

BOTÁNICA MACARONÉSICA

31



BOTÁNICA MACARONÉSICA Nº 31
2021 (Publicado junio 2021)

PORTADA: *Greenovia millennium* Arango *sp. nov.*
Tenerife, Teno Alto

AUTOR: Octavio Arango Toro, 06-07-2020

SERIE DE CIENCIAS



EDICIONES DEL CABILDO DE GRAN CANARIA

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

**BOTÁNICA
MACARONÉSICA**

31

ÍNDICE

Págs.

- 3 Joanna Jura-Morawiec.** Anatomía funcional de la "madera" del drago (*Dracaena draco*).
- 11 Octavio Arango Toro.** *Greenovia millennium* (Crassulaceae): una nueva especie y sus híbridos. Tenerife, Islas Canarias.
- 33 Octavio Arango Toro.** Confirmación experimental del rango de especie de *Aeonium mascaense* (Crassulaceae). (Addenda).
- 41 Miguel Ángel González Pérez & Nereida Cabrera García.** Ensayos de germinación en endemismos canarios amenazados.
- 55 Miguel Ángel González Pérez & Nereida Cabrera García.** Ensayo de germinación e implementación del test de resazurin como prueba de viabilidad en el endemismo amenazado de Gran Canaria *Solanum lidii* (Solanaceae).
- 67 Águedo Marrero.** Flora y vegetación nativa espontánea del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.
- 109 Águedo Marrero.** Flora xenófita sinantrópica espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.
- 137 Vicente José Escobio García, José Ignacio Velaz Vergara, Juan Francisco López Quintanilla, Faustino Suárez Hernández, Manuel Luque Víboras & Eduardo Benguría Inchaustieta.** Nuevos datos acerca de los hongos del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" (Gran Canaria, Islas Canarias) (II).
- 145 Eugenio Reyes Naranjo & Rosa Delia Castillo Armas.** Etnobotánica y biodiversidad cultural canaria: el banco de saberes del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"-UA CSIC.
- 165 Stephan Scholz, Jorge Alfredo Reyes-Betancort, Águedo Marrero, Rubén Hernández Cerdeña & Wolfredo Wildpret de La Torre.** Adiciones a la flora vascular de Fuerteventura (Islas Canarias) IV.
- 191 Águedo Marrero & Conchi Santiago.** *Pericallis tirmensis* (Senecioneae, Asteraceae), una nueva especie endémica de Gran Canaria (Islas Canarias, España).

ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA "MADERA" DEL DRAGO (*DRACAENA DRACO*)

JOANNA JURA-MORAWIEC

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

Recibido: Agosto 2020

Palabras claves: Monocotiledóneas, drago, *Dracaena draco*, tronco, crecimiento secundario, haces vasculares, traqueidas, Macaronesia

Key Words: Monocotyledons, dragon tree, *Dracaena draco*, stem, secondary growth, vascular bundles, tracheids, Macaronesia

RESUMEN

Dracaena draco L. (Asparagaceae), el drago, es una especie monocotiledónea endémica de Macaronesia y Marruecos. Su tronco y ramas contienen "madera" que difiere en origen y estructura de la madera de los árboles de Gimnospermas y Dicotiledóneas. Esta revisión resume las relaciones estructura-función en el tipo especial de "madera" de *D. draco*, basada en parte en estudios realizados con material recolectado en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo-Unidad Asociada al CSIC. Los hallazgos podrían arrojar algo de luz para entender mejor cómo funciona esta planta arbórea de las monocotiledóneas.

SUMMARY

Dracaena draco L. (Asparagaceae), the dragon tree, is a monocotyledonous species endemic to Macaronesia and Morocco. Its trunk and branches contain "wood" that differs in origin and structure from the wood of the gymnospermous and dicotyledonous trees. This review summarizes the structure-function relationships in "wood" of *Dracaena draco*, partly based on studies of samples collected at the Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo-Unit Associated to CSIC. The findings shed some light on the understanding of how this monocot tree works.

INTRODUCCIÓN

Dracaena draco L. (Asparagaceae) es originaria de la Macaronesia y sur de Marruecos (MARRERO *et al.*, 1988). Es una especie en peligro de extinción y su

población silvestre macaronésica es estimada en unos 674 individuos reproductivos (ALMEIDA PÉREZ & BEECH, 2017). En Gran Canaria *D. draco* se conocía de forma natural en una única localidad, barranco de Pino Gordo, San Nicolás de Tolentino (ALMEIDA PÉREZ, 2003) con dos individuos probablemente subespontáneos, cada uno de ellos en un enclave diferente. Aunque ALMEIDA PÉREZ & BEECH (2017) y DURÁN *et al.* (2020) mantienen estas tres localidades, actualmente *D. draco* se considera virtualmente extinto en Gran Canaria (MARRERO, 2010) al haber desaparecido el único individuo silvestre conocido en la población natural. Pero es posible ver plantas de esta especie única cultivadas en zonas ajardinadas, en áreas de reforestación o en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" donde existe una importante colección de la misma (Figura 1A). Por la forma y porte *D. draco* pertenece al grupo de especies de *Dracaena* que se conoce como de "tipo drago" (MARRERO *et al.*, 1998; MARRERO 2000; 2010). Puede alcanzar hasta 12-15 (20) m de altura y es capaz de vivir hasta unos 700 años (BYSTRÖM 1960; SYMON 1974). Las plantas de esta especie se conocen también por su famosa secreción en forma de resina roja llamada sangre de drago (GONZÁLEZ *et al.* 2000; LANGENHEIM, 2003; SÁNCHEZ-PINTO & ZÁRATE 2010; JURA-MORAWIEC & TULIK, 2016).

Desde el punto de vista anatómico, el tronco de un árbol está compuesto principalmente por madera, es decir, xilema secundario que se origina a partir del cambium vascular (HALLÉ *et al.*, 1978). En el tronco y las ramas de ciertas monocotiledóneas como *Dracaena* también se forma "madera", no el típico leño (TOMLINSON & ZIMMERMANN, 1967), la cual tiene una estructura específica y surge debido a la actividad de un meristemo denominado cambium de monocotiledóneas (CARLQUIST, 2012). La "madera" del drago está compuesta de floema y xilema secundarios, organizados en hacecillos anfibasales que están incrustados en el parénquima secundario (TOMLINSON & ZIMMERMANN, 1967). Es la parte más resistente del tronco y ramas del drago, pero no forma los típicos anillos del leño.

Tras realizar el corte del tronco o de una rama el tipo de "madera" de *D. draco* es fácil de distinguir. Se trata de un cilindro rígido cerca de la superficie externa (Figura 1B). Normalmente, la parte central que es de origen primario, se colapsa con la edad y forma un hueco (Figura 1C). Después de una lesión los dragos desarrollan barreras químicas y anatómicas que ayudan a aislar los tejidos heridos de los sanos y así prevenir la invasión y propagación de patógenos. El establecimiento de barreras puede incluir resinosis, acumulación de compuestos fenólicos o suberización de células de la herida, generando una barrera impermeable que evita la penetración de agua y la propagación de patógenos. Generalmente estas heridas o mutilaciones cicatrizan dejando huecos. En los huecos externos de dragos dañados o en plantas muertas, el agua puede acumularse dentro de los agujeros pudiendo dar lugar a sistemas fitotelmas, es

decir a microhábitats dulceacuícolas, con las condiciones propicias para cierta fauna o flora asociadas (SARMIENTO, 2000; Figura 1C).

Nuestro conocimiento actual sobre la anatomía de *D. draco* (y otras especies de dragos) es todavía limitado en comparación con el conocimiento de la anatomía del leño en Gimnospermas y Dicotiledóneas. En este artículo se resumen los

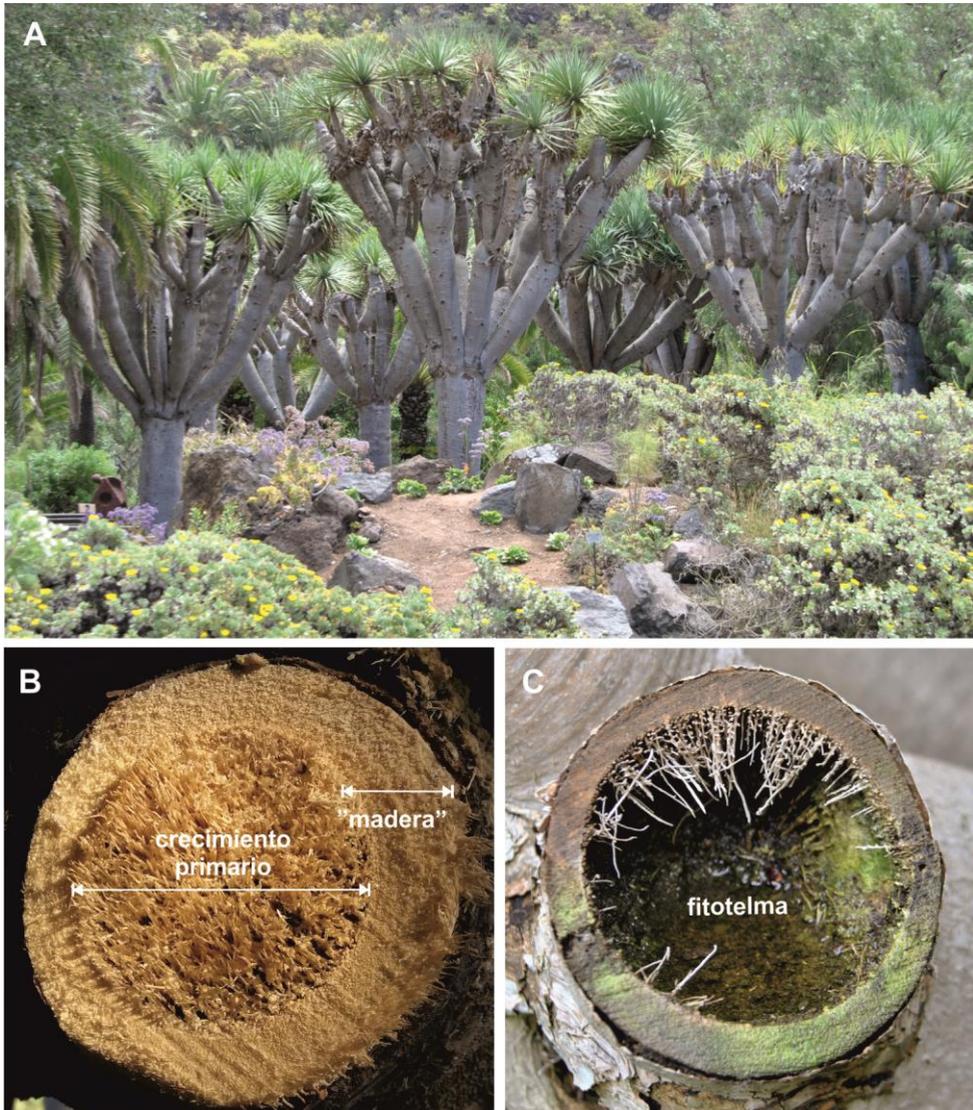


Figura 1.- *Dracaena draco*. **A** Dragonal en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". **B** Corte transversal de rama con crecimiento primario y crecimiento secundario (la "madera"). **C** La cicatriz vieja después de cortar una rama que puede servir como fitotelma

hallazgos obtenidos a partir de estudios recientes sobre las relaciones estructura-función en la "madera" de *D. draco*.

MATERIAL Y MÉTODO

Esta revisión se basa principalmente en investigaciones morfo-anatómicas de *D. draco* realizada en parte con material del tronco y ramas de dragos que crecen en el Jardín Botánico "Viera y Clavijo" en Gran Canaria, junto a otras muestras de dragos cultivados en invernaderos del Jardín Botánico – CBDC, de la Academia de Ciencias de Polonia. En JURA-MORAWIEC & WILAND-SZYMAŃSKA (2014) y JURA-MORAWIEC (2017) se proporciona información detallada sobre los métodos seguidos para los análisis anatómicos que involucran tanto el seccionamiento en serie como la realización de maceraciones.

RESULTADOS

Componentes de la "madera" (vivos/muertos)

La "madera" de *D. draco* es un sistema de células vivas y muertas, cuya proporción varía con la distancia desde el cambium (Figura 2A). Los haces anfibasales ubicados cerca del cambium se componen de (i) elementos traqueales muertos (traqueidas) y vivos (tubos cribosos, células acompañantes y células del parénquima vascular), y (ii) rodeados por células vivas del parénquima secundario (Figura 2A). Debido a la actividad del cambium y a la producción de nuevos elementos de "madera", los haces anfibasales se alejan del meristemo gradualmente y como consecuencia todos los elementos vivos finalmente mueren, en el proceso de "muerte celular programada" (PCD en sus siglas del inglés) (Figura 2C).

Dentro de cada haz anfibasal, las traqueidas son los únicos elementos alargados, siendo aproximadamente 57 veces más largas que las células de las que derivan, y midiendo en promedio 4,95 mm de longitud (JURA-MORAWIEC, 2017). La longitud de las células restantes del haz anfibasal (los tubos cribosos, las células acompañantes y las células del parénquima vascular) se mantienen como la de las iniciales del cambium. Además, las traqueidas dentro del haz se tuercen o incluso se entrelazan (Figura 2E). En sección transversal se observa que pueden formar un anillo continuo o discontinuo (separado por las células del parénquima vascular) alrededor del floema (Figura 2B). El análisis de la estructura del haz anfibasal, realizada con una serie de secciones transversales, reveló que la forma de disposición del xilema y el floema cambia según la posición a lo largo del haz. El anillo continuo de traqueidas que rodean las células del

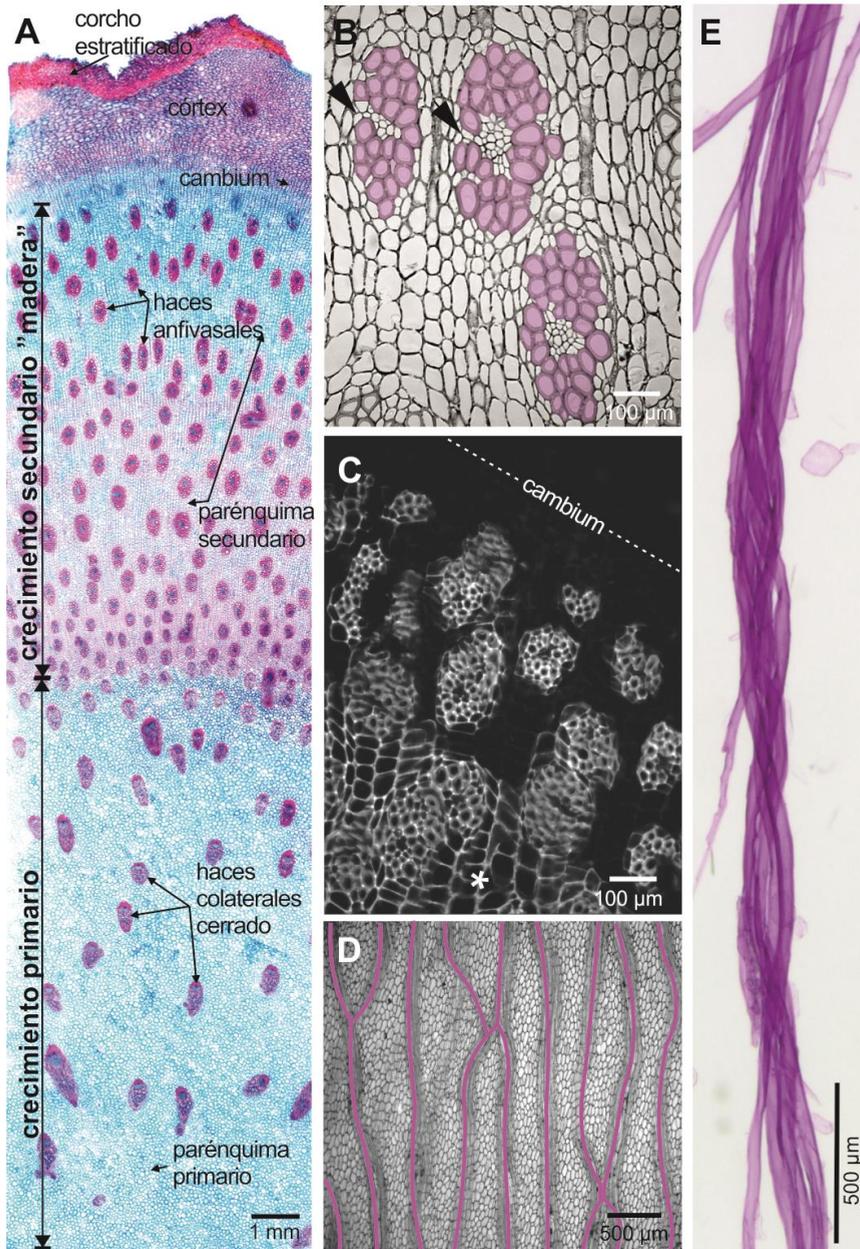


Figura 2.- Características anatómicas de la "madera" del *D. draco*. **A** Sección transversal del tronco. En azul el parénquima secundario/primario vivo. **B** Diferencia en la disposición de las traqueidas (coloreadas en violeta) en haces anfibasales. Los haces con traqueidas separadas por células del parénquima (indicado con flechas). Por debajo, el haz con un anillo de traqueidas que rodea al floema. **C** Sección transversal de la "madera" (luz UV), la parte más vieja con parénquima lignificado (muerto), aparece en la parte inferior de la imagen (asterisco). **D** Sección longitudinal de la "madera", los haces anfibasales forman una red compleja (coloreados en violeta). **E** Traqueidas de un solo haz aislado por maceración (disposición tipo trenza).

floema se vuelve discontinuo (o viceversa) a la distancia igual a la longitud de una sola célula del parénquima vascular o su múltiple (JURA-MORAWIEC & WILAND-SZYMAŃSKA, 2014).

Transporte y estabilidad mecánica en la "madera"

La "madera" de *D. draco* (Figura 2A) realiza las siguientes funciones: (i) conducción y almacenamiento de agua y minerales, (ii) transporte y almacenamiento de asimilados, (iii) secreción de la resina "sangre de drago", así como (iv) soporte mecánico del órgano. El sistema de transporte axial en la "madera" abarca el floema (los tubos cribosos) y el xilema (traqueidas), en haces anfibasales, que llevan, respectivamente, asimilados y agua con nutrientes.

Las células del parénquima vascular que atraviesan el anillo de las traqueidas en el haz vascular anfibasal (Figura 2B), posiblemente constituyen una vía del transporte radial de asimilados desde el floema hasta otras células vivas fuera del haz (JURA-MORAWIEC & WILAND-SZYMAŃSKA, 2014). En el 74% de los haces investigados, el parénquima vascular atravesó el anillo de traqueidas más o menos horizontalmente, es decir, paralelo al cambium (JURA-MORAWIEC, 2015). Este es físicamente el camino más corto para el transporte de asimilados del floema fuera del haz.

La importancia del transporte radial de los asimilados se reduce cuanto más se aleja el haz vascular del cambium, debido a la lignificación sucesiva de las células del parénquima (Figura 2C). Las células vivas del parénquima secundario (no lignificado) pueden funcionar también en el transporte y almacenamiento de agua y nutrientes, así como en la secreción de la resina llamada sangre de drago, después de una lesión del tronco o ramas (JURA-MORAWIEC & TULIK, 2015; 2016).

La longitud y la disposición de las traqueidas contribuyen a la estabilidad mecánica del tronco y ramas. Estas células no forman una columna recta dentro de los haces anfibasales, sino que forman una disposición similar a una trenza (JURA-MORAWIEC, 2017; Figura 2E). Por otro lado, las traqueidas de *D. draco* no se unen de extremo a extremo, sino que las áreas de contacto (depresiones), señalan aquí el final de una traqueida que se superpone al cuerpo de otra. Tal distribución de las depresiones también puede tener una importancia mecánica, ya que abundantes depresiones en todas las paredes de las traqueidas debilitarían la célula y comprometerían su función mecánica (KEDROV, 2012). Los haces vasculares pueden unirse, tanto tangencialmente como radialmente, durante el desarrollo (ZIMMERMANN & TOMLINSON, 1970), contribuyendo así a la formación de una red 3D de traqueidas, más compleja y rígida (Figura 2D). El parénquima secundario lignificado (muerto) proporciona soporte mecánico adicional (Figura 2C). La complejidad de la red de traqueidas, que funciona tanto en el transporte de

agua como en el soporte mecánico del tronco y ramas parecen jugar un importante papel en el hábito arbóreo de *D. draco*.

CONCLUSIONES

La identificación de rasgos anatómicos es de gran importancia para comprender la diversidad de la madera, pero también para comprender e interpretar el papel fisiológico de estos rasgos y su función para la supervivencia de las plantas en el medio natural. La "madera" peculiar de *D. draco* es un sistema heterogéneo y multifuncional de células adaptadas para desempeñar funciones en la conducción y almacenamiento de agua y asimilados, en el fortalecimiento mecánico, así como de respuesta frente a las heridas que la planta pueda sufrir.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Juli Caujapé-Castells, director del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" Unidad Asociada al CSIC en Gran Canaria, por permitir la recolección de muestras de troncos/ramas de diferentes ejemplares de dragos, también a los empleados de esta institución por toda su amable ayuda durante mis estancias en este Jardín Botánico. Especialmente agradezco al Dr. Águedo Marrero Rodríguez el interés en mis estudios y el tiempo dedicado a corregir la versión en español de este manuscrito. El apoyo financiero del National Science Centre, Poland (2017/01/X/NZ8/00533) y ACP Jardín Botánico - CCDB permitieron mis 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.
- ALMEIDA PÉREZ, R.S. E. BEECH, 2017.- *Dracaena draco*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017.
- BYSTRÖM, K. 1960.- *Dracaena draco* L. in the Cape Verde Islands. *Acta Horti Gothoburgensis*, 23:179-214.
- CARLQUIST, S. 2012.- Monocot xylem revisited: new information, new paradigms. *The Botanical Review*, 78: 87-153.
- GONZÁLEZ A.G., F. LEN, L. SÁNCHEZ-PINTO, J.I. PADRÓN, J. BERMEJO, 2000.- Phenolic compounds of dragon's blood from *Dracaena draco*. *Journal of Natural Products* 63:1297-1299
- 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.
- JURA-MORAWIEC, J. 2015.- Formation of amphivasal vascular bundles in *Dracaena draco* stem in relation to rate of cambial activity. *Trees - Structure and Function*, 29:1493–1499.
- JURA-MORAWIEC, J. 2017.- Atypical origin, structure and arrangement of secondary tracheary elements in the stem of the monocotyledonous dragon tree, *Dracaena draco*. *Planta*, 245: 93-99.
- JURA-MORAWIEC, J. & J. WILAND-SZYMAŃSKA, 2014.- A novel insight into the structure of amphivasal secondary bundles on the example of *Dracaena draco* L. stem. *Trees - Structure and Function*, 28: 871-877.
- JURA-MORAWIEC, J & M. TULIK, 2015.- Morpho-anatomical basis of dragon's blood secretion in *Dracaena draco* stem. *Flora*, 213:1-5.
- JURA-MORAWIEC, J & M. TULIK, 2016.- Dragon's blood secretion and its ecological significance. *Chemoecology*, 26: 101-105.
- KEDROV, G.B. 2012.- Functioning wood. *Wulfenia*, 19: 57-95.
- LANGENHEIM, J. 2003.- *Plant Resins: Chemistry, Evolution, Ecology, and Ethnobotany*. Timber Press.
- MARRERO, Á. 2000.- *Dracaena tamaranae*, el género *Dracaena* y otros afines: Análisis morfológico para una aproximación filogenética. *El Museo Canario*, LV: 301-332.
- MARRERO, Á. 2010.- Dragos. *Rincones del Atlántico* 6/7: 130-140.
- MARRERO, A., 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.
- SARMIENTO, F.O. 2000.- *Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica*. Quito : Ed. Abya-Yala.
- SÁNCHEZ-PINTO, L & R. ZÁRATE, 2010.- Sangre de drago. *Rincones del Atlántico* 6/7: 152-166.
- 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, 1967.- The "wood" of monocotyledons. *IAWA Bulletin* 2: 4-24.
- ZIMMERMANN, M.H. & P.B. TOMLINSON, 1970.- The vascular system in the axis of *Dracaena fragrans* (Agavaceae). Distribution of and development of secondary vascular tissue. *Journal of the Arnold Arboretum* 51:478-491.

GREENOVIA MILLENNIUM (CRASSULACEA): UNA NUEVA ESPECIE Y SUS HÍBRIDOS. TENERIFE, ISLAS CANARIAS

OCTAVIO ARANGO TORO

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

Recibido: Septiembre 2020

Palabras claves: Crassulaceae, *Greenovia millennium*, x*Greenonium rochae*, híbrido intergenérico, Parque Rural de Teno, Islas Canarias

Key Words: Crassulaceae, *Greenovia millennium*, x*Greenonium rochae*, intergeneric hybrid, Teno Rural Park, Canary Islands

RESUMEN

Se describe e ilustra una nueva especie, *Greenovia millennium* Arango *sp. nov.*, un endemismo exclusivo del macizo de Teno en el noroeste de Tenerife. Se aportan datos sobre su morfología, ecología, distribución, estado de conservación y sus principales amenazas. Se realiza el diagnóstico diferencial de la nueva especie con los otros cuatro taxones que constituyen el género *Greenovia*, especialmente con *G. dodrantalis* de la península de Anaga en el noreste de Tenerife, con la que hasta ahora se había confundido; se adjunta una clave para diferenciar las cinco especies del género *Greenovia*, y un mapa U.T.M. con la distribución de *G. millennium* y *G. dodrantalis*. Se discute porqué la fusión de los géneros *Greenovia* y *Aeonium* fue una decisión poco afortunada. Se designa como *holotypus* del nombre *G. millennium* Arango un pliego del Herbario TFC, y se consigna un *paratypus* en el Herbario LPA. Por último, se describe e ilustra x*Greenonium rochae*, un nuevo híbrido intergenérico fruto del cruce natural entre *G. millennium* y *A. urbicum* subsp. *meridionale*, y se revisa la sistemática de dos híbridos intergenéricos previamente descritos, en los que *G. millennium* es uno de los progenitores.

SUMMARY

A new species, *Greenovia millennium* Arango *sp. nov.* is described and illustrated, an exclusive endemism of the Teno massif in the northwest of Tenerife. Data on its morphology, ecology, distribution, conservation status and main traits are provided. A differentiating diagnosis of the new species with the other four taxa that form the genus *Greenovia* is done, especially with *G. dodrantalis* from the Anaga peninsula in the northeast of the island, with which until now it has been confused. A key for differentiate the five species of the genus *Greenovia* is attached, along with a U.T.M. map with the distribution of *G. millennium* and *G. dodrantalis*. The reason why uniting the genres *Greenovia* and *Aeonium* it was an unfortunate decision is discussed. A sheet deposited in the TFC Herbarium is designated as *holotypus* of the name *G. millennium* Arango, and *paratypus* material is consigned in LPA Herbarium. Finally, x*Greenonium rochae*, a new intergeneric hybrid, the result from the natural crossing between *G. millennium* and *A. urbicum* subsp. *meridionale*, is described and illustrated; the systematics of the two intergeneric hybrids already described, in which *G. millennium* is one of the parents, is reviewed.

INTRODUCCIÓN

Desde que WEBB & BERTHELOT (1836-1840) describieron el género *Greenovia*, siempre se le consideró un género bien caracterizado y claramente diferenciado de *Aeonium* Webb & Berthelot. Sin embargo, MES (1995) basándose exclusivamente en criterios moleculares, decide incluir *Greenovia* dentro del género *Aeonium* como una sección más; fusión que no ha sido globalmente admitida. Actualmente el género *Greenovia* está constituido por cuatro especies endémicas del archipiélago canario, habiendo sido *G. diplocycla* Webb ex Bolle la última especie en describirse hace más de siglo y medio (BOLLE, 1859).

Durante millones de años la evolución ha establecido numerosas diferencias morfológicas y fisiológicas entre los géneros *Greenovia* y *Aeonium*, como por ejemplo el elevado número de partes de la flor en *Greenovia* (dos a cuatro veces más que en *Aeonium*), la placentación central libre y no marginal como en *Aeonium*, la ausencia de escamas nectaríferas en las flores de *Greenovia*, y sobre todo, el característico hábito de las plantas, que les confiere una fisonomía única e inconfundible a *Greenovia* (WEBB & BERTHELOT, 1840; PRAEGER, 1932; BERGER, 1930; LEMS, 1960; LIU, 1989; BRAMWELL & BRAMWELL, 2001; SCHULTZ, 2007; LODÉ 2010). Respecto a las diferencias fisiológicas, merece destacar que los dos géneros realizan la fotosíntesis de manera diferente, pues mientras que en *Greenovia* es principalmente de tipo C3, en *Aeonium* es de tipo CAM (TENHUNEN *et al.*, 1982; PILON-SMITS *et al.*, 1992; CRANG *et al.*, 2018).

A pesar de estas importantes diferencias que caracterizan el género *Greenovia*, MES (1995) siguiendo las tendencias de la sistemática molecular del momento, propone fusionar los dos géneros basándose exclusivamente en que compartían algunos marcadores moleculares (MES, 1995; MES *et al.*, 1996; MORT *et al.*, 2001). Lógicamente los dos linajes presentan similitudes genómicas puesto que tuvieron ancestros comunes, ya que toda la alianza *Aeonium* en Canarias se formó a partir de una única colonización llegada del noroeste de África, (HAM & 'T HART 1998, FISHBEIN *et al.* 2001, MORT *et al.* 2001); pero en absoluto es un argumento para ignorar que *Greenovia* surgió como una ramificación temprana de *Aeonium* (KIM *et al.*, 2008), y siguiendo un camino evolutivo divergente por presión adaptativa, dio origen a un género completamente diferente y cuando en un árbol evolutivo se forman dos ramas divergentes por encima del nivel de las especies, nunca vuelven a juntarse. Numerosos autores consideran que la evolución adaptativa en Canarias ha sido uno de los principales motores para la formación de su riquísima flora. (LEMS, 1960; LIU, 1989; MAY, 1990; MARRERO, 1992, 2004; JORGENSEN & FRYDENBERG, 1999; JORGENSEN & OLENSSEN, 2000, 2001; MARRERO & FRANCISCO-ORTEGA, 2001a; EMERSON, 2002; JORGENSEN, 2002; THIV *et al.*, 2010; CAUJAPÉ-CASTELLS *et al.*, 2017). De tal manera, qué si aplicáramos a toda la flora canaria los mismos criterios moleculares que fueron utilizados para la fusión de *Aeonium* y *Greenovia*, posiblemente se tendrían que eliminar muchos géneros y afectaría a centenares de especies de su colosal diversidad vegetal.

Teniendo en cuenta que entre los géneros *Greenovia* y *Aeonium* no existen ambigüedades morfológicas que susciten conflictos taxonómicos, no hay porque recurrir a técnicas moleculares (JAÉN, 2014), y menos aún, para sustituir *in toto* a

la taxonomía morfológica convencional. Por lo tanto, consideramos que la fusión de los dos géneros basándose únicamente en criterios moleculares, fue una decisión poco afortunada, ya que no se buscó la congruencia taxonómica mediante un análisis combinado de toda la información disponible (caracteres morfológicos, moleculares, y biogeográficos) (NIXON & CARPENTER, 1996).

El objetivo principal de este artículo es describir e ilustrar *Greenovia millennium* Arango, *sp. nov.*, un nuevo endemismo del Macizo de Teno en el NO de Tenerife, el cual presenta una serie de caracteres individuales que lo distinguen de las otras cuatro especies que forman el género *Greenovia* y justifican su descripción en el rango específico. Así como también, describir x*Greenonium rochae*, un nuevo híbrido intergenérico entre *G. millennium sp. nov.* y *Aeonium urbicum* (Chr. Smith ex Hornem.) Webb & Berthelot. subsp. *meridionale* Bañares. Por último, revisar la confusa taxonomía y nomenclatura de los otros dos híbridos naturales de la nueva especie, previamente descritos.

MATERIAL Y MÉTODO

Desde el año 2000 venimos realizando trabajos de campo en las diferentes islas del Archipiélago Canario en los géneros *Aeonium*, notablemente diverso, y *Greenovia*, endémico, con el objetivo de profundizar en el conocimiento de los diferentes taxones que los constituyen. Para ello, las poblaciones de *G. dodrantalis* de la península de Anaga en el ENE de Tenerife fueron comparadas con las que crecen en el Macizo Teno, al NO de la isla. El análisis comparativo se efectuó con ejemplares vivos “*in situ*”, plantas en cultivo y los *exsiccata* depositados en diversos herbarios canarios, nacionales y extranjeros. Se estudiaron los pliegos archivados como *Greenovia* y *Aeonium* sect. *Greenovia* que procedían de la región de Teno en Tenerife, con especial atención a los especímenes determinados como *G. dodrantalis*, incluido el *typus* nomenclatural con el que WILLDENOW (1809) relacionó el nombre *Sempervivum dodrantale* Willd. A tal efecto fueron consultados los herbarios TFC, LPA, ORT, TFCM/PV, BC y MA, y vía online los herbarios BM, BR, B-W, E, FI, G, K, L, NGOET, P, PC y ZSS. El estudio de los especímenes de herbario observados se realizó mediante el método convencional bajo magnificación 4-8X con lupa estereoscópica. Para determinar el color exacto de las flores, se compararon en fresco con la Guía de Referencia de Colores Pantone® (www.pantone-colours.com, consultado: 2019). El estado de conservación de la nueva especie fue valorado según los criterios de la UICN (2012). Por último, se revisó la literatura científica relacionada con los géneros *Greenovia* y *Aeonium*.

RESULTADOS

PRAEGER (1925, 1929, 1932) y BURCHARD (1929) publicaron que el taxón que identificaron como *G. dodrantalis* en el Macizo de Teno en el NO de Tenerife, era el mismo que se encontraba en el barranco de Tajodio (hoy Tahodio) cerca de Santa Cruz de Tenerife, en el ESE de Anaga. Sin embargo, el estudio comparativo entre los ejemplares que crecen en Teno y los de Anaga, nos permitió concluir que

los dos taxones eran diferentes y que el de Teno presentaba una serie de caracteres que justificaban su descripción en el rango de especie nueva (Tabla I).

1.- *Greenovia millennium* Arango, *sp. nov.*

= *Greenovia dodrantalis* (Willd.) Webb & Berthelot, *sensu auct.*, *pro parte*

HOLOTYPUS: España, Islas Canarias, Tenerife, Teno Alto, Leg.: del Arco, M., Acebes, J.R. y Méndez, B., 28 de marzo de 1981, TFC: 13.633, espécimen de la derecha (Figura 1), con duplicc. **Paratypus:** España, Islas Canarias, Tenerife, Teno Alto, Cumbre del Carrizal, 950 m s.n.m., N: 28° 20' 4" - O: 16° 51' 55", leg.: O. Arango, 26-03-2020, ex horto, consignado en LPA: 38601.

Diagnosis: *Perennial caespitose plant, formed by a dominant central rosette, 8-10 cm high x 6-8 in diameter, surrounded by 7-15 secondary rosettes arranged forming a crown around it. Leaf rosettes shaped like a partially open rose bud, formed by many strongly imbricated leaves. Phyllotaxy: 3/8. Leaves obovate-cuneate, 5-7 x 4-5 x 0.2-0.3 cm, rounded or truncated apex and cuneate base, lamina yellowish green; leaf margin hyaline, glabrescent provided with few short glandular hairs, especially towards the base. Inflorescence cymose in anthesis, glandular-pubescent, 35-40 cm high x 18-25 cm wide, provided with few oblanceolate bracts, and 4-10 floral branches dichotomous in two floriferous branches, each with 8-14 flowers. Pedicels and chalice glandular-pubescent, with elongated linear segments. Flowers with 32 (30-34) merous, symmetrical radial corolla, 1.8-2.0 cm in diameter. Petal strongly linear, retrorse, glabrous, pale yellow. Stamen filaments glabrous, the antepetalous longer than the interpetalous. Carpels greenish with ovaries glabrescents, strongly compressed; styles glabrous, divergent from the base. Nectariferous glands absent. Seeds, 0.8 x 0.3 mm. Floral phenology: from march to April. (Icón: Figura 2).*

Planta caespitosa, perenne, constituida por una roseta principal de 8-10 cm de alto por 6-8 cm de diámetro, rodeada de 7 a 15 rosetas secundarias de menor tamaño, 4-6 x 3-5 cm, dispuestas formando una corona a su alrededor. Tallo de la roseta central corto y no visible; de la base de la roseta parten una serie de estolones cortos y delgados, de 5-8 cm de largo por 0,3 cm de grosor, que formarán las rosetas secundarias a su alrededor. **Rosetas** de forma acopada, laxas y color verde glauco durante la fase de crecimiento; que posteriormente en la fase de reposo estival adquieren forma de capullo de rosa, compactas y verdes durante toda la estación seca.. Filotaxis: 3/8. **Hojas** obovado-cuneadas, de 5-7 cm de largo por 4-5 cm de ancho y 2-3 mm de grosor, ápice truncado o redondeado, con un pequeño apículo central y base cuneada, sésil; lámina ligeramente cóncava, de color verde oliva, con el margen foliar hialino, horizontalmente poco o

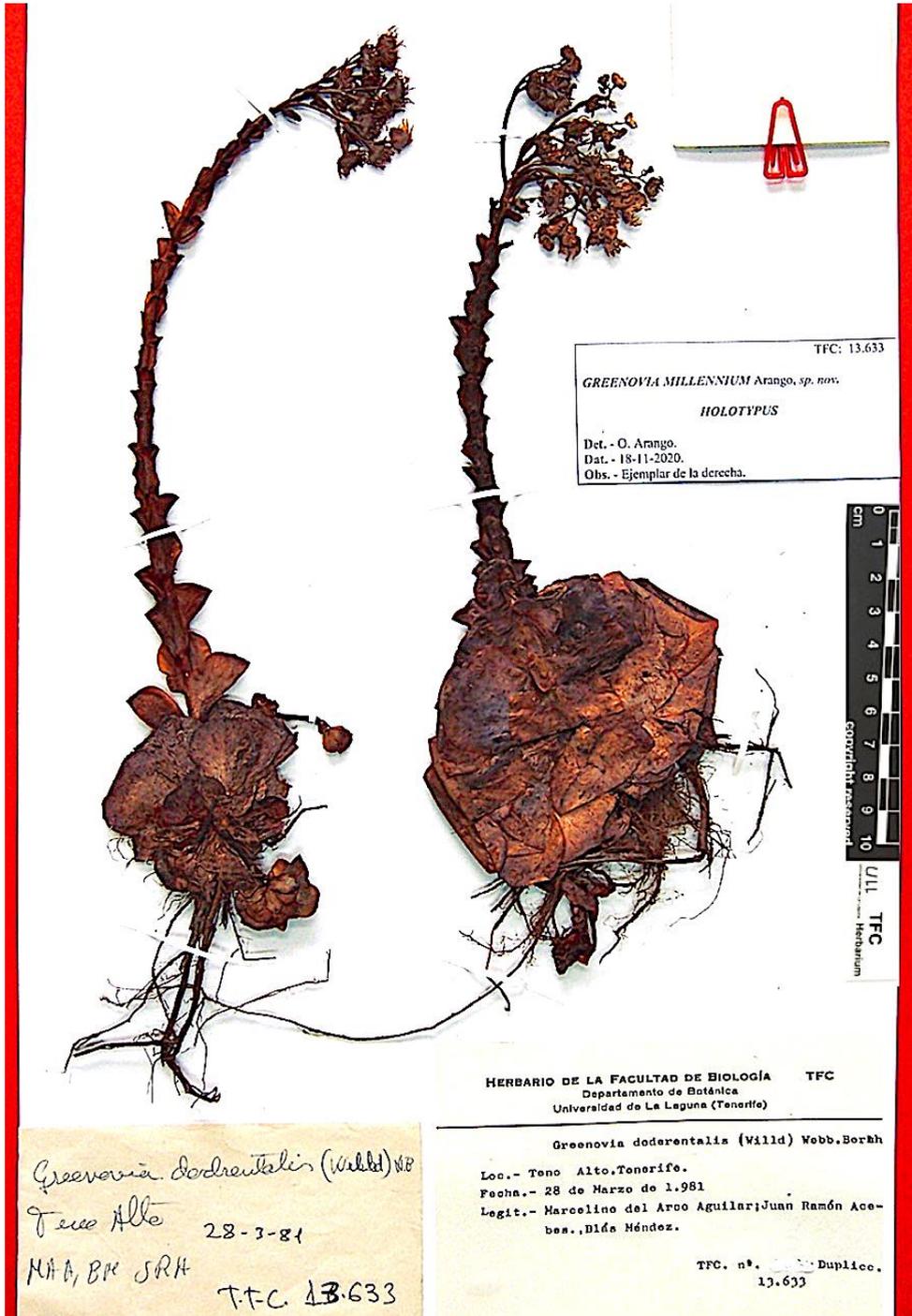


Figura 1. Pliego del Herbario TFC 13.633 determinado como *Greenovia dodrantalis* (Willd.) Webb & Berthelot, que se designa como *Holotypus* (ejemplar de la derecha) del nombre *Greenovia millennium* Arango, *sp. nov.*

nada eroso, con pocos pelos glandulares cortos, especialmente en los ejemplares jóvenes. **Inflorescencia** cimosa en antela, terminada en una sola flor de mayor tamaño y las ramas florales sobresaliendo por encima de ésta, de 10-15 cm de alto por 18-25 cm de ancho en la base, y 30-40 cm desde la roseta, pubescente glandular, provisto de brácteas pequeñas, oblanceoladas, cóncavas y alternas; raquis muy corto con 4 a 10 ramas florales, igualmente pubescente glandulares, dicótomas en el 1/3 proximal en dos ramas floríferas cada una de ellas con 8-14 flores con antesis secuencial; frecuentemente brotan de 1 a 3 ramas florales accesorias en la unión del pedúnculo principal de la inflorescencia con la roseta. Habitualmente la inflorescencia se origina en el centro de la roseta principal, pero no es raro observar que algunas rosetas secundarias también florecen sincrónicamente. **Pedicelos** pubescentes, de 4-6 mm de longitud. **Cáliz** densamente pubescente glandular, dividido en segmentos lineares-ensiformes, alargados, de 2,5 mm de largo por 1,0 mm de ancho, con el ápex agudo y soldados entre si muy cerca de la unión con el receptáculo. Botones florales en forma de elipsoide aplastado, con los pétalos en disposición recta, que pueden no estar unidos en el ápice, formando un orificio central. **Flores** con 32 (30-34) partes, corola radial asimétrica, ligeramente ovalada, de 1,8-2,0 cm de diámetro. **Pétalos** glabros, estrechos, lineares, transversalmente cóncavos y fuertemente retrorsos, de 7,0-7,5 x 1,0-1,5 mm, de color amarillo pálido (PMS 101 de Pantone®, consultado: de 2019). **Estambres** con filamentos cilíndricos glabros, de color amarillo pálido; los antepétalos de 6,5 mm y los interpétalos de 5,5 mm de longitud. Anteras deltoideas, basifijas, ditecas, de color amarillo oro. **Gineceo** pluricarpelar apocárpico, con disposición ovalada; carpelos con ovarios achatados, fuertemente inmersos en el receptáculo floral, más largos que altos, de 3,5 x 2,0 x 1,0 mm, de color amarillo-verdoso, abaxialmente pubescentes; con la cavidad ovárica unilocular, placentación de tipo central libre, en la que los primordios seminales se disponen en dos filas paralelas sobre sendas placentas filiformes situadas sobre una columna o eje central libre, en las que se originan de 18 a 24 semillas pequeñas y alargadas de 0,8 x 0,3 mm; estilos de 2,5 mm de longitud, glabros, ligeramente divergentes desde la base. Nectarios ausentes. **Semillas** pequeñas y alargadas de 0,8 x 0,3 mm. Fenología: florece de marzo a abril. (Figura 3).

Etimología: Epíteto que hace referencia al presente milenio, ya que, desde mediados del siglo XIX en el pasado milenio, no se describía ninguna especie nueva del género *Greenovia*.

Hábitat y Distribución: *G. millennium* es un endemismo exclusivo del extremo noroccidental de Tenerife y su área de ocupación se circunscribe a las cumbres de los barrancos del Carrizal, Aneas, Juan López, Madre del Agua, y Masca. Más concretamente lo hemos encontrado en las localidades de Altos de Baracán, Roque de los Carrizales, Montaña Catorce Reales, Montaña El Cerco, Pico Yeje, El Tablero y Roque la Fortaleza, y la Calzada de los Antiguos. La distribución de *G. millennium sp. nov.* y de *G. dodrantalis* especie con la que hasta ahora se había confundido, aparecen reflejados en la cartografía U.T.M. (Figura 4).

En general, *G. millennium* prefiere hábitats rocosos y escarpes, formados por las coladas basálticas que dieron origen a las primeras tierras emergidas en el

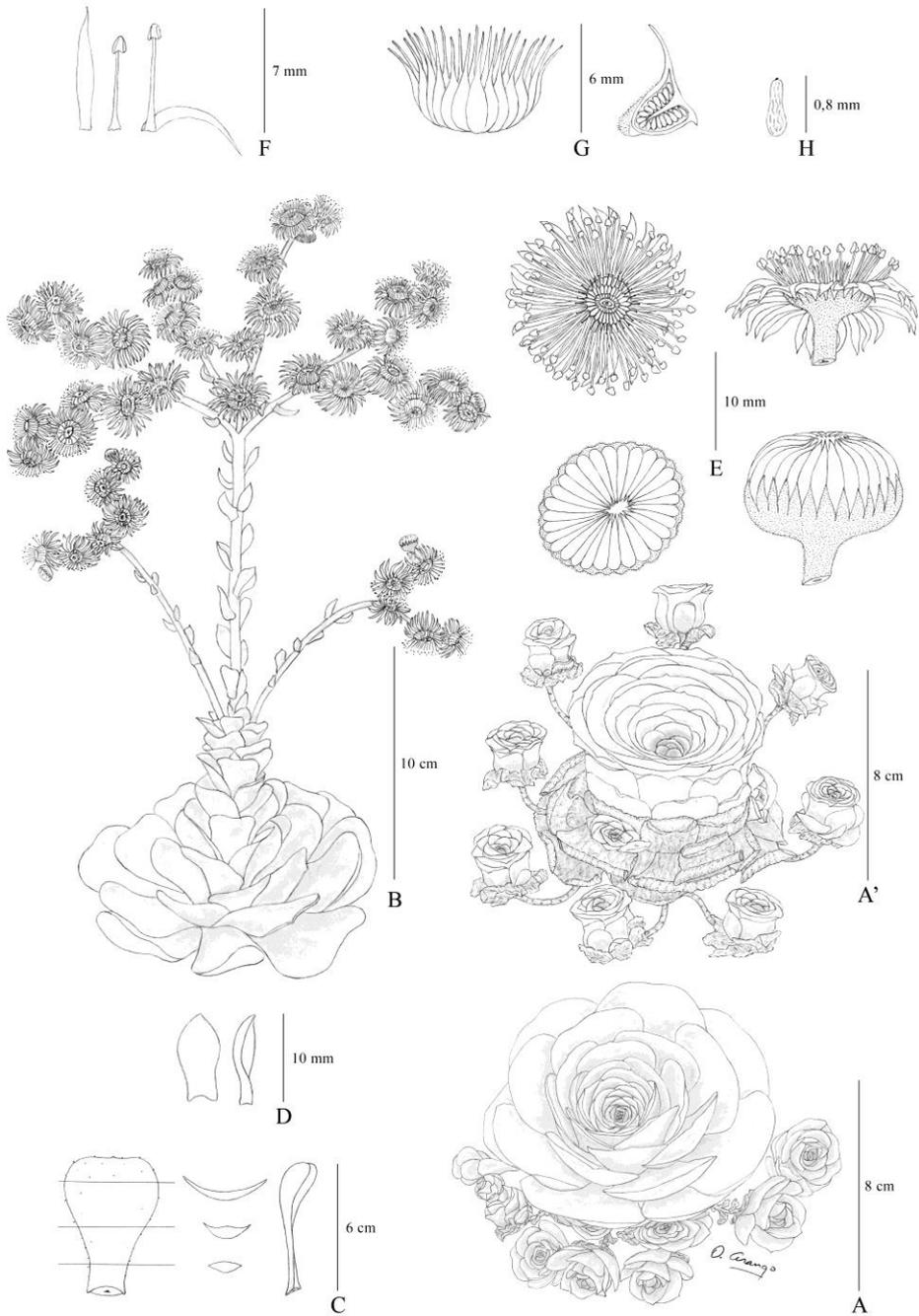


Figura 2. Dibujo de *Greenovia millennium* Arango, *sp. nov.* **A)** aspecto de la planta durante el período de crecimiento; **A')** planta en la fase de reposo estival; **B)** inflorescencia; **C)** hojas; **D)** brácteas florales; **E)** flores y botones florales; **F)** pétalos y estambres; **G)** carpelos y cavidad placentaria; y **H)** semillas.

Macizo de Teno, en cuyas oquedades se acumulan pequeñas cantidades de tierra y detritus orgánicos; más raramente se observa en suelos arcillosos y pedregosos. Se trata de un elemento con tendencia a formar colonias pequeñas en superficie, pero densas en el número de individuos. Sus poblaciones suelen estar orientadas hacia el oeste, y tienen preferencia por zonas soleadas, expuestas al rebose de los vientos alisios del norte, que con frecuencia se cubren con espesas nieblas que aportan un manto de humedad. Desde el punto de vista bioclimático, su área



Figura 3. *Greenovia millennium* Arango *sp. nov.* en su hábitat. **A)** aspecto típico de la planta durante el período de reposo estival. **B)** aspecto de la planta en la fase metabólicamente activa. **C)** planta con inflorescencia y **D)** detalle de las flores.

de distribución se circunscribe a la zona de transición entre el matorral xerófito y el bosque termoesclerófilo, a altitudes entre 600 y 1000 m s.n.m., con una precipitación anual de 650 a 700 mm, y una temperatura media entre 14 y 16 °C (DEL ARCO *et al.* 2006).

Estado de conservación: El estado de conservación de *G. millennium* no es bueno, a pesar de que todas sus poblaciones se hallan dentro del espacio natural protegido del Parque Rural de Teno (Ley 12/1994). Dado que su área de ocupación es inferior a 25 Km², consideramos que le corresponde la categoría de Vulnerable (VU-2) según la UICN (2012).

Desafortunadamente en los últimos años hemos comprobado como el número de ejemplares en algunas poblaciones de *G. millennium* está disminuyendo considerablemente. Las principales amenazas que están poniendo en peligro la supervivencia de la nueva especie son: 1- Las prolongadas sequías y el aumento progresivo de la temperatura que están afectando su área de distribución. Diversos estudios han constatado el preocupante aumento de la temperatura, la insolación y la sequía en muchas zonas del archipiélago canario como consecuencia del cambio climático en curso, y auguran una disminución catastrófica de numerosos endemismos canarios en las próximas décadas; fenómeno que ya está ocurriendo en la zona donde crece *G. millennium sp. nov.* (SANROMA *et al.* 2010; MARTÍN *et al.* 2012; Expósito *et al.* 2015; PATIÑO *et al.* 2016; MARTÍN & PÉREZ, 2019). 2- El parasitismo de las plantas de *G. millennium* por un miriápodo fitófago estacional (especie no identificada), que se introduce en el interior de la roseta causando la muerte de la planta. Algunos años hemos comprobado los cuantiosos daños que causa este parásito, posiblemente foráneo, en algunas colonias de *G. millennium*. 3- El tráfico ilegal de plantas y el coleccionismo también están contribuyendo a diezmar las poblaciones de la nueva especie, pues varios cultivadores extranjeros la tienen a la venta por Internet.

Discusión y comentarios

La primera cita que identifica a *G. dodrantalis* en el Macizo de Teno corresponde a PRAEGER (1925), quien inicialmente la determinó como *Sempervivum gracile* Christ, y en las publicaciones posteriores pasó a llamarlo “*G. dodrantalis*”, (PRAEGER, 1929, 1932). En su artículo de 1925, el célebre Botánico irlandés expone literalmente: “El Dr. O. Burchard ha descubierto una nueva estación para esta especie en el noroeste de Tenerife, entre Buenavista y Teno, a unos 500 metros de altitud, y corresponde a la misma especie que previamente había encontrado en las cercanías de Santa Cruz, en el Barranco Tajodio” (Traducción del autor).

Ha pasado casi un siglo y hasta ahora no se había reparado en las diferencias morfológicas entre las poblaciones de los dos extremos de Tenerife, Anaga y Teno. Nadie se había detenido a compararlos entre sí, ni con la breve descripción de *S. dodrantale* de WILLDENOW (1809), o con el pliego de Broussonet (B-W 09414-010), con el que Willdenow relacionó el nombre de *S. dodrantale*.

El estudio comparativo del material vivo determinado como *G. dodrantalis* en las localidades de Teno y Anaga, así como del material de herbario de ejemplares procedentes de ambas localidades, nos permitió concluir que se trataba de dos taxones completamente diferentes (ver Tabla I). De hecho, ambas especies son tan diferentes fenotípicamente, que consideramos poco probable que la especiación se haya producido como consecuencia del aislamiento topográfico a partir de un ancestro común en los dos extremos de la isla debido a la irrupción de las construcciones volcánicas del Teide en medio (CARRACEDO *et al.*, 2007), hipótesis que se ha sugerido para otras Crassuláceas (HERNÁNDEZ & BAÑARES, 1996). Por el contrario, consideramos más probable que *G. millennium* y *G. dodrantalis* hayan surgido como dos especies independientes en territorios antiguamente disyuntos, puesto que geológicamente Teno y Anaga fueron dos paleoislands aisladas, generadoras de importante divergencia y especiación vegetal (MARRERO & FRANCISCO-ORTEGA, 2001b; FERNÁNDEZ-PALACIOS *et al.*, 2011; FERNÁNDEZ DE CASTRO, 2016). De otra parte, consideramos que fenotípicamente *G. millennium* se halla más cerca de las otras dos especies de *Greenovia* con rosetas grandes, *G. aurea* Chr. Smith ex Hornem, de Tenerife y Gran Canaria, y *G. diplocycla* de La Gomera, La Palma y El Hierro, que de *G. dodrantalis* del extremo noreste de Tenerife. (Figura 4).

Las plantas de *G. millennium* exhiben un hábito muy característico y fácilmente reconocible, pues están formadas por una roseta dominante, rodeada de una corona de rosetas satélites de menor tamaño. Durante la fase de crecimiento, las rosetas adquieren forma acopada laxa, y durante la fase de reposo se hacen compactas y adquieren la forma de un capullo de rosa; de hecho, algunos viveros extranjeros la anuncian en Internet como la “rosa verde” o “rosa de montaña”. Las hojas son de color verde pálido, ligeramente glabrescentes en los ejemplares jóvenes, y el margen hialino es poco o nada eroso. La inflorescencia se origina en el centro de la roseta dominante, tiene forma de cima en antela, en la que el eje central termina en una sola flor de mayor tamaño y las ramas florales sobresalen por encima de ésta; las flores poseen de 30 a 34 partes, los pétalos son delgados, fuertemente retrorsos y color amarillo pálido.

Durante el período metabólicamente activo, *G. millennium* y *G. dodrantalis* presentan cierto parecido, lo que posiblemente originó la confusión que ha perdurado hasta el día de hoy, pues ambas especies presentan rosetas acopadas y color verde glauco; sin embargo las rosetas de *G. millennium* son bastante más grandes y no suelen formar matas grandes como las de *G. dodrantalis*, que pueden llegar a estar formadas por 100 o 150 rosetas pequeñas, todas de igual tamaño, que adquieren forma esférica y quedan completamente cubiertas por hojas marcescentes durante la fase de reposo estival (Figura 5); mientras que las rosetas de *G. millennium* conservan las hojas verdes durante toda la estación seca. Así mismo, la inflorescencia de *G. millennium* es bastante más grande, ya que mide 30 a 40 cm de alto, y dobla en tamaño a la pequeña inflorescencia de *G. dodrantalis*, pues etimológicamente “dodrantale” significa de una cuarta o palmo, no superando los 18-22 cm de alto. Así mismo, las flores de *G. millennium* son de mayor tamaño y tienen el doble de partes que las de *G. dodrantalis* (Tabla 1).

Tabla 1. Principales diferencias entre *G. millennium* Arango, *sp. nov.* y *G. dodrantalis* con la que hasta ahora se había confundido.

| | <i>Greenovia dodrantalis</i> | <i>Greenovia millennium sp. nov.</i> |
|-------------------------|--|---|
| Plantas | Matas grandes y compactas, constituidas por numerosas rosetas pequeñas (100 a 150 rosetas) todas del mismo tamaño. | Matas laxas, constituidas por una roseta central dominante y rodeada de 7-15 rosetas satélites de menor tamaño. |
| Rosetas | De forma acopada en la fase de crecimiento y completamente esférica durante la fase de reposo estival, en la que queda totalmente cubierta por hojas marcescentes. Rosetas pequeñas, todas del mismo tamaño, de 2-4 cm de alto por 3-5 cm de diámetro. | De forma acopada en la fase de crecimiento y de capullo de rosa en la fase de reposo estival, en la que sus hojas permanecen verdes. Roseta dominante de 8-10 cm de alto por 6-8 cm de diámetro, y rosetas secundarias de 4-6 cm de alto por 3-5 cm de diámetro. |
| Hojas | Lámina de color verde glauco o verde rojizo, forma obovado-espulada de 2,0-3,5 x 1,5-2,0 x 0,1-0,2 cm, glabrescente. Margen hialino, eroso. | Lámina de color verde amarillento, forma obovado-cuneada de 5-7 x 4-5 x 0,2-0,3 cm, glabrescente en los ejemplares jóvenes. Margen hialino, no eroso. |
| Inflorescencias | Cima globosa pequeña, pauciflora, pubescente, de 10-20 cm de alto por 3-6 cm de ancho, con solo 2-4 ramas florales no dicótomas, cada una con 4-6 flores. Pedúnculo principal completamente cubierto por brácteas obovado-espuladas con el ápex redondeado. | Cima en antela, multiflora, pubescente, de 35-40 cm de alto por 18-25 cm ancho, con 5-10 ramas florales dicótomas en dos ramas floríferas cada una con 8-14 flores. Pedúnculo principal con pocas brácteas oblanceoladas con el ápex agudo. |
| Botones florales | De forma cónica achatada, con los pétalos unidos en el ápice formando un pequeño pináculo. | De forma elipsoidal aplastado, con los pétalos generalmente no unidos en el ápice formando un orificio central. |
| Flores | Con 8-22 partes. Pétalos oblanceolados, poco retrorsos. Estambres glabrescentes, de 5 mm de longitud (iguales los antepétalos y los interpétalos). | Con 30-34 partes. Pétalos lineares, estrechos, muy retrorsos. Estambres glabros, los antepétalos de 6 mm de longitud y los interpétalos de 5 mm. |
| Semillas | Placentación central libre en la que solo se forman 8-10 semillas grandes, redondeadas, y abundantes restos embrionarios. | Placentación central libre en la que se forman 18-24 semillas pequeñas y alargadas, sin restos embrionarios. |
| Hibridación | No se conoce ningún híbrido natural. | Se han descrito tres híbridos naturales (todos bigenéricos). |
| Hábitat | Exclusivamente rupícola, en zonas áridas y soleadas. | Rupícola o terrestre, en zonas semi-húmedas, moderadamente soleadas y ventosas. |
| Fenología | Florece de febrero a marzo. | Florece de marzo a abril. |

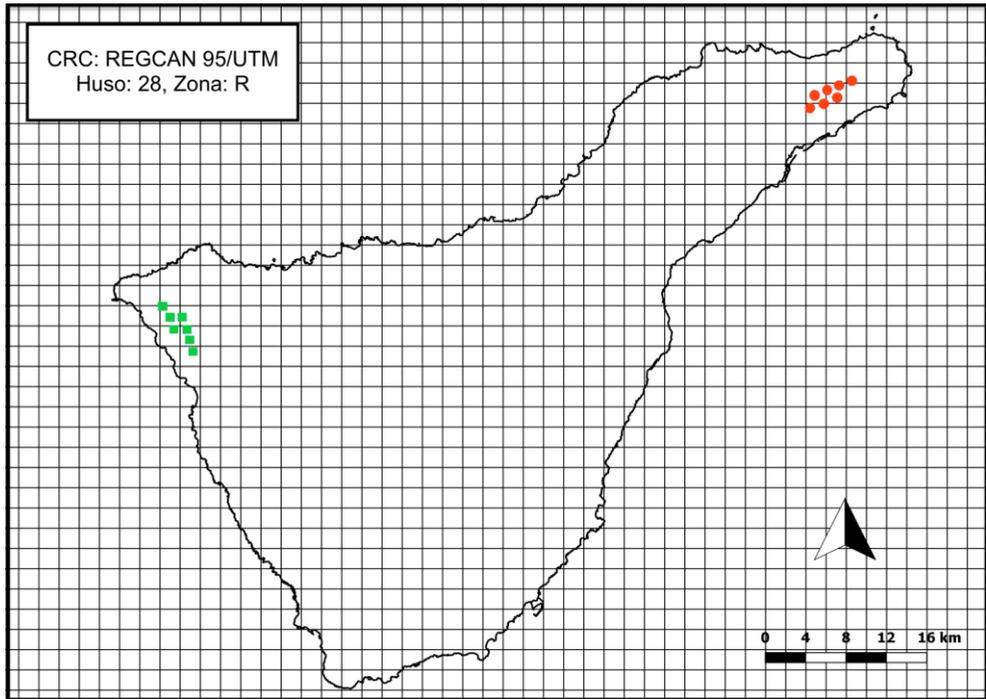


Figura 4.- Mapa U.T.M. de Tenerife con cuadrícula 2 x 2 km. Distribución de *Greenovia millennium* Arango, *sp. nov.* (cuadrados verdes), y de *Greenovia dodrantalis* Willd. (círculos rojos), especie con la que hasta ahora se había confundido.

Aunque infrecuente, *Greenovia aurea* también se distribuye por la vertiente occidental de la isla, pero se encuentra en zonas altas de montaña, entre 800 y 2.000 m s.n.m. en relación a los bosques de pino canario, cotas en las que ya no crece *G. millennium*. Inclusive los ejemplares de *G. aurea* que menciona MES (1995) en su estudio, posiblemente correspondan a *G. millennium*, pues en el barranco del Carrizal no existe *G. aurea*. La nueva especie que describimos se diferencia de *G. aurea* porque las plantas de esta última están formadas por 3 a 6 rosetas todas del mismo tamaño y más grandes que las de *G. millennium*; sus hojas son de color verde glauco, completamente glabras, y con el borde hialino fuertemente eroso; la inflorescencia es frondosa, con mayor número de ramas florales pluridictómas, las flores son de color amarillo intenso y presentan 30 a 35 meras. Por último, *Greenovia millennium* se distingue sin dificultad de *G. aizoon* Bolle, ya que aparte de que este taxón no existe en el extremo occidental de la isla, sus rosetas son bastante más pequeñas, y generalmente están agrupadas formando matas grandes; las hojas son de color verde esmeralda y densamente pubescentes; la inflorescencia es pequeña, globosa, con pocas flores de color amarillo intenso que poseen solamente 20 partes. Aunque *G. diplocycla* no existe en Tenerife, *G. millennium* se diferencia de *G. diplocycla* porque las plantas de esta última están formadas por una sola roseta de mayor tamaño que las de *G. millennium*, las hojas son de color verde glauco, la inflorescencia es más grande y las flores poseen solamente 18 a 20 partes.

Greenovia millennium parece ser un taxón bastante hibridógeno, del que al menos se conocen dos híbridos intergenéricos con *Aeonium*, a los que añadimos un nuevo híbrido natural que se describe a continuación, fruto del cruce con *A. urbicum* subsp. *meridionale*. Por el contrario, llama la atención que para *G. dodrantalis*, la especie de Anaga con la que siempre se había confundido, no se ha descrito ni se conoce ningún híbrido natural.

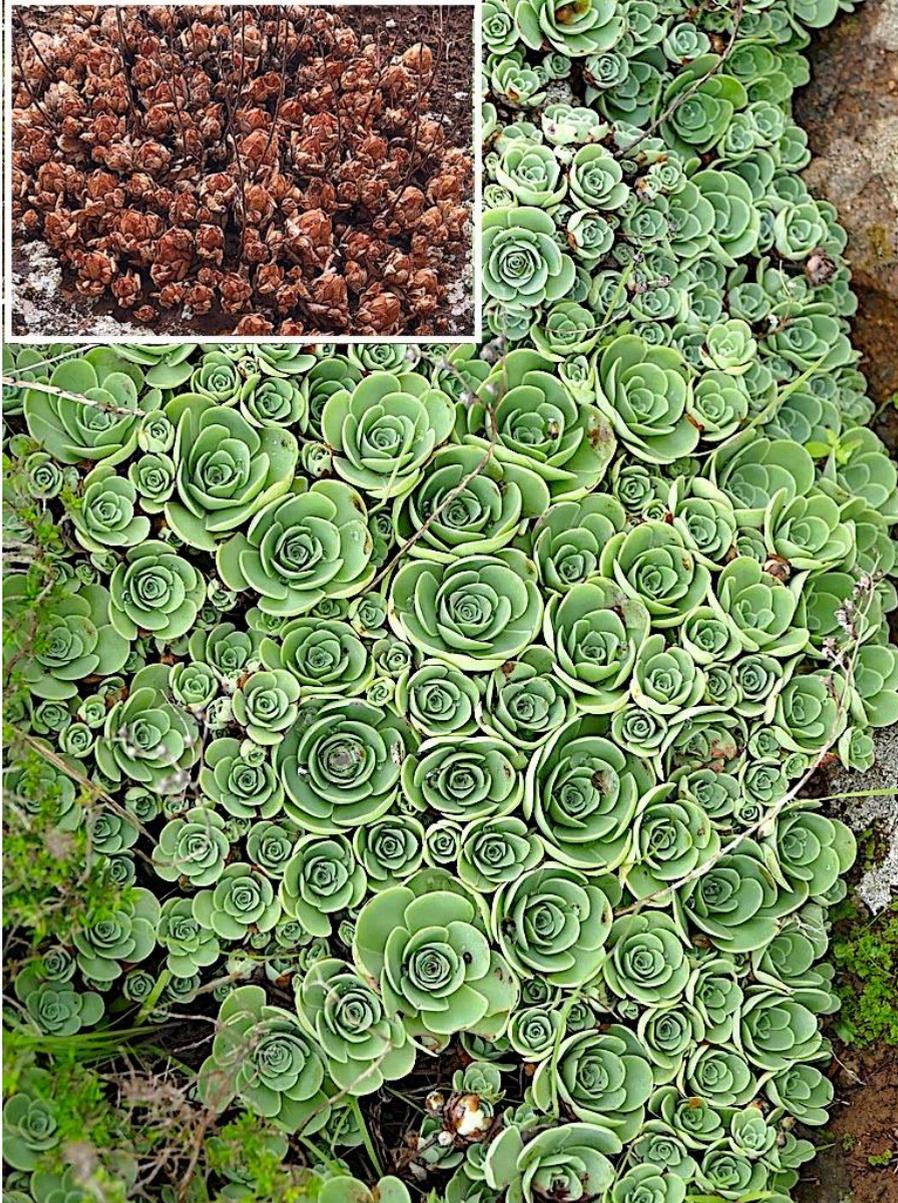


Figura 5.- Hábito de la planta de *Greenovia dodrantalis* Willd., especie con la que se había confundido a *Greenovia millennium* sp. nov. Recuadro superior: la planta durante el período de reposo estival. (Foto cortesía de Ignacio Rocha).

Clave para distinguir las cinco especies que forman el género *Greenovia* en las Islas Canarias

- 1.- Hojas densamente pubescente-glandular.
Plantas con múltiples rosetas pequeñas (4-5 cm de diámetro) agrupadas formando matas grandes, hojas de color verde esmeralda, flores con 17-20 partes ***G. aizoon***
- 1'.- Hojas glabras o glabrescentes 2, 2'
- 2.- Hojas completamente glabras.
Planta con 3-5 rosetas grandes (8-20 cm de diámetro), de color verde glauco, flores con 30-35 partes ***G. aurea***
- 2'.- Hojas glabrescentes 3, 3'
- 3.- Plantas con una sola roseta grande (12-18 cm de diámetro) de color verde glauco, flores con 18-20 partes ***G. diplocycla***
- 3'.- Plantas con rosetas pequeñas, o con una roseta central más grande rodeada de otras más pequeñas a su alrededor 4, 4'
- 4.- Plantas con rosetas pequeñas (3-5 cm de diámetro), agrupadas formando matas grandes con 100-150 rosetas, hojas de color verde glauco o rojizo, flores con 18-22 partes ***G. dodrantalis***
- 4'.- Plantas con una roseta central dominante de tamaño mediano (6-8 cm de diámetro) y 6-15 rosetas secundarias más pequeñas a su alrededor, hojas de color verde amarillento, flores con 30-34 partes ***G. millennium* sp. nov.**

2-. Híbridos de *Greenovia millennium* Arango sp. nov.

Hasta el momento, se conocen tres híbridos naturales de *G. millennium*, y los tres son bigenéricos con *Aeonium*; dos de ellos fueron descritos hace bastante tiempo, y el tercero se describe a continuación:

2.1-. *xGreenonium rochae* Arango, *nothosp. nov.*

Greenovia millennium Arango x *Aeonium urbicum* (Chr. Smith ex Hornem.) Webb & Berthelot. subsp. *meridionale* Bañares.

HOLOTYPUS: España, Islas Canarias, Tenerife, cercanías de Teno Alto, sendero PR-TF 51, Altos de Baracán, 850 m s.n.m., Leg.: O. Arango, 18-08-2019 (rec. 08-04-2015), TFC: 53.344. *Isotypus* en LPA: 38602. (Icón, Figura 6).

Diagnosis: *Perennial monopodial-monocarpic subshrub, size intermediate between parents, 20-25 cm tall. Stems to 1.5-2.0 cm in diameter, brown and smooth bark. Leaf rosette cup-shape, moderately dense, 12-15 cm in diameter. Phyllotaxy: 3/8. Leaves spatulate-cuneate, 7-8 x 4-4.5 cm. and 2-3 mm thick, lamina slightly concave, puberulent, olive green, hyaline leaf margin with short cilia and glandular hairs intermixed. Inflorescence in anthela cymose, glandular-pubescent, laxe, 20-22 cm x 8-10 cm, floral stems covered by bracteas oblanceolate with apex retrorse, and 8-10 peduncles dichotomous in two floral*

branches. Pedicels and chalice glandular-pubescent. Flowers 12 merous, radial flat corolla, 1.8 cm in diameter; petals linear-lanceolate, glabrate, pale yellow. Stamen filaments glabrate, the antepetalous longer than the interpetalous; gold yellow ovoid anthera; carpels white, with ovarios compressed, glabrate, and styles glabrous, divergent from the base. Nectariferous glands absent. (Figura 7).

Planta subarborescente perenne, monopódica-monocárpica, de porte y características intermedias entre los progenitores, de 20-25 cm de alto, constituida por un tallo único, erecto, de 1,5-2,0 cm de sección, corteza lisa, de color marrón, con cicatrices foliares planas, romboideas alargadas, de 7 x 2 mm. **Roseta** foliar de forma acopada, moderadamente densas, de 12-15 cm de diámetro. Filotaxis: 3/8. **Hojas** espatulado-cuneadas, de 7-8 cm de largo por 4-4,5 cm de ancho y 2-3 mm de grosor, lámina ligeramente cóncava, de color verde oscuro, puberulenta, con indumento constituido por pelos muy cortos como los de *A. urbicum* subsp. *meridionale*; margen foliar ligeramente hialino, provisto de cilios cortos, de 0,2 mm longitud con una densidad de 20-24 cilios x cm lineal en la parte más ancha de la lámina, entre los que se intercalan algunos pelos glandulares más largos; ápex redondeado con pequeño apículo y base cuneada, sésil. **Inflorescencia** cimosa en antela, con las ramas florales sobresaliendo por encima de la flor central en la que termina el raquis, densamente pubescente glandular, de 20-22 cm de alto desde la roseta por 8-10 cm de ancho en la base, completamente cubierto por brácteas oblanceolado-cuneadas con el ápex retrorso; y 8 a 10 ramas florales dicótomas en el 1/3 distal en 2 ramas floríferas, cada una de ellas con 6-8 flores con antesis secuencial. Pedicelos de 4-5 mm de longitud, pubescentes. **Cáliz** con segmentos en forma de triángulo isósceles, alargados, agudos, de 2,5 de largo por 1,2 mm de ancho, hendidos hasta la unión con el receptáculo, densamente pubescente glandular. **Botones florales** cónicos, con los pétalos ligeramente sinistrorsos. **Flores** con 12 (10-14) partes, corola radial plana, de 1,8 cm de diámetro; **pétalos** linear-lanceolados, glabrescentes, con el ápice agudo, apiculados, de 7-7,5 mm de largo por 1,8-2,0 mm de ancho, de color amarillo pálido (PMS 602 de Pantone®; consulta julio 2019). **Estambres** con filamentos cilíndricos, delgados, glabrescentes, de color blanco, los antepétalos más largos que los interpétalos, cuyas anteras maduran antes, antepétalos de 6 mm e interpétalos de 5,5 mm de longitud. **Anteras** pequeñas, ovoideas, basifijas, ditecas, de color amarillo intenso. **Carpelos** con ovarios de 2,0 x 1,5 x 1,0 mm, de color blanco, glabrescentes en el borde abaxial, sin protuberancias; estilos de 2,5 mm de longitud, de color blanco-verdoso con el estigma amarillo, glabros, divergentes desde la base. **Nectarios** ausentes. **Semillas** cilíndricas ligeramente engrosadas en la base, de 4,0 x 0,2 mm. **Fenología**: florece de julio a agosto.

Etimología: Notoespecie dedicada a Ignacio Rocha Fernández, profesional de Magisterio en Tenerife y experto conocedor del medio natural de las Islas Canarias.

Comentarios: Se trata de un nototaxón infrecuente en la naturaleza, que fue encontrado viviendo entre sus progenitores. Las plantas están constituidas por un tallo grueso, corto, y sin ramificaciones, caracteres sin duda obtenidos de *A. urbicum* subsp. *meridionale*; el tallo termina en una roseta única de tamaño mediano y forma acopada; las hojas son de color verde oliva, puberulentas, con el

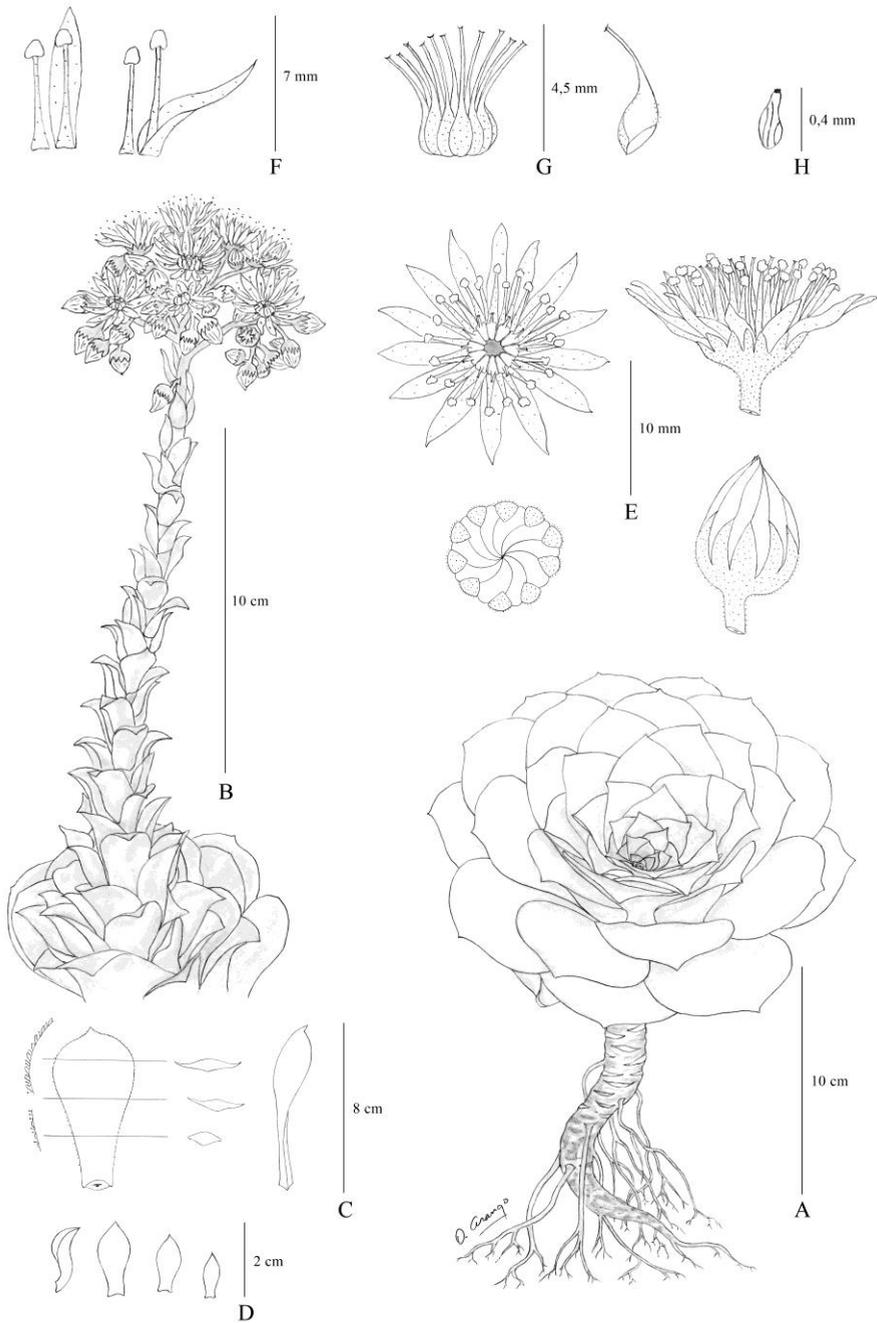


Figura 6. Dibujo de *xGreenonium rochae* Arango, *nothosp. nov.* **A)** aspecto general de la planta; **B)** inflorescencia; **C)** hojas y detalles del margen; **D)** brácteas de la inflorescencia; **E)** flores y botones florales; **F)** pétalos y estambres; **G)** carpelos; **H)** semillas.



Figura 7. *xGreenonium rochae* Arango, *nothosp. nov.* **A)** aspecto general de la planta. **B)** inflorescencia.

margen ligeramente hialino, provisto de pequeños cilios y pelos glandulares intercalados; la inflorescencia es cimosa en antela como en *G. millennium*, pequeña, con el tallo central pubescente y cubierto por numerosas brácteas; las flores son de color amarillo pálido, con 12 partes y carecen de escamas nectaríferas.

Para el diagnóstico diferencial de *xG. rochae* se tuvieron en cuenta dos híbridos intergenéricos descritos en el Macizo de Teno en el extremo NO de Tenerife, y dos híbridos entre especies del género *Aeonium*, en los que en su génesis había participado alguno de los progenitores del nuevo híbrido que describimos. En primer lugar, *xG. rochae* se distingue fácilmente de *xG. gordonii* Arango, ya que las plantas de este último son achaparradas, de hábito ramificado y los tallos rugosos; las rosetas son más pequeñas que las de *xG. rochae*, las hojas son más gruesas, glabras, y de color verde glauco. También se incluyó en el diagnóstico diferencial a *xG. bramwellii* Rowley ex Heath, un híbrido que solamente se conoce en cultivo a partir de semillas recolectadas en el barranco del Carrizal (PRAEGER, 1929); la planta referida por Praeger se diferencia de *xG. rochae* por el hábito ramificado, las rosetas pequeñas completamente planas y las hojas con el margen fuertemente eroso, provisto de apéndices largos e irregulares.

xGreenonium rochae se distingue fácilmente de los dos híbridos entre especies del género *Aeonium* presentes en la zona. De *A. x mixtum* Heath, se diferencia porque las plantas de este último son de mayor tamaño, 30-50 cm de alto, ramificadas y con los tallos rugosos; las rosetas son aplanadas, poco densas, y las hojas de color verde oscuro con el margen rojo; la inflorescencia es en panícula piramidal, glabra, con flores de color blanco con matices rosados, y poseen escamas nectaríferas. Del mismo modo, *xG. rochae* se diferencia de *A. x tenense* Bramwell & Rowley ex Heath, porque las plantas de este último son más grandes y de hábito ramificado, las rosetas son aplanadas, con las hojas glabras, de color verde oscuro y el margen rojo; las flores son de color blanco amarillento con matices rojizos, y poseen escamas nectaríferas.

Por último, se revisa el confuso tratamiento sistemático que se ha dado a los dos híbridos intergenéricos descritos previamente en los que *G. millennium* es uno de sus progenitores:

2.2-. *xGreenonium gordonii* Arango, *nom. nov.*

Greenovia millennium Arango x *Aeonium haworthii* Salm-Dyck ex Webb & Berthelot

≡ *xGreenonium rowleyi* Bramwell ex Heath, *Calyx* 2(2): 59, 1992; *Aeonium x gordonii* Bañares, *Vieraea* 35: 9-32, 2007; *Aeonium x gordonii* Arango, *Vieraea* 44: 127-132, 2016.

Los cambios taxonómicos y nomenclaturales que ha sufrido este nototaxón a lo largo de su historia se resumen de la siguiente manera:

- PRAEGER (1929) describe e ilustra el híbrido intergenérico que designa con los nombres de los dos parentales como era habitual en sus publicaciones: *G. dodrantalis* x *A. haworthii*.
- JACOBSEN & ROWLEY (1973) publican un listado de nombres y combinaciones nuevas, y crean el nombre *A. x rowleyi* Bramwell *nom. nov.*, pero no aportan diagnosis ni designan *typus*; además, consideran erróneamente que los progenitores son *A. smithii* x *A. spathulatum*.
- HEATH (1992) mantiene el epíteto *rowleyi*, lo denomina *xGreenonium rowleyi* y designa como *lectotypus* el dibujo 24 de la plancha XIV del artículo de PRAEGER (1929); pero considera erróneamente que los progenitores son *A. haworthii* y *G. aurea*.
- BAÑARES (2007) opina que el nombre *A. x rowleyi* es incorrecto puesto que corresponde a otro híbrido natural; lo denomina *A. x gordonii* Bañares y conserva el *lectotypus* designado por HEATH (1992).
- ARANGO (2016) descubre por primera vez el híbrido en la naturaleza, mantiene el nombre *Aeonium x gordonii* y designa como *neotypus* el pliego 52.469 (TFC). Además, ratifica la validez de los taxones parentales propuestos por Praeger.

- Finalmente, consideramos que el epíteto que le corresponde a este híbrido es el propuesto por BAÑARES (2007), y el *typus* el designado por HEATH (1992), Art. 40.4, Código de Melbourne, 2012; Código de Shenzhen, 2018, pero con la fórmula para los híbridos intergenéricos *xGreenonium* (TURLAND *et al.* 2018).

2.3-. *xGreenonium bramwellii* Rowley ex Heath, *Calyx* 2(2): 59, 1992.

Greenovia millennium Arango x *Aeonium spathulatum* (Hornem.) Praeger.

≡ **A. *x davidii*** Bañares *Vieraea* 35: 12, 2007.

Los cambios taxonómicos y nomenclaturales que ha sufrido este nototaxón a lo largo de su historia se resumen de la siguiente manera:

- PRAEGER (1929) describe e ilustra el híbrido intergenérico que designa con el nombre de los dos parentales como era habitual en sus publicaciones: *G. dodrantalis* x *A. spathulatum*.
- JACOBSEN & ROWLEY (1973) publican un listado de nuevos nombres y combinaciones, y crean el nombre *A. x bramwellii* Rowley *nom. nov.*, pero no aportan diagnosis ni designan *typus* nomenclatural. Consideran erróneamente que los progenitores son *A. canariense* x *A. cuneatum*.
- HEATH (1992) mantiene el epíteto *bramwellii*, lo denomina *xGreenonium bramwellii* Rowley, y designa como *lectotypus* el dibujo 26 de la plancha XV de la publicación de PRAEGER (1929). Mantiene los progenitores propuestos por Praeger (1929).
- BAÑARES (2007) injustificadamente considera que el epíteto *bramwellii* no es correcto ya que había sido utilizado para designar un híbrido de otro género (*Aichryson*), y lo denomina *A. x davidii* Bañares.
- Finalmente, consideramos que tanto el nombre, como el *typus* que le corresponde a este híbrido, son los propuestos por HEATH (1992).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Águedo Marrero Rodríguez el análisis ponderado y los sabios consejos que generosamente me aportó, pues fueron fundamentales para disipar mis dudas respecto a la descripción de la nueva especie dentro del género *Greenovia*. A Ignacio Rocha Fernández, experto conocedor del medio natural de Tenerife, le agradezco su valiosa ayuda para localizar las poblaciones de *G. dodrantalis* en Anaga, ya que fueron fundamentales para poder compararlas con la nueva especie de Teno. Así mismo, agradezco a Juan Ramón Acebes Ginovés, curator del Herbario TFC, su inestimable colaboración durante el proceso de identificación de la nueva especie, y por facilitarme la designación de un espécimen recolectado por él como holotipo de la nueva especie. A Cristina González Montelongo le agradezco las facilidades que siempre me ha dado para

consultar el material del herbario TFC y su valiosa ayuda en la confección de los mapas, pero sobre todo le agradezco su amistad y sus acertados comentarios. Por último, agradezco a Jesús Matallanas García la revisión del manuscrito, pues es un lujo tener como corrector a un Catedrático de Biología y castellano de pura cepa.

REFERENCIAS

- ARANGO, O., 2016.- Primera observación en la naturaleza de *Aeonium x gordonii* (Crassulaceae) y designación de neotipo, Tenerife, islas Canarias. *Vieraea* 44: 127-132.
- BAÑARES, A., 2007.- Híbridos de la familia Crassulaceae en las Islas Canarias IV. *Vieraea* 35: 9-37.
- BERGER, A., 1930.- Crassulaceae. In: A. Engler & K. Prantl (eds), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 18: 352-483. Leipzig, Willhelm Engelmann.
- BOLLE, C., 1859.- *Greenovia gracilis*. Addenda ad floram Atlantidis, praecipue insularum Canariensium Gorgadumque. *Bonplandia* (Hannover), 7: 242.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL, 2001.- *Flores silvestres de las Islas Canarias*. 4º edición. Editorial Rueda, Madrid. 160-176; 437 pp.
- BURCHARD, O., 1929.- Beiträge zur Ökologie und Biologie der Kanarenpflanzen, pp: 142, *Bibliotheca Botanica*, 98: 1-262. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- CARRACEDO, J. C., E. RODRÍGUEZ BADIOLA, H. GUILLOU, M. PATERNE, S. SCAILLET, F.J. PÉREZ, R. PARIS, U. FRA-PALEO & A. HANSEN, 2007.- Eruptive and structural history of Teide volcano and rift zones of Tenerife, Canary Islands. *Geological Society of America Bulletin*. 119: 1027-1051.
- CAUJAPÉ-CASTELLS, J., C. GARCÍA-VERDUGO, A. MARRERO-RODRÍGUEZ, D.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, D.J. CRAWFORD & M.E. MORT, 2017.- Island ontogenies, syngameons, and the origins and evolution of genetic diversity in the Canary Islands. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 27: 9-22.
- CRANG R., S. LYONS-SOBASKI & R. WISE, 2018.- Plant Anatomy. A concept-based approach to the estructura of seed plants. Springer Nature, Cham. pp: 620-624. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77315-5>
- DEL ARCO M., P.L. PÉREZ DE PAZ, J.R. ACEBES, J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO, J.A. REYES-BETANCORT, J.A. BERMEJO, S. DE ARMAS & R. GONZÁLEZ, 2006.- Bioclimatology and climatophilous of Tenerife (Canary Islands). *Annales Botanici Fennici*, 43: 167-192.
- EMERSON B.C., 2002.- Evolution on oceanic islands: molecular phylogenetic approaches to understanding pattern and process. *Molecular Ecology*, 11: 951-966.
- EXPÓSITO, J., J.C. ALBANO, J. PÉREZ, J.P. DÍAZ & D. TAIMA, 2015.- High-Resolution future projections of temperature and precipitations in the Canary Islands. *Journal of Climate*, 28: 7846-7856.
- FERNÁNDEZ DE CASTRO, A., 2016.- Islas dentro de islas: biología y conservación del paleoendemismo macaronésico *Navaea phoenicea* (Vent.) Webb & Berthel. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS J.M., L. DE NASCIMENTO, R. OTTO, J.D. DELGADO, E. GARCIA-DEL-REY, J.R. ARÉVALO & R.J. WITTAKER, 2011.- A reconstruction of paleo-Macaronesia, with particular reference to the long-term biogeography of the Atlantic island laurel forest. *Journal of Biogeograph.*, 38: 226-246.
- FISHBEIN M., C. HIBSCH-JETTER, D.E. SOLTIS & L. HUFFORD, 2001.- Phylogeny of Saxifragales (Angiosperms, Eudicots): analysis of a rapid ancient radiation. *Systematic Biology*: 50, pp. 817-847.
- HAM, R.C.H.J. VAN & H. 'T HART, 1998.- Phylogenetic relationships in the *Crassulaceae* inferred from chloroplast DNA restriction size variations. *American Journal of Botany*. 85(1): 123-134.
- HEATH, P.V., 1992.- The type of *Aeonium* webb & Bertheloth. *Calyx* 2(2): 56-59.
- HERNÁNDEZ, E. & Á. BAÑARES, 1996.- *Aeonium volkerii* sp. nov., nuevo endemismo de la isla de Tenerife, Islas Canarias (Crassulaceae). *Vieraea* 25: 159-168.
- JACOBSEN, H. & G.D. ROWLEY, 1973.- Some name changes in succulent plants. Part V. *The National Cactus and Succulent Journal*, 28(1): 4-6
- JAÉN, R., 2014.- Aplicabilidad del concepto de "código de barras de ADN" a la flora endémica de Canarias/ Applicability of the "DNA barcoding" concept to the endemic flora of the Canary Islands. Tesis Doctoral. University of La Laguna, Tenerife.
- JORGENSEN, T.H. & J. FRYDENBERG, 1999.- Diversification in insular plants: inferring the phylogenetic relationship in *Aeonium* (Crassulaceae) using ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. *Nordic Journal of Botany* 19: 613-621.

- JORGENSEN, T.H., 2002.- The importance of phylogeny and ecology in microgeographical variation in the morphology of four Canarian species of *Aeonium* (Crassulaceae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 76: 521-533.
- JORGENSEN, T.H. & J.M. OLESEN, 2000.- Growth rules based on the modularity of the Canarian *Aeonium* (Crassulaceae) and their phylogenetic value. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 132, 223-240.
- JORGENSEN, T.H. & J.M. OLESEN, 2001.- Adaptive radiation of island plants: evidence from *Aeonium* (Crassulaceae) of the Canary Islands. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 4: 29-42.
- KIM, S.C., P. MCGOWEN, J.C. LUBINSKY, M.E. BARBER, M.E. MORT, & A. SANTOS-GUERRA, 2008.- Timing and tempo of early and successive adaptive radiations in Macaronesia. *PLoS One*, 3: 1-7.
- LEMS, K., 1960.- Botanical notes on the Canary Islands. 2. The evolution of plant forms in the islands: *Aeonium*. *Ecology*, 41, 1-17.
- 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. 108-111pp.
- 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., 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.
- 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.
- MARTÍN, J.L., J. BETHENCOURT & E. CUEVAS-AGULLÓ, 2012.- Assessment of global warming on the island of Tenerife, Canary Islands (Spain). Trends in minimum, maximum and mean temperatures since 1944. *Climatic Change*, 114: 343-355. DOI: <https://10.1007/s10584-012-0407-7>
- MARTÍN J.L. & M.J. PÉREZ, 2019.- *Cambio climático en Canarias. Impactos*. Gobierno de Canarias, Publicaciones Turquesa, Sta. Cruz de Tenerife.
- MAY, R.M., 1990.- Taxonomy as destiny. *Nature* 347, 129-130.
- MES, T.H.M., 1995.- Phylogenetic and systematic implications of chloroplast and nuclear spacer sequence variation in the Macaronesian Sempervivoideae and related Sedoideae (Crassulaceae). In: H't Hart & U. Eggli (eds.): 30-44. *Evolution and Systematics of the Crassulaceae*. Backhuys Publisher. Leiden.
- MES, T.H.M., J. VAN BREDERODE, H't HAR, 1996.- Origin of the woody macaronesian Sempervivoideae and the phylogenetic position of the East African species of *Aeonium*. *Botanica Acta* 109: 477-491.
- MORT, M. E., D. E. SOLTIS, P. S. SOLTIS, J. FRANCISCO-ORTEGA & A. SANTOS-GUERRA, 2001.- Phylogenetic relationships and evolution of the Crassulaceae inferred from *matK* sequence data. *American Journal of Botany*. 88: 76-91.
- NIXON, K.C. & J.M. CARPENTER, 1996.- On simultaneous analysis. *Cladistics*, 12: 221-241.
- PANTONE, GUÍA DE REFERENCIA DE COLORES.- <http://www.pantone-colours.com/> [Consultado: 12 de junio de 2019].
- PATIÑO, J., G.R. MATEO, F. ZANATTA, A. MARQUET, S.C. ARANDA, P.A. BORGES, G. DIRKSE, R. GABRIEL, J.M. GONZALEZ-MANCEBO, A. GUIBAN, J. MUÑOZ, M. SIM-SIM & A. VANDERPROORTEN, 2016.- Climate threat on the Macaronesian endemic bryophyte flora. *Scientific Reprts* 6: 29156. DOI: <https://10.1038/srep29156>
- PILON-SMITS, E.A.H., H. 'T, J.W. MAAS, J.A.N., MEESTERBURRIE, R. KREULER & J. VAN BREDERODE, 1992.- The evolution of the crassulacean acid metabolism in *Aeonium* inferred from carbon isotope composition and enzyme activities. *Oecologia*: 91, p. 548-553.
- PRAEGER, R. L., 1925.- Notes on Canarian and Madeira Semperviva. *Trans. Bot. Soc. Edimburgo* 29, pp: 215.
- PRAEGER, R.L., 1929.- Semperviva of the Canary Islands area. *Proc. Roy. Irish Acad.* 38B (15): 454-499.
- PRAEGER, R.L., 1932.- *An account of the Sempervivum Group* (Reprint 2012). Plant Monograph reprints J. Cramer & H. K. Swann, Stuttgart.
- SANROMA, E., E. PALLE & A. SANCHEZ-LORENZO, 2010.- Long-term changes insolation and temperatures at different altitudes. *Environmental Research Letters* 5 (2010) 024006 (6pp). DOI: <https://10.1088/1748-9326/5/2/024006>

- SCHULZ, R., 2007.- *Aeonium in habitat and cultivation*. Everbest Printing Co. Ltd, China. 78pp.
- TENHUNEN, J.D., L.C. TENHUNEN, H. ZIEGLER, W. STICHLER, & O.L. LANGE, 1982.- Variation in carbon isotope ratios of Sempervivoidea species from different habitats of Tenerife in the spring. *Oecology* 55: 217-224.
- THIV, M., K. ESFELD & M. KOCH, 2010.- Studying adaptive radiation at the molecular level: a case study in the Macaronesian Crassulaceae-Sempervivoideae. In Glaubrecht, M. (ed.). *Evolution in Action - Adaptive Radiations and the Origins of Biodiversity*. pp. 35-59. Springer Verlag, Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-12425-9_3
- TURLAND N.J., J.H. WIERSEMA, BARRIE F.R., 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).
- WEBB P.B. & S. BERTHELOT, 1836-1840.- *Histoire naturelle des Îles Canaries. Géographie Botanique*, 3 (2.1). París.
- 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).
- WILLDENOW, C.L., 1809.- *Enumeratio plantarum horti regii botanici berolinensis*. Berolini. (Reprint 2015). Lightning Source UK, Ltd.

CONFIRMACIÓN EXPERIMENTAL DEL RANGO DE ESPECIE DE *AEONIUM MASCAENSE* (CRASSULACEAE). (ADDENDA)

OCTAVIO ARANGO TORO

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

Recibido: septiembre 2020

Palabras clave: *Aeonium mascaense*, estatus taxonómico, híbridos, síntesis artificial, *A. x experimentale*, Islas Canarias.

Key words: *Aeonium mascaense*, taxonomic status, hybrids, artificial synthesis, *A. x experimentale*, Canary Islands.

RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos en la segunda fase del estudio de investigación cuyo objetivo era esclarecer el verdadero rango taxonómico que le corresponde a *Aeonium mascaense*. La repetición del cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) que no había producido semillas fértiles en la primera fase, sí originó descendencia tras introducir algunas modificaciones técnicas. El análisis de la progenie obtenida muestra claramente que de este cruce no se obtiene *A. mascaense* como habían sugerido algunos botánicos. El híbrido obtenido se describe como *A. x experimentale* nothosp nov., ya que es muy probable que exista en la naturaleza, dada la coincidencia geográfica y fenológica de los dos progenitores en la vertiente noroccidental de Tenerife.

SUMMARY

The results obtained in the second phase of the research study are presented, with the goal of establishing the true taxonomic rank of *Aeonium mascaense*. The repetition of crossing-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) that had not produced fertile seeds in the first phase, did originate offspring after introducing some technical modifications. The analysis of the obtained progeny clearly demonstrates that *A. mascaense* is not obtained from this cross as some botanists had suggested. The hybrid obtained is described as *A. x experimentale* nothosp nov., since it is very likely that it exists in nature, given the geographical and phenological coincidence of both parents in the northwestern slope of Tenerife.

INTRODUCCIÓN

En el año 2016 publicamos los primeros resultados del estudio de investigación llevado a cabo con la intención de esclarecer cual era el verdadero rango taxonómico que le correspondía a *Aeonium mascaense* Bramwell (ARANGO, 2016), ya que algunos autores habían sugerido la posibilidad de que no fuera una buena especie y que tuviera un origen híbrido (LIU, 1989; BAÑARES, 2015). Puesto que algunos resultados de la primera parte del estudio no fueron concluyentes o eran dudosos, decidimos continuar trabajando en ellos.

Los resultados de la primera fase del estudio confirmaron que *A. mascaense* se comportaba como una buena especie cuando era reproducido sexualmente en el laboratorio; y los cruzamientos realizados entre diferentes especies de la zona descartaron el posible origen hibridógeno de *A. mascaense*. Sin embargo, el cruce-1 [*A. haworthii* Salm-Dick ex Webb & Berthelot x *A. sedifolium* (Webb ex Bolle) Pit. & Proust], que había sido sugerido por LIU (1989) como el cruce que daba origen a *A. mascaense*, no produjo semillas fértiles, por lo que concluimos que ambas especies no eran compatibles desde el punto de vista reproductivo. No obstante, decidimos seguir experimentando con este cruce introduciendo algunas modificaciones en la técnica, que finalmente dieron resultados positivos y originaron una progenie viable, cuyas plantas ya completaron el desarrollo.

El objetivo principal de esta publicación es dar a conocer los resultados obtenidos con el cruce-1 en la segunda fase del experimento. Como objetivo secundario, nos planteamos describir e ilustrar el híbrido obtenido en dicho cruce, ya que dada la coincidencia geográfica y fenológica de sus progenitores en el barranco de Masca y sus alrededores, no descartamos que exista de manera natural.

MATERIAL Y MÉTODO

El método utilizado en la segunda fase del estudio fue básicamente el mismo descrito en el trabajo inicial (ARANGO, 2016), pero con pequeñas modificaciones en la técnica empleada para la repetición del cruce-1. En primer lugar, flores de *A. haworthii* empleadas como parental femenino, recibieron precozmente el polen maduro de *A. sedifolium*, para lo cual fueron emasculadas 24 a 36 horas antes de que el botón floral se abriera de forma natural, pues habíamos observado que sus estigmas maduraban tempranamente, incluso antes de que la flor se abriera. Cuando se retrasó la castración de las flores hasta el mismo día de la anthesis floral, con frecuencia ya había ocurrido la dehiscencia de las anteras de los estambres antepétalos que, al ser más cortos, las anteras quedan situadas muy cerca de los estigmas, con lo que el polen expuesto entraba fácilmente en contacto con éstos; y las semillas obtenidas de esta manera, originaban *A. haworthii* por autopolinización.

En esta fase del experimento no se realizaron cruces recíprocos utilizando a *A. sedifolium* como parental femenino. En segundo lugar, se cambió el clon de *A. haworthii* utilizado en la primera fase, y para ello se eligieron dentro de la población de este taxón que crece en el macizo de Teno en el NO de Tenerife, algunos ejemplares con rasgos fenotípicos diferentes (Figura 1); pues *A. haworthii* es un taxón morfológicamente variable, aunque hasta el presente no se ha descrito ninguna variedad o subespecie de él. Las flores del nuevo clon escogido para repetir el cruce-1, presentaba unos caracteres idénticos a los descritos para *A. haworthii* tipo, lo que eliminaba la posibilidad de que se tratara de un híbrido natural. Para determinar el color de las flores, se compararon en fresco con la Guía de Referencia de Colores Pantone® (consulta, mayo 2020).

El híbrido obtenido en el cruce-1 se describe como un nuevo nototaxón con el nombre *A. x experimentale*, ya que es altamente probable que exista en la

naturaleza. Los *typus* del nombre fueron depositados en los herbarios LPA y TFC. Finalmente, todas las flores de dos inflorescencias de este nuevo nototaxón fueron autopolinizadas y las semillas se sembraron nuevamente bajo las mismas condiciones expuestas en el trabajo anterior (ARANGO, 2016), con la intención de conocer la biología reproductiva de la generación F2 de este híbrido.



Figura 1. Clones de *Aeonium haworthii* utilizados en el cruce-1. **A.** Clon empleado en la primera fase del estudio que no produjo semillas fértiles. **B.** Clon empleado en la segunda fase que sí engendró descendencia.

RESULTADOS

El cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) realizado en la segunda fase del estudio, sí produjo semillas fértiles en la generación F1, aunque la tasa de germinación fue muy baja (inferior al 5%), lo que muestra que ambos parentales sí son genéticamente compatibles. La progenie obtenida, a pesar de su escasez (solamente se obtuvieron 7 plántulas), fue bastante homogénea morfológicamente, y tras cuatro años en cultivo las plantas ya florecieron. El análisis morfológico de estas plantas revela sin lugar a duda, que del cruce *A. haworthii* x *A. sedifolium* no se obtiene *A. mascaense* como había sugerido LIU (1989).

Las semillas de la generación F2 obtenidas por autopolinización del híbrido obtenido en el cruce-1, fueron estériles.

Tratándose de un híbrido creado artificialmente, le correspondería el estatus de cultivar. Sin embargo, hemos optado por describirlo como una nueva notoespecie con el nombre de *A. x experimentale* nothosp. nov., ya que es altamente probable que exista en la naturaleza, puesto que ambos parentales, *A. haworthii* y *A. sedifolium*, coinciden geográfica y fenológicamente en diferentes localidades de la vertiente noroccidental del macizo de Teno, en Tenerife.

***Aeonium x experimentale* Arango, nothoesp. nov.**

Aeonium haworthii Salm-Dyck ex Webb & Berthelot x *Aeonium sedifolium* (Webb ex Bolle) Pit. & Proust.

Holotypus: nototaxón creado experimentalmente, 02-05-2020, *ex horto*, LPA: 38599 (Figura 2). *Isotypus* depositado en TFC.

Diagnosis: *perennial subshrub plant, tall intermediate between the parents, scarcely branched, 35-40 cm high, brown rough bark. Leaf rosette flattened, 5-7 cm in diameter. Leaves lanceolate-spatulate, dark green, finely puberulent little dense, 4.0 x 1.0 x 0.5 cm, apex acute, base attenuate, garnet margin provided with attenuates conical cilia 0.2-0.3 mm. Inflorescence in rounded panicle, 8 x 8 cm, glabrous, with alternate bracts as a smaller leaf, and 4-6 alternate dichotomous floral branches. Flowers with 8 (7-9) parts, flattened corolla, 1.8-2.2 cm in diameter. Calyx glabrous, triangular acute sepals, 3.0 x 1.8 mm; petals lanceolate, acute, pubescent abaxially, pale yellow, 10 x 2.5 mm. Stamens with cylindrical filaments, white, glabrescent, and anthers rounded, gold yellow. Carpels white, glabrate, with styles 4.0 mm long, with pink tip. Nectaries shaped-like an inverted trapezoid, pale yellow, 0.6 x 0.5 mm, with apex undulate. Phenology: blooms from April to May.* (Ícón Figura 3).

Planta subarborescente, perenne, de tamaño y aspecto intermedio entre los progenitores; de 35-40 cm de alto, con pocas ramificaciones acrotónicas, erectas. **Tallos** leñosos, delgados, el principal de 1,5 cm y los secundarios de 0,5 cm de sección, provistos de raíces aéreas pivotantes; corteza de color marrón, moderadamente rugosa, cicatrices foliares ovoideo-redondeadas, sobre-elevadas, de 4 x 3 mm. **Rosetas** aplanadas, de 5-7 cm de diámetro, filotaxis 5/13. **Hojas** oblanceolado-espátuladas, aquilladas tanto en el haz como en el envés, base atenuada y ápice agudo, terminado en un pequeño mucrón, de 4,0 x 1,0 x 0,5 cm, de color verde oscuro, con pequeñas rayas tánicas en el envés, e indumento finamente puberulento poco denso. Margen foliar granate, con cilios muy atenuados, cónicos, curvados hacia adelante, de 0,2-0,3 m de largo, dispuestos con una densidad de 10-12 cilios por cm lineal. **Inflorescencia** en panícula pequeña, densa, globosa, glabra, de 6-8 cm de largo por 6-8 cm de ancho en la base, y 30 cm desde la roseta, provista de brácteas alternas similares a hojas pequeñas y lineales en el raquis; con 4-6 ramas florales alternas, dicótomas en el 1/4 distal en dos ramas floríferas, cada una de ellas con 8-10 flores. **Pedicelos** glabrescentes, de 5,0 mm de longitud. **Botones florales** cónicos, con los pétalos ligeramente sinistrorsos. **Flores** con 8 (7-9) partes, corola radial plana de 1,8-2,2 cm de diámetro. **Cáliz** con segmentos glabros, triangulares, agudos, ligeramente soldados en la unión con el receptáculo, de 3 x 1,8 mm. **Pétalos** lanceolados, de 10 x 2 mm, agudos, con el ápice apiculado, de color amarillo pálido (PMS 601 de Pantone®), abaxialmente pubescentes. **Estambres** con filamentos cilíndricos, glabrescentes, de color blanco; los antepétalos de 6 mm y los interpétalos de 7 mm de longitud. Anteras redondeadas, basifijas, ditecas, de color amarillo oro. **Carpelos** con ovarios de 2,5 x 1,5 mm, glabrescentes abaxial y adaxialmente, de color blanco, con una leve protuberancia en la base del borde adaxial; estilos de 3,5 mm de longitud, glabros, de color blanco con el extremo rosado, no divergentes; estigma ligeramente capitado. **Escamas nectaríferas** en forma de trapecio invertido, de 0,6 x 0,5 mm, de color amarillo claro y el borde superior ondulado. **Semillas** cilíndricas, alargadas de 0,6 x 0,2 mm, con el extremo inferior más grueso y redondeado. **Fenología:** florece de abril a mayo. (Figura 3).

Etimología: Epíteto que hace referencia a haber sido creado experimentalmente en el laboratorio.



Figura 2. *Aeonium x experimentale* Arango, *nothosp. nov.* [= *Aeonium haworthii* Salm-Dyck ex Webb & Berthelot x *Aeonium sedifolium* (Webb ex Bolle) Pit. & Proust.], nototaxón creado experimentalmente, 02-05-2020, *ex horto*, LPA: 38599, *Holotypus*.

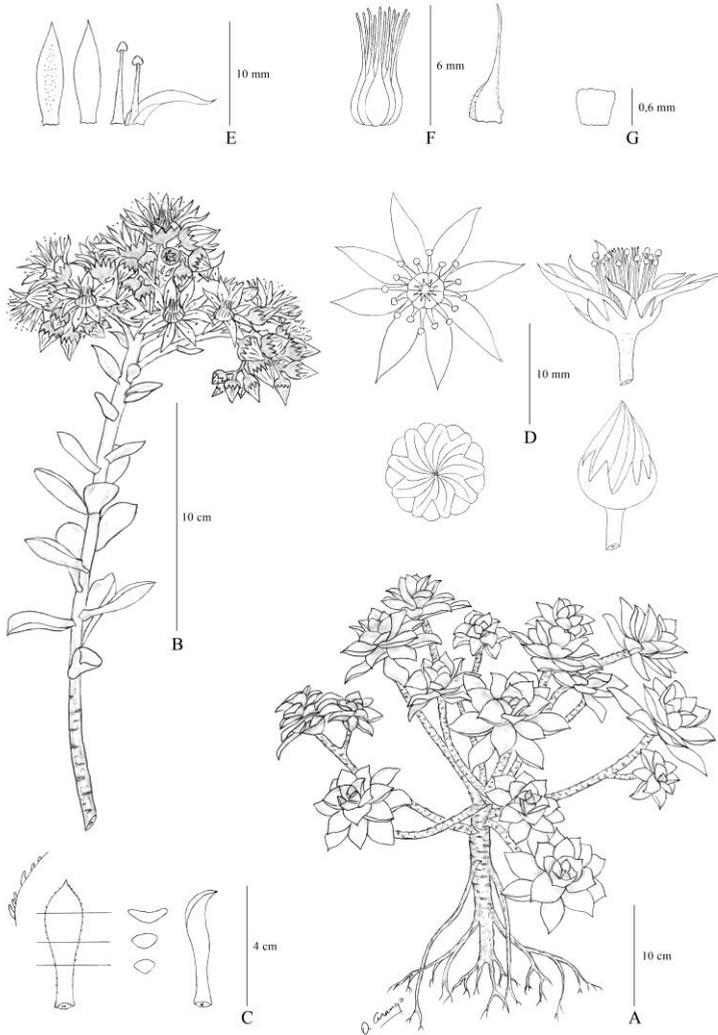


Figura 3. Dibujo de *A. x experimentale* Arango *nothosp. nov.* **A)** aspecto general de la planta; **B)** inflorescencia; **C)** hojas y diferentes secciones trasversales de las mismas; **D)** flores y botones florales; **E)** pétalos y estambres; **F)** carpelos y gineceo; **G)** escamas nectaríferas.

DISCUSIÓN

Las plantas del cruce-1 obtenidas en esta segunda fase del estudio, se diferencian considerablemente de *A. mascaense*, lo que confirma que *A. mascaense* no es el resultado del cruce entre *A. haworthii* y *A. sedifolium* como supuso LIU (1989). Los principales rasgos morfológicos que diferencian *A. x experimentale* de *A. mascaense*, son: plantas de mayor tamaño y menor número de ramificaciones, tallos más gruesos y poco rugosos; rosetas más grandes, con

hojas oblanceoladas de color verde oscuro, sin la característica raya tánica central de *A. mascaense*, y los cilios del margen muy atenuados por la influencia de *A. sedifolium*. Por otro lado, presenta flores distintivamente de color amarillo pálido, como corresponde a los dos parentales, a diferencia de las de *A. mascaense* que son blancas con matices rosados.



Figura 4. *Aeonium x experimentale* Arango nothosp. nov., planta, inflorescencia y detalle de una roseta del híbrido obtenido en el cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*)

Un dato que corrobora nuestros resultados con el cruce-1, es que Mr. Anthony Riley, experto cultivador y entusiasta coleccionista inglés de *Aeonium*, también obtuvo resultados positivos con el cruce-1 (com. pers.), y sus plantas son idénticas a las nuestras (Figura 5). Tanto sus resultados como los nuestros, confirman que los dos progenitores sí son compatibles desde el punto de vista reproductivo. Por otro lado, ULH (1961) encontró que ambos parentales tenían diferente número de cromosomas, ya que *A. sedifolium* es euploide con $n=18$, mientras que *A. haworthii* es tetraploide con $n=36$ cromosomas; y por lo tanto la descendencia de este cruce tendría que ser triploide ($n=27$); hipótesis que parece confirmarse ya que la generación F2 de *A. x experimentale* produjo semillas infértiles.

Las numerosas prospecciones que se han llevado a cabo por distintos botánicos, así como las realizadas por nosotros mismos, por la zona donde fue encontrado *A. mascaense*, no han tenido éxito en la localización de esta mítica especie, por lo que en una anterior publicación (ARANGO, 2016) sugerimos que era muy probable que la especie estuviera extinguida en su hábitat natural. Unos años antes LEROY (2013) había comunicado en un blog personal, la localización de *A. mascaense* Bramwell, en varias localidades del entorno de su *locus classicus*: Barrancos de Masca, Juan López y Barranco Seco, en Teno. Esta información viene acompañada de fotografías, pero todas (con algún lapsus) de la planta o detalle de esta pero no del hábitat, sin otra información detallada o complementaria (por ej. descripción de hábitats, número de individuos y estatus, material de herbario, etc.), por lo que esta información debe ser tomada con cautela hasta una comprobación adecuada.



Figura 5. Planta del cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*), obtenida por Mr. Anthony Riley en Inglaterra. (Foto amablemente cedida por Mr. A. Riley).

CONCLUSIONES

1.- Aunque en la primera fase del estudio no se obtuvieron semillas fértiles en el cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) y concluimos erróneamente que ambos taxones no eran reproductivamente compatibles; en la segunda fase sí se obtuvieron semillas fértiles que originaron una progenie viable, lo que confirma que ambos taxones sí son genéticamente compatibles. 2.- El análisis morfológico de la descendencia obtenida en el cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) confirma claramente que de este cruce no se obtiene *A. mascaense* como había sugerido LIU (1989). 3.- Dado que es altamente probable que el híbrido artificial del cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) exista en la naturaleza puesto que ambos progenitores coinciden geográficamente y fenológicamente, se describe como *A. x experimentale* Arango *nothosp. nov.*

REFERENCIAS

- ARANGO, O., 2016.- Confirmación experimental del rango de especie para *Aeonium mascaense* Bramwell (Crassulaceae). *Botánica Macaronésica* 29: 25-34
- BAÑARES, Á., 2015.- *Las plantas suculentas (Crassulaceae) endémicas de las Islas Canarias*. Publicaciones Turquesa, Santa Cruz de Tenerife. 122pp.
- LEROY A. 2013.- Crassulaceae - Género *Aeonium* - *Aeonium mascaense*. http://exotic-flora-and-canarian-flora.blogspot.com/2013_08_25_archive.html?m=0. [Consultado el 12-05-2020].
- 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: 2-05-2020].
- ULH, C.H., 1961.- The chromosomes of the Sempervivoideae (Crassulaceae). *Amer. J. Bot.* 48: 114-123.

ENSAYOS DE GERMINACIÓN EN ENDEMISMOS CANARIOS AMENAZADOS

MIGUEL ÁNGEL GONZÁLEZ PÉREZ & NEREIDA CABRERA GARCÍA

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"-Unidad Asociada al CSIC (Cabildo de Gran Canaria), Tafira Baja, c/ Camino de El Palmeral nº 15, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, España
email: magonzalezp@grancanaria.com

Recibido: Septiembre 2020

Palabras claves: endemismo, especie amenazada, germinación, Islas Canarias

Key Words: endemism, threat species, germination, Canary Islands

RESUMEN

El presente trabajo recoge los ensayos de germinación llevados a cabo en 35 taxones endémicos canarios, pertenecientes a 12 familias, y con diferente grado de amenaza. En el mismo se establecen protocolos óptimos para la germinación, así como pretratamientos para la inhibición de la dormancia. La temperatura de germinación estuvo comprendida entre 15 y 24°C, y el porcentaje de germinación de los taxones ensayados osciló entre un 44% (*Crambe escoparia*) y un 100% (varios taxones). Se analizaron diferentes parámetros que miden la germinación y se estudió su relación con variables fisiológicas, ecológicas, taxonómicas, o pérdida de viabilidad debida al tiempo de almacenamiento. No se detectaron correlaciones entre la dinámica de la germinación y estas variables, pero si se detectó diferencias significativas debidas al peso de las semillas, de forma que aquellas semillas mayores presentaban en general un porcentaje mayor de germinación. La dinámica de la germinación permitió diferenciar tres grandes grupos en los que en general los taxones próximos entre si y que ocupan hábitats parecidos mostraban comportamientos similares en la germinación. Los altos porcentajes de germinación de los taxones depositados en el Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" durante largos periodos de tiempo muestran la idoneidad de las condiciones de almacenamiento de este Banco de Germoplasma.

SUMMARY

The present work shows germination tests carried out in 35 endemic Canarian taxa, belonging to 12 families, with different degrees of threat. Optimal protocols for germination are set up, as well as pretreatments of dormancy breakage. Germination temperature ranged from 15 to 24°C, and germination rates from 44% (*Crambe scoparia*) to 100% (several taxa). Different germination parameters were analyzed, and their relationship with physiological variables, ecological, taxonomic, and storage time were studied. No correlation was detected between the dynamics of seed germination and these variables, but significant differences were detected between weight of the seeds and its germination percentage. Seeds with higher weight showed higher germination rate. The dynamics of germination allowed us to differentiate three large groups where, in general, taxa that were

phylogenetically close to each other and that occupy similar habitats showed similar germination behaviors. The overall high germination rate of the taxa deposited in the Germplasm Bank of the Canarian Botanical Garden "Viera y Clavijo" for long periods of time demonstrates the suitability of the storage conditions of this Germplasm Bank.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de biodiversidad a nivel global se ha demostrado que es más rápida de lo que se pensaba en un principio (HUMPHREYS *et al.*, 2019), siendo las regiones donde se producen mayor número de extinciones aquellas que albergan una mayor biodiversidad con climas tropicales, mediterráneos e islas. La situación en las islas oceánicas, como las Islas Canarias, es más dramática debido a la vulnerabilidad de la biota de las islas, y la endemicidad de muchas especies insulares (PIMM *et al.*, 1995; HUMPHREYS *et al.*, 2019).

Las Islas Canarias representan uno de los "puntos calientes" de biodiversidad del planeta (MYERS *et al.*, 2000). Actualmente se reconocen en su Flora más de 640 endemismos, y ya se han descrito hasta cinco especies extintas: *Clethra arborea*, *Kunkeliella psilotoclada*, *Normania nava*, *Aeonium mascaense* y *Helianthemum cirae* (BANARES *et al.*, 2004), y 257 (aprox. 40%) tiene algún grado de amenaza (Gobierno de Canarias. Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias).

El mantenimiento ex situ de la viabilidad de las semillas durante largos periodos de tiempo es la llave esencial para la conservación de los recursos genéticos de las plantas (FU *et al.*, 2015). En este sentido es esencial establecer las condiciones de almacenamiento adecuadas (humedad y temperatura) para minimizar la pérdida de viabilidad de las semillas durante el almacenamiento. Además, es fundamental implementar los protocolos de germinación (pretratamiento, dormancia) para cada una de las especies almacenadas en un banco de semillas para que estas germinen en el momento que se requiera con un porcentaje apropiado para ser utilizadas en planes de recuperación, etc.

La germinación es un estado altamente decisivo en el ciclo vital de las plantas, y su estudio es fundamental para la conservación de las especies (MELO *et al.*, 2004). A este respecto, uno de los mayores impedimentos para la utilización de semillas de especies silvestres es la carencia de conocimientos sobre la germinación de las mismas (RODRÍGUEZ-ARÉVALO *et al.*, 2017). Los estudios de germinación son importantes para la reintroducción de poblaciones de plantas amenazadas, y en los últimos años se ha incrementado el número de bancos de germoplasma que se han establecido para apoyar la recuperación de especies que podrían extinguirse en un futuro cercano (MYERS *et al.*, 2000).

Sin embargo, las semillas de muchas especies son incapaces de germinar, incluso cuando se encuentran en condiciones favorables. Una de las causas que impiden la germinación es que las semillas se encuentran en estado de latencia (dormancia). En esos casos, la germinación solamente ocurrirá cuando las restricciones físicas y/o fisiológicas que provocan este letargo sean superadas, lo que en la naturaleza puede llevar días, meses o años, dependiendo de la especie. Por lo tanto, la dormancia de la semilla es un importante estadio del ciclo de vida de las plantas caracterizado por la ausencia temporal de la capacidad de germinación, que permite que las especies vegetales sobrevivan a las

adversidades, principalmente a aquellas que dificulten o impidan el crecimiento vegetativo de la planta. En este caso, mientras no se den unas condiciones previas favorables a la germinación, la semilla se mantendrá latente hasta que, en su caso, pierda su capacidad de germinar (BEWLEY *et al.*, 2013).

Esta clase de dormancia puede ser exógena, debida a que la cubierta (pericarpo) impide a la semilla la absorción de agua, por lo que para inactivarla se debe realizar una escarificación, abrasión o incisión del tegumento seminal, mecánica o química. También existe una clase de dormancia endógena o del embrión, debida a sustancias inhibitoras que impiden la germinación. Para desactivar este tipo de dormancia se utilizan fotoperiodos, calentamiento o enfriamiento previo, y/o sustancias químicas (KNO_3 , ácido giberélico, etc). Así mismo, se ha descrito una latencia combinada, que afecta al mismo tiempo a la cubierta seminal y al embrión (BACCHETTA *et al.*, 2008).

En general se ha descrito que el tamaño de la semilla y su tasa de germinación están relacionados con variables ecológicas (PRIMACK, 1987). Especies que viven en ambientes húmedos y sombreados suelen presentar semillas mayores que las que viven en ambientes secos y soleados (BAKER, 1972). Así mismo, una tendencia entre la germinación inmediata y la carencia de dormancia es típica en semillas grandes de ambientes tropicales (FOSTER, 1986).

Los bancos de semillas se han convertido en esenciales para la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas naturales. La preservación de las semillas es especialmente importante para las especies amenazadas, ya que las semillas son el principal material genético utilizado para la reintroducción de especies de plantas (BROADHURST *et al.*, 2008).

El Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” - Unidad Asociada al CSIC ha contribuido activamente a la conservación de la biodiversidad de Canarias a lo largo de sus 35 años de historia. En el Banco hay depositadas más de 5000 accesiones pertenecientes a la flora Macaronésica, que representan el 88% de los endemismos canarios actualmente reconocidos y el 75% de los endemismos amenazados (GONZÁLEZ-PÉREZ & CABRERA-GARCÍA, 2019). Durante su historia el Banco de Germoplasma ha realizado más de 2000 pruebas de germinación en más de 400 taxones diferentes, lo que ha permitido estandarizar muchos protocolos de germinación de especies endémicas canarias (MAYA *et al.*, 1988; MAYA & PONCE, 1989; GONZÁLEZ-MARTÍN *et al.*, 1994). Sin embargo, estas pruebas de germinación, así como las llevadas por otros grupos de investigación en endemismos canarios se remontan a finales de los años 80, principios de los 90 (PITA, 1988, 1989; MATEO-SAGASTA & CERESUELA-SORIA, 1982). Además, todavía quedan muchos taxones endémicos canarios amenazados para los cuales no se ha descrito un protocolo de germinación estandarizado, o cuyo éxito germinativo es bajo.

En vista de estas carencias, los objetivos de este estudio son: i) actualizar protocolos de germinación para especies endémicas Canarias amenazadas, ii) determinar la dinámica de germinación de los taxones estudiados, iii) estudiar la correlación entre la germinación con variables fisiológicas (peso de la semilla), ecológicas (altitud) y taxonómicas (pertenencia a familia), y iv) evaluar la efectividad del protocolo y condiciones de almacenamiento del Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” - Unidad Asociada al CSIC (‘Banco de Germoplasma’ de aquí en adelante).

MATERIAL Y MÉTODO

Material y procedimiento inicial

Para esta investigación se han utilizado datos de ensayos de germinación realizados por los autores entre los años 2008 y 2020, en accesiones almacenadas en el Banco de Germoplasma entre seis meses y 35 años (Tabla 1). Los datos analizados recogen las condiciones de luz/oscuridad, temperaturas, pretratamientos.

Se analizaron 35 endemismos insulares canarios pertenecientes a 24 géneros de 12 familias distintas, con diferentes grados de amenaza según la IUCN (Tabla 1). Las localidades analizadas de estos endemismos se localizaban desde los 15 hasta los 2.300 msnm.

Los datos ecológicos (altitud) y fisiológicos (peso) fueron recuperados de la base de datos del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" - Unidad Asociada al CSIC para cada una de las accesiones objeto de estudio en el presente trabajo (Tabla 1).

Pretratamiento

El pretratamiento realizado en las semillas varió considerablemente entre los diferentes taxones estudiados (Tabla 2). Mientras algunos taxones no requirieron de un proceso de desinfección, otros necesitaron inmersiones en lejía o peróxido de hidrógeno entre 2 y 10 minutos. Así mismo, el periodo de imbibición en agua de las semillas varió desde unas pocas horas hasta 3 días, mientras que otros taxones no requirieron esta imbibición. Algunos taxones además necesitaron de una escarificación mecánica mediante un corte con bisturí de forma superficial o profundo (Tabla 2) para asegurar la hidratación del embrión y la inhibición de la dormancia.

Germinación

Las germinaciones se realizaron en agar al 1% en placas de Petri de cristal de 7 cm de diámetro, que fueron incubadas en germinadoras (SANYO MLR-351) con ciclos de luz y temperatura específicos para cada taxón analizado (Tabla 2). Se contaron diariamente las semillas en las que había emergido la radícula, considerándose que la semilla había germinado cuando la radícula alcanzó un tamaño de 1-2 mm. Las semillas germinadas fueron retiradas de las placas de Petri y repicadas en semilleros en el vivero. El porcentaje de germinación final fue registrado después de un periodo de incubación de 4 semanas.

Para cada taxón se realizaron entre 1 y 4 réplicas conteniendo entre 25 y 50 semillas, dependiendo del tamaño de las semillas y la cantidad de material disponible.

Análisis de datos

Se estimaron mediante procedimientos estadísticos con la aplicación Advanced seed germination measurement tool (KHALID, 2018) el porcentaje de germinación (%G), el tiempo medio de germinación (MGT), periodo de latencia (T_0), el tiempo del 50% de germinación final (T_{50}), y el coeficiente de velocidad de germinación (CVG) (COOLBEAR *et al.*, 1984; GAVASSI *et al.*, 2014).

Se llevó a cabo un test de correlación de Pearson y el correspondiente test de significación, así como un análisis de ANOVA entre las variables fisiológicas (peso de la semilla), ecológica (altitud), taxonómica (familia), temporal (tiempo de almacenamiento) y los diferentes índices que miden la germinación (%G, CVG, MGT, T_0 y T_{50}) utilizando el programa XLSTAT (2008.3.02).

Dinámica de la germinación

Para el estudio de la dinámica de germinación se consideraron dos parámetros: el periodo de latencia (T_0) y el tiempo transcurrido hasta la germinación del 50% (T_{50}). Ambos son un reflejo de la dinámica de la germinación, indicando el tiempo empleado en germinar, aunque T_{50} resulta más fiable porque refleja el comportamiento de un número mayor de semillas (DÍAZ-LIFANTE, 1993).

RESULTADOS

En relación al pretratamiento de las semillas podemos diferenciar dos grandes grupos en los taxones estudiados: i) taxones cuyas semillas necesitaron escarificación mecánica para poder germinar (42% de los taxones estudiados); ii) taxones cuyas semillas no necesitaron de escarificación mecánica (58%) (Tabla 2). No se detectaron diferencias significativas en cuanto al porcentaje de germinación (%G), el tiempo medio de germinación (MGT), periodo de latencia (T_0) y el tiempo del 50% de germinación final (T_{50}) entre las semillas escarificadas y las que no requirieron este tratamiento.

La **temperatura** óptima utilizada para la germinación varió entre los 15°C (*Cheirolophus santos-abreui*) y los 24°C necesarios en *Cistus grancanariae*, siendo la media de temperatura de 20°C (Tabla 2). En la mayoría de los taxones se ha requerido un **fotoperiodo** de 16 h de luz y 8 de oscuridad (60%-21 taxones). Sin embargo 11 taxones (30%) mostraron mejores porcentajes de germinación cuando se estableció un fotoperiodo que incluía entre las horas de luz el atardecer, disminuyendo la intensidad lumínica en ese periodo hasta un 50%.

El **porcentaje de germinación** en los diferentes endemismos estudiados osciló entre el 44% (*Crambe scoparia*) y el 100% en varios de los taxones analizados (Tabla 3). Los cuatro taxones con porcentajes de germinación más bajos se corresponden con especies críticamente amenazadas (*Sideritis guayedrae*, *Sideritis discolor* y *Parolinia aridanae*), a excepción de *Crambe scoparia*, que está catalogada como especie en peligro de extinción.

El coeficiente de velocidad de germinación (CVG) varió entre 3,87 %/día (*Ferula latipinna*) y 47,17 %/día (*Lotus arinagensis*). Por otro lado, el tiempo medio de germinación (MGT) fluctuó entre 2,12 días (*Lotus arinagensis*) y 25,83 días (*Ferula latipinna*), especies que también presentan los valores más bajo y más alto de T_{50} , (1,57 y 24 días respectivamente). Con respecto al periodo de latencia (T_0), tiempo transcurrido desde que se siembran las semillas hasta que germina la primera semilla, varió entre 1 día (*Lactucosonchus webbii* y *Convolvulus caput-medusae*) y 17 días (*Ferula latipinna*).

Tabla 1. Taxones endémicos canarios analizados, número de Banco, localidad, familia, categoría de amenaza (IUCN), isla donde está presente (T: Tenerife; C: Gran Canaria; G: Gomera; P: La Palma; H: El Hierro; F: Fuerteventura; L: Lanzarote). (m s.m.) altitud en metros de la accesión, (gr) peso en gramos registrado en 100 semillas, (años) tiempo de almacenamiento en el Banco de Germoplasma.

| Nº BANCO | TAXON | LOCALIDAD | FAMILIA | IUCN | END | altitud (m s.m.) | peso (gr) | tiempo (años) |
|----------|---|--------------------------------------|--------------|------|------|------------------|-----------|---------------|
| 3584/B | <i>Ammadaucus nanocarpus</i> (E. Beltrán) P. Pérez & A. Velasco | Barranco de Esquinzo (F) | Apiaceae | EN | T, F | 25 | 0,804 | 1 |
| 3600/B | <i>Ferula latipinna</i> A. Santos | Barranco de Fagundo (P) | Apiaceae | VU | P, G | 120 | 6,86 | 1 |
| 4133/B | <i>Pimpinella dendrotragium</i> Webb & Berthel. | Barranco de Los Cantos (P) | Apiaceae | VU | P, T | 2040 | 0,246 | 3 |
| 4663/B | <i>Argyranthemum broussonetii</i> (Balb. ex Pers.) Humphries subsp. <i>broussonetii</i> | Las Carboneras (T) | Asteraceae | VU | T, F | 660 | 1,682 | 4 |
| 4268/B | <i>Atractylis arbuscula</i> Svent. & Michaelis var. <i>schyzogynophylla</i> Svent. & Kahne | El Río (C) | Asteraceae | EN | C | 60 | 0,134 | 1 |
| 4266/B | <i>Atractylis preauxiana</i> Sch. Bip. | Arinaga-Albergue (C) | Asteraceae | EN | T, C | 15 | 0,174 | 1 |
| 3130/B | <i>Cheirolophus duranii</i> (Burchard) Holub | Barranco del Bolón (H) | Asteraceae | CR | H | 300 | 0,374 | 2 |
| 4319/B | <i>Cheirolophus faicisectus</i> Svent. ex Montelongo & Moraleda | Güi-Güi-Degollada de Agua Sabina (C) | Asteraceae | EN | C | 480 | 0,657 | 3 |
| 3615/B | <i>Cheirolophus santos-abreu</i> A. Santos | Barranco de La Madera (P) | Asteraceae | CR | P | 700 | 0,451 | 5 |
| 2440/B | <i>Gonospermum oshanahanii</i> (Marrero Rodr., Febles & Suárez) Febles | Guayedra (C) | Asteraceae | CR | C | 600 | 0,019 | 16 |
| 4114/B | <i>Lactucosonchus webbii</i> (Sch. Bip.) Svent. | Barranco de Izcagua (P) | Asteraceae | VU | P | 1195 | 0,033 | 3 |
| 4162/B | <i>Pulicaria burchardii</i> Hutch. subsp. <i>burchardii</i> | La Pared, Jandía (F) | Asteraceae | EN | F | 80 | 0,008 | 1 |
| 4140/B | <i>Sonchus bornmuelleri</i> Pitt. | Don Pedro (P) | Asteraceae | VU | P | 160 | 0,032 | 4 |
| 3645/B | <i>Echium bethencourtii</i> A. Santos | Barranco de Fagundo (P) | Boraginaceae | VU | P | 100 | 0,258 | 3 |
| 3619/B | <i>Echium gentianoides</i> Webb ex Coincy | Barranco de Hoyo Verde (P) | Boraginaceae | VU | P | 2232 | 0,266 | 3 |
| 3621/B | <i>Echium wildpretii</i> Pears. ex Hook. f. subsp. <i>trichosiphon</i> (Ceb. & Ortuño) Bramwell | Pinos Gachos (P) | Boraginaceae | EN | P | 1960 | 1,044 | 3 |
| 4627/B | <i>Crabwe scoparia</i> Svent. | Mesa Junquillo (C) | Brassicaceae | EN | C | 666 | 0,146 | 2 |
| 3629/B | <i>Parolinia aridanae</i> A. Santos | Charco Verde (P) | Brassicaceae | CR | P | 105 | 0,028 | 1 |
| 4562/B | <i>Cistus grancanariae</i> Marrero-Rodr., Almeida & C. Ríos | Pagador (C) | Cistaceae | VU | C | 255 | 0,082 | 5 |

Tabla 1. (Continuación)

| Nº BANCO | TAXON | LOCALIDAD | FAMILIA | IUCN | END | altitud (m s.m.) | peso (gr) | tiempo (años) |
|----------|--|--------------------------------------|----------------|------|-----|------------------|-----------|---------------|
| 3118/B | <i>Helianthemum inaguae</i> Marrero Rodr., González Martín & González Artilles | Ex hort. JBCVC (BGB) 9 289A/023) (C) | Cistaceae | CR | C | 250 | 0,072 | 9 |
| 4284/B | <i>Convolvulus caput-medusae</i> Lowe | Tuffia (C) | Convolvulaceae | EN | C,F | 36 | 0,629 | 1 |
| 4807/B | <i>Argyrobium armindae</i> Marrero Rodr. | Montaña Amagro (C) | Fabaceae | CR | C | 180 | 0,746 | 2 |
| 4287/B | <i>Lotus arinagensis</i> Bramwell | Arinaga-Faro (C) | Fabaceae | CR | C | 20 | 0,122 | 1 |
| 4682/B | <i>Lotus mascaensis</i> Burchard | Mesa de Masca (T) | Fabaceae | VU | T | 1200 | 0,135 | 1 |
| 4842/B | <i>Telina rosmarinifolia</i> Webb & Berthel. subsp. <i>rosmarinifolia</i> | Inagua (C) | Fabaceae | VU | C | 750 | 0,823 | 1 |
| 4806/B | <i>Sideritis amagroi</i> Marrero Rodr. & B. Navarro | Montaña Amagro (C) | Lamiaceae | CR | C | 450 | 0,221 | 2 |
| 3134/B | <i>Sideritis discolor</i> Webb ex Bolle | Osoño (C) | Lamiaceae | CR | C | 665 | 0,099 | 2 |
| 3637/B | <i>Sideritis eriocephala</i> Marrero Rodr. ex Negrin & P. Pérez | Las Cañadas del Teide (T) | Lamiaceae | VU | T | 2300 | 0,148 | 1 |
| 4750/B | <i>Sideritis guayedrae</i> Marrero-Rodr. | Andén de Los Tomillos (C) | Lamiaceae | CR | C | 660 | 0,102 | 2 |
| 5273/B | <i>Isoplexis chalcantha</i> Svent. & OShanahan | Los Tilos (C) | Plantaginaceae | CR | C | 800 | 0,011 | 0 |
| 3111/B | <i>Limonium benmageci</i> Marrero Rodr. | Andén de Las Arenas (C) | Plumbaginaceae | CR | C | 250 | 0,256 | 2 |
| 3113/B | <i>Limonium preauxii</i> (Webb & Berthel.) Kuntze | Amurga (C) | Plumbaginaceae | EN | C | 500 | 0,12 | 17 |
| 2887/B | <i>Dendriopoterium menendezii</i> Svent var. <i>menendezii</i> | Fagajesto (C) | Rosaceae | VU | C,F | 1110 | 0,168 | 2 |
| 2521/B | <i>Dendriopoterium pulidoi</i> Svent. ex Bramwell | Presa del Parralillo (C) | Rosaceae | VU | C | 350 | 0,538 | 8 |
| 184/B | <i>Solanum lidii</i> Sunding | Temisas (C) | Solanaceae | CR | C | 718 | 0,684 | 36 |

Tabla 2. Condiciones de germinación y pretratamientos de las especies endémicas ensayadas. EM: escarificación mecánica; EMP: escarificación mecánica profunda; GA₃: ácido giberélico. T, temperatura; Luz/Osc, luz/oscuridad; Desinf, desinfección; Imbib., Imbibición; Pret, pretratamiento; Lej, lejía; min, minutos; h, horas.

| TAXON | T (°C) | Luz/Osc (horas) | Desinf | Imbib (agua) | Pret |
|---|----------|-----------------|---------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| <i>Ammodaucus nanocarpus</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 24 h | - |
| <i>Ferula latipinna</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 24 h | - |
| <i>Pimpinella dendrotragium</i> | 22/19/16 | 16/8 | Lej (1%), 2 min | 48 h | - |
| <i>Argyranthemum broussonetii</i> subsp. <i>broussonetii</i> | 16 | 16(11+5)/8 | Lej (2%), 10 min | 48 h | EMP+GA ₃ (900ppm) |
| <i>Atractylis arbuscula</i> var. <i>schyzogynophylla</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 18 h | - |
| <i>Atractylis preauxiana</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 24 h | - |
| <i>Cheirolophus duranii</i> | 20 | 16/8 | Lej (1%), 3 min | - | - |
| <i>Cheirolophus falcisectus</i> | 22/19/16 | 16/8 | Lej (1%), 3 min | 48 h | EM |
| <i>Cheirolophus santos-abreui</i> | 15 | 16/8 | Lej (1%), 10 min | 48 h | EM |
| <i>Gonospermum oshanahanii</i> | 22/17 | 16/8 | - | - | - |
| <i>Lactucosonchus webbii</i> | 22/19/16 | 16/8 | Lej (1%), 3 min | 48 h | - |
| <i>Pulicaria burchardii</i> subsp. <i>burchardii</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 24 h | EM |
| <i>Sonchus bornmuelleri</i> | 22/19/16 | 16/8 | - | - | - |
| <i>Echium bethencourtii</i> | 22/19/16 | 10/06/2008 | H ₂ O ₂ , 2 min | 48 h | - |
| <i>Echium gentianoides</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 48 h | EM |
| <i>Echium wildpretii</i> subsp. <i>trichosiphon</i> | 22/19/16 | 16/8 | Lej (1%), 3 min | 48 h | - |
| <i>Crambe scoparia</i> | 17/22 | 16/8 | - | 24 h | EMP |
| <i>Parolinia aridanae</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 18 h | - |
| <i>Cistus grancanariae</i> | 24/19 | 16/8 | Lej (1%), 3 min | - | EM |
| <i>Helianthemum inaguae</i> | 22/19/16 | 10/06/2008 | Lej (1%), 2 min | 24 h | EM |
| <i>Convolvulus caput-medusae</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | - | - | - |
| <i>Argyrolobium armindae</i> | 17 | 16/8 | H ₂ O ₂ , 2 min | 72 h | - |
| <i>Lotus arinagensis</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 24 h | EM |
| <i>Lotus mascaensis</i> | 22/17 | 16/8 | - | 24 h | EM |
| <i>Teline rosmarinifolia</i> subsp. <i>rosmarinifolia</i> | 18/20 | 16/8 | - | 48 h | EM |
| <i>Sideritis amagroii</i> | 22/17 | 16/8 | H ₂ O ₂ , 2 min | 24 h | - |
| <i>Sideritis discolor</i> | 20 | 16/8 | Lej (1%), 1 min | - | - |
| <i>Sideritis eriocephala</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 24 h | EM |
| <i>Sideritis guayedrae</i> | 18/20 | 16/8 | - | 24 h | EM |
| <i>Isoplexis chalcantha</i> | 17 | 16/8 | - | 3 h | - |
| <i>Limonium benmageci</i> | 20 | 16/8 | Lej (1%), 3 min | - | - |
| <i>Limonium preauxii</i> | 20/18 | 16/8 | - | 48 h | - |
| <i>Dendriopoterium menendezii</i> var. <i>menendezii</i> | 22/19 | 16/8 | - | - | - |
| <i>Dendriopoterium pulidoi</i> | 20/18/17 | 17(11+6)/7 | Lej (1%), 3 min | 24 h | EM |
| <i>Solanum lidii</i> | 17 | 16/8 | Lej (1%), 10 min | 48 h | EMP+GA ₃ (350ppm) |

Tabla 3. Porcentaje de germinación (%G), coeficiente de velocidad de germinación (CVG), tiempo medio de germinación (MGT), periodo de latencia (T₀) y T₅₀ de las especies endémicas ensayadas

| Nº BANCO | TAXON | %G | CVG (%/día) | MGT (día) | T ₀ (día) | T ₅₀ (día) |
|----------|---|------|-------------|-----------|----------------------|-----------------------|
| 3584/B | <i>Ammodaucus nanocarpus</i> | 64% | 8,247 | 12,13 | 5 | 9,67 |
| 3600/B | <i>Ferula latipinna</i> | 60% | 3,871 | 25,83 | 17 | 24 |
| 4133/B | <i>Pimpinella dendrotragium</i> | 100% | 6,831 | 14,64 | 8 | 16,25 |
| 4663/B | <i>Argyranthemum broussonetii</i> subsp. <i>broussonetii</i> | 90% | 10,465 | 9,56 | 6 | 7,5 |
| 4268/B | <i>Atractylis arbuscula</i> var. <i>schyzogynophylla</i> | 60% | 6,198 | 16,13 | 11 | 17,32 |
| 4266/B | <i>Atractylis preauxiana</i> | 60% | 18,293 | 5,47 | 2 | 3,36 |
| 3130/B | <i>Cheirolophus duranii</i> | 70% | 12,963 | 7,71 | 4 | 4,5 |
| 4319/B | <i>Cheirolophus falcisectus</i> | 100% | 10,823 | 9,24 | 5 | 7,52 |
| 3615/B | <i>Cheirolophus santos-abreui</i> | 95% | 8,941 | 11,18 | 6 | 7,72 |
| 2440/B | <i>Gonospermum oshanahanii</i> | 84% | 6,604 | 15,14 | 13 | 14,36 |
| 4114/B | <i>Lactucosonchus webbii</i> | 80% | 9,39 | 10,65 | 1 | 7,63 |
| 4162/B | <i>Pulicaria burchardii</i> subsp. <i>burchardii</i> | 68% | 12,977 | 7,71 | 4 | 4,13 |
| 4140/B | <i>Sonchus bornmuelleri</i> | 80% | 10,458 | 9,56 | 4 | 7,9 |
| 3645/B | <i>Echium bethencourtii</i> | 80% | 16,529 | 6,05 | 5 | 4,67 |
| 3619/B | <i>Echium gentianoides</i> | 100% | 9,506 | 10,52 | 2 | 9,13 |
| 3621/B | <i>Echium wildpretii</i> ssp. <i>trichosiphon</i> | 100% | 8,961 | 11,16 | 8 | 9,63 |
| 4627/B | <i>Crambe scoparia</i> | 44% | 17,46 | 5,73 | 3 | 5,45 |
| 3629/B | <i>Parolinia aridanae</i> | 50% | 18,571 | 5,38 | 4 | 5,11 |
| 4562/B | <i>Cistus grancanariae</i> | 82% | 22,881 | 4,37 | 3 | 3,85 |
| 3118/B | <i>Helianthemum inaguae</i> | 99% | 25,191 | 3,97 | 2 | 2,85 |
| 4284/B | <i>Convolvulus caput-medusae</i> | 88% | 43,137 | 2,32 | 1 | 1,71 |
| 4807/B | <i>Argyrolobium armindae</i> | 95% | 21,281 | 4,7 | 3 | 3,86 |
| 4287/B | <i>Lotus arinagensis</i> | 100% | 47,17 | 2,12 | 2 | 1,57 |
| 4682/B | <i>Lotus mascaensis</i> | 70% | 13,566 | 7,37 | 5 | 5,93 |
| 4842/B | <i>Teline rosmarinifolia</i> subsp. <i>rosmarinifolia</i> | 100% | 7,74 | 12,92 | 5 | 11,5 |
| 4806/B | <i>Sideritis amagroii</i> | 70% | 7,575 | 15,01 | 6 | 12,8 |
| 3134/B | <i>Sideritis discolor</i> | 52% | 7,879 | 12,69 | 10 | 11,63 |
| 3637/B | <i>Sideritis eriocephala</i> | 84% | 6,213 | 16,1 | 5 | 16,25 |
| 4750/B | <i>Sideritis guayedrae</i> | 47% | 9,592 | 10,43 | 7 | 7,79 |
| 5273/B | <i>Isoplexis chalcantha</i> | 93% | 10,817 | 9,24 | 7 | 8,12 |
| 3111/B | <i>Limonium benmageci</i> | 100% | 18,519 | 5,4 | 2 | 4,12 |
| 3113/B | <i>Limonium preauxii</i> | 81% | 26,531 | 3,77 | 3 | 2,6 |
| 2887/B | <i>Dendriopoterium menendezii</i> var. <i>menendezii</i> | 64% | 7,143 | 14 | 8 | 11,71 |
| 2521/B | <i>Dendriopoterium pulidoi</i> | 76% | 6,209 | 16,11 | 8 | 14,25 |
| 184/B | <i>Solanum lidii</i> | 87% | 9,605 | 10,41 | 6 | 8,54 |

El tiempo necesario para alcanzar el 50% de la germinación junto con la dinámica de la germinación nos permitió diferenciar tres grupos de taxones. Un primer grupo con germinación rápida y concentrada en pocos días, con óptimos porcentajes de germinación (mayores del 80%), con valores de T_{50} en general inferiores a 4 días, y coeficientes de velocidad de germinación (CVG) elevados (Figura 1). Un segundo grupo que presentó en general una germinación más escalonada, con porcentajes de germinación considerables, valores de T_{50} comprendidos entre 4 y 10 días, y valores de CVG moderados (Figura 2). Y un tercer grupo que engloba a aquellos taxones con valores de T_{50} superiores a 10 días, un coeficiente de velocidad de germinación bajo, y con una germinación mucho más escalonada y retrasada en el tiempo.

No se detectó ninguna correlación significativa entre los parámetros de germinación (%G, MGT, GS, T_0 y T_{50}) y la variable fisiológica (peso semilla), ecológica (altitud) o taxonómica (adscripción a familia). Así mismo tampoco se observó una relación entre la germinación y el tiempo de almacenamiento de las diferentes accesiones. Sin embargo, si se revelaron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los porcentajes de germinación (%G) de las semillas con pesos mayores de 2 mg (87%) y las semillas con pesos menores de 2 mg (73%), de forma que las semillas con mayores pesos presentaron mayor porcentaje de germinación.

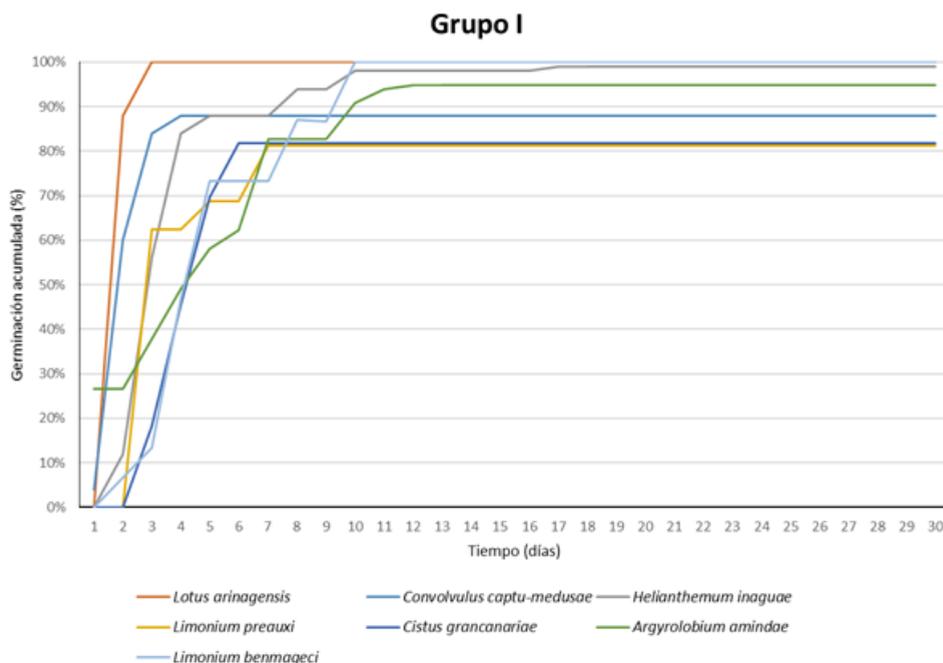


Figura 1. Curvas de germinación acumulada de endemismos canarios analizados asignados al grupo I con germinación rápida y concentrada en pocos días, con valores de T_{50} en general inferiores a 4 días

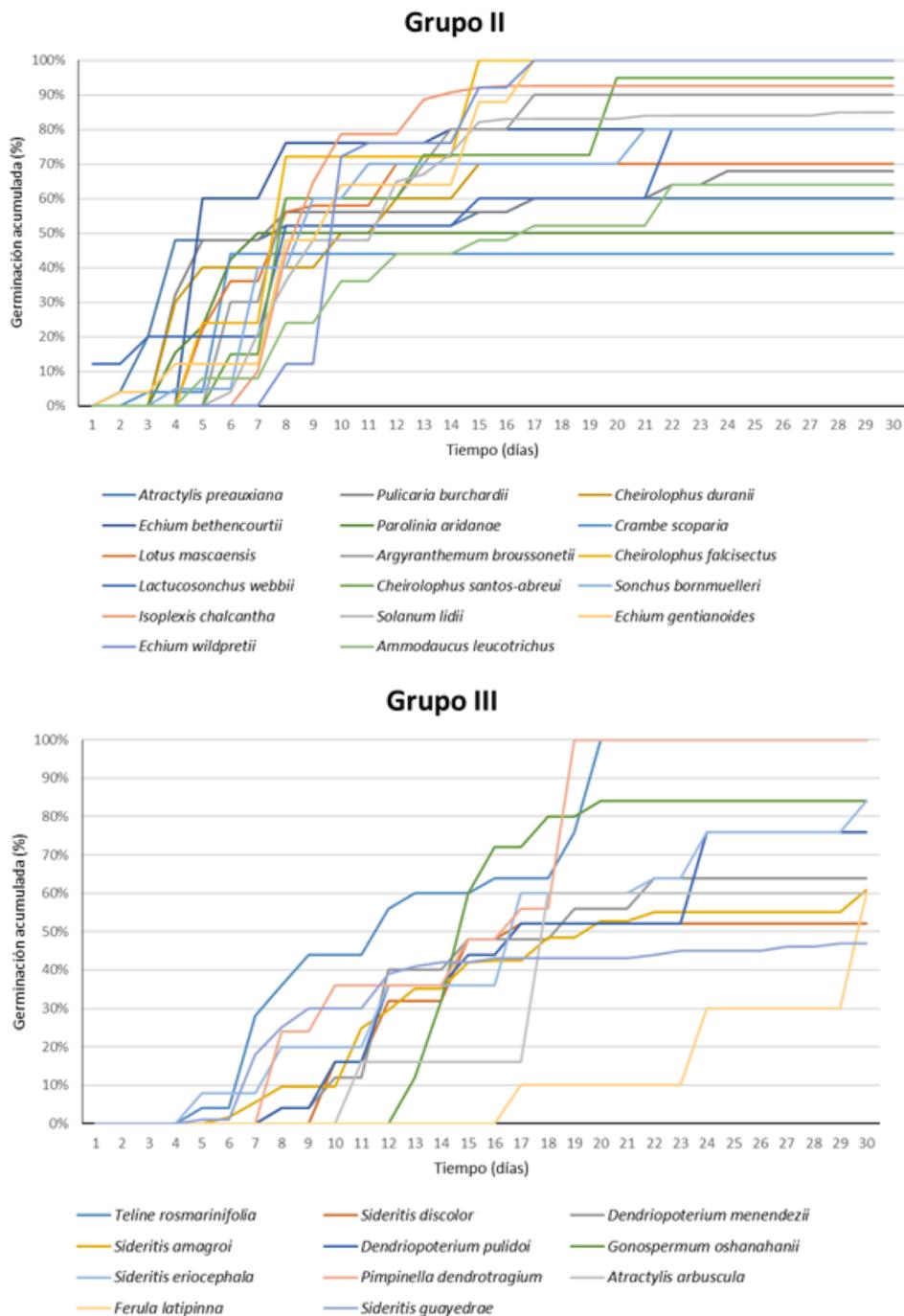


Figura 2. Curvas de germinación acumulada en los grupos inferidos II y III de endemismos canarios analizados. Grupo II con valores de T_{50} entre 4 y 10 días; grupo III con valores de T_{50} superiores a 10 días.

DISCUSION

Una de las principales funciones de los bancos de germoplasma además de conservar el material en condiciones adecuadas para postergar su viabilidad en el tiempo es disponer de protocolos de germinación óptimos para que las semillas germinen con un porcentaje de germinación adecuado en el menor tiempo posible. Estos protocolos de germinación no solo deben reflejar las condiciones de luz y temperatura necesaria para la germinación de las semillas, sino también aquellos pretratamientos precisos para inhibir la posible dormancia de las semillas. En este sentido, los protocolos de germinación y pretratamientos descritos en este trabajo han mostrado un alto grado de eficacia obteniéndose porcentajes de germinación del 80% de media. Así, los protocolos de germinación aquí establecidos, son susceptibles de utilizarse en planes de recuperación de especies amenazadas para implementar las tasas de germinación de los diferentes endemismos estudiados.

En relación con la dinámica de germinación se pudieron agrupar los endemismos estudiados en tres grupos, en función de los valores de los parámetros de germinación analizados. En general se observó que aquellos taxones de un mismo género, próximos entre sí o que ocupaban un mismo hábitat mostraron una dinámica de germinación similar (ej. *Sideritis*, *Echium*, *Limonium*, *Dendriopoterium*, *Cheirolophus*) concentrándose en un mismo grupo (Figura 1 y 2). Este resultado está de acuerdo con PRIMARCK (1987) en cuanto a que la variación en el tiempo de germinación, fisiología, tamaño de las semillas y morfología de las plantas permite a cada especie especializarse en unos requerimientos de germinación que van encaminados a la adaptación de una especie a un ambiente determinado.

Aunque no se reveló ninguna correlación entre los parámetros de germinación estimados y las variables fisiológicas, ecológicas, taxonómicas, o el tiempo de almacenamiento, sí se detectaron diferencias significativas en el porcentaje de germinación entre semillas en relación al peso. De forma que aquellas semillas con un peso superior a 2 mgr presentaron un porcentaje de germinación superior (87%) que las semillas inferiores a ese peso (73%). El tamaño de las semillas puede variar en un rango de 10 órdenes de magnitud entre especies, pero dentro de las especies el peso de las semillas es uno de los componentes menos plásticos (HARPER *et al.*, 1970). El tamaño de la semilla está en relación con el comportamiento de la germinación y el ciclo biológico de la especie (SILVERTOWN, 1981).

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran las condiciones de idoneidad de almacenamiento de semillas del Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" - Unidad Asociada al CSIC, puesto que no se detecta una tendencia a la pérdida de viabilidad con el tiempo de almacenamiento. Así, accesiones almacenadas durante 17 ó 35 años (3113/B, *Limonium preauxi* y 184/B, *Solanum lidii*, respectivamente), siguen mostrando porcentajes de germinación superiores al 80% (Tabla 3). Estos resultados coinciden con otras publicaciones en especies canarias que muestran la idoneidad de las condiciones

de almacenamiento del Banco de Germoplasma (GONZÁLEZ-PÉREZ *et al.* 2021); GONZÁLEZ-PÉREZ & GARCÍA-CABRERA, 2021).

AGRADECIMIENTOS

Los autores manifiestan su agradecimiento a Alicia Roca, coordinadora del Banco de Germoplasma del Jardín Botánico “Viera y Clavijo” desde 1990 hasta 2018.

REFERENCIAS

- BACCHETTA, G., A. BUENO-SÁNCHEZ, G. FENU, B. JIMÉNEZ-ALFARO, E. MATTANA, B. PIOTTO & M. VIREVAIRE eds. 2008.- *Conservación ex situ de plantas silvestres*. Principado de Asturias/La Caixa.
- BAKER, H., g. 1972. Seed weight in relation to environmental conditions in California. *Ecology*, 53: 997-1010.
- 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.
- BEWLEY, J.D., K. BRADFORD, H. HILHORST & H. NONOGAKI, 2013.- *Seeds. Physiology of Development, Germination and Dormancy*. Third edition. Springer. New York.
- BROADHURST, L.M., A. LOWE, D.J. COATES, S.A. CUNNINGHAM, M. McDONALD, P.A. VESK & C. YATES, 2008.- Seed supply for broadscale restoration: maximizing evolutionary potential. *Evolutionary Applications*, 1, 587-597.
- COOLBEAR, P., A. FRANCIS & D. GRIERSON, 1984.- The effect of low temperature pre-sowing treatment on the germination performance and membrane integrity of artificially aged tomato seeds. *Journal of Experimental Botany* 35: 1609-1617.
- DÍAZ-LIFANTE, Z. 1993.- Observaciones sobre el comportamiento en la germinación de las semillas de *Asphodelus* L. (Asphodelaceae). *Lagascalia* 17 (2): 329-352.
- FOSTER, S., A. 1986. On the adaptive value of large seeds for tropical moist forest tree: A review and synthesis. *Botanical Review*, 52: 260-99
- FU, Y.B., Z. AHMED & A. DEIDERICHSEN, 2015.- Towards a better monitoring of seed ageing under *ex situ* seed conservation. *Conservation Physiology*, 3, 26.
- GAVASSI, M.A., G.C FERNANDES, C.C. MONTEIRO, L.E.P PERES. & R.F. CARVALHO, 2014.- Seed germination in tomato: A focus on interaction between phytochromes and gibberellins or abscisic acid. *American Journal of Plant Sciences* 5: 2163-2169
- GOBIERNO DE CANARIAS. Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (<http://www.biodiversidadcanarias.es/biota>) [Agosto, 2020].
- GONZÁLEZ-MARTÍN M., M.A. CABRERA-PÉREZ & F.J. GONZÁLEZ-ARTILES, 1994.- Germination of Canarian species of *Globularia* L. *Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg.* Vol. 9(1): 29-34.
- GONZÁLEZ-PÉREZ M.A. & N. GARCÍA-CABRERA, 2019.- Banco de semillas del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”- UACSIC: 35 años conservando la biodiversidad de Canarias. *Botánica Macaronésica* 30: 167-178.
- GONZÁLEZ-PÉREZ M.A. & N. GARCÍA-CABRERA 2021.- Ensayo de germinación e implementación del test de Rezasurin como prueba de viabilidad en el endemismo amenazado de Gran Canaria *Solanum lidii* (Solanaceae). *Botánica Macaronésica* 31: 55-66.
- GONZÁLEZ-PÉREZ M.A., N. GARCÍA-CABRERA & I. CAYON- FERNÁNDEZ 2021.- High seeds viability recorded in an endangered endemic species, *Isoplexis isabelliana* (Webb & Berthel.) Masf. (Scrophulariaceae), after more than 30 years of storage in the Seed Bank. *Mediterranean Botany*.
- HARPER J.L., P.H. LOVELL & K.G. MOORE, 1970.- The Shapes and Sizes of Seeds. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1: 327-356.
- HUMPHREYS, A.H., R. GOVAERTS, S.Z. FICINSKI, E.N. LUGHADHA & M.S. VORONTSOVA, 2019.- Global datasets shows geography and life form predict modern plant extinction and rediscovery. *Nature Ecology & Evolution*, 3, 1043-1047.
- KHALID, F. 2018.- *Advanced seed germination measurement tool*. AGRON Info Tech | Blogger (<https://agronexcel.blogspot.com/2018/06/this-tutorial-is-about-advanced-seed.html>).

- MATEO-SAGASTA A.L. & J.L. CERESUELA, 1982.- Germinación de especies endémicas españolas. *An. INIA, Serv. Forestal*,6: 17-41
- MAYA, P. & M. PONCE, 1989.- Algunos datos sobre la interacción entre la luz y temperatura en la germinación de algunas especies de Asteraceae de Canarias. *Botánica Macaronésica* 17: 15-26
- MAYA, P., A. MONZON & M. PONCE, 1988.- Datos sobre la germinación de especies endémicas canarias. *Botánica Macaronésica* 16: 67-79.
- MELO, F.P.L., A.V. AGUIAR-NETO, E.A. SIMABUKURO & M. TABARELLI, 2004.- Recrutamento e estabelecimento de plântulas. In A.G. Ferreira and F. Borghetti (eds.), *Germinação: do Básico ao Aplicado*. pp. 237-249, Artmed, Porto Alegre.
- MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, G.A.B. FONSECA & J. KENT, 2000.- Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403: 853-858.
- PIMM, S.L., G.J. RUSSELL, J.L. GITTLEMAN & T.M. BROOKS, 1995.- The future of biodiversity. *Science*, 269: 347-350.
- PITA, J.M. 1988.- Germinación en especies endémicas de las Islas Canarias. *Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg.*3 (1): 39-43
- PITA, J.M. 1989.- Requerimientos de luz para la germinación de algunas especies macaronésicas. *Botánica Macaronésica* 17: 37- 46
- PRITCHARD H.W. 1987.- (completar)
- RODRÍGUEZ-ARÉVALO, I., E. MATTANA, L. GARCÍA, U. LIU, R. LIRA, P. DÁVILA, A. HUDSON, H.W. PRITCHARD & T. ULIAN, 2017.- Conserving seeds of useful wild plants in Mexico: main issues and recommendations. *Genet Resour Crop Evol*, 64:1141–1190
- SILVERTOWN, J.W. 1981.- Seed size, life span and germination date as coadapted features of plant life history. *Amer. Naturalist* 118: 860-864.

ENSAYO DE GERMINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL TEST DE RESAZURIN COMO PRUEBA DE VIABILIDAD EN EL ENDEMISMO AMENAZADO DE GRAN CANARIA *SOLANUM LIDII* (SOLANACEAE)

MIGUEL ÁNGEL GONZÁLEZ PÉREZ & NEREIDA CABRERA GARCÍA

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" - Unidad Asociada al CSIC, Camino del Palmeral nº 15, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, e-mail: magonzalezp@grancanaria.com

Recibido: Junio 2020

Palabras clave: *Solanum lidii*, endemismo, especie amenazada, Islas Canarias, test resazurin, germinación.

Keywords: *Solanum lidii*, endemism, endangered species, Canary Islands, resazurin test, germination test.

RESUMEN

Los bancos de semillas son esenciales para la conservación *ex situ* de la biodiversidad genética. Estas instituciones son especialmente relevantes en el caso de las especies amenazadas. Sin embargo, es esencial que se establezcan protocolos de germinación de las especies y que las condiciones de almacenamiento sean las ideales para garantizar la viabilidad de las semillas. *Solanum lidii* Sinding, es una especie endémica de la Isla de Gran Canaria en peligro de extinción que había mostrado unos discretos porcentajes de germinación (0-56%). La escarificación mecánica profunda y la exposición a GA₃ exógena, indujeron la germinación de las semillas hasta un porcentaje de un 85%. Los valores de absorbancia a 570nm resultantes del test de resazurin en estas muestras mostraron una alta y significativa correlación con el porcentaje de germinación ($r = 0.884$, $p < 0.05$). La efectividad de este test de viabilidad rápido, simple, no destructivo y predictivo en especies amenazadas es relevante para la gestión y conservación en Bancos de Germoplasma. El considerable porcentaje de germinación de accesiones de esta especie almacenadas en el Banco de Germoplasma durante casi 36 años muestra la efectividad del protocolo y las condiciones de almacenamiento de las semillas en el Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".

SUMMARY

Seed banks are essential for *ex-situ* conservation of genetic biodiversity. These institutions are especially relevant for threatened species. However, it is essential that germination protocols of the species are established and that the storage conditions been the ideal ones to guarantee the viability of the seeds. *Solanum lidii* an endangered endemic species from the Gran Canaria Island that had showed inconspicuous germination percentage. Mechanic scarification and exposure to exogenous GA₃ induced germination of the 85% treated seeds. Absorbance values at 570 nm from the resazurin test and germination percentage showed a high correlation ($r = 0.884$, $p < 0.05$). The effectivity of this viability fast, simple, nondestructive and predictive test in endangered species is relevant in the management and conservation in Seed Banks. The considerable germination percentage of accessions stored in the Germplasm Bank for almost 36 years demonstrate the effectiveness of the protocol and the storage conditions of the seeds in the Germplasm Bank of the Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".

INTRODUCCIÓN

Los bancos de semillas son esenciales para la conservación *ex situ* de la biodiversidad genética de los ecosistemas naturales. La preservación de semillas es especialmente relevante para especies amenazadas, ya que las semillas son la herramienta principal para reintroducir especies de plantas (BROADHURST *et al.* 2008). El mantenimiento de la viabilidad de semillas *ex situ* durante largos períodos de tiempo en bancos de genes es un elemento clave en la conservación de los recursos fitogenéticos (FUN *et al.* 2015). Por lo tanto, debemos asegurarnos de que las muestras depositadas en los bancos de semillas puedan germinar en el momento en que sea necesario usarlas (planes de recuperación, reforestación, etc.). En este sentido, es esencial que se establezcan los protocolos de germinación de las especies y que las condiciones de almacenamiento (envasado, humedad y temperatura) sean las ideales para garantizar la viabilidad de las semillas. La germinación es una etapa muy decisiva en el ciclo de vida de las plantas, y su estudio es fundamental para la conservación de las especies (MELO *et al.*, 2004). Los estudios de germinación son importantes para la restauración de las poblaciones de plantas de especies amenazadas y en los últimos años se ha creado un número creciente de bancos de germoplasma con el objetivo de apoyar la recuperación futura de especies que podrían extinguirse en un futuro cercano (MYERS *et al.*, 2000).

También resultan fundamentales los estudios de viabilidad de las semillas. En este sentido existen multitud de ensayos de viabilidad, como la prueba de tetrazolio, ensayo de la catalasa, análisis radiográfico, etc. (BACCHETTA *et al.* 2008) aunque ninguno resulta totalmente efectivo, ya que muchos son destructivos, requieren bastante tiempo y recursos. Sin embargo, recientemente se ha desarrollado un test de viabilidad no destructivo, sencillo y predictivo que detecta daños en las membranas celulares de las semillas gracias a la combinación de un indicador de pH (resazurin) y una levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) (MIN & KANG, 2011). De forma que los solutos expuestos al medio debido al daño de las membranas de las semillas activan la respiración de la levadura, produciendo una reacción redox, lo que es revelado por el resazurin que se traduce en un cambio de color y una disminución de la absorbancia a 570 nm. Este test ha mostrado resultados positivos en especies de diferentes familias: Apiaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Rosaceae, Rubiaceae (MOHAMMED *et al.*, 2019), pero hasta la actualidad no se ha ensayado en especies de la región Macaronésica.

Solanum lidii Sunding (Solanaceae) es una especie en peligro de extinción de la isla de Gran Canaria (islas Canarias, España), cuya distribución se limita a cinco poblaciones (93 individuos) en la parte sureste de la isla entre 350 - 725 m s.n.m. (BAÑARES *et al.* 2004). La principal amenaza de esta especie es la presión antropogénica debido a la construcción, el pastoreo (cabras y ovejas), así como los deslizamientos de tierra, ya que sus hábitats son áreas rocosas en acantilados interiores y picos de montañas. Además, hay que añadir la escasa renovación de plántulas que se ha observado en las poblaciones naturales (BAÑARES *et al.*, 2004). Debido a esto, *S. lidii* está catalogado como "en peligro crítico" por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (RODRÍGUEZ DELGADO *et al.*, 2011). Hoy en día, el Banco de Semillas del JBCVC

dispone de dieciséis accesiones de esta especie endémica en peligro de extinción, que han sido recogidas en diferentes años, en tres de las seis localidades en las que se ha descrito. La mayoría de las pruebas de germinación realizadas hasta la actualidad han tenido un porcentaje de éxito moderado (0-56%) probando diferentes pretratamientos (Tabla 1). Los ensayos realizados con mayor éxito se llevaron a cabo a temperaturas de 17°C (56%) y 20/18°C (50%).

Los objetivos de este estudio son: i) establecer un protocolo de germinación para *Solanum lidii* que incremente el porcentaje de germinación obtenido hasta la actualidad, ii) testar la prueba de viabilidad de reactivo resazurin en *Solanum lidii*, iii) evaluar la efectividad del protocolo y las condiciones de almacenamiento del Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.

Tabla 1. Protocolos de germinación ensayados anteriormente en *Solanum lidii* en el Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo y porcentaje de germinación obtenidos. EM: Escarificación mecánica. Prueba tipo: luz/oscuridad (16/8), 1% agar.

| Nº Banco | Temperatura | Luz/Oscuridad (horas) | Tratamiento | % Germinación |
|----------|-------------|-----------------------|--------------------------------|---------------|
| 184/B | 17 °C | 16/8 | Prueba tipo | 8% |
| 184/B | 17 °C | 16/8 | 3ml GA ₃ (25ppm) | 56% |
| 184/B | 17 °C | 16/8 | 3ml KNO ₃ | 0% |
| 184/B | 24/19 °C | 18/6 | Prueba tipo | 0% |
| 184/B | 24/19 °C | 18/6 | EM | 0% |
| 3042/B | 20 °C | 18/6 | lavado con lejía 1% | 0% |
| 610/B | 24/19 °C | 18/6 | lavado con lejía 1% 20 min, EM | 0% |
| 1993/B | 25/21 °C | 18/6 | Prueba tipo | 0% |
| 610/B | 19 °C | 16/8 | Prueba tipo | 0% |
| 4757/B | 20/18 °C | 16/8 | Prueba tipo | 50% |
| 610/B | 19 °C | Oscuridad | Prueba tipo | 0% |

MATERIAL Y MÉTODO

Colección de material y procedimiento inicial

Solanum lidii es una planta leñosa, de hasta 70 cm, espinosa con ramas erectas y robustas, que presenta hojas alternas pecioladas, oblongo-lanceoladas, densamente tomentosas de pelos estrellados; margen entero u ondulado y nervios pinnados (SUNDING, 1996; BAÑARES *et al.*, 2004). Es una especie andromonoica y autocompatible (ANDERSON *et al.*, 2006; PROHENS *et al.*, 2007), con flores de corola zigomórfica y heterándricas (ANDERSON *et al.*, 2006), en cimas laterales, de cáliz tomentoso-estrellado que florece desde marzo a octubre y fructifica de mayo a noviembre originando una baya, globosa, de amarillo-verdosa a anaranjada en la madurez (RODRIGUEZ-DELGADO *et al.*, 2004). Las semillas presentan una forma plana lenticular de unos 3,2 x 4,1 mm, con el embrión dispuesto lateralmente en espiral (Figura 1).

Para optimizar el protocolo de germinación en esta especie, así como para comprobar la efectividad del test de resazurin (MIN & KANG, 2011; MOHAMMED *et al.*, 2019) en el análisis de viabilidad en *Solanum lidii* se recurrió a material

almacenado en el Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”, procedentes de diferentes localidades de poblaciones naturales (Temisas, Barranco Hondo y Fortaleza de Ansite) que habían sido recolectadas en campañas de muestreos desarrolladas entre 1999 y 2003. Este material, que constaba de 86 viales (tubos y frascos) conteniendo 14.341 semillas, se almacenó durante 20 años a temperatura ambiente en tubos con gel de sílice, lo que mantuvo su humedad relativa, medida mediante actividad del agua (A_w), entre un 10 y un 30%. Así mismo estos ensayos se llevaron a cabo en semillas de una accesión (184/B) que ha estado depositada en el Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” durante 36 años para determinar la idoneidad de las condiciones de almacenamiento del Banco de Semillas (5-10% HR, -10°C), y compararlas con las semillas almacenadas a temperatura ambiente.

En todas las accesiones seleccionadas se realizó una escarificación mecánica profunda (Figura 1) y un tratamiento con GA_3 (350ppm). Una réplica (N36*) de una de las accesiones se utilizó como control y en la misma no se llevó a cabo escarificación mecánica.

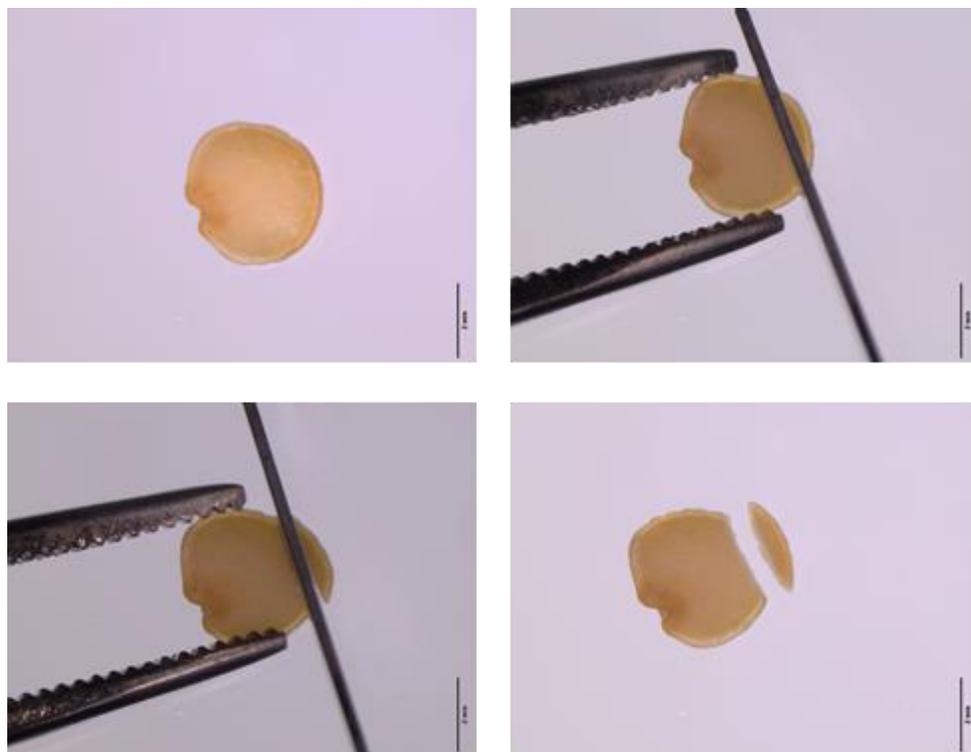


Figura 1. Proceso de escarificación profunda en semilla de *Solanum lidii*.

Test de viabilidad

El test de resazurin (MIN & KANG 2011, MOHAMMED *et al* 2019) fue llevado a cabo en todo el material que había permanecido almacenado durante 20 años a temperatura ambiente, así como en la accesión depositada en el Banco de Semillas durante 36 años (184/B). Una docena de semillas de cada accesión

fueron analizadas, depositando cada una de las semillas en un pocillo de una placa de PCR de 96 pocillos conteniendo 150 μ L del agente resazurin (Figura 2). La placa de PCR fue incubada a 35°C durante 4 horas, y el color visual y la absorbancia a 570 nm fueron medidos con un espectrofotómetro (Thermo Scientific™ NanoDrop 2000). La absorbancia varió entre 0,021 hasta 0,171. En base a la medida de absorbancia a 570nm se seleccionaron tres viales de muestras (N36, N34 y N65) con diferentes valores de absorbancia para llevar a cabo pruebas de germinación y estimar la posible correlación existente entre ambas pruebas de viabilidad.

Germinación

Las semillas fueron sometidas a un pretratamiento de 10 minutos en hipoclorito sódico y posterior lavado en agua destilada y esterilizada durante 3 minutos. Posteriormente las semillas se mantuvieron en agua destilada y autoclavada durante 48 horas. Cuatro réplicas de 25 semillas cada una fueron incubadas en agar (1%) en placas de Petri de cristal de 7cm de diámetro, y suplementadas con 2 ml de GA₃ (350ppm), que fue reemplazado regularmente. Las réplicas fueron sometidas a fotoperiodos de 16 h luz/ 8 h oscuridad a 17°C (SANYO MLR-352). Las semillas en las que había emergido la radícula fueron contadas diariamente, removidas de las placas de Petri y repicadas en el invernadero. Se consideraba que la semilla había germinado cuando la radícula tenía un tamaño de 1-2 mm. El porcentaje de germinación final fue registrado después de un periodo de incubación de 4 semanas.

Análisis de datos

Se calculó el porcentaje de germinación (%G), el tiempo medio de germinación (MGT), el tiempo del 50% de germinación final (T_{50}) y la velocidad de germinación (GS), siguiendo a COOLBEAR *et al.*, 1984; GAVASSI *et al.*, 2014. Un análisis de ANOVA fue realizado para determinar si existían diferencias significativas entre los tratamientos con y sin escarificación mecánica. Todos estos cálculos fueron estimados mediante Excel (MICROSOFT OFFICE STANDARD 2016).

Un test de correlación de Pearson y el correspondiente test de significación entre la absorbancia a 570nm del test de resazurin, el porcentaje de germinación y otros índices (GS, MGT y T_{50}) fue llevado a cabo en las muestras seleccionadas para germinación utilizando el programa XLSTAT (2008.3.02).

RESULTADOS

La germinación comenzó el quinto día en la accesión 184/B, mientras que la accesión N36 la ruptura de la cubierta de la semilla y la emersión de la radícula se produjo un día después, y en la accesión N65 se retrasó hasta el séptimo día. Las primeras señales de germinación de la accesión N36*, sin escarificación mecánica, así como de la accesión N34 no se produjeron hasta el día 12 (Figura 3 y 4). El tiempo medio de germinación (MGT) varió de 9,18 (184/B) a 15,14 días (N36*), mientras que la velocidad de germinación (GS) osciló entre 0,28 (N34) a 11,11 semillas/días (184/B). Por otro lado, el T_{50} varió entre 6,029 (184/B) y 12,500 días (N34 y N36) (Tabla 2).

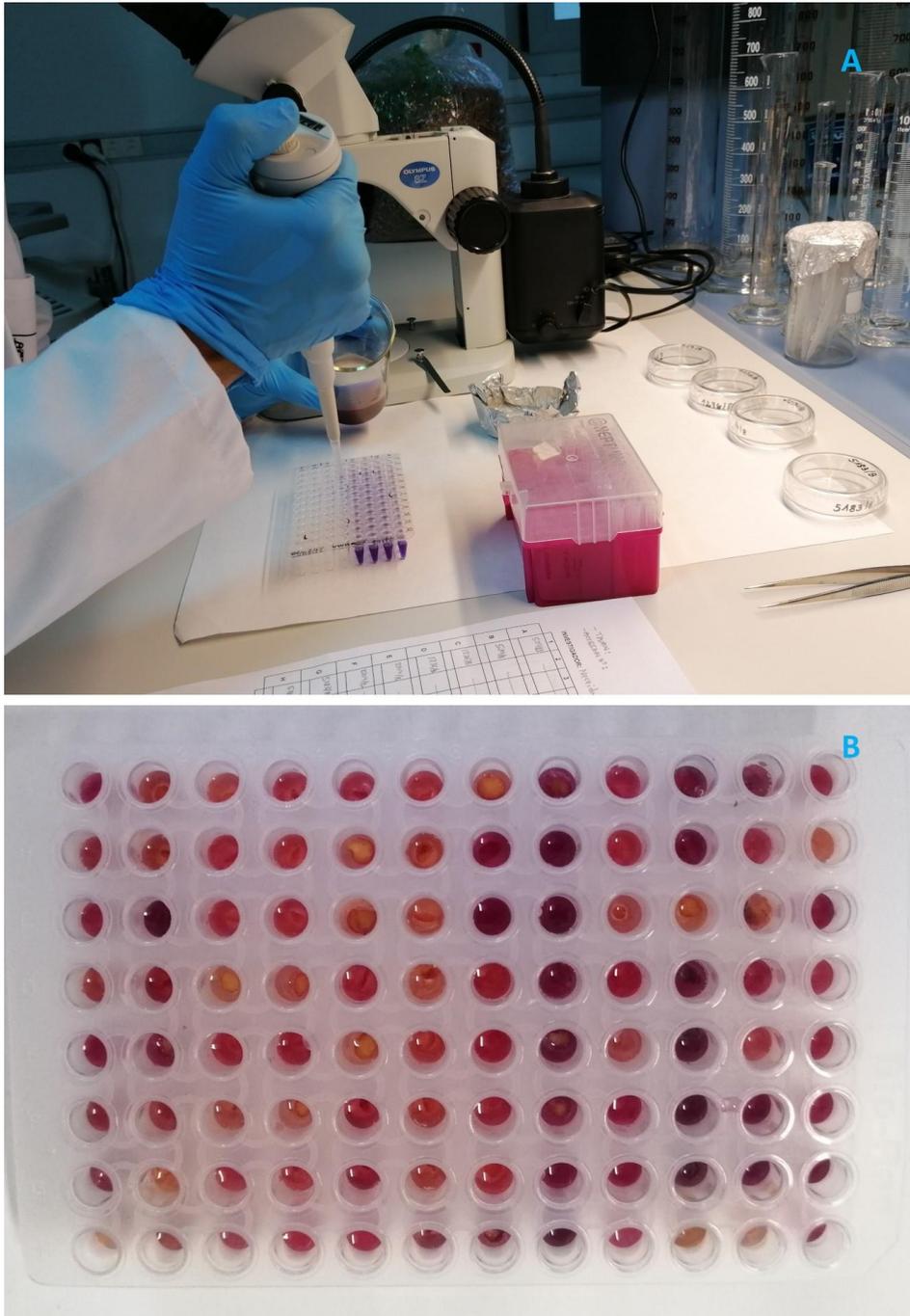


Figura 2. A) Procedimiento de carga del reactivo de resazurin en una placa de 96 pocillos; B) Placa resultante después de incubación a 35°C durante cuatro horas con el reactivo de resazurin de semillas de *Solanum lidii*. Mientras que las semillas sanas no alteran el color del resazurin (azul), las semillas envejecidas o muertas producen una decoloración en el pocillo a rosáceo e incoloro, respectivamente.

El porcentaje de germinación varió entre el 16% (N34) y el 87% (184/B) después de 30 días (Figuras 3 y 4). La accesión 184/B que se encontraba almacenada casi 36 años en el banco de semillas a -10°C fue la que obtuvo mejores porcentajes de germinación (87%), tiempo medio de germinación (9,18 días), velocidad de germinación (11,11 semillas/día) y T_{50} (6,029 días). Los peores datos de germinación se obtuvieron en la accesión N34 (16%), a excepción del tiempo medio de germinación, donde la accesión N36* (sin escarificar) obtuvo el valor de MGT mayor (15,14 días).

El test de resazurin mostró variación en la coloración y absorbancia a 570 nm después de cuatro horas a 35°C en las diferentes accesiones, variando la absorbancia media en las accesiones desde 0,022 a 0,115 (N34 y N36, respectivamente, Tabla 2). El porcentaje de germinación ($r = 0,884$, $p < 0,05$) y la velocidad de germinación ($r = 0,808$, $p < 0,05$) mostraron una correlación positiva y significativa con la absorbancia a 570nm resultante del análisis del test de resazurin. Mientras que el tiempo medio de germinación ($r = -0,642$, $p < 0,001$) y T_{50}

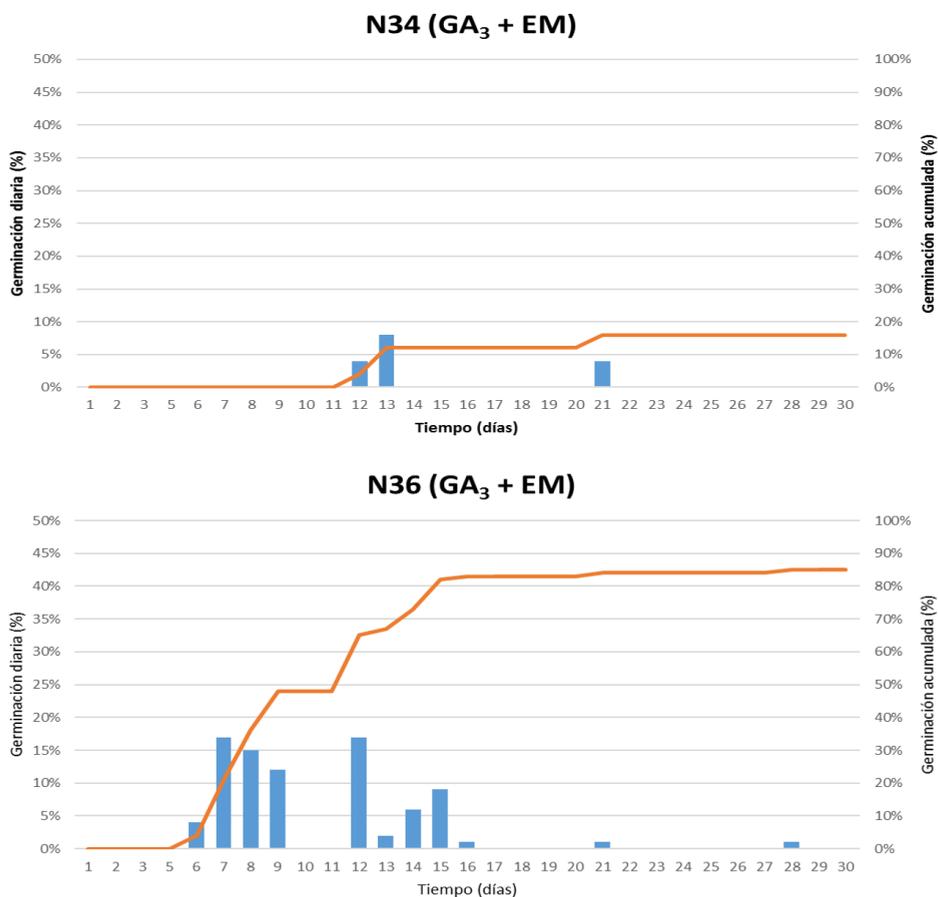


Figura 3. Curvas de germinación de las muestras de *Solanum lidii* estudiadas, ensayos N34 y N36.

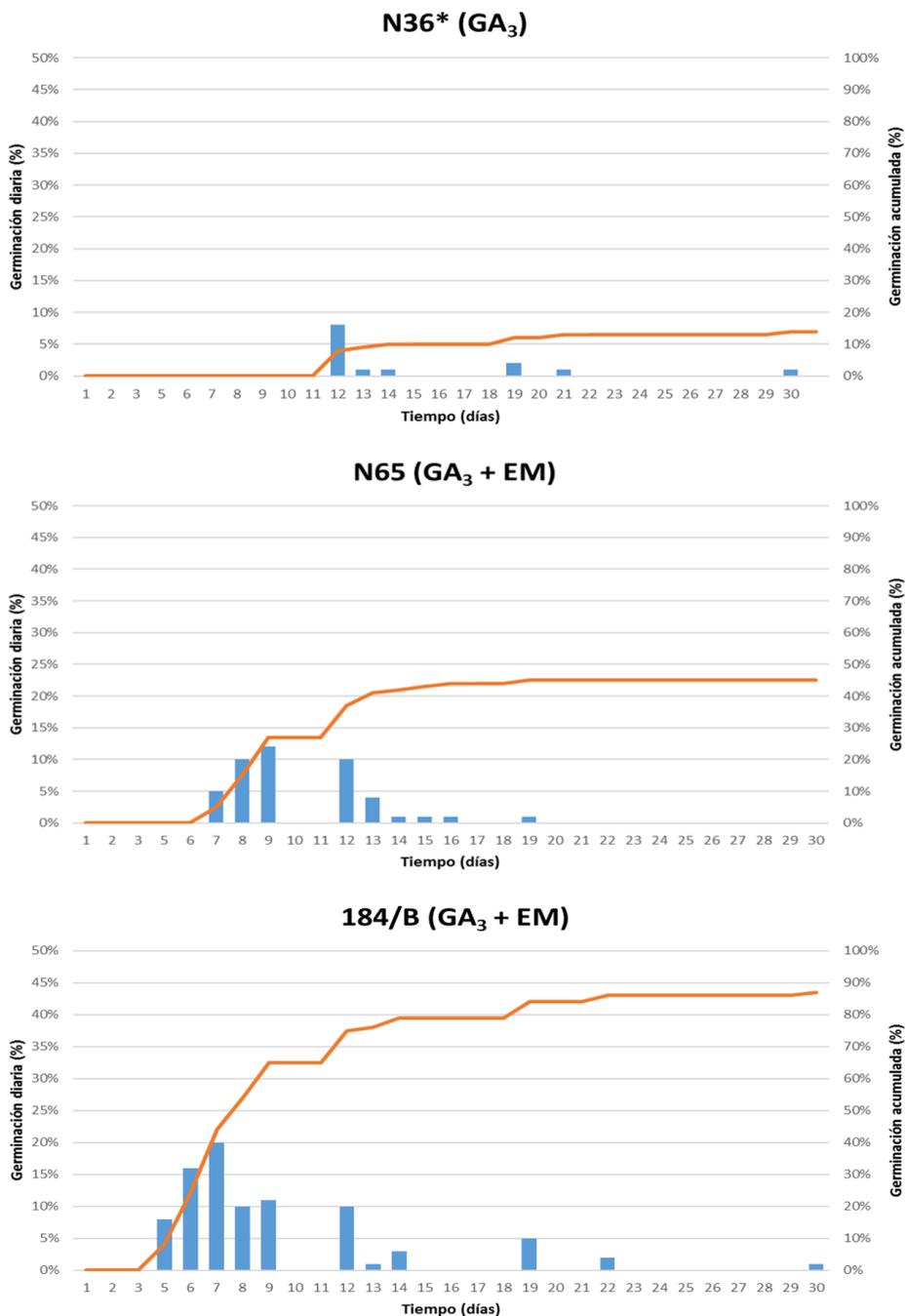


Figura 4. Curvas de germinación de las muestras de *Solanum lidii* estudiadas, ensayos N36*, N65 y 184/B.

($r = -0,608$, $p < 0,001$) revelaron una correlación negativa con la absorbancia obtenida a 570nm en el test de resazurin (Figura 5).

Por otro lado, en el análisis de ANOVA se detectaron diferencias significativas ($p < 0,001$) entre el porcentaje de germinación de la accesión N36 sin escarificación mecánica (14%) y con escarificación mecánica (85%).

Tabla 2. Absorbancia (nm) nanómetros, (%) Porcentaje de germinación, (MGT) tiempo medio de germinación, (GS) velocidad de germinación, y T_{50} de las accesiones de *Solanum lidii* ensayadas.

| Nº accesión | Absorbancia 570 nm | %G | MGT (días) | GS | T_{50} (días) |
|-------------|--------------------|-----|------------|-------|-----------------|
| N36 | 0,115 | 85% | 10,41 | 9,05 | 8,458 |
| N36 * | 0,115 | 14% | 15,14 | 1,00 | 12,500 |
| N65 | 0,046 | 52% | 10,20 | 4,69 | 8,625 |
| N34 | 0,022 | 16% | 14,75 | 0,28 | 12,500 |
| 184/B | 0,073 | 87% | 9,18 | 11,11 | 6,029 |

* sin escarificación mecánica

DISCUSION

Las semillas depositadas en un Banco de Germoplasma deben ser viables durante el tiempo que estén depositadas, pero además deben existir protocolos de germinación efectivos que garanticen la germinación de las semillas cuando se requiera su utilización, por ejemplo, en planes de recuperación (MAYA *et al.*, 1988).

Los resultados mostraron diferencias significativas ($p < 0,001$) entre los tratamientos sometidos a las semillas, es decir, sin escarificación y con escarificación. Además, la escarificación profunda ha supuesto un claro incremento en el porcentaje de germinación (85%) en relación a las semillas no escarificadas (14%). Las semillas sin escarificar se mantuvieron durante 30 días más en la germinadora bajo las mismas condiciones de horas de luz y temperatura, obteniéndose una germinación total del 17%. La eficacia de la aplicación de la escarificación mecánica en semillas de *Solanum lidii* para su germinación también se comprobó en accesiones con largo tiempo de almacenamiento. En este sentido, la accesión 184/B que ha estado depositada en el Banco de Germoplasma desde 1984, lo que suponen 36 años, y cuya última prueba de germinación realizada en 1997 dio un 56% germinación, ha mejorado considerablemente el éxito germinativo (87%) utilizando el protocolo implementado. La viabilidad de las semillas disminuye con el tiempo de almacenamiento debido a cambios químicos que son originados por el metabolismo o los procesos de envejecimiento inherentes en cada ser vivo (PÉREZ-GARCÍA & VILLAMIL, 2001). Por ello, deberíamos esperar una disminución en el porcentaje de germinación de una accesión después de 23 años de almacenamiento. Sin embargo, el nuevo protocolo de germinación de *Solanum lidii* ha conseguido aumentar el éxito germinativo un 31% incluso después de 36 años de almacenamiento.

Por otro lado, estos análisis han mostrado la fiabilidad del test de viabilidad de resazurin en esta especie endémica canaria, mostrando una alta correlación ($r=0,884$, $p<0,05$) con el porcentaje de germinación. La efectividad de este test rápido, no destructivo y predictivo es relevante para el monitoreo de las colecciones de semillas de los Bancos de Germoplasma, ya que con un pequeño y rápido análisis se puede determinar la viabilidad de las colecciones de semillas, sin necesidad de llevar a cabo pruebas de germinación que requieren mucho tiempo y no son decisivas. Esta es la primera evidencia de la efectividad de la prueba de resazurin en una especie endémica de la región Macaronésica. Así mismo, los resultados obtenidos animan a ensayar este test en otros endemismos Macaronésicos como una herramienta efectiva para el monitoreo de las colecciones de semillas de los Bancos de Germoplasma.

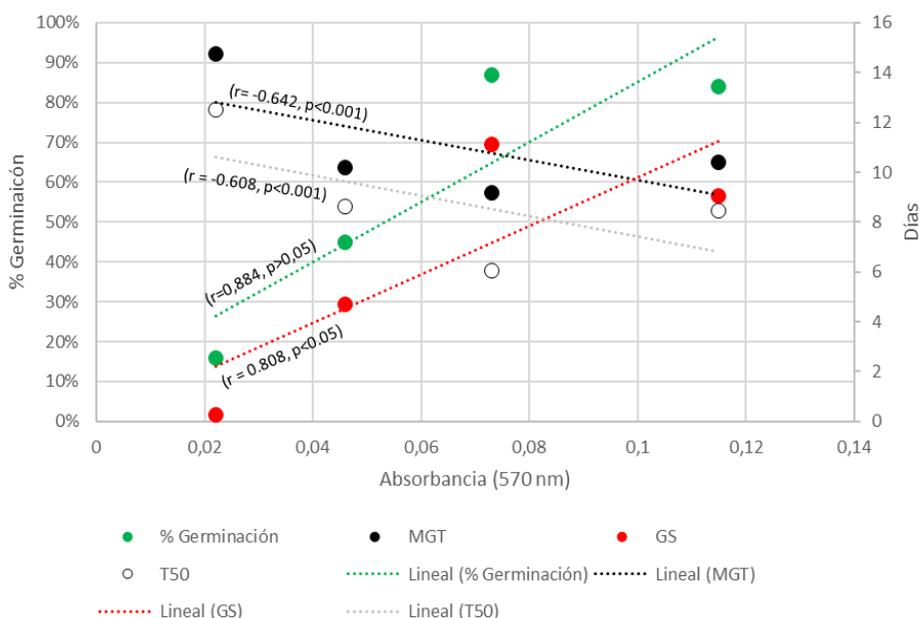


Figura 5. Representación de la correlación detectada entre la absorbancia a 570 nm resultante del test de resazurin y los diferentes parámetros germinativos analizados. Se muestra la línea de tendencia lineal, así como la correlación y grado de significación de esta.

Los resultados obtenidos en esta investigación vuelven a evidenciar la idoneidad de los protocolos y condiciones de almacenamiento del Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”, mostrando altos porcentajes de germinación en semillas almacenadas más de tres décadas en sus instalaciones (184/B). Así mismo, estos resultados muestran que aquellas semillas de *Solanum liddii* almacenadas a temperatura ambiente, aunque con la humedad relativa dentro de ciertos parámetros, pueden mantener una alta viabilidad (85%) después de 20 años. Esto supone otra evidencia de la importancia del contenido de humedad en la conservación de germoplasma (GÓMEZ-CAMPO, 2007). Sin

embargo, también la temperatura es un factor determinante en la conservación del germoplasma como muestran los ensayos en otros endemismos canarios (GONZÁLEZ-PÉREZ *et al.*, 2021), así como multitud de estudios (HARRINGTON, 1972; BACCHETTA *et al.*, 2008). De hecho, la Comisión Internacional para los Recursos Fitogenéticos (IBPGR) ya estableció hace más de cuarenta años las condiciones estándares (5% HR, -18°C) para la conservación de germoplasma a largo plazo (IBPGR, 1976).

Los resultados de los ensayos de germinación en *Solanum lidii* han mostrado también que la viabilidad detectada varía considerablemente entre muestreos de una misma población. Este resultado revela la importancia de disponer de una representación significativa de la variedad genética existente en las poblaciones naturales de cada taxón, lo cual es uno de los objetivos establecidos por el Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”, además de la caracterización del germoplasma depositado en el banco utilizando técnicas moleculares (GONZÁLEZ-PÉREZ & GARCÍA-CABRERA, 2019).

REFERENCIAS

- ANDERSON, G. J., G. BERNARDELLO, L. BOHS, T. WEESE, & A. SANTOS-GUERRA. 2006.- Phylogeny and biogeography of the Canarian *Solanum vespertilio* and *S. lidii* (Solanaceae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 63, no. (2): 159-167.
- BACCHETTA, G., A. BUENO-SÁNCHEZ, G. FENU, B. JIMÉNEZ-ALFARO, E. MATTANA, B. PIOTTO & M. VIREVAIRE (eds.) 2008.- *Conservación ex situ de plantas silvestres*. Principado de Asturias/La Caixa.
- 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
- BROADHURST, L.M., A. LOWE, D.J. COATES, S.A. CUNNINGHAM, M. McDONALD, P.A. VESK & C. YATES, 2008.- Seed supply for broadscale restoration: maximizing evolutionary potential. *Evolutionary Applications* 1: 587-597.
- COOLBEAR, P., A. FRANCIS & D. GRIERSON, 1984.- The effect of low temperature pre-sowing treatment on the germination performance and membrane integrity of artificially aged tomato seeds. *Journal of Experimental Botany* 35: 1609-1617.
- FUN, Y.B., Z. AHMED & A. DEIDERICHSEN, 2015.- Towards a better monitoring of seed ageing under ex situ seed conservation. *Conservation Physiology* 3: 26
- GAVASSI, M.A., G.C. FERNANDES, C.C. MONTEIRO, L.E.P. PERES. & R.F. CARVALHO, 2014.- Seed germination in tomato: A focus on interaction between phytochromes and gibberellins or abscisic acid. *American Journal of Plant Sciences* 5: 2163-2169.
- GOMEZ-CAMPO, C. 2007.- *A guide to efficient long term seed preservation*. Monographs ETSIA, Universidad Politécnica de Madrid, 170, 1–7.
- GONZÁLEZ-PÉREZ M.A. & N. GARCÍA-CABRERA 2019.- Banco de semillas del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”-UACSIC: 35 años conservando la biodiversidad de canarias. *Botánica Macaronésica* 30: 167 – 178.
- GONZÁLEZ-PÉREZ, M.A. & N. GARCÍA-CABRERA & I. CAYÓN-FERNANDEZ 2021.- High seeds viability recorded in an endangered endemic species, *Isoplexis isabelliana* (Webb & Berthel.) Masf. (Scrophulariaceae), after more than 30 years of storage in the Seed Bank. *Mediterranean Botany*.
- IBPGR, 1976.- *Report of IBPGR working group on engineering, design and cost aspects of long-term seed storage facilities*. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- HARRINGTON J.F. 1972.- Seed storage and longevity. In Kozlowski T.T. (ed.), *Seed Biology*, volume 3. *Insects, and seed collection, storage, testing and certification*, pp. 145-245. New York, Academic Press.
- MAYA, P., A. MONZON & M. PONCE, 1988.- Datos sobre la germinación de especies endémicas canarias. *Botánica Macaronésica* 16: 67-79.
- MELO, F.P.L., A.V. AGUIAR-NETO, E.A. SIMABUKURO, & M. TABARELLI, 2004.- Recrutamento e estabelecimento de plântulas. In Ferreira, A.G. & F. Borghetti (eds.), *Germinação: do Básico ao Aplicado*, pp. 237-249, Artmed, Porto Alegre.

- MIN, T.G. & W.S. KANG, 2011.- A simple, quick and nondestructive method for Brassicaceae seed viability measurement with single seed base using resazurin. *Horticulture Environment and Biotechnology* 52 (3): 240-245.
- MOHAMMED, S., S. BHATTACHARYA & K. MUMMENHOFF, 2019.- Dead or alive: simple, nondestructive, and predictive monitoring of seedbanks. *Trends in Plant Science*, 24 (8): 783-784.
- MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, G.A.B. FONSECA & J. KENT, 2000.- Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- PÉREZ GARCÍA, F. & P.J. VILLAMIL, 2001.- *Viabilidad, vigor, longevidad y conservación de semillas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España.
- PROHENS, J., G. J. ANDERSON, F. J. HERRAIZ, G. BERNARDELLO, A. SANTOS-GUERRA, D. J. CRAWFORD, & F. NUEZ. 2007.- Genetic diversity and conservation of two endangered eggplant relatives (*Solanum vespertilio* Aiton and *Solanum lidii* Sunding) endemic to the Canary Islands. *Genetic Resources and Crop Evolution* 54: 451-464.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., A. GARCÍA GALLO & G.M. CRUZ TRUJILLO, 2004.- *Solanum lidii* Sunding. In Bañares Baudet A., G. Blanca, J. Güemes, J.C. Moreno & S. Ortiz (eds.), *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. 2ª ed.: 504-505. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., A. GARCÍA GALLO & G.M. CRUZ TRUJILLO, 2011.- *Solanum lidii*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1>. (Bajado el 03 Enero 2020)
- SUNDING, P. 1996.- *Solanum lidii*, a new species of the section *Nycterium* from the Canary Islands. *Saertrykk av Blyttia*, 24: 368-373.

FLORA Y VEGETACIÓN NATIVA ESPONTÁNEA DEL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO

ÁGUEDO MARRERO

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: Diciembre 2020

Palabras clave: Jardín Botánico Canario, flora y vegetación nativa espontánea, Gran Canaria, Islas Canarias

Keywords: Canary Botanical Garden, spontaneous native flora and vegetation, Gran Canaria, Canary Islands

RESUMEN

Se realizan 107 inventarios de las especies nativas que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, que incluyen un total de 259 taxones nativos de Gran Canaria. Desde el punto de vista de la sistemática se desglosan en 6 especies de Pteridofitas, una Gimnosperma y 252 Angiospermas. Estas últimas incluyen 56 Monocotiledóneas (21,6%) y 196 Dicotiledóneas (75,7%), destacando las familias: Poaceae (con el 14% de los taxones inventariados), Asteraceae (13%), Fabaceae (7%) y Caryophyllaceae (6%). A nivel biogeográfico o por niveles de endemidad cabe destacar la presencia de 57 endemismos: 7 endemismos de Gran Canaria (2,7% del total inventariado), 39 canarios (15,1%) y 11 macaronésicos (4,2%). Los endemismos de Gran Canaria que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario (6,8 %) son: *Aeonium arboreum* subsp. *arboreum* (en 95 inventarios), *Aeonium percarneum* (77), *Echium decaisnei* subsp. *decaisnei* (65), *Lavandula canariensis* subsp. *canariae* (22), *Lotus leptophyllus* (16), *Lotus spartioides* (2), *Micromeria canariensis* (11) y *Pericallis webbii* (84). De forma especial se destaca a un grupo de especies endémicas o nativas espontáneas, cuya presencia es apenas testimonial en el Jardín Botánico Canario, pero enriquecen notablemente el acervo florístico del Jardín Botánico: *Adiantum reniforme*, *Anagyris latifolia*, *Apollonias barbujana* subsp. *barbujana*, *Ephedra fragilis*, *Hypericum canariense*, *Lavatera acerifolia*, *Melica minuta* subsp. *latifolia*, *Paronychia canariensis*, *Phelipanche schultzii*, *Phoenix canariensis* var. *porphyrococca*, *Pistacia atlántica*, *Retama rhodorhizoides* y *Rhamnus crenulata*. Entre las comunidades vegetales destacamos las asociaciones fitosociológicas termoesclerófilas, *Pistacio lentisci-Oleetum cerasiformis* y *Periploco laevigatae-Phoenicetum canariensis*, de la clase *Rhamno crenulatae-Oleetea cerasiformis*; la asociación *Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis*, de las comunidades xerófilas del cardonal, clase *Kleinio-Euphorbietea canariensis*; *Prenanthero-Taeckholmietum pinnatae* y *Davallio canariensis-Aichrysetum laxi*, de las comunidades rupícolas de la clase *Greenovio-Aeonietea*; o *Artemisio thusculae-Rumicion lunariae*, “comunidad de *Bosea yerbanmora*”, de las ruderales o de borde de la clase *Pegano-Salsoletea*. Otras comunidades a destacar son las cosmófitas de zonas umbrías, *Umbilico gaditani-Parietarietum judaicae*, las epífitas o las comunidades dulceacuícolas como, *Helosciadetum nodiflori*, *Cyperetum laevigati*, *Eucladio-Adiantetum capilli-veneris* o *Lemnetum gibbae*. Inventariar las especies espontáneas de la flora nativa y resaltar las comunidades no sólo enriquece el acervo florístico de planta viva en el Jardín Botánico, sino que además ofrece información útil para programas de mantenimiento, oportunidades de rescate genético y nuevas opciones para programas de educación ambiental.

SUMMARY

Have been made 107 inventories of native species that grow spontaneously in the Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, which include a total of 259 taxa native to Gran Canaria. From the point of view of systematics, they contain six species of Pteridophytes, one Gymnosperms and 252 Angiosperms. The latter include 56 Monocotyledons (21.6%) and 196 Dicotyledons (75.7%), highlighting the Poaceae families (with 14% of the inventoried taxa), Asteraceae (13%), Fabaceae (7%) and Caryophyllaceae (6%). At the biogeographical level or by levels of endemism, it is worth highlighting the presence of 57 endemics: seven from Gran Canaria (2.7% of the total inventoried), 39 Canarian (15.1%) and 11 Macaronesian (4.2%). The endemisms of Gran Canaria that grow spontaneously in the Canary Botanical Garden (6.8% of the total) are: *Aeonium arboreum* subsp. *arboreum* (in 95 inventories), *Aeonium percarneum* (77), *Echium decaisnei* subsp. *decaisnei* (65), *Lavandula canariensis* subsp. *canariae* (22), *Lotus leptophyllus* (16), *Lotus spartioides* (2), *Micromeria canariensis* (11) and *Pericallis webbii* (84). In a special way we want to highlight a group of endemic or spontaneous native species stands out, whose presence in the Botanical Garden is barely testimonial, but which significantly enrich its floristic makeup: *Adiantum reniform*, *Anagyris latifolia*, *Apollonias barbujana* subsp. *barbujana*, *Ephedra fragilis*, *Hypericum canariense*, *Lavatera acerifolia*, *Melica minuta* subsp. *latifolia*, *Paronychia canariensis*, *Phelipanche schultzii*, *Phoenix canariensis* var. *porphyrococca*, *Pistacia atlántica*, *Retama rhodorhizoides* y *Rhamnus crenulata*. Plant communities include thermosclerophilic phytosociological associations, *Pistacio lentisci-Oleetea cerasiformis* and *Periploco laevigatae-Phoenicetum canariensis*, of the class *Rhamno crenulatae-Oleetea cerasiformis*; the association *Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis*, of the xerophilic communities of the cardonal, class *Kleinio-Euphorbietea canariensis*; the associations *Prenantho-Taeckholmietum pinnatae* and *Davallio canariensis-Aichrysetum laxi*, of the rupicolous communities of *Greenovio-Aeonietea* class; or *Artemisio thusculae-Rumicion lunariae*, "Bosea yervamora community", of the ruderals or edge communities of the *Pegano-Salsoletea* class. Other communities to highlight are the casmophytes of umbrayan areas, *Umbilico gaditanii-Parietarium judaicae*, the epiphytes communities and the freshwater communities such as, *Helosciadetum nodiflori*, *Cyperetum laevigati*, *Eucladio-Adiantetum capilli-veneris* or *Lemnetum gibbae*. Inventoring the spontaneous species of native flora and highlighting communities not only does enrich the living plant floristic acquis in the Botanical Garden, but also provides useful information for maintenance programs, opportunities for genetic rescue, and new options for environmental education programs.

INTRODUCCIÓN

Cuando Sventenius redacta el "Anteproyecto de un Jardín Canario" (SVENTENIUS, 1950), dirigido desde el Jardín de Aclimatación de La Orotava, Tenerife, a las autoridades del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas de Madrid, especifica que se debe "escoger un terreno adecuado, (...), en el cual no puede faltar una considerable parte rocosa, situado entre los 100-300 mts. (altura óptima) sobre el nivel del mar y tener un emplazamiento algo céntrico y no demasiado alejado de las vías de comunicación", aprovechando "las bellezas naturales del lugar sin hacerles perder su nota típica de paisaje canario". Este proyecto de Jardín Atlántico lo había imaginado en la parte alta de los acantilados de Martiánez, mirando al Atlántico, en El Puerto de La Cruz, Tenerife (SANTOS GUERRA, 2010; WILDPRET DE LA TORRE, 2013). La idea viene motivada porque en 1944, el "Institut Français d'Africa Noire" en Dakar comunica la idea de un proyecto de una estación destinada a la colección y estudio de la Flora Atlántica, con especial dedicación a Canarias (SVENTENIUS, 1950).

Ante cierta pasividad desde las Instituciones de Tenerife y la impaciencia de Sventenius que no encuentra el eco deseado en dicha isla (WILDPRET DE LA TORRE, 2013), el Cabildo de Gran Canaria, desde su Presidencia (Matías Vega Guerra, Presidente, y Graciliano Morales, Consejero), ven la oportunidad de llevar a cabo dicho proyecto. Jaime O'Shanahan, perito agrícola del Cabildo Insular de Gran

Canaria, es la persona encargada de, primero, desplazarse a Tenerife, transmitir y convencer a Sventenius de la intención de la Institución grancanaria de crear en esta isla un jardín botánico canario. Y segundo, junto al propio Sventenius, buscar y negociar la compra del lugar adecuado para dicho Jardín (O`SHANAHAN, 1977; MOROTE MEDINA, 2008). La tarea no era fácil porque como señala PESCADOR (2017) “si se quería obtener éxito en el número de especies representadas [de la flora canaria y atlántica] las condiciones de cota, orientación, relieve –desde llanos a cantiles- no eran en absoluto cuestiones banales a la hora de la elección del lugar idóneo para su implantación”. Por fin, en el año 1952, después de meses de búsqueda, se concreta en el emplazamiento actual (O`SHANAHAN, 1977). El jardín botánico queda emplazado en el Barranco de Guinguada, en el flanco derecho a su paso por El Dragonal, en exposición noroeste, entre las cotas de 240 y 330 m s.m., y a 7 km de la zona de Vegueta-Triana, de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.

Sventenius, en su periplo de formación científico-técnica y de vida, hace confluir en su proyecto dos ideas fundamentales. Por un lado la noción de jardín, donde imprime cierto sello personal pero también de jardín latino, más o menos en el sentido ideado por RUBIÓ I TUDURÍ (1981), y por otro la conciencia de las floras locales, a veces únicas, desconocidas y frágiles.

Sventenius colaboró durante varios años con Carl Faust en el proyecto de su Jardín Botánico de Marimurtra, que combina terrazas en ladera con rocallas, sobre los acantilados de la Costa Brava, en Blanes, Gerona, donde intervienen además elementos que evocan desde la época clásica a la romántica, en escalinatas, acequias, fuentes, glorietas o templetos. Aquí conoció y trabajó con Miquel Aldrufeu, reputado jardinero paisajista, director de los jardines de Montjuïc y colaborador de Nicolás Rubió i Tudurí, y además con los reconocidos paisajistas Zenon Schreiber y luego con Wilhelm Narberhaus (CAMARASA, 2013). Con ellos colabora, de forma particular, en la creación de las rocallas para las plantas norteafricanas de Marimurtra.

Rubió i Tudurí, arquitecto-paisajista menorquino y discípulo del también arquitecto-paisajista francés Jean Claude Nicolás Forestier, ya había trazado el Jardín Botánico de Santa Clotilde de Lloret de Mar y otros proyectos de ajardinamiento. En su análisis-ensayo sobre la historia del jardín latino (RUBIÓ I TUDURÍ, 1981) recoge la imagen de Homero en la Odisea, donde Ulises, desde el mar, recrea una y otra vez, el paraíso perdido en las costas más o menos escarpadas, desde el Mar Tirreno al Egeo, donde desde alguna gruta mana el agua cristalina que riega un vergel edénico. En este sentido es evocador y no casual que Sventenius en sus viajes por las islas y archipiélagos macaronésicos se hiciera acompañar de los textos clásicos de Homero (SANTOS GUERRA, 2013). En esta idea se esmera de forma particular en el diseño del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, al que imprime un sello personal y evocador (PESCADOR, 2017, 2020).

Por otro lado los avatares le llevan al contacto y conciencia de las floras locales autóctonas, primero en Melilla, de la mano del profesor de ciencias naturales y religioso Hermano Mauricio, experto conocedor de la flora del Rif. Luego, desde el

Monasterio Benedictino de Montserrat, con el monje y botánico Adeodat M. Marcet, colaborando con él en los muestreos de campo y preparación de plantas para el herbario de Montserrat, tanto en los macizos rocosos inmediatos al monasterio como en otras montañas próximas como la de Sant Llorenç de Munt (CAMARASA, 2013). Con estas experiencias Sventenius va fraguando la idea de su “jardín edénico” donde el edén lo iba a encontrar en las Islas Atlánticas, en su geología y geomorfología, su vegetación y su flora.

Cuando Sventenius llega a Tenerife se encuentra con un Jardín de Aclimatación, nutrido de flora principalmente arbórea y neotropical y con la tarea de sacar adelante cultivos de otras especies exóticas como begonias, orquídeas y diversas plantas crasas como estapelias, por las cuales siente especial predilección (FUENTES TABARES, 2013). Y no es de extrañar su admiración ante la rocalla bien acondicionada y armónica de algún jardín familiar (GONZÁLEZ REIMERS, 2013), y su decidida y orientada colaboración en el *Index Seminum* de dicha Institución donde añade y enriquece la aportación de semillas de la flora canaria para intercambio. Pero poco espacio quedaba en el Jardín de Aclimatación de La Orotava para la flora canaria. Le faltaba el espacio esencial y especialmente de rocallas donde ir colocando sus colecciones, cada vez más diversas, de plantas canarias. Necesitaba de un proyecto diferente y no se cansa en su empeño.

Sventenius se convierte así en vanguardista de la conservación de las floras locales. En la memoria sobre un posible Proyecto de Jardín Atlántico, en “Algunos datos y factores sobre El Jardín Canario”, recoge entre los fines científicos el de “conservar y multiplicar las especies en vías de extinción” (SVENTENIUS, 1950). Se adelanta en casi 30 años a los movimientos europeos e internacionales en cuanto a la preocupación por la biodiversidad y su conservación. No es hasta avanzado los años 70 del siglo XX cuando se va fraguando un nuevo papel para los jardines botánicos, el papel de la conservación de las floras locales y de las especies vegetales en peligro. En 1980 se publica la Estrategia Global para la Conservación, de la UICN (UICN, PNUMA & WWF, 1980), donde en el Punto 6 sobre “la diversidad genética” se señala a los jardines botánicos como lugares adecuados para la necesaria conservación *ex situ*. En 1985 esta misma organización junto con el WWF convocan la Conferencia sobre “Los Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para la Conservación”, que tiene su sede en la Isla de Gran Canaria; dos años más tarde se crea el Secretariado de la UICN para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCS) y en 1989 aparece la Estrategia para la Conservación en Jardines Botánicos (ver por ej. BRAMWELL *et al.*, 1987; BRAMWELL, 2006; MARRERO, 2006).

El solar elegido y adquirido en Tafira no satisface todas las expectativas soñadas, como la de un jardín frente al Atlántico, le falta el mar; pero el entorno elegido es envidiable porque ofrece la orografía óptima, con escarpes notables en las laderas y rocallas naturales en forma de grandes bloques erráticos asociados a las lavas del volcán de La Angostura, en la parte baja. El clima es idóneo, en la franja termoesclerófila entre la inferior del cardonal-tabaibal y la superior del monteverde. En esta zona puede mantener el acebuchal-lentiscal canario y su flora asociada, retazos del cardonal que se manifiesta en paredes y roquedos más expuestos, muestras de vegetación propiamente rupícola dominadas por especies

de crasuláceas, y recrear y adaptar sin excesivos esfuerzos otros ambientes o formaciones vegetales como el de la laurisilva, o el pinar, al quedar el espacio libre de la influencia directa y condicionante de la maresía o aerosol marino, o incluso recrear el ambiente de costa. Sventenius se entrega de lleno a la tarea de su proyecto de Jardín Botánico Atlántico y en este entorno-espacio a pesar de los continuos contratiempos hay que imaginarlo satisfecho.

El objetivo de este trabajo es inventariar y poner en valor el volumen de plantas nativas que crecen de forma espontánea en el Jardín, bien porque ya crecían de forma natural en el lugar o porque han recolonizado el espacio al haberse eliminado buena parte de la flora exótica foránea. Inventariar el número de plantas endémicas, el de especies de interés para las comunidades y en definitiva todas las especies nativas de la isla de Gran Canaria que crecen en el Jardín, señalar aquellas especies más raras u ocasionales que enriquecen el patrimonio natural del Jardín Botánico e identificar las comunidades vegetales que le relacionan con la vegetación potencial de Gran Canaria. Todo ello como consecuencia de las condiciones y exigencias de Sventenius (SVENTENIUS, 1950), en la elección del espacio para el Jardín soñado, que habría de albergar “la más completa colección posible de la Flora Canaria, con una eventual edición de las representantes más destacadas y de más interés de la flora atlántica extrainsular”.

MATERIAL Y MÉTODO

El área de muestreo abarca el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo en toda su extensión (aproximadamente unas 20 hectáreas), (Figura 1), con la realización de 107 inventarios que cubren la totalidad de los nichos desde el cauce del Barranco de Guinguada hasta la parcela del palmeral y aparcamiento de la entrada de la zona alta de Tafira, zonas llanas de la parte inferior, entornos de las charcas y de los viveros, rocallas, laderas y escarpes (Figura 2). Se recogen muestras adecuadas para su correcta identificación y como testimonio de herbario. Este material, prensado, secado y desinfectado adecuadamente, queda depositado en el herbario LPA, con duplicados que serán depositados en otros herbarios. Igualmente se ha realizado una revisión exhaustiva del material herborizado por Sventenius que crecía en los terrenos del Jardín Botánico de forma natural, recogido en SANTOS GUERRA & FERNÁNDEZ GALVÁN (1976-1982).

La caracterización geológica se ha realizado según el Mapa Geológico de España, del Instituto Tecnológico GeoMinero de España (BALCELLS *et al.*, 1990), la caracterización bioclimática principalmente según DEL ARCO *et al.* (2002), y para una aproximación a la vegetación climática de la zona se ha seguido la propuesta fitosociológica de RIVAS MARTÍNEZ *et al.* (1993, 2001, 2002a y 2002b). Para la nomenclatura, niveles de endemidad o exotismo se sigue principalmente a ACEBES-GINOVÉS *et al.* (2010), con las actualizaciones pertinentes o consultas diversas a la Base de Datos de la Biodiversidad del Gobierno de Canarias (BIOTA, www.biodiversidadcanarias.es, diversas consultas, 2020). El material inventariado queda recogido en tres grupos: a- tablas de endemismos (Anexo 1), b- de flora nativa de especies interés (Anexo 2) y c- del resto de flora nativa arvense o ruderal

(Anexo 3). Este material se limita a las especies nativas en Gran Canaria que crecen de forma espontánea, no condicionada por las plantaciones, aunque estas constituyen el objetivo principal del Jardín Botánico Canario en sus programas de planta viva.

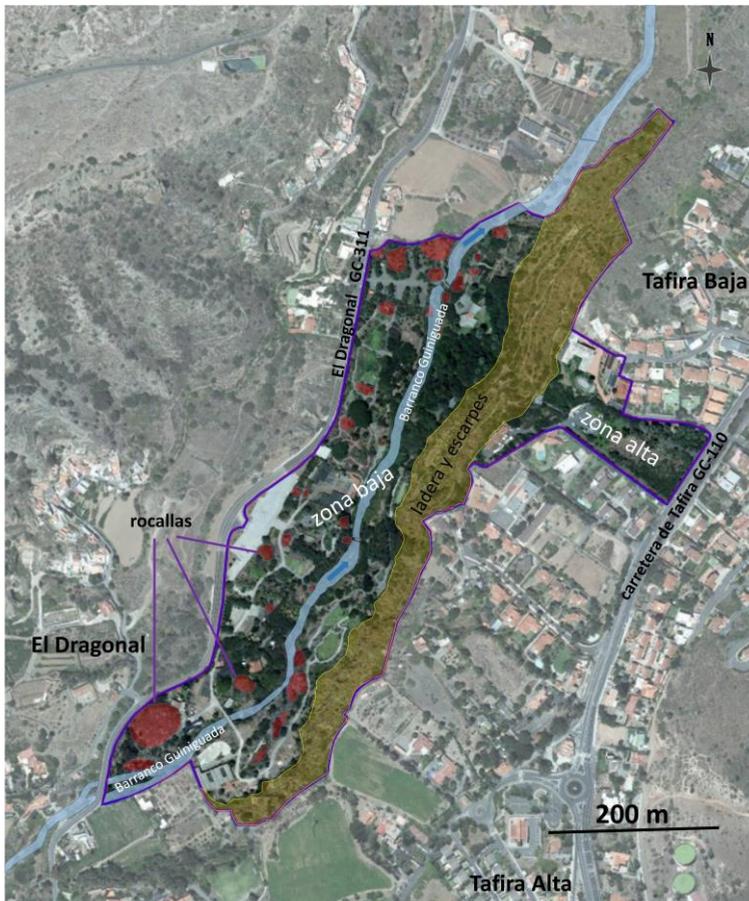


Figura 1. Zonación del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo por aspectos geo-morfológicos: zonas llanas (alta y baja), laderas y escarpes, rocallas y escarpes del barranco. Base cartográfica GRAFCAN

OBSERVACIONES PREVIAS

Características geológicas

El Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo se encuentra en el cauce del Barranco de Guiniguada, que corre de suroeste a noreste encajado entre lomos y rampas (vegas), desde el municipio de Vega de San Mateo en la parte alta y cumbre, el de Santa Brígida, tramo medio, y el de Las Palmas de Gran Canaria, tramo inferior, donde se encuentra el Jardín Botánico Canario. Aquí el barranco se encaja en un antiguo valle de erosión con paredes-laderas que a veces superan



Figura 2. Bloque diagrama del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo con la localización de los 107 inventarios realizados. Original de M. Cardona, 1995, actualizado y ampliado.

Tabla 1.- Inventarios realizados en el Jardín Botánico Canario. Lad-escarpe: Ladera-escarpe; Escarpe-Bco: Escarpe-Barranco; UTM, con aproximación al metro; N° tax: número de taxones por inventario

| nº | denominación | localización | Cota | UTM: 28R DS | Nº tax |
|----|---------------------------------------|--------------|------|-------------|--------|
| 1 | Edificio de laboratorios, entorno | Zona alta | 320 | 54841 04578 | 58 |
| 2 | Aparcamientos y entorno, Tafira | Zona alta | 318 | 54887 04478 | 103 |
| 3 | Plaza de Viera y Clavijo, entornos | Zona alta | 310 | 54790 04530 | 40 |
| 4 | Camino al Arco de Piedra | Lad-escarpe | 306 | 54792 04599 | 34 |
| 5 | Arco de Piedra a Escalera pendiente | Lad-escarpe | 306 | 54820 04683 | 53 |
| 6 | Zona alta de la Escalera pendiente | Lad-escarpe | 308 | 54855 04714 | 45 |
| 7 | Escalera pendiente | Lad-escarpe | 287 | 54837 04732 | 45 |
| 8 | Camino Escalera-Cueva | Lad-escarpe | 278 | 54819 04720 | 50 |
| 9 | Cueva-Plaza Viera y Clavijo-1 | Lad-escarpe | 285 | 54787 04652 | 42 |
| 10 | Cueva-Plaza Viera y Clavijo-2 | Lad-escarpe | 293 | 54773 04596 | 45 |
| 11 | Plaza de Viera-Dragos Gemelos-1 | Lad-escarpe | 297 | 54752 04543 | 41 |
| 12 | Plaza de Viera-Dragos Gemelos-2 | Lad-escarpe | 295 | 54717 04517 | 51 |
| 13 | Riscos sobre Dragos Gemelos | Lad-escarpe | 302 | 54697 04478 | 40 |
| 14 | Camino de los Sonchus, ladera | Lad-escarpe | 296 | 54673 04453 | 35 |
| 15 | Camino de los Sonchus, riscos | Lad-escarpe | 307 | 54669 0411 | 28 |
| 16 | Camino de los Sonchus, final | Lad-escarpe | 292 | 54631 04384 | 18 |
| 17 | Camino de Sonchus-Escalera cascada | Lad-escarpe | 287 | 54649 04422 | 40 |
| 18 | Escalera en Cascada | Lad-escarpe | 286 | 54665 04461 | 37 |
| 19 | Camino Labiadas final-Dragos Gemelos | Lad-escarpe | 279 | 54697 04512 | 36 |
| 20 | Camino Labiadas, paredón tramo medio | Lad-escarpe | 287 | 54724 04547 | 34 |
| 21 | Camino Labiadas, cascada | Lad-escarpe | 282 | 54750 04564 | 28 |
| 22 | Camino Labiadas hacia la cascada) | Lad-escarpe | 281 | 54766 04620 | 41 |
| 23 | Cueva-Camino Labiadas-Acebuches | Lad-escarpe | 280 | 54783 04667 | 33 |
| 24 | Camino Lavateras | Lad-escarpe | 268 | 54793 04700 | 27 |
| 25 | Camino del Piquillo, tramo bajo | Lad-escarpe | 260 | 54822 04753 | 26 |
| 26 | Cruce Lavateras-camino del Piquillo | Lad-escarpe | 262 | 54811 04736 | 31 |
| 27 | Acebuches-cruce Lavateras | Lad-escarpe | 266 | 54779 04691 | 44 |
| 28 | Cascada Sventenia-cruce Acebuches | Lad-escarpe | 269 | 54755 04616 | 36 |
| 29 | Cascada de la Sventenia | Lad-escarpe | 271 | 54739 04574 | 27 |
| 30 | Camino Dragos-2, Cascada Sventenia | Lad-escarpe | 269 | 54698 04524 | 45 |
| 31 | Camino de los Dragos-1 | Lad-escarpe | 273 | 54648 04465 | 26 |
| 32 | Escalera cascada-sobre Estanque | Lad-escarpe | 287 | 54663 04457 | 37 |
| 33 | Camino dragos-sobre Estanque | Lad-escarpe | 271 | 54640 04451 | 38 |
| 34 | Riscos y camino sobre Estanque | Lad-escarpe | 273 | 54618 04409 | 34 |
| 35 | Escalera del Estanque, tramo bajo | Lad-escarpe | 263 | 54626 04445 | 41 |
| 36 | Camino Azul-Cascada de la Sventenia | Lad-escarpe | 260 | 54735 04591 | 15 |
| 37 | Camino Azul | Lad-escarpe | 256 | 54744 04652 | 36 |
| 38 | Camino Azul-cruce a Cueva Sventenius | Lad-escarpe | 255 | 54766 04694 | 37 |
| 39 | cruce a Cueva-camino del Piquillo | Lad-escarpe | 237 | 54769 04761 | 30 |
| 40 | Huerto de Dragos, frente al Molino | Zona baja | 246 | 54817 04821 | 22 |
| 41 | Camino Azul-Cueva Sventenius | Lad-escarpe | 248 | 54773 04720 | 24 |
| 42 | Rocalla de zona Baja, Asparagus | Rocallas | 240 | 54731 04742 | 14 |
| 43 | Rocallas de Charcas Bajas | Rocallas | 241 | 54634 04679 | 17 |
| 44 | Cueva de Sventenius, entorno | Zona baja | 244 | 54737 04698 | 32 |
| 45 | Charcas Bajas, entorno | Zona baja | 243 | 54710 04703 | 44 |
| 46 | Rocalla del Alpendre-Charcas | Rocallas | 245 | 54698 04697 | 24 |
| 47 | Plaza Nenúfares, Rocalla del Alpendre | Rocallas | 245 | 54688 04675 | 36 |
| 48 | Plaza Nenúfares, Rocalla del Puente | Rocallas | 246 | 54623 04670 | 11 |
| 49 | Plaza Nenúfares | Zona baja | 245 | 54683 04650 | 20 |
| 50 | Laurisilva-Riachuelo | Zona baja | 252 | 54727 04626 | 21 |
| 51 | Camino Azul-Fuente los Sabios | Zona baja | 257 | 54707 04560 | 26 |
| 52 | Laurisilva-sotobosque | Zona baja | 253 | 54673 04577 | 26 |
| 53 | Fuente de los Sabios | Zona baja | 254 | 54671 04531 | 25 |

Tabla-1.- Inventarios (continuación)

| nº | denominación | localización | Cota | UTM: 28R DS | Nº tax |
|-----|--|--------------|------|-------------|--------|
| 54 | Acebuchal-Fuente de los Sabios | Zona baja | 254 | 54631 04488 | 32 |
| 55 | Estanque-Fayal Brezal | Zona baja | 257 | 54597 04423 | 32 |
| 56 | Plaza las Palmas-Rocalla Grande | Rocallas | 263 | 54660 04728 | 13 |
| 57 | Plaza las Palmas-Rocalla del Puente | Rocallas | 252 | 54654 04689 | 33 |
| 58 | Plaza las Palmas-Rocalla Puerta | Rocallas | 250 | 54603 04705 | 14 |
| 59 | Plaza de las Palmas | Zona baja | 248 | 54609 04679 | 59 |
| 60 | Jardín de Islas-Rocalla | Rocallas | 253 | 54593 04651 | 24 |
| 61 | Jardín de Islas-Laurisilva | Zona baja | 251 | 54611 04580 | 33 |
| 62 | Jardín de Islas | Zona baja | 252 | 54577 04602 | 36 |
| 63 | Por debajo del Jardín de Cactus | Zona baja | 254 | 54555 04535 | 24 |
| 64 | Jardín de Islas-Charcas | Zona baja | 253 | 54581 04523 | 25 |
| 65 | Jardín de Cactus, entorno | Zona baja | 254 | 54554 04485 | 19 |
| 66 | Rocalla Jardín de Cactus | Rocallas | 255 | 54548 04507 | 10 |
| 67 | Rocalla del Puente de Madera | Rocallas | 261 | 54547 04367 | 21 |
| 68 | Plaza de los Dragos | Zona baja | 260 | 54507 04390 | 17 |
| 69 | Rocallas del Vivero Central | Rocallas | 262 | 54489 04427 | 27 |
| 70 | Rocallas del Tagoror y entorno | Rocallas | 264 | 54474 04368 | 33 |
| 71 | Zona Nuevo Aparcamiento | Zona baja | 261 | 54435 04380 | 31 |
| 72 | Zona de Dracaenáceas | Zona baja | 262 | 54376 04339 | 10 |
| 73 | Rocalla del Palmetum y entorno | Rocallas | 264 | 54505 04307 | 19 |
| 74 | Rocalla de Dracaenáceas | Rocallas | 265 | 54451 04340 | 29 |
| 75 | Entornos de casa del director | Zona baja | 266 | 54447 04238 | 23 |
| 76 | Pinar, Puente de Madera | Zona baja | 260 | 54587 04361 | 22 |
| 77 | Jardín de Suculentas-escultura Alisio | Zona baja | 262 | 54571 04316 | 38 |
| 78 | Charcas Nuevas, entorno | Zona baja | 264 | 54537 04261 | 46 |
| 79 | Rocalla Cantonera | Rocallas | 266 | 54490 04225 | 34 |
| 80 | Gran Peñón, Zona Nueva | Rocallas | 285 | 54490 04191 | 49 |
| 81 | Entornos llanos, Rocallas del Labrante | Zona baja | 276 | 54470 04121 | 37 |
| 82 | Rocallas del Labrante | Rocallas | 278 | 54460 04133 | 59 |
| 83 | Edificio de Jardinería, entornos | Zona baja | 275 | 54412 04096 | 33 |
| 84 | Laderas por encima del Pinar | Lad-escarpe | 267 | 54609 04364 | 27 |
| 85 | Riscos por encima del Pinar | Lad-escarpe | 283 | 54631 04357 | 27 |
| 86 | Riscos bajos, escultura al Alisio | Lad-escarpe | 268 | 54596 04303 | 29 |
| 87 | Andén Alto, escultura al Alisio | Lad-escarpe | 277 | 54610 04304 | 28 |
| 88 | Laderas, escultura al Alisio | Lad-escarpe | 271 | 54589 04286 | 44 |
| 89 | Riscos altos, escultura al Alisio | Lad-escarpe | 283 | 54594 04268 | 21 |
| 90 | Riscos, Cascada Nueva baja | Lad-escarpe | 280 | 54572 04256 | 33 |
| 91 | Andén Cascada Nueva baja | Lad-escarpe | 300 | 54582 04247 | 32 |
| 92 | Andén Superior, Cascada Nueva alta | Lad-escarpe | 305 | 54568 04231 | 41 |
| 93 | Riscos, Cascada Nueva alta | Lad-escarpe | 283 | 54550 04215 | 42 |
| 94 | Taliscas altas detrás del Gran Peñón | Lad-escarpe | 305 | 54536 04180 | 23 |
| 95 | Riscos detrás del Gran Peñón | Lad-escarpe | 287 | 54526 04176 | 30 |
| 96 | Riscos detrás de Rocallas del Labrante | Lad-escarpe | 290 | 54497 04113 | 28 |
| 97 | Riscos detrás del Edificio de Jardinería | Lad-escarpe | 295 | 54434 04028 | 45 |
| 98 | Barranco Guiniguada, Molino | Escarpe-Bco | 236 | 54792 04768 | 28 |
| 99 | Barranco Guiniguada, Molino-Puente | Escarpe-Bco | 239 | 54615 04710 | 36 |
| 100 | Bco Guiniguada, entre puentes-1, inf | Escarpe-Bco | 243 | 54660 04634 | 26 |
| 101 | Bco Guiniguada, entre puentes-2 | Escarpe-Bco | 244 | 54642 04571 | 22 |
| 102 | Bco Guiniguada, entre puentes-3 | Escarpe-Bco | 247 | 54610 04490 | 18 |
| 103 | Bco Guiniguada, entre puentes-4, sup | Escarpe-Bco | 250 | 54584 04423 | 29 |
| 104 | Bco Guiniguada, Pte Madera-PteNuevo-1 | Escarpe-Bco | 254 | 54535 04329 | 30 |
| 105 | Bco Guiniguada, Pte Madera-PteNuevo-2 | Escarpe-Bco | 257 | 54487 04249 | 30 |
| 106 | Bco Guiniguada, Pte Madera-PteNuevo-3 | Escarpe-Bco | 263 | 54453 04183 | 29 |
| 107 | Bco Guiniguada, por encima Pte Nuevo | Escarpe-Bco | 270 | 54169 04070 | 37 |

los 100 m de desnivel (entre 50-150 m). El fondo del valle, con afloramiento de tobas fonolíticas miocenas, quedó parcialmente relleno por las lavas del volcán de La Angostura, también llamado Edificio Monte Lentiscal, del volcanismo reciente de la isla, las cuales dividieron el cauce en dos ramales a lo largo de 3,5 km. Por la izquierda se encaja la prolongación y desagüe del Barranco de El Dragonal y por la derecha se abrió paso el barranco de Guinguada. La parte baja y llana del Jardín Botánico, que es atravesada por el cauce del Guinguada, se asienta sobre esta colada de lavas basaníticas que, como consecuencia de su actividad explosiva, arrastró grandes bloques erráticos, escoriáceos, arrancados del propio desmantelamiento de las paredes del volcán (HANSEN MACHÍN, 1987; BALCELLS *et al.*, 1990), y conforman un conjunto de rocallas naturales que actualmente jalonan la parte baja del Jardín (Figura 1).

La ladera constituye un corte geológico natural donde en la parte baja aflora la toba blanca o puzolana, de tipo 'ash and pumice' de la Formación Fonolítica del Ciclo I de Gran Canaria, del Mioceno Superior, para cuyas lavas asociadas se han dado edades entre 9,7-9,8 m.a. (LIETZ & SCHMINCKE, 1975). En estas tobas fue excavada la "Cueva de Sventenius". En la ladera de esta zona hay pequeños afloramientos del Miembro Superior de la Formación Detrítica de Las Palmas "mud flows". Por encima de las anteriores y ocupando la mayor parte de la ladera del Jardín Botánico Canario se superponen potentes mantos lávicos correspondientes a la Serie Roque Nublo (lavas basaníticas y basálticas olivínico-piroxénicas), del Plioceno, formando parte de las coladas "intracanyon" de Santa Brígida-La Angostura (BALCELLS *et al.*, 1990), y que la erosión ha dejado al descubierto en notables escarpes que caracterizan la ladera del Jardín y otros entornos próximos. Estos escarpes, estratificados en varios niveles, que muestran un grueso y característico diaclasado vertical, están relacionados con dataciones que llevan a los 3,8 m.a. (LIETZ & SCHMINCKE, 1975). Un buen ejemplo de éstos queda patente en la Cascada de la Sventenia, o en el bloque desprendido que constituye el monolito-cabecera que jalona la tumba de Sventenius en la zona de la laurisilva. Entre estas coladas aparecen intercaladas capas de tobas (picones semicompactados y bastante alterados) y ocasionalmente almágres, por ejemplo en la zona de la llamada Cueva o en el andén del Camino de los *Sonchus*. Finalmente la parte alta viene coronada por las lavas, escorias y ocasionalmente picones (lapillis) del ciclo Post Roque Nublo, del Pleistoceno Medio, correspondiente al Volcán de Tafira y El Piquillo (lavas basaníticas y basálticas), que incluyen cristales de olivino amarillentos bastante frescos, aunque estos materiales no están del todo caracterizados (BALCELLS *et al.*, 1990). Muestras de esta fase geológica quedan expuestas como reboses de las lavas y proyecciones aéreas por encima de la zona de El Arco de Piedra y entornos, y lavas olivínicas quedaron expuestas en la excavación para el asiento del actual edificio de Sistemática Vegetal y Herbario.

Características ambientales y bioclima

El Archipiélago Canario queda comprendido dentro del macrobioclima Mediterráneo oceánico que se caracteriza por inviernos suaves con lluvias y veranos secos y calurosos. Desde el punto de vista biogeográfico queda incluido en la Provincia Canaria, Subregión Canaria, de la Región Mediterránea (RIVAS

MARTÍNEZ *et al.* 1993; 2002a; DEL ARCO *et al.* 2002). El clima viene caracterizado por la dominancia, durante buena parte del año de los vientos alisios del anticiclón de las Azores, que afectan a la fachada norte-noreste de las islas (FONT TULLOT, 1959; SUÁREZ, 1994; DEL ARCO *et al.* 2002). Durante el invierno este régimen de vientos húmedos se ve alterado por las tormentas subtropicales (con mayor incidencia en octubre-noviembre), por las llamadas “gotas frías” del norte o DANAs (Depresión Aislada en Niveles Altos), que pueden darse desde noviembre pero con mayor incidencia hacia el mes de febrero, e intercalados con estos y con cierta frecuencia, por la influencia de los vientos Harmattan del Sahara o sirocos, cálidos, secos y polvorientos (calima). El Jardín Botánico Canario está situado entre los 250 y 330 m de cota en la vertiente noreste de la isla, justo por debajo de la zona de influencia de la humedad de los vientos alisios (mar de nubes), pero beneficiándose de estos porque atenúa la temperatura y la radiación solar (panza de burro). Pero queda totalmente expuesto a las distintas tormentas subtropicales, de gota fría o de calima, a veces de incidencias impredecibles. Diversas estaciones termo-pluviométricas próximas, como las de Tafira-CMT (Centro Meteorológico Territorial), Tafira-Vivero o El Tejar de Santa Brígida, ofrece datos con temperaturas medias anuales (T) entre 15,2 y 19,2 °C, promedios anuales de precipitaciones (P) entre 330 y 390 mm, y diagramas bioclimáticos que muestran hasta 6-7 meses con déficit hídrico (SUÁREZ, 1994; DEL ARCO *et al.* 2002).

Desde el punto de vista bioclimático y según los análisis de DEL ARCO *et al.* (2002), la zona del Jardín Botánico Canario quedaría dentro de la franja del termotipo inframediterráneo pero con ombrotipos entre semiárido inferior y sobre todo semiárido superior.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS FLORÍSTICO

Antecedentes

Sventenius, a lo largo de unos 20 años, los que van desde 1952 a 1973, llega a herborizar más de 70 taxones que crecían de forma espontánea en los terrenos del Jardín Botánico Canario (que en las etiquetas recoge indistintamente como Valle Guinguada, Bco. Guinguada, Bco. Guinguada (Tafira), Dragonal, El Dragonal (Tafira), Dragonal (Jard. Viera y Clavijo), en Hort. Viera y Clavijo, Jard. Viera y Clavijo, Jardín Canario o Jardín Canario (Tafira). Este material se encuentra depositado en ORT (unos 50 taxones, sensu SANTOS GUERRA & FERNÁNDEZ GALVÁN, 1976-1982) y LPA (algo más de 30 taxones). Estas recolectas incluyen tanto plantas endémicas como nativas, ruderales o malas hierbas, e incluso xenófitas como *Chasmanthe floribunda* (Salisb.) N.E. Br. o *Xanthium spinosum* L., y cultivares residuales de viejos cultivos como *Avena sativa* L.

Entre las especies nativas, que en muchos casos Sventenius señala como “espontáneas”, merece destacar: *Aeonium arboreum* (L.) Webb & Berthel., *Anagyris latifolia* Brouss. ex Willd., *Andryala pinnatifida* Aiton subsp. *preauxiana* (Sch. Bip.) G. Kunkel, *Asparagus scoparius* Lowe, *Atalanthus pinnatus* (L. f.) D. Don, *Canarina canariensis* (L.) Vatke, *Drusa glandulosa* (Poir.) Bornm., *Echium decaisnei* Webb, *Echium strictum* L. f., *Ephedra fragilis* Desf., *Hypericum canariense* L., *Lavandula canariensis* Mill. subsp. *canariae* Upson & S. Andrews.,

Paronychia canariensis (L. f.) Juss., *Pericallis webbii* Sch. Bip. & Bolle y *Sonchus acaulis* Dum. Cours. Algunas de estas especies son actualmente bastante frecuentes pero otras todo lo contrario, con apenas algunos individuos testimoniales como *Anagyris*, *Ephedra* o *Paronychia*. Incluso la presencia de *Andryala pinnatifida* no la hemos podido confirmar.

No creemos que Sventenius se planteara nunca la idea de crear un inventario de plantas silvestres espontáneas en el Jardín Botánico Canario, entre otras razones porque tenía en mente tareas más nobles, de mayor interés o prioritarias como eran de una parte, las propias de diseño, coordinación y dirección del acondicionamiento de los terrenos disponibles para ir conformando el Jardín (SANTOS GUERRA, 2010; PESCADOR, 2020) y de otra la ingente tarea acumulada de preparar, estudiar y describir las nuevas especies descubiertas (SANTOS GUERRA, 2013), algunas de las cuales quedaron pendientes en “carpetas abiertas”, como *Bencomia brachystachya* Svent. ex Nordborg, *Dendriopoterium pulidoi* Svent. ex Bramwell o *Micromeria leucantha* Svent. ex P. Pérez, entre otras. Pero aún así deja un notable testimonio de herbario de la flora espontánea del Jardín, porque no sólo había conseguido el espacio donde “no puede faltar una considerable parte rocosa” (SVENTENIUS, 1950), con riscos, escarpes, laderas y rocallas, sino que además este enclave ya disponía de una notable muestra de flora canaria, tanto de las formaciones termoesclerófilas del acebuchal, de las xerófilas del cardonal así como de vegetación rupícola casmo-comófito.

Flora nativa espontánea

En los 107 inventarios realizados (Figura 2) se recogen un total de 259 taxones nativos de Gran Canaria que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario. Los grupos más interesantes son los que incluyen las especies o taxones endémicos (57 taxones; Anexo 1) y los que consideramos como plantas nativas de interés (32 taxones; Anexo 2). Estas últimas son seleccionadas por su importancia en las comunidades vegetales de la isla, porque forman parte del grupo de “endemismos” compartidos con el enclave macaronésico africano o porque constituyen taxones que conforman o estabilizan hábitats apropiados para otra flora nativa, como plantas geófitas, bulbosas, rizomatosas o gramíneas amacolladas. En la Figura 3 se recogen los diagramas de representación de a) grupos sistemáticos, donde merece destacar hasta 6 especies de Pteridofitas y una Gimnosperma (Figura 3A), aunque apenas suponen en conjunto el 2,7% de los taxones inventariados, frente al 21,6% de Monocotiledóneas y el 75,7% de Dicotiledóneas; b) por familias botánicas, donde destacan las Poaceae (con el 14% de los taxones inventariados), Asteraceae (13%), Fabaceae (7%) y Caryophyllaceae (6%) (Figura 3B); y c) por niveles de endemidad, analizados por endemismos de Gran Canaria, de Canarias y de Macaronesia (Figura 3C).

Entre los endemismos propios de Gran Canaria crecen en el Jardín Botánico Canario hasta 7 taxones, que suponen el 2,7% de los nativos inventariados y un 6,8 % de los endemismos de Gran Canaria: *Aeonium arboreum* (L.) Webb & Berthel. subsp. *arboreum* (en 95 inventarios), *Aeonium percarneum* (R. P. Murray) Pit. (77), *Echium decaisnei* Webb subsp. *decaisnei* (65), *Lavandula canariensis* Mill. subsp. *canariae* Upson & S. Andrews (22), *Lotus leptophyllus* (Lowe) K.Larsen (16), *Lotus spartioides* Webb & Berthel. (2), *Micromeria canariensis* (P.

Pérez) Puppo (11) y *Pericallis webbii* Sch. Bip. & Bolle (84), siendo particularmente frecuentes en el Jardín *Aeonium arboreum*, *A. percarneum*, *Echium decaisnei* y *Pericallis webbii*.

Como endémicos de Canarias se inventarían 39 taxones, el 15,1% de los inventariados y el 29,1 % de los presentes en Gran Canaria, entre los que destacamos por su presencia en más de 30 inventarios: *Asparagus umbellatus* Link, *Atalanthus pinnatus* (L. f.) D. Don, *Bosea yervamora* L., *Bryonia verrucosa* Dryand., *Convolvulus floridus* L. f., *Echium strictum* L. f. subsp. *strictum*, *Euphorbia canariensis* L., *Ferula linkii* Webb, *Kleinia neriifolia* Haw., *Monanthes brachycaulos* (Webb) Lowe, *Olea cerasiformis* Rivas-Mart. & del Arco, *Pancratium canariense* Ker-Gawl., *Phoenix canariensis* H. Wildpret, *Rumex lunaria* L. y *Scilla haemorrhoidalis* Webb & Berthel., pero destacando la presencia también del ajo silvestre canario *Allium canariense* (Regel) N. Friesen & P. Schoenfelder, la orquídea *Habenaria tridactylites* Lindl., o la salvia canaria *Salvia canariensis* L.

Los endemismos macaronésicos están representados por 11 taxones (un 4,2% de las especies inventariadas y un 20,4% de los presentes en Gran Canaria), donde sólo *Asparagus scoparius* Lowe, *Lolium canariense* Steud., *Periploca laevigata* Aiton, *Rubia fruticosa* Aiton y *Tamus edulis* Lowe, están en más de 30 inventarios, pero siendo de interés la presencia en el Jardín de *Aichryson laxum* (Haw.) Bramwell, *Apollonias barbujana* (Cav.) Bornm., *Hypericum canariense* L. o *Ranunculus cortusifolius* Willd.

Las restantes especies nativas no endémicas están representadas por 202 taxones (78% de las nativas inventariadas y un 23,3% de las presentes en Gran Canaria). Entre estas destacamos un grupo de 32 taxones que consideramos de interés y entre los que merece señalar: a) la presencia de seis especies de Pteridofitos: *Adiantum capillus-veneris* L., *Adiantum reniforme* L., *Anogramma leptophylla* (L.) Link, *Davallia canariensis* (L.) Sm., *Polypodium macaronesticum* A. E. Bobrov, y *Selaginella denticulata* (L.) Spring; b) la presencia de una única especie de Gimnosperma (clase Gnetopsida), *Ephedra fragilis* Desf. (Figura 3A); c) especies compartidas con el enclave macaronésico africano (endemismos canario-africanos): *Asparagus pastorianus* Webb & Berthel., *Drusa glandulosa* (Poir.) Bornm., *Euphorbia regis-jubae* Webb & Berthel., *Kickxia sagittata* (Poir.) Rothm. o *Lycium intricatum* Boiss.; d) gramíneas perennes amacolladas como *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv., *Hyparrhenia sinaica* (Delile) Llauradó ex G. López, *Piptatherum coerulescens* (Desf.) P. Beauv., o bulbosas como *Asphodelus ramosus* L. subsp. *distalis* Z. Díaz & Valdés; y e) otras especies de interés para las comunidades como *Pistacia atlantica* Desf., *Pistacia lentiscus* L., *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt. o *Withania aristata* (Aiton) Pauquy, que junto al acebuche, el guaidil o el cardón dominan y caracterizan las comunidades de ladera del Jardín.

De forma especial queremos destacar un grupo de especies endémicas o nativas espontáneas, cuya presencia es muy escasa o testimonial en el Jardín Botánico Canario, pero que merece preservar porque conforman una parte notable del acervo florístico del que ya disponía el Jardín Botánico antes de su creación como tal, aportando un valor añadido que justificaría los requerimientos de

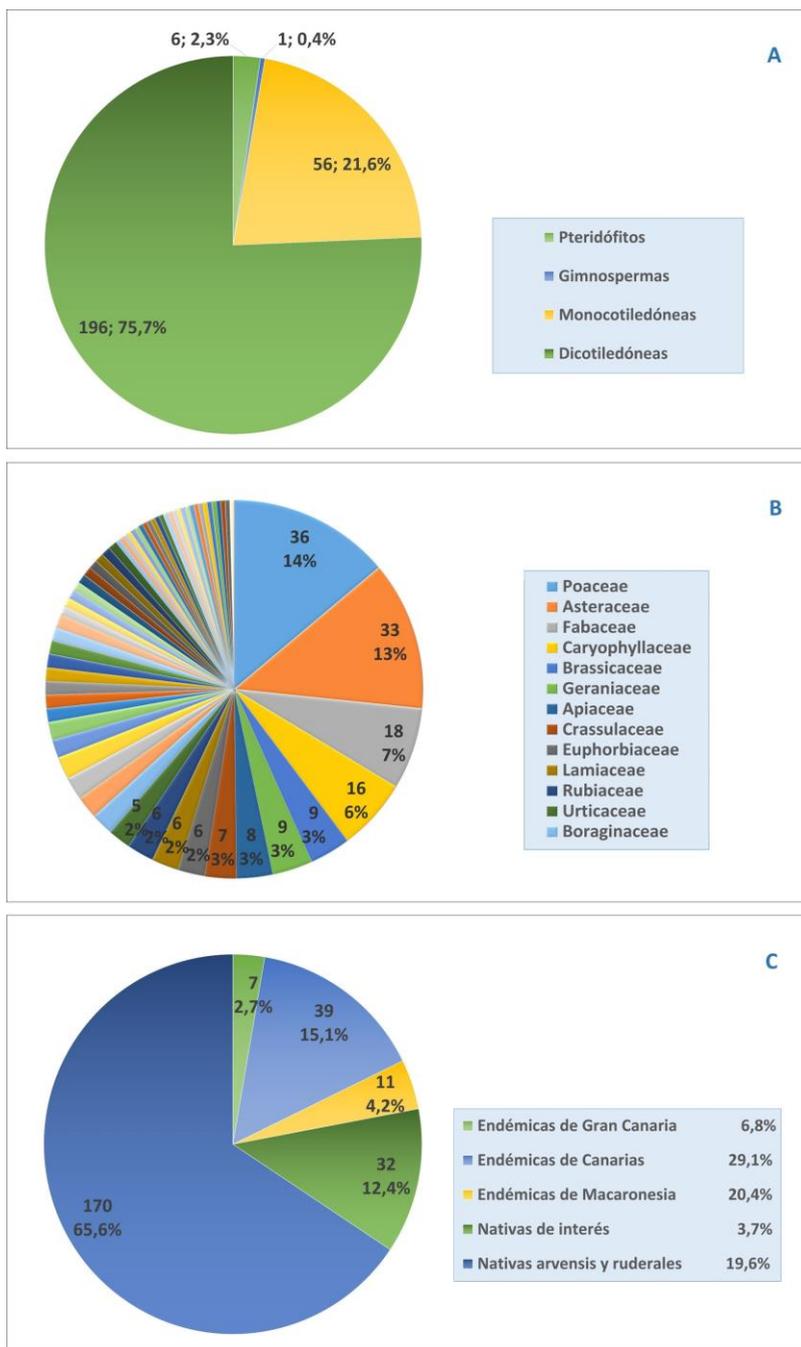


Figura 3. Flora nativa espontánea inventariada en el Jardín Botánico Canario (259 taxones), en todos los casos en valores absolutos y relativos, A) por grupos sistemáticos; B) por familias botánicas, donde Poaceae y Asteraceae representan hasta un 27% del total; y C) por componentes biogeográficas donde el elemento endémico representa casi una cuarta parte del total de las especies nativas inventariadas (22,1%).

Sventenius, mostrando al mismo tiempo la idoneidad de los terrenos elegidos. Estas especies son: *Adiantum reniforme*, *Anagyris latifolia*, *Apollonias barbujana* subsp. *barbujana*, *Ephedra fragilis*, *Hypericum canariense*, *Lavatera acerifolia*, *Melica minuta* subsp. *latifolia*, *Paronychia canariensis*, *Phelipanche schultzei*, *Phoenix canariensis* var. *porphyrococca*, *Pistacia atlántica*, *Retama rhodorhizoides* y *Rhamnus crenulata*. En conjunto estas especies dan una idea no solo de la diversidad florística espontánea sino también de la vegetación potencial que correspondería al área ocupada por el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.

***Adiantum reniforme* L.**, Adiantaceae. Aunque es especie de amplia distribución mundial siempre se muestra en poblaciones reducidas y en muchos casos en peligro de extinción y cuenta con diversas subespecies y variedades. En el Jardín Botánico descubrimos varios pequeños grupos de individuos en cornisas y tobas basálticas compactas, conviviendo con *Selaginella denticulata*, *Monanthes brachycaulos* o *Habenaria tridactylites*, siempre en la parte superior de los escarpes en los lugares más inaccesibles del Jardín. (Figura 4A).

Exsiccata: Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, entre Plaza de Viera-Dragos Gemelos, 295 m s.m., UTM: 28R DS 5474 0454, inv. nº 11, espontánea, A. Marrero 18/02/2009, LPA: 26901-26902; *ibid.*, riscos sobre Dragos Gemelos 310 m s.m., UTM: 28R DS 5469 0447, inv. nº 13, rocas y paredes basálticas, espontánea, A. Marrero 18/02/2009, LPA: 26911; *ibid.*, andén superior por encima de la Cascada Nueva 300 m s.m., UTM: 28R DS 5458 0424, inv. 92, espontánea, A. Marrero 07/03/2009, LPA: 26961-26962.

***Anagyris latifolia* Brouss. ex Willd.**, Fabaceae. Endemismo canario con una muestra-población de cuatro individuos, pero en declive y muy afectada por la sequía de los últimos años. Herborizada por Sventenius desde 1955, material que dio pie a la primera cita de esta especie para Gran Canaria (SANTOS GUERRA & FERNÁNDEZ GALVÁN, 1979), y herborizada de nuevo por Sventenius en enero de 1971, material que se conserva en LPA. Esta población “perdida” durante 40 años no se volvió a localizar hasta 2010 (MARRERO, 2019).

Exsiccata: Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, [Las Palmas de Gran Canaria], riscos del Jardín Canario, E.R.Sventenius 16/01/1973, LPA: 11228-11229. Para otro material de herbario ver Marrero (2019).

Apollonias barbujana* (Cav.) Bornm. subsp. *barbujana, Lauraceae. Este endemismo macaronésico fue plantado junto con otras especies propias del monte verde para conformar la zona de Laurisilva, desde donde se ha venido propagando por el Jardín Botánico. Pero existen al menos dos tocones muy viejos que indican que la planta ya existía previamente en los terrenos del Jardín, uno en los paredones por encima de la Cascada de la *Sventenia* y otro en una rocalla del cauce del Barranco de Guinguada. Estas plantas han tenido mejor desarrollo en otras épocas pero siempre mantienen renuevos más o menos desarrollados. Tocones similares existen en las proximidades del Jardín en el mismo cauce del Guinguada aguas arriba, o en escarpes próximos como en el Barranco de La Angostura, Altos de Siete Puertas, en las proximidades del embalse de El Pintor o en el Barranco de San Lorenzo.

Exsiccata: Ci/Islas Canarias, Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Tafira Baja, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, ladera media, Camino Labiadas junto al puente 280 m s.m., UTM: 28R DS 5474 045, grietas de la parte alta del escarpe, junto al riachuelo, inv. nº 21, espontánea, Á. Marrero

04/01/2021, LPA: 38827-38828; *ibid.*, Barranco de Guinguada, por encima del Puente de Piedra 243 m s.m., UTM: 28R DS 5466 0464 en grietas de rocallas del fondo del barranco, inv. n° 100, espontánea, Á. Marrero 11/01/2021, LPA: 38864-38868.

***Ephedra fragilis* Desf.**, Ephedraceae. Existe un individuo en los escarpes junto al Gran Peñón, por encima de las charcas nuevas, que dejó descendencia en algunas rocas y escarpes próximos como en el Gran Peñón, pero ésta desaparecida por derrumbe parcial. Sventenius herboriza otra planta en escarpes cerca de la Cascada de la *Sventenia*, pero hoy desaparecida. El taxón es muy raro en Gran Canaria, con poblaciones (individuos) esporádicos principalmente por el norte y oeste de la isla desde el Barranco de Guinguada y Azuaje hasta Tirma y Güigüí.

***Exsiccata* y otros datos:** (como *Ephedra nebrodensis*), Ci, Islas Canarias, Gran Canaria [Las Palmas de Gran Canaria], Jardín Canario, sección de flora de Madeira, escasísima, E.R.Sventenius 12/04/1971, LPA: 10521; *ibid.*, escarpes inaccesibles próximos al Gran Peñón, Á. Marrero (!).

***Hypericum canariense* L.**, Hypericaceae. Especie endémica de Macaronesia, Canarias y Madeira, con al menos dos grupos con numerosos individuos de todas las clases de edad en las laderas cerca y por debajo de la llamada "La Cueva", ya señaladas como naturales por Sventenius en muestras de herbario. Igualmente existen matorrales frecuentes en laderas próximas de El Dragonal, y citado para en Barranco de La Angostura por PITARD & PROUST (1908). Pero se trata de una especie muy abundante en las zonas de medianías del norte de la isla (SUÁREZ, 1994), con muestras puntuales por todo el sector sur y suroeste.

Exsiccata: (como *Hypericum* sp.), Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, [Las Palmas de Gran Canaria], Jardín Canario, ladera "sección de Madeira", flor dorada, espontáneo, observado en muy pocos ejemplares, E.R.Sventenius 12/05/1971, LPA: 11740-11741; *ibid.*, Las Palmas de Gran Canaria, Tafira Baja, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, ladera media, por encima de la Cueva de Sventenius 262 m s.m., UTM: 28R DS 5479 0470, laderas y taliscas, inv. n° 27, espontánea con frecuentes plantas juveniles, Á. Marrero 22/01/2021, LPA: 38982-38984.

En entornos próximos: (como *Hypericum* sp.), Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, [Las Palmas de Gran Canaria], Barranco de Guinguada, Siete Puertas, E.R.Sventenius 07/05/1972, LPA: 11737; *ibid.*, Tafira, cantera de piedras E.R.Sventenius 17/12/1971, LPA: 11769.

***Lavatera acerifolia* Cav.**, Malvaceae. Endémica de Canarias, con una interesante población en los riscos y en sucesivos escarpes por encima de la Cueva de Sventenius (Figura 4B). Kunkel la herboriza en la Calzada a 250 m s.m., pero esta cota corresponde al emplazamiento actual del Jardín Botánico. Hay poblaciones cercanas en escarpes próximos al Jardín Botánico Canario, por ejemplo por debajo del Campus de Tafira, en los riscos de Lomo Batista, o en el propio Barranco de Guinguada por La Calzada, pero es más frecuente en distintas zonas como Barranco de Guayadeque, Valle de Agaete, Guayedra, La Aldea, Güigüí, etc.

Exsiccata: Ci/Islas Canarias, Gran Canaria [Las Palmas de Gran Canaria], Guinguada, La Calzada 250 m s.m., matorral, rocas, G. Kunkel 11/01/1967 (G. Kun.: n° 9731), LPA: 2956; *ibid.*, Tafira Baja, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, escarpes sobre la cueva de Sventenius, inv.: n° 27, 270 m s.m., UTM: 28R DS 547 046, población espontánea, Á. Marrero 24/11/2020, LPA: 38605-38609.

En entornos próximos: Islas Canarias, Gran Canaria [Las Palmas de Gran Canaria], Barranco Guinguada - La Calzada 280 m, sobre basalto viejo con especies del matorral G. Kunkel 05/02/1969 "G.Kun.: 12446-*Exsiccati Selecti Florae Canariensis*", LPA: 9158-9162; *ibid.*, Las Palmas de Gran Canaria, Tafira Baja, escarpes del Barranco Guinguada, por debajo del Campus Universitario de Tafira

300-305 m s.m., UTM: 28R DS 550 052, riscos y viejas terrazas de la parte superior del escarpe, Á. Marrero 22/01/2021, LPA: 38968-38970.

***Melica minuta* L. subsp. *latifolia* (Coss) Hempel**, Poaceae. Gramínea perenne amacollada, endémica de Canarias a nivel se subespecie. Crece en pequeños rodales algo densos, con una población natural en el Jardín Botánico. Indicamos su presencia natural para evitar que otras plantaciones puedan ocasionar su deterioro. Se ha observado la proliferación de bulbillos en las espigas (Figura 4C), lo que indica un posible mecanismo de reproducción vegetativa por pseudoviviparismo por desarrollo de las lemas estériles. Este mecanismo se ha descrito para géneros como *Dactylis* L., *Deschampsia* P. Beauv., *Digitaria* Haller, *Festuca* L., *Poa* L., *Polypogon* Desf., o *Trisetum* Pers., entre otros (VEGA & RÚGOLO DE AGRASAR, 2006; MARRERO RODRÍGUEZ Á. & S. SCHOLZ, 2013), pero no encontramos datos previos para *Melica*, género para el que se han descrito casos de cleistogamia (ROSENGURTT & ARRILLAGA, 1961).

Exsiccata: Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Jardín Canario, andenes sobre el Estanque 274 m s.m., UTM: 28R DS 5462 0441, espontánea, Á. Marrero 19/03/2009, LPA: 32217-32218; *ibid.*, ladera por encima del estanque, inv.: nº 32, 274 m s.m. UTM: 28R DS 546 044, espigas con bulbillos, población espontánea Á. Marrero 02/12/2020, LPA: 38625-38626; *ibid.*, inv.: nº 32, 272 m s.m., UTM: 28R DS 5462 0442, espigas con bulbillos bien desarrollados, población espontánea, Á. Marrero 22/01/2021, LPA: 38990.

***Paronychia canariensis* (L. f.) Juss.**, Caryophyllaceae. Endemismo canario que llega a ser frecuente en la orla inferior del Monte Verde y en la franja termoesclerófila donde presenta una distribución circuninsular pero muy esporádica. Muy rara en el Jardín pero aparece como espontánea en dos grupos, en los escarpes por encima del estanque y en los riscos altos por encima de las Charcas Nuevas (Figura 4D).

Exsiccata y otros datos: Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, andén superior por encima de la Cascada Nueva 300 m s.m., exp.: NO, UTM: 28R DS 5455 0420, andenes sobre riscos, en zona potencial termoesclerófila con acebuches, algo antropizada, natural-espontánea, A. Marrero 07/03/2009, LPA: 26989-26991; *ibid.*, taliscas altas sobre el Gran Peñón 310 m s.m., exp.: NO, UTM: 28R DS 5453 0417, paredones y taliscas basálticas en zona potencial del termoesclerófilo, algo antropizadas, espontánea, A. Marrero 07/03/2009, LPA: 27000-27001; *ibid.*, escarpes por encima del estanque, individuos silvestres junto a otros posiblemente plantados, Á. Marrero 22/01/2021 (!).

***Phelipanche schultzii* (Mutel) Pomel**, Orobanchaceae. Especie muchas veces confundida o ignorada, hasta los trabajos de CARLÓN *et. al.* (2008), los cuales la señalan para la Península Ibérica e Italia, Norte de África en Túnez, Argelia y Marruecos y en Canarias, solo en Gran Canaria. Uno de los pliegos que sirvieron para aclarar la identidad taxonómica de este taxón fue el que herborizamos en el Jardín Botánico Canario en 1995, creciendo sobre *Ferula linkii*. La especie había sido ilustrada por Mary Anne Kunkel (sub *Orobanche purpurea*) en KUNKEL & KUNKEL (1978).

Exsiccata: (sub *Orobanche trichocalyx* (Webb) Beck), Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Jardín Botánico Viera y Clavijo, laderas, *duplic. in* MA, Á. Marrero & M. González-Martín 07/03/1995, LPA: 18251.

***Phoenix canariensis* H.Wildpret var. *porphyrococca* Vasc. & Franco**, Arecaceae. Entre los individuos espontáneos asociados a la base de la ladera (algunos incluidos en la zona dedicada a la laurisilva) y un poco más arriba, crece un individuo de *Phoenix canariensis* var. *porphyrococca*, que por la zona y condiciones del sustrato rocoso, lo consideramos igualmente espontáneo (Figura 4E y 4F). En todo caso en los registros de entradas de material de plantas al Jardín Botánico (más de 2200 registros), que Sventenius mantuvo desde 1952 hasta 1973, no se recoge ni una sola entrada de plantas de *Phoenix*. Esta variedad se ha citado al menos para La Gomera, Tenerife y Gran Canaria, con individuos tanto espontáneos como cultivados, así como en algún jardín botánico europeo como en el Jardín Botánico de la Universidad de Lisboa, pero este ejemplar ya desaparecido (RIVERA *et al.* 2019).

Exsiccata: Ci/Islands Canarias, Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Tafira Baja, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, escaleras del estanque 262 m s.m., UTM: 28R DS 5462 0444, taliscas de la parte inferior de la ladera, espontánea, Á. Marrero 22/01/2021, LPA: 38971-38979.

***Pistacia atlantica* Desf.**, Anacardiaceae. La mayoría de los individuos que crecen actualmente en el Jardín Botánico Canario fueron plantados o son subespontáneos desde los anteriores, cuya propagación en el Jardín Botánico precisa de control. Sin embargo existen individuos o grupos que estimamos espontáneos, como diversas plantas que crecen en los escarpes por debajo del Restaurante, junto con otras plantadas. Plantas aisladas y grupos así se encuentran esporádicos por Tafira, pero son más frecuentes en el Valle de La Angostura-Las Meleguinas, próximos al Jardín Canario. La especie es propia de las formaciones termoesclerófilas y presenta en Gran Canaria una distribución asimétrica mostrando mayor abundancia hacia los barrancos de la vertiente norte y hacia el oeste de la isla (RODRIGO & MONTELONGO, 1986).

Exsiccata: Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, ladera alta, riscos por encima de los Dragos Gemelos 310 m s.m., UTM: 28R DS 5471 0448, riscos y laderas, inv. nº 13, espontánea, Á. Marrero 22/01/2021, LPA: 38980-38981.

***Retama rhodorhizoides* Webb & Berthel.**, Fabaceae. Endemismo canario, mantiene pequeños grupos naturales en la ladera por debajo del Edificio Administrativo, y ala derecha de la Plaza e Viera, donde quedan varios individuos viejos y otros de distintas edades; la especie es esporádica en Gran Canaria por ejemplo desde el Barranco Guayadeque, Agüimes/Ingenio, Las Breñas y Los Cernicalos en Telde, hasta Las Palmas de Gran Canaria y Santa Brígida, con rodales importantes próximos al Jardín Botánico en las laderas del volcán de La Angostura, en las Meleguinas o hacia Siete Puertas.

Exsiccata: (como *Retama monosperma* (L.) Boiss. subsp. *rhodorhizoides* Webb & Berthel.), Islas Canarias, Gran Canaria, [Las Palmas de Gran Canaria], La Calzada 250 m s.m., matorral sobre lapilli, G. Kunkel 13/01/1967 (G. Kun.: nº 9734), LPA: 2957; *ibid.*, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, ladera alta, por debajo del edificio Administrativo 313 m s.m., UTM: 28R DS 548 046, ladera de escorias y picones, inv. nº 4., población natural, Á. Marrero 29/12/2020, LPA: 38812-38814.

En entornos próximos: (como *Retama raetam* (Forssk.) Webb & Berthel.), Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, [Las Palmas de Gran Canaria], Barranco de La Angostura 320 m s.m., G.Kunkel 30/01/1969 (G.Kun.: nº 12431), LPA: 9124-9126, 15190, 15253; *ibid.*, Barranco Guinguada, a la altura de La Calzada 383 m s.m., UTM: 28R DS 540 039, paredes y rocallas del barranco, Á. Marrero 22/01/2021, LPA: 38986-38989; *ibid.*, Barranquillo de Siete Puertas, debajo de los Llanos de María Rivera 360 m s.m., UTM: 28R DS 527 037, afloramientos rocosos fonolíticos, Á. Marrero 02/02/2012, LPA: 30582,



Figura 4. Distintos ejemplos de especies espontáneas pero muy escasas. A) *Adiantum reniforme*, junto con *Monanthes* y *Aeonium*; B) *Lavatera acerifolia*, en la parte alta de los escarpes; C) *Melica minuta* subsp. *latifolia*, mostrando los propágulos por pseudoviviparismo; D) *Paronychia canariensis* creciendo en taliscas y andenes; E y F) *Phoenix canariensis* var. *porphyrococca*, con tamaras rojizo-broncíneas que se vuelven azul púrpúreas a madurar.

30584; *ibid.*, Las Rehoyas, laderas próximas al CEIP Ramírez Betencourt 100-105 m s.m., UTM: 28R DS 577 088, retazos de tabaibal dulce (*Euphorbia balsamifera*) en suelos encalichados en un solar urbano, Á.Marrero 19/03/2009, LPA: 32160-32162.

***Rhamnus crenulata* Aiton**, con un pequeño grupo que crece en uno de los peñones-rocallas, donde se apoya uno de los extremos del Puente de Piedra. De este grupo aún quedan al menos dos individuos muy viejos creciendo en las fisuras de la roca junto al puente. En fotos de 1962 cuando se acondicionaba el Jardín en la zona y con el puente recién construido, se puede apreciar la presencia de matas arbustivas exactamente en la misma posición que las actuales de *Rhamnus crenulata* y que consideramos como espontáneas (Figura 5). Esta especie se encontró posteriormente en unos pocos enclaves de Gran Canaria y en zonas próximas como Barranquillo de Siete Puertas, La Calzada (MARRERO & SUÁREZ, 1987, SUÁREZ, 1994) o en el Cabezo, en la carretera a Bandama. Después de varias plantaciones en la ladera del Jardín con material de otras islas, la especie se ha propagado notablemente y requiere control.

Exsiccata: Ci/Islas Canarias, Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Tafira Baja, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Barranco de Guinguada debajo del Puente de Piedra 242 m s.m., UTM: 28R DS 546 046, individuo en la pared rocosa del barranco, población espontánea, inv.: nº 99, Á. Marrero 04/05/2020, LPA: 38765-38766; *ibid.*, UTM: 28R DS 5466 0468 en grietas de una peña de acreción, inv. nº 99, espontánea, Á. Marrero 11/01/2021, LPA: 38862-38863; *ibid.*, junto al Puente de Piedra 245 m s.m., UTM: 28R DS 546 046, individuo en la pared rocosa junto al puente, población espontánea, inv.: nº 57, Á. Marrero 04/05/2020, LPA: 38767; *ibid.*, Á. Marrero 24/11/2020, LPA: 38603-38604.

En entornos próximos: Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, Barranco de Siete Puertas 350 m s.m., UTM: 28R DS 52 03, Á. Marrero & J. Rodrigo 27/02/1987, LPA: 10440; *ibid.*, Barranco de Siete Puertas, Á. Marrero & C. Suárez 02-03-1986, TFC: 31151-31152; *ibid.*, La Calzada, Á. Marrero & C. Suárez 06-02-1986, TFC: 31146-31148 (Suárez, 1994).

Vegetación potencial del Jardín Botánico Canario

No se puede pretender una vegetación genuina o climácica en un espacio cuyo objetivo principal es el cultivo y mantenimiento de colecciones de flora canaria, macaronésica o atlántica como planta viva para su conservación *ex situ*. De hecho, cuando Sventenius planteaba que el Jardín habría de disponer de una considerable presencia rocosa lo justificaba por ser el hábitat natural de buena parte de la flora canaria lo que facilitaría el éxito y mantenimiento de las colecciones de planta viva. Y así ha sido. El Jardín Botánico Canario alberga hoy, además de ciertas colecciones temáticas de flora exótica como el jardín de cactus, el jardín del mundo, el palmetum o pequeños invernaderos de flora tropical, una importantísima colección de plantas de todas las islas atlánticas, especialmente de Canarias, que ocupan la mayor parte del área disponible.

Pero aun así, las dimensiones y orografía del Jardín hacen posible la existencia de retazos de vegetación nativa en hábitat particulares como en los escarpes y algunas zonas de ladera, en rocallas o en los escarpes del barranco. Por otro lado el acondicionamiento del Jardín Botánico para los fines previstos, con la eliminación de la flora exótica (*Agave americana* L., *Opuntia maxima* Mill., etc.) y de otros cultivos o usos agrícolas, ha propiciado la recuperación espontánea de la flora potencial, acorde con las condiciones bioclimáticas de la zona, que como hemos comentado y según RIVAS MARTÍNEZ *et al.* (2002a), DEL ARCO *et al.* (2002) quedaría dentro de la franja del termotipo inframediterráneo pero con ombrotipos

entre semiárido inferior (serie climatófila *Aeonio percarnei-Euphorbio canariensis sigmetum*), y sobre todo semiárido superior (serie climatófila *Pistacio-Oleo cerasiformis sigmetum*), concordantes con el mapa de Pisos Bioclimáticos de DEL ARCO *et al.* (2002).

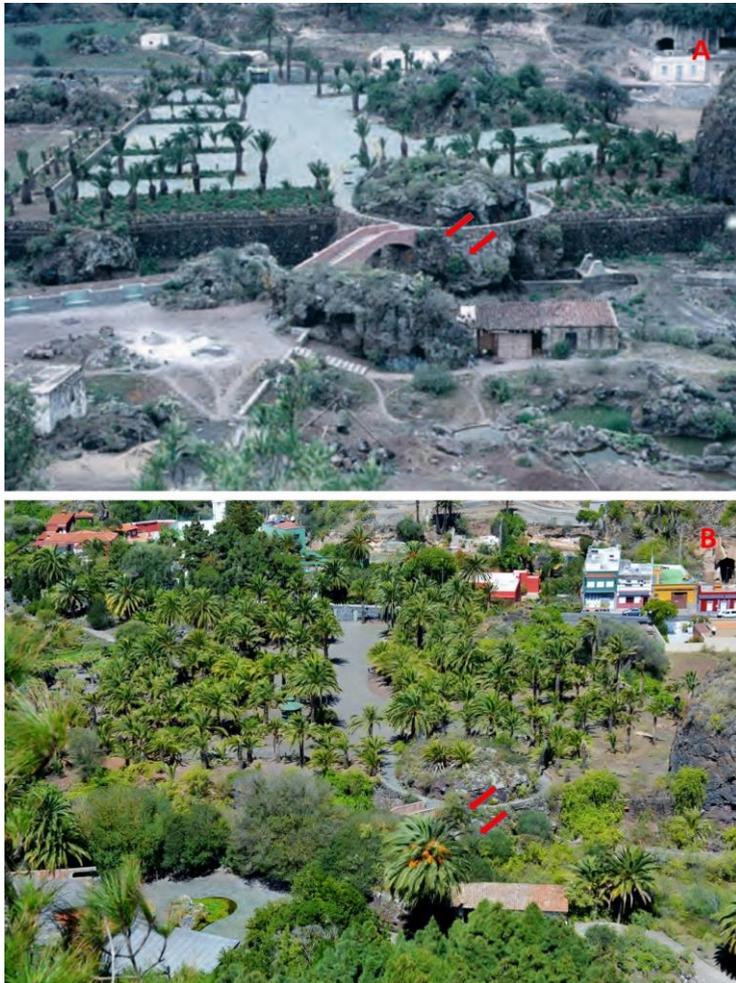


Figura 5. A) Obras en curso en el Jardín Botánico Canario, donde se señala la presencia de plantas que podrían corresponder a las de *Rhamnus crenulata*, existentes actualmente, en la misma posición creciendo en las grietas de la roca. Otros arbustos que se observan en las distintas rocallas se corresponden con *Olea cerasiformis*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia atlantica* o *Bosea yervamora*. Foto A: Adélaïde Stork, marzo 1962 (en STORK & SWENSON, 2010). B) Foto actual de la misma zona.

Las especies más conspicuas y dominantes en el Jardín Botánico Canario como espontáneas corresponden al grupo de endemismos canarios: *Olea cerasiformis* (presente en 82 inventarios) y *Convolvulus floridus* (en 75), y otras nativas compartidas con el área mediterránea como *Pistacia lentiscus* (61). A estas le siguen un cortejo de distintas especies como: *Aeonium arboreum*, *Euphorbia canariensis*, *Periploca laevigata*, *Atalanthus pinnatus*, *Asparagus*

scoparius, etc., que conforman una vegetación de tipo termoesclerófilo con retazos intercalados con especies más propias del cardonal-tabaibal, de carácter más xérico. Igualmente es significativa la presencia y dominancia de *Davallia canariensis*, principalmente en cornisas y taliscas de los escarpes, acompañada muchas veces de *Polypodium macaronesticum*. Ambas especies, pero sobre todo *Davallia*, junto con otras como *Aeonium percarneum*, *Atalanthus pinnatus*, *Bosea yervamora*, *Rubia fruticosa*, y varias más, presentan tendencia a formar comunidades epífitas en los estípites de las palmeras.

Siguiendo la nomenclatura fitosociológica (RIVAS MARTÍNEZ *et al.* 1993, 2001, 2002a y 2002b), entre las comunidades vegetales persistentes o recuperadas en el Jardín Botánico Canario merece destacar las siguientes:

A- Comunidades termoesclerófilas, clase *Rhamno crenulatae-Oleetea cerasiformis*, orden *Rhamno crenulatae-Oleetalia cerasiformis*

Pistacio lentisci-Oleetum cerasiformis del Arco *et al.* 2002

En el Jardín Botánico se desarrollan comunidades del acebuchal-lentiscal, afines a la asociación *Pistacio lentisci-Oleetum cerasiformis*, típica de Gran Canaria (DEL ARCO *et al.* 2002), mas o menos profusas por toda la ladera, escarpes y andenes del Jardín (Figura 6A), con otros retazos en los escarpes del Barranco Guinguada a su paso por el Jardín. Estas serían las comunidades climácicas en toda esta zona del valle del Guinguada, que se prolongan por toda la parte alta de los escarpes hasta más abajo del Campus Universitario de Tafira. A partir de ahí ya se hace evidente la penetración de las formaciones vegetales xerófilas del tabaibal.

En el Jardín Botánico son destacables los grupos de acebuches y lentiscos (con dominio de una u otra especie) en escarpes y laderas por encima de la Cueva de Sventenius, laderas del entorno y por debajo de la Plaza de Viera y Clavijo, escarpes y laderas la sur de la Cascada de la *Sventenia*, rocas y escarpes al suroeste del restaurante y debajo del actual edificio del CECOPIN, escarpes detrás del Gran Peñón, etc. Además de las especies arbustivo-arbóreas y más conspicuas como *Olea cerasiformis*, *Pistacia lentiscus* y *P. atlántica*, aparecen otros elementos más propios del piso termomediterráneo xérico semiárido superior (*Asparagus scoparius*, *Hypericum canariense*, *Tamus edulis*, etc.), y de la alianza *Mayteno canariensis-Juniperion canariensis* (*Anagyris latifolia*, *Asparagus umbellatus*, *Phoenix canariensis*, *Retama rhodorhizoides*, *Rhamnus crenulata*, *Vicia cirrhosa*, etc.).

Periploco laevigatae-Phoenicetum canariensis Rivas-Martínez *et al.* 1993

En el Jardín Botánico Canario existen plantaciones notables de *Phoenix canariensis* en dos zonas concretas, en la Plaza de Matías Vega, o de Las Palmeras y en la zona alta del Jardín a la entrada desde la carretera de Tafira. Pero también existen individuos dispersos por la zona baja de la ladera que son espontáneos y muchos anteriores a la compra de los terrenos para la creación del Jardín Botánico Canario, y por la ladera hacia el norte, por encima y a la izquierda de la Cueva de Sventenius, crece un pequeño y disperso grupo al amparo de cierta humedad freática asociada a la disyunción entre las tobas fonolíticas y los

sustratos del Miembro Superior de la Formación Detrítica de Las Palmas (ver. BARCELL *et al.* 1990). En esta zona, donde se han añadido plantaciones de la especie, las condiciones no deben ser las más apropiadas porque el desarrollo de las plantas no es óptimo. Esta población se dispersa más allá de los límites del Jardín hacia las laderas por debajo de El Piquillo y del Campus Universitario. La presencia de *Periploca laevigata* es constante y en general abundante en todo el Jardín.

Junto a estas formaciones es notable la presencia, aunque testimonial, de especies más propias del monteverde (alianza *Visnea mocanerae-Apollonion barbujanae*), como es el caso de *Apollonias barbujana*, cuyas formaciones se manifiestan más al interior de la isla pero con testimonios que se repiten con distintos taxones en zonas próximas al Jardín como en los escarpes del Lomo Batista, del Barranquillo de Siete Puertas, Caldera de Bandama, etc. Por ejemplo *Sideroxylon marmulano* Banks ex Lowe, en Bandama, 400 m y Barranco de San Lorenzo, 300 m; *Visnea mocanera* L., en Llanos de María Rivero 400 m (MARRERO *et al.* 1989; SUÁREZ, 1994); *Maytenus canariensis* (Loes.) G. Kunkel & P. Sunding, en el Barranco de Siete Puertas o *Apollonias barbujana* (Cav.) Bornm., en Altos de Siete Puertas, 550 m (SUÁREZ, 1994) y KUNKEL (1977) señala a esta última especie en el Barranco de La Angostura.

B- Comunidades xerófilas del cardonal, clase *Kleinio-Euphorbieteae canariensis*, orden *Kleinio-Euphorbietalia canariensis*.

Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis (Rivas-Goday & Esteve 1965) Sunding 1972

En la ladera y escarpes se desarrollan muestras del matorral crasicaule xérico del cardonal-tabaibal, vinculadas a la asociación *Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis*, alianza *Aeonio-Euphorbion canariensis*, fisionómicamente caracterizada por el dominio del cardón, *Euphorbia canariensis* (Figura 6B). En el Jardín Botánico aparecen discretamente entremezcladas con los acebuches y lentiscos pero en lugares más expuestos y suelos rocosos, donde es notable la presencia de la tabaiba amarga, *Euphorbia regis-jubae*. Merece destacar la presencia de estas comunidades en los escarpes del extremo norte del Jardín, entornos y debajo de la zona de El Arco, en los riscos sobre el Estanque o en los escarpes más arriba de las Charcas Nuevas y del Gran Peñón. En su composición florística están presentes elementos característicos de la clase (RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 2002b) como *Atalanthus pinnatus*, *Asparagus pastorianus*, *Convolvulus floridus*, *Echiun decaisnei*, *Kickxia sagitata*, *Kleinia neriifolia*, *Pancratium canariense*, *Periploca laevigata*, *Rubia fruticosa* o *Scilla haemorrhoidalis*.

C- Comunidades rupícolas, clase *Greenovio-Aeonietea*, orden *Soncho-Aeonietalia*.

Prenantho-Taeckholmietum pinnatae Sunding, 1972

Comunidades perennes casmófitas o casmo-comofitas incluidas en la alianza *Soncho-Aeonion*, con especies principalmente de la familia crasuláceas y asteráceas de los géneros *Sonchus* y afines, pero también otras. Entre las especies características de la clase presentes en el Jardín Botánico Canario se

encuentran *Habenaria tridactylites*, *Hypericum reflexum*, *Monanthes brachycaulos* y *Sonchus acaulis*, y de alianza, *Aeonium arboreum* (= *A. manriqueorum*), *Aeonium percarneum* (RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 2002b), además de *Atalanthus pinnatus* (Figura 6C). Estas comunidades ocupan riscos y laderas rocosas de lavas o escorias con escaso suelo y aunque se definen mejor en las vertientes del sur y oeste de la isla también son frecuentes en las de barlovento, pero sin la presencia de *Chrysoprenanthes pendula* (Sch. Bip.) Bramwell. La heterogeneidad que presentan estas comunidades ha llevado a plantear nuevas asociaciones y en algún caso se ha recogido como diferenciada la “comunidad de *Aeonium manriqueorum*” (ver por ej. SUÁREZ, 1994; DEL ARCO AGUILAR & RODRÍGUEZ DELGADO, 2003). (Figura 6D)

***Davallia canariensis-Aichrysetum laxi* Rivas Martínez *et al.*, 2000**

Aunque esta asociación es más propia del borde inferior del Monteverde, piso bioclimático termomediterráneo pluviestacional seco-subhúmedo (RIVAS MARTÍNEZ *et al.* 1993, DEL ARCO & RODRÍGUEZ DELGADO, 2003), destacamos la abundancia y desarrollo de estas comunidades rupícolas, casmo-comófitas, en taliscas y cornisas de los escarpes del Jardín Botánico (Figura 6E), manifestándose también como epífita en los estípites de las palmeras. En este espacio vienen caracterizadas por la dominancia absoluta de *Davallia canariensis* y *Polypodium macaronesicum* (la presencia en el Jardín de *Aichryson laxum* es solo testimonial, en un único inventario), muchas veces acompañada, en las facies comófitas, por la orquídea *Habenaria tridactylites*, y más raramente por la pteridófito *Selaginella denticulata* y otras especies características de alianza y clase (*Soncho-Aeonion*, *Greenovio-Aeonietea*). Normalmente se manifiesta en agrupaciones muy densas, intercaladas con las asociaciones anteriores las cuales se comportan a modo de matriz. Otras comunidades con dominio de *Davallia canariensis* como la asociación *Davallia canariensis-Polypodieta macaronesici*, incluidas en la clase *Anomodonto-Polypodieta*, alianza *Bartramio-Polypodion serrati*, típicamente epífitas o comófitas, definen comunidades de ambientes mucho más húmedos caracterizados por la abundancia de briófitos (RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 2001, 2002b).

D- Comunidades ruderales o de bordes, clase *Pegano-Salsoletea*, orden *Forsskaoleo angustifoliae-Rumicetalia lunariae*.

***Artemisia thusculae-Rumicion lunariae* Rivas Martínez *et al.* 1993**

No trataremos aquí otros tipos de comunidades, muchas veces de “malas hierbas”, de flora pratense, antropógena y megafórbica, ruderal o acuática, que aunque también estén conformadas por flora nativa espontánea, quedan fuera de los objetivos del presente trabajo y de los propios del Jardín Botánico.

Pero sí destacamos la presencia e importancia de las comunidades arbustivas nitrófilas, que se desarrollan en bioclimas infra, termo y mesomediterráneas semiáridas y secas, caracterizada por especies endémicas canarias como *Artemisia thuscula*, *Rumex lunaria* o *Bosea yervamora*, además de otras. Dentro de la alianza se ha descrito la asociación *Artemisia thusculae-Rumicetum lunariae*, pero en esta la presencia de *Bosea yervamora* es sólo ocasional. En el



Figura 6. Comunidades vegetales significativas espontáneas en del Jardín Botánico. A) vegetación termoesclerófila, con dominancia de acebuches, lentiscos y gauidiles; B) Cardonal, con *Euphorbia canariensis* y especies xerófilas; C) comunidades rupícolas de balillos, *Atalanthus pinnatus* y otras especies casmo-comófitas de ambientes xéricos; D) comunidades de *Aeonium arboreum* (*Aeonium manriqueorum*); E) comunidades comófitas densas de *Davallia canariensis*; F) comunidades ruderales de la vimagrera, pero en el Jardín Botánico dominadas por el mato hediondo, *Bosesa yervamora*, acompañada de la flor de mayo, *Pericallis webbii*.

Jardín Botánico precisamente destaca esta última formando comunidades propias, “comunidad de *Bosea yervamora*” (Figura 6F) y ocupando buena parte de los bordes del barranco, dominando algunas rocallas y en ciertas zonas de los escarpes de ladera, en entornos nitrofilizados por posaderos de aves, palomares o desagües de las tierras agrícolas o antropizadas de la zona alta. Otras especies características de estas comunidades presentes en el Jardín son *Echium decaisnei*, *Launaea arborescens*, *Salvia canariensis* o *Withania aristata*, además de *Artemisia thuscula* y *Rumex lunaria*.

E- Otras comunidades casmófitas de zonas umbrías y epífitas

Merece citar igualmente las comunidades que se instalan y desarrollan en muros o paredes artificiales o de escorias tobáceas como las de la asociación ***Umbilico gaditanii-Parietarium judaicae***, con *Umbilicus gaditanus*, *Parietaria judaica* L. *Parietaria debilis* G. Forst., *Cymbalaria muralis*, a veces acompañada por otras especies ruderales o rupícolas (Figura 7A).

Particular curiosidad suponen las comunidades epífitas en el Jardín Botánico (Figura 7B), en general y casi exclusivamente en los estípites de las palmeras, especialmente cuando mantienen las bases de los raquis o pírganos como marcescentes. Ya comentamos la tendencia de las comunidades de la ***Davallio canariensis-Aichrysetum laxi***, a crecer también en este hábitat, pero el cortejo de especies que se asientan en el mismo es más amplio. Además de *Davallia canariensis* y *Polypodium macaronesticum*, hemos inventariado entre otras: *Aeonium arboreum* (L.) Webb & Berthel. subsp. *arboreum*, *Aeonium percarneum* (R. P. Murray) Pit., *Atalanthus pinnatus* (L. f.) D. Don, *Bosea yervamora* L., *Euphorbia regis-jubae* Webb & Berthel., *Kleinia neriifolia* Haw., *Pancratium canariense* Ker-Gawl., *Pericallis webbii* Sch. Bip. & Bolle, *Periploca laevigata* Aiton, *Rhamnus crenulata* Aiton o *Rubia fruticosa* Aiton.

F- Comunidades dulceacuícolas

Destacamos aquí ciertas comunidades que de forma natural ambientan los lugares acuícolas de bordes de charcas o riachuelos, cascadas, estanques o pilones, cuando están libres de ciertos niveles de ruderalización.

Todos estos espacios dulceacuícolas del Jardín son artificiales, pero con el tiempo se van colonizando con distintas especies y comunidades como de la asociación ***Helosciadetum nodiflori*** (berrazales), caracterizada por la presencia espontánea de *Apium nodiflorum* (L.) Lag. o *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek (esta última no nativa), acompañadas de otras especies de diferentes comunidades como *Cyperus eragrostis*, *Alisma lanceolatum* With. o *Equisetum ramosissimum* Desf. (aunque de ésta no tenemos certeza de que sea espontánea). En este mismo ambiente, en el tramo alto del riachuelo, resulta curiosa la colonización espontánea de *Apium graveolens* L., especie considerada como introducida (ACEBES GINOVÉS *et al.*, 2009), actualmente espontánea en muchos manantiales de las islas y que le confiere al riachuelo del Jardín cierto carácter fontinal.

En los bordes de las charcas se instalan y prosperan interesantes muestras de comunidades del junquillo (Figura 7C), que recuerdan a las de la asociación ***Cyperetum laevigati***, pero estas son comunidades halófilas que tienen su óptimo en las depresiones entre campos de dunas como en Maspalomas (SUNDING, 1972; DEL ARCO AGUILAR & RODRÍGUEZ DELGADO, 2003). En las charcas del Jardín Botánico vienen acompañadas por *Samolus valerandi*, *Apium nodiflorum*, *Juncus acutus* L. o *Equisetum ramosissimum*.

También de forma espontánea y al amparo de estos ambientes dulceacuícolas en cascada y bordes del riachuelo se instalan las comunidades casmofíticas del culantrillo, asociación ***Eucladio-Adiantetum capilli-veneris***. En el Jardín Botánico, a veces acompañada de *Samolus valerandi*, aportan un cierto aire natural al riachuelo y sobre todo a las cascadas, pero son exigentes en aguas limpias (Figura 7D).

Finalmente, por su presencia en aguas tranquilas de charcas, estanques o pilones, mencionar las comunidades dulceacuícolas flotantes de lentejas de agua, ***Lemnetum gibbae***, donde intervienen *Lemna minor* (L.) Griff., *Lemna gibba* L., *Lemna minuta* Kunth in Humb. y *Azolla filiculoides* Lam., estas dos últimas especies, introducidas y las únicas observadas en el Jardín.

Las diversas especies de estas comunidades se instalan con facilidad en cuanto disponen de charcas o riachuelos con cierta permanencia, como sucede en el Jardín Botánico Canario. Estas especies colonizan el Jardín bien por anemocoria, como las esporas de los helechos, pero sobre todo por ectocoria, a través de las aves que visitan o se asientan en las charcas como la garza real (*Ardea cinerea* L.), garceta común (*Egretta garzetta* L.), afocha común (*Fulica atra* L.) o la polla de agua (*Gallinula chloropus* L.).

COMENTARIOS FINALES

Para el análisis de la flora fanerógama nativa de Gran Canaria que crece de forma espontánea en las 20 hectáreas del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, se han realizado 107 inventarios que han dado como resultado la localización de 259 taxones, con 57 endémicos de Gran Canaria, Canarias o Macaronésia. Del análisis de la vegetación espontánea se ha detectado la presencia de al menos 10 comunidades relacionadas en su mayoría como asociaciones fitosociológicas establecidas.

Esto hace que el Jardín Botánico Canario sea una excepcional singularidad dentro de los jardines botánicos nacionales y europeos, y hay que reconocer que en buena medida ello se debe a las exigencias del fundador del Jardín, Eric Sventenius (1910-1973), que a la hora de elegir la zona, consideraba de importancia el disponer de la suficiente parte rocosa y unas condiciones bioclimáticas particulares, como solución de compromiso, que pudieran abarcar distintas comunidades de diferentes pisos de vegetación.

Pero el inventario podría haber sido más amplio si tenemos en cuenta algunas ausencias notables, o los inventarios en entornos próximos y similares al Jardín como en los escarpes del Lomo Batista, Barranquillo de Siete Puertas, El Cabezo en la Carretera a Bandama, Caldera de Bandama, Barranco del Pintor, o los escarpes de Salvago y del Camino a Fuente Morales, en el Barranco de Guiniguada, por debajo del Campus Universitario de Tafira.

De las comunidades del borde de Monteverde, comentadas más arriba, o propias del termoesclerófilo, podrían ser posibles: *Sideroxylon canariensis*, *Visnea mocanera* (existe aún un topónimo “El Mocán”, justo por debajo del Jardín Botánico Canario), *Maytenus canariensis* o *Dracaena draco* (L.) L. (con los topónimos de “El Dragonal Alto” y “El Dragonal Bajo”, justo en frente del Jardín y otros alusivos a “El Drago” en zonas próximas, hacia Tamaraceite, existiendo además un notable y centenario ejemplar en El Silvián, en Altos de Siete Puertas); de las comunidades xerófilas: *Campylanthus salsoloides* (L. f.) Roth, *Carduus baeocephalus* Webb, *Carlina canariensis* Pit., *Ceballosia fruticosa* (L. f.) G. Kunkel, *Euphorbia balsamifera* Aiton, *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers., *Neochamaelea pulverulenta* (Vent.) Erdtman (Jacq.) Pers. o *Plocama pendula* Aiton; y de las comunidades rupícolas, casmófitas o comófitas: *Aeonium canariense* (L.) Webb & Berthel. subsp. *virgineum* (Webb ex Christ) Bañares, *Aichryson parlatorei* Bolle, *Allagopappus canariensis* (Willd.) Greuter, *Ceropegia fusca* Bolle, *Cheilanthes maderensis* Lowe, *Cosentinia vellea* (Aiton) Tod., *Monanthes laxiflora* (DC.) Bolle o *Notholaena marantae* (L.) Desv. subsp. *subcordata* (Cav.) G. Kunkel.

En un inventario en la parte superior de los escarpes de Salvago, en una matriz del acebuchal-lentiscal (a 1 km del Jardín Botánico, 230-300 m s.m., UTM: 28R DS 552 057), entre otras especies anotamos: *Asparagus arborescens* Willd., *Carlina salicifolia* (L. f.) Cav., *Euphorbia balsamifera* o *Helianthemum canariense*; y en los escarpes del Camino a la Fuente de Morales, donde siguen apareciendo acebuches, lentiscos y palmeras (a 2 km del Jardín, 230 m s.m., UTM: 28R DS 556 064), anotamos: *Allagopappus canariensis*, *Campylanthus salsoloides*, *Euphorbia balsamifera* y *Plocama pendula*, ninguna de estas en el Jardín.

El conocimiento preciso de las especies nativas y endémicas espontáneas en el Jardín Botánico, así como de las comunidades pervivientes o recuperadas de la vegetación potencial en la zona, ofrecen nuevas perspectivas y enriquecen el valor expositivo del Jardín, añaden una riqueza notable a las colecciones de planta viva cultivada y constituyen una base sólida para orientar las labores de acondicionamiento o de aportaciones externas nuevas. Además, este espacio delimitado del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo aún ofrece hábitats idóneos para programas de rescate genético de endemismos en peligro de extinción con poblaciones extremadamente limitadas, que encontrarían en el Jardín nuevos y excepcionales lugares para sobrevivir. Entre estas especies anotamos: *Argyrolobium armindae* Marrero Rodr., *Crambe tamadabensis* Prina & Marrero Rodr., *Parolinia glabriuscula* Montelongo & Bramwell, *Sideritis amagroii* Marrero Rodr. & Navarro, o *Trisetaria lapalmae* H. Scholz., como ya lo muestran otras especies amenazados o en peligro de desaparecer del medio natural y perfectamente adaptadas a las condiciones del Jardín Botánico.

Finalmente el conocimiento preciso de las especies y comunidades endémicas o nativas que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario, ofrece nuevas alternativas para diseños o programas de educación ambiental, al permitir señalar nuevas zonas concretas por especies o comunidades, establecer rutas guiadas o autodidactas que permitan la observación y valoración de las plantas cultivadas frente a las espontáneas y las comunidades que estas forman o como estas comunidades ofrecen nichos ideales que acogen a especies canarias cultivadas muchas de las cuales se adaptan y crecen como en su medio natural.



Figura 7. A) Comunidad nitrófila caracterizada por la constancia de *Parietaria* spp. y *Umbilicus gaditanus*; B) comunidad epífita de *Davallia canariensis* sobre estípote de palmera; C) comunidades de bordes de charcas caracterizados sobre todo por la presencia del junquillo, *Cyperus laevigatus*; D) comunidades de culantrillos (*Adiantum capillus-veneris*), a veces con *Samolus valerandi* y otras especies.

AGRADECIMIENTOS

Agredecemos las anotaciones oportunas de Juli Caujapé y a un revisor anónimo sus correcciones que han mejorado la presentación final. La mayoría de los inventarios fueron realizados durante la temporada del año 2009 y en fines de

semana, restando tiempo a la convivencia familiar a quienes he de agradecer de forma especial su comprensión.

REFERENCIAS

- ACEBES GINOVÉS J.R., M^oC. LEÓN ARENCIBIA, M^oL. 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, 2009.- Pteridophyta, Spermatophyta. En: Arechavaleta, M., S. Rodríguez, N. Zurita & A. García (coord.). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009*. Gobierno de Canarias. p: 119-172.
- BALCELLS, R., J.L. BARRERA & M^oT. RUIZ, 1990.- *Mapa Geológico de España, Escala 1:25000, Hoja 1109-I 84-83: Santa Brígida*. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Madrid. Cartografía + cuaderno 125 pp.
- BGCI, WWF & UICN, 1996.- *La Estrategia de los Jardines Botánicos para la Conservación* (versión española). BGCI & WWF.
- BIOTA, 2020.- *Base de Datos de la Biodiversidad de Canarias*. www.biodiversidad-canarias.es, diversas consultas, 2020.
- BRAMWELL D., 2006.- Los jardines botánicos y el reto del cambio climático. *Rincones del Atlántico*, 3: 244-249.
- BRAMWELL D., O. HAMANN, V.H. HEYWOOD & H. SYNGE, 1987 (Eds.).- *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy*. Academic Press, London.
- CAMARASA, J.M., 2013.- Sventenius en Cataluña (1934-1943). *Botánica Macaronésica*, 28: 9-20.
- CARLÓN L., G. GÓMEZ CASARES, M. LAÍNZ, G. MORENO MORAL, Ó. SÁNCHEZ PEDRAJA & G.M. SCHNEEWEISS, 2008.- Más, a propósito de algunas Phelipanche Pomel, Boulardia F. W. Schultz y Orobanche L. (Orobanchaceae) del oeste del Paleártico. *Documentos Jard Bot Atlántico (Gijón)* 6:1-128.
- 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 AGUILAR M. & O. RODRÍGUEZ DELGADO, 2003.- Las comunidades vegetales de Gran Canaria. En O. Rodríguez Delgado (Coord.), *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. Medio Ambiente y Aguas.
- FUENTES TABARES, J.J. 2013.- Sventenius y el cultivo de plantas ornamentales. En García Gallo, A. (Ed.), *El Siglo de Sventenius. Homenaje en el centenario de su nacimiento 1910-2010*: 79-85. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.
- FONT TULLOT, I. 1959.- El clima de las Islas Canarias. *Anuario de Estudios Atlánticos* 5: 57-103.
- GONZÁLEZ REIMERS, E., 2013.- Excursiones por las islas con Sventenius: La enseñanza de un maestro. En García Gallo, A. (Ed.), *El Siglo de Sventenius. Homenaje en el centenario de su nacimiento 1910-2010*: 15-25. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.
- HANSEN MACHÍN A. 1987.- *Los volcanes recientes de Gran Canaria*. Ed. Rueda-Cabildo Insular de Gran Canaria. Grafur, Madrid, 151 pp.
- KUNKEL, G. 1977.- *Endemismos canarios: Inventario de las plantas vasculares endémicas de la Provincia de Las Palmas*. ICONA. Monografías 15. Madrid. 436 pp.
- KUNKEL G. & M.A. KUNKEL, 1978.- *Flora de Gran Canaria, III. Las plantas suculentas*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- LIETZ, 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.
- MARRERO Á. 2006.- Jardines botánicos y biodiversidad. *El Ecologista*, 49: 54-57.
- MARRERO Á., 2019.- Comentarios y adiciones corológicas a la flora vascular nativa de Gran Canaria. *Botánica Macaronésica* 30: 99-120.
- MARRERO Á. & C. SUÁREZ, 1987.- Aportaciones corológicas de varias especies arbustivas de interés en Gran Canaria. (Islas Canarias). *Botánica Macaronésica* 16: 3-14.
- MARRERO, Á. C. SUÁREZ & J.D. RODRIGO 1989.- Distribución de especies significativas para la comprensión de las formaciones boscosas en Gran Canaria (Islas Canarias). II. *Botánica Macaronésica* 18: 27-46.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á. & S. SCHOLZ 2013.- *Trisetum tamonanteae* (Poaceae, Aveninae), a new species from Fuerteventura, Canary Islands, Spain. *Willdenowia* 43: 45-57.

- MOROTE MEDINA, C. 2008.- Los sueños se cumplen. *La Provincia / Diario Las Palmas, Dominical IV-V, En Portada*. (domingo, 20 de julio de 2008): 38-39.
- O'SHANAHAN, J. 1977.- Don Enrique Sventenius y los primeros años del Jardín Botánico "Viera Y Clavijo". *Botánica Macaronésica* 3: 9-16.
- PESCADOR, F. 2017.- El Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo y Eric R. Sventenius. *La Provincia / Diario Las Palmas, Opinión, Observatorio* (viernes, 23 de junio de 2017): 30-31.
- PESCADOR, F. 2020.- Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo y Eric R. Sventenius. En F. Pescador (Ed.) *Jardines de Canarias. Provincia de Las Palmas*, 79-95. Real Academia de Bellas Artes San Miguel Arcángel. Cabildo de Gran Canaria.
- PITARD J. & PROUST L., 1908.- *Les Iles Canaries. Flore de l'Archipel*. París 502 pp.
- RIVAS MARTÍNEZ S., W. WILDPRET, T.E. DÍAZ, P.L. PÉREZ DE PAZ, M. DEL ARCO & O. RODRÍGUEZ, 1993.- Sinopsis de la vegetación de la isla de Tenerife (Islas Canarias): Guía de la excursión. *Itinera Geobotánica* 7: 5-167.
- RIVAS MARTÍNEZ S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÁ & Á. 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, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÁ & Á. PENAS, 2002a.- Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. Part I. *Itinera Geobotánica* 15 (1): 5-432.
- RIVAS MARTÍNEZ S., T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÁ & Á. PENAS, 2002b.- Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. Part II. *Itinera Geobotánica* 15 (2): 433-922.
- RIVERA D., C. OBÓN, F. ALCARAZ, T. EGEEA, M. MARTÍNEZ-RICO, E. CARREÑO, E. LAGUNA, D. JOHNSON, I. SARO, P. SOSA, A. NARANJO, F. SALOMONE & P.L. PÉREZ DE PAZ, 2019.- Nomenclature and typification of *Phoenix senegalensis* (Arecaceae). *Taxon* 68 (2): 370-378.
- RODRIGO J. & V. MONTELONGO, 1986.- Distribución de especies significativas para la comprensión de las formaciones boscosas en Gran Canaria (Islas Canarias). I. *Botánica Macaronésica* 12-13: 3-16.
- ROSENGURTT, B. & B.R. ARRILLAGA DE MAFFEI, 1961.- Flores cleistógamas en gramíneas Uruguayas. *Univ. Rep., Fac. Agron. Montevideo*, 57: 1-11.
- RUBÍO I TUDURÍ N. M., 1981.- *Del paraíso al jardín latino. Origen y formación del moderno jardín latino*. Tusquets Editores. Barcelona. 150 pp.
- SANTOS GUERRA, A. 2010.- Eric Ragnar Sventenius (1910-2010) primer centenario. *Rincones del Atlántico* nº 6/7: 112-122.
- SANTOS GUERRA, A. 2013.- El legado científico de E. Sventenius. En García Gallo, A. (Ed.), *El Siglo de Sventenius. Homenaje en el centenario de su nacimiento 1910-2010*: 67-78. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.
- SANTOS GUERRA A. & M. FERNÁNDEZ GALVÁN, 1976-1982.- Plantae in loco natali ab Eric Sventenius inter annos MCMXLIII-MCMLXXI, Instituti Nationalis Investigationum Agrarium (Hortus Acclimatationis Plantarum Arautapae) sunt. En *Index Seminum quae Hortus Acclimatationis Plantarum Arautapae pro mutua commutatione offert*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
- STORK, A. L. & SWENSON, U. 2010.- Exkursioner på Kanarieöarna år 1962 med Eric Sventenius. [Excursions on the Canary Islands in 1962 with Eric Sventenius.]. *Svensk Botanisk Tidskrift* 104 (6): 379-392.
- SUÁREZ, C. 1994.- *Estudio de los relictos actuales del monte verde en Gran Canaria*. Ed. Cabildo Insular de Gran Canaria. Consejería de Política Territorial del Gobierno de Canarias, 617 pp.
- SUNDING, P. 1972.- The vegetation of Gran Canaria. *Skr. Norske Vidensk. Akademi i Oslo I. Maten. Naturv. Klasse*. NY. Serie nº 29: 1-186 + LIII lám.
- SVENIENIUS E.R. 1950.- *Algunos datos y factores sobre el Jardín Canario. Dirigido a las autoridades del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas de Madrid*. (Manuscrito).
- UICN, PNUMA & WWF, 1980.- *Estrategia Mundial para la Conservación*, Gland, Suiza.
- VEGA A.S. & RÚGOLO DE AGRASAR Z.E. 2006: Vivipary and pseudovivipary in the Poaceae, including the first record of pseudovivipary in *Digitaria* (Panicoideae: Paniceae). *South African Journal of Botany*, 72 (4): 559-564.
- WILDPRET DE LA TORRE, W., 2013.- Sventenius en el recuerdo. En García Gallo, A. (Ed.), *El Siglo de Sventenius. Homenaje en el centenario de su nacimiento 1910-2010*: 87-108. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.

Anexo 1.- Especies endémicas que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. End. Endemismos; GC, de Gran Canaria; Can, Canarias; Mac, Macaronesia; N°, número de inventario.

| Taxón | Familia | End. | n° inv | inventarios |
|---|-----------------|------|--------|--|
| <i>Aeonium arboreum</i> (L.) Webb & Berthel. subsp. <i>arboreum</i> | Crassulaceae | GC | 95 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106 |
| <i>Aeonium percarneum</i> (R. P. Murray) Pit. | Crassulaceae | GC | 77 | 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 47, 54, 56, 57, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Aichryson laxum</i> (Haw.) Bramwell | Crassulaceae | Mac | 1 | 97 |
| <i>Allium canariense</i> (Regel) N. Friesen & P. Schoenfelder subsp. <i>canariense</i> | Alliaceae | Can | 14 | 4, 5, 7, 8, 13, 17, 18, 20, 38, 80, 85, 90, 91, 107 |
| <i>Anagyris latifolia</i> Brouss. ex Willd. | Fabaceae | Can | 1 | 5 |
| <i>Apollonia barbujana</i> (Cav.) Bormm. | Lauraceae | Mac | 2 | 21, 100 |
| <i>Artemisia thuscula</i> Cav. | Asteraceae | Can | 22 | 2, 5, 32, 45, 46, 59, 62, 63, 75, 79, 80, 81, 83, 85, 93, 97, 99, 100, 101, 103, 104, 106, 107 |
| <i>Asparagus scoparius</i> Lowe | Convallariaceae | Mac | 85 | 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 101, 102, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Asparagus umbellatus</i> Link | Convallariaceae | Can | 49 | 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 43, 45, 50, 51, 55, 57, 58, 79, 80, 82, 87, 88, 90, 97, 98, 100, 104, 105, 106 |
| <i>Atlanthus pinnatus</i> (L. f.) D. Don | Asteraceae | Can | 99 | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Bosea yenvamora</i> L. | Amaranthaceae | Can | 91 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Bryonia verrucosa</i> Dryand. | Cucurbitaceae | Can | 26 | 5, 6, 40, 51, 55, 58, 72, 74, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 88, 90, 91, 93, 95, 96, 97, 99, 103, 105, 106, 107 |

Anexo 1.- (Continuación)

| Taxón | Familia | End. | nº inv | inventarios |
|---|----------------|------|--------|--|
| <i>Canarina canariensis</i> (L.) Vatke | Campanulaceae | Can | 7 | 48, 49, 51, 54, 78, 80, 97, 100 |
| <i>Carduus clavulatus</i> Link | Asteraceae | Can | 2 | 10, 14 |
| <i>Convolvulus floridus</i> L. f. | Convolvulaceae | Can | 75 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 53, 54, 55, 57, 59, 61, 63, 67, 74, 76, 78, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 107 |
| <i>Dracunculus canariensis</i> Kunth | Araceae | Can | 12 | 37, 52, 61, 74, 80, 82, 84, 93, 95, 97, 103, 105 |
| <i>Echium decaisnei</i> Webb subsp. <i>decaisnei</i> | Boraginaceae | GC | 64 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 30, 33, 34, 35, 37, 41, 43, 45, 46, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 69, 71, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 85, 87, 88, 91, 93, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Echium strictum</i> L. f. subsp. <i>strictum</i> | Boraginaceae | Can | 59 | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 51, 52, 53, 54, 55, 63, 68, 74, 75, 78, 80, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 99, 104 |
| <i>Euphorbia canariensis</i> L. | Euphorbiaceae | Can | 27 | 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 34, 37, 44, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 95, 96, 97 |
| <i>Ferula linkii</i> Webb | Apiaceae | Can | 40 | 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 17, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 58, 70, 79, 80, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 104, 105 |
| <i>Forsskøalea angustifolia</i> Retz. | Urticaceae | Can | 5 | 59, 60, 65, 70, 73 |
| <i>Fumaria coccinea</i> Lowe ex Pugsley | Fumariaceae | Can | 9 | 17, 26, 38, 57, 97, 99, 103, 105, 107 |
| <i>Habenaria tridactylites</i> Lindl. | Orchidaceae | Can | 16 | 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 19, 20, 30, 47, 80, 92, 96, 107 |
| <i>Hypericum canariense</i> L. | Hypericaceae | Mac | 8 | 9, 10, 11, 26, 27, 45, 73, 107 |
| <i>Hypericum reflexum</i> L. f. | Hypericaceae | Can | 4 | 69, 80, 106, 107 |
| <i>Kleinia nerifolia</i> Haw. | Asteraceae | Can | 87 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 103, 105, 106, 107 |
| <i>Lavandula canariensis</i> Mill. subsp. <i>canariae</i> Upson & S. Andrews | Lamiaceae | GC | 22 | 42, 43, 45, 46, 47, 56, 57, 58, 59, 62, 74, 75, 78, 79, 80, 82, 98, 99, 100, 104, 105, 106 |
| <i>Lavatera acerifolia</i> Cav. | Malvaceae | Can | 5 | 8, 26, 27, 32, 38 |
| <i>Lobularia canariensis</i> (DC.) L. Borgen subsp. <i>intermedia</i> (Webb) L. Borgen | Brassicaceae | Can | 50 | 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 44, 47, 54, 79, 80, 82, 85, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 105, 106, 107 |
| <i>Lolium canariense</i> Steud. | Poaceae | Mac | 34 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 30, 31, 34, 35, 38, 39, 44, 89, 90, 93, 95, 96, 97 |

Anexo 1.- (Continuación)

| Taxón | Familia | End. | nº inv | inventarios |
|--|-----------------|------|--------|---|
| <i>Lolium lowei</i> Menezes | Poaceae | Mac | 3 | 5, 28, 29 |
| <i>Lotus leptophyllus</i> (Lowe) | Fabaceae | GC | 16 | 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 37, 38, 39, 41, 60 |
| <i>Lotus spartioides</i> Webb & Berthel. | Fabaceae | GC | 2 | 5, 26 |
| <i>Melica minuta</i> L. | Poaceae | Can | 1 | 32 |
| subsp. <i>latifolia</i> (Coss) Hempel | | | | |
| <i>Micromeria canariensis</i> (P. Pérez) Puppo | Lamiaceae | GC | 11 | 5, 11, 46, 47, 57, 80, 82, 98, 104, 106, 107 |
| <i>Monanthes brachycaulos</i> (Webb) Lowe | Crassulaceae | Can | 32 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 30, 32, 34, 78, 79, 86, 88, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97 |
| <i>Olea cerasiformis</i> Rivas-Mart. & del Arco | Oleaceae | Can | 82 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 64, 67, 68, 71, 74, 75, 77, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Panocratium canariense</i> Ker-Gawl. | Amaryllidaceae | Can | 47 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 44, 51, 53, 54, 55, 64, 68, 76, 80, 84, 85, 88, 103 |
| <i>Paronychia canariensis</i> (L. f.) Juss. | Caryophyllaceae | Can | 3 | 32, 92, 94 |
| <i>Patellifolia webbiana</i> (Moq.) A. J. Scott, Ford-Lloyd & J. T. Williams | Chenopodiaceae | Mac | 2 | 2, 99 |
| <i>Pericallis webbii</i> Sch. Bip. & Bolle | Asteraceae | GC | 83 | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Periploca laevigata</i> Aiton | Asclepiadaceae | Mac | 64 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 53, 57, 68, 72, 75, 76, 78, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Phoenix canariensis</i> Chabaud | Arecaceae | Can | 25 | 6, 14, 19, 21, 25, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 57, 75, 82, 92, 97, 98, 101, 102, 103, 104, 106 |
| <i>Polycarpha aristata</i> (Aiton) DC. | Caryophyllaceae | Can | 1 | 57 |
| <i>Polycarpha divaricata</i> (Aiton) Poir. | Caryophyllaceae | Can | 3 | 79, 80, 82 |
| <i>Ranunculus cortusifolius</i> Willd. | Ranunculaceae | Mac | 4 | 5, 50, 61, 92 |
| <i>Retama rhodorhizoides</i> Webb & Berthel. | Fabaceae | Can | 5 | 3, 4, 10, 20, 28, |

Anexo 1.- (Continuación)

| Taxón | Familia | End. | nº inv | inventarios |
|---|---------------|------|--------|---|
| <i>Rhamnus crenulata</i> Aiton | Rhamnaceae | Can | 1 | 57 |
| <i>Rubia fruticosa</i> Aiton | Rubiaceae | Mac | 84 | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 50, 51, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Rumex lunaria</i> L. | Polygonaceae | Can | 58 | 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 25, 32, 34, 40, 42, 43, 45, 47, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 87, 88, 91, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Salvia canariensis</i> L. | Lamiaceae | Can | 19 | 6, 25, 40, 44, 45, 46, 47, 67, 70, 74, 75, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 107 |
| <i>Scilla haemorrhoidalis</i> Webb & Berthel. | Hyacinthaceae | Can | 38 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 30, 34, 37, 38, 54, 74, 80, 82, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97 |
| <i>Senecio teneriffae</i> Sch. Bip. | Asteraceae | Can | 1 | 27, 82 |
| <i>Sonchus ocaulis</i> Dum. Cours. | Asteraceae | Can | 15 | 2, 4, 5, 6, 7, 13, 17, 47, 60, 87, 92, 94, 97, 99, 107 |
| <i>Sonchus canariensis</i> (Sch. Bip.) Boulos | Asteraceae | Can | 1 | 7 |
| <i>Tamus edulis</i> Lowe | Dioscoreaceae | Mac | 44 | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 73, 80, 84, 85, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 107 |
| <i>Vicia cirrhosa</i> C. Sm. ex Webb & Berthel. | Fabaceae | Can | 8 | 5, 9, 24, 26, 27, 80, 92, 97 |

Anexo 2.- Especies nativas de interés para las comunidades que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. N° inv, número de inventario

| Taxón | Familia | n° inv | inventarios |
|---|------------------|---------------|--|
| <i>Adiantum capillus-veneris</i> L. | Adiantaceae | 14 | 2, 11, 12, 21, 29, 36, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 62 |
| <i>Adiantum reniforme</i> L. | Adiantaceae | 3 | 11, 13, 92 |
| <i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link | Hemionitidaceae | 3 | 80, 100, 101 |
| <i>Asparagum pastorianus</i> Webb & Berthel. | Convallariaceae | 20 | 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 27, 31, 33, 37, 40, 46, 59, 60, 70, 98, 107 |
| <i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>distalis</i> Z. Diaz & Valdés | Asphodelaceae | 31 | 5, 7, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 22, 25, 30, 33, 35, 37, 38, 47, 54, 57, 69, 70, 80, 82, 86, 90, 92, 94, 96, 97, 99, 104, 107 |
| <i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C. H. Stirt. | Fabaceae | 60 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 49, 53, 55, 65, 69, 71, 74, 75, 78, 79, 81, 82, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 105, 106 |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv. | Poaceae | 5 | 2, 29, 30, 36, 52 |
| <i>Cyperus laevigatus</i> L. subsp. <i>laevigatus</i> | Cyperaceae | 5 | 45, 49, 64, 77, 78 |
| <i>Davallia canariensis</i> (L.) Sm. | Davalliaceae | 89 | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 65, 66, 69, 70, 73, 74, 76, 77, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Drusa glandulosa</i> (Poir.) Borrm. | Apiaceae | 31 | 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 22, 27, 30, 56, 80, 81, 82, 84, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 107 |
| <i>Ephedra fragilis</i> Desf. | Ephedraceae | 4 | 95 |
| <i>Euphorbia regis-jubae</i> Webb & Berthel. | Euphorbiaceae | 88 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 54, 55, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 70, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Hedera canariensis</i> Willd. NS | Araliaceae | 10 | 1, 2, 3, 52, 53, 54, 75, 101, 102, 103 |
| <i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf in Prain | Poaceae | 4 | 33, 59, 79, 82 |
| <i>Hyparrhenia sinaica</i> (Delile) Llaurodó ex G. López | Poaceae | 22 | 4, 8, 12, 25, 26, 31, 32, 33, 35, 41, 45, 47, 56, 57, 58, 67, 74, 79, 80, 82, 93, 98 |
| <i>Juncus acutus</i> L. | Juncaceae | 4 | 45, 57, 64, 78 |
| <i>Kickxia sagittata</i> (Poir.) Rothm. | Scrophulariaceae | 4 | 12, 13, 18, 57 |

Anexo 2.- (Continuación)

| Taxón | Familia | nº inv | inventarios |
|---|-----------------|--------|---|
| <i>Lycium intricatum</i> Boiss. | Solanaceae | 2 | 6, 18 |
| <i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass. | Asteraceae | 14 | 2, 8, 12, 25, 47, 57, 81, 82, 98, 99, 100, 101, 106, 107 |
| <i>Phelipanche mutellii</i> (F.W. Schultz) Pomel | Orobanchaceae | 21 | 5, 8, 9, 11, 17, 22, 23, 27, 28, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 67, 74, 82, 98, 102 |
| <i>Phelipanche schultzii</i> (Mute) Pomel | Orobanchaceae | 1 | 8 |
| <i>Piptatherum coerulescens</i> (Desf.) P. Beauv. | Poaceae | 30 | 6, 7, 9, 19, 22, 23, 27, 31, 32, 35, 36, 42, 47, 55, 70, 73, 74, 75, 79, 80, 82, 86, 87, 89, 93, 95, 97, 103, 104, 107 |
| <i>Pistacia atlantica</i> Desf. | Anacardiaceae | 20 | 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 30, 39, 45, 47, 55, 57, 59, 85, 102 |
| <i>Pistacia lentiscus</i> L. | Anacardiaceae | 61 | 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 57, 59, 60, 61, 71, 72, 74, 80, 85, 86, 87, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 104, 105, 106 |
| <i>Polypodium macaronnesicum</i> A. E. Bobrov | Polypodiaceae | 32 | 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 30, 32, 33, 34, 37, 38, 47, 70, 79, 80, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 107 |
| <i>Romulea columnae</i> Sebast. & Mauri | Iridaceae | 2 | 5, 7 |
| <i>Sanguisorba megacarpa</i> (Lowe) Muñoz Garm. & C. Navarro | Rosaceae | 3 | 32, 33, 35 |
| <i>Scirpus holoschoenus</i> L. subsp. <i>globiferus</i> (L. f.) Husn. | Cyperaceae | 3 | 25, 45, 98 |
| <i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring | Selaginellaceae | 2 | 13, 92 |
| <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>commutata</i> (Guss.) Hayek | Caryophyllaceae | 3 | 19, 66, 67 |
| <i>Tamarix canariensis</i> Willd. | Tamaricaceae | 1 | 97 |
| <i>Withania aristata</i> (Aiton) Pauquy | Solanaceae | 48 | 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 30, 35, 37, 38, 40, 41, 45, 47, 54, 56, 58, 59, 67, 68, 71, 72, 74, 76, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 95, 97, 98, 99, 103 |

Anexo 3. - Especies arvenses o ruderales nativas que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Nº inv: número de inventario.

| Taxón | Familia | Nº inv | inventarios |
|--|------------------|--------|---|
| <i>Aira caryophyllea</i> L. | Poaceae | 1 | 79 |
| <i>Alisma lanceolatum</i> With. | Alismataceae | 4 | 11, 21, 50, 51 |
| <i>Ammi majus</i> L. | Apiaceae | 1 | 45 |
| <i>Anagallis arvensis</i> L. | Primulaceae | 16 | 1, 2, 4, 9, 10, 12, 22, 27, 28, 55, 61, 62, 70, 77, 78, 81 |
| <i>Anchusa azurea</i> Mill. | Boraginaceae | 1 | 55 |
| <i>Anisantha diandra</i> (Roth) Ttzelev | Poaceae | 2 | 1, 2 |
| <i>Anisantha rubens</i> (L.) subsp. <i>kunkelii</i> (H.Scholz) H.Scholz | Poaceae | 2 | 2, 62 |
| <i>Anisantha rubens</i> (L.) subsp. <i>rubens</i> | Poaceae | 1 | 2 |
| <i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss. | Poaceae | 4 | 47, 79, 80, 82 |
| <i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag. | Apiaceae | 3 | 29, 45, 50 |
| <i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss. | Caryophyllaceae | 6 | 7, 12, 52, 59, 77, 81 |
| <i>Arisarum simorrhinum</i> Durieu | Araceae | 63 | 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 51, 53, 54, 55, 57, 67, 69, 70, 73, 74, 76, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 103, 105, 107 |
| <i>Aristida adscensionis</i> L. subsp. <i>coerulescens</i> (Desf.) Bourreil, Trouin, Auquier & J. Duvig. | Poaceae | 2 | 57, 59 |
| <i>Asphodelus fistulosus</i> L. | Asphodelaceae | 1 | 2 |
| <i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby | Primulaceae | 2 | 5, 79 |
| <i>Avena barbata</i> Pott ex Link | Poaceae | 6 | 1, 2, 35, 78, 81, 83 |
| <i>Bartsia trixago</i> L. | Scrophulariaceae | 1 | 47 |
| <i>Beta macrocarpa</i> Guss. | Chenopodiaceae | 2 | 1, 71 |
| <i>Brachypodium hybridum</i> Catalán, Joch. Müll., Hasterok & Jenkins | Poaceae | 2 | 9, 62 |
| <i>Brachypodium stacei</i> Catalán, Joch. Müll., Mur & Langdon | Poaceae | 11 | 1, 2, 7, 8, 24, 27, 28, 29, 35, 62, 78 |
| <i>Calendula aegyptiaca</i> Desf. | Asteraceae | 4 | 10, 77, 81, 82 |
| <i>Calendula tripterocarpa</i> Rupr. | Asteraceae | 2 | 1, 71 |
| <i>Campanula erinus</i> L. | Campanulaceae | 10 | 1, 2, 3, 11, 12, 44, 59, 62, 77, 78 |
| <i>Carex cuprina</i> (Sándor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern. | Cyperaceae | 2 | 45, 50 |
| <i>Carex divulsa</i> Stokes | Cyperaceae | 2 | 52, 53 |
| <i>Carduus pycnocephalus</i> L. | Asteraceae | 5 | 44, 77, 78, 81, 83 |
| <i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis | Asteraceae | 6 | 2, 33, 44, 59, 71, 78 |
| <i>Castellia tuberculosa</i> (Moris) Bor | Poaceae | 5 | 5, 13, 91, 92, 93 |
| <i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb. | Poaceae | 8 | 1, 2, 3, 10, 11, 12, 29, 35 |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> L. | Poaceae | 3 | 2, 65, 75 |
| <i>Centaurea melitensis</i> L. | Asteraceae | 7 | 1, 59, 61, 64, 71, 78, 81 |
| <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. | Caryophyllaceae | 4 | 1, 2, 50, 52 |
| <i>Chenopodium album</i> L. | Chenopodiaceae | 2 | 63, 83 |
| <i>Chenopodium murale</i> L. | Chenopodiaceae | 29 | 1, 2, 3, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 27, 28, 30, 31, 41, 54, 59, 61, 63, 70, 71, 77, 81, 83, 84, 88, 93, 96 |
| <i>Convolvulus althaeoides</i> L. | Convolvulaceae | 7 | 2, 6, 7, 30, 55, 81, 82 |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L. | Convolvulaceae | 2 | 1, 68 |

Anexo 3.- (continuación)

| Taxón | Familia | Nº inv | inventarios |
|---|----------------|--------|--|
| <i>Convolvulus siculus</i> L. subsp. <i>elongatus</i> Batt. | Convolvulaceae | 1 | 1 |
| <i>Crassula tillaea</i> Lest.-Garl. | Crassulaceae | 3 | 47, 48, 80 |
| <i>Cuscuta planiflora</i> Ten. | Cuscutaceae | 4 | 8, 9, 12, 88 |
| <i>Dipcadi serotinum</i> (L.) Medik. | Liliaceae | 12 | 5, 7, 8, 10, 13, 18, 20, 23, 28, 54, 89, 92 |
| <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter | Asteraceae | 1 | 78 |
| <i>Echium plantagineum</i> L. | Boraginaceae | 2 | 71, 81 |
| <i>Emex spinosa</i> (L.) Campd. | Polygonaceae | 3 | 71, 81, 83 |
| <i>Epilobium parviflorum</i> Schreb. | Onagraceae | 3 | 43, 45, 69 |
| <i>Epilobium tetragonum</i> L. subsp. <i>tetragonum</i> | Onagraceae | 4 | 1, 45, 50, 69 |
| <i>Eragrostis barrelieri</i> Daveau | Poaceae | 2 | 59, 71 |
| <i>Erodium chium</i> (L.) Willd. | Geraniaceae | 18 | 1, 2, 6, 8, 9, 14, 24, 61, 63, 64, 70, 71, 77, 78, 81, 82, 83, 90 |
| <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. | Geraniaceae | 1 | 2 |
| <i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér. | Geraniaceae | 8 | 1, 2, 6, 30, 70, 78, 82, 83 |
| <i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér. | Geraniaceae | 1 | 2 |
| <i>Erodium neuradifolium</i> Delle | Geraniaceae | 5 | 2, 35, 59, 78, 82 |
| <i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav. | Brassicaceae | 1 | 51 |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> L. | Euphorbiaceae | 1 | 2 |
| <i>Euphorbia peplus</i> L. | Euphorbiaceae | 28 | 1, 2, 3, 14, 15, 24, 35, 37, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 69, 77, 78, 79, 82, 88 |
| <i>Euphorbia segetalis</i> L. | Euphorbiaceae | 3 | 30, 32, 55 |
| <i>Euphorbia terracina</i> L. | Euphorbiaceae | 1 | 2 |
| <i>Festuca rubra</i> L. | Poaceae | 5 | 1, 2, 3, 52, 62 |
| <i>Filago desertorum</i> Pomel | Asteraceae | 1 | 59 |
| <i>Foeniculum vulgare</i> Mill. | Apiaceae | 8 | 2, 12, 26, 27, 28, 29, 45, 81 |
| <i>Fumaria bastardii</i> Boreau | Fumariaceae | 26 | 3, 4, 12, 13, 14, 17, 18, 49, 65, 69, 70, 80, 82, 84, 85, 87, 92, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Galactites tomentosus</i> Moench | Asteraceae | 11 | 2, 55, 59, 61, 70, 71, 78, 81, 82, 83, 93 |
| <i>Galium aparine</i> L. | Rubiaceae | 5 | 2, 46, 61, 83, 88 |
| <i>Galium divaricatum</i> Pourr. ex Lam. | Rubiaceae | 1 | 6 |
| <i>Galium murale</i> (L.) All. | Rubiaceae | 6 | 1, 2, 53, 59, 60, 62 |
| <i>Galium spurium</i> L. | Rubiaceae | 11 | 1, 2, 3, 33, 68, 70, 76, 81, 83, 84, 88 |
| <i>Geranium dissectum</i> L. | Geraniaceae | 2 | 71, 83 |
| <i>Geranium molle</i> L. | Geraniaceae | 1 | 2 |
| <i>Geranium robertianum</i> L. | Geraniaceae | 1 | 59 |
| <i>Geranium rotundifolium</i> L. | Geraniaceae | 8 | 2, 10, 24, 37, 61, 81, 82, 84 |
| <i>Hedynois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt | Asteraceae | 2 | 2, 59 |
| <i>Heliotropium ramosissimum</i> (Lehm.) DC. | Boraginaceae | 1 | 71 |
| <i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub | Asteraceae | 13 | 1, 2, 44, 45, 46, 52, 61, 63, 64, 77, 78, 82, 93 |
| <i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss. | Brassicaceae | 5 | 2, 71, 78, 81, 82 |
| <i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang. | Poaceae | 2 | 1, 2 |
| <i>Hyoscyamus albus</i> L. | Solanaceae | 1 | 2 |

Anexo 3.- (continuación)

| Taxón | Familia | Nº inv | inventarios |
|--|------------------|--------|---|
| <i>Hypochaeris glabra</i> L. | Asteraceae | 3 | 2, 47, 59 |
| <i>Lactuca serriola</i> L. | Asteraceae | 5 | 1, 2, 61, 62, 71 |
| <i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench | Poaceae | 4 | 1, 2, 45, 59 |
| <i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelev | Asteraceae | 2 | 2, 77 |
| <i>Launaea arborescens</i> (Batt.) Murb. | Asteraceae | 2 | 77, 80 |
| <i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook. f. | Asteraceae | 1 | 2 |
| <i>Lavatera cretica</i> L. | Malvaceae | 3 | 2, 77, 83 |
| <i>Linum strictum</i> L. | Linaceae | 1 | 59 |
| <i>Lolium rigidum</i> Gaudin | Poaceae | 1 | 2 |
| <i>Malva parviflora</i> L. | Malvaceae | 8 | 1, 2, 30, 59, 81, 82, 83, 88 |
| <i>Marrubium vulgare</i> L. | Lamiaceae | 3 | 2, 61, 63 |
| <i>Medicago italica</i> (Mill.) Fiori | Fabaceae | 3 | 12, 14, 33 |
| <i>Medicago laciniata</i> (L.) Mill. | Fabaceae | 2 | 11, 12 |
| <i>Medicago minima</i> (L.) Bartal. | Fabaceae | 1 | 59 |
| <i>Medicago polymorpha</i> L. | Fabaceae | 18 | 1, 2, 9, 10, 11, 17, 23, 29, 31, 33, 34, 35, 41, 54, 71, 79, 81, 82 |
| <i>Mesembryanthemum crystallinum</i> L. | Aizoaceae | 2 | 2, 71 |
| <i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> L. | Aizoaceae | 1 | 71 |
| <i>Misopates orontium</i> (L.) Raf. | Scrophulariaceae | 3 | 2, 32, 47 |
| <i>Ochlopoa annua</i> (L.) H. Scholz | Poaceae | 3 | 1, 2, 53 |
| <i>Ochlopoa infirma</i> (Kunth) H.Scholz | Poaceae | 4 | 1, 2, 3, 52 |
| <i>Ononis laxiflora</i> Desf. | Fabaceae | 1 | 5 |
| <i>Ononis pendula</i> Desf. | Fabaceae | 3 | 7, 8, 80 |
| <i>Oxalis corniculata</i> L. | Oxalidaceae | 18 | 1, 2, 30, 45, 49, 50, 52, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 73, 77, 78 |
| <i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. | Asteraceae | 1 | 9 |
| <i>Papaver dubium</i> L. | Papaveraceae | 2 | 1, 99 |
| <i>Papaver pinnatifidum</i> Moris | Papaveraceae | 1 | 83 |
| <i>Papaver somniferum</i> L. | Papaveraceae | 3 | 1, 83, 99 |
| <i>Parietaria debilis</i> G. Forst. | Urticaceae | 7 | 3, 29, 41, 42, 44, 51, 53, |
| <i>Parietaria judaica</i> L. | Urticaceae | 5 | 2, 3, 12, 18, 19 |
| <i>Patellifolia patellaris</i> (Moq.) A. J. Scott, Ford-Lloyd & J. T. Williams | Chenopodiaceae | 20 | 1, 2, 5, 10, 13, 14, 22, 28, 30, 69, 71, 72, 76, 78, 81, 82, 83, 84, 88, 93 |
| <i>Phalaris aquatica</i> L. NP | Poaceae | 1 | 32 |
| <i>Phelipanche ramosa</i> (L.) Pomel | Orobanchaceae | 5 | 5, 35, 82, 88, 92 |
| <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss. | Poaceae | 55 | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 67, 69, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 83, 88, 93, 99 |
| <i>Plantago afra</i> L. | Plantaginaceae | 2 | 44, 63 |
| <i>Plantago coronopus</i> L. | Plantaginaceae | 3 | 44, 59, 63 |
| <i>Plantago lagopus</i> L. | Plantaginaceae | 1 | 2 |
| <i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. | Caryophyllaceae | 21 | 1, 2, 3, 10, 24, 29, 30, 35, 45, 50, 52, 53, 59, 60, 62, 63, 64, 70, 77, 78, 81 |
| <i>Polygonum aviculare</i> L. | Polygonaceae | 1 | 83 |
| <i>Polypogon fugax</i> Nees ex Steud. | Poaceae | 3 | 45, 49, 62 |
| <i>Polypogon maritimus</i> Willd. | Poaceae | 7 | 44, 49, 64, 65, 69, 70, 73 |
| <i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf. | Poaceae | 2 | 2, 11 |

Anexo 3.- (continuación)

| Taxón | Familia | Nº inv | inventarios |
|---|-------------------------------|--------|--|
| <i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr. | Poaceae | 17 | 1, 2, 29, 36, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 62, 64, 65, 77, 78, 93 |
| <i>Raphanus raphanistrum</i> L. | Brassicaceae | 2 | 2, 75 |
| <i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth | Asteraceae | 1 | 2 |
| <i>Reseda luteola</i> L. | Resedaceae | 1 | 2 |
| <i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev | Poaceae | 8 | 1, 2, 3, 44, 59, 62, 64, 77 |
| <i>Rubus ulmifolius</i> Schott | Rosaceae | 20 | 11, 25, 35, 40, 45, 46, 52, 55, 60, 67, 78, 79, 80, 88, 90, 101, 102, 103, 104, 106 |
| <i>Rumex bucephalophorus</i> L. subsp. <i>canariensis</i> (Steinh.) Rech. f. | Polygonaceae | 1 | 80 |
| <i>Rumex vesicarius</i> L. | Polygonaceae | 1 | 71 |
| <i>Sagina apetala</i> Ard. | Caryophyllaceae | 3 | 1, 59, 78 |
| <i>Sagina procumbens</i> L. | Caryophyllaceae | 1 | 45 |
| <i>Samolus valerandi</i> L. | Primulaceae | 3 | 43, 45, 64 |
| <i>Sedum rubens</i> L. | Crassulaceae | 1 | 67 |
| <i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir. | Asteraceae | 3 | 2, 59, 62 |
| <i>Senecio vulgaris</i> L. | Asteraceae | 8 | 2, 17, 27, 64, 77, 81, 82, 83 |
| <i>Setaria adhaerens</i> (Forssk.) Chiov. | Poaceae | 20 | 1, 24, 28, 30, 44, 51, 52, 53, 55, 59, 61, 65, 68, 69, 77, 78, 88, 90, |
| <i>Silene apetala</i> Willd. | Caryophyllaceae | 2 | 27, 37 |
| <i>Silene gallica</i> L. | Caryophyllaceae | 1 | 83 |
| <i>Silene nocturna</i> L. | Caryophyllaceae | 7 | 2, 59, 60, 61, 62, 63 |
| <i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn. | Asteraceae | 4 | 2, 81, 82, 83 |
| <i>Sinapis alba</i> L. | Brassicaceae | 1 | 2 |
| <i>Sinapis arvensis</i> L. | Brassicaceae | 2 | 1, 2 |
| <i>Sisymbrium erysimoides</i> Desf. | Brassicaceae | 8 | 2, 8, 30, 51, 59, 61, 69, 82 |
| <i>Sisymbrium irio</i> L. | Brassicaceae | 1 | 2 |
| <i>Solanum nigrum</i> L. | Solanaceae | 16 | 1, 2, 22, 49, 50, 52, 53, 54, 61, 63, 69, 70, 73, 81, 83, 88 |
| <i>Sonchus asper</i> (L.) A. W. Hill | Asteraceae | 9 | 1, 44, 54, 61, 62, 77, 78, 81, 83 |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L. | Asteraceae | 41 | 1, 2, 3, 9, 10, 12, 17, 19, 21, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 35, 46, 52, 53, 54, 55, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 76, 77, 78, 81, 82, 83, 84, 88, 90 |
| <i>Sonchus tenerrimus</i> L. | Asteraceae | 20 | 1, 2, 3, 31, 34, 35, 45, 46, 48, 55, 59, 60, 61, 62, 63, 69, 70, 75, 82, 83 |
| <i>Spergula arvensis</i> L. | Caryophyllaceae | 1 | 71 |
| <i>Spergularia bocconei</i> (Scheele) Graebn. | Caryophyllaceae | 2 | 2, 83 |
| <i>Spergularia fimbriata</i> Boiss. & Reut. | Caryophyllaceae | 2 | 44, 57 |
| <i>Stachys arvensis</i> (L.) L. | Lamiaceae | 2 | 9, 79 |
| <i>Stachys ocymastrum</i> (L.) Briq. | Lamiaceae | 21 | 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 33, 34, 38, 39, 78, 81, 83, 88 |
| <i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Piré | Caryophyllaceae | 5 | 2, 3, 53, 59, 62 |
| <i>Stipa capensis</i> Thunb. | Poaceae | 1 | 47 |
| <i>Theligonum cynocrambe</i> L. | Theligoniaceae (Rubiaceae) | 1 | 2 |
| <i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link | Apiaceae | 1 | 62 |
| <i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn. | Apiaceae | 1 | 62 |
| <i>Torilis webbii</i> Jury | Apiaceae | 7 | 1, 2, 45, 52, 59, 62, 78 |

Anexo 3.- (continuación)

| Taxón | Familia | nº inv | inventarios |
|---|------------------|--------|--|
| <i>Tragopogon porrifolius</i> L. | Asteraceae | 2 | 73, 77 |
| <i>Trifolium arvense</i> L. | Fabaceae | 1 | 2 |
| <i>Trifolium campestre</i> Schreb. | Fabaceae | 5 | 1, 2, 12, 29, 59 |
| <i>Trifolium scabrum</i> L. | Fabaceae | 4 | 7, 12, 33, 59 |
| <i>Umbilicus gaditanus</i> Boiss. | Crassulaceae | 52 | 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 25, 26, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 47, 57, 59, 60, 69, 70, 73, 74, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. Ex F. W. Schmidt | Asteraceae | 10 | 1, 2, 29, 61, 68, 77, 78, 81, 83, 93 |
| <i>Urtica membranacea</i> Poir. in Lam. | Urticaceae | 37 | 5, 6, 8, 10, 22, 23, 26, 27, 37, 38, 40, 45, 49, 51, 53, 54, 76, 81, 82, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107 |
| <i>Urtica urens</i> L. | Urticaceae | 5 | 2, 42, 49, 51, 83 |
| <i>Valantia hispida</i> L. | Rubiaceae | 1 | 59 |
| <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. | Scrophulariaceae | 3 | 50, 52, 78 |
| <i>Veronica arvensis</i> L. | Scrophulariaceae | 3 | 1, 49, 52 |
| <i>Vicia angustifolia</i> L. | | 1 | 17 |
| <i>Vicia disperma</i> DC. | Fabaceae | 2 | 68, 88 |
| <i>Vicia pubescens</i> (DC.) Link | Fabaceae | 3 | 11, 34, 93 |
| <i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>cordata</i> (Wulfen ex T. Hoppe) Batt. | Fabaceae | 1 | 99 |
| <i>Vulpia myuros</i> (L.) C. C. Gmel. | Poaceae | 1 | 47 |
| <i>Wahlenbergia lobelioides</i> (L. f.) Link | Campanulaceae | 38 | 2, 5, 13, 18, 42, 56, 57, 58, 60, 65, 66, 69, 70, 73, 74, 77, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, |

FLORA XENÓFITA SINANTRÓPICA ESPONTÁNEA EN EL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO

ÁGUEDO MARRERO

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: Febrero 2021

Palabras clave: Jardín Botánico Canario, flora sinantrópica exótica, flora espontánea, Gran Canaria.

Keywords: Canarian Botanical Garden, exotic synanthropic flora, spontaneous flora, Gran Canaria

RESUMEN

La xenoflora espontánea registrada en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo en 107 inventarios se compone de 168 taxones (69 familias, 133 géneros). Esto supone un 24% de la flora alóctona documentada en Canarias, un 26,4 % de la xenoflora estimada para la isla de Gran Canaria, un 39,3 % de la flora espontánea que crece en el Jardín Botánico y un 7,3% de la planta viva total (cultivada o espontánea), que crece en el Jardín Botánico Canario. El alto porcentaje con respecto a la xenoflora de Canarias y de Gran Canaria (en torno al 25%), se explica por tratarse en general de especies ubiquistas. El valor de cerca del 40% de toda la flora espontánea dentro del Jardín Botánico, frente al 60% de la flora espontánea, endémica o nativa, refleja el dominio claro de esta última componente, dominio que se acentúa de forma neta cuando se compara con la planta viva total donde la componente de xenoflora espontánea apenas rebasa el 7% del total. Siguiendo criterios de adaptación anotamos 27 taxones (16%) como especies introducidas probables, 107 (64%) como introducidas seguras y 34 (20%) catalogadas como especies invasoras. Pero la distribución de especies por inventarios es muy dispar con una mayoría de especies escasamente representadas, de forma que 107 especies (64%) están en tres inventarios o menos, mientras que una sola especie, *Oxalis pes-caprae*, está en más de 40 inventarios y sólo 8 están en más de 20: *Achyranthes sicula*, *Bidens pilosa*, *Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis*, *Dichondra micrantha*, *Opuntia maxima*, *Oxalis pes-caprae* y *Pelargonium inquinans*, la mayoría malas hierbas adventicias y ruderales. La permanente vigilancia y control que se lleva a cabo sobre la xenoflora dentro del espacio del Jardín Botánico Canario hace que el número total de la misma sea variable, su presencia muchas veces efímera, y en general poco problemática, aunque la "lluvia" de propágulos desde el entorno sea permanente. En todo caso conviene vigilar la llegada y expansión de ciertas especies con tendencia invasora como *Anredera cordifolia*, *Asparagus aethiopicus*, *Crassula lycopodioides*, *Crassula ovata*, *Passiflora morifolia*, *Passiflora suberosa*, *Pittosporum undulatum* y *Schinus terebinthifolius* e incluso *Tetraclinis articulata* o *Washingtonia robusta*.

SUMMARY

The spontaneous xenoflora annotated in the Canary Botanical Garden Viera y Clavijo in 107 inventories consists of 168 taxa (69 families, 133 genera), representing 24% of the allochthonous flora in the Canary Islands, 26.4% of the estimated xenoflora for the island of Gran Canaria, 39.3% of the spontaneous flora that grows in the Botanical Garden and 7.3% of the total living plants (cultivated or spontaneous), which grows in the Canarian Botanical Garden. The high percentage with respect to the

xenoflora of the Canary Islands and Gran Canaria (around 25%), is explained by the generally ubiquitous character of the species. The value of about 40% of all spontaneous flora within the Botanical Garden, compared to 60% of the endemic or native spontaneous flora, reflects the clear dominance of the latter component, which is even higher when compared to the total living plants within the premises, where the spontaneous xenoflora component barely fares 7% of the total. Following adaptation criteria, we record 27 taxa (16%), as probable introduced species, 107 (64%), as sure introduced and 34 (20%), listed as invasives. However, the distribution of species by inventories is very disparate, with a majority of rather poorly represented species, 107 species (63.7%) appear in three inventories at most, while a single species, *Oxalis pes-caprae*, is in more than 40 inventories, and only 8 are in more than 20: *Achyranthes sicula*, *Bidens pilosa*, *Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis*, *Dichondra micrantha*, *Opuntia maxima*, *Oxalis pes-caprae* and *Pelargonium inquinans*, most adventitious and ruderal weeds. The constant monitoring and control carried out on the xenoflora within the premises of the Canarian Botanical Garden makes its total numbers of it variable, its presence often ephemeral, and in general unproblematic, even considering that the "rain" of propagules from the environment is permanent. In any case, it is advisable to monitor the arrival and expansion of certain invasively trended species such as *Anredera cordifolia*, *Asparagus aethiopicus*, *Crassula lycopodioides*, *Crassula ovata*, *Passiflora morifolia*, *Passiflora suberosa*, *Pittosporum undulatum* and *Schinus terebinthifolius* or even *Tetralinis articulata* or *Washingtonia robusta*.

INTRODUCCIÓN

Las 'malas hierbas' han acompañado siempre a las culturas humanas, comprenden las no deseadas, pero esto depende del lugar, del momento y de la cultura. Cualquier cultura implica alteración del medio al generar espacios nuevos, por asentamientos, agricultura, pastoreo, etc., con la nitrofilización o ruderalización asociada a tales actividades. Cualquier actividad de este tipo genera espacios libres y por tanto disponibles. Esto implica oportunidades donde tienen ventaja las especies oportunistas, nitrófilas, ruderales, etc., muchas de las cuales pertenecen a la flora autóctona, formando parte de la dinámica de las comunidades en los ecosistemas y sólo se manifiestan como tales principalmente en los entornos de viviendas, en los cultivos, en los jardines o en los márgenes viales.

El problema surge con el trasiego de especies en largas distancias, especialmente entre continentes (SANZ ELORZA *et al.* 2004; REGLAMENTO (UE) N° 1143/2014) donde las nuevas especies entran en competencia con las autóctonas, pueden convertirse en agresivas e invasoras y muchas de las herbáceas terminan comportándose también como malas hierbas. Pero el tema de las alóctonas o exóticas no acaba aquí, hay muchas otras que no son malas hierbas, en general de porte arbustivo o arbóreo, que se adaptan bien a los nuevos territorios, naturalizándose con facilidad y entrando en competencia directa con las floras locales nativas o endémicas. Este es uno de los más preocupantes problemas ambientales actuales que afectan a la biodiversidad, especialmente a las floras autóctonas locales y sobre todo a las floras insulares (SANZ ELORZA *et al.* 2004; HEYWOOD & SHARROCK, 2013; REAL DECRETO 216/2019, de 29 de marzo). Aún así la preocupación e interés por la flora sinantrópica en España es reciente y no adquiere relevancia hasta llegado el siglo XXI (VILÀ *et al.*, 2001; SOBRINO *et al.*, 2002; SANZ ELORZA *et al.*, 2001, 2004, 2005).

Para Canarias existe algún precedente puntual como el trabajo de KUNKEL (1993), para la flora de Fuerteventura, pero en las últimas décadas se viene dando un verdadero interés por las especies xenófitas o alóctonas vegetales en

Canarias, especialmente las que muestran un carácter invasor (GARCÍA GALLO *et al.*, 2008; PADRÓN-MEDEROS, *et al.* 2009; VERLOOVE 2013; SANTOS GUERRA & REYES BETANCORT, 2014; DE LA ROSA *et al.* 2014; RODRÍGUEZ NAVARRO, 2014; OTTO & VERLOOVE, 2016; VERLOOVE 2017; VERLOOVE *et al.*, 2018a, 2018b; MARRERO, 2019). Este interés se justifica, por un lado, por la responsabilidad ante la conservación de las floras autóctonas, especialmente en territorios insulares, frente a floras foráneas que muchas veces se naturalizan con facilidad, pudiendo convertirse luego en agresivas, invasoras e incluso en transformadoras (CAMPOS & HERRERA, 2009a). Por otro lado, ante la necesidad de preparar o completar listas rojas de estas especies para su control, configurando herramientas para actuaciones de conservación (ver p. ej. SANZ ELORZA *et al.* 2004; BASE DE DATOS DE ESPECIES INTRODUCIDAS EN CANARIAS, 2014; SIMAC, 2019). En este tipo de trabajos se suele hacer énfasis en el carácter oportunista, agresivo o invasor, observado o potencial, de tales especies xenófitas, por su impacto y consecuencias en los hábitats naturales y sobre las especies nativas y endémicas. Pero esto no siempre es así, y tales especies pueden comportarse como simples casos de efemerófitos temporales, que no llegan a medrar en nuestras islas (MARRERO, 2019). En todo caso el porcentaje que alcanza la xenoflora dentro de la flora canaria, se estima en un 33 % (LÓPEZ & al., 2003), lo que sitúa al Archipiélago Canario a la cabeza de los territorios españoles en este aspecto (SANZ ELORZA *et al.* 2005).

El Jardín Botánico Canario es un espacio cultural, que no puede escapar al proceso sinantrópico de la globalización, en el sentido de FALINSKI (1986) donde se generan continuamente oportunidades por plantaciones, limpieza, podas o talas necesarias, obras de remodelación o acondicionamiento de espacios, etc. Por un lado interviene el elevado cortejo de las especies oportunistas, arvenses, ruderales, malas hierbas en general; por otro la “lluvia” de propágulos que desde los entornos ajardinados, agrícolas o de matorrales o bosquetes antrópicos llegan como consecuencia de su transporte por zoocoria.

En este trabajo se aborda la xenoflora espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo en todos sus aspectos, desde la que participa como ruderal o arvense asociada a las actividades antrópicas, la ocasional más o menos efímera desde las zonas ajardinadas del entorno, o las escapadas desde las zonas temáticas y ajardinadas desde el propio Jardín Botánico. Únicamente no se ha tenido en cuenta en esta ocasión las especies endémicas o nativas de Canarias o de Macaronésia, cultivadas como parte de la componente de planta viva y razón de ser del propio Jardín Botánico.

MATERIAL Y MÉTODO

El área de muestreo es el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, en su extensión aproximada de 20 hectáreas, donde se realizan 107 inventarios que cubren la totalidad de los nichos existentes, zonas llanas de la parte alta y baja, escarpes y laderas, rocallas y escarpes y bordes del barranco. Todos los inventarios se llevaron a cabo principalmente en la temporada invierno-primavera de 2009, y se complementan en las de 2019-2020 y 2020-2021. Los detalles y

datos de cada inventario, localización UTM, cota, etc., quedan recogidos en otro trabajo de este mismo número sobre la flora nativa espontánea del Jardín Botánico Canario (MARRERO, 2021).

La identificación botánica de los taxones se realiza en el Departamento de Sistemática Vegetal y Herbario del Jardín Botánico Canario, sobre muestras de herbario adecuadas para su estudio taxonómico y como testigos para posteriores consultas. Este material, prensado, secado, montado y desinfectado adecuadamente, queda depositado en el herbario LPA, del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Unidad Asociada al CSIC (en adelante Jardín Botánico Canario), con duplicados que serán depositados en otros herbarios.

Para la identificación de las especies como xenófitos se sigue principalmente a ACEBES GINOVÉS *et al.* (2010), con las actualizaciones pertinentes o consultas diversas a la Base de Datos de la Biodiversidad del Gobierno de Canarias (BIOTA, www.biodiversidadcanarias.es, diversas consultas, 2020). El material inventariado, que se limita a las especies que crecen de forma espontánea, queda recogido en tres grupos de xenófitos: a- especies introducidas probables (Anexo 1), b- introducidas seguras (Anexo 2) y c- introducidas invasoras (Anexo 3). Los datos de nombre localizador, cota, UTM, y números de referencia son los indicados en MARRERO (2021)

Para el análisis de la flora alóctona del Jardín Botánico Canario se sigue la propuesta de SANZ ELORZA *et al.* (2004), mediante el análisis taxonómico, de biotipos, del modo de introducción, de los hábitats preferentes, de xenótipos y del origen de los táxones introducidos. Se añade el análisis particular de la llegada de xenoflora al Jardín Botánico.

RESULTADOS

La flora alóctona del Jardín Botánico Canario

Análisis general

Los 107 inventarios realizados, cuya localización detallada viene recogida en el trabajo precedente (MARRERO, 2021) nos permiten señalar que la flora sinantrópica xenófita que de forma espontánea crece en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo se eleva a 168 taxones. Pero este inventario hay que imaginarlo no como un valor absoluto sino dinámico por la fluctuación permanente a la que está sometida su presencia por factores biológicos, antrópicos (incluyendo obras de acondicionamiento, mejoras, aclareos limpieza, riegos, etc.), así como los controles o programas de erradicación que sobre las mismas se ejercen. Pero además la cifra tiende a aumentar por los procesos de trasiegos, mercados... y en general por la globalización que conlleva la consiguiente permeabilización de las barreras (biogeográficas, comerciales, económicas, políticas, culturales, etc.), como ya advierten SANZ ELORZA *et al.* (2004).

Según ARECHAULETA *et al.* (2010) la flora vascular de Canarias consta de 2091 especies, de las cuales 701 son introducidas (33,5%) y al menos 82 se consideran como invasoras. SANZ ELORZA *et al.* (2005) al evaluar las especies invasoras en Canarias, elevan este número a 115 especies, pero con 47 especies como invasoras reales y otras 68 como invasoras potenciales. Revisando los datos de ACEBES-GINOVÉS *et al.* (2010) se tiene para Gran Canaria unas 487 especies introducidas asilvestradas: 10 pteridófitos, 4 coníferas, 93 monocotiledóneas y 380 dicotiledóneas. Según criterios de certeza y de incidencia en las comunidades serían: 136 especies introducidas probables, 283 introducidas seguras y 68 introducidas invasoras en la isla. Teniendo en cuenta algunas adiciones posteriores (VERLOOVE, 2013, 2017; SANTOS GUERRA & REYES BETANCORT, 2014; VERLOOVE *et al.*, 2017, 2018a, 2018b; MARRERO, 2016, 2019) la xenoflora naturalizada en Gran Canaria estaría en torno a los 636 taxones, de los cuales unos 125 manifiestan tendencia invasora, aunque el concepto de especie invasora se presta a debate y discusión, variando los criterios de unos autores a otros en función de los objetivos de su trabajo.

Del total de las 168 especies inventariadas, y siguiendo los criterios de ACEBES-GINOVÉS *et al.* (2010), 27 taxones (16%) serían introducidas probables, 107 (64%) introducidas seguras y 34 (20%) estarían catalogadas como especies invasoras (Figura 1A). Pero conviene señalar que la distribución de especies por inventarios es muy dispar y en general una mayoría de especies está muy poco representada, con una presencia puntual y en muchos casos efímera. Así tenemos que hasta 107 especies (64%) están en tres inventarios o menos, y 140 (83%) están en menos de 10 inventarios (Figura 1B). Una sola especie, *Oxalis pes-caprae*, está en más de 40 inventarios y sólo 8 están en más de 20: *Oxalis pes-caprae* (71 inventarios), *Achyranthes sicula* (39), *Bidens pilosa* (36), *Opuntia maxima* (31), *Pelargonium inquinans* (30), *Conyza canadensis* (27), *Dichondra micrantha* (23) y *Conyza bonariensis* (22). Salvo *Opuntia maxima* y *Pelargonium inquinans*, las demás especies de este grupo son malas hierbas adventicias y ruderales.

La planta viva cultivada estimada en el Jardín Botánico Canario se compone de unas 690 especies endémicas (de Gran Canaria, Canarias y Macaronesia) y nativas, y unas 1228 especies exóticas cultivadas en las distintas áreas temáticas (jardín de cactus, palmetum, jardín del mundo, invernaderos de tropicales), y otras zonas como los jardines mixtos de la zona alta (ROCA *et al.*, 2011). Por otro lado, al menos 259 especies nativas crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico (MARRERO, 2021), 57 especies endémicas, 32 no endémicas pero consideradas de interés para las comunidades y 170 nativas arvenses o ruderales. De estas al menos 44 especies endémicas, 26 nativas de interés y las 170 arvenses y ruderales (240 especies) nunca fueron plantadas en dicho Jardín Botánico. Con lo cual la planta viva total del Jardín Botánico estaría compuesta por 1228 exóticas cultivadas, 690 endémicas o nativas plantadas y 240 especies endémicas o nativas espontáneas, nunca cultivadas, lo que supone un total de 2158 especies. A estas habría que añadir la xenoflora espontánea del Jardín Botánico no cultivada, que aquí estimamos en 140 especies al restarle las 28 especies que además de cultivadas se han observado creciendo de forma espontánea. En total estimamos que la planta viva actual, cultivada o espontánea, en el Jardín Botánico se eleva a unos 2298 taxones.

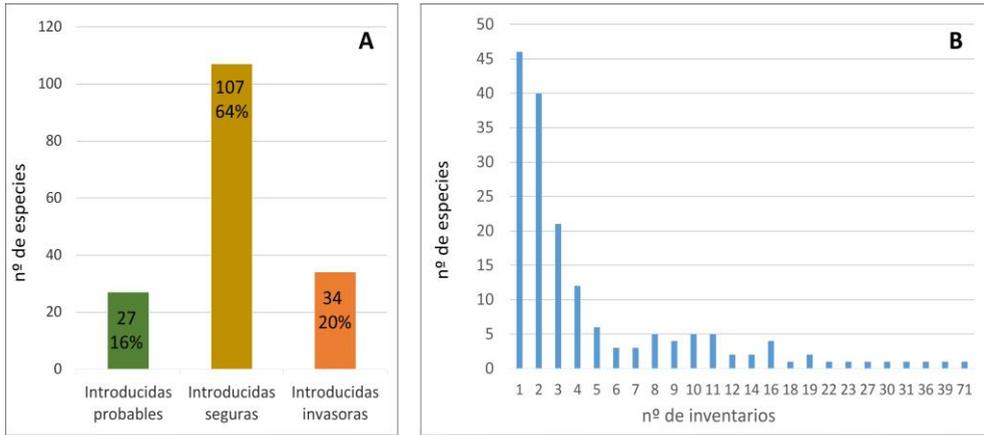


Figura 1.- A) Especies alóctonas espontáneas en el Jardín Botánico Canario por grupos de certeza e incidencia en las comunidades nativas. B) Espectro que relaciona el número de especies con el número de inventarios, donde se muestra como 46 especies están en un único inventario, mientras que, por contra, sólo 5 especies están en 30 o más inventarios.

En este trabajo se aportan datos para 168 taxones (69 familias, 133 géneros), lo que supone un 24% de la flora alóctona en Canarias, un 26,4 % de la xenoflora estimada para la isla de Gran Canaria, un 39,3 % de la flora espontánea que crece en el Jardín Botánico y un 7,3% de la planta viva total (cultivada o espontánea), que crece en el Jardín Botánico Canario. El alto porcentaje con respecto a la xenoflora de Canarias y de Gran Canaria (en torno al 25%), en un espacio muy reducido explica que se trata de una flora en general muy ubiqüista ante la cual el Jardín Botánico no está exento. El valor de cerca del 40% de toda la flora espontánea dentro del Jardín Botánico, frente al 60% de la flora espontánea endémica o nativa (MARRERO, 2021), refleja el dominio claro de esta última componente, dominio que se acentúa de forma neta cuando se compara con la planta viva total donde la componente de xenoflora espontánea no alcanza el 8% del total.

Análisis taxonómico

Si se analizan los grupos taxonómicos (Figura 2A), resultan 5 pteridofitos (3 % del total) pertenecientes a 4 familias; 1 gimnospermas (0,6 %) de la familia Cupressaceae, 38 monocotiledóneas (22,6 %) con 13 familias y 124 dicotiledóneas (73,8 %) repartidas en 52 familias.

La Figura 2B muestra el espectro de familias, que comparado con otros espectros de la flora Canaria o de Gran Canaria (MARRERO, 2011, MARRERO *et al.* 2016) es notable la presencia de familias alóctonas como Cactáceas, con 8 especies, Amaranthaceae con 7, Xantorrhaceae con 5, Agavaceae y Oxalidaceae con 3 especies cada una. Estas familias aportan algunas de las especies con carácter invasor como *Opuntia máxima*, *O. megacantha*, *Agave americana*, *Oxalis pes-caprae*, etc., sin menoscabo de especies de otras familias como Asteraceae o

Poáceas: *Ageratina adenophora*, *Pennisetum setaceum*, etc. Otras familias exóticas con especies espontáneas en el Jardín Botánico son Bignoniaceae, Moraceae, Myrtaceae y Passifloraceae, con dos especies cada una, y Basellaceae, Caesalpiniaceae, Cannaceae, Ceratophyllaceae, Commelinaceae, Cucurbitaceae, Myoporaceae, Nyctaginaceae, Oleandraceae, Onagraceae, Phytolaccaceae, Pittosporaceae, Pontederiaceae, Proteaceae, Sapindaceae, Tropaeolaceae y Vitaceae, con una especie cada una.

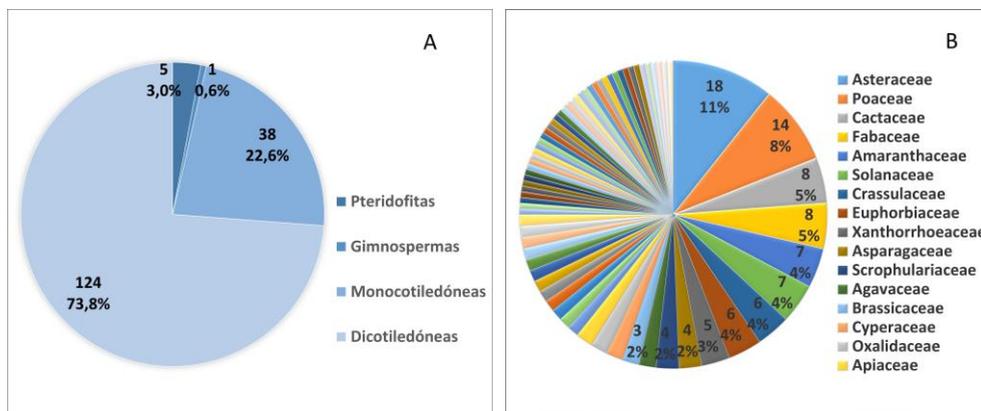


Figura 2.- Xenoflora del Jardín Botánico Canario. A) Espectro de grupos sistemáticos. B) Espectro de familias botánicas

Análisis de biotipos

Según la clasificación de biotipos de RAUNKJAER (1934), la flora xenófita del Jardín Botánico Canario presenta un espectro (Figura 3A) con un mayor porcentaje de fanerófitos (35%), incluyendo aquí a las lianas, seguido por los terófitos (29%), los caméfitos (24%), hemicriptófitos (15%), geófitos (4%), e hidrófitos (3%). El elevado número de fanerófitos (que aquí incluyen a macrofanerófitos, mesofanerófitos, microfanerófitos, nanofanerófitos y lianas) se debe, como ya comenta SANZ ELORZA *et al.* (2004) para la flora alóctona española, a la enorme incidencia y aporte de elementos desde la jardinería, además de otras especies desde la agricultura o cultivos (frutales).

Los terófitos que constituyen el segundo grupo en importancia, forman parte de las malas hierbas arvenses y ruderales, que junto a otras nativas igualmente arvenses y ruderales se manifiestan especialmente cuando se remueven los terrenos por obras, acondicionamientos de nuevas zonas, aclarados, talas eventuales o caídas de árboles, que generan perturbaciones o espacios libres y abiertos donde las ruderales, oportunistas, cosmopolitas, etc. irrumpen de inmediato. En general se trata de una componente efímera, que en la mayoría de las ocasiones desaparece en cuanto la zona se atiende, planta y normaliza. Caso aparte lo constituyen los elementos que dentro de los considerados invasores algunos autores los vienen encuadrando además como especies transformadoras (CAMPOS & HERRERA, 2009a). Además de la capacidad de propagación se vuelven

Análisis del origen de los táxones introducidos

La Figura 4 muestra la preponderancia de la componente neotropical con 42 especies (25%), seguido de Sudáfrica y región de El Cabo, con 23 especies (14%) y de América del Sur, con 14 (8%). Esto contrasta con el espectro del origen para la xenoflora española (SANZ ELORZA *et al.* 2004) donde predomina la componente neártica seguido por la neotropical y de América del Sur, es decir de la flora templada y tropical americana. En Canarias también destaca la xenoflora de origen americano (71 taxón, 43%) pero con predominio de la tropical, destacando como diferencial la componente del sur de África y El Cabo, que sumando las componentes del norte y este de África y la paleotropical, tendríamos 31 taxón que representan el 18,5% de la xenoflora espontánea inventariada. Luego seguiría la componente Mediterránea (11 taxones, 7%), mediterráneo-europea y W-Asia (10, 6%), Europa (8,5%), Australia-Nueva Zelanda (8,5%), Europa (8,5%), Australia-Nueva Zelanda (8,5%).

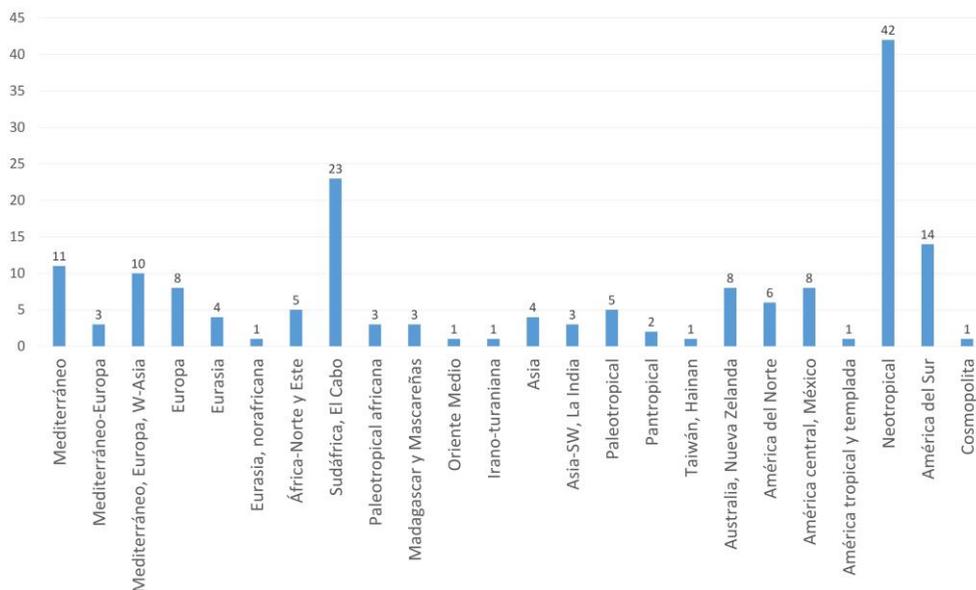


Figura 4.- Espectro de regiones de origen de la xenoflora del Jardín Botánico Canario

Análisis del modo de llegada

La llegada de la xenoflora a Gran Canaria se da en general por los mismos mecanismos por los que estos elementos colonizan nuevos territorios que en principio les son ajenos. Como se aprecia en el espectro de modos de introducción (Figura 5), que incluyen factores como: jardinería, agricultura, silvicultura o involuntarias, la componente de jardinería resulta abrumadora con 82 de las 167 especies inventariadas, lo que supone casi un 50 % del total (48%). Este sesgo se acentúa si tenemos en cuenta que más de un tercio de la componente "involuntaria" también tiene como vía o causa de entrada indirecta la jardinería, con 25 taxones (15% del total). Así que la jardinería de forma directa o indirecta

explica hasta un 63 % de la xenoflora espontánea en el Jardín Botánico Canario. A través de la agricultura llegan de forma directa unas 23 especies (14%) y de forma indirecta (involuntaria) otras 15 especies (9%). Resta la componente involuntaria no específica o indeterminada con 21 especies (12%) y la selvicultura que es puramente testimonial (2 especies, 1,2%).

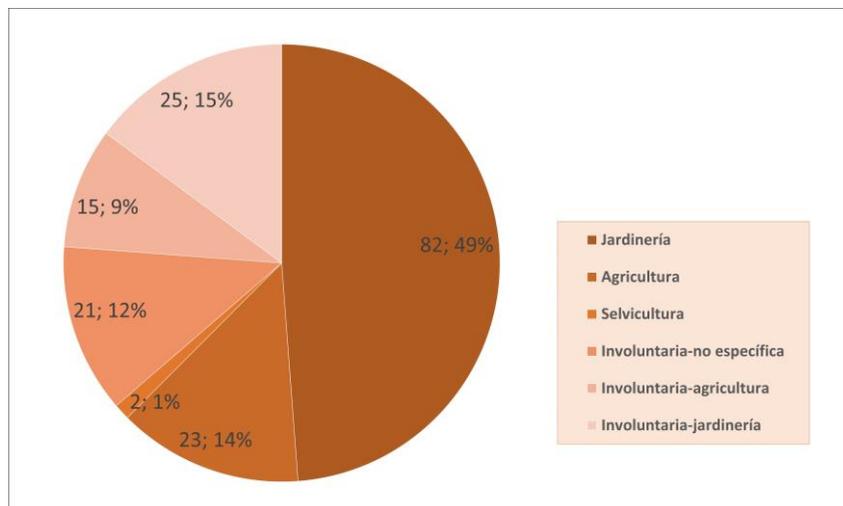


Figura 5.- Espectro de vías de llegada de la xenoflora espontánea presente en el Jardín Botánico Canario

Análisis de xenótipos

Los xenotipos los abordamos siguiendo la metodología y pautas de SANZ ELORZA *et al.* (2004) y CAMPOS & HERRERA (2009a, 2009b), en base a las síntesis de KORNAS (1990) y PYŠEK *et al.* (2004). En tales clasificaciones entre los componentes de la xenoflora establecidos de forma permanente o metáfitos se separan dos grandes grupos, los arqueófitos, establecidos antes del año 1500 d.C., y los cenófitos (neófitos) o especies establecidos después de 1500 d.C.

Estas fechas, que marcan a *grosso modo* un antes y un después de la conquista de América, vienen a coincidir aproximadamente con la conquista de las Islas Canarias (la conquista señorial, normanda y castellana, entre 1402 y 1450 y la conquista realenga castellana entre 1478 y 1496). Es obvio que en este periodo muchas plantas debieron acompañar a los conquistadores como cultivares o de forma involuntaria como malas hierbas, pero pocos datos se tienen de la componente que debió conformar los metáfitos arqueófitos en Canarias de estas fechas. Quizás algunas de las especies consideradas como 'nativas posibles' o 'introducidas probables' (ACEBES GINOVÉS *et al.* 2010) podrían pertenecer a esta componente, pero no existe certeza alguna. Lo mismo sucede con la componente sinantrópica asociada a los aborígenes canarios de cultura bereber, que durante unos 1500 años fueron los habitantes casi exclusivos de las islas. Estudios recientes sobre las plantas utilizadas por los aborígenes, o asociadas a su cultura, para la isla de Gran Canaria (MORALES MATEOS, 2008) indican la presencia de al

menos siete cultivares (dos cereales, tres leguminosas y dos frutales), ninguno presente en la xenoflora del Jardín Botánico; la recolección o usos de otras nueve especies arbustivo arbóreas nativas de la flora de la isla, y finalmente la presencia o uso de al menos 33 especies entre arvenses y ruderales. De estas, 8 son nativas seguras, 14 nativas posibles, 1 introducida probable, 1 introducida segura y finalmente 9 identificadas sólo a nivel de género.

De las identificadas a nivel de especie, las introducidas son *Vicia articulata* (no citada en el Jardín Botánico) y *Glebionis coronaria*, que no hemos incluido como metáfito arqueófito porque esta identificación necesita confirmación y en todo caso su valor sólo sería testimonial. De las 14 nativas posibles al menos 11 se han inventariado en el Jardín Botánico: *Anagallis arvensis*, *Chenopodium murale*, *Convolvulus siculus*, *Galium aparine*, *Malva parviflora*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Silene gallica*, *Silene vulgaris*, *Sisymbrium erysimoides*, *Solanum nigrum* y *Vicia sativa*. Pero estas, que podrían haber sido clasificadas como metáfitos arqueófitos, han sido estudiadas dentro de la flora nativa espontánea (como nativas posibles) del Jardín Botánico Canario (MARRERO, 2021).

Desde los xenotipos o grados de integración de la flora exótica (Figura 6) el grupo más significativo es el de los metáfitos cenófitos con 116 especies (69%) o plantas establecidas de forma permanente, frente a los diáfitos (52 especies, 31%) o plantas escapadas de cultivos o efímeras. A su vez, dentro de los metáfitos destacan los epecófitos (68 especies, 41%), o especies de ambientes con fuerte influencia antrópica, donde se encuadran la mayoría de malas hierbas; los metáfitos hemiagriófitos (31 especie, 18%), de especies algo integradas en comunidades naturales o seminaturalizadas, y finalmente los holoagriófitos (17 especies, 10%), de especies naturalizadas integradas en las comunidades autóctonas. Dentro de los diáfitos destacan notablemente los ergasiofigófitos (48 especies, 29%), o plantas escapadas de cultivo establecidas temporalmente, y finalmente los diáfitos efemerófitos (4 especies, 2%), de plantas casuales de presencia temporal.

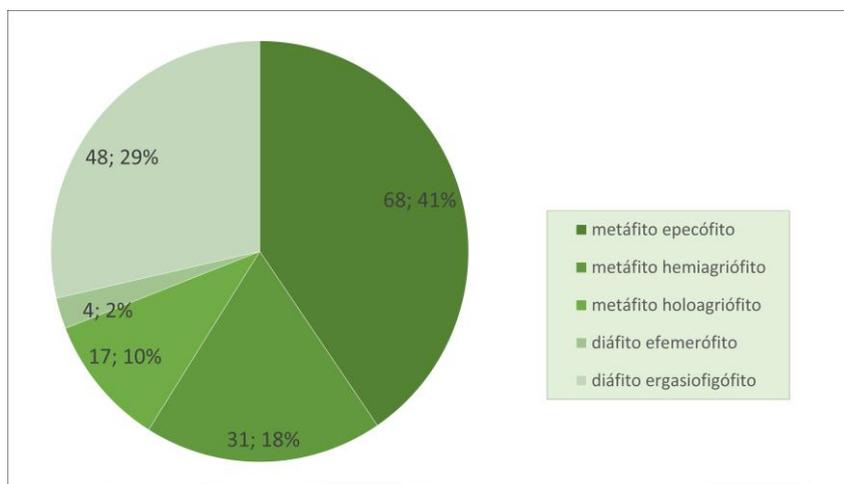


Figura 6.- Xenotipos de la flora alóctona espontánea en el Jardín Botánico Canario

Cabe destacar que conjuntamente los epecófitos y ergasiofigófitos suponen 116 especies (el 70%), con valores aproximados a los de la xenoflora española, aunque en este caso con predominio de los ergasiofigófitos (SANZ ELORZA *et al.*, 2004). Esto supone que casi las tres cuartas partes de la xenoflora del Jardín Botánico son especies ruderal-antrópicas o escapadas de cultivo establecidas temporalmente o efímeras, es decir xenófitos de ambientes antrópicos.

Preferencia de hábitats de la xenoflora

Normalmente a cada especie se le asigna unas preferencias de hábitats generales en función de sus hábitats originales, pero es más habitual agruparlas por los hábitats que ocupan o tendencias hacia determinados hábitats en la región de destino. El Jardín Botánico Canario es un espacio particular y en general se puede decir que en su conjunto es un ambiente sinantrópico en el sentido de que todos los espacios han sido intervenidos de una forma u otra. Esto es así desde los objetivos propios de cualquier jardín botánico, que se miran en las colecciones de plantas vivas, pero para el Jardín Botánico Canario hay que hacer la salvedad que implica su emplazamiento y sobre todo la disponibilidad de una ladera-escarpe, una serie de rocallas naturales y el paso del barranco de Guinguada que lo atraviesa a lo largo de su parte baja, todo lo cual permite el desarrollo y recuperación de la flora endémica y nativa en este espacio (MARRERO, 2021), frenando así la arribada de exóticas. En la Figura 7 se observa como de los 16 ambientes diferenciados, los ambientes viarios y ruderales (con 24 especies), ruderal y periurbano (19) y sobre todo ruderal y arvense (con 31) destacan de

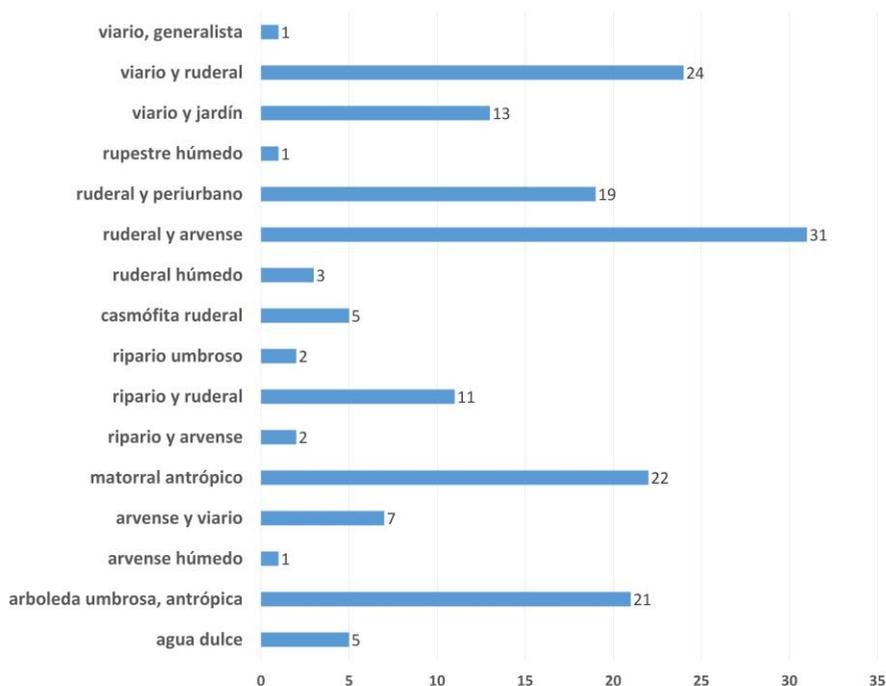


Figura 7.- Preferencia de hábitats de las especies alóctonas espontáneas en el Jardín Botánico Canario

forma notoria, especialmente en los momentos de obras, etc. Pero la mayoría de las especies que aprovechan estas oportunidades son meramente efímeras y desaparecen en cuanto estos espacios se acondicionan para nuevas parcelas ajardinadas. Pero a efectos del buen mantenimiento del Jardín Botánico tienen relevancia los ambientes de matorral antrópico (22 taxones) o la arboleda umbrosa antrópica (21), donde presentan mayor arribada las especies de propagación zoócora. Los ambientes riparios y de charcas presentan menor incidencia de especies exóticas espontáneas, por sus áreas más limitadas, pero los efectos pueden resultar más conspicuos.

ARRIBADA DE LA FLORA SINANTRÓPICA AL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO

Independientemente de las vías de llegada de la xenoflora a Gran Canaria vistos más arriba y que señalan sobre todo a la jardinería pero también a la agricultura como factores más destacados, al referirnos al espacio concreto del Jardín Botánico Canario, conviene abordarlos desde otra perspectiva. El Jardín Botánico Canario es un sitio permeable con fronteras abiertas a la llegada de propágulos vegetales. La forma en que la xenoflora accede al Jardín Botánico viene determinada por las características ambientales, geomorfológicas y sobre todo por el entorno antrópico donde se encuentra. Aunque parte de la flora exótica le llega de sus propias áreas temáticas, esta componente es muy escasa y en general con especies de los grupos de diáfitos efemerófitos o ergasiofigófitos. Como comentamos más arriba al menos 140 especies del total de la xenoflora (el 83,3%) nunca han sido cultivadas en el Jardín Botánico y al menos la mitad son cenófitos epecófitos, es decir malas hierbas arvenses o ruderales.

En el análisis de las vías particulares de llegada de propágulos al Jardín Botánico Canario destacamos dos aspectos principales: en primer lugar, desde donde llegan los componentes de la xenoflora espontánea, analizando la componente propia del Jardín Botánico Canario, histórica o actual, frente a la componente externa o foránea (Figura 8A). En segundo lugar desde el cómo llegan, es decir de los mecanismos de propagación que intervienen (Figura 8B).

Al analizar los datos de la Figura 8A, hay que advertir que un mismo taxón puede formar parte de varios sectores, y por tanto el total de las especies analizadas no es la suma de los valores de los distintos sectores. Junto a estos valores se añaden porcentajes, pero en relación al total de la xenoflora espontánea inventariada (168 taxones). Por la misma razón los valores del sector 'entorno exterior' deben tomarse como orientativos. La componente propia del Jardín Botánico Canario la analizamos según la vinculación de la xenoflora espontánea a huertas tradicionales, jardinería tradicional, áreas de césped, zonas temáticas, viveros, vías de comunicación y accesos y caída gravitacional de propágulos asociada a los escarpes. Atendiendo a los mecanismos de propagación (Figura 8B), y de igual forma que en el caso anterior, un mismo taxón puede presentar más de un tipo de mecanismo de propagación y por tanto figurar en más de un sector. En este caso se analizan como tipos significativos: anemocoria, ectozoocoria, endozoocoria frugívora y endozoocoria granívora. Los casos no definidos suponen unas 63 especies (un 37,5% del total de la xenoflora

inventariada). Algunas especies tienen un único origen y forma de llegada, pero lo normal es que tengan distintos modos de arribadas, con diferentes orígenes y distintos tipos de propagación.

1- Desde los lugares de propagación

a- Huertas tradicionales

Todavía se pueden inventariar especies o cultivares remanentes, tanto de plantas medicinales o culinarias como de frutales. Esta componente afecta a unos 7 taxones (4,2% del total de la xenoflora espontánea inventariada), con *Aloe vera*, *Calamintha nepeta*, *Cymbopogon citratus*, *Prunus dulcis* o *Punica granatum*, pero estos dos últimos no muestran propagación sexual alguna y la propagación vegetativa se limita al pie de la planta madre, de cepa, y no han sido incluidos en la lista. *Aloe vera* muestra discretas poblaciones estancas y *Cymbopogon citratus* es ocasional mostrando una fuerte dependencia por los sustratos húmedos, muy limitados en el Jardín Botánico y nunca lo hemos observado en floración. Aunque la incluimos aquí en la componente de huerta tradicional por su recurrido uso medicinal, no descartamos que en algún inventario haya sido plantada fuera de programa.

b- Jardinería tradicional

Diversas especies, escapadas ocasionales o más o menos asilvestradas, ya formaban parte integrante de las comunidades vegetales de las fincas que habrían de conformar el actual Jardín Botánico. Entre estas, unas 26 especies (15,5%) inventariamos, *Aloe ciliaris*, *Aloe vera*, *Anredera cordifolia*, *Aptenia cordifolia*, *Asparagus setaceus*, *Austrocylindropuntia exaltata*, *Bryophyllum daigremontianum*, *Canna indica*, *Centranthus ruber*, *Chasmanthe floribunda*, *Crassula muscosa*, *Crassula ovata*, *Freesia refracta*, *Hedera hélix*, *Hylocereus undatus*, *Kalanchoe ×houghtonii*, *Mirabilis jalapa*, *Nothoscordum gracile*, *Pelargonium inquinans*, *Pelargonium zonale* y *Plumbago auriculata*. La presencia de muchas de estas especies es puramente testimonial, pero otras como *Anredera cordifolia*, *Austrocylindropuntia exaltata*, *Hylocereus undatus* o *Pelargonium inquinans*, requieren de vigilancia y control por su tendencia invasora en los escarpes o en taludes ruderalizados del Jardín Botánico. Asociado a esta jardinería tradicional remanente estarían especies como *Aspidistra elatior* Blume o *Crinum × powellii*, pero no los hemos incluido en la lista porque han sido sometidas a planes de erradicación.

c- Áreas de césped

La siembra, conformación y mantenimiento de zonas de césped son vías habituales de llegada de especies foráneas (las más de las veces de forma involuntaria por contaminación de las semillas propias, pero también como parte integrante de su composición). En el Jardín Botánico hemos anotado como escapadas de los entornos de céspedes unas 12 especies (7,4%), *Agrostis castellana*, *Bellis perennis*, *Ceratochloa cathartica*, *Chamaesyce serpens*, *Cyclosporum leptophyllum*, *Cynodon dactylon*, *Dichondra micrantha*, *Digitaria*

sanguinalis, *Kikoyuochloa clandestina*, *Lobelia erinus*, *Medicago lupulina*, *Phyllanthus tenellus* o *Taraxacum vulgare*, entre otras.

En general se comportan como diáfitos efemerófitos, casuales (*Lobelia erinus*) o como ergasiofígotos, escapados pero no permanentemente (*Bellis perennis*, *Ceratochloa cathartica*, etc.), estando limitadas por sus propios requerimientos ambientales, que apenas rebasan los bordes del césped o entornos favorecidos por los programas de riego. Otros casos requieren vigilancia y control por su comportamiento invasor, aunque sea a poca escala como *Digitaria sanguinalis*, *Kikoyuochloa clandestina*, *Medicago lupulina*, etc. (VERLOOVE, 2013) y anotamos el caso del *Cycospermum leptophyllum*, de llegada reciente pero con una desmedida capacidad de colonización (VERLOOVE, 2017; MARRERO, 2019). Algún caso, como *Cynodon dactylon*, ha llegado como planta de césped pero hoy está extendida por toda la isla y en casi todos los ambientes, como cenófito hemiagriófita, o incluso holoagriófita en los ambientes naturales, pero muchas veces pasa desapercibida.

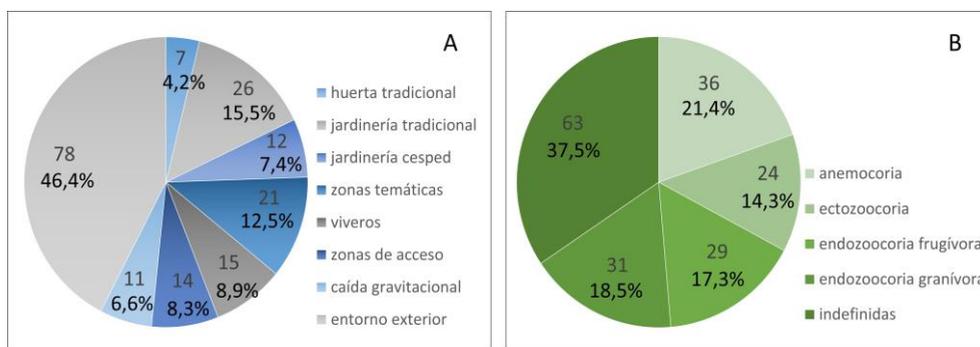


Figura 8. A) Espectro de la xenoflora espontánea del Jardín Botánico Canario desde las zonas de propagación. B) Desde los mecanismos de propagación de semillas.

d- Zonas temáticas del Jardín Botánico

Las zonas temáticas de flora exótica del Jardín Botánico Canario (jardín de cactus y suculentas, palmetum, jardín del mundo, invernaderos tropicales, jardines de la antigua casa del director, entornos del centro de administración-investigación, y jardines de la entrada desde Tafira), incluyen el 64% de la planta viva cultivada en el Jardín Botánico y el 53,2% de la planta viva total, cultivada o espontánea. Sin embargo la flora escapada desde estos entornos es muy limitada, ocasional y en general controlada.

Entre las especies xenófitas espontáneas que asociamos como escapadas de estas zonas temáticas (21 especies, 12,5%), están: *Abutilon grandifolium*, *Aloe arborescens*, *Aloe ngobitensis*, *Bulbine frutescens*, *Caesalpinia spinosa*, *Crassula multicava*, *Cyrtomium falcatum*, *Echinopsis spachiana*, *Euphorbia candelabrum*, *Ficus rubiginosa*, *Graptopetalum paraguayense*, *Grevillea robusta*, *Jacaranda mimosifolia*, *Nephrolepis exaltata*, *Pittosporum undulatum*, *Schinus terebinthifolius*, *Tetraclinis articulata*, *Thevetia peruviana*, *Trichocereus pachanoi* o *Washingtonia*

robusta. Algunas de estas especies ya fueron comentadas previamente como creciendo de forma espontánea en el Jardín Botánico (VERLOOVE *et al.*, 2018b), y para algunos casos se ha advertido sobre su tendencia invasora como *Crassula multicava* o *Echinopsis spachiana* (VERLOOVE *et al.* 2017; 2018b), *Jacaranda mimosifolia*, por el contrario, sólo es considerada como efímera ocasional (VERLOOVE & REYES BETANCORT, 2011).

En estos casos la detección de plántulas o propágulos lleva a su control inmediato. *Ficus rubiginosa*, cultivada en el Jardín Botánico desde los primeros momentos, venía mostrando propagación preocupante en distintas islas y también en el Jardín Botánico (VERLOOVE *et al.* 2017; 2018b), y aunque por otras razones logísticas del Jardín Botánico la planta ha sido eliminada, sus propágulos podrían permanecer por algún tiempo. Los pteridófitos *Cyrtomium falcatum* o *Nephrolepis exaltata*, que a veces están acompañadas por *Adiantum capillus-veneris*, han escapado de los invernaderos tropicales, pero sólo se han inventariado en los entornos de estos y *Cyrtomium falcatum* también en los entornos del edificio de administración y laboratorios, en este caso al amparo de la humedad de los muros del jardín de césped, pero en todos los casos, al igual que otros helechos llegados al Jardín Botánico, su presencia limitada es controlable.

e- Viveros

Desde siempre llegan malas hierbas y exóticas a los viveros y los inventarios en estos entornos se repiten. En el Jardín Botánico Canario la mayoría de las semillas o plántulas que llegan al vivero son de especies endémicas o nativas, pero junto a las mismas pueden llegar como impurezas semillas de otras ruderales o arvenses, nativas o no. No obstante en estos entornos los controles son extremos y raramente constituyen temas de preocupación.

En conjunto anotamos unas 15 especies (8,9%), con *Amaranthus muricatus*, *Chamaesyce serpens*, *Chenopodium ambrosioides*, *Conyza bonariensis*, *Conyza sumatrensis*, *Coronopus didymus*, *Gnaphalium pensylvanicum*, *Medicago lupulina*, *Melilotus indicus*, *Melilotus sulcatus*, *Oenothera rosea*, *Plantago major*, *Symphyotrichum squamatum* o *Taraxacum vulgare*. Excepcionalmente llega alguna novedad con otras semillas de intercambio, pero en estos casos lo normal es que las plantas sean erradicadas o que terminen como curiosidades en pliegos de herbario. En otros casos nos hemos encontrado con ‘intercambios-regalos’ como *Bacopa monnieri* (L.) Wettst., una especie acuática ya declarada invasora en diferentes países (ALMEIDA & FREITAS, 2006), pero que en el Jardín Botánico permanece en pilones bajo umbráculos dentro del vivero, por lo que ha quedado fuera del inventario.

f- Vías de comunicación y entradas

Especialmente los accesos desde la carretera de Tafira, en la zona alta y la carretera de El Dragonal-Almatriche, en la zona baja. En estas zonas el Jardín Botánico se convierte en “esponja” de los componentes de la historia ruderal de estas vías. Anotamos unas 14 especies (8,3%), de las cuales y desde el acceso de Tafira llegan *Abutilon grandifolium*, *Amaranthus hybridus*, *Ehrharta longiflora*,

Eucalyptus camaldulensis, *Glebionis coronaria*, *Melilotus indicus*, *Myoporum laetum*, *Pennisetum setaceum*, *Petroselinum crispum*, *Phyllanthus tenellus*, *Scorpiurus sulcatus* y *Setaria parviflora*. Desde esta misma carretera se viene propagando la acacia *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, una especie altamente invasora (SANTOS GUERRA *et al.* 2014; VERLOOVE & REYES BETANCORT, 2011), todavía no inventariada en el Jardín Botánico pero que conviene vigilar.

Como llegadas desde la carretera El Dragonal-Almatriche, en la zona baja, anotamos *Galinsoga quadriradiata*, *Gnaphalium pensylvanicum* y *Pennisetum setaceum*. A estas se añaden las especies canalizadas a través del cauce del Barranco Guinguada desde donde se propagan *Arundo donax*, *Austrocylindropuntia exaltata*, *Cardiospermum grandiflorum*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Pennisetum setaceum*, *Ricinus communis* o *Tropaeolum majus*.

g- Caída gravitacional

Un factor notable de llegada de propágulos al Jardín Botánico lo constituye el efecto de borde que suponen los límites de la parte alta de los escarpes y laderas, que lindan directamente con propiedades privadas, fincas agrícolas, jardines o viviendas particulares o zonas de matorral antrópico abandonadas. A esto se une el hecho de que esta zona alta de andenes y escarpes nunca se acondicionó ni limpió de xenófitos, lo que hace que estos andenes y cornisas se conviertan en permanentes suministradores de esa flora sinantrópica persistente. Desde esta franja, y por simple gravedad caen propágulos, en general vegetativos, en forma de palas de *Opuntia*, desgajes, cepellones de plántulas, bulbillos, etc., de diversas especies. Asociados a esta componente anotamos unas 11 especies (6,6%): *Agave americana*, *Agave sisalana*, *Aloe ciliaris*, *Aptenia cordifolia*, *Austrocylindropuntia exaltata*, *Crassula multicava*, *Crassula ovata*, *Hylocereus undatus*, *Opuntia dillenii*, *Opuntia máxima* o *Plumbago auriculata*. En cualquier caso esta "invasión" de xenófitos, que afecta especialmente a los escarpes y laderas, es ocasional y se puede mantener controlada. Pero muchas de estas especies son, por otro lado, catalogadas como invasoras (ACEBES GINOVÉS *et al.*, 2010), por lo que convendría la vigilancia permanente y en los espacios posibles de la parte superior de los escarpes ir limitando esta fuente de propágulos.

2- Por el mecanismo o vía de propagación

a- Anemocoria

Muchas especies de la componente arverse o ruderal presentan propágulos aptos para ser diseminados por el viento por disponer de vilanos (diversas asteráceas, asclepiadáceas, apocináceas), semillas aladas (cariofiláceas, poligonáceas, etc.), semillas diminutas (amarantáceas, chenopodiáceas, cariofiláceas, crasuláceas), etc. Destacamos aquí al grupo de especies arbóreas o lianas con semillas aladas como *Grevillea robusta*, *Jacaranda mimosifolia*, *Podranea ricasoliana*; semillas plumosas o con vilanos *Gomphocarpus fruticosus*, *Pelargonium inquinans*, *Pelargonium zonale* o *Thevetia peruviana*, o con propágulos-esporas como en distintas especies de helechos como *Nephrolepis*

exaltata, *Pteris tremula* o *Pteris vittata*. En conjunto estimamos que al menos unas 36 especies (21,4%) se podrían propagar por esta vía.

b- Transporte y propagación por aves

La zoocoria constituye uno de los factores que más contribuyen a la xenoflora espontánea del Jardín Botánico Canario, especialmente a la componente fanerófita, que como ya vimos es la más significativa junto con los terófitos. Por la importancia e influencia que de forma continua ejerce este factor conviene analizarlo en sus componentes de ectozoocoria, endozoocoria frugívora y endozoocoria granívora, que a su vez implican a grupos de especies diferentes. Los principales vectores de propágulos que llegan al Jardín Botánico son las aves. Aunque los lagartos (*Gallotia stelhini*) también actúan como vectores de propagación, su importancia relativa es muy baja y a nivel muy local, en comparación con el papel de las aves.

b-1. Ectozoocoria

Esta forma de transporte y propagación pasiva es responsable de muchas de las plantas que se asientan en los entornos dulceacuícolas o húmedos-acuosos, dando lugar a la formación de comunidades típicas de estos ambientes (MARRERO, 2021). Pero al mismo tiempo sería responsable del transporte de otras especies exóticas flotantes como *Azolla filiculoides*, *Lemna minuta* o *Eichhornia crassipes*, o en ambientes riparios dulceacuícolas donde llegarían especies como *Apium graveolens*, *Cyperus eragrostis*, *Cyperus involucratus*, *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Rumex obtusifolius*, etc. En total anotamos unas 24 especies (14,3%) que podrían llegar al Jardín Botánico Canario por esta vía. *Eichhornia crassipes* es una especie altamente invasora de medios acuosos (SANZ ELORZA *et al.* 2004) y ha sido erradicada del Jardín Botánico, pero la mantenemos en la lista por la facilidad del transporte por aves y la eventualidad de que lleguen propágulos vía antrópica desde acuarios o charcas, como también ocurre con *Ceratophyllum demersum*. En el Jardín Botánico son habituales como nidificantes o visitantes diversas especies de ambientes húmedos como la polla de agua (*Gallinula chloropus*), focha común (*Fulica atra*), garza real (*Ardea cinérea*) o la garceta (*Egretta garzetta*). Por este medio también se transportarían especies de otros ambientes, con propágulos con sistemas de adhesión o enganche a patas o plumas, como por ejemplo *Plumbago auriculata*, donde cualquiera de las aves que visitan el Jardín Botánico podrían intervenir pasivamente.

b-2. Endozoocoria frugívora

A través de las aves frugívoras llegarían hasta el Jardín Botánico Canario propágulos de muchas especies de frutos más o menos carnosos. Como llegadas por esta vía anotamos unas 29 especies (17,3%), entre las cuales tenemos, *Asparagus aethiopicus*, *Asparagus falcatus*, *Elaeodendron croceum*, *Ficus microcarpa*, *Ficus rubiginosa*, *Lantana camara*, *Ligustrum lucidum*, *Lycopersicon esculentum*, *Myoporum laetum*, *Nicandra physalodes*, *Opuntia dillenii*, *Opuntia maxima*, *Opuntia megacantha*, *Opuntia tomentosa*, *Parthenocissus tricuspidata*, *Passiflora morifolia*, *Passiflora suberosa*, *Phytolacca dioica*, *Psidium guajava*,

Schefflera arboricola, *Schinus terebinthifolius*, *Solanum pseudocapsicum*, *Solanum seaforthianum* y *Washingtonia robusta*. Algunas de estas especies como *Ficus rubiginosa* o *Passiflora morifolia*, fueron anotadas como plantas o malas hierbas indeseadas en el Jardín Botánico Canario (VERLOOVE *et al*, 2018b), llegando a ser conflictivas y de complicada erradicación, como ocurre también con *Passiflora suberosa* o *Schinus terebinthifolius*. La erradicación de estas especies de las colecciones de planta viva del Jardín Botánico no elimina el problema como invasoras porque sus propágulos siguen llegando a través de las aves frugívoras. Pero muchas de las especies anotadas son meramente diafitos efemerófitos o ergasiofigofitos, ocasionales (*Asparagus falcatus*, *Elaeodendron croceum*, *Ligustrum lucidum*, *Parthenocissus tricuspidata*, *Phytolacca dioica*, *Psidium guajava*, *Schefflera arboricola*, *Solanum pseudocapsicum*, *Solanum seaforthianum*, etc.). Entre las aves frugívoras que frecuentan el Jardín Botánico y que serían potenciales vectores de estas plantas están los mirlos (*Turdus merula*), tórtolas (*Streptopelia decaocto* y *Streptopelia turtur*), palomas (*Columba livia*) o herrerillos (*Parus caeruleus*). Un caso aparte lo constituye la irrupción de las cotorras de Kramer (*Psittacula krameri*), aves introducidas frugívoras, agresivas con otras aves autóctonas y diseminadores de gran variedad de frutos y semillas.

b-3. Endozoocoria granívora

Esta forma de arribada al Jardín Botánico Canario mediante aves granívoras es responsable de un cierto número de especies cuyas semillas, en general de frutos secos deshiscentes o núculas, forman parte de la dieta de tales aves. En este grupo anotamos unas 31 especies (18,5%), entre las que destacamos: *Caesalpinia spinosa*, *Lablab purpureus*, *Mirabilis jalapa*, *Oxalis corymbosa*, *Pittosporum undulatum*, *Ricinus communis*, etc., además de muchas otras especies arvenses o ruderales alóctonas, cuyas semillas también son propagadas por aves. En este flujo de propágulos intervienen palomas (*Columba livia*), tórtolas (*Streptopelia decaocto* y *Streptopelis turtur*), y muchos passeriformes granívoros como canarios (*Serinus canaria*), verdicillos (*Serinus serinus*), gorriones morunos (*Passer hispaniolensis*), pintos (*Carduelis carduelis*), verderones (*Carduelis chloris*), etc. Algunas especies como *Caesalpinia spinosa* o *Pittosporum undulatum*, pueden disponer de diversas vías, en este caso, tanto por endozoocoria granívora como escapadas desde su cultivo en zonas del propio Jardín Botánico.

CONSIDERACIONES FINALES

La flora sinantrópica espontánea inventariada en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo se caracteriza por el dominio de dos componentes principales: el grupo de metáfitos epecófitos (41%) y el de los diáfitos ergasiofigófitos (29%). Las especies metáfitas epecófitas o exóticas sinantrópicas arvenses y ruderales, son en general ubiquistas, incluyen muchas de las llamadas malas hierbas (en general terófitos) y se manifiestan de forma conspicua con las alteraciones o remodelaciones del terreno, obras, etc., como oportunistas. Las especies diáfitas ergasiofigófitas se corresponden con plantas escapadas de cultivo establecidas temporalmente. Normalmente suelen ser ocasionales pero recurrentes. Tanto

unas como otras son motivo de las tareas ordinarias de mantenimiento y limpieza del Jardín Botánico.

A nivel general la jardinería, de forma directa o indirecta, explica hasta un 63% de la xenoflora espontánea en el Jardín Botánico Canario. Pero esta componente no le llega del propio Jardín Botánico, que alberga diferentes zonas temáticas de flora exótica, sino principalmente de la jardinería comercial, pública y doméstica del entorno. Como ya indicamos, al menos 140 especies del total de la xenoflora (el 83,3%) nunca han sido cultivadas en el Jardín Botánico.

En el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo se han creado las condiciones ambientales y nichos (arboledas, matorrales, charcas, riachuelos, cascadas) que son ideales para muchas aves acuáticas, frugívoras o granívoras, como palomas, tórtolas, mirlos, distintos passeriformes, etc., que dan vida al Jardín Botánico, pero que aportan una considerable "diversidad" exótica al mismo, bien por ectozoocoria o endozoocoria (ver también HEYWOOD & SHARROCK, 2013). Pero como indican VERLOOVE *et al.* (2018b) el Jardín Botánico Canario ilustra perfectamente lo que está sucediendo en hábitats similares de su entorno y en otras partes de Gran Canaria. En este espacio el control es permanente y la erradicación factible y relativamente fácil. En otras áreas (por ejemplo, en otros jardines públicos y zonas viales, jardines privados, eriales, matorrales abandonados o en espacios naturales protegidos), la situación puede ser muy diferente. La arribada de xenoflora en los relictos de laurisilva, o formaciones lauroides secundarias en el sentido de SUÁREZ (1994), que viene ocurriendo en distintos rincones de los municipios del norte de Gran Canaria, como en Vega de San Mateo, Teror, Valleseco, Moya o Santa María de Guía, con especies como *Crassula multicava*, *Crassula ovata*, *Delairea odorata*, *Lantana camara*, *Pittosporum undulatum* o *Paraserianthes lophantha* (Willd.) I.C.Nielsen, etc., no tienen en muchos casos control alguno.

El REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2019/1262 de la Comisión, incluye tres especies de las inventariadas como exóticas espontáneas en el Jardín Botánico, *Cardiospermum grandiflorum*, *Eichhornia crassipes* y *Pennisetum setaceum*. Para *Eichhornia crassipes*, incluida también en el Catálogo Español, se han llevado a cabo acciones de erradicación del Jardín Botánico pero la hemos mantenido en los inventarios porque esta especie puede ser propagada por ectozoocoria (SANZ ELORZA *et al.* 2004) y puede instalarse de nuevo por esa vía.

El catálogo español de especies exóticas invasoras (REAL DECRETO 630/2013) incluye hasta 17 especies de las inventariadas en el Jardín Botánico como exóticas espontáneas, *Agave americana*, *Ageratina adenophora*, *Arundo donax*, *Asparagus asparagoides*, *Azolla* spp., *Centranthus ruber*, *Cylindropuntia* spp. (*Austrocylindropuntia*), *Cyrtomium falcatum*, *Eichhornia crassipes*, *Eschscholzia californica*, *Nicotiana glauca*, *Opuntia dillenii*, *Opuntia máxima*, *Oxalis pes-caprae*, *Pennisetum clandestinum* (*Kikoyuochloa clandestina*), *Pennisetum setaceum* y *Ricinus communis*. De estas son problemáticas en el Jardín Botánico y requieren cierta vigilancia y control *Agave americana*, *Ageratina adenophora*, *Arundo donax*, *Azolla* spp., *Opuntia dillenii*, *Opuntia máxima*, *Oxalis pes-caprae* y *Pennisetum setaceum*. Las restantes son ocasionales en lugares puntuales o de fácil control.

Aunque el REAL DECRETO (RD 630/2013) en su Artículo 7 sobre los efectos de la inclusión de una especie en el catálogo, indica que conlleva la prohibición genérica de su posesión, en la disposición transitoria quinta hace excepción entre otros para los jardines botánicos, siempre que los ejemplares no se propaguen fuera de estos límites. Esto se podría aplicar a algunas especies como *Agave americana*, *Arundo donax*, *Opuntia dillenii*, *Opuntia máxima*, etc., como parte de las colecciones del jardín de cactus o de muestras de tipo didáctico por su notable uso tradicional para la agricultura, la jardinería, la industria o la alimentación. *Kikoyuochloa clandestina* forma parte componente de las zonas de céspedes. Algunas de las otras especies sólo estarían en los programas de limpieza del Jardín Botánico.

Solo *Austrocyllindropuntia cylindrica*, *Myoporum laetum* y *Nicotiana glauca* están recogidas en el REAL DECRETO 216/2019, de especies exóticas invasoras de Canarias y obliga al control y erradicación de las mismas. La presencia de *Austrocyllindropuntia cylindrica* y *Myoporum laetum* se limita a 2 inventarios cada una y en ambos casos como ocasionales, mientras *Nicotiana glauca* ha sido inventariada en 5 inventarios donde aparece siempre de forma puntual, ocasional. En los dos primeros casos el control es relativamente fácil pero la arribada es permanente desde los entornos ajardinados, *Nicotiana glauca*, por su parte, es una especie bien instalada en la isla y se propaga con normalidad por el viento, por ectozoocoria por aves e incluso por endozoocoria por pájaros y su erradicación es conflictiva.

En todo caso no debemos olvidar 'El Código de Conducta del Consejo de Europa/BGCI', que aunque no es un documento jurídicamente vinculante sino voluntario, ofrece una serie de ideas o posibles acciones que, a modo de buenas prácticas, contrarresten los problemas asociados a las especies exóticas especialmente las que presentan tendencias invasoras (HEYWOOD & SHARROCK, 2013). Como indican estos autores estos enfoques no obligatorios son bien acogidos por los jardines botánicos (y por la sociedad en general) como la forma preferida de proceder.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Miguel Ángel González su predisposición y aportaciones significativas al manuscrito original. Juli Caujapé hizo igualmente una exhaustiva revisión del trabajo.

REFERENCIAS

- ACEBES GINOVÉS, J.R., M.C. LEÓN, M.L. RODRÍGUEZ, M. DEL ARCO, Á. GARCÍA, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ, V.E. MARTÍN & W. WILDPRET, 2010.- Pteridophyta, Spermatophyta. En: Arechavaleta, M., S. Rodríguez, N. Zurita & Á. García (coord.). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres*. 2009:119-172. Gobierno de Canarias.
- ALMEIDA, J.D. & H. FREITAS, 2006.- Exotic naturalized flora of continental Portugal - A reassessment. *Botanica Complutensis* 30: 117-130.
- ARECHAVALETA, M., S. RODRÍGUEZ, N. ZURITA & A. GARCÍA (coord.) 2010.- *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres*. 2009. Gobierno de Canarias. 579 pp.

- BASE DE DATOS DE ESPECIES INTRODUCIDAS EN CANARIAS, 2014.- Gobierno de Canarias. www.interregionaturanatura.com/especies/index.php?opt=verDatos,
- BIOTA, 2020.- *Base de Datos de la Biodiversidad del Gobierno de Canarias*, www.biodiversidadcanarias.es, Acceso diversas consultas, noviembre, diciembre 2020.
- CAMPOS, J.A. & M. HERRERA, 2009a.- *Diagnos de la Flora alóctona invasora de la CAPV*. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno Vasco. Bilbao. 296 pp.
- CAMPOS, J.A. & M. HERRERA, 2009b.- Análisis de la flora alóctona de Bizkaia (País Vasco, España). *Lazaroa* 30: 7-33.
- DE LA ROSA, A., V.E. MARTÍN OSORIO & W. WILDPRET 2014.- *Hedychnium gardnerianum* Sheppard ex Ker Gawl (Zingiberaceae), nueva especie invasora en las Islas Canarias. *Vieraea* 42: 269-279.
- FALINSKI, J.B., 1986. Vegetation dynamics in temperate lowland primaveral forest. *Geobotany* 8: 537-543.
- GARCÍA GALLO A., W. WILDPRET & V. MARTÍN RODRÍGUEZ, 2008.- Especies vegetales consideradas invasoras de hábitats, en la Historia Natural de Canarias. *Lazaroa* 29: 49-67.
- HEYWOOD, V.H. & SHARROCK, S. 2013.- *European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species*. Council of Europe, Strasbourg, Botanic Gardens Conservation International, Richmond, 61 pp.
- KORNAS, J. 1990.- Plants invasions in Central Europe: historical and ecological aspects. In Di Castri, F., Hansen, A.J. & Debussche, M. (eds.) *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*: 105-133. Kluwer Academic Publishers, Amsterdam. Holanda.
- KUNKEL, G., 1993.- *Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt*. 3 Aufl. Stuttgart. Alemania.
- LÓPEZ, M., IZQUIERDO, I., MARTÍN, J.L. & RODRÍGUEZ, J.L. 2003.- Algunos datos sobre las especies exóticas de Canarias: hipótesis sobre la preferencia de hábitat. In: VV.AA (Eds.). *Contribuciones al conocimiento de las especies exóticas invasoras en España. I Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras*: GEI. 94-95. León.
- MARRERO, Á. 2016.- *Eucalyptus* en Gran Canaria, identificación y corología. Hacia una reseña histórica. *Botánica Macaronésica* 29: 91-137.
- MARRERO, Á. 2019.- Adiciones corológicas a la flora vascular de Gran Canaria, especies xenófitas, ocasionales o potenciales invasoras. *Botánica Macaronésica* 30: 121-142.
- MARRERO, Á., 2021.- Flora nativa espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. *Botánica Macaronésica* 31: 67-108.
- MARRERO, Á., M^oC. GIL VEGA, M^oC. CRUZ DE MERCADAL & Y. FARALDO MENDIETA, 2016.- El Herbario Las Palmas de El Museo Canario, revisión taxonómica y nomenclatural. *Botánica Macaronésica* 29: 55-72.
- MORALES MATEOS, J.B. 2008.- *El uso de las plantas en la prehistoria de gran Canaria: alimentación, agricultura y ecología*. Cabildo de Gran Canaria. Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada. 243 pp.
- OTTO R. & F. VERLOOVE, 2016.- New xenophytes from La Palma (Canary Islands, Spain), with emphasis on naturalized and (potentially) invasive species. *Collectanea Botanica* 35: e001. doi: <http://dx.doi.org-10.3989>.
- PADRÓN-MEDEROS, M.A., I.R. GUMA, Á. SANTOS GUERRA & J.A. REYES-BETANCORT, 2009.- Apuntes florísticos y taxonómicos para la flora de las Islas Canarias. *Acta Botánica Malacitana*, 34: 242-251.
- PYŠEK, P., D.M. RICHARDSON, M. REJMÁNEK, G.L. WEBSTER, M. WILLIAMSON & J. KIRSCHNER, 2004.- Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53(1): 131-143.
- RAUNKJAER, O. 1934.- *The life forms of plants and statistical plant geography*. Clarendon Press. Oxford. Reino Unido.
- REAL DECRETO 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. *BOE núm. 185, de 3 de agosto de 2013*. Referencia: BOE-A-2013-8565
- REAL DECRETO 216/2019, de 29 de marzo, por el que se aprueba la lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la región ultraperiférica de las islas Canarias y por el que se modifica el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. Ministerio para la Transición Ecológica. *BOE núm. 77, de 30 de marzo de 2019*. BOE-A-2019-4675: 32902-32921.
- REGLAMENTO (UE) No 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX%3A32014R1143>.
- REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2019/1262 de la Comisión de 25 de julio de 2019 por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2016/1141 con el fin de actualizar la lista de especies

- exóticas invasoras preocupantes para la Unión. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1262>.
- ROCA A, Á. MARRERO, B. NAVARRO & F. OLIVA, 2011.- Planta viva en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, componente cultivada y espontánea. En *Comunicaciones presentadas al XI Simposio de la Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos. Contribución de los Jardines Botánicos en la recuperación de Paisajes degradados por especies invasoras*. 15-19 junho de 2011. Governo dos Açores, Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Horta, Faial, Azores.
- RODRÍGUEZ NAVARRO M.L. 2014.- La exótica invasora *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (Simaroubaceae) en La Palma, Islas Canarias. *Vieraea* 42: 311-313.
- SANZ ELORZA, M., DANA, E. & SOBRINO, E., 2001.- Aproximación al listado de plantas alóctonas invasoras reales y potenciales en España. *Lazaroa* 22: 121-131.
- SANZ ELORZA M., E.D. DANA SÁNCHEZ & E. SOBRINO VESPERINAS, eds. 2004.- *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp.
- SANZ ELORZA M., E.D. DANA SÁNCHEZ & E. SOBRINO VESPERINAS, 2005.- Aproximación al listado de plantas vasculares alóctonas invasoras reales y potenciales en las islas Canarias. *Lazaroa* 26: 55-66.
- SANTOS GUERRA A. & J.A. REYES BETANCORT, 2014.- Nuevas adiciones y citas de interés para la flora autóctona y alóctona de las Islas Canarias. *Vieraea* 42: 249-257.
- SANTOS GUERRA A., M.A. PADRÓN MEDEROS, R. MESA, E. OJEDA & J.A. REYES-BETANCORT, 2014.- Establecimiento de plantas introducidas en la flora vascular silvestre Canaria. II (Dicotiledóneas). *Acta Botánica Malacitana* 39: 227-237.
- SIMAC, Sistema de Información Ambiental de Canarias 2019.-<http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/piac/temas/biodiversidad/medidas-y-factores/especies-exoticas-invasoras/>. Acceso noviembre de 2020.
- SOBRINO, E., M. SANZ-ELORZA, E.D. DANA & A. GONZÁLEZ, 2002.- Invasibility of a coastal strip in NE Spain by alien plants. *Journal of Vegetation Science* 13: 585-594.
- SUÁREZ, C. 1994.- *Estudio de los relictos actuales del monte verde en Gran Canaria*. Ed. Cabildo Insular de Gran Canaria, Consejería de Política Territorial del Gobierno de Canarias, 617 pp.
- VERLOOVE F. 2013.- New xenophytes from Gran Canaria (Canary Islands, Spain), with emphasis on naturalized and (potentially) invasive species. *Collectanea Botanica* 32: 59-82.
- VERLOOVE F. 2017.- New xenophytes from the Canary Islands (Gran Canaria and Tenerife; Spain). *Acta Bot. Croat.* 76 (2), 120-131.
- VERLOOVE F. & J.A. REYES BETANCORT, 2011.- Additions to the flora of Tenerife (Canary Islands, Spain). *Collectanea Botanica* 30: 63-78.
- VERLOOVE F., Á. MARRERO, M. SALAS & A. GUIGGI, 2017.- New records of Cactaceae from Gran Canaria (Canary Islands, Spain). *Haseltonia* 23: 79-91.
- VERLOOVE F., Á. MARRERO, M. SALAS-PASCUAL & A. GUIGGI, 2018a.- New cactus records from Gran Canaria with a key to the opuntioid species now established in the Canary Islands (Spain). *Haseltonia* 25: 1-10.
- VERLOOVE F., M. SALAS PASCUAL & Á. MARRERO, 2018b.- New records of alien plants for the flora of Gran Canaria (Canary Islands, Spain). *Flora Mediterránea* 28: 119-135.
- VILÀ, M., GARCÍA-BERTHO, E., SOL, D. & PINO, J., 2001.- Survey of the naturalised plants and vertebrates in peninsular Spain. *Ecología mediterránea* 27(1): 55-67.

Anexo 1.- Especies xenófitas probables que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Nº inv, número de inventarios en que está presente (según MARRERO, 2021). (Quizás algunas puedan ser nativas y otras como matáfitos arqueófitos)

| Taxón | Familia | nº inv | inventarios |
|---|------------------|--------|--|
| <i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reut. | Poaceae | 3 | 1, 49, 52 |
| <i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi subsp. <i>nepeta</i> | Lamiaceae | 1 | 75 |
| <i>Centaureum erythraea</i> Rafn | Gentianaceae | 1 | 59 |
| <i>Chamaesyce serpens</i> (Kunth) Small | Euphorbiaceae | 5 | 1, 2, 59, 69, 77 |
| <i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb. f. | Asteraceae | 1 | 71 |
| <i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm. | Brassicaceae | 13 | 1, 2, 52, 53, 61, 63, 67, 68, 69, 70, 73, 77, 83 |
| <i>Coronopus squamatus</i> (Forssk.) Asch. | Brassicaceae | 1 | 63 |
| <i>Cyperus eragrostis</i> Lam. | Cyperaceae | 9 | 11, 21, 31, 32, 33, 45, 51, 52, 77 |
| <i>Fumaria parviflora</i> Lam. | Fumariaceae | 2 | 9, 30 |
| <i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach | Asteraceae | 3 | 81, 82, 83 |
| <i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat subsp. <i>longirostris</i> Finch & P. D. Sell | Asteraceae | 6 | 2, 45, 59, 62, 63, 78 |
| <i>Linum usitatissimum</i> L. | Linaceae | 1 | 78 |
| <i>Lolium multiflorum</i> Lam. | Poaceae | 2 | 65, 83 |
| <i>Marrubium vulgare</i> L. | Lamiaceae | 1 | 44 |
| <i>Medicago orbicularis</i> (All.) Bartal. | Fabaceae | 3 | 6, 12, 33 |
| <i>Mercurialis annua</i> L. | Euphorbiaceae | 10 | 1, 2, 6, 7, 51, 70, 81, 82, 83, 88 |
| <i>Nothoscordum gracile</i> (Aiton) Stearn | Alliaceae | 3 | 1, 4, 77 |
| <i>Plantago major</i> L. | Plantaginaceae | 4 | 45, 64, 69, 78 |
| <i>Rumex obtusifolius</i> L. | Polygonaceae | 1 | 29 |
| <i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelén | Poaceae | 10 | 2, 29, 43, 45, 49, 51, 52, 63, 68, 79 |
| <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. | Poaceae | 3 | 45, 49, 59 |
| <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. | Caryophyllaceae | 2 | 68, 70 |
| <i>Taraxacum vulgare</i> (Lam.) Schrank. | Asteraceae | 8 | 1, 2, 49, 52, 61, 64, 69, 73 |
| <i>Verbena officinalis</i> L. | Verbenaceae | 1 | 2 |
| <i>Veronica persica</i> Poir. | Verbenaceae | 2 | 1, 3 |
| <i>Veronica polita</i> Fr. | Scrophulariaceae | 1 | 52 |
| <i>Vicia benghalensis</i> L. | Fabaceae | 1 | 29 |

Anexo 2.- Especies xenofitas, como introducidas seguras, que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Nº inv, número de inventarios en que está presente.

| Taxón | Familia | nº inv | inventarios |
|---|---------------------------|--------|--|
| <i>Abutilon grandifolium</i> (Willd.) Sweet | Malvaceae | 2 | 52, 75 |
| <i>Achyranthes sicula</i> (L.) All. | Amaranthaceae | 39 | 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 22, 24, 28, 29, 30, 32, 37, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 59, 60, 73, 75, 76, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 93, 99, 104 |
| <i>Agave sisalana</i> (Engelm.) Perr. | Agavaceae | 3 | 35, 85, 104 |
| <i>Agave tequilana</i> F.A.C.Weber | Agavaceae | 1 | 75 |
| <i>Aloe arborescens</i> Mill. P T C | Xanthorrhoeaceae | 1 | 17 |
| <i>Aloe ciliaris</i> Haw. | Xanthorrhoeaceae | 5 | 16, 55, 75, 85, 103 |
| <i>Aloe ngobitensis</i> Reynolds | Xanthorrhoeaceae | 1 | 65 |
| <i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f. | Xanthorrhoeaceae | 2 | 2, 6 |
| <i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson | Amaranthaceae | 2 | 1, 2 |
| <i>Amaranthus graecizans</i> L. | Amaranthaceae | 1 | 2 |
| <i>Amaranthus hybridus</i> L. | Amaranthaceae | 6 | 1, 2, 67, 81, 82, 83 |
| <i>Amaranthus lividus</i> L. subsp. <i>polygonioides</i> (Moq.) Probst. | Amaranthaceae | 2 | 2, 68 |
| <i>Amaranthus muricatus</i> (Moq.) Hieron. | Amaranthaceae | 6 | 1, 2, 68, 69, 70, 88 |
| <i>Amaranthus viridis</i> L. | Amaranthaceae | 2 | 1, 2 |
| <i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis | Basellaceae | 7 | 52, 53, 54, 100, 101, 102, 103 |
| <i>Apium graveolens</i> L. | Apiaceae | 2 | 11, 21 |
| <i>Aptenia cordifolia</i> (L. f.) Schwantes | Aizoaceae | 2 | 5, 63 |
| <i>Asclepias curassavica</i> L. IS | Asclepiadaceae | 8 | 51, 52, 63, 69, 76, 77, 78, 88 |
| <i>Asparagus aethiopicus</i> L. IP | Asparagaceae | 9 | 2, 3, 11, 21, 28, 29, 36, 45, 50 |
| <i>Asparagus asparagoides</i> (L.) W. Wight | Asparagaceae | 18 | 2, 45, 46, 50, 52, 54, 55, 59, 61, 63, 66, 67, 68, 69, 73, 76, 77, 99 |
| <i>Asparagus falcatulus</i> L. | Asparagaceae | 1 | 51 |
| <i>Asparagus setaceus</i> (Kunth) Jessop | Asparagaceae | 4 | 2, 3, 50, 52 |
| <i>Austrocylindropuntia cylindrica</i> (Lam.) Backeb. | Cactaceae | 2 | 14, 105 |
| <i>Austrocylindropuntia exaltata</i> (Berg) Backeb. | Cactaceae | 3 | 15, 98, 99 |
| <i>Azolla filiculoides</i> Lam. | Azollaceae | 3 | 45, 50, 55 |
| <i>Bellis perennis</i> L. | Asteraceae | 1 | 52 |
| <i>Bidens pilosa</i> L. | Asteraceae | 37 | 1, 2, 23, 27, 29, 31, 32, 35, 38, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 88, 90, 93 |
| <i>Bryophyllum daigremontianum</i> (Raym.-Hamet & Perr.) A. Berger | Crassulaceae | 2 | 23, 45 |
| <i>Bulbine frutescens</i> (L.) Willd. | Xanthorrhoeaceae | 2 | 63, 75 |
| <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze | Caesalpinaceae (Fabaceae) | 4 | 73, 75, 102, 105 |
| <i>Canna indica</i> L. | Cannaceae | 1 | 83 |
| <i>Ceratochloa cathartica</i> (Vall) Herter | Poaceae | 4 | 1, 2, 49, 52 |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> L. | Ceratophyllaceae | 1 | 45 |
| <i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Small | Euphorbiaceae | 10 | 1, 2, 53, 62, 63, 64, 68, 69, 73, 77 |
| <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. | Chenopodiaceae | 4 | 45, 51, 69, 81 |

Anexo 2.- (continuación)

| Taxón | Familia | nº inv | inventarios |
|---|------------------|--------|--|
| <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist | Asteraceae | 22 | 1, 2, 29, 43, 44, 45, 52, 53, 54, 59, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 77, 78, 79, 81, 83 |
| <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist | Asteraceae | 27 | 1, 2, 21, 29, 35, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 73, 76, 77, 78, 79, 81, 82 |
| <i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker | Asteraceae | 19 | 2, 32, 43, 54, 61, 62, 63, 64, 68, 69, 71, 73, 76, 77, 78, 81, 82, 88, 93 |
| <i>Cotula australis</i> (Siebold ex Spreng.) Hook. f. | Asteraceae | 12 | 1, 2, 3, 45, 53, 59, 63, 68, 69, 70, 77, 83 |
| <i>Crassula ovata</i> (Miller) Druce | Crassulaceae | 1 | 15 |
| <i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché | Cucurbitaceae | 2 | 2, 83 |
| <i>Cymbalaria muralis</i> G. Gaertn. B. Mey. & Scherb. | Scrophulariaceae | 2 | 3, 11 |
| <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf | Poaceae | 2 | 3, 32 |
| <i>Cyperus rotundus</i> L. | Cyperaceae | 4 | 1, 52, 65, 78 |
| <i>Datura innoxia</i> Mill. | Solanaceae | 3 | 61, 83, 99 |
| <i>Datura stramonium</i> L. | Solanaceae | 7 | 2, 52, 54, 61, 70, 81, 83 |
| <i>Dichondra micrantha</i> Urb. | Convolvulaceae | 23 | 1, 2, 3, 4, 11, 31, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 70, 73, 77 |
| <i>Echinopsis spachiana</i> (Lem.) Friedrich & G.D.Rowley | Cactaceae | 1 | 88 |
| <i>Ehrharta longiflora</i> Sm. IS | Poaceae | 1 | 2 |
| <i>Elaeodendron croceum</i> (Thunb.) DC. | Celastraceae | 1 | 52 |
| <i>Euphorbia candelabrum</i> Trémaux ex Kotschy | Euphorbiaceae | 1 | 52 |
| <i>Ficus microcarpa</i> L.f. | Moraceae | 4 | 36, 52, 59, 64, |
| <i>Ficus rubiginosa</i> Desf. ex Vent. | Moraceae | 4 | 50, 52, 61, 75 |
| <i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav. | Asteraceae | 3 | 62, 66, 71 |
| <i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd. | Asteraceae | 5 | 59, 64, 69, 77, 78 |
| <i>Graptopetalum paraguayense</i> (N.E. Br.) Walther | Crassulaceae | 1 | 75 |
| <i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br. | Proteaceae | 1 | 30 |
| <i>Hedera helix</i> L. | Araliaceae | 2 | 52, 75 |
| <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose | Cactaceae | 2 | 15, 92 |
| <i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don | Bignoniaceae | 2 | 2, 63 |
| <i>Kalanchoe ×houghtonii</i> D.B.Ward | Crassulaceae | 2 | 5, 23 |
| <i>Lablab purpureus</i> L. ex Sweet | Fabaceae | 1 | 61 |
| <i>Ligustrum lucidum</i> Aiton | Oleaceae | 2 | 50, 52 |
| <i>Lobelia erinus</i> L. | Campanulaceae | 1 | 1 |
| <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. | Solanaceae | 2 | 81, 83 |
| <i>Medicago lupulina</i> L. | Fabaceae | 9 | 1, 2, 35, 45, 49, 55, 62, 64, 69 |
| <i>Melilotus indicus</i> (L.) All. | Fabaceae | 5 | 2, 62, 63, 69, 78 |
| <i>Melilotus sulcatus</i> Desf. | Fabaceae | 4 | 29, 46, 63, 69 |
| <i>Mirabilis jalapa</i> L. | Nyctaginaceae | 4 | 54, 81, 82, 83 |
| <i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott | Oleandraceae | 1 | 70 |

Anexo 2.- (continuación)

| Taxón | Familia | nº inv | inventarios |
|--|------------------|--------|---|
| <i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn. | Solanaceae | 9 | 71, 72, 79, 81, 82, 83, 88, 98, 99 |
| <i>Oenothera rosea</i> L`Hér. ex Aiton | Onagraceae | 3 | 69, 77, 78 |
| <i>Opuntia dillenii</i> | Cactaceae | 8 | 14, 16, 47, 85, 86, 94, 95, 99 |
| <i>Opuntia maxima</i> Mill. | Cactaceae | 31 | 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 18, 23, 24, 26, 28, 30, 37, 39, 54, 71, 75, 79, 85, 86, 87, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97 |
| <i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck | Cactaceae | 1 | 30 |
| <i>Osteospermum ecklonis</i> (DC.) Norl. | Asteraceae | 3 | 2, 21, 32 |
| <i>Oxalis corymbosa</i> DC. | Oxalidaceae | 4 | 1, 50, 53, 69 |
| <i>Oxalis latifolia</i> Kunth in Humb., Bonpl. y Kunth | Oxalidaceae | 8 | 8, 9, 29, 50, 51, 53, 61, 67 |
| <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch. | Vitaceae | 1 | 2 |
| <i>Paspalum dilatatum</i> Poir. | Poaceae | 1 | 43 |
| <i>Passiflora morifolia</i> Mast. | Passifloraceae | 11 | 45, 50, 51, 52, 53, 54, 61, 63, 65, 68 |
| <i>Passiflora suberosa</i> L. | Passifloraceae | 10 | 3, 30, 45, 50, 51, 52, 54, 61, 63, 68 |
| <i>Pelargonium zonale</i> (L.) Aiton in Aiton | Geraniaceae | 3 | 22, 87, 94 |
| <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss. | Apiaceae | 1 | 2 |
| <i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb. | Euphorbiaceae | 1 | 2 |
| <i>Phytolacca dioica</i> L. | Phytolaccaceae | 2 | 2, 32 |
| <i>Plumbago auriculata</i> Lam. | Plumbaginaceae | 2 | 17, 55 |
| <i>Podranea ricasoliana</i> (Tanfani) Sprague | Bignoniaceae | 3 | 1, 52, 61 |
| <i>Portulaca grex oleracea</i> L. | Portulacaceae | 4 | 2, 68, 81, 83 |
| <i>Psidium guajava</i> | Myrtaceae | 1 | 32 |
| <i>Pteris tremula</i> R. Br. | Pteridaceae | 1 | 52 |
| <i>Pteris vittata</i> L. | Pteridaceae | 5 | 45, 46, 49, 50, 52 |
| <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek | Brassicaceae | 1 | 50 |
| <i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr. | Araliaceae | 2 | 50, 61 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | Anacardiaceae | 16 | 2, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 53, 54, 55, 59, 61, 63, 64, 79 |
| <i>Scorpiurus muricatus</i> L. | Fabaceae | 3 | 2, 35, 81 |
| <i>Scorpiurus sulcatus</i> L. | Fabaceae | 3 | 2, 33, 35 |
| <i>Scrophularia auriculata</i> L. | Scrophulariaceae | 1 | 45 |
| <i>Solanum pseudocapsicum</i> L. | Solanaceae | 2 | 50, 51 |
| <i>Solanum seaforthianum</i> L. | Solanaceae | 1 | 3 |
| <i>Soliva stolonifera</i> (Brot.) Sweet | Asteraceae | 1 | 53 |
| <i>Symphytotrichum squamatum</i> (Spreng.) G. L. Nesom | Asteraceae | 16 | 2, 21, 29, 45, 49, 52, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 77, 78, 79, 81 |
| <i>Tetraclinis articulata</i> (Vahl) Masters | Cupressaceae | 2 | 1, 31 |
| <i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum. | Apocynaceae | 2 | 62, 63 |
| <i>Trichocereus pachanoi</i> Britton & Rose | Cactaceae | 1 | 19 |
| <i>Verbascum virgatum</i> Stokes | Scrophulariaceae | 1 | 73 |

Anexo 3. - Especies xenofitas consideradas como exóticas invasoras, que crecen de forma espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Nº inv, número de inventarios en que está presente.

| Taxón | Familia | nº inv | inventarios |
|--|-----------------|--------|---|
| <i>Agave americana</i> L. | Agavaceae | 19 | 6, 7, 8, 10, 26, 28, 39, 41, 86, 87, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 104 |
| <i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R. M. King & H. Rob. | Asteraceae | 14 | 29, 30, 44, 45, 46, 49, 52, 53, 54, 55, 63, 73, 77, 78 |
| <i>Arundo donax</i> L. | Poaceae | 14 | 55, 73, 79, 81, 82, 83, 93, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104 |
| <i>Atriplex semibaccata</i> R. Br. | Chenopodiaceae | 16 | 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 22, 23, 27, 51 |
| <i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw. | Sapindaceae | 2 | 83, 103 |
| <i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. | Valerianaceae | 1 | 63 |
| <i>Chasmanthe floribunda</i> (Salisb.) N.E.Br. | Iridaceae | 11 | 6, 8, 79, 81, 82, 83, 86, 88, 96, 97, 103 |
| <i>Crassula lycopodioides</i> Lam. | Crassulaceae | 3 | 5, 73, 75 |
| <i>Crassula multicaeva</i> Lem. | Crassulaceae | 5 | 14, 15, 23, 64, 73 |
| <i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P.Wilson | Apiaceae | 16 | 1, 2, 3, 43, 44, 45, 49, 50, 59, 62, 63, 64, 65, 68, 70, 73 |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | Poaceae | 9 | 1, 2, 10, 29, 50, 52, 53, 59, 68 |
| <i>Cyperus involucratus</i> Rottb. | Cyperaceae | 4 | 21, 45, 64, 78 |
| <i>Cyrtomium falcatum</i> (L.) C. Presl | Dryopteridaceae | 2 | 2, 3 |
| <i>Delairea odorata</i> Lem. | Asteraceae | 1 | 3 |
| <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. | Poaceae | 10 | 1, 32, 45, 50, 53, 59, 63, 65, 67, 68 |
| <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms | Pontederiaceae | 3 | 1, 45, 69 |
| <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. | Poaceae | 2 | 53, 78 |
| <i>Erigeron karvinskianus</i> | Asteraceae | 2 | 12, 18 |
| <i>Eschscholzia californica</i> Cham. | Papaveraceae | 2 | 78, 79 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. | Myrtaceae | 6 | 2, 98, 104, 105, 106, 107 |
| <i>Gomphocarpus fruticosus</i> (L.) R.Br. | Apocynaceae | 2 | 4, 78 |
| <i>Kikyochoa clandestina</i> (Chiov.) H.Scholz | Poaceae | 11 | 1, 2, 45, 50, 52, 61, 63, 70, 73, 79 |
| <i>Lantana camara</i> L. | Verbenaceae | 2 | 2, 31 |
| <i>Myoporum laetum</i> G. Forst. | Myoporaceae | 2 | 1, 51 |
| <i>Nicotiana glauca</i> R. C. Graham | Solanaceae | 5 | 2, 59, 71, 81, 83 |
| <i>Opuntia megacantha</i> Sal.-Dyck | Cactaceae | 1 | 94 |
| <i>Oxalis pes-caprae</i> L. | Oxalidaceae | 71 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 44, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 59, 61, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99 |
| <i>Pelargonium inquinans</i> (L.) L'Hér. | Geraniaceae | 30 | 6, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 38, 39, 41, 61, 71, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97 |
| <i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov. | Poaceae | 12 | 1, 16, 56, 59, 63, 69, 77, 78, 81, 82, 83, 99 |
| <i>Pittosporum undulatum</i> Vent. | Pittosporaceae | 11 | 3, 11, 33, 36, 50, 51, 52, 53, 59, 61, 75 |
| <i>Ricinus communis</i> L. | Euphorbiaceae | 7 | 81, 82, 83, 99, 100, 103, 104 |
| <i>Tradescantia fluminensis</i> Vell. | Commelinaceae | 2 | 103, 105 |
| <i>Tropaeolum majus</i> L. | Tropaeolaceae | 5 | 71, 73, 83, 103, 104 |
| <i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl. | Arecaceae | 1 | 52 |

NUEVOS DATOS ACERCA DE LOS HONGOS DEL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” (GRAN CANARIA, ISLAS CANARIAS) (II)

VICENTE JOSÉ ESCOBIO GARCÍA¹, JOSÉ IGNACIO VELAZ VERGARA¹, JUAN FRANCISCO LÓPEZ QUINTANILLA¹, FAUSTINO SUÁREZ HERNÁNDEZ¹, MANUEL LUQUE VÍBORAS² & EDUARDO BENGURÍA INCHAURTIETA³

¹Sociedad Micológica de Gran Canaria. Apartado de Correos 609, 35080 Las Palmas de Gran Canaria. sociedadmicologicagrancanaria@gmail.com

²mlvlepiotologo@gmail.com

³ebenguriay@yahoo.es

Recibido: Noviembre 2020

Palabras claves: Biodiversidad, hongos, Gran Canaria, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo

Key Words: Biodiversity, fungi, Gran Canaria, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo

RESUMEN

Se muestran los últimos datos obtenidos en los trabajos de recolección y determinación de hongos para el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo - Unidad Asociada al CSIC, referentes al periodo que va desde diciembre de 2019 hasta noviembre de 2020, añadiéndose las nuevas citas encontradas al Catálogo fúngico de las Islas Canarias y de la isla de Gran Canaria. Del total de las veinte especies presentadas, seis son nuevas citas para las Islas Canarias y otras tres lo son para la isla de Gran Canaria. Con esta nueva aportación, el número de especies fúngicas presentes hasta ahora en el Jardín Botánico Canario es de 97 taxones.

SUMMARY

This paper shows the data obtained in the works of collection and identification of fungi developed at the Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo - Unidad Asociada al CSIC between the months of December 2019 and November 2020, resulting in the addition of the new records found to the fungal catalogue of the Canary Islands and the island of Gran Canaria, for which these surveys result in (respectively) six and three new species. With these new additions, the number of fungal species present so far in the Jardín Botánico Canario is 97 taxa.

INTRODUCCIÓN

Continúa el trabajo de campo sobre la biota fúngica del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, donde se han mostrado los resultados en tres publicaciones anteriores, LÓPEZ QUINTANILLA *et al.* (2013), VELAZ VERGARA *et al.* (2016 y 2019), resultando hasta ese momento un catálogo de hongos presentes en el espacio del Jardín Botánico Canario de 97 especies.

De las nuevas adiciones en esta cuarta publicación, las recolecciones ocurrieron entre los meses de diciembre de 2019 y noviembre de 2020, favorecido el crecimiento por la ocasional humedad ambiental del alisio en verano y los riegos periódicos. Tal y como se ha comentado en anteriores artículos (LÓPEZ QUINTANILLA *et al.* (2013) VELAZ VERGARA *et al.* (2016 y 2019), aún manteniéndose elevada la humedad en el espacio estudiado, las lluvias son un factor determinante para la aparición de un mayor número de especies, tal y como se ha podido comprobar en noviembre de 2020.

Cabe destacar la aparición, por primera vez en las islas Canarias, de *Gyrodontium sacchari* (Spreng.) Hjortstam, un interesante y raro hongo de la madera, de la familia Coniophoraceae.

MATERIAL Y MÉTODO

Se ha seguido la misma metodología comentada en LÓPEZ QUINTANILLA *et al.* (2013), y VELAZ VERGARA *et al.* (2016), analizando e identificando el material recolectado en la actual campaña. Las referencias bibliográficas básicas son las señaladas en López Quintanilla *et al.* (2013) y Velaz Vergara *et al.* (2016, 2019); siendo especialmente importante la utilización de las siguientes: Beltrán Tejera *et al.* (2018), para las precisiones corológicas, CABI FUNGI DATABASES (2018), para los criterios nomenclaturales, así como la Base de Datos en la que participa la Sociedad Micológica de Gran Canaria (VV.AA. 2020). Todas las colecciones se han depositado en el Herbario LPA, del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”.

RESULTADOS

Nuevas citas para Gran Canaria.

Amaurodon cyaneus (Wakef.) Køljalg & K.H. Larss., in Køljalg, *Syn. Fung.* (Oslo) 9: 33 (1996). (Figura 1A)

SMGC2019121306. *Leg.*: F. Suárez-Hernández & J.I. Velaz. Laurisilva. 13 de diciembre de 2019.

Obs.: en madera, sobre la corteza de un tocón de palo blanco, *Picconia excelsa* (Aiton) DC.

Citada anteriormente para El Hierro y La Palma.

Daedaleopsis confragosa (Bolton) J. Schröt., in Cohn, *Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau)* 3.1(25–32): 492 (1888) [1889]. (Figura 1B)

SMGC2019121303. *Leg.*: J.I. Velaz & F. Suárez-Hernández. Laurisilva. 13 de diciembre de 2019.

Obs.: en tocón de laurel, *Laurus novocanariensis* Rivas-Mart. *et al.*

Citada anteriormente para La Palma.

Sistotrema muscicola (Pers.) S. Lundell, *Fungi Exsiccati Suecici* 29-30: 11 (1947). (Figura 1C)

SMGC2020071401. Leg.: F. Suárez-Hernández & J.I. Velaz. Laurisilva. 14 de julio de 2020.

Obs.: sobre madera sin identificar.

Citada anteriormente para La Palma y Tenerife.

Nuevas citas para las Islas Canarias.

Anthrodia genistae (Bourdot & Galzin) A. David, *Bull. trimest. Soc. mycol. Fr.* 106(1): 75 (1990). (Figura 1D)

SMGC2019120501. Leg.: J.F. López, F. Suárez, S. Quintana & J.I. Velaz. Laurisilva. 5 de diciembre de 2019.

Obs.: sobre madera muerta de un tocón de palo blanco, *Picconia excelsa* (Aiton) DC.



Figura 1. A) *Amaurodon cyaneus*, B) *Daedaleopsis confragosa*, C) *Sistotrema muscicola*, D) *Anthrodia genistae*.

Gyrodontium sacchari (Spreng.) Hjortstam, *Mycotaxon* 54: 186 (1995). (Figura 2A, B y C)

SMGC2020111001. Leg.: V. Escobio & C.C. Rodríguez-Cabrera. En tocón cercano a la zona de la laurisilva. 10 de noviembre de 2020.

Obs.: *Gyrodontium* Pat., es un género con solo dos especies. En el caso de *G. sacchari*, se puede encontrar en todos los continentes, aunque el número de registros no llega a los noventa a nivel mundial (GBIF, 2020). Esta cita es la primera para la Macaronesia. Sobre tocón de barbusano, *Apollonias barbujana* (Cav.) Bornm.

Leucoagaricus menieri (Sacc.) Singer, *Mycopath. Mycol. appl.* 34(2): 131 (1968).

SMGC2019121501. Leg.: J. Rodrigo Pérez. Centro de Interpretación. 15 de diciembre de 2019.

Obs.: En césped en el Centro de Interpretación.

Phanerodontia magnoliae (Berk. & M.A. Curtis) Hjortstam & Ryvarden, *Syn. Fung.* (Oslo) 27: 28 (2010). (Figura 2D)

SMGC2020073102. Leg.: F. Suárez-Hernández & J.I. Velaz. Laurisilva. 31 de julio de 2020.

Obs.: sobre madera sin identificar.

Psathyrella spadiceogrisea (Schaeff.) Maire, *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc.* 45: 113 (1937). (Figura 2E)

SMGC2020111006. Leg.: V. Escobio & C.C. Rodríguez-Cabrera. Prados anexos a la zona de la laurisilva. 10 de noviembre de 2020.

Steccherinum straminellum (Bres.) Melo, *Mycotaxon* 54: 126 (1995). (Figura 2F)

SMGC2019121305. Leg.: F. Suárez-Hernández & J.I. Velaz. Laurisilva. 13 de diciembre de 2019.

Obs.: En la zona de laurisilva creciendo sobre *Ganoderma* sp.

Especies ya citadas para Gran Canaria encontradas por primera vez en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".

Agaricus augustus Fr., *Epicr. syst. mycol. (Upsaliae)*: 212 (1838) [1836-1838].

SMGC2020111003. Leg.: V. Escobio & C.C. Rodríguez-Cabrera. Prados anexos a la zona de la laurisilva. 10 de noviembre de 2020.

Ceratiomyxa fruticulosa (O.F. Müll.) T. Macbr., *N. Amer. Slime-Moulds* (New York): 18 (1899) **var. *fruticulosa***.

SMGC2020071403. Leg.: F. Suárez-Hernández & J.I. Velaz. Laurisilva. 14 de julio de 2020. Obs.: sobre madera sin identificar.



Figura 2. A, B y C) *Gyrodontium sacchari* (B basidios, C esporas), D *Phanerodontia magnoliae*, E) *Psathyrella spadiceogrisea* (esporas), F) *Steccherinum straminellum*.

Ceriporia viridans (Berk. & Broome) Donk [as 'Ceraporía'], *Meded. Bot. Mus. Herb. Rijks Univ. Utrecht* 9: 171 (1933).

SMGC2020111002. *Leg.*: J.I. Velaz. Tocón cercano a la laurisilva. 10 de noviembre de 2020.

Obs.: en tocón sin identificar.

Coniophora arida (Fr.) P. Karst., *Not. Sällsk. Fauna et Fl. Fenn. Förh.* 9: 370 (1868).

SMGC2019120502. *Leg.*: J.F. López-Quintanilla, F. Suárez-Hernández, S. Quintana & J.I. Velaz. Invernadero de orquídeas. 5 de diciembre de 2019

Obs.: sobre madera sin identificar.

Fuligo leviderma H. Neubert, Nowotny & K. Baumann, *Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs, 2. Physarales (Gomaringen)* 2: 211 (1995). (Figura 3A)

SMGC2020071404. *Leg.*: F. Suárez-Hernández & J.I. Velaz. Praderas de césped. Jardín de las islas. 14 de julio de 2020.

Obs.: en césped.

Hydnoporia tabacina (Sowerby) Spirin, Miettinen & K.H. Larss., in Miettinen, Larsson & Spirin, *Fungal Systematics and Evolution* 4: 93 (2019). (Figura 3B)

SMGC2020111005. *Leg.*: C.C. Rodríguez-Cabrera & V. Escobio. Zona en obras fuera del recorrido del público. Depósito de restos de troncos cortados. 10 de noviembre de 2020.

Obs.: sobre tronco cortado de madera sin determinar.

Panaeolus fimicola (Pers.) Gillet, *Hyménomycètes* (Alençon): 621 (1878). (Figura 3C)

SMGC2020110601. *Leg.*: J.I. Velaz, J.F. López-Quintanilla & F. Suárez-Hernández
Loc.: Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Praderas de césped. 26 de octubre de 2020.

Obs.: en césped.

Patellaria atrata (Hedw.) Fr., *Syst. mycol. (Lundae)* 2(1): 158 (1822). (Figura 3D y E)

SMGC2020073103. *Leg.*: F. Suárez-Hernández & J.I. Velaz. Laurisilva. 31 de julio de 2020.

Obs.: sobre madera sin identificar.

Trametes trogii Berk., in Trog, *Mittheil. d. schweiz. Naturf. Ges. in Bern* 2: 52 (1850). (Figura 3F)

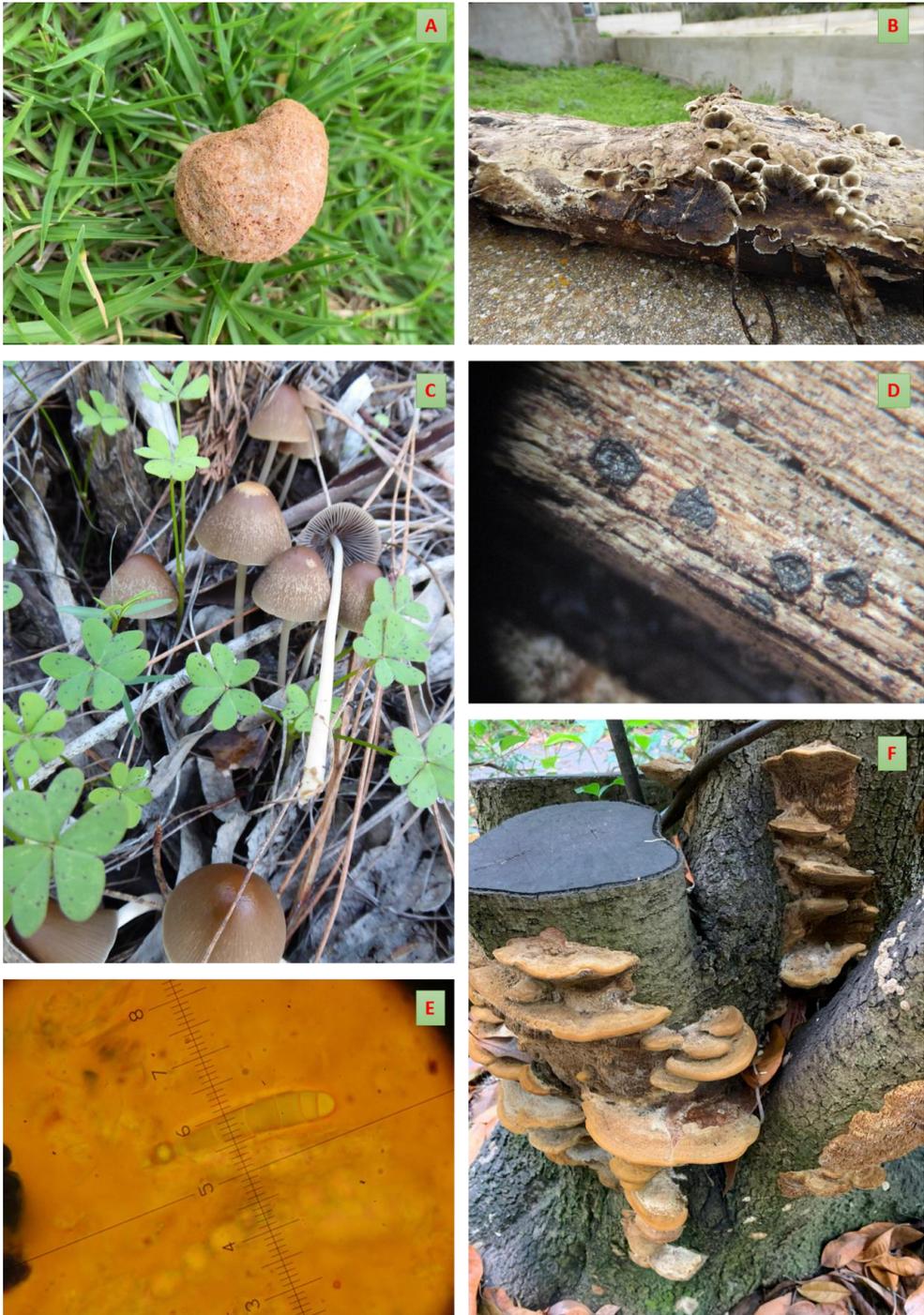


Figura 3. A) *Fuligo leviderma*, B) *Hydnoporia tabacina*, C) *Panaeolus fimicola*, D y E) *Patellaria atrata* (E esporas), F) *Trametes trogii*.

SMGC2020071402. Leg.: F. Suárez & J.I. Velaz. Laurisilva. 14 de julio de 2020.
Obs.: sobre corteza de tocón de palo blanco, *Picconia excelsa* (Aiton) DC.).

Tricholomopsis rutilans (Schaeff.) Singer, *Schweiz. Z. Pilzk.* 17: 56 (1939).

SMGC2020111601. Leg.: V. Escobio. Zona del pinar. 16 de noviembre de 2020.
Obs.: en el pasamanos de madera del puente del pinar.

Xylobolus subpileatus (Berk. & M.A. Curtis) Boidin, *Revue Mycol.*, Paris 23: 341 (1958).

SMGC2020073105. Leg.: F. Suárez-Hernández & J.I. Velaz. Laurisilva. 31 de julio de 2020.

Obs.: sobre faya, *Morella faya* (Aiton) Wilbur.

AGRADECIMIENTOS

También han participado en los trabajos de campo Julio D. Rodrigo Pérez, Yeray Velázquez Cubas y Cristina C. Rodríguez Cabrera. La familia Rodríguez Cabrera facilita la realización de todos los trabajos de gabinete.

REFERENCIAS

- 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>.
- CABI FUNGI DATABASES, 2020.- <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>
- GBIF.- Global Biodiversity Information Facility. Consulta 2020. <https://www.gbif.org/es/>
- LÓPEZ QUINTANILLA, J.F., J.I. VELAZ VERGARA, M. LUQUE VÍBORAS & V.J. ESCOBIO GARCÍA, 2013.- Contribución al conocimiento de los hongos del Jardín Botánico Viera y Clavijo (Gran Canaria, Islas Canarias). (I). *Botánica Macaronésica* 28: 51-62.
- VELAZ VERGARA, J.I., J. F. LÓPEZ QUINTANILLA, E. BENGURÍA INCHAURTIETA, M. LUQUE VÍBORAS, J. D. RODRIGO PÉREZ & V.J. ESCOBIO GARCÍA. 2016.- Contribución al conocimiento de los hongos del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" (Gran Canaria, Islas Canarias). (II). *Botánica Macaronésica* 29: 15- 24.
- VELAZ VERGARA, J.I., J.F. LÓPEZ QUINTANILLA, F. SUÁREZ HERNÁNDEZ, S. QUINTANA YÁNEZ, M. LUQUE VÍBORAS, E. BENGURÍA INCHAURTIETA & V.J. ESCOBIO GARCÍA, 2019.- Nuevos datos acerca de los hongos del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" (Gran Canaria, Islas Canarias). *Botánica Macaronésica* 30: 23-28.
- 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.

ETNOBOTÁNICA Y BIODIVERSIDAD CULTURAL CANARIA: EL BANCO DE SABERES DEL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO”-UA CSIC

EUGENIO REYES NARANJO & ROSA DELIA CASTILLO ARMAS

Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- Unidad Asociada al CSIC. C/ Camino del Palmeral, 15, Tafira, 35017, Las Palmas de Gran Canaria; email: ereyes@grancanaria.com

Recibido: Junio 2020

Palabras clave: Biodiversidad cultural, etnobotánica, conservación, saber tradicional

Keywords: Cultural biodiversity, ethnobotany, conservation, traditional knowledge

Palavras chave: Biodiversidade cultural, etnobotânica, conservação, conhecimento tradicional

RESUMEN

En este trabajo se muestra la andadura del Banco de Saberes del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, cuyo objetivo principal es la conservación de la biodiversidad cultural mediante la recopilación e inventariado de saberes tradicionales y prácticas sostenibles en el contexto socioambiental de la isla de Gran Canaria (Islas Canarias, España). En la presente investigación etnobotánica se combina el empleo de metodologías cuantitativas y cualitativas, basadas en realización de entrevistas semi estructuradas y en el desarrollo de un programa de educación ambiental. La custodia de saberes y prácticas asociadas a la Flora Canaria es más frecuente en entornos rurales y su transmisión es, mayoritariamente, oral. En un territorio insular tan biodiverso, frágil y susceptible a los cambios como éste, la concurrencia de gestores, investigadores y comunidades locales resulta una herramienta clave en la conservación de los recursos naturales y en su gestión sostenible.

SUMMARY

This study shows the ongoing progress of the Canarian Traditional Knowledge Bank of the Canarian Botanical Garden Viera y Clavijo which aims at the conservation of cultural biodiversity, focusing on the record and inventory of traditional knowledge and sustainable use of natural resources in the socio-environmental context of Gran Canaria (Canary Islands, Spain). This ethnobotanical research study combines two different methodologies, using quantitative and qualitative tools, developed through semi-structured interviews and an environmental education program. The custody of both traditional knowledge and practices associated with the use of Canarian Flora occurs more frequently in rural areas and through storytelling. In this scenario characterized by its biodiversity, fragility and susceptibility to change, a participatory approach involving researchers, consultants and local communities may increase the chance of success in terms of conservation strategies and sustainable management.

RESUMO

Neste trabalho se apresenta o andamento do Banco de Saberes do Jardim Botânico Canario Viera y Clavijo, cuja finalidade principal é a conservação da biodiversidade cultural a través da colheita e o inventariado de saberes tradicionais e práticas sustentáveis no contexto socio ambiental da ilha de Gran Canaria, ilhas Canarias. Na presente pesquisa etnobotânica combina-se o emprego de metodologias qualitativas e quantitativas, baseadas na realização de entrevistas semi estruturadas e no desenvolvimento de um programa de educação ambiental. O resguardo dos saberes tradicionais e práticas associadas com o emprego da Flora Canaria acontecem mais habitualmente nas áreas rurais e a sua transmissão é por via oral. Num territorio como este tão biodiverso, frágil e suscetível às mudanças, a concomitância de gestores, pesquisadores e comunidades locais resulta uma ferramenta chave na conservação dos recursos naturais e a sua gestão sustentável.

INTRODUCCIÓN

El Banco de Saberes del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo-Unidad Asociada al CSIC fue creado en el seno del proyecto BIOMABANC (Red de Bancos de Biodiversidad de la Flora Macaronésica) del cual esta institución fue jefe de fila, y contó con la participación de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España), la Universidade dos Açores (Portugal) y el Jardim Botânico da Madeira (Portugal), como socios. Este proyecto, cofinanciado con fondos de la Iniciativa Comunitaria Interreg IIB Açores-Madeira-Canarias 2000-2006, constituyó una estrategia de conservación de la Biodiversidad Macaronésica por medio del establecimiento de una Red Internacional de Bancos de ADN, de Micro-marcadores morfológico-reproductivos y de Saberes (MOURA *et al.*, 2005) que se ha perpetuado hasta hoy.

El Banco de Saberes sigue las directrices propuestas en el Convenio de Diversidad Biológica, el cual, en su artículo 8 (j), establece que las Partes: "Sujeto a la legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica" (NACIONES UNIDAS, 1992).

El Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo-Unidad Asociada al CSIC (en adelante JBCVCSIC) es un centro de investigación, conservación y divulgación de la Flora Canaria, abierto al público desde el año 1952, y perteneciente al Cabildo Insular de Gran Canaria. Además de ser un referente para la investigación de floras insulares, ha establecido un marco de referencia en cuanto a la educación ambiental en Canarias.

Las Islas Canarias constituyen un archipiélago de origen volcánico con aproximadamente 2000 especies de flora vascular, de las cuales unas 600 son endémicas según el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (GOBIERNO DE CANARIAS, 2020). Debido a su rica biodiversidad y a sus valores geológicos, además de los procesos ecológicos vinculados, Canarias cuenta con una Red de Espacios Naturales Protegidos que, en el caso de la isla de Gran Canaria, ampara bajo alguna categoría de protección en torno al 42% de su territorio. En esta isla, la población se distribuye de manera marcadamente desigual, con un 90%

concentrada en las partes bajas (esto es, el territorio comprendido desde la línea de costa hasta los 300 metros sobre el nivel del mar), (GARCÍA, 2015).

El cambio de modelo económico ha impulsado la "desruralización" (drástica despoblación de los entornos rurales) dando como resultado el abandono de terrenos agrícolas, profesiones y labores características del mundo rural, así como de modos de vida ligados al campo. Desde la conquista (siglo XV), en las islas Canarias los distintos ciclos productivos han estado asociados a la agricultura. A partir de la década de los años 60, la economía canaria experimenta una radical transformación, pasando de un modelo económico basado en la agricultura de exportación, a un modelo sustentado en el sector servicios, mayoritariamente destinado a la actividad turística (FERNÁNDEZ & PIZARRO, 1982; GUERRA & PÉREZ, 2008). Las cifras de la encuesta de personas activas (EPA) en el año 2019 revelan datos tan dispares como que tan sólo el 3% de la población activa en Canarias se dedica a la actividad agrícola, mientras que el 87% restante se concentra en el sector servicios (fuente: elaboración propia a partir de los datos disponibles en Instituto Nacional de Estadística (INE, 2019)). Este contexto brinda un ejemplo más de cómo la modernización está uniformando costumbres y formas de vida, provocando pérdida de riqueza y diversidad cultural y justificando por tanto la urgencia en la recopilación del bagaje cultural (PARDO DE SANTALLANA & GÓMEZ PELLÓN, 2003).

La etnobotánica, término acuñado por el botánico norteamericano John William Harshberger, estudia la relación entre las personas y las plantas. Para FORD (2003) la etnobotánica estudia el uso que las personas hacen de las plantas, condicionado por su cultura y sistema de creencias, para comprender el manejo y la gestión de los recursos vegetales. Además, la etnobotánica permite rescatar y salvaguardar el patrimonio intangible contenido en los saberes y prácticas tradicionales, que en ocasiones pueden brindar herramientas para el manejo sostenible de la biodiversidad asociada a un territorio. Por otro lado, la conservación de los recursos naturales implica buenas prácticas y manejos responsables, por lo que se torna necesaria la concurrencia de gestores/as, investigadores/as y comunidades locales. Por lo tanto, en lo que se refiere a usos y manejo de especies, así como a otras prácticas culturales, los saberes tradicionales pueden resultar de suma importancia en el establecimiento de políticas exitosas en la gestión de un territorio y la biodiversidad asociada (ROCHA *et al.*, 2014; DA SILVA *et al.*, 2019; PRADO *et al.*, 2019; RODRIGUES *et al.*, 2020).

Los estudios etnobotánicos en Canarias comienzan a desarrollarse a partir de la década de los años 80, motivados por los rápidos cambios sociales y la pérdida irreversible de saberes y prácticas vinculados a la Flora Canaria, herencia mayoritariamente transmitida vía oral (DARIAS *et al.*, 1986; ÁLVAREZ ESCOBAR & RODRÍGUEZ DELGADO, 2006; MARRERO, 2007, 2009). Estos trabajos, en los que los testimonios de las personas entrevistadas han jugado un papel fundamental en la recopilación de la información, frecuentemente se han presentado en forma de inventarios o catálogos que compilan usos, cultivos y aplicaciones populares de plantas de las islas Canarias, con diferentes enfoques, siendo la medicina popular y las plantas con interés medicinal los más representados (JAÉN OTERO 1984;

DARIAS *et al.*, 1986; PÉREZ DE PAZ & MEDINA MEDINA, 1988; ÁLVAREZ & RODRÍGUEZ, 2006; GIL GONZÁLEZ *et al.*, 2009; MARRERO, 2010).

OBJETIVOS

El Banco de Saberes del JBCVCSIC tiene como objetivo conservar la biodiversidad cultural mediante la recopilación e inventariado de saberes y prácticas sostenibles, así como la elaboración de una red de informantes clave, piezas fundamentales para atenuar y evitar la pérdida de este valioso acervo. Como biodiversidad cultural aludimos a la diversidad de saberes (manejos de la flora, usos medicinales, recreativos, etc.) que los seres humanos han desarrollado a través de la historia en su relación con la biodiversidad (REYES, 2013).

El enfoque de los trabajos etnobotánicos varía en función de la región donde se realizan (OLIVEIRA *et al.*, 2009), lo que pone de manifiesto la necesidad de formalizar y sistematizar los métodos de la etnobotánica como ciencia emergente (HAMILTON *et al.*, 2003). Para la consecución de estos objetivos en Canarias es preciso que el método, basado en una investigación participativa, se adapte al contexto socio-ambiental de las islas y permita recopilar prácticas, saberes y experiencias de vida de la población local, generalmente transmitidos de forma oral. Numerosos trabajos (HAMILTON *et al.*, 2003; ARENAS & DEL CAIRO, 2009; RAMOS, 2015; VINHOLI JUNIOR & ALBUQUERQUE DE VARGA, 2015; MARTÍNEZ *et al.*, 2016; RIAT 2016; RODRÍGUEZ BAÑOS, 2016; SIMONI & PEREA, 2016; DE DAVID & PASA, 2017; NOGUEIRA, 2019) ponen en alza el valor de la escuela como escenario clave para el diálogo e intercambio de saberes, así como puente entre la sociedad y la comunidad científica, que ha permitido rescatar saberes y usos de comunidades rurales e indígenas.

Como ciencia interdisciplinar, para MARTÍNEZ *et al.*, 2016 la etnobotánica “constituye un ámbito privilegiado de diálogo, discusión, traducción y acercamiento entre los saberes académicos (habitualmente referidos como ‘científicos’) y los saberes locales, populares o ciencias vernáculos (esto es, la ciencia del ‘otro cultural’)”. En el proceso de construcción de un Banco de Saberes es crucial el desempeño de acciones divulgativas que persigan despertar el interés y la colaboración, así como incentivar la participación activa de diferentes actores locales, donde la implicación de la comunidad educativa es considerada fundamental.

El presente trabajo persigue hacer una puesta en valor de los conocimientos y saberes tradicionales asociados a la Flora Canaria, con especial interés en el uso y gestión sostenibles de la misma.

METODOLOGÍA

Las investigaciones en el ámbito de la etnobotánica pueden adoptar un carácter cuantitativo o cualitativo. Un estudio etnobotánico no debe limitarse a compilar

listados o categorías de uso de las especies vegetales, además debe ser capaz de reflejar las experiencias de vida de la persona entrevistada (HAMILTON *et al.*, 2003).

En este estudio recolectamos saberes tradicionales sobre Flora Canaria a partir de la combinación de una metodología cualitativa (búsqueda de informantes clave y recopilación de saberes) y una cuantitativa (tratamiento de los datos). Se recomienda el empleo de ambas metodologías, evidenciando la necesidad de manejarlas de forma complementaria para el sostenimiento de conclusiones completas (GINER *et al.*, 2006).

En una primera fase, se recopilieron los saberes (metodología cualitativa) y tanta información como fue posible en relación a los contenidos cognitivos, además de recabar también supuestos del lenguaje no verbal, aspectos de la biografía, prácticas y valores de vida del sujeto a entrevistar, así como motivaciones e intenciones; todo un conjunto de ideologías, símbolos, aspiraciones, deseos, valores o actitudes, que inevitablemente se ve excluido de una evaluación numérica cuantitativa (FESTINGER & KATZ, 1992).

Se persigue establecer un contacto inicial con las personas informantes que permita establecer una relación de confianza y seguridad, claves para el desarrollo de una futura entrevista en profundidad. El entrevistador busca un escenario que permita a la persona entrevistada sentirse segura al compartir sus saberes y experiencias sin sentirse juzgado o evaluado, para que no interfiera en la calidad de la información suministrada. El investigador etnobotánico es, fundamentalmente, un depurador y recopilador de información; su actitud debe ser respetuosa y empática ya que, en ocasiones, no es la desconfianza de la persona entrevistada lo que puede negar al investigador el acceso a la información que busca, sino la necesidad de preservar un conocimiento que enmascara valores culturales, sociales e incluso sentimentales (ALBUQUERQUE & HANAZAKI, 2006).

En una segunda fase, o fase posterior, se opta por una metodología cuantitativa para el análisis, estandarización y sistematización de la información. El método cuantitativo permite el tratamiento de datos objetivos y se constituye básicamente para la producción de resultados de la mayor precisión (GINER *et al.*, 2006).

Ámbito territorial

El presente estudio se llevó a cabo en la isla de Gran Canaria (Islas Canarias, España). En la búsqueda de informantes clave se empleó un método no aleatorio de muestra relacional cualitativa y una investigación basada en acciones participativas articulada a través de un programa de educación ambiental, por lo que el muestreo partió de la totalidad de la población insular. Según datos del Instituto de Estadística de Canarias (ISTAC, 2020) en el año 2005 Gran Canaria, con 21 términos municipales, contaba con una población total de 802.847 habitantes, cifra que asciende a los 851.231 habitantes en el último censo disponible, correspondiente al año 2019.

Elaboración de la Red de Informantes Clave

La mayor parte de este trabajo de investigación se llevó a cabo entre los años 2004-2006, siendo 2005 el año donde mayor número de entrevistas se realizó

debido a la disponibilidad de personal contratado por el proyecto y a la temporalización del mismo. Durante los años consecutivos la búsqueda de informantes, las acciones participativas y entrevistas se llevaron a cabo de forma irregular, en base a la disponibilidad de fondos, tiempo y personal investigador de la Sección de Educación Ambiental del JBCVCSIC.

En el presente trabajo se desarrolló una investigación etnográfica cualitativa cuyas herramientas son: entrevistas, observación participante, crónicas de vida y diarios de campo.

Se siguen dos vías para la constitución de una red de informantes clave:

- 1.1 Búsqueda y selección de informantes clave
- 1.2 Programa de actividades de educación ambiental

1.1 Búsqueda y selección de informantes clave

Al tratarse de una investigación etnobotánica basada en metodologías cualitativas se lleva a cabo un muestreo relacional, conocido como técnica “bola de nieve”: se buscan informantes que sean reconocidos/as por sus saberes, que pertenezcan a poblaciones rurales o sus experiencias de vida estén marcadas por los saberes tradicionales. El proceso consiste en que un miembro de la comunidad introduce a otro miembro que custodia saberes (*i. e.* informante clave) y que, a su vez, permite conectar con otro miembro de la comunidad, construyéndose así la red de informantes clave.

En la indagación cualitativa, el interés fundamental no es la cuantificación, sino la comprensión de los saberes y los procesos sociales en toda su complejidad, de ahí la selección previa de los/las informantes. Otra característica es que el tamaño de la muestra no se conoce hasta que la indagación ha culminado y viene determinada por la información suministrada por los entrevistados y “el arte del investigador”, haciendo referencia a las habilidades de observación y análisis del mismo (MARTÍNEZ-SALGADO, 2012).

A través de la observación participante (metodología de convivencia) se identifican los roles de los informantes clave que normalmente coinciden con personas que conviven con el territorio y/o desempeñan labores vinculadas al mundo rural (yerberos/as, recolectores/as, artesanos/as, agricultores/as, pastores/as, curanderos/as y afines).

1.2 Programa de educación ambiental

La investigación además se apoya en el programa de educación ambiental del JBCVCSIC, una de cuyas líneas persigue contribuir a la conservación de las prácticas y saberes tradicionales a través de la divulgación y promoción de la participación activa de distintos sectores de la población, proporcionando (en algunos casos) resultados en forma de contactos, informantes clave y/o recopilación de saberes tradicionales.

Como propuesta (siguiendo orientaciones de la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, GOBIERNO DE CANARIAS, 2015a), dentro de este programa se diseña una unidad didáctica o situación de aprendizaje para el contexto educativo formal, “Los Sabios de la Tierra”, y una adaptación de la misma para la comunidad no educativa, “Recordando Saberes” (Elena León & Eugenio Reyes, datos no publicados, ver Tabla 1). En el marco de la educación formal el programa

está destinado fundamentalmente a escuelas rurales (unitarias, de enseñanza primaria y secundaria) y a centros de formación de personas adultas (CEPA). Fuera del contexto educativo, se orienta a centros de personas mayores, que comprenden los centros de día, los clubes de mayores, las asociaciones de mayores y otros colectivos similares.

Unidad didáctica o Situación de Aprendizaje "Los Sabios de la Tierra"

Esta propuesta persigue contextualizar conceptos y actividades a desarrollar para la consecución de un aprendizaje significativo por parte del alumnado. Las actividades y el tipo de agrupamiento propuestos persiguen un aprendizaje cooperativo. Su objetivo es constituir un marco de referencia adaptable a las necesidades del/la docente y a la diversidad del grupo. Recoge una serie de actividades que permite trabajar, de modo interdisciplinar, contenidos, estándares de aprendizaje y competencias del currículo de primaria o secundaria.

1ª FASE: Trabajo previo (aula)

1ª Actividad: "Lluvia de saberes"

2ª Actividad: Video-Fórum "Yerberos"

3ª Actividad: "Los usos de las plantas a través del tiempo"

4ª Actividad: "Libro Viajero de los Sabios de la Tierra"

2ª FASE: Salida de campo

5ª Actividad: Ruta etnobotánica por el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo-Unidad Asociada al CSIC

3ª FASE: Trabajo posterior (talleres en el aula/ centro educativo)

6ª Actividad: "El Rincón del Yerbero"

Taller de memoria oral "Recordando Saberes"

Esta propuesta, dada la heterogeneidad de los/las participantes y la complejidad de evaluación del nivel de conocimientos previos, comprensión lectora y/o asimilación y acomodación de conceptos clave, pretende estimular la memoria oral a través de acciones que susciten la interacción grupal, el diálogo y permitan despertar la memoria y experiencias vinculadas con los "saberes de la tierra".

1ª FASE: Trabajo previo (centro)

1ª Actividad: Video-Fórum "Yerberos"

2ª Actividad: Lluvia de saberes

2ª FASE: Salida de Campo

3ª Actividad: "Activando imágenes": visita etnobotánica por el Jardín Botánico Canario

3ª FASE: Trabajo posterior (centro)

4ª Actividad: "Libro Viajero de los Sabios de la Tierra"

5ª Actividad: Dichos populares

6ª Actividad: Entrevista etnobotánica

Tabla 1. Relación de actividades del Programa de Educación Ambiental; elaboración propia.

| Actividad | Descripción | Destinatarios | Agrupamiento |
|--|--|--|---|
| "Lluvia de saberes" | "Brainstorming" y mural de especies vegetales y sus aplicaciones en la vida cotidiana | Primaria Secundaria CEPA Centros de mayores | Gran grupo |
| Vídeo-Fórum "Yerberos" | Vídeo que recoge las vivencias del yerbero "Enriquito Cáceres", para propiciar escenarios de diálogo, debate y desarrollo de una actitud crítica | Secundaria CEPA Centros de mayores | Gran grupo Grupos pequeños heterogéneos |
| "Los usos de las plantas a través del tiempo" | Elaboración de un cuaderno con los usos dados a los vegetales en diferentes contextos históricos | Secundaria CEPA Centros de mayores | Grupos pequeños heterogéneos |
| "Libro Viajero de los Sabios de la Tierra" | Libro Viajero (cuaderno itinerante redactado gracias a la colaboración del entorno familiar) | Primaria Centros de mayores | Individual |
| "Ruta etnobotánica por el Jardín Botánico Canario" | Propuesta a adaptar por el cuerpo docente en función del tiempo disponible y la diversidad del grupo | Primaria Secundaria CEPA Centros de mayores | Gran grupo |
| "El rincón del yerbero" | Talleres relacionados con los usos culturales de las plantas (elaboración de pomadas, jabones, mini herbarios, tinturas naturales, etc.) | Secundaria CEPA | Gran grupo Grupos pequeños heterogéneos |
| "Dichos populares" | Taller de narración oral o escrita en el que se recojan dichos, refranes o canciones vinculadas a usos tradicionales de la flora y la vida en el campo | Centros de mayores | Gran grupo |
| "Entrevista etnobotánica" | Entrevista semiestructurada | Centros de mayores | Individual |

Entrevistas (recopilación de informantes y saberes)

El periodo de mayor concentración de entrevistas fue el comprendido entre 2004-2006 (la mayoría durante el año 2005), coincidiendo con el periodo de vigencia del Proyecto BIOMABANC.

El muestreo relacional mediante la técnica "bola de nieve" determinó que las primeras entrevistas se realizaran a personas mayores vinculadas al ámbito rural, que destacaran por sus conocimientos acerca de las plantas. Los perfiles prioritarios a entrevistar fueron los siguientes: yerberos, recolectores, artesanos, agricultores, pastores, curanderos y afines. Además, se seleccionaron contactos clave en las actividades vinculadas al programa de educación ambiental. Fueron de gran valía los recursos didácticos conocidos como "Libro Viajero de los Sabios

de la Tierra” y los “Talleres de memoria oral”, llevados a cabo en los centros de mayores.

La fase de entrevistas se articula en 3 procesos diferenciados: invitación a la participación y captación de entrevistados/as, consentimiento por parte de la persona entrevistada y entrevista semiestructurada.

Para desarrollar la investigación se elaboraron 3 tipos de fichas: ficha de contacto (información de la persona que conoce el proyecto y conoce a informantes clave); ficha de informante clave (persona que ostenta “saberes”) y ficha de registro etnobotánico (ficha de campo, en la que se detalla la información de las especies vegetales). Con la ficha de contacto y la ficha de informante clave se constituirá la red de informantes clave.

Los objetivos de la entrevista son los siguientes: obtener una descripción del territorio, variables sociológicas y especies vegetales, así como descripciones de sus usos y/o aplicaciones. Las entrevistas semiestructuradas y la observación participante han sido exitosas en numerosos estudios etnobotánicos (ALBUQUERQUE & HANAZAKI, 2006; COSTA & MARINHO, 2016; MOURA *et al.*, 2016; FERNANDES & BOFF, 2017; GOU *et al.*, 2018; MELO & MARQUES, 2019; PRADO *et al.*, 2019). A partir de una entrevista inicial (también llamada entrevista piloto) en la que se establece un primer contacto con la persona entrevistada, en función de los conocimientos y saberes custodiados por la misma, se avanza hacia a una segunda fase, de entrevista en profundidad. En todas las fases de la entrevista los datos fueron recopilados de manera oral, siempre que fue posible se apoyaron con grabaciones de audio y se transcribieron posteriormente, para facilitar la fluidez en el diálogo.

En la salida de campo, en la que se emplea la ficha botánica, y tiene una orientación clara a recopilar los usos a los que se destina una especie, es recomendable disponer de un registro fotográfico y/o recolectar muestras para pliegos de herbario, para poder validar taxonómicamente la especie, actuando siempre conforme a la normativa vigente en caso de tratarse de especies protegidas.

RESULTADOS

A partir del análisis de un total de 120 entrevistas piloto y la transcripción de 58 entrevistas en profundidad (realizadas a personas mayores de 65 años) durante el periodo de vigencia del proyecto (2004-2006), resultado de las actividades de búsqueda y selección de informantes clave, así como de las propuestas complementarias desarrolladas en el marco del programa de educación ambiental (Tabla 2), se obtuvo información relativa a usos y aplicaciones de 214 especies de plantas nativas (112 de ellas con propiedades medicinales, constituyendo la categoría más citada). El resto de acciones llevadas a cabo durante el periodo 2006-2019 (testimonios orales obtenidos a partir de informantes de referencia, personas que permiten establecer contacto con informantes clave y de informantes clave, actividades complementarias desarrolladas como parte del programa de educación ambiental del JBCVCSIC, visitas etnobotánicas al Jardín

Botánico Canario, talleres de memoria oral, grupos de discusión, talleres etnobotánicos, charlas y ponencias en jornadas de plantas medicinales) han permitido recoger los usos y aplicaciones de un total de 301 plantas nativas. Los datos recopilados en fichas fueron organizados y analizados utilizando el software Microsoft Excel (Microsoft® Office).

Tabla 2. Relación de actividades llevadas a cabo durante el periodo de vigencia del proyecto BIOMABANC (2004-2006) por parte de la Sección de Educación Ambiental del JCBVCSIC; elaboración propia.

| Actividad | Descripción | Nº acciones | Nº participantes |
|---------------------------------|--|-------------|------------------|
| Charlas | Charlas divulgativas del proyecto en centros escolares, centros de mayores y asociaciones (culturales y vecinales) | 52 | No estimado |
| Talleres de memoria oral* | Acciones recogidas en la propuesta metodológica "Recordando Saberes", destinadas a centros de mayores | 25 | No estimado |
| Grupos de discusión | Foro de intercambio de ideas y experiencias de vida vinculadas al saber tradicional | 18 | No estimado |
| Exposición | Exposición de los avances del proyecto en el Museo de Plantas Medicinales de Tejeda | 1 | No estimado |
| Jornadas de Plantas Medicinales | En el marco del Memorial Yerbero "Enriquito Cáceres" | 2 | No estimado |
| Senderos etnobotánicos* | Ruta etnobotánica por el Jardín Botánico Canario | No estimado | 1.130 |

*Actividades del proyecto desarrolladas en el programa de Educación Ambiental

Red de informantes clave

Desde el inicio del Banco de Saberes hasta la actualidad, la búsqueda de informantes clave se ha mantenido en el tiempo, si bien de manera irregular y sujeta a la disponibilidad de recursos económicos y técnicos (2006-2019), llevándose a cabo principalmente a través de la difusión de la labor del Banco de Saberes en el marco de las visitas guiadas a escolares y otros colectivos en el JCBVCSIC (sección de Educación Ambiental), en charlas en centros educativos y en iniciativas como la participación en las Semanas de la Ciencia (ciclo anual de actividades en colaboración con la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI) y acciones anteriormente descritas, siendo fundamental la búsqueda de informantes de referencia para la elaboración de la red.

Según datos del ISTAC, la población total de la isla de Gran Canaria (851.231 habitantes según el padrón de 2019) ha experimentado un aumento de 48.984 habitantes desde el año 2005. En la actualidad la red de informantes del Banco de Saberes del JCBVCSIC se compone de un total de 360 informantes clave distribuidos en los 21 términos municipales de la isla de Gran Canaria

(Figura 1). El acervo de saberes, mayoritariamente transmitidos vía oral, se concentra en los siguientes municipios (Figura 2): Moya (66), Agüimes (54), Mogán (34), Teror (23), San Bartolomé de Tirajana (21), que supone el 55% de los informantes clave de la isla (198 personas). La evolución poblacional de estos para los años 2005 - 2019 se muestra en la Figura 3.

En cuanto al género (Figura 4), el 70 % de la muestra son hombres (252), el 29% son mujeres (106). El 1% indeterminado (cuyo género no fue identificado), lo constituyen dos personas, un informante clave del Proyecto Cultural de Desarrollo Comunitario y el otro vinculado a una explotación agrícola.

Usos y aplicaciones

De las 2260 plantas vasculares presentes en Canarias (GOBIERNO DE CANARIAS, 2020) el Banco de Saberes alberga datos relativos a los usos, aplicaciones y modo de empleo de un total de 301 especies nativas (agrupándose éstas en 3 categorías: endémicas, nativas seguras y nativas probables) de las cuales el 89% son dicotiledóneas (269), mientras que el 11% restante (32) son monocotiledóneas. En este contexto y en orden decreciente, las familias con mayor representación son las siguientes: Asteraceae (44), Lamiaceae (25), Fabaceae (19), Crassulaceae (12), Euphorbiaceae (12), Brassicaceae (11), Apiaceae (10), Chenopodiaceae (10) y Plantaginaceae (9) (Dicotiledóneas) y Asparagaceae (9) (Monocotiledóneas).

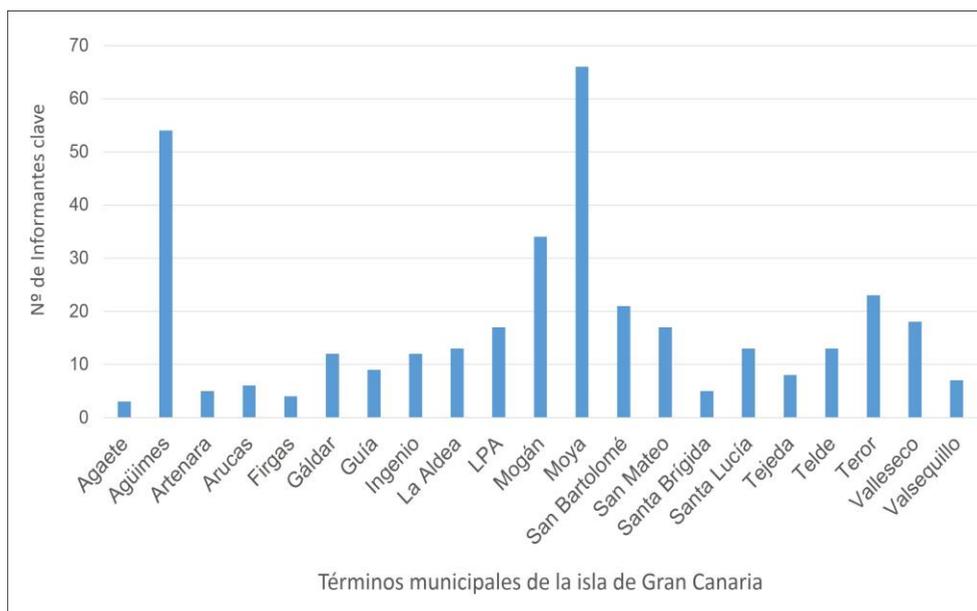


Figura 1. Red de Informantes clave en los 21 términos municipales de la isla de Gran Canaria (LPA= Las Palmas de Gran Canaria). Las barras azules representan el número de informantes clave pertenecientes a cada municipio de la isla y que conforman la Red de Informantes del Banco de Saberes del JBCVCSIC; elaboración propia.

Categorías de uso

En nuestro estudio etnobotánico, conforme a los usos y prácticas descritos por los/las informantes (conocimientos transmitidos de generación en generación verbalmente en la mayoría de los casos), hemos agrupado las especies vegetales mencionadas en las entrevistas, en las siguientes categorías: medicinales (263 especies, 87%); interés cultural (61 especies, 20%); forrajeras (57 especies, 19%); alimentarias (47 especies, 16%); interés fitosanitario (31 especies, 10%); uso artesanal (21 especies, 7%); interés forestal (10 especies, 3%) y prácticas ganaderas (9 especies, 3%).

En este trabajo, se han incluido en la categoría “medicinales”, aquellas especies vegetales consideradas valiosas para la salud de las personas, bien suministradas vía oral, tópica u olfativa. Para aspectos relativos a la fitoquímica de plantas nativas de las islas Canarias se recomienda consultar las obras de CRUZ SUÁREZ, 2007; PÉREZ DE PAZ & MEDINA MEDINA, 1988.

En la categoría “interés fitosanitario” se incluyen aquellas especies con propiedades insecticidas, vermífugas, bactericidas, antisépticas o similares.

En la categoría “forrajeras” se han incluido las especies citadas por los/las informantes tradicionalmente empleadas como forrajeras, así como aquellas consideradas por estos/estas “mala forrajera”, o forrajera de mala calidad.

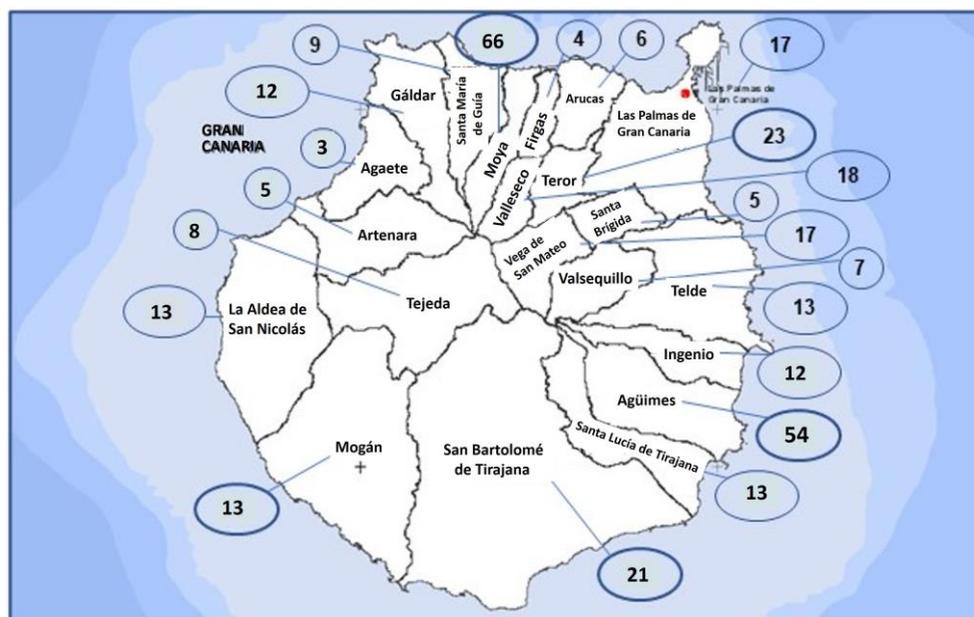


Figura 2. Mapa de la isla de Gran Canaria (escala 1: 292.000) con la red de informantes clave y su representación por término municipal. Elaborado a partir de mapa extraído de <http://www.gobiernodecanarias.org> (GOBIERNO DE CANARIAS, 2015b) (GRAFCAN e IDE Canarias).

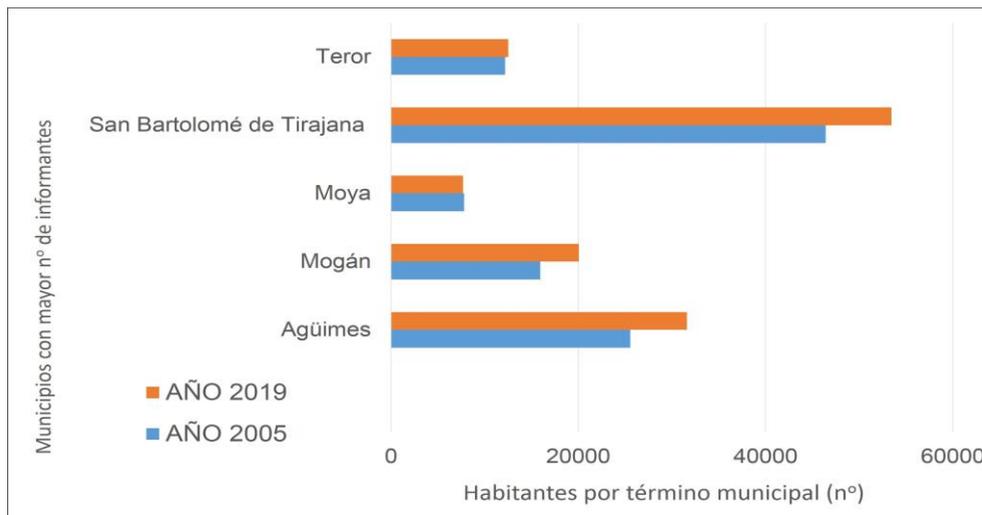


Figura 3. Evolución del número de habitantes en los 5 municipios con mayor contribución a la red de informantes clave en la isla de Gran Canaria. Las barras de color naranja corresponden a la población del término municipal en el año 2019, mientras que las barras de color azul corresponden a la población del término municipal en el año 2005 (inicio de la búsqueda de informantes clave); elaboración propia.

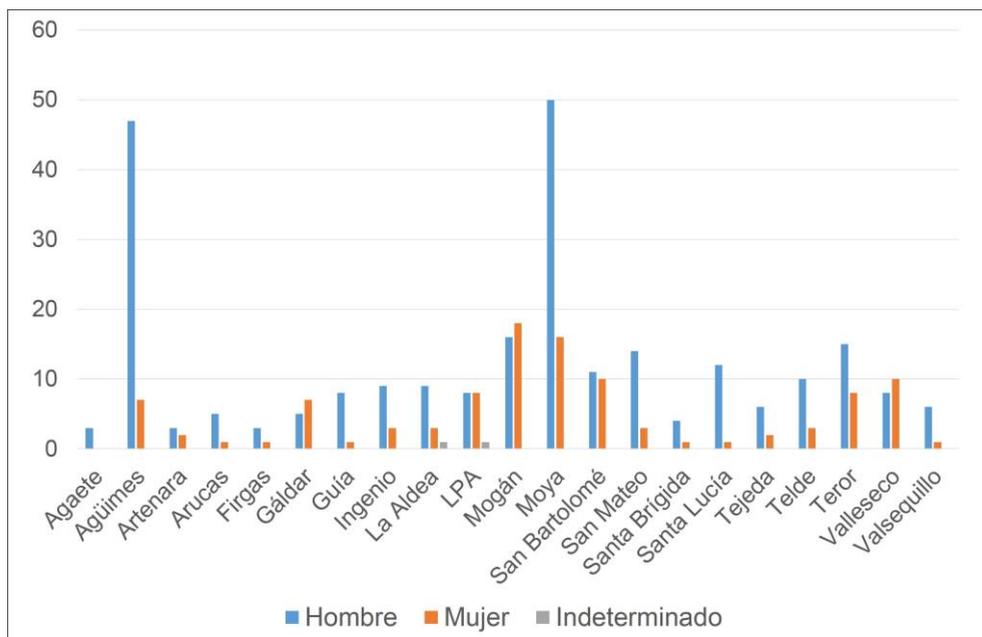


Figura 4. Red de Informantes clave en los 21 términos municipales (LPA= Las Palmas de Gran Canaria) de la isla de Gran Canaria según su género. En abscisas se representan los municipios de la isla de Gran Canaria; en ordenadas, el número de informantes. Las barras azules representan la fracción masculina de informantes en cada término municipal, las barras naranjas, la fracción femenina de informantes en cada término municipal, y las barras grises, la fracción indeterminada en cada término municipal; elaboración propia.

En la categoría “prácticas ganaderas” se recogen especies vegetales que presentan alguna utilidad para el ganado, desde el punto de vista de práctica cultural de un lugar.

En la categoría “uso artesanal” se recogen aquellas especies cuyo uso o empleo está vinculado a la artesanía o al folklore.

Han sido consideradas de “interés cultural” aquellas especies vegetales destinadas a diversos usos: ornamental, melífero o tintóreo, así como usos similares no incluidos en otras categorías.

Como especies “alimentarias” se han clasificado especies descritas por los/las informantes como comestibles, nutritivas y alimentarias.

Para finalizar, en “interés forestal” se recogen especies maderables o de interés para la obtención de productos como leña o carbón.

Al no considerarse restrictivos determinados usos, una misma especie puede encontrarse en más de una categoría de uso, es decir, tiene valor acumulativo, mientras que el valor de uso es directamente proporcional al número de categorías de uso en las que dicha especie es incluida (PASA, 2011).

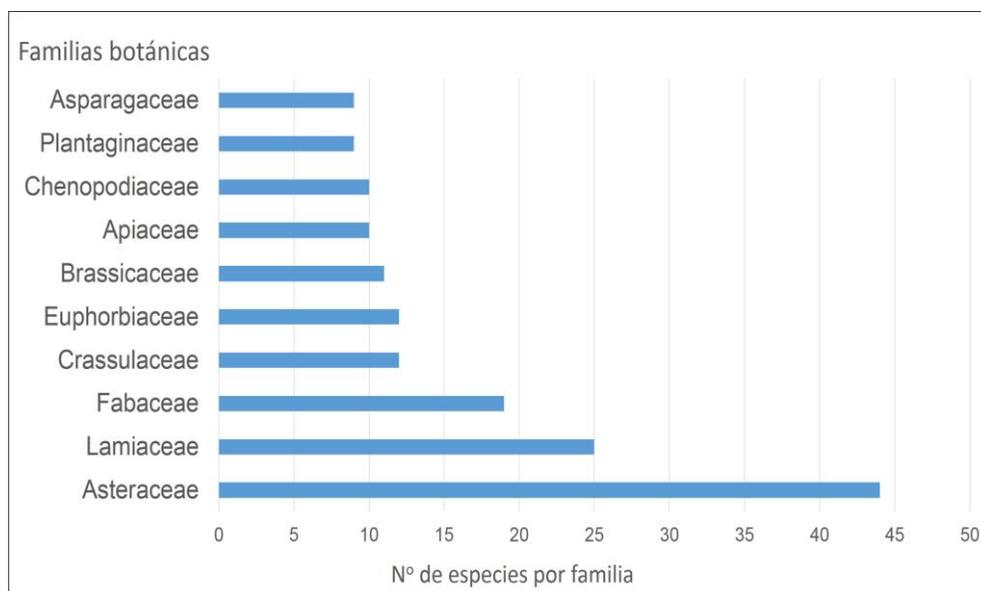


Figura 5. Familias botánicas con mayor representación en el Banco de Saberes del JBCVCSIC. En ordenadas las familias más citadas por los informantes clave; en abscisas, el número de especies por familia. Las barras azules representan el número de especies por familia en base a la información obtenida a partir de los informantes clave; elaboración propia.

Manejos asociados

De la especie objeto de interés puede emplearse una o más partes de la planta. Se ha considerado manejo invasivo aquel que implica la planta entera, la raíz o el empleo de bulbos (en el caso de las monocotiledóneas), mientras que manejo no invasivo se entiende por aquel que extrae una parte de la planta que no

genera daño al ejemplar (hojas, flores, semillas, frutos, etc.). El 55% (167) de los manejos referidos es no invasivo, mientras que el 45% (134) restante puede considerarse manejo invasivo de la especie.

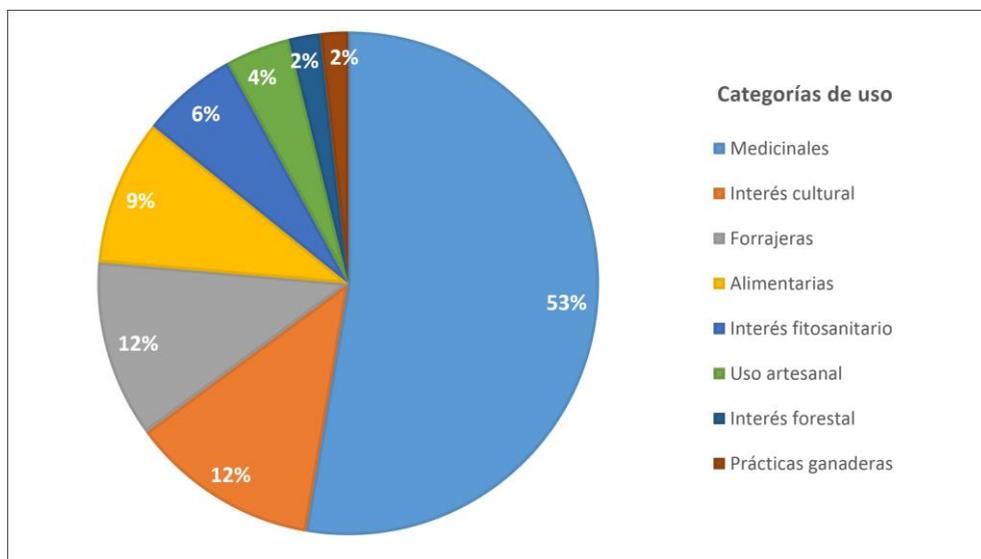


Figura 6. Representación de las categorías de uso en las que se han agrupado las especies vegetales nativas de la isla de Gran Canaria descritas por los informantes (categorías: en orden decreciente por número de citas); elaboración propia.

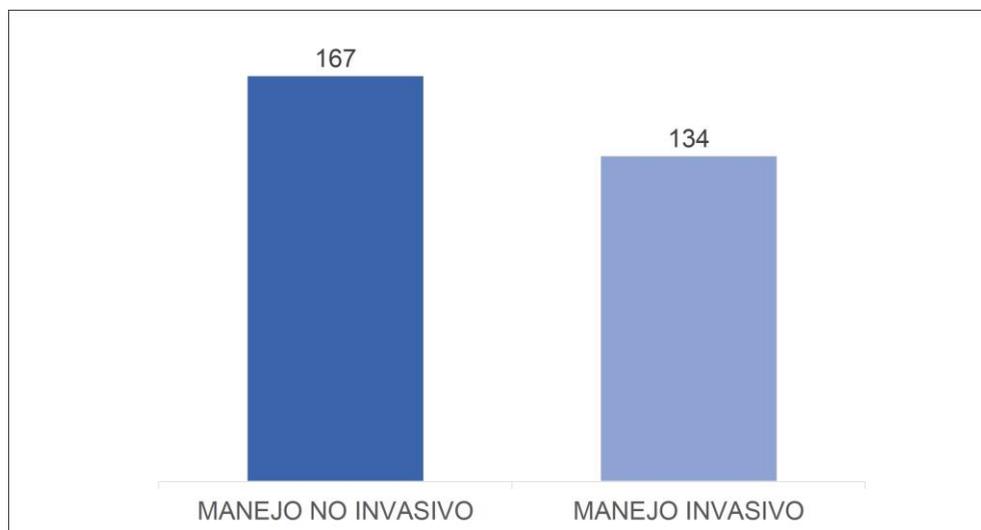


Figura 7. Manejos de la flora nativa descritos por los/las informantes, en relación con la parte o partes de interés de la planta empleada. A la izquierda, la barra azul oscura representa un manejo no invasivo, haciendo alusión al uso de una parte o partes de la planta que no ponen en riesgo al espécimen; a la derecha la barra azul clara representa los manejos que implican un riesgo para la supervivencia del espécimen; elaboración propia.

Modo de empleo

El modo de empleo varía en función del uso al que se destina la especie, en este contexto se obtiene que el modo de empleo más común y generalizado en Gran Canaria son las llamadas por nuestros/as yerberos/as, “agüitas” (236 referencias), siendo la infusión la práctica mayoritaria (148 referencias), entre otras formas de uso oral empleadas, en ocasiones de manera sinónima, encontramos: tisana, decocción, cocimiento o hervida. El resto de modos de empleo se formulan de acuerdo con la nomenclatura propuesta por PÉREZ DE PAZ & MEDINA MEDINA, 1988.

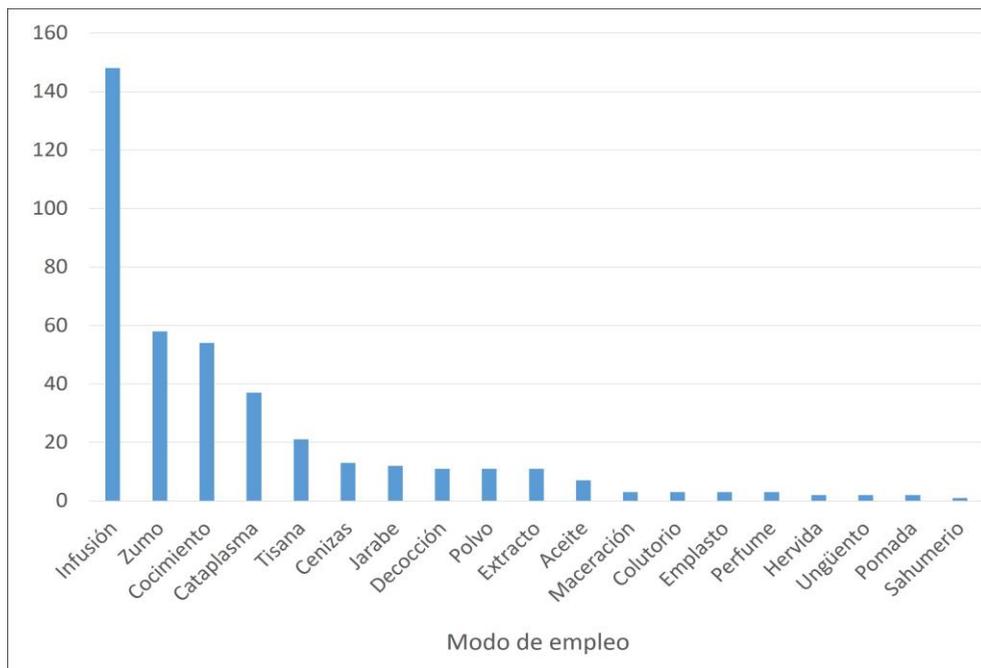


Figura 8. Modos de empleo descritos por los/las informantes para las 301 plantas nativas de la isla de Gran Canaria analizadas en el presente estudio. En abscisas, las barras en azul representan el número de especies vegetales citadas para cada modo de empleo descrito; elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Los aprovechamientos de la flora más allá del sector agrícola han constituido una práctica extendida en las islas, especialmente en las poblaciones vinculadas al ámbito rural, donde la interacción con el medio natural es crucial.

2. En el ámbito rural, la transmisión de forma oral de los saberes y prácticas tradicionales adquiere gran relevancia, especialmente en ocupaciones en proceso de desaparición por los cambios del modelo productivo, como pueden ser las figuras de “yerberos/as”, “curanderos/as”, o por su menor presencia en manifestaciones culturales como el folklore local.

3. Es necesaria la integración de la educación ambiental y los conocimientos etnobotánicos en los procesos educativos de la comunidad local para favorecer la transmisión de los saberes tradicionales con el fin de garantizar el relevo generacional fuera del seno familiar.

4. Las acciones divulgativas y procesos participativos son relevantes para despertar el interés y colaboración de la comunidad al completo.

5. En un estudio etnobotánico como el llevado a cabo pueden ser diversos los criterios de clasificación de las especies, por categorías de uso, la categoría "medicinal" fue la más referida.

6. En función de los testimonios, relatos y aportaciones de los/las informantes, el modo de empleo más generalizado es vía oral, siendo la "infusión" la práctica más generalizada.

Esta consiste en la elaboración de una bebida con agua muy caliente vertida sobre alguna sustancia vegetal, como hojas, flores, frutos o cortezas de ciertas plantas, y dejándola unos minutos de reposo.

7. En cuanto a los manejos asociados, se obtiene que los manejos no invasivos (aquellos que emplean una parte o partes de la planta que no comprometan su supervivencia) son mayoritarios.

8. El uso y manejo tradicional de la flora puede constituir un ejemplo de práctica sostenible para la biodiversidad, como ponen de manifiesto prácticas consideradas no invasivas, que persiguen el mantenimiento del recurso, prevaleciendo la conservación de la especie.

9. Es fundamental establecer sinergias entre el conocimiento tradicional y el científico con el fin de optimizar el uso de los recursos naturales y la gestión sostenible de un territorio tan biodiverso, frágil y susceptible a los cambios consecuencia de la actividad humana como es Gran Canaria, isla volcánica y oceánica, escenario del presente estudio.

AGRADECIMIENTOS

A Elena León, compañera en la andadura inicial de este proyecto y a Águedo Marrero Rodríguez por sus valiosas aportaciones. A todas las personas que, de alguna manera, han colaborado o colaboran con el Banco de Saberes, en especial a aquellos y aquellas que compartieron sus más preciados "saberes": Jacinto Ortega Ramírez, Jacob Morales Mateos, Francisco Ramos Bordón, Óscar Saturno Hernández, Antonio Cardona Sosa, Vicente Díaz Melián, Jorge Cruz Suárez y Armando Reyes Naranjo. A Ruth Jaén por los "cafés fotosintéticos", a todos los compañeros y compañeras del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" y a la memoria colectiva de las comunidades rurales de la isla de Gran Canaria.

REFERENCIAS

- ALBUQUERQUE, U.P. & N. HANAZAKI, 2006.- As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 16 (Suppl.), 678-689. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2006000500015>.
- ÁLVAREZ ESCOBAR, A. & O. RODRÍGUEZ DELGADO, 2006.- La fuente oral como recurso imprescindible en los estudios etnobotánicos. *Revista de la Academia de Canaria de Ciencias*, 15 (4): 123-135.
- ARENAS, A. & C. DEL CAIRO, 2009.- Etnobotánica, modernidad y pedagogía crítica del lugar. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 14 (44), 69–83. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=42518186&lang=es&site=eds-live&scope=site>.
- COSTA, J.C. & M.G.V. MARINHO, 2016.- Etnobotánica de plantas medicinais em duas comunidades do município de Picuí, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 1, 125. https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_071.
- CRUZ SUÁREZ, J. 2007.- *Más de 100 plantas medicinales. Medicina popular canaria*. Las Palmas de Gran Canaria: Obra social de la Caja de Canarias. 258 pp.
- DARIAS, V., BRAVO, L., BARQUÍN, E., MARTÍN HERRERA, D. & C. FRAILE, 1986.- Contribution to the ethnopharmacological study of the Canary Islands. *Journal of Ethnopharmacology*. 15: 169-193.
- DA SILVA, N. F., N. HANAZAKI, U. P. ALBUQUERQUE, J. L. A. CAMPOS, I. F. FEITOSA, & E. L. ARAÚJO, 2019.- Local Knowledge and Conservation Priorities of Medicinal Plants near a protected area in Brazil. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. <https://doi.org/10.1155/2019/8275084>.
- DE DAVID M. & M.C. PASA, 2017.- Articulações entre a Etnobotânica e os Conhecimentos da disciplina Ciências da Natureza. *REAMEC* (2): 249. doi:10.26571/2318-6674.a2017.v5.n2.p249-264.i5625.
- FERNANDES, P. & P. BOFF, 2017.- Ethnobotany of medicinal plants among family farmers: therapeutic itinerary in the South Plateau of Santa Catarina State. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 14 (80): 1-13. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr14-80.empa>.
- FERNÁNDEZ, O. & A. PIZARRO, 1982.- La agricultura en las Islas Canarias. *Revista de Estudios Agrosociales*, 119: 8-34. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdfreas/r119_01.pdf.
- FORD, R. I. 2003.- Ethnobotany. *Encyclopedia of World Environmental History*, 1, 483 pp.
- FESTINGER, L. & D. KATZ, 1992.- *Los métodos de investigación en las ciencias sociales*. Barcelona: Edición Paidós, pp: 311-321.
- GARCÍA, C. 2015.- *Núcleos de población en el medio rural. Gran Canaria*. https://atlasruraldegrancanaria.com/articulos_int.php?n=385&t=articulos.
- GIL GONZÁLEZ, J., PEÑA HERNÁNDEZ, M. & R. NIZ TORRES, 2009.- *Usos Culturales de las Yervas en los Campos de Lanzarote. Bases orales para la reconstrucción del conocimiento etnobotánico tradicional*. Vol. 1. Ed. ADERLAN, Asociación para el Desarrollo Rural de Lanzarote. Arrecife de Lanzarote. 558 pp.
- GINER, S., E. LAMO DE ESPINOSA & C. TORRES, 2006.- *Diccionario de Sociología*. Segunda ed., Madrid: Alianza, pp: 186-187, 283, 615.
- GOBIERNO DE CANARIAS, 2015a.- *Orientaciones para la elaboración de las unidades didácticas o situaciones de aprendizaje*. Extraído de: <http://www3.gobierno-decanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/unidad02.pdf?v=1>.
- GOBIERNO DE CANARIAS, 2015b.- *Mapa mudo de la isla de Gran Canaria con capas configurables*. Mediateca. Canal del Área de Tecnología Educativa. Extraído de: http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/ecoescuela/?attachment_id=3265.
- GOBIERNO DE CANARIAS, 2020.- *Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias*. "Estadísticas". Extraído de: <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/>.
- GOU, Y., R. FAN, S. PEI & Y. WANG, 2018.- Before it disappeared: ethnobotanical study of fleagrass (*Adenosma buchneroides*), a traditional aromatic plant used by the Akha people. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 1, 1. <https://doi.org/10.1186/s13002-018-0277-9>.
- GUERRA, R., & T. PÉREZ, 2008.- Canarias: entre el desarrollo turístico y la protección al medio. *Études Caribéennes*. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes>. 1302.
- HAMILTON, A.C., P. SHENGJI, KESSY, J. KHAN, A. ASHIQ, S. LAGOS-WITTE & Z.K. SHINWARI, 2003.- The purposes and teaching of Applied Ethnobotany. *People and Plants working paper* 11. WWF, Godalming, UK. <http://www.rbgekew.org.uk/peopleplants/wp/wp10/index.htm>.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2019.- Distribución porcentual de los activos por sector económico y provincia. Extraído de: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=3994>.
- INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICA, 2020.- *Cifras Oficiales de Población / Series anuales. Municipios por islas de Canarias. 2000-2019*. Extraído de: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/menu.do?uripub=urn:uuid:febb02fd-d4fd-4e6d-bed4-0496d4a95f88>.

- JAÉN OTERO, J. 1984.- *Nuestras hierbas medicinales*. Caja Insular de Ahorros. Santa Cruz de Tenerife. 82 pp.
- MARRERO, Á. 2007.- Cultivos tradicionales de papas en Canarias, la otra biodiversidad. *Rincones del Atlántico*, 4: 262-273.
- MARRERO, Á. 2009.- Prólogo, en J. Gil González, M. Peña Hernández & R. Niz Torres, *Usos Culturales de las Yerbas en los Campos de Lanzarote, bases orales para la reconstrucción del conocimiento etnobotánico tradicional*, Vol. 1. p. XIII-XVII. Ed. Aderlan, Asociación para el Desarrollo Rural de Lanzarote. Arrecife de Lanzarote.
- MARRERO Á, 2010.- Las Labiadas en Canarias, encrucijada en el Atlántico. En M^a L. Pochettino, A.H. Ladio P.M. Arenas (Editoras), *Ethnobotany ICEB2009, Tradiciones & transformaciones en Etnobotánica*. 401-407. Red Iberoamericana de Saberes y Prácticas Locales sobre el Entorno Vegetal (RISAPRET), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, Argentina.
- MARTÍNEZ, G., C. ROMERO, C. PEN, M. VILLAR & P. DURANDO, 2016.- Etnobotánica participativa en escuelas rurales de la Comuna Paso Viejo (Departamento Cruz del Eje, Córdoba, Argentina). *Bonplandia* 25(2): 145-162.
- MARTÍNEZ-SALGADO, C. 2012.- El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. Sampling in qualitative research: basic principles and some controversies. *Ciência & Saúde Coletiva*, 3: 613. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>.
- MELO, J.I. & A. MARQUES, 2019.- Ethnobotanical approach of medicinal plants in a rural community in the hinterland of Alagoas / Abordagem etnobotânica de plantas medicinais numa comunidade rural do sertão alagoano. *Diversitas Journal*, 1, 39. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v4i1.663>.
- MOURA M., L. SILVA, M. JOÃO PEREIRA, P. RODRIGUES, A.J. DUARTE, P. LOURENÇO, M.A. GONZÁLEZ PÉREZ, M. POLIFRONE, P. SOSA HENRÍQUEZ, J. CAUJAPÉ CASTELLS, R. JAÉN MOLINA, N. CABRERA GARCÍA, J. PÉREZ DE PAZ, R. FEBLES, O. FERNÁNDEZ-PALACIOS, M. OLANGUA, E. RIVERO, E. LEÓN SÁNCHEZ & E. REYES NARANJO, 2005.-BIOMABANC. Red de Bancos de Biodiversidad de la flora macaronésica. *Rincones del Atlántico* 4: 184-189.
- MOURA, P., F. LUCAS, A. TAVARES-MARTINS, G. LOBATO & E. GURGEL, 2016.- Etnobotânica de chás terapêuticos em Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba – Pará, Brasil. *Biotemas*, 2: 77. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2016v29n2p77>.
- NACIONES UNIDAS 1992.- *Convenio sobre la Diversidad Biológica*, 30 pp. Extraído de: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>.
- NOGUEIRA, A. 2019.- Etnobotânica de Plantas Medicinais numa escola pública do Município de Capistrano, Ceará, Brasil. *Revista Internacional de Ciências*, 9 (3): 63-73. <https://doi.org/10.12957/ric.2019.44015>.
- OLIVEIRA, F., U.P. ALBUQUERQUE, V. FONSECA-KRUEL, & N. HANAZAKI, 2009.- Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. Advances in ethnobotany research in Brazil. *Acta Botânica Brasileira*, 2, 590. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062009000200031>.
- PARDO DE SANTAYANA, M. & E. GÓMEZ PELLÓN 2003.- Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales Jard. Bot. Madrid* 60 (1): 171-182.
- PASA, M. C. 2011.- Saber local e medicina popular: a etnobotânica em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 1: 179. <https://doi.org/10.1590/S1981-81222011000100011>.
- PÉREZ DE PAZ, P.L., & I. MEDINA MEDINA, 1988.- *Catálogo de las plantas medicinales de la flora canaria: aplicaciones populares*. La Laguna: Instituto de Estudios Canarios, 132 pp.
- PRADO, A.C.C., E.B. RANGEL, H.C. DE SOUSA & M.C.T.B. MESSIAS 2019.- Etnobotânica como subsídio à gestão socioambiental de uma unidade de conservação de uso sustentável. *Rodriguésia*, 70 (1): 1-10. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970019>.
- RAMOS, R. 2015.- Saberes campesinos locales para la interdisciplinarietà educativa rural. *Itinerario Educativo*, 65: 163-195.
- REYES, E. 2013.- *Biodiversidad cultural*. Extraído de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Biodiversidad>.
- RIAT, P. 2016.- Pequeños Recorridos, Grandes Saberes: el conocimiento ecológico local compartido por niños y adolescentes en una escuela rural de Santiago del Estero, Argentina. *Bonplandia* 25 (2): 87.
- ROCHA, J.A., E. NEFFA, & L.A. DE LIMA LEANDRO, 2014.- A contribuição da Etnobotânica na elaboração de políticas públicas em meio ambiente - um desafio na aproximação do discurso à prática. (Português). *Ambiência*, 10(1): 43.
- RODRIGUES, E., F. CASSAS, B.E. CONDE, C. DA CRUZ, E.H. P. BARRETTO, G. DOS SANTOS, G. M. FIGUEIRA, L. F. D. PASSERO, M. A. DOS SANTOS, M. A. S. GOMES, P. MATTA, P. YAZBEK, R. J.F. GARCIA, S. BRAGA, S. ARAGAKI, S. HONDA, T. SAUINI, V. S. DA FONSECA-KRUEL & T. TICKTIN, 2020.- Participatory ethnobotany and conservation: a methodological case study conducted with quilombola

- communities in Brazil's Atlantic Forest. *Journal of Ethnobiology & Ethnomedicine*, 16(1): 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0352-x>.
- RODRÍGUEZ BAÑOS, J. 2016.- Biopoder y etnobotánica: experiencias del proyecto de aula "El saber de los abuelos" en la construcción de escenarios educativos para hacer las paces. (Spanish). *Revista Temas*, 3 (10): 31.
- SIMONI, A. A. & M. C. PEREA, 2016.- Las plantas que curan: el lugar que ocupan las plantas medicinales desde la cosmovisión de los escolares de la comunidad india Quilmes (Tucumán-Argentina). (Spanish). *Revista Mundo de Antes*, 10: 143.
- VINHOLI JUNIOR, A.J. & I. A. ALBUQUERQUE DE VARGA, 2015.- Aproximações Etnobiológicas no Conhecimento sobre Plantas Medicinalis: possibilidades para promoção do Ensino em Saúde. *Interfaces Da Educação*, 17: 162.

ADICIONES A LA FLORA VASCULAR DE FUERTEVENTURA (ISLAS CANARIAS) IV

STEPHAN SCHOLZ¹, JORGE ALFREDO REYES-BETANCORT², AGUEDO MARRERO³, RUBÉN HERNÁNDEZ CERDEÑA⁴ & WOLFREDO WILDPRET DE LA TORRE⁵

¹Jardín Botánico Oasis Wildlife Fuerteventura, E-28627 La Lajita, Fuerteventura, Islas Canarias. marmulano@gmail.com

²Jardín de Aclimatación de La Orotava (ICIA). C/. Retama 2, 38400 Puerto de la Cruz. Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias. areyes@icia.es

³Jardín 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

⁴C./ Don Quijote, nº 34, 35600 Puerto del Rosario, Fuerteventura, Islas Canarias. rubenhc2020@gmail.com

⁵Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna. E-38071, La Laguna, Tenerife

Recibido: Enero 2021

Palabras clave: Corología, ecología, flora, nomenclatura, fitosociología

Keywords: Chorology, ecology, flora, nomenclature, phytosociology

RESUMEN

En este trabajo se presentan nuevos datos para un total de 33 taxones de 17 familias en la isla de Fuerteventura. Cuatro taxones son citas nuevas para Canarias y 17 son nuevas citas para esta isla. *Descurainia sophia*, *Malva sylvestris*, *Nitraria retusa* y *Roemeria hybrida* son citas nuevas para Canarias, mientras que *Abutilon grandifolium*, *Ceropegia fusca*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Eclipta prostrata*, *Eragrostis papposa*, *Filago lutescens* subsp. *atlantica*, *Lythrum junceum*, *Medicago arborea*, *Medicago truncatula*, *Plantago cf. arborescens*, *Pulicaria arabica* subsp. *hispanica*, *Psilotum nudum*, *Quercus robur*, *Schizogyne glaberrima*, *Sedum rubens*, *Setaria parviflora* y *Veronica persica* son citas nuevas para la isla de Fuerteventura. Se amplía la corología en Fuerteventura de *Aaronsohnia pubescens* subsp. *maroccana*, *Desmanthus pernambucanus*, *Hoffmannseggia glauca*, *Lythrum hyssopifolia*, *Schizogyne sericea*, *Pleudia herbanica* y *Polygonum equisetiforme*, se confirma la presencia de *Andrachne telephioides*, *Ceratocarpus heterocarpa*, *Filago clementei* y *Urtica membranacea* y se comenta la presencia en la isla de *Hyparrhenia sinaica*, como nativa.

SUMMARY

This work presents new data for a total of 33 taxa from 17 families on the island of Fuerteventura. Four taxa are new contributions for the Canary Islands and 17 are new taxa for this island. *Descurainia sophia*, *Malva sylvestris*, *Nitraria retusa* and *Roemeria hybrid* are additions to the vascular flora of the Canary Islands, while *Abutilon grandifolium*, *Ceropegia fusca*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Eclipta prostrata*, *Eragrostis papposa*, *Filago lutescens* subsp. *atlantica*, *Lythrum junceum*, *Medicago arborea*, *Medicago truncatula*, *Plantago cf. arborescens*, *Pulicaria arabica* subsp. *hispanica*, *Psilotum nudum*, *Quercus robur*, *Schizogyne glaberrima*, *Sedum rubens*, *Setaria parviflora* and *Veronica persica* are additions to

the vascular flora of Fuerteventura. The chorology in Fuerteventura of *Aaronsohnia pubescens* subsp. *maroccana*, *Lythrum hyssopifolia*, *Schizogyne sericea*, *Pleudia herbanica* and *Polygonum equisetiforme* is extended, and we confirm the presence in Fuerteventura of *Andrachne telephioides*, *Ceratocapnos heterocarpa*, *Filago clementei* and *Urtica membranacea*. The presence on the island of *Hyparrhenia sinaica* as a native is commented.

INTRODUCCIÓN

Las prospecciones botánicas que llevamos realizando en Fuerteventura, en concreto entre 2010 y 2020, han dado como resultado una serie de hallazgos de taxones nuevos, tanto para Canarias en general, como para la isla de Fuerteventura en particular. También se han encontrado nuevas localidades de taxones ya citados para Fuerteventura, pero cuya corología en la isla era poco conocida.

MATERIAL Y MÉTODO

La nomenclatura botánica utilizada sigue la del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (BIOTA, www.biodiversidadcanarias.es, diversas consultas, 2020). Hemos asignado a cada uno de los taxones reseñados en este trabajo una de las categorías de plantas introducidas propuestas por RICHARDSON *et al.* (2000), para definir con más precisión el estatus de los taxones encontrados. La determinación de las especies se realiza sobre material herborizado, el cual se deposita en los herbarios LPA y ORT (con alguna consulta puntual en TFC). Los estudios de determinación se llevan a cabo principalmente en el laboratorio del primer autor, y en otros casos en los departamentos de Sistemática Vegetal del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo-Unidad Asociada al CSIC y del Jardín de Aclimatación de La Orotava. Para el tratamiento de la vegetación se sigue la propuesta fitosociológica de DEL ARCO *et al.* (2006).

RESULTADOS

Se han recogido un total de 33 taxones pertenecientes a 17 familias. Cuatro taxones son citas nuevas para Canarias, *Descurainia sophia*, *Malva sylvestris*, *Nitraria retusa* y *Roemeria hybrida*, y 17 lo son para Fuerteventura, *Abutilon grandifolium*, *Ceropegia fusca*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Eclipta prostrata*, *Eragrostis papposa*, *Filago lutescens* subsp. *atlantica*, *Lythrum junceum*, *Medicago arborea*, *Medicago truncatula*, *Plantago cf. arborescens*, *Pulicaria arabica* subsp. *hispanica*, *Psilotum nudum*, *Quercus robur*, *Schizogyne glaberrima*, *Sedum rubens*, *Setaria parviflora* y *Veronica persica*. Se confirma la presencia en la isla de otros 4 taxones, *Andrachne telephioides*, *Ceratocapnos heterocarpa*, *Filago clementei* y *Urtica membranacea*. Se ofrecen nuevos datos corológicos para 7 taxones, *Aaronsohnia pubescens* subsp. *maroccana*, *Desmanthus pernambucanus*, *Hoffmannseggia glauca*, *Lythrum hyssopifolia*, *Schizogyne sericea*, *Pleudia herbanica* y *Polygonum equisetiforme*. Finalmente se hacen comentarios sobre la presencia de *Hyparrhenia sinaica* como especie nativa en la isla. De los 33 taxones estudiados 11 son nativos (4 nativos seguros, 6 nativos posibles, 1 nativo

probable), y 22 son exóticos (1 introducido probable, 7 naturalizados y 14 exóticos casuales).

PSILOTALES – PSILOTACEAE

Psilotum nudum (L.) P. Beauv., *Prodr. Aethéogam.*: 110, 112(1805)

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Pteridófito herbáceo de distribución casi pantropical, citado en Canarias para Tenerife y Lanzarote (SANTOS GUERRA *et al.*, 2013; WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO, 2013), donde se encuentra en jardines, a veces de forma epífita. Igualmente observado en La Gomera creciendo espontánea en macetas de jardines en San Sebastián de La Gomera, Á. Marrero 21-03-2012 (!) (datos no public.)

En Fuerteventura encontramos en 2016 dos ejemplares creciendo a poca distancia uno del otro, en los jardines de Oasis Wildlife (antes Oasis Park). Dado que nunca hemos visto a esta planta ofrecida en centros de jardinería de la isla, estimamos que los ejemplares nacieron espontáneamente de esporas que pudieran haberse encontrado en sustrato empleado en jardinería, o bien en macetas junto a otras plantas. Los dos ejemplares crecieron durante unos meses hasta que fueron eliminados por trabajos de limpieza. En noviembre de 2020 se volvieron a encontrar 6 ejemplares, a pocos metros de distancia de donde crecían los primeros, cuatro años antes.

Exsiccata: Pájara, La Lajita, UTM: 28R ES 82381 17953, 28 m s.n.m., 11-02-2015, *leg.* y *det.* S. Scholz, LPA: 35359-35361; *ibidem*, entornos ajardinados del parque “Oasis Wildlife”, 30 m s.n.m., UTM: 28R ES 8239 1796, *leg.* y *det.* S. Scholz 29-12-2020, LPA: 39121.

MAGOLIOPSISIDA

APOCYNACEAE

Ceropegia fusca Bolle, *Bonplandia* 9: 51 (1861) (Figura 1A)

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Personal de la Red de Detección e Intervención de Especies Exóticas Invasoras en Canarias (REDEXOS) encontró un ejemplar de este endemismo de Tenerife y Gran Canaria en el cauce arenoso-arcilloso de Cañada de la Barca, en la costa suroriental de Jandía, creciendo junto a una pista que atraviesa las comunidades de la clase *Traganetea moquinii* que se encuentran en la zona. A juzgar por su buen desarrollo, con numerosos brotes así como algunas flores y frutos, se estima que debía de encontrarse ya algunos años en ese lugar. Es probable que provenga de ejemplares empleados en jardinería. Sin embargo, se encuentra a unos 600 m de los jardines más próximos, los del hotel “Los Gorriones”, en los que no se encuentra la planta actualmente.

Observaciones: Pájara, Cañada de la Barca, UTM: 28R ES 73723 12899, REDEXOS, 15-09-2020 (!).

ASTERACEAE

Aaronsohnia pubescens (Desf.) Bremer & Humphries subsp. ***maroccana*** (Ball) Förther & Podlech, *Sendtnera* 7: 89 (2001). (Figura 1B)

Nativa probable, nuevas localidades para Fuerteventura

Terófito de distribución principal en la parte occidental de Marruecos, encontrado en Canarias en Lanzarote y Fuerteventura (REYES-BETANCORT *et al.*, 2003). En esta última isla había sido citada para Montaña Hendida y las proximidades de Triquivijate (REYES-BETANCORT *et al.*, *op. cit.*), así como para los barrancos de Amanay y Los Toscales, en áreas situadas dentro del campo de maniobras militares de Pájara (SCHOLZ, 2013), donde es escaso.

Confirmamos su presencia en los alrededores de Triquivijate (220-240 m s.n.m.), donde en años lluviosos pueden presentarse miles de ejemplares. En esta localidad la especie fue observada y herborizada ya en 1985 por el Dr. Juan Miguel Torres Cabrera, aunque no llegó entonces a ser identificada. Es conocida por los habitantes del lugar como “pajito macho”.

Añadimos cuatro nuevas localidades de *A. pubescens* subsp. *maroccana*: Mafasca (Antigua), Rosa de Herrera y El Jablito (Tuineje) y Espigón de Ojo Cabra (Pájara).

En la ladera oriental de Espigón de Ojo Cabra (área de Montaña Cardón), la especie se presenta en poblaciones amplias, pero irregularmente repartidas. En El Jablito (se denomina así una paleoduna de arenas organógenas que se encuentra aislada en el acantilado costero al norte de la localidad de Las Playitas), donde la zona es de acceso difícil por su escarpada orografía, la especie se encontró, de forma escasa, en una sola localidad de unos 100 m² en el límite inferior de la duna, sobre un suelo arenoso con callaos y afloramientos rocosos.

Estas cuatro nuevas localidades muestran que la especie tiene una distribución amplia en Fuerteventura, aunque local. Se presenta tanto en ambientes costeros arenosos, en comunidades potenciales de *Traganetea moquinii*, como en laderas y llanuras arcilloso-pedregosas del interior, donde la vegetación potencial arbustiva corresponde a comunidades de *Kleinio-Euphorbiete*a. Actualmente, dado su estado de alteración, están ocupadas por matorrales de *Pegano-Salsoletea* y en el invierno se desarrollan comunidades con especies de *Stellarietea mediae* y *Tuberarietea annua*, de las que *A. pubescens* subsp. *maroccana* forma parte.

***Exsiccata* y otras observaciones:** Antigua, Mafasca, llanos al este de Valles de Ortega, observada desde 2005, Juan Miguel Torres (!); Tuineje, Valle de Gran Tarajal, Rosa de Herrera, observada desde 2016 en bordes de gavias, Juan Miguel Torres (!); Tuineje, El Jablito, 45 m s.n.m., UTM: 28R FS 1394 2303, 12-01-2019, *leg.* y *det.* S. Scholz, LPA: 38489 + 1 *dupl.* y 38490; Pájara, Espigón de Ojo Cabra, UTM: 28R ES 8126, 10-04-2005, *leg.* y *det.* S. Scholz, ORT: 37905.

***Eclipta prostrata* L., *Mantissa Plantarum* 2: 286 (1771)**

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Planta herbácea anual o perennizante nativa de América (BLANCA, 2011a), naturalizada en muchas partes de las áreas tropicales y subtropicales del mundo. En Canarias había sido citada para Gran Canaria (VERLOOVE, 2013), creciendo en lugares húmedos y ruderalizados.

En Fuerteventura aparece en viveros de plantas ornamentales.

Exsiccata: Pájara, La Lajita, en vivero, UTM: 28R ES 828 184, 30-06-2018, *leg.* y *det.* S. Scholz, LPA: 36131-36132.

***Filago clementei* Willk., *Bot. Zeitung* (Berlin) 5: 859 (1847), (Figura 1C)
= *Logfia clementei* (Willk.) Holub, in *Bot. J. Linn. Soc.* 71: 271 (1976)**

Nativa probable, confirmación para Fuerteventura

Terófito cuya distribución conocida está restringida a Marruecos, Argelia, el SE de España (Almería, Murcia y Granada) y Canarias (ANDRÉS-SÁNCHEZ *et al.*, 2013). Aunque el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias cita la especie únicamente para Lanzarote (citada por MARRERO *et al.* 1995), ANDRÉS-SÁNCHEZ *et al.* (*op. cit.*), recogen una cita de Burchard para “Montaña Alta prope Tiscamanita, 12-IV” en la que no figura el año, siendo probable que fuese de la década de 1920 o 1930.

Encontramos a la especie en la cumbre al este de Betancuria, entre 550 y 580 m de altitud, creciendo en pastizales terofíticos en el dominio potencial del acebuchal mayorero (*Micromerio rupestris-Oleetum cerasiformis*), actualmente muy degradado y constando solo de ejemplares dispersos de *Olea cerasiformis*, con presencia local de ejemplares de reforestación pobremente desarrollados de *Pinus canariensis* y especies arbustivas de la clase *Pegano-Salsoletea*. En años lluviosos, estos pastizales alcanzan un desarrollo considerable, con elevada cobertura, predominando especies de la clase *Tuberarietea annua*. Como acompañantes de *Filago clementei*, se anotaron entre otras diversas gramíneas así como *Trifolium campestre* Schreb., *Medicago minima* (L.) Bartal., *Linum strictum* L., *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. Y *Sherardia arvensis* L.

Exsiccata: Betancuria, montañas sobre Betancuria, UTM: 28R ES 93426 44590), *leg.* S. Scholz, 27-03-2016, *det.* A. Marrero, LPA: 35340 y 35341.

***Filago lutescens* Jord. subsp. *atlantica* Wagenitz, *Willdenowia*, 5: 56 (1968)**

Nativa segura, nueva cita para Fuerteventura

Subespecie de Portugal, el NW de África, Marruecos, Azores. Madeira y Canarias (WAGENITZ, 1968). Para Canarias ha sido citada para Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote (WAGENITZ, 1968; MARRERO *et al.*, 1995), así como para El Hierro, en base a una cita de LID (1968, como *Filago lutescens*) recogida por el

Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (BIOTA, diversas consultas en 2020, www.biodiversidadcanarias.es). Localizada en Fuerteventura en la zona central de la isla, en el macizo de Betancuria y entornos.

Exsiccata: Betancuria, laderas y lomas por encima del pueblo, *leg.* S. Scholz, 27-03-2016, *det.* A. Marrero, 07-03-2018, LPA: 35346; *Ibidem*, Betancuria, Vega de Río Palmas, Riscos del Carnicero, Majada del Sol, 290 m s.n.m., UTM: 28R ES 8975 4062, *leg.* S. Scholz 26/01/2021, *det.* Á. Marrero 04/02/2021, LPA: 39129-39130.

***Pulicaria arabica* (L.) Cass subsp. *hispanica* (Boiss.) Murb. *Acta. Univ. Lund ser.* 2, 19 (1): 52 (1923)
= *Pulicaria paludosa* Link, *Neues Journal für die Botanik* 1(3): 142 (1806)**

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Terófito de distribución principal ibero-magrebí (BLANCA, 2011b), citado en Canarias para Tenerife por Santos Guerra & Reyes Betancort in GREUTER & RAAB-STRAUBE (2009), Gran Canaria (MARRERO, 2019) y La Gomera (SANTOS-GUERRA *et al.* 2013). En Fuerteventura se encontró en una finca en Valle de Santa Inés (municipio de Betancuria). Estimamos que fue una introducción casual, posiblemente con pacas de paja importadas de la España peninsular. La especie no consiguió establecerse, porque en años sucesivos no ha sido observada de nuevo.

Exsiccata: Betancuria, Valle de Santa Inés, UTM: 28R ES 93875 48159), *leg.* S. Scholz, 07-03-2018, *det.* A. Marrero, LPA: 35368-35369.

***Schizogyne glaberrima* DC, *Prodr.* 5:473 (1836). (Figura 1D)**

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Este arbusto es considerado un endemismo de las dos islas centrales del archipiélago, siendo localmente frecuente en el litoral sur y suroeste de Gran Canaria y muy rara en la costa suroeste de Tenerife.

En la primavera de 2018 se localizó un ejemplar adulto en el borde de la carretera FV-2, a la altura de la localidad de Tenicosquey, en comunidades de *Pegano-Salsoletea*. Este ejemplar tiene su origen probablemente en la estrecha comunicación con Gran Canaria, con ferries diarios a Puerto del Rosario y Morro Jable que transportan un gran número de vehículos. Fue eliminado en trabajos de limpieza de cunetas en agosto de 2020.

Exsiccata: Antigua, cerca de Tenicosquey, margen de la carretera FV-2, km 29,5, UTM: 28R FS 025 320, 19-03-2018, *leg.* y *det.* S. Scholz, LPA: 36114-36116.

***Schizogyne sericea* (L. fil.) DC., *Prodr.* 5:478 (1836)**

Naturalizada, nuevos datos para la especie

En un trabajo anterior (SCHOLZ *et al.*, 2013) se citaron dos localidades con presencia de ejemplares de la especie naturalizados a partir de jardines: Caleta de Fuste (Antigua) y La Capellanía (La Oliva). Confirmamos su presencia en verano de 2020 en estas localidades y añadimos 3 nuevas para el municipio de Pájara: Margen derecho del carril de salida desde la zona urbanizada de Esquinzo-Butihondo, hacia la FV-2 en dirección norte; inmediaciones del extremo NE del saladar de El Matorral, en una ladera pedregosa inmediatamente al norte de la rotonda en la que confluyen la autovía FV-2, la Avenida del Saladar y la Avenida El Quijote; margen derecho de la antigua carretera FV-602, que discurre paralela a la autovía FV-2, a su paso por la parte baja del barranco de Mal Nombre, a 55 m de altitud. En esta última localidad, el ejemplar de notables dimensiones encontrado a principios de 2019 fue cortado en agosto de 2020 en trabajos de limpieza de cunetas, volviendo no obstante a rebrotar en el invierno siguiente.

La presencia de estos tres ejemplares aislados en Jandía, todos cerca de vías de comunicación, puede tener su explicación en el transporte de plantas o desechos de jardinería, aunque no conocemos ejemplares cultivados de *Schizogyne sericea* en toda el área de Jandía.

Exsiccata y otras observaciones: Antigua, Caleta de Fuste, barranquillo de Caleta de la Guirra, UTM: 28R FS 113 403, 10-03-2018, *leg.* y *det.* S. Scholz, LPA 35490-35491; Pájara, bordes de carretera FV-602 a la altura de barranco de Mal Nombre, UTM: 28R ES 6943 0737, *leg.* y *det.* S. Scholz, 15-05-2019, LPA 38506-38507; Pájara, salida de Esquinzo-Butihondo, UTM: 28R ES 68154 06097), a unos 90 m de altitud, un ejemplar conocido desde 2014, S. Scholz (!); Pájara, extremo NE del saladar de El Matorral, UTM: 28R ES 66538 03518, a unos 25 m de altitud, un ejemplar conocido desde mayo de 2016, S. Scholz (!).

BRASSICACEAE

Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl in Engl. & Prantl, *Nat. Pflanzenfam.* 3(2): 192 (1891)

Exótica casual; nueva cita para Canarias

Terófito de origen euroasiático y norteafricano, actualmente subcosmopolita (PUJADAS SALVÁ, 1993). Se encontraron escasos ejemplares en la zona conocida como Llano de Santa Catalina, al W de Betancuria, creciendo en bordes de campos de cultivo en barbecho (en años lluviosos se plantan con cereales) en los que se establecen en invierno numerosas especies de la clase *Stellarietea mediae*. En las proximidades existen granjas de ganado caprino que utilizan forraje y paja importada, donde posiblemente se encuentre el origen de la especie.

Exsiccatum: Betancuria, Llano de Santa Catalina, UTM: 28R ES 91585 44622,475 m s.n.m., 13-03-2021, *leg.* y *det.* S. Scholz, LPA: 29230.

Diplotaxis tenuifolia (L.) DC, *Regni Vegetabilis Systema Naturale* 2: 632-633 (1821). (Figura 1E y G)

Naturalizada, nueva cita para Fuerteventura

Planta perenne distribuida en Europa, N de África, W de Asia, América y Oceanía (MARTÍNEZ LABORDE, 1993). En Canarias ha sido citada hasta ahora en Gran Canaria y Tenerife (VERLOOVE, 2013 y 2017 respectivamente) y Lanzarote (GIL *et al.*, 2014).

En agosto de 2018 se encontró una pequeña población de la especie en la localidad de Costa Calma, donde crecía en comunidades residuales de *Traganetea moquinii* en las proximidades de zonas ajardinadas.

Exsiccata: Pájara, Costa Calma, UTM: 28R ES 75599 15061, 22-08-2018, *leg.* y *det.* Á. Marrero, LPA: 35667-35670.

CRASSULACEAE

Sedum rubens L., *Sp. Pl.*: 432 (1753)

Nativa probable, nueva cita para Fuerteventura

Pequeña planta crasa anual, propia de las regiones mediterránea y macaronésica (CASTROVIEJO & VELAYOS, 1997). En Canarias, el Banco de Datos de Biodiversidad la cita para todas las islas a excepción de Fuerteventura. Encontrada en la localidad de Valle de Santa Inés, en solares sin edificar cerca del casco urbano, en pequeñas hoyas o depresiones de terreno que retienen el agua de lluvia, en suelos fuertemente encalichados, junto a *Crassula tillaea* Lest.-Garl.

Exsiccatum: Betancuria, Valle de Santa Inés, UTM: 28R ES 9386548676, 275 m s.n.m., *leg.* y *det.* S. Scholz, 31-03-2021, LPA: 39202.

EUPHORBIACEAE

Andrachne telephioides L., *Sp. Pl.*: 1014 (1753). (Figura 1F)

Nativa probable, confirmación para Fuerteventura

Planta herbácea perenne de crecimiento postrado, distribuida en la región mediterránea, Irán, Afganistán y Pakistán (BENEDÍ, 1997). Su presencia en Fuerteventura, única isla de Canarias en la que ha sido encontrada hasta ahora, fue comunicada por SANTOS GUERRA (1996) en base a material recolectado en enero de 1988 por uno de nosotros (S. Scholz) en el barranco de Los Molinos, en la costa este de la isla. Desde 1988, hemos visitado esta localidad varias veces, la última en junio de 2016.

En esta ocasión se detectaron varias decenas de ejemplares a lo largo de unos 150 m de la parte baja del barranco, que es uno de los pocos en Fuerteventura que lleva agua (salobre) durante todo el año, desarrollándose en su cauce un saladar formado principalmente por *Suaeda vera* Forssk. ex J.F. Gmel. Los ejemplares de *Andrachne* se encuentran en lugares algo más secos del cauce, en sustrato de grava y arcilla, así como en la parte baja de las laderas próximas, a menudo en lugares algo protegidos como en la base de grandes piedras.

Exsiccatum: Puerto del Rosario, barranco de Los Molinos, UTM: 28R ES 91942 57879, *leg. y det.* S. Scholz, 05-06-2016, LPA: 35355.

LAMIACEAE

Pleudia herbanica (A. Santos & M. Fernández) M. Will, N. Schmalz & Classen-Bockhoff, *Turkish Journal of Botany* 39: 693-707 (2015). (Figura 1H)

Nativa segura, nuevos datos corológicos

En verano de 2019 José Acosta Molinero encontró una nueva población de esta especie endémica de Fuerteventura, clasificada “en peligro de extinción” en el Catálogo Canario de Especies Protegidas. Consta de unos 30 individuos adultos que crecen en una superficie de menos de cien metros cuadrados en una ladera orientada al NE situada muy cerca de la carretera FV-4 a la salida de Gran Tarajal. Según observaciones del Dr. J. M. Torres, 14 de los individuos adultos estaban brotados y florecidos el 30-12-2020, después de una lluvia acumulada de 30 l/m² en los últimos días de noviembre de ese año. El 17-1-2021 había 17 plantas en flor.

El hecho de encontrarse a solo 25-30 m s.n.m. indica que la especie es capaz de crecer a cotas mucho más bajas que las que conocíamos hasta entonces (anterior cota mínima unos 280 m s.n.m.). Esto tiene importancia para la gestión de la especie, especialmente en el caso de querer establecer poblaciones nuevas en lugares controlados, dentro de un posible Plan de Recuperación, ya que amplía considerablemente los terrenos aptos para ello. Llama también la atención el encontrarse tan cerca de lugares habitados, pero según indagaciones hechas por J.M. Torres, hacía al menos 30 años que no había ganado suelo en la zona.

La presencia de esta población fue comunicada por J. Acosta y J. M. Torres a la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo Insular de Fuerteventura y al Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias, donde ya se encuentra recogida.

Observaciones: Tuineje, cerca de la carretera FV-4 a la salida de Gran Tarajal, J. Acosta Molinero, agosto-2019 (!); *ibidem*, en floración, S. Scholz, 16-01-2021 (!).

LEGUMINOSAE subfam. CAESALPINIACEAE

Desmanthus pernambucanus (L.) Thell, *Fl. Adv. Montpellier*: 296 (1912)

Naturalizada, nuevos datos para la especie

Debemos retrotraernos al menos hasta finales del siglo XVIII para localizar la primera referencia de *D. pernambucanus* en las islas Canarias, más concretamente la introducción en cultivo de plantas de *Mimosa pernambucana* L. con motivo de la reciente creación del Jardín de Aclimatación de La Orotava (RODRÍGUEZ GARCÍA, 1977).

Posteriormente, KUNKEL (1972a) la menciona para Gran Canaria como maleza en jardines, y este mismo autor (KUNKEL 1972b; 1977) la cita como asilvestrada en jardines de Jandía, Fuerteventura, en ambos casos como *D. virgatus* (L.) Willd.

Tras un paréntesis de más de 30 años este arbusto oriundo de América tropical fue hallado de nuevo en la zona de El Matorral en 2008 (SCHOLZ *et al.*, 2013).

VERLOOVE & BORGES (2018) muestran que los ejemplares de *Desmanthus* encontrados en Canarias (Gran Canaria y Fuerteventura), así como en las islas de Cabo Verde, pertenecen realmente a *D. pernambucanus*, señalando las diferencias morfológicas que lo separan de *D. virgatus*.

En enero de 2014 encontramos un ejemplar en el margen del saladar de El Matorral, a la altura del faro, junto a la avenida. A juzgar por su gran tamaño, debía de llevar ya varios años allí. Al tratarse de una especie con elevado potencial invasor, fue destruido en 2019 por personal del Cabildo de Fuerteventura. En agosto de 2020 personal adscrito a REDEXOS encontró una segunda población en Jandía, en la parte baja del barranco de Butihondo, aproximadamente 3,3 km al noreste de El Matorral. Los ejemplares parten desde los parterres ajardinados que acompañan la carretera que atraviesa la zona y donde se encuentran numerosos individuos adultos, colonizando de forma dispersa o en pequeños grupos unos 400 m lineales del barranco en dirección a la desembocadura, apareciendo ejemplares dispersos o en pequeños grupos. Debido a la presencia esporádica de ganado suelto en la zona, así como de conejos, muchos de ellos se encuentran ramoneados.

Observaciones: Pájara, Jandía, en la parte baja del barranco de Butihondo, aproximadamente 3,3 km al noreste de El Matorral, REDEXOS, 08-2020 (!).

Hoffmannseggia glauca (Ortega) Eifert, *Sida* 5 (1): 43 (1972). (Figura 2A)

Naturalizada, nuevos datos corológicos

Esta planta herbácea perenne o subarbusto con estolones subterráneos se encuentra ampliamente distribuida en el continente *americano* desde el sur y suroeste de EEUU hasta Chile y Argentina (CABEZUDO *et al.*, 2009). Ha sido introducida en otras partes del mundo, siendo citada en la Península Ibérica en Alicante (CAMUÑAS & CRESPO, 1999) y Málaga (CABEZUDO *et al.*, op. cit.), y en Canarias en Tenerife (VERLOOVE & REYES-BETANCORT, 2011) y Fuerteventura (GIL & VERLOOVE, 2019).

En esta última isla, la especie está presente en barranco de Gran Tarajal y zonas aledañas. Fue vista primero por Juan Miguel Torres en abril de 2019 (UTM: 28R ES 96613 23118). Los pocos ejemplares encontrados en esta localidad, situada más al norte en el barranco, fueron eliminados en noviembre del mismo año. Posteriormente la especie se halló en varias zonas más a lo largo del cauce del barranco: en mayo de 2020, una población de varios cientos de individuos fue encontrada por José Antonio Acosta Molinero, cerca del Centro de Salud (28R ES 96232 21913); en octubre de 2020, otra amplia población fue localizada por personal adscrito a la red REDEXOS, cerca del puente (28R ES 96305 21323) y finalmente, también en octubre de 2020, una pequeña población fue encontrada por J. A. Acosta Molinero en el parque urbano Félix López, siendo ésta la primera que se encuentra fuera del cauce del barranco. Dado su gran potencial invasor debido a que se propaga tanto por rizomas subterráneos como por semillas, la especie está siendo monitorizada y controlada por REDEXOS.



Figura 1. A) *Ceropegia fusca*, Jandía, Cañada de la Barca, REDEXOS, 15-09-2020; B) *Aaronsohnia pubescens* subsp. *maroccana*, El Jablito, S. Scholz, 12-01-2019; C) *Filago clementei*, montañas sobre Betancuría, S. Scholz, 27-03-2016; D) *Schizogyne glaberrima*, cerca de Tenicosquey, S. Scholz, 19-03-2018; E y G) *Diplotaxis tenuifolia*, Costa Calma, A. Marrero, 22-08-2018; F) *Andrachne telephioides*, barranco de Los Molinos, S. Scholz, 05-06-2016 ; H) *Pleudia herbanica*, Gran Tarajal, S. Scholz, 16-01-2021.

Exsiccata: Tuineje, Barranco de Gran Tarajal, 12 m s.n.m. UTM: 28R ES 9662 2311), *leg.* Juan Miguel Torres, *det.* Jaime Gil, 04-06-2019, LPA: 38508; *ibidem*, *leg.* y *det.* J. M. Torres y S. Scholz, 15-06-2019, LPA: 38512.

LEGUMINOSAE subfam. FABOIDEAE

Medicago arborea L., *Sp. Pl.* 2: 778 (1753). (Figura 2B)

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

La alfalfa arbórea es un arbusto nativo del sureste de Europa y Asia Menor (SALES & HEDGE, 2000) y plantada en muchas áreas del mundo debido a su valor forrajero y ornamental. En Canarias, la especie está citada para la isla de El Hierro. En Fuerteventura se desarrolló durante varios años un ejemplar en el borde de la carretera FV-10, aproximadamente en el punto kilométrico 18,4 (proximidades de Tindaya). Tenía un porte considerable cuando fue detectado a principios de 2016, encontrándose en ese momento presentando floración y fructificación abundante. Fue eliminado en el transcurso de trabajos de limpieza de cunetas en el 2019. Aunque la especie apenas es cultivada en Fuerteventura, el origen del ejemplar se encuentra muy probablemente en el transporte por carretera de material forrajero.

Exsiccata: Puerto del Rosario, cerca de Tindaya, 200 m s.n.m. UTM: 28R FS 0105 6262), *leg.* y *det.* S. Scholz, 27-03-2016, LPA: 35352-35354.

Medicago truncatula Gaertn., *Fruct. Sem. Pl.* 2:350, tab. 155 (1791)

Nativa posible, nueva cita para Fuerteventura

Terófito de distribución amplia en el W y S de Europa, el N de África, el W de Asia y Macaronesia (SALES & HEDGE, 2000). Fuerteventura es la única isla del archipiélago para la cual no había sido citado en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (BIOTA, varias consultas 2020). Se encontró, escaso, en laderas y cauces de barranco así como en el fondo de maretas estacionalmente húmedas, en comunidades de *Stellarietea mediae*.

Exsiccata: Pájara, Jandía, degollada entre barranco Los Canarios y Mal Nombre 170 m s.n.m., UTM: 28R ES 67211 09363, *leg.* y *det.* S. Scholz 12/03/2021, LPA: 39195; Betancuria, llano de Santa Catalina, 470 m s.n.m., UTM: 28R ES 91063 44922), fondo de maretas estacionalmente húmedas, escaso, *leg.* y *det.* S. Scholz, 21-03-2021, LPA: 39231.

FAGACEAE

Quercus robur L., *Sp. Pl.* 2: 996 (1753)

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Árbol de amplia distribución en la región eurosiberiana, plantado ocasionalmente como ornamental en Canarias y asilvestrado localmente en Tenerife y Gran Canaria.

En Fuerteventura se conoce desde el año 2009 la presencia de un ejemplar de unos 4 m de altura y un diámetro en la base del tronco de aprox. 30 cm. Se encuentra en la ladera orientada al noroeste de la montaña conocida como Morro del Medio de la Caldera, situada a algo más de 1 km en dirección SE del cortijo de Tetuí (Toto) y que alcanza los 563 m de cota en su parte más elevada. Esta ladera tiene antiguas terrazas de cultivo en sus partes bajas y medias. En ellas y en la ladera rocosa por encima de las terrazas se localiza la población mayor y mejor conservada de almendros de Fuerteventura, compuesta por alrededor de 45 ejemplares. Indudablemente, el ejemplar de *Quercus robur*, que se encuentra próximo a los almendros situados a mayor altitud (sobre 500 m s.n.m.), con presencia también de algunos acebuches (*Olea cerasiformis*) en los alrededores, fue originariamente plantado junto a los almendros, de los que algunos estimamos centenarios. Este ejemplar ha conseguido sobrevivir en las duras condiciones ambientales de Fuerteventura y al abandono de las actividades agrícolas en la zona, siendo visitado por última vez en octubre de 2020.

Exsiccata: Pájara, Morro del Medio de la Caldera (UTM: 28R ES 9235), *leg. y det.* S. Scholz, 03-12-2010, LPA: 36104; *ibidem, ejusdem*, 16-10-2020, LPA: 39117.

LYTHRACEAE

Lythrum hyssopifolia L., *Sp. Pl.* 447 (1753). (Figura 2C)

Naturalizada, confirmación para Fuerteventura

Especie cosmopolita que crece en arenas húmedas y bordes de charcas y lagunas (VELAYOS, 1997). Citada en el Banco de Biodiversidad de Canarias para todas las islas, pero sin citar localidades concretas para Fuerteventura (BIOTA www.biodiversidadcanarias.es, diversas consultas, 2020).

Se encontraron numerosos ejemplares en el fondo húmedo de una maretta, en Llano de Santa Catalina, al W de Betancuria. Esta maretta acumuló agua de lluvia en abril de 2015, pero en los años posteriores apenas se llenó y en otras visitas esporádicas a la zona no se volvió a detectar.

Exsiccata: Betancuria, Llano de Santa Catalina; 28R ES 9121144608), *leg. y det.* S. Scholz, 12-04-2015, LPA: 35363-35364.

Lythrum junceum Banks & Sol. in Russel, *Nat. Hist. Aleppo* ed. II, 2: 253 (1794)

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Especie de la Región Mediterránea (S de Europa y NE de África) y Macaronesia (VELAYOS, 1997). En Canarias, era conocida hasta ahora para Tenerife, Gran Canaria, La Palma y La Gomera (ACEBES GINOVÉS *et al.* 2010).

En Fuerteventura, se encontró en un pequeño barranco con acumulación de humedad junto a numerosos terófitos de la clase *Stellarietea mediae*, con presencia también de *Acacia salicina* Lindl. y *Tamarix canariensis* Willd.

Exsiccata: Pájara, La Lajita, 28R ES 82607 18416), *leg.* y *det.* S. Scholz, 13-04-2015, LPA: 35366-35367.

MALVACEAE

Abutilon grandifolium (Willd.) Sweet, *Hortus britannicus* 53 (1826)

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Arbusto de origen sudamericano, naturalizado en muchas partes del mundo y comportándose frecuentemente como planta invasora. En Canarias había sido citado en todas las islas excepto en Fuerteventura (ACEBES GINOVÉS *et al.* 2010).

Se encontró una pequeña población de la especie en un parterre ajardinado de la urbanización Majada Marcial, situada en la zona de Rosa de la Arena, en el límite periurbano norteño de Puerto del Rosario. La población estaba compuesta por 2 individuos adultos que posiblemente habían sido cortados, brotando de nuevo de la cepa, y 8-10 plantas pequeñas de semilla en las proximidades de uno de ellos.

Exsicatum: Puerto del Rosario, Rosa de la Arena, urbanización Majada Marcial, 15 m s.n.m., UTM: 28R FS 1292 5517, *leg.* y *det.* S. Scholz, 02-02-2021, LPA: 39131.

Malva sylvestris L., *Sp. Pl.* 2: 689 (1753). (Figura 2D)

Exótica casual; nueva cita para Canarias

Especie de amplia distribución natural en la región eurosiberiana, Europa, norte de África, suroeste de Asia y Macaronesia, en Madeira (NOGUEIRA & PAIVA, 1993), introducida en muchas otras partes del mundo, donde a veces se comporta como invasora. En Fuerteventura fue encontrada en el margen de un camino rural en la localidad de El Cardón, en comunidades de *Stellarietea mediae*.

Exsiccatum: Pájara, El Cardón, 28R ES 84408 26631; 195 m s.n.m., *leg.* y *det.* S. Scholz, 03-05-2015, LPA: 35365.

NITRARIACEAE

Nitraria retusa (Forssk.) Asch., *Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg* 18: 94 (1876). (Figura 2E)

Exótica casual, nueva cita para Canarias

Arbusto o pequeño árbol (nanofanerófito), nativo en las zonas áridas desde el Norte y Este de África, Sáhara Occidental, Península de Arabia y Oriente Medio hasta el SO de Paquistán (KUBITZKI, 2010). En Marruecos, la especie está

presente en las zonas atlánticas medias, el Antiatlás occidental y el Marruecos Sahariano (OUYAHYA, 2007), donde crece preferentemente en lechos de oueds y depresiones salitrosas. Es xero- y halotolerante y ha sido investigada como planta forrajera para zonas áridas (BOUGHALLEB *et al.*, 2009; MOLD, 2012).

En Fuerteventura conocemos desde hace más de 30 años un ejemplar en Barranco Pilón, en la zona urbana de Puerto del Rosario. Ocupa un amplio espacio, con un tronco principal y varios troncos menores a algunos metros de distancia, pero es difícil decidir si se trata de una geneta o ha habido regeneración por semillas. En casi todas las ocasiones en las que se ha visitado el ejemplar, tenía flores y algunos frutos. En las inmediaciones existen terrazas de cultivo abandonadas, con un individuo viejo muy depauperado de *Ceratonia siliqua* L. y árboles muertos sin identificar. Estimamos que el ejemplar de *Nitraria retusa* fue plantado hace al menos 70-80 años, posiblemente introducido desde el Sahara Occidental.

Nota: existen fotos recientes de la especie tomadas en la misma localidad por W. Katz y la especie viene georeferenciada para Fuerteventura en <https://www.gbif.org/es/species/3986936>.

Exsiccata: Puerto del Rosario, Barranco Pilón, 15 m s.n.m., UTM: 28R FS 11582 53271, *leg.* y *det.*, S. Scholz, 03-11-2004, LPA: 20634-20635.

PAPAVERACEAE subfam. FUMARIOIDEAE

Ceratocarpus heterocarpus Durieu, *Giorn. Bot. Ital.* 1: 336 (1844).

Nativa probable, confirmación para Fuerteventura

Fuerteventura es hasta ahora la única isla de Canarias en la que ha sido encontrada esta especie (SCHOLZ *et al.*, 2006). El 20-01-2021 visitamos de nuevo la localidad donde había sido encontrada en 2005, y se contabilizaron unos 10 ejemplares, algunos de ellos empezando a florecer. En ambas ocasiones, la especie se encontró solo en un área muy reducida, de unos 100 m², sin que las prospecciones en zonas próximas, lo mismo que en 2005, dieran resultado positivo.

Exsiccata y otras observaciones: Pájara, Jandía, Barranco de Los Canarios, UTM: 28R ES 66 10, *leg.* y *det.* S. Scholz, 29-03-2005, LPA: 20639. *Ibidem*, S. Scholz 20-01-2021 (!).

PAPAVERACEAE subfam. PAPAVERIOIDEAE

Roemeria hybrida (L.) DC

subsp. ***dodecandra*** (Forssk.) Maire), *Cat. Pl. Maroc* 2: 257 (1932). (Figura 2F)

Nativa probable, nueva cita para Canarias

Este terófito de distribución en la región mediterránea y el SW de Asia, principalmente (PAIVA, 1986; KADEREIT, 1987) se encuentra ampliamente distribuido en las zonas sur y sureste de Fuerteventura, incluida la península de

Jandía, donde sin embargo solo fue detectado una vez. Es de aparición esporádica y un tanto irregular (dependiendo de las precipitaciones) en terrenos pedregosos en el dominio potencial de comunidades de *Kleinio-Euphorbietea*, ocupados hoy en día en su mayor parte por comunidades arbustivas de sustitución de la clase *Pegano-Salsoletea*. Hemos encontrado la planta siempre en pequeños grupos o en forma de individuos aislados, en lugares abiertos y soleados.

La especie tiene una historia nomenclatural compleja. El trabajo más detallado que conocemos sobre el género *Roemeria* es el de KADEREIT (1987), que reconoce en este género dos especies con dos subespecies cada una. En concordancia con su trabajo, los ejemplares de *R. hybrida* de Fuerteventura deben corresponder a la subespecie nominal, cuya área de distribución abarca desde el oeste de Marruecos hasta Pakistán y posiblemente más hacia el este. KADEREIT (*op. cit.*) también alude a cierta semejanza en la forma del fruto de *Roemeria* con las especies de *Papaver* de la sección *Argemonidium* Spach, lo que “motivó a GÜNTHER (1975) a incluir *Roemeria* como una sección dentro de este último género”. Sin embargo, Kadereit (com. pers.) prefiere al contrario incluir las especies de *Papaver* sección *Argemonidium* en el género *Roemeria*, y éste es el criterio que hemos seguido en este trabajo. *Roemeria hybrida* no debe de ser confundida con *Papaver hybridum* L., *Sp. Plant.* 1: 506-507 (1753), del que se distingue perfectamente por la forma del fruto y el color de las anteras, entre otros caracteres.

Exsiccata: Pájara, cerca de la desembocadura de Barranco Esquinzo, 50 m s.n.m., UTM: 28R ES 6905, S. Scholz, 20-03-2005, TFC: 46019; Tuineje, entre Las Playitas y montaña Vigán, 150 m s.n.m., UTM: 28R FS 01236 27967, *leg.* y *det.* S. Scholz 12-03-2015, LPA: 35362; Pájara, entre Casas de Marcos Sánchez y Pico de Tisajorey, 110 m s.n.m., UTM: 28R ES 8461 2264, *leg.* y *det.* S. Scholz, 10-02-2021, LPA: 39132.

PLANTAGINACEAE

Plantago cf. arborescens Poir., *Encycl.* 5: 389 (1804). (Figura 3A y B)

Nativa segura, nueva cita para Fuerteventura

Caméfito morfológicamente variable del que se han descrito dos subespecies, una para Madeira y otra para Canarias, esta última con algunas variedades.

A principios de 2017 se encontró una población de solo 3 individuos en la zona montañosa del macizo de Betancuria, creciendo en una grieta de un risco orientado al norte, a unos 465 m de cota (Betancuria, UTM: 28R ES 89104 39422). Se recogió una ramita del ejemplar que se encontraba más cerca del nivel del suelo, siendo los otros dos inaccesibles. Esta rama fue enraizada y dio lugar a una planta que floreció y fructificó en 2018 y 2019, muriendo hacia el final de ese año. A principios de noviembre de 2020 se sembraron algunas de las semillas obtenidas, que mostraron un elevado porcentaje de germinación en el plazo de 8-10 días. A finales de enero de 2021, habían alcanzado 6-8 cm de altura.

En una visita posterior a la zona, el 11 de abril de 2021, se localizaron dos nuevos núcleos poblacionales en riscos próximos situados a unos 30 y 70 m de



Figura 2. A) *Hoffmannseggia glauca*, Barranco de Gran Tarajal, 15-06-2019; B) *Medicago arborea*, cerca de Tindaya, 27-03-2016; C) *Lythrum hyssopifolia* Llano de Santa Catalina, 12-04-2015; D) *Malva sylvestris*, Pájara, El Cardón, 03-05-2015; E) *Nitraria retusa*, Barranco Pilón, 10-10-2020; F) *Roemeria hybrida*, Casas de Marcos Sánchez hacia Pico de Tisajorey, 10-02-2021; fotos S. Scholz; G) *Urtica membranacea*, Jandía, barranco de Mal Nombre, R. Hernández Cerdeña, 18-03-2021.

distancia del primero, respectivamente. El primero de estos nuevos núcleos contenía 1 (posiblemente 2) individuos y el segundo 4. Todos se encontraban en situaciones inaccesibles. El núcleo encontrado en 2017 seguía teniendo 3 individuos, de modo que el número total de ejemplares conocidos es de 8 (posiblemente 9). El estudio taxonómico comparativo con ejemplares de las islas centrales y occidentales, así como con *P. famarae* Svent., de Lanzarote, no ha podido realizarse hasta la fecha.

Exsiccatum y otras observaciones: Betancuria, macizo de Betancuria, a unos 465 m de altitud, UTM: 28R ES 89104 39422, *leg.* y *det.* S. Scholz 17-01-2017(!); *Ibidem*, 10-04-2021, S. Scholz (!); *Ibidem*, (ex horto), de esquejes procedentes del macizo de Betancuria, a unos 465 m de altitud, UTM: 28R ES 89104 39422, *leg.* y *det.* S. Scholz 04-04-2018, LPA: 35528.

Veronica persica Poir. in Lam., *Encycl.* 8: 542 (1808)

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Terófito de porte generalmente rastrero, probablemente nativa del Cáucaso y del SW de Asia y hoy en día subcosmopolita (MARTÍNEZ ORTEGA *et al.*, 2009). Citada en Canarias para Tenerife, Gran Canaria, La Palma y Gomera.

En Fuerteventura se encontró en la base de un muro, en el patio de un almacén de productos agrícolas.

Exsiccata: Antigua, casco urbano, UTM: 28R ES 966 440, *leg.* S. Scholz, 02-07-2018, *det.* Á. Marrero, LPA: 36129-36130.

POLYGONACEAE

Polygonum equisetiforme Sm., *Fl. Graec. Prodr.* 1: 266 (1809)

Naturalizada, nuevos datos corológicos

Especie de distribución principal mediterránea que en Canarias ha sido encontrada en Gran Canaria y Fuerteventura. Para esta última isla fue citada por SCHOLZ *et. al.* (2013). Nueva localidad para Fuerteventura: Puerto del Rosario, zonas ajardinadas del polígono industrial Risco Prieto, junto a la carretera FV-1, creciendo en comunidades de la clase *Stellarietea mediae*.

Exsiccata: Puerto del Rosario, polígono industrial Risco Prieto, junto a la carretera FV-1, 65 m s.n.m., UTM:28R FS 09760 52895, *leg.* y *det.* S. Scholz, mayo 2015, LPA: 35357-35358.

URTICACEAE

Urtica membranacea Poir. in Lam., *Encycl.* 4: 638 (1798). (Figura 2G)

Introducida probable, nuevos datos corológicos

Terófito de distribución mediterránea (PAIVA, 1993), citado en Canarias en todas las islas excepto Lanzarote. Para Fuerteventura, la especie es recogida por el Banco de Biodiversidad de Canarias (BIOTA, 2020), basándose en HANSEN & SUNDING (1993), sin dar localidad concreta alguna para la isla.

Se ha encontrado una población de 40-50 individuos en el barranco de Mal Nombre, en Jandía, creciendo en comunidades invernales de *Stellarietea mediae* en una ladera orientada al noreste, sobre los 450 m de altitud.

Exsiccata: Pájara, Jandía, barranco de Mal Nombre, UTM: 28R ES 6551209386, 370 m s.n.m., leg. R. Hernández Cerdeña, 25-02-2021 y 18-03-2021, det. A. Marrero, 29-03-2021, LPA: 39223-39225.

LILIOPSIDA

POACEAE

Eragrostis papposa (Desf. ex Roem. & Schult.) Steud. *Nomencl. Bot.* ed. 2, 1: 564 (1840)

Exótica casual, nueva cita para Fuerteventura

Gramínea de distribución principal mediterráneo-occidental y sahariana (ROMERO, 2011a), citada recientemente como nueva para Canarias por MARRERO (2019), concretamente para Gran Canaria. Nosotros la hemos encontrado en Fuerteventura, muy escasa, al pie de árboles en la amplia zona ajardinada del parque "Oasis Wildlife".

Exsiccata y otras observaciones: Pájara, La Lajita, zona ajardinada del parque "Oasis Wildlife", 100 m s.n.m., UTM: 28R ES 81964 18118, leg. y det. S. Scholz, mayo de 2015 (!); *ibidem*, leg. y det. S. Scholz, 09-2020, LPA: 39114-39116.

Hyparrhenia sinaica (Delile) Llauradó ex G. López, *Anales Jard. Bot. Madrid* 51(2): 313 (1993)

Nativa segura, consideraciones sobre la especie

La primera referencia del género *Hyparrhenia* para Fuerteventura la ofrecen SANTOS & FERNÁNDEZ (1984), para la zona baja de Vega de Río Palmas. Estos autores la identifican como *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf, un taxón entonces señalado como ampliamente distribuido por las islas centro occidentales y que HANSEN & SUNDING (1993) ya recogen como presente en todas las islas Canarias, además de Madeira y las islas de Cabo Verde, pero en todos estos casos hay que considerar al taxón en sentido amplio. Con el trabajo de LÓPEZ GONZÁLEZ (1993) y la validación del nombre de *Hyparrhenia sinaica* (Delile) Llauradó ex G. López, se viene reconociendo al menos dos taxones a nivel de especie dentro de este grupo: *Hyparrhenia hirta* s.str. e *H. sinaica*. En alguna ocasión y dentro de *H. hirta* s. str., se han reconocido dos variedades, *H. hirta* var. *hirta* e *H. hirta* var. *podotricha* (Hochst. ex Steud.) Pic. Serm., pero en THE PLANT LIST (<http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search?q=Hyparrhenia>, consulta, marzo de 2021) sólo se reconoce a *Hyparrhenia hirta* s. lat., aunque indican que el género está en revisión.

Aparte de estos taxones, han sido citados otros tres para la flora canaria, *Hyparrhenia rufa* (HANSEN, 1971; 1975), *Hyparrhenia rufa* subsp. *altissima* (Stapf) B. K. Simon, (VERLOOVE & REYES-BETANCORT, 2011) e *Hyparrhenia arrhenobasis* (Hochst. ex. Steud.) Stapf. (GARCIA GALLO *et al.* 1990), pero estos tres taxones sólo se han citado para la isla de Tenerife.

ACEBES GINOVÉS *et al.* (2010) recogen a *Hyparrhenia hirta* como nativa segura para todas las Islas Canarias, mientras que *Hyparrhenia sinaica*, también como nativa segura, sólo para La Gomera, Gran Canaria y Lanzarote. Revisando el material disponible en el herbario LPA, siguiendo las claves y descripciones presentadas por ROMERO (2011b), podemos indicar que el taxón más frecuente en Canarias es *Hyparrhenia sinaica*, del cual confirmamos su presencia, y a veces abundancia, en todas las islas (aunque no disponemos de material de Lanzarote). *Hyparrhenia hirta* sólo podemos confirmarla como presente en la isla de Gran Canaria, donde están las dos variedades mencionadas, siendo más ampliamente repartida *H. hirta* var. *podotricha*. Estos datos no deben ser tomados como concluyentes pero si avisan de que la taxonomía, nomenclatura y corología de este grupo de plantas, al menos en Canarias y Macaronesia, necesita revisión. El material de Madeira disponible en LPA se corresponde con *Hyparrhenia hirta*, sin embargo JARDIM & MENEZES DE SEQUEIRA (2008), lo recogen como *H. sinaica*. Para las islas de Cabo Verde anotamos la presencia (en base a los pliegos en LPA) de *H. sinaica* o la recientemente descrita *Hyparrhenia caboverdeana* Rivas Martínez *et al.* Mientras que SÁNCHEZ-PINTO *et al.* (2005), la recogían en sentido amplio como *Hyparrhenia hirta*.

Ambas especies son nativas del S de Europa, África, Asia y Macaronesia. Aunque son coincidentes en muchas zonas, *Hyparrhenia hirta* es un taxón con tendencia hacia los ambientes algo más húmedos o montanos, mientras que *Hyparrhenia sinaica* muestra tendencia a ambientes más xéricos y cálidos.

Para Fuerteventura, revisados los pliegos de herbario correspondientes así como tras varias visitas a la localidad referida por SANTOS & FERNÁNDEZ (1984), concluimos que se trata de *Hyparrhenia sinaica*. Aparte de esta población de Betancuria, esta especie se encuentra también en el margen derecho del barranco de La Peñita, del mismo término municipal; en Pájara, en laderas pedregosas en la parte alta del barranco de Tegureyde, en la vertiente sur del cerro rocoso denominado "riscos del Carnicero", a algo más de 1 km en dirección sureste de la primera localidad. En los años 2001-2005 existió una pequeña población de la especie en los márgenes de la carretera FV-2, a su paso por el tramo bajo del barranco de Mal Nombre, en Jandía, localidad que fue destruida por movimientos de tierra relacionados con la construcción de la autovía en 2007, y desde aproximadamente 2010 conocemos una pequeña población de *H. sinaica* en Morro Jable, Jandía, en el margen de la carretera FV-2, cerca del puerto, ambas localidades también del municipio de Pájara. Finalmente, desde hace unos 10-15 años, hemos observado diversos individuos en los márgenes de la carretera FV-2 a la altura del aeropuerto de El Matorral, donde está en clara expansión aunque es cortada periódicamente por obras de limpieza de la cuneta; y en 2019 se encontró una segunda población en los márgenes de la FV-1, al norte de Puerto del Rosario, cerca de la urbanización Majada Marcial, situada en la zona conocida



Figura 3. A y B) *Plantago cf. arborescens*; A) hábitat, macizo de Betancuria, 10-04-2021; B) *Ibidem*, detalle de la planta cultivada (*ex horto*, Jandía), 16-07-2018; C) *Setaria parviflora*, Jandía, Esquinzo-Butihondo, 10-11-2020. Fotos S. Scholz.

como Rosa de la Arena, inmediatamente al sur de la gasolinera allí existente. Al desarrollarse ambas poblaciones muy cerca de grandes vías de comunicación, parece que su origen se deba a semillas llegadas accidentalmente. Aunque las muestras de estas últimas localidades presentan los pedúnculos de las inflorescencias pubérulos con algunos pelos algo más largos hacia el extremo, éstos raramente rebasan 1 mm de longitud y están dentro de la variabilidad de la especie.

A nuestro juicio, *H. sinaica* es una especie nativa en Fuerteventura, como en las restantes islas, presente de forma natural en escasas localidades del macizo de Betancuria y con carácter adventicio en Jandía y en las cercanías de Puerto del Rosario. Ya SANTOS & FERNÁNDEZ (*op. cit.*), aunque considerando que se trataba de *H. hirta*, comentan que “Es francamente curiosa la escasez de esta gramínea en las islas orientales”.

La localidad de Vega de Río Palmas ha sido visitada en numerosas ocasiones por nosotros a lo largo de los últimos 30 años (UTM: 28R ES 89773 40687). Durante todo este tiempo, apenas se ha notado tendencia a la expansión de la especie, siguiendo ésta acantonada en pocos cientos de metros cuadrados en una ladera rocosa al lado de la carretera FV-30. También en las otras dos poblaciones aparentemente naturales del macizo de Betancuria, el número de individuos es escaso y no se constata expansión alguna. Dada la baja densidad de ganado suelto en estas zonas y a que no se encontraron ejemplares mordisqueados, creemos que la causa de la rareza de la planta no sea el pastoreo.

De la población de Vega de Río Palmas se llevaron en 2002 semillas a una finca privada en Montaña Hendida (UTM: 28R ES 84039 27640), donde se repartieron a lo largo de varias vaguadas que recorren la zona. En esta zona nacieron numerosos ejemplares, pero también aquí, cerca de 20 años después, la presencia de la especie se limita casi exclusivamente a los lugares en los que fue originalmente sembrada y ésta muestra poca tendencia a expandirse por los alrededores.

Exsiccata y otras observaciones: Fuerteventura, Pájara, Jandía, carretera FV-2 a su paso por el tramo bajo del barranco de Mal Nombre, 35 m s.n.m., UTM: 28R ES, 69443 07594, S. Scholz s/f (!); Pájara, Morro Jable, orillas de la carretera FV-2, 35 m s.m., UTM: 28R ES 63251 03086, *leg.* S. Scholz 05-2017, *det.* Á Marrero 28/01/2019, LPA: 36445-36446; Pájara, parte alta del barranco de Teguerede, situado en la vertiente sur del cerro rocoso denominado “riscos del Carnicero”, 430 m s.n.m., UTM: 28R ES 8978739356, S. Scholz s/f (!); Betancuria, margen derecho del barranco de La Peñita, 100 m s.n.m., UTM: 28R ES 86483 40550, S. Scholz s/f (!); Puerto del Rosario, bordes de carretera de acceso al aeropuerto, UTM: 28R FS 103 480, mayo 2018, *leg.* y *det.* S. Scholz, LPA 36096-36099; Puerto del Rosario, urb. Majada Marcial (Rosa de la Arena), UTM: 28R FS 1284 5536, abril 2019, *leg.* y *det.* S. Scholz, LPA 38691-38695; Tuineje, Montaña Hendida, 270 m s.m., UTM: 28R ES 84037 27651, Población procedente de semillas se Vega de Río Palmas, *leg.* S. Scholz 26/04/2021, *det.* A. Marrero, LPA: 39242-39243.

Setaria parviflora (Poir.) Kerguelén, *Lejeunia*, *Revue de Botanique, Nouvelle Serie* 129: 161 (1987). (Figura 3C)

Naturalizada, nueva cita para Fuerteventura

Gramínea perenne amacollada de origen americano, hoy subcosmopolita, ruderal y arvense, en lugares húmedos y cultivos (ROMERO, 2011c). En Canarias

había sido citada hasta ahora para La Palma, La Gomera, Tenerife y Gran Canaria (ACEBES GINOVÉS, *et al.* 2010).

En Fuerteventura se encontró en parterres ajardinados que acompañan las calles de la urbanización Esquinzo-Butihondo, en Jandía, creciendo en la base del tronco de palmeras canarias. Es abundante en un tramo de aprox. 50 m de calle. Acompañantes anotados: *Setaria adhaerens* (Forssk.) Chiov., *Digitaria cf. ciliaris* (Retz.) Koeler, *Bidens pilosa* L., *Erigeron bonariensis* L., *Portulaca oleracea* L. s.l. y otras especies ruderales.

Exsiccata: Pájara, Jandía, urbanización Esquinzo-Butihondo, 78 m s.n.m., UTM: 28R ES 6812 0601, en jardines y bordes de la calle, *leg. y det.* S. Scholz, 10-12-2020, LPA: 39118-39119.

AGRADECIMIENTOS

La presencia de *Ceropegia fusca* y las nuevas localidades para *Desmanthus pernambucanus* nos fueron comunicadas por personal adscrito a REDEXOS, mientras que las nuevas localidades para *Hoffmannseggia glauca* nos fueron comunicadas por Dr. Juan Miguel Torres, José Acosta Molinero y personal de REDEXOS. La nueva población de *Pleudia herbanica*, datos etnológicos y usos del territorio nos fue facilitada por José Acosta Molinero y Juan Miguel Torres. Agradecemos a Inmaculada Guillerme su exhaustiva corrección del manuscrito lo que ha mejorado la presentación.

REFERENCIAS

- ACEBES GINOVÉS, J.R., M.C. LEÓN, M.L. RODRÍGUEZ, M. DEL ARCO, Á. GARCÍA, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ, V.E. MARTÍN & W. WILDPRET, 2010.- Pteridophyta, Spermatophyta. En: Arechavaleta, M., S. Rodríguez, N. Zurita & Á. García (coord.). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres*. 2009: 119-172. Gobierno de Canarias
- ANDRÉS-SÁNCHEZ, S., M.M. MARTÍNEZ-ORTEGA & E. RICO, 2013.- Revisión taxonómica del género *Logfia* (Asteraceae, Gnaphalidae) en la región mediterránea. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 70 (1): 7-18.
- BENEDÍ, C. 1997.- *Andrachne* L. En: Castroviejo, S., C. Aedo, C. Benedí, M. Lainz, F. Muñoz Garmendia, G. Nieto & J. Paiva (Eds.). *Flora Ibérica, vol. VIII (Haloragaceae-Euphorbiaceae)*: 193-195 pp. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- BIOTA, 2020.- Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias. Gobierno de Canarias. <http://www.biodiversidadcanarias.es/biota>, (varias consultas, 2020).
- BLANCA, G. 2011a.- *Eclipta* L. En: Blanca, G., B. Cabezudo, M. Cueto, C. Morales Torres & C. Salazar (Eds.). 2011.- *Flora Vascular de Andalucía Oriental (2ª Edición corregida y aumentada)*: 1671. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga. Granada.
- BLANCA, G. 2011b.- *Pulicaria* Gaertn. En: Blanca, G., B. Cabezudo, M. Cueto, C. Morales Torres & C. Salazar (Eds.). 2011.- *Flora Vascular de Andalucía Oriental (2ª Edición corregida y aumentada)*: 1660-1662. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga. Granada.
- BOUGHALLEB, F., DENDEN, M. & TIBA, B.B. 2009.- Photosystem II photochemistry and physiological parameters of three fodder shrubs, *Nitraria retusa*, *Atriplex halimus* and *Medicago arborea* under salt stress. *Acta Physiol. Plant* 31, 463–476. <https://doi.org/10.1007/s11738-008-0254-3>.
- CABEZUDO B., F. CASIMIRO-SORIGUER, A.V. PÉREZ LATORRE, E.D. DANA SÁNCHEZ & J. RAMÍREZ LÓPEZ, 2009.- *Hoffmannseggia glauca* (Ortega) Eifert (Fabaceae, Caesalpinioideae) nuevo metáfito en el sur de la Península Ibérica (Málaga, España). *Acta Botanica Malacitana* 34: 261–263.
- CAMUÑAS E. & M.B. CRESPO, 1999.- The genus *Hoffmannseggia* Cav. (Fabaceae, Caesalpinioideae), new for the Mediterranean flora. *Israel J. Pl. Sci.* 47: 283-286.

- CASTROVIEJO, S. & M. VELAYOS, 1997.- *Sedum*. En: Castroviejo, S., C. Aedo, M. Laínz, R. Morales, F. Muñoz Garmendia, G. Nieto Feliner & J. Paiva (editores). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* Vol. V (*Ebenaceae-Saxifragaceae*): 121-153. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- DEL ARCO, M., W. WILDPRET, P.L. PÉREZ, O. RODRÍGUEZ, J.R. ACEBES, A. GARCÍA, V.E. MARTÍN OSORIO, J.A. REYES, M. SALAS, J.A. BERMEJO, R. GONZÁLEZ, M.V. CABRERA & S. GARCÍA, 2006.- *Mapa de Vegetación de Canarias. Memoria General*. En: del Arco, M. (editor). (2006). Sta. Cruz de Tenerife, Grafcan Ediciones.
- GARCÍA GALLO, A., V. MONTELONGO PARADA & M.C. LEÓN ARENCIBIA, 1990.-*Hyparrhenia arrhenobasis* (Hochst. ex. Steud.) Stapf (Poaceae), nueva cita para la Flora Canaria. *Vieraea*, 18: 275-280.
- GIL, J. & F. VERLOOVE, 2019.-*Hoffmannseggia glauca* (Ortega) Eifert - Pp. 434 En: Raab-Straube E. von & Raus Th. (ed.), Euro+Med-Checklist Notulae, 11 [Notulae ad floram euro-mediterrea, neam pertinentes No. 40]. *Willdenowia* 49: 421–445. doi: <https://doi.org/10.3372/wi.49.49312>
- GIL, M.L., J. GIL & J. A. REYES-BETANCORT, 2014.- Notes about some ruderal-agrestal plants from Lanzarote (Canary Islands). *Vieraea* 42: 259-268.
- GREUTER W. & E. RAAB-STRAUBE, 2009.- Euro + Med-Checklist Notulae. *Willdenowia* 39: 237-333.
- GÜNTHER, K.F. 1975.- Beiträge zur Morphologie und Verbreitung der Papaveraceae 2. Teil: Die Wuchsformen der Papaverae, Eschscholzieae und Platystemonoideae. *Flora* 164: 393–436.
- HANSEN, A. 1975.- Contributions to the flora of the Canary Islands. *Cuadernos de Botánica Canaria*, 25: 3-14.
- HANSEN A. & P. SUNDING, 1993.- Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plant. 4th revised edition. *Sommerfeltia*, 17: 1-295.
- JARDIM, R. & M. MENEZES DE SEQUEIRA, 2008.- Lista das plantas vasculares (Pteridophyta e Spermatophyta). List of vascular plants (Pteridophyta and Spermatophyta). In: Borges, P.A.V., Abreu, C., Aguiar, A.M.F., Carvalho, P., Jardim, R., Melo, I., Oliveira, P., Sérgio, C., Serrano, A.R.M. & Vieira, P. (eds.). *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos*: 179-208. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo.
- KADEREIT, J.W. 1987.- The taxonomy, distribution and variability of the genus *Roemeria* Medic. (Papaveraceae). *Flora* 179: 135-153.
- KUBITZKI, K. 2010.- *Flowering Plants. Eudicots: Sapindales, Cucurbitales, Myrtaceae*. Springer Science & Business Media. pp. 273–275.
- KUNKEL, G. 1972a. Novedades en la Flora Canaria: VI. Adiciones y nuevas descripciones. *Cuadernos de Botánica Canaria* 26: 39–45.
- KUNKEL, G. 1972b.- Nuevas adiciones florísticas para las Islas Orientales. *Cuadernos de Botánica Canaria* 26: 27-38.
- KUNKEL, G. 1977.- *Las plantas vasculares de Fuerteventura (Islas Canarias), con especial interés de las forrajeras*. *Naturalia Hispanica* 8. ICONA, Madrid.
- LID, J. 1967.- Contributions to the flora of the Canary Islands. *Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo. I. Matem. Naturv. Kl.*, 23: 1-212.
- MARRERO, A., M. GONZÁLEZ MARTÍN, M.J. BETANCORT VILLALBA, A. CARRASCO & A. PERDOMO, 1995.- Adiciones y comentarios sobre la flora vascular de Lanzarote. En *Notas corológico-taxonomías de la flora macaronésica* (nº 35-81). *Botánica Macaronésica*, 22: 91-110.
- MARRERO, A. 2019.- Adiciones corológicas a la flora vascular de Gran Canaria, especies xenófitas, ocasionales o potenciales invasoras. *Botánica Macaronésica* 30: 121-142.
- MARTÍNEZ LABORDE, J.B. 1993.- *Diploaxis* DC. En: Castroviejo, S., C. Aedo, C. Gómez Campo, M. Laínz, P. Montserrat, R. Morales, F. Muñoz Garmendia, G. Nieto, E. Rico, S. Talavera & L. Villar (Eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* Vol. IV (*Cruciferae-Monotropaceae*): 360-434. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- MARTÍNEZ ORTEGA, M.M., J.Á. SÁNCHEZ AGUDO & E. RICO, 2009.- *Veronica* L. En: Benedí, C., E. Rico, J. Güemes & A. Herrero (Eds.): *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* Vol. XIII (*Plantaginaceae-Scrophulariaceae*): 360-434. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- MOLD, R.J. 2012.- *Ecology of Halophytes*. Elsevier. p. 579.
- NOGUEIRA I. & J. PAIVA, 1993.- *Malva* L. En: S. Castroviejo, C. Aedo, S. Cirujano, M. Laínz, P. Montserrat, R. Morales, F. Muñoz Garmendia, C. Navarro, J. Paiva & C. Soriano (Eds.). *Flora Ibérica, vol. III. Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae*: 209-225. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- OUYAHYA, A. 2007.- Zygophyllaceae. En M. Fennane, M. Ibn Tattou, A. Ouyahya & J. El Oualidi (Eds.). *Flore Pratique du Maroc. Manuel de détermination des plantes vasculaires*. Vol. 2: 256-264. Travaux de l'Institut Scientifique, Ser. Bot. 38. Rabat.

- PAIVA, J. 1986.- *Roemeria* Medicus. En: Castroviejo, S., M. Laínz, G. López, P. Monserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva & L. Villar (Eds.). *Flora Ibérica, vol. I (Lycopodiaceae-Papaveraceae)*: 419-421. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- PAIVA, J. 1993.- *Urtica* L. En: S. Castroviejo, C. Aedo, S. Cirujano, M. Laínz, P. Monserrat, R. Morales, F. Muñoz Garmendia, C. Navarro, J. Paiva & C. Soriano (Eds.). *Flora Ibérica, vol. III. Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae*: 263-268. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- PUJADAS SALVÁ, A. 1993.- *Descurainia*. En: Castroviejo, S., C. Aedo, C. Gómez Campo, M. Laínz, P. Monserrat, R. Morales, F. Muñoz Garmendia, G. Nieto Feliner, E. Rico, S. Talavera & L. Villar (editores): *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e islas Baleares.*, Vol. IV (*Cruciferae-Monotropaceae*): 34-36. Madrid: Real Jardín Botánico, C.S.I.C., 730 pp.
- REYES-BETANCORT, J.A., S. SCHOLZ & M.C. LEÓN ARENCIBIA, 2003.- Sobre la presencia del endemismo marroquí *Aaronsohnia pubescens* subsp. *maroccana* en las Islas Canarias (Anthemidae, Asteraceae). *Vieraea* 31: 233-236.
- RICHARDSON, D.M., P. PYSEK, M. REJMANEK, M.G. BARBOUR, F.D. PANETTA, C.J. WEST, 2000.- Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.
- RODRIGUEZ GARCÍA, V. 1977.- La historia del jardín botánico de Tenerife en el siglo XVIII. Las fuentes documentales del A.G.I. de Sevilla. En: Morales Padrón, F (Coord.). *II Coloquio de Historia Canario-Americana: Tomo II*: 321-392. Ed. Mancomunidad de Cabildos. Las Palmas de Gran Canaria.
- ROMERO, A.T. 2011a.- *Eragrostis* N. M. Wolf. En: Blanca, G., B. Cabezudo, M. Cueto, C. Morales Torres & C. Salazar (Eds.). *Flora Vascular de Andalucía Oriental (2ª Edición corregida y aumentada)*: 385-387. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga. Granada.
- ROMERO, A.T. 2011b.- *Hyparrhenia* E. Fourn. En: Blanca, G., B. Cabezudo, M. Cueto, C. Morales Torres & C. Salazar (Eds.). *Flora Vascular de Andalucía Oriental (2ª Edición corregida y aumentada)*: 397-398. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga. Granada.
- ROMERO, A.T. 2011c.- *Setaria* P. Beauv. En: Blanca, G., B. Cabezudo, M. Cueto, C. Morales Torres & C. Salazar (Eds.). *Flora Vascular de Andalucía Oriental (2ª Edición corregida y aumentada)*: 392-394. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga. Granada.
- SALES F. & J.C. HEDGE, 2000.- *Medicago* L. En S. Talavera, C. Aedo, S. Castroviejo, A. Herrero, C. Romero Zarco, F.J. Salgueiro & M. Velayos (Eds.). *Flora Ibérica. VII (2). Leguminosae (partim)*: 741-775. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- SÁNCHEZ PINTO L., Mª L. RODRÍGUEZ, S. RODRÍGUEZ, K. MARTÍN, A. CABRERA & Mª C. MARRERO, 2005.- División/Divisão Spermatophyta. En: Arechavaleta, M., N. Zurita, M.C. Marrero & J. L. Martín (eds.). *Lista preliminar de especies silvestres de Cabo Verde (hongos, plantas y animales terrestres). 2005*: 40-57. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias.
- SANTOS GUERRA, A. 1996.- Notas corológicas III: adiciones florísticas y nuevas localidades para la flora canaria. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54 (1): 447.
- SANTOS GUERRA, A. & M. FERNÁNDEZ GALVÁN, 1984.- Notas florísticas de las islas de Lanzarote y Fuerteventura (I. Canarias). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 41(1): 167-174.
- SANTOS GUERRA, A., J.A. REYES-BETANCORT, M.A. PADRÓN-MEDEROS & R. MESA-COELLO, 2013.- Plantas poco o nada conocidas de la flora vascular silvestre de las Islas Canarias. *Botanica Complutense* 37: 99-108.
- SCHOLZ, S. 2013.- Vegetación y flora. En: Sánchez Pinto, L. (dirección proyecto). *Amanay. Naturaleza y conservación*: 57-135. Ministerio de Defensa, Secretaría del Estado de Defensa, Dirección General de Infraestructura. Madrid.
- SCHOLZ, S., J.A. REYES-BETANCORT & W. WILDPRET DE LA TORRE, 2006.- Adiciones a la flora vascular de Fuerteventura (Islas Canarias) II. *Botánica Macaronésica* 26: 65-76.
- SCHOLZ, S., J.A. REYES-BETANCORT & W. WILDPRET DE LA TORRE, 2013.- Adiciones a la flora vascular de Fuerteventura (Islas Canarias) III. *Botánica Macaronésica* 28: 99-116.
- THE PLANT LIST, 2021.- <http://www.theplantlist.org/tp1.1/search?q=Hyparrhenia>, consulta, marzo de 2021.
- VAZQUEZ PARDO, F. Mª, D. GARCÍA ALONSO, F. MÁRQUEZ GARCÍA & Mª J. GUERRA BARRENA, 2019.- Anotaciones a la diversidad de la familia Poaceae (Gramineae) en Extremadura (España). *Folia Botanica Extremadurensis*, 13(2): 39-130.
- VELAYOS M. 1997.- *Lythrum* L. En: S. Castroviejo, C. Aedo, C. Benedí, M. Lainz, F. Muñoz Garmendia, G. Nieto Feliner & J. Paiva (Eds.). *Flora Ibérica. VIII. Haloragaceae-Euphorbiaceae*: 15-31. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- VERLOOVE, F. 2013.- Nuevos xenófitos de Gran Canaria (Islas Canarias, España), con énfasis en las especies naturalizadas y (potencialmente) invasoras. *Collectanea Botanica* 32: 59-82.
- VERLOOVE, F. 2017.- New xenophytes from the Canary Islands (Gran Canaria and Tenerife; Spain). *Acta Botanica Croatica* 76 (2): 120-131.

- VERLOOVE, F. & BORGES, L. M. 2018.- On the identity and status of *Desmanthus* (Leguminosae, Mimosoid clade) in Macaronesia. *Collectanea Botanica* 37: e007. <https://doi.org/10.3989/collectbot.2018.v37.007>
- VERLOOVE, F. & REYES-BETANCORT, J.A. 2011.- Adiciones para la flora de Tenerife (Islas Canarias, España). *Collectanea Botanica* 30: 63-78.
- WAGENITZ, G. 1968.- Weitere Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Filago* (Compositae-Inuleae). *Willdenowia*, 5 (1): 67-178.
- WILDPRET DE LA TORRE, W. & M.E. MARTÍN, 2013.- *Psilotum nudum* (L.) P. Beauv., new species to the Canary Islands (Pteridophyta: Psilotaceae). *Vieraea* 41: 313-316.

PERICALLIS TIRMENSIS (SENECIONEAE, ASTERACEAE), UNA NUEVA ESPECIE ENDÉMICA DE GRAN CANARIA (ISLAS CANARIAS, ESPAÑA)

ÁGUEDO MARRERO¹ & CONCHI SANTIAGO²

¹ Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Unidad Asociada del CSIC, c/ Camino del Palmeral, 15, Tafira Baja, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias. e-mail: aguedomarrero@gmail.com
² C/ Concejal García Feo, nº 14, Las Palmas de Gran Canaria

Recibido: Febrero 2021

Palabras claves: *Pericallis*, Asteraceae, Flora endémica, Canarias, Gran Canaria, taxonomía

Key Words: *Pericallis*, Asteraceae, endemic flora, Canary Islands, Gran Canaria, taxonomy

RESUMEN

Se describe una nueva especie, *Pericallis tirmensis* Marrero-Rodr. & C. Santiago (Asteraceae, Senecioneae), para Gran Canaria (Islas Canarias, España). Se comentan las relaciones taxonómicas de *Pericallis tirmensis* con otras especies próximas, especialmente del grupo de las hemcriptófitas herbáceas, indicando las principales diferencias de caracteres entre ellas. Igualmente se hace un breve comentario sobre su hábitat y ecología así como sobre el estado de conservación de la especie.

SUMMARY

Pericallis tirmensis Marrero Rodr. & C. Santiago (Asteraceae, Senecioneae) from Gran Canaria (Canary Islands, Spain) is here described. Its taxonomic relationships with other closely relate species, especially those in the group of herbaceous hemcriptophytes, are discussed, indicating the main differences between their characteristics. We also briefly comment the habitat and ecology of the species, as well as its conservation status.

INTRODUCCIÓN

El género *Pericallis* (Asteraceae, Senecioneae) segregado de *Senecio* s. lat., como fue rescatado por NORDENSTAM (1978), es endémico de la Región Macaronésica y consta de diecisiete taxones actualmente reconocidos, con 15 especies, una subespecie y una variedad, a los que se añade un cultivar. Se

encuentra representado en los archipiélagos de Azores, Madeira y Canarias, con una especie con dos subespecies para Azores, *Pericallis malvifolia* (L'Hér.) B. Nord. subsp. *malvifolia* de Faial, Pico, São Jorge, Terceira, São Miguel y Santa Maria, y *P. malvifolia* subsp. *caldeirae* H. Schaef., de Faial y Terceira (SCHAEFER 2003; SILVA *et al.*, 2010); dos especies en el archipiélago de Madeira, *Pericallis aurita* (L'Hér.) B. Nord., de la isla de Madeira y *P. menezesii* R. Jardim, K. E. Jones, M. Carine & M. Sequeira, de Porto Santo (JARDIM & MENEZES DE SEQUEIRA, 2008; JONES *et al.*, 2014a); y 12 especies y una variedad de Canarias, *Pericallis appendiculata* (L. f.) B. Nord., con la var. *appendiculata* de El Hierro, La Palma, La Gomera y Tenerife, y la var. *preauxiana* (Sch. Bip. in Webb et Beth.) G. Kunkel, de Gran Canaria; *P. cruenta* (L'Hér.) Bolle, *P. echinata* (L. f.) B. Nord., *P. lanata* (L'Hér.) B. Nord. y *P. multiflora* (L'Hér.) B. Nord., de Tenerife; *P. hadrosoma* (Svent.) B. Nord. y *P. webbii* Sch. Bip. & Bolle, de Gran Canaria; *P. tussilaginis* (L'Hér.) D. Don in Sweet, de Tenerife y Gran Canaria; *P. hansenii* (G. Kunkel) Sunding y *P. steetzii* (Bolle) B. Nord., de La Gomera; *P. papyracea* (DC.) B. Nord., de La Palma; y *P. murrayi* (Bornm.) B. Nord., de El Hierro. A estos se añade *P. hybrida* B. Nord., taxón sólo conocido como cultivado y cuyo origen incierto puede ser por hibridación de *P. cruenta* con otras especies entre las que parece estar *P. lanata* (L'Hér.) B. Nord.

Todos los taxones de Canarias son alopátricos y exclusivos de una única isla a excepción de *P. appendiculata* var. *appendiculata*, de las cuatro islas occidentales y *P. tussilaginis*, hasta ahora recogida como presente en Tenerife y Gran Canaria. *Pericallis cruenta* por su parte, ha resultado un taxón conflictivo tanto desde el punto de vista taxonómico como corológico. Por un lado las propias apreciaciones de Webb que llevan a Schultz Bipontinus a citarla para Gran Canaria (WEBB & BERTHELOT, 1836-1850) y por otra las observaciones de LEMS (1960) sobre la misma como especie conflictiva e híbrida, dándola para las islas centro occidentales, Gran Canaria, Tenerife, La Gomera y El Hierro, a excepción de La Palma. Este criterio fue seguido por ERICKSSON *et al.* (1974) y en sucesivas revisiones de esta Check-List por HANSEN & SUNDING (1979, 1985, 1993), y se mantiene en ACEBES GINOVÉS *et al.* (2010) o en la base de datos de la Biota de Canarias (BIOTA, <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especies?pagina=1&fastSearch=Pericallis>, consulta enero 2021). Por el contrario, BRAMWELL & BRAMWELL (1974, 2001) siempre la consideraron como endemismo exclusivo de Tenerife, y de igual forma la recogen KUNKEL (1991), PANERO *et al.* (1999) o JONES *et al.* (2014b), criterio que compartimos.

Las referencias de Schultz Bipontinus in WEBB & BERTHELOT (1836-1850) para la isla de Gran Canaria (publicadas previamente en el librito coleccionable de 1845 [livr. 80]) llaman la atención por dos motivos. Primero porque en esa obra es la única y exclusiva referencia de este grupo de plantas para Gran Canaria, lo cual sorprende, teniendo en cuenta que *Pericallis webbii* es muy abundante por las

zonas medias de toda la isla especialmente por las medianías del norte y noreste, y porque Webb aporta una prolífica labor sobre la flora de Canarias (*Phytographia Canariensis*), lo que paralelamente le lleva a aglutinar un cuantioso herbario sobre estas islas y resulta extraño que no dispusiera de más material para Gran Canaria. En segundo lugar porque en el único enclave mencionado para Gran Canaria, Tenteniguada, además de describir como nueva especie a *P. webbii*, encuentra hasta otras tres especies de las ya conocidas para la isla de Tenerife, *P. cruenta*, *P. tussilaginis* y *P. echinata*. Conviene transcribir aquí los comentarios que Schultz Bipontinus (en WEBB & BERTHELOT, 1836-1850) recoge sobre estas tres especies para la isla de Gran Canaria:

Doronicum cruentum (L'Her.) Sch. Bip. in Webb & Berthelot. "in Canariæ convalle Tenteniguada commixta cum Doronico Webbii et echinato: Webb! menseque Februario flor t."

Doronicum tussilaginis (L'Her.) Sch.Bip. in Webb & Berthelot. "in Canariæ convalle Tenteniguada unâ cum *D. cruento* et *Webbii*: Webb!".

Doronicum Webbii Schultz Bipontinus in Webb & Berthelot, Hist. nat. Iles Canaries, 3(2. 2), [livr. 80], [julio 1845];pp. 333-334. "Hab. Planta canariensis in convalle ins. Canariæ Tenteniguada commixta cum *Doronico Tussilaginis* et *cruento* mense Februario: Webb!, nec non in rupibus maritimis insulae Canariae: Despréaux".

En los distintos casos Schultz Bipontinus señala que las observaciones son de Webb (en el caso de *P. webbii*, además de Webb añade referencias y observaciones de Déspréaux), y en algunos casos se especifica como observada en el mes de febrero. Con respecto a este enclave hay que añadir que, salvo para *P. webbii*, que como ya indicamos es muy frecuente en la isla, para las restantes especies nunca se pudo confirmar su presencia en tal localidad y hubieron de pasar más de 100 años para que uno de estos taxones fuera redescubierto en la isla (KUNKEL, 1967; SANTOS GUERRA & FERNÁNDEZ GALVÁN, 1982; MARRERO, 1986) e identificado como *P. tussilaginis*, o afín a esta especie, pero no en Tenteniguada sino en una vertiente casi opuesta, al otro lado de la isla, en la zona de Tamadaba-Tirma, además de un segundo enclave en el Barranco de La Virgen (MARRERO, 1986).

Esto hace pensar que todo el material observado por Webb era en realidad material herborizado por Jean-Marie Despréaux, naturalista francés, que estuvo de expedición en Canarias a principios de 1839. Sobre este material supuestamente recolectado en Tenteniguada, debió darse un trastoque de etiquetas con otro lote recogido en la isla por dicho naturalista pero con etiqueta de Guayedra. En las descripciones de otras especies sobre material recolectado por Despréaux en Gran Canaria se dan casos similares, por ejemplo en *Tanacetum ferulaceum* Schultz Bipontinus, especie bien conocida hoy entre Temisas y Santa Lucía de Tirajana, al sureste de la isla, se describe sin embargo como, [*Pyrethrum ferulaceum*: Sch. Bip. in Webb & Berthelot, Hist. nat. Iles Canaries, (livr. 76) =

3(2.2): 281-282. (17 septiembre 1844). - *Hab. In Canariæ rupibus elatis propè oppidulum Goyedra*: Despréaux.], o en *Ruta oreojasme* Webb, bien conocida hoy de los entornos de Fataga-Amurga, en San Bartolomé de Tirajana, al sur de la isla, pero que Webb recoge como [*Ruta Oreojasme* Webb, *Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2*, 13: 130-131. Marzo 1840. - M. Despréaux a rencontré cette charmante espèce sur les bords des précipices du Barranco de Goyedra.], al NW.

Asumiendo esta, más que probable, confusión de etiquetas pensamos que todo el material de *Pericallis* recolectado por Despréaux y observado por Webb procedía de los entornos de Guayedra, donde ha sido reencontrada la denominada como *P. tussilaginis*. Actualmente sólo reconocemos dos taxones para estos enclaves, *Pericallis webbii*, *Pericallis* sp., y sus ocasionales híbridos. *Pericallis* sp. presenta caracteres que pueden llevar a confusión con algunos de los taxones descritos de Tenerife. Presenta capítulos con botón floral o disco rosado-purpúreo y algunos individuos, o en fases juveniles, presentan hojas con el envés igualmente acarminado-purpúreo, lo que puede llevar a identificarlo como *P. cruenta*, pero el presentar sinflorescencias de pocos capítulos y estos con radios notablemente grandes hace que se les relacione con *P. tussilaginis*. Este último ha sido el criterio dominante en las últimas décadas (KUNKEL, 1967; SANTOS GUERRA & FERNÁNDEZ GALVÁN, 1982; MARRERO, 1986; PANERO *et al.*, 1999; o JONES *et al.*, 2014b). La referencia de *P. echinata* en Gran Canaria, pudo haber sido un *lapsus*, pero tanto en Guayedra como en la zona de Tirma hemos observado esporádicamente la presencia de híbridos entre *Pericallis* sp. y *P. webbii*, que normalmente presentan escamas involucrales más o menos tuberculosoequinuladas, pero en todo caso no debería llevar a confusión.

Sin embargo esta solución de considerar al material de Tirma y Guayedra como *P. tussilaginis*, no resultaba del todo satisfactoria. Esto lo veníamos observando (y recogiendo) en el material de herbario recolectado en Gran Canaria (por ejemplo en el herbario LPA, del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo), donde este material de Gran Canaria quedaba identificado indistintamente como *Pericallis* sp., *P. tussilaginis*, *P. cf. tussilaginis*, *P. aff. tussilaginis*, *P. cf. cruenta* o *P. aff. cruenta*, (ver Anexo 1). Igualmente en trabajos recientes, donde se incluyen análisis taxonómicos y sobre todo moleculares (PANERO *et al.*, 1999; SWENSON & MANNS, 2003; VAN HENGSTUM, *et al.* 2012; JONES *et al.*, 2014b), aunque las muestras se mantiene como *P. tussilaginis*, los autores comentan que este grupo necesita de revisiones taxonómicas, y que según los casos afectan a poblaciones tanto de Gran Canaria como de Tenerife, sugerencia ya previamente propuesta por NORDENSTAM (1978).

En este trabajo abordamos el estudio desde el punto de vista taxonómico del taxón de Gran Canaria, hasta ahora relacionado o confundido con *P. cruenta* o *P. tussilaginis* de Tenerife. Después del análisis exhaustivo de diferentes caracteres

RESULTADOS

Pericallis tirmensis Marrero Rodr. & C. Santiago sp. nov.

Tipo: España, CI, Islas Canarias, Gran Canaria, Artenara, Cortijo de Tirma, Barranquillo de Pino Gacho, encima de la pista 890-910 m s.m., UTM: 28R DS 305 001, laderas andenes y taliscas bajo el pinar, Á. Marrero & C. Santiago 08/04/2018, LPA: 35923, **Holotypus**, con duplicados; *Ibidem*, Á. Marrero & C. Santiago 08/04/2018, LPA: 35924 y 35925, **Isotypi**; *Ibidem*, Cortijo de Tirma, Á. Marrero 05/02/1986, LPA: 35906-35907, **Paratypi**; *Ibidem*, Agaete, Faneque, Á. Marrero 14/04/1985 (como *Senecio tussilaginis*), LPA: 17145, **Paratypus**. (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Holótipo de *Pericallis tirmensis* Marrero Rodr. & C, Santiago (LPA: 35923)

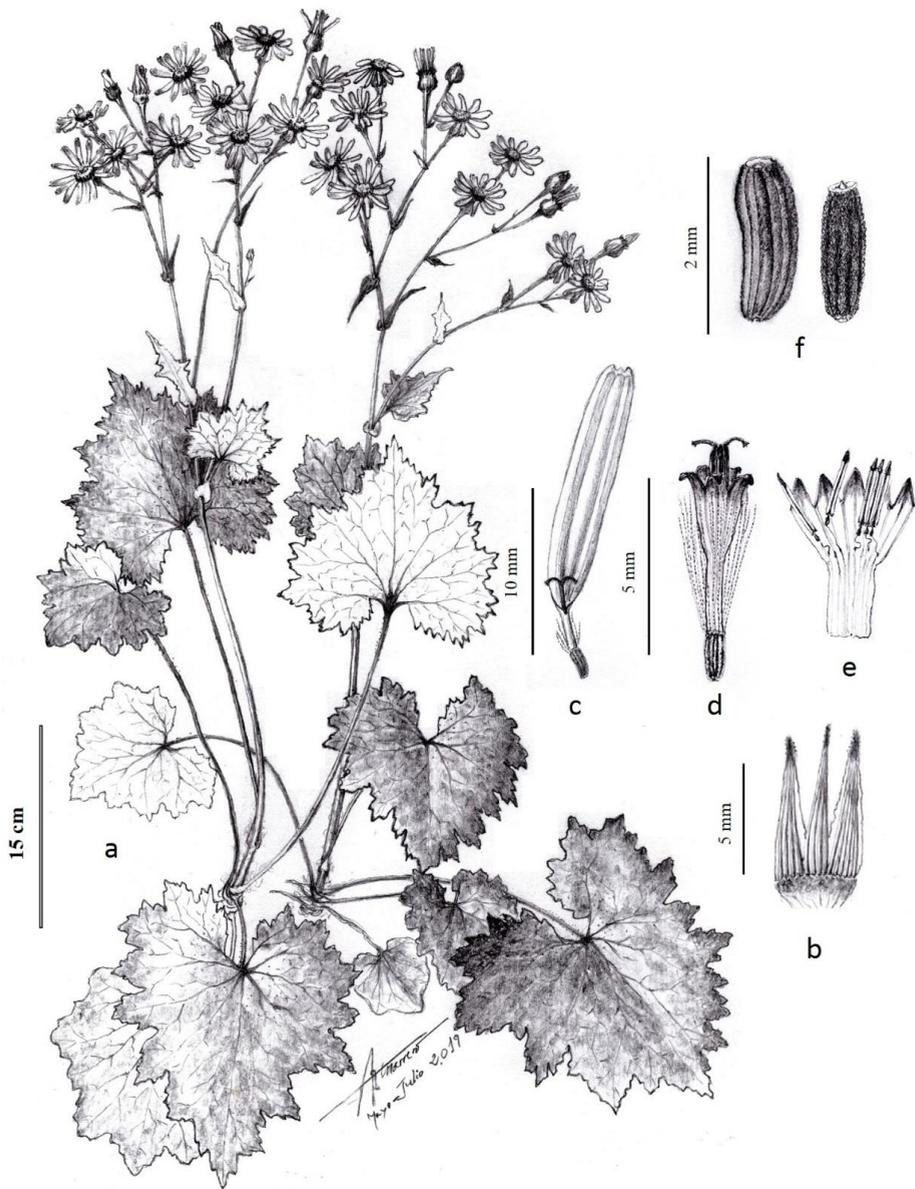


Figura 2. *Pericallis tirmensis*: a, hábito; b, escamas o brácteas del involucre; c, flor radial o ligulada; d, flor del disco o flósculo, con papo; e, flósculo abierto, mostrado el androceo con las anteras; f, cipselas: izquierda de la flor radial, derecha del disco.

Diagnosis

Plant, herbaceous hemicriptophyte, up to 60 (80) cm tall. Stem up to 5-8 mm in diameter, with branched floral escapus, smooth or more or less fluted, generally reddish purplish; glabrous to glabrescent, with scattered indument of short multisepted hairs or some arachnoid hairs; glabrous in the distal part and peduncles, these usually purplish. **Basal leaves** in rosette, long petiolate; petioles up to 2-3 times the length of the lamina, (6) 7.5-20.7 (26) cm long, unwinged, with auriculate or sub-auriculate base, little dense indument of multisepted hairs, conspicuous, denser towards the base, and very scarce or without arachnoid hairs, exceptionally with some distal appendage. **Lamina** (4) 6.2-13.7 (14.5) x (4) 6.5-14.1 (16) cm, suborbicular, or more generally latiovate-cordiform, palmately veined, with 3-5 main nerves, cordiform-auriculate base and broadly neckline, more or less acute end, lobuled edges, toothed or bi-toothed, with callous-acute ends; generally with edge, calluses and nerves, purplish; leaf with green adaxial side, glabrous or with few short multisepted hairs, the arachnoid lanous underside, usually white and with scattered multisepted hairs, usually denser in the nerves, sometimes when juvenile with acarminated-purplish undersides. **Caulinar leaves** such as basal, with increasingly short petioles, (1.2) 2.5-12.3 (16.8) cm long, with more or less ampling basal auriculate, and laminas of (1.8) 2.5-9 x (0.6) 4.6-8 (10.2) cm, latiovate-cordiforms changing to triangular to the top, edges with deeper lobes and narrower, acute teeth. Inflorescence bracts, triangular, triangular-sagittate to rhomboid with auriculate base, denticulated, the apicals angusti-lanceolate, acuminate to filiforms. **Synflorescences** (9.3) 12-31.5 (37) cm long, branched on corymbose cymes with (4) 7-20 (30) capitula, bracted, peduncles generally glabrous, smooth and purplish. Capitula peduncles (1.4) 2.3-6 (6.5) cm long, with (2) 3-5 (6) tiny bracts, angusti-lanceolate to filiform. **Capitulum** (26) 28-52 mm total diameter, with disc (7) 8-12 mm diameter, pink-purplish; receptacle glabrous with truncated-rounded base, urceolate in fruiting, 5.5-9 (10) mm basal diameter. Involucre bracts 4.8-7.4 x 0.8-1.1 mm, subulate, with acute, pubescent, dark end. **Ray flowers** 12-13 (14), female, liguled; ligules (9.5) 10.5-20 x (1.8) 2-3.2 (4) mm, with 4 main nerves, angustoblond, pink, sometimes intense pink, papillose on the adaxial face, tube 1.9-2.9 mm long, creamy white. **Disc florets** hermaphrodite up to 60-80 (100) florets per disc, (3.6) 4-5.3 (5.8) mm total length, tubulate-infundibuliform, with ovate or triangular lobes, acute, pink-purplish, recurved; tube (1.6) 1.9-2.7 (2.9) mm long, creamy white. **Stamen** with connate anthers, filament (0.5) 0.6-0.9 (1.4) mm long, anthers 1.3-1.8 mm long, with anguste-ovate or triangular appendages, acute, purplish. **Style**, purple (2.9) 3.7-5.5 (5.8) mm long and branches (0.9) 1-2.7 (2.9) mm long, recurved, with truncated papillous stigma. **Cypselae**, ligulate flower cypselae 1.8-2.2 mm long, slightly obovoid, fluted, with (9) 10 longitudinal grooves, glabrous and somewhat arched, dark brown; disc flowers cypselae 1.4-1.8 mm long, fluted with (9) 10 longitudinal grooves, papillose in the grooves, straight, cylindrical or slightly ellipsoid, blackish. **Pappus** in rows 1-serially, deciduous, with scabrous, denticulated, white hairs. (Figura 3).

Descripción

Planta hemicriptófito herbácea, hasta 60 (80) cm de alta. **Tallo** hasta 5-8 mm de diámetro, con escapo floral ramificado, liso o más o menos estriado, en general



Figura 3. *Pericallis tirmensis* Marrero Rodr. & C. Santiago, en su localidad clásica de Tirma: arriba, aspecto general de un rodal en plena floración; debajo, detalle de las inflorescencias. Ambas: Artenara, Tirma, Barranquillo de Pino Gacho, 08-04-2018. Foto: Á. Marrero.

rojizo purpúreo; glabro a glabrescente, con indumento esparcido de pelos multiseptados cortos o con pelos aracnoideos; glabros en la parte distal y pedúnculos, estos normalmente purpúreos. **Hojas basales** en roseta, largamente pecioladas; **peciolos** hasta 2-3 veces la longitud de la lámina, de (6) 7,5-20,7 (26) cm de largo, no alados, con base auriculada o sub-auriculada, indumento poco denso de pelos multiseptados, conspicuos, más densos hacia la base, y pelos aracnoideos muy escasos o sin ellos, excepcionalmente con algún apéndice distal. **Lámina** de (4) 6,2-13,7 (14,5) x (4) 6,5-14,1 (16) cm, suborbicular, arriñonada, o más generalmente latiovada-cordiforme, con nerviación palmada, con 3-5 nervios principales, base cordiforme-auriculada y ampliamente escotada, extremo apuntado, más o menos agudo, bordes lobados, dentados o bi-dentados, con extremos calloso-apiculados, agudos, borde, callos y nervios en general purpúreos; la haz verde, glabra o con escasos pelos cortos multiseptados, el envés lanoso aracnoideo, generalmente blanco y con pelos multiseptados esparcidos, normalmente más densos en los nervios, a veces cuando juveniles con envés de color acarminado, purpúreo. **Hojas caulinares** como las basales, con peciolos cada vez más cortos, (1,2) 2,5-12,3 (16,8) cm de largo, con aurículas basales más o menos amplexantes y láminas de (1,8) 2,5-9 x (0,6) 4,6-8 (10,2) cm, latiovado-cordiformes cambiando a triangulares hacia la parte superior, bordes con lóbulos más profundos y dientes más estrechos y agudos. **Brácteas** triangulares, triangular-sagitadas a romboideas con base auriculada sub-amplexantes, denticuladas, las apicales angusti-lanceoladas, acuminadas a filiformes. **Sinflorescencias** (9,3) 12-31,5 (37) cm de largo, ramificadas en cimas corimbosas con pocos capítulos, bracteadas, con (4) 7-20 (30) capítulos, con pedúnculos y pedicelos de los capítulos glabros, lisos, en general purpúreos. **Pedicelos** (1,4) 2,3-6 (6,5) cm de largo, con (2) 3-5 (6) bractéolas diminutas de angusti-lanceoladas a filiformes. **Capítulos** (26) 28-52 mm de diámetro total, con botón floral o disco de (7) 8-12 mm de diámetro, rosado-purpúreo; receptáculo glabro con base truncado-redondeada, urceolada en la fructificación, de 5,5-9 (10) mm de diámetro basal. **Brácteas** involucrales 4,8-7,4 x 0,8-1,1 mm, subuladas, con extremo agudo pubescente, oscuro. **Flores radiales** 12-13 (14), femeninas, liguladas, lígulas de (9,5) 10,5-20 x (1,8) 2-3,2 (4) mm, con 4 nervios principales, angustiblongas, tridentadas, de color rosado, a veces intenso, papilosas en la cara adaxial, tubo de 1,9-2,9 mm de largo, de color blanco cremoso. **Flósculos** hasta 60-80 (100) por disco, de (3,6) 4-5,3 (5,8) mm de longitud total, tubular-infundibuliforme, con lóbulos ovados o triangulares, agudos, rosado-purpúreos, recurvos y pie de (1,6) 1,9-2,7 (2,9) mm de largo, de color blanco cremoso. **Estambre** con anteras connatas, filamento de (0,5) 0,6-0,9 (1,4) mm de largo, anteras de 1,3-1,8 mm de largo, con apéndices angustiovado o triangulares, agudos, purpúreos. **Estilo** purpúreo (2,9) 3,7-5,5 (5,8) mm de largo y ramas (0,9) 1-2,7 (2,9) mm de largo, recurvadas, con estigma truncado papiloso. **Cipcelas** de flores ligulares 1,8-2,2 mm de largas, angusti-obovoideas, estriadas, con (9) 10 surcos, glabras y algo arqueadas, marrón oscuro; las de los flósculos 1,4-1,8 mm de largas, estriadas con (9) 10 surcos, papilosas en los surcos, rectas, cilíndricas o algo elipsoides, negruzcas. **Papus** uniseriado caduco con pelos escábrido-denticulados, blancos. (Figura 3).

Fenología: Emisión de tallos florales desde enero-abril, floración en febrero-mayo y fructificación en marzo-junio.

Etimología: Epíteto alusivo a la cuenca hidrográfica donde crece una de las poblaciones de la especie y donde se localiza el cortijo de Tirma, abarcando todo el abanico de recepción del Barranco del Risco, con la Montaña de Tirma al oeste y varios accidentes geográficos que llevan el topónimo de Tirma, diseminados por esta cuenca. Es vocablo aborigen canario de significado poco preciso pero evocando a 'montaña sagrada'.

Distribución: Especie endémica de Gran Canaria, en las cuencas fluviales altas del Cortijo de Tirma, Barranco del Risco, en Artenara (9 cuadrículas UTM kilométricas), y en las zonas altas del abanico fluvial de Guayedra, en Agaete (5 cuadrículas UTM Km).

Habitat y ecología

Los enclaves donde crece *Pericallis tirmensis* tienen su origen en el Mioceno Medio, que según dataciones realizadas por MC DOUGALL & SCHMINCKE (1976) le sitúan hacia los 13,4 m a. Geológicamente vienen caracterizados de forma absoluta por la formación traquítico-riolítica del dominio intracaldera del Ciclo I de la historia vulcanológica de Gran Canaria. Toda la zona aparece instruida por potentes diques de la fase efusiva más externa del "Cone-sheet" (SCHMINCKE, 1967; HERNÁN, 1976; BARCELLS *et al.*, 1990), que definen de forma notable la geomorfología de la misma. Desde su formación no ha vuelto a tener fases volcánicas constructivas, formando parte de la mitad vieja de la isla de Gran Canaria, que los vulcanólogos BOUCART & JEREMINE (1937), definieron como Paleocanaria o Tamarán. Por tanto la historia posterior viene marcada por una muy prolongada fase erosiva, que queda de manifiesto en paisajes con dominio de afloramientos rocosos y potentes escarpes (suelos tipo litosoles), pronunciadas laderas de canchales con suelos más o menos profundos (ranquers), o por restos de potentes depósitos de deslizamientos gravitacionales del Plioceno del ciclo post-Roque Nublo Inferior (BARCELLS *et al.* 1990). Desde el punto de vista de la biota merece tener en cuenta que las especies han sobrevivido durante un prolongado tiempo geológico de relativa calma o estasis ambiental, pero soportando la erosión permanente en un entorno eminentemente rupícola. Figura 4).

Pericallis tirmensis sp. nov., crece en laderas, andenes, taliscas y repizas con acumulación de suelos, entre los potentes escarpes que desde los pinares de los macizos de Altavista y Tamadaba se precipitan hacia las cuencas de Tirma-El Risco y Guayedra, respectivamente. La especie aparece formando rodales o colonias de decenas de individuos a cotas entre los 500 y 900 m s.m., ocupando la parte alta y occidental de ambas cuencas. Estas pendientes quedan orientadas al norte y por tanto se ven favorecidas por la ocasional o persistente influencia de los vientos alisios, donde las lluvias, en las zonas más favorables, pueden aproximarse a los 900 mm anuales (MARZOL JAÉN, 1988). Estos ambientes constituyen desde el punto de vista de la vegetación como una zona ecotónica, donde coinciden especies de las principales formaciones vegetales boscosas de la isla (pinar, termoesclerófilo y laurisilva), con una fuerte componente de flora rupícola (SUÁREZ RODRÍGUEZ, 1994; MARRERO, 2008). El pinar canario, con *Pinus canariensis* Sweet ex Spreng., corona la parte cacuminal de la zona, las

formaciones termoesclerófilas dominan las zonas medias, donde destacan *Olea cerasiformis* Rivas-Mart. & del Arco, *Maytenus canariensis* (Loes.) G. Kunkel & Sunding, *Phillyrea angustifolia* L. o *Bystropogon origanifolius* L`Hér., y entre ambas en forma de macla o puzle se intercalan elementos típicos de las laurisilvas canarias, donde comparten hábitat *Erica arborea* L., *Viburnum rigidum* Vent. o *Ilex canariensis* Poir., en las zonas más favorables (SUÁREZ RODRÍGUEZ, 1994) o *Pericallis webbii* Sch. Bip. & Bolle, más ubiqüista. Estas formaciones mixtas resultan más exuberantes en la zona de Guayedra, por debajo de Tamadaba, siendo algo más xéricas en Tirma. Actualmente buena parte del paisaje viene dominado por las reforestaciones de pino canario.

ESTADO DE LA POBLACIÓN

La especie crece formando pequeños rodales que como promedio pueden desarrollar 5-10 escapos florales, donde resulta comprometido realizar un censo de individuos reproductores. Haciendo estimaciones de los distintos enclaves conocidos podríamos llegar a contabilizar del orden de 20-40 rodales en total, lo que nos lleva a considerar que en conjunto las poblaciones podrían albergar aproximadamente entre 100-400 individuos reproductivos. Estos se concentran en dos subpoblaciones: las zonas altas de los abanicos fluviales de Tirma-El Risco y de Guayedra. Las poblaciones se encuentran dentro del espacio natural protegido: Parque Natural de Tamadaba, según la Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias y el texto Refundido en el Decreto Legislativo 1/2000, lo que podría garantizar, de algún modo, la conservación de la especie en su medio natural.

Pero presenta una limitada extensión de presencia (28 km²) y área de ocupación (14 km²), fragmentada en sub-poblaciones, con una fuerte alteración del hábitat por la explotación del monte sufrida en épocas anteriores, y con fluctuaciones del número de individuos o rodales. En estos enclaves hemos constatado, además, que su presencia se ve limitada en el presente por la presión del ganado cabrío cimarrón, que con cierta frecuencia merodea la zona, la invasión de elementos foráneos como *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov., que va alcanzando estas cotas y la recurrencia en las últimas décadas de incendios forestales incontrolados. Estos factores, entre otros, hacen que esta especie se encuentre en serio estado de amenaza.

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, 2003, 2012) la especie se encuentra en peligro crítico (CR) B1a y c(iv), por presentar una extensión de presencia estimada menor a 100 km², y estimaciones indicando el cumplimiento del subcriterio (a) por estar severamente fragmentada (en dos subpoblaciones) y por presentar fluctuaciones extremas (subcriterio c) en el área de ocupación (ii) y el número de individuos maduros (iv). Aunque según las Directrices de la UICN para los espacios naturales (BLAND *et al.* 2016), los enclaves donde se encuentra la planta tienen una distribución geográfica restringida (Criterio B) y donde el mismo existe en menos de cinco localidades (subcriterio B1c), lo que llevaría a catalogar el hábitat como en peligro (EN). Aunque el ecosistema sufrió una extensa explotación en siglos anteriores

(madera, resina, leña y pastoreso), en el último siglo (2ª mitad del s. XX) se han llevado a cabo tareas de recuperación y/o reforestación, permitiendo un cierta recuperación.

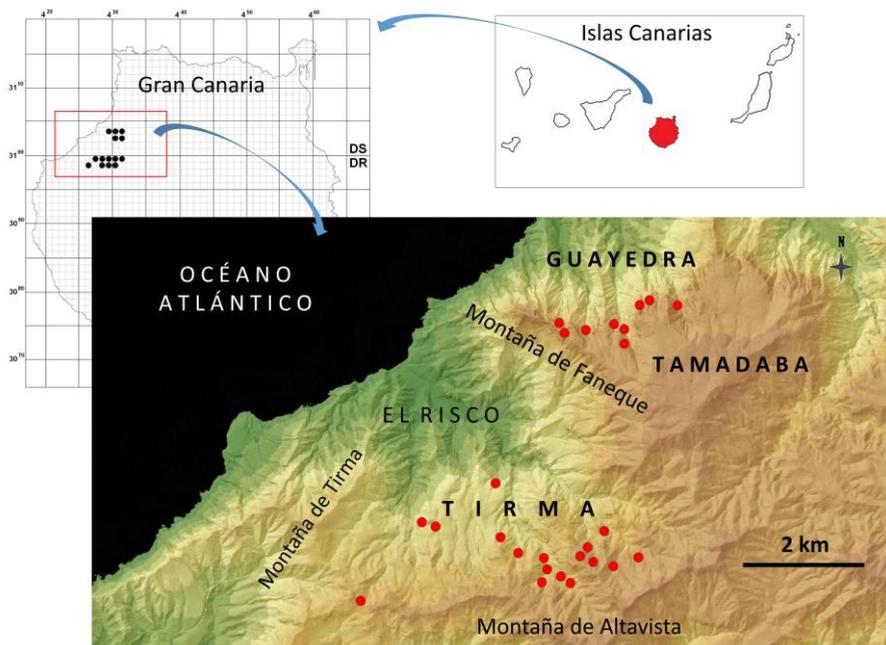


Figura 4. Mapa de localización de las poblaciones de *Pericallis tirmensis*, al NW de Gran Canaria. Islas Canarias. Base cartográfica GRAFCAN, <https://visor.grafcan.es/visorweb/>, consulta enero 2021

CONSIDERACIONES FINALES

Afinidades con otras especies hemicriptófitas herbáceas de *Pericallis*

Pericallis tirmensis sp. nov. presenta afinidades taxonómicas principalmente con *P. cruenta*, *P. tussilaginis* y *P. echinata*, estas tres especies de la isla de Tenerife. Con *P. cruenta* se ha confundido por presentar en algunos individuos el envés de las hojas acarinados purpúreos y los flósculos del disco, anteras y estigmas rosado purpúreos. Las afinidades con *P. tussilaginis* se limitan al número reducido de capítulos por sinflorescencia y al tamaño de los capítulos. Y presenta ciertas afinidades con *P. echinata* en cuanto al tamaño reducido de las aurículas en las hojas basales y en cierta manera a la forma de las láminas de las hojas caulinares en cuanto a la dentición del borde de las mismas. (Figura 5).

De *P. cruenta* difiere principalmente en el porte de la planta, más ramificado en esta especie, con una o varias ramas de sinflorescencias y estas más complejas con mucho mayor número de capítulos por cimas corimbosas (hasta (30) 50-100 (120) capítulos, mientras que en *P. tirmensis*, con tallos de sinflorescencias normalmente simples y unos (4) 7-20 (30) capítulos); radios de las flores más

pequeños; y en general con indumento más conspicuo especialmente de pelos multiseptos y con brácteas del involucre a veces con apéndices en general púrpureos, y normalmente con tallos, peciolo, nervios y envés de las hojas púrpureos.

De *P. tussilaginis* difiere principalmente en que esta especie presenta relativamente hojas más desarrolladas (rosetas más densas) con peciolo proporcionalmente más cortos, hojas con lóbulos y dientes menos marcados y muchas veces obtusos, aurículas más desarrolladas, y en hojas del tallo y brácteas basales con peciolo muchas veces alado, tallos de inflorescencia en general más cortos, brácteas medias y superiores lanceoladas amplexicaules, con indumento, tanto de pelos multiseptos como de pelos lanoso-aracnoideos, más conspicuos, flósculos crema blanquecinos o amarillentos con dientes, anteras y estilos de igual color, en general con lígulas proporcionalmente más cortas en relación al diámetro del disco y más anchas, normalmente con 5 nervios (y no cuatro).

De *P. echinata* difiere entre otros caracteres en que esta especie presenta los peciolo sin aurículas ni alas, las láminas de las hojas caulinares y brácteas inferiores son marcadamente triangulares, truncadas, no o poco diferenciadas de las hojas basales, en todos los casos con peciolo bien diferenciados, sin alas ni aurículas, sinflorescencias más profusas, ramificadas, con mayor número de capítulos, estos con radios más pequeños, con las brácteas del involucre conspicuamente papiloso-equinuladas, con apéndices en general púrpureos o negruscos, flósculos crema-blanquecinos o amarillentos, con dientes, anteras y estilos de igual color.

Las diferencias con las otras especies del grupo de hemisporófitos herbáceos, *Pericallis malvifolia*, *P. murrayi*, *P. papyracea*, *P. steetzii* y *P. webbii*, son aún más notables, incluyendo el porte de estas, más robustas, ramificadas y de sinflorescencias mucho más ramificadas y prolíficas, hojas más grandes y frondosas, etc.

Hemos dejado fuera las escasas muestras (dos rodales) localizadas en la zona norte de la isla, en Valleseco, Barranco de La Virgen. Este material fue previamente identificado como *P. tussilaginis* (MARRERO, 1986), y en una revisión posterior como *P. cf. cruenta*. Las muestras de estas localidades presentan diferencias con respecto a *Pericallis tirmensis* y que le acercan más a ciertas poblaciones de Tenerife y que quedan por ahora como *Pericallis* sp.

Aproximaciones desde la biología molecular

Según JONES *et al.* (2014b) los resultados del análisis filogenético molecular de dos regiones del ADN, cloroplástico (ADNc) y del espaciador transcrito interno (ITS) del ribosoma nuclear (ADNr), son en gran medida congruentes con las circunscripciones de los taxones actualmente reconocidos del género *Pericallis*, pero estos autores encuentran algunas excepciones. Por ejemplo no encuentran apoyo, en base a estos marcadores moleculares, para un posible nuevo taxón

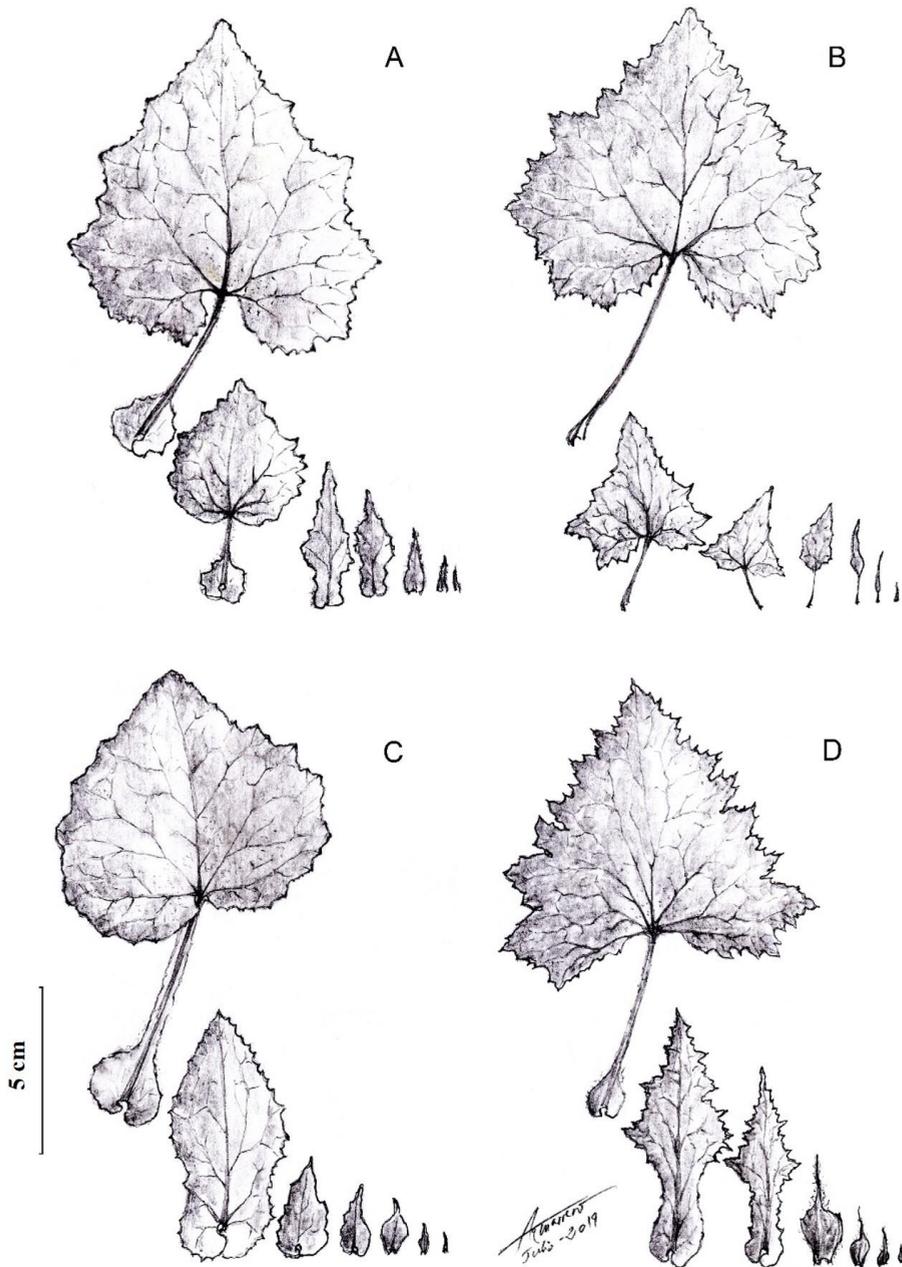


Figura 5. A) *Pericallis cruenta*, B) *P. echinata*, C) *P. tussilaginis*, D) *P. tirmensis*. En todos los casos, zona superior izquierda: hoja caulinar superior; debajo: serie de brácteas. La escala es válida para toda la figura.

diferenciable de *Pericallis tussilaginis*, como fue propuesto por PANERO *et al.* (1999) para ciertas poblaciones de Tenerife. Igualmente tampoco encuentran diferenciación alguna entre las poblaciones de Gran Canaria vinculadas a *Pericallis tussilaginis*, y esta especie de Anaga y el norte de Tenerife. En todo caso sugieren (de igual forma que PANERO *et al.*, 1999; NORDENSTAM, 1978) que algunos grupos de taxones del género *Pericallis*, merecen un trabajo taxonómico más exhaustivo, como ya lo han hecho para las especies de Madeira (JONES *et al.*, 2014a).

No obstante incongruencias entre los datos moleculares y los taxonómicos se han observado también en otros grupos sistemáticos por ejemplo, bajos niveles de polimorfismo molecular en grupos de radiación con alto polimorfismo morfológico, *Argyranthemum*, *Aeonium*, *Sideritis*, *Sonchus*, *Echium*, etc. (ver por ejemplo JAÉN *et al.* 2009; 2014), o evidencias de altos niveles de polimorfismo molecular y posibles nuevos taxones crípticos, en grupos poco radiados (JAÉN *et al.* 2015; GRAMAZIO *et al.* 2020). Dentro de *Pericallis* se observan ambos patrones, en unos casos con nuevos taxones apoyados por la diversidad molecular y en otros por las evidentes diferencias morfológicas (SWENSON & MANNS 2003).

Las especies de Tenerife del grupo de hemicriptófitas herbáceas, que incluye a *Pericallis cruenta*, *P. echinata* y *P. tussilaginis* (y al menos otros dos taxones por estudiar y describir), son en general alopátricas, pero con zonas de coincidencia, donde se ven afectadas por hibridaciones que complican los muestreos y la correcta determinación. Esto se ha venido agravando en tiempos recientes por las vías de comunicación con un incremento notable de hibridaciones (VAN HENGSTUM, *et al.* 2012), no sólo porque rompen las barreras naturales de aislamiento sino porque se convierten en vías de propagación de las especies fuera de sus territorios naturales. Las poblaciones *P. tussilaginis* de Anaga en Tenerife se encuentran también sometidas a esta tendencia, estando afectadas por introgresiones de otras especies.

En trabajos recientes se viene considerando a *Pericallis tussilaginis* como única especie de Anaga (VAN HENGSTUM *et al.*, 2012; JONES *et al.*, 2014b), sin embargo ya Schultz Bipontinus (en WEBB & BERTHELOT, 1836-1850) indican la presencia de *Pericallis cruenta* (como *Doronicum cruentum*) 'in Barancos suprà Santa Cruz' y PITARD & PROUST (1908) citan a *Pericallis echinata* para El Bufadero, San Andrés. En zonas de la cumbre de Anaga hemos herborizado material de *Pericallis* sp. creciendo con o próximo a poblaciones de *Pericallis tussilaginis* (Anexo 1). Además, revisando material de *Pericallis* del herbario de The Natural History Museum (BM) recolectados en las cumbres de Anaga, encontramos al menos dos pliegos, los numerados como BM-013732757 y BM-013732755, que vienen identificados como *Pericallis tussilaginis* subsp. *tussilaginis*. El primer pliego se corresponde con esta especie (con las brácteas características y botones florales grandes), pero el segundo corresponde a *Pericallis* sp. Los recolectores de este material han tenido el acierto de complementar el pliego incluyendo fotografías de la planta en flor, pero en los casos comentados las fotos aparecen trastocadas.

JONES *et al.* (2014b), en relación a los análisis moleculares sobre estos grupos de plantas, advierten del problema subsecuente a los muestreos parciales o

parcos así como al uso limitado de marcadores moleculares, porque los resultados podrían verse seriamente condicionados. A esto hemos de añadir que los muestreos no sólo han de ser numéricamente suficientes sino además han de ser de calidad, por ejemplo abarcando la diversidad taxonómica y ambiental conocida del taxón en estudio. Un segundo problema a añadir es el de la determinación correcta de los taxones a estudiar, tanto si la recolección de material es directa o si se recurre a bancos de ADN. Somos conscientes de los errores cometidos en distintos casos en la determinación de las muestras, los cuales no siempre son subsanados. Esto está llevando a la investigación botánica moderna (sin botánicos cualificados) a una babel sin precedentes, y la solución no es cargar a cada taxón 'validado' de listas de sinonimias.

AGRADECIMIENTOS

Queremos reconocer la colaboración prestada por Carlos Ríos en diferentes muestreos en los entornos de Tirma, así como información de algunas poblaciones 'curiosas' de Tenerife. Jesús Jiménez siempre mostró interés por esta planta aportando material y datos de sus hallazgos en los entornos de Tirma-Guayedra. Parte del material herborizado en Tenerife se recogió durante las campañas de muestreo de *Solanum vespertilio* y otras especies, junto con Ruth Jaén, a cargo del proyecto Demiurgo del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"-Unidad Asociada al CSIC, del Cabildo de Gran Canaria. Las consultas de material online de los Herbarios K, BM y S, sobre todo de material tipo de distintas especies de *Pericallis* resulto de gran utilidad. Finalmente agradecemos a Juli Caujapé la lectura crítica del texto en preparación.

REFERENCIAS

- ACEBES GINOVÉS J.R., M^oC. LEÓN ARENCIBIA, M^oL. 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*. Gobierno de Canarias. p: 119-172.
- PORTAL Aluka de la Andrew W. Mellon Foundation (<http://www.aluka.org/>, (consultas en 2006-2007).
- BARCELL R., J.L. BARRERA, J.A. GÓMEZ SAINZ DE AJA & M^o.T. RUIZ GARCÍA, 1990.- *Mapa Geológico de España [Isla de Gran Canaria]. Hoja Vecindad de Enfrente, 1108-I, 82-83*. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Madrid. Mapa, escala 1: 25.000 y Memoria, 95 pp.
- BARQUÍN DÍEZ E. & V. VOGGENREITER, 1988.- *Prodrómus del Atlas Fitocorológico de las Canarias Occidentales. Parte I: Flora autóctona y especies de interés especial*. V. 0
- BIOTA, <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especies?pagina=1&fastSearch=Pericallis>, consulta enero 2021
- BLAND, L.M., KEITH, D.A., MILLER, R.M., MURRAY, N.J. AND RODRÍGUEZ, J.P. (eds.), 2016.- *Directrices para la aplicación de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de Ecosistemas de UICN, Versión 1.0*. Gland, Suiza: UICN. ix + 96pp.
- BOUCART J. & E. JEREMINE, 1937.- Le Grande Canaria. Etude géologique et lithologique. *Bull. Volcanologique* 2, 2: 3-77.
- BRAMWELL D. & Z. BRAMWELL, 1974.- *Wild Flowers Silvestres of the Canary Islands*. Stanley Thornes (Publishers) Ltd. London & Burford. 261 pp.
- BRAMWELL D. & Z. BRAMWELL, 2001.- *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. 4ª edición. Cabildo Insular de Gran Canaria, Área de Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente. Ed. Rueda. Alcorcón, Madrid. I-VII + 437 pp.

- 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). *Annales Botanici Fennici* 39: 15-41.
- ERIKSSON, O., A. HANSEN & P. SUNDING, 1974.- *Flora of Macaronesia. Check-list of vascular plants*. Umes. [IV] + 66 pp.
- GRAMAZIO P, R. JAÉN-MOLINA, S. VILANOVA, J. PROHENS, Á. MARRERO, J. CAUJAPÉ-CASTELLS & J.G. ANDERSON, 2020.- Fostering conservation via an integrated use of conventional approaches and high-throughput SPET genotyping: A case study using the endangered canarian endemics *Solanum lidii* and *S. vespertilio* (Solanaceae). *Frontiers in Plant Science* 11:757. doi: 10.3389/fpls.2020.00757.
- HANSEN A. & P. SUNDING, 1979.- *Flora of Macaronesia. Check-list of vascular plants*. 2ª revised edition. Parte 1. Oslo. VI + 93 pp.
- HANSEN A. & P. SUNDING, 1985.- *Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants*. 3ª revised edition. *Sommerfeltia* 1. 1-167.
- HANSEN A. & P. SUNDING, 1993.- *Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants*. 4ª revised edition. *Sommerfeltia* 17. 1-295.
- HERBARIO (BM) The Natural History Museum (2014). Dataset: Collection specimens. Resource: Specimens. Natural History Museum Data Portal (data.nhm.ac.uk). <https://doi.org/10.5519/0002965>, (consulta en Julio de 2019).
- HERBARIO (BM) The Natural History Museum, <https://data.nhm.ac.uk/dataset/collection-specimens/resource/05ff2255-c38a-40c9-b6574ccb55ab2feb/?filters=collectionCode%3AAbot>, (consultas en 2021).
- HERBARIO (K) del Royal Botanic Gardens Kew, <http://www.kew.org/collections/herbcol.html>, (consultas en 2018 y 2021).
- HERBARIO (S) del Swedish Museum of Natural History herbarium, <http://herbarium.nrm.se/search/specimens/?query=Pericallis&name=&family=&basionym=&continent=all&year=&collector=&collectornumber=&group=&createddate=>, (consultas en 2018 y 2021).
- HERNÁN, F. 1976.- Estudio petrológico y estructural del complejo traquítico-sienítico de Gran Canaria. *Estudios geológicos* 32(3): 279-324.
- JAÉN-MOLINA, R., CAUJAPÉ-CASTELLS, J., AKHANI, H., REYES-BETANCORT, J.A., FERNÁNDEZ-PALACIOS, O., PÉREZ DE PAZ, J., FEBLES, R., MARRERO-RODRÍGUEZ, A., 2009.- The molecular phylogeny of *Matthiola* R. Br. (Brassicaceae) inferred from ITS sequences: with special emphasis on the Macaronesian endemics. *Mol. Phylogenet. Evol.* 53, 972–981.
- JAÉN-MOLINA, R., Á. MARRERO-RODRÍGUEZ, J. A. REYES-BETANCORT, A. SANTOS-GUERRA, J. NARANJO-SUÁREZ & J. CAUJAPÉ-CASTELLS, 2014.- Molecular taxonomic identification in the absence of a 'barcoding gap': A test with the endemic flora of the Canarian oceanic hotspot. *Molecular Ecology Resources* 15: 42-56
- JAÉN MOLINA, R., Á. MARRERO, F.M. MEDINA, R. MESA-COELLO, J. CAUJAPÉ CASTELLS, 2015.- Detection of possible cryptic taxa in *Dorycnium* sect. *canaria* for the Canary Islands. In: *Proceedings of the congress Floramac 2015*. Las Palmas de Gran Canaria. pp. 18.
- JARDIM R. & M. MENEZES DE SEQUEIRA, 2008.- Lista das plantas vasculares (Pteridophyta and Spermatophyta). List of vascular plants (Pteridophyta and Spermatophyta). In: Borges, P.A.V., Abreu, C., Aguiar, A.M.F., Carvalho, P., Jardim, R., Melo, I., Oliveira, P., Sérgio, C., Serrano, A.R.M. & Vieira, P. (eds.). *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos*. pp. 179-207. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo.
- JONES, K., M. SEQUEIRA, M. CARINE, & R. JARDIM, 2014a.- A new species of *Pericallis* (Senecioneae, Asteraceae) endemic to Porto Santo (Madeira, Portugal). *Phytotaxa* 186 (4): 199-206.
- JONES, K. E., J. A. REYES-BETANCORT, S. J. HISCOCK & M. A. CARINE, 2014b.- Allopatric diversification, multiple habitat shifts, and hybridization in the evolution of *Pericallis* (Asteraceae), a macaronesian endemic genus. *American Journal of Botany* 101(4): 637–651.
- KUNKEL, G. 1967.- Plantas vasculares: nuevas adiciones para la flora de Gran Canaria. II. *Cuadernos de Botánica* 2: 23-27.
- KUNKEL, G. 1991.- *Flora y Vegetación del Archipiélago Canario. Tratado Florístico 2ª parte. Dicotiledóneas*. Ed. Edirca, Editora Regional Canaria, Las Palmas de Gran Canaria. 245 pp.
- LEMS, K. 1960.- Floristic Botany of the Canary Islands. *Sarracenia* 5: 1-94.
- MARRERO, A.- 1986.- Sobre plantas relicticas de Gran Canaria: Comentarios corológico-ecológicos. *Bot. Macaronésica*, 12-13: 51-62.
- MARRERO, Á. 2008.- *Sideritis guayedrae* sp. nov. (Lamiaceae) una nueva especie para Gran Canaria (Islas Canarias). *Botánica Macaronésica* 27: 3-16.

- MARZOL JAÉN, M.V., 1988.- *La lluvia: un recurso natural para Canarias*. Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorro de Canarias. Santa Cruz de Tenerife: 220 pp.
- MCDUGAL, 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.
- MORT M.E., D.J. CRAWFORD, J.K. KELLY, A. SANTOS-GUERRA, M. MENEZES DE SEQUEIRA, M. MOURA & J. CAUJAPÉ-CASTELLS, 2015.- Multiplexed-Shotgun-Genotyping data resolve phylogeny within a very recently-derived insular lineage. *American Journal of Botany* 102: 634-41
- NORDENSTAM, B. 1978.- Taxonomic studies in the tribe Senecioneae (Compositae). *Opera Botanica* 44: 1-84.
- PANERO, J. L., J. FRANCISCO-ORTEGA, R. K. JANSEN & A. SANTOS-GUERRA, 1999.- Molecular evidence for multiple origins of woodiness and a New World biogeographic connection of the Macaronesian island endemic *Pericallis* (Asteraceae: Senecioneae). *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 96: 13886-13891.
- PITARD, J. & L. PROUST, 1908.- *Les Iles Canaries. Flore de L'archipel*. Paris. 502 pp.
- 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.
- SANTOS GUERRA A. & M. FERNÁNDEZ GALVÁN, 1982.- Plantae in loco natali ab Eric Sventenius inter annos MCMXLIII-MCMLXXI, Instituti Nationalis Investigationum Agrarium (Hortus Acclimatationis Plantarum Arautapae) sunt. VII Plantae Canariae: Compositae (Cont.). En *Index Seminum quae Hortus Acclimatationis Plantarum Arautapae pro mutua commutatione offert*. 47-68. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
- SCHAEFER, H. 2003.- Chorology and diversity of the Azorean flora. *Dissertationes Botanicae* 374.
- SCHMINCKE, H.U. 1967.- Cone Sheet Swarm, Resurgence of Tejeda Caldera, and the Early Geologic History of Gran Canaria. *Bulletin of Volcanology* 31: 153-162.
- SILVA, L., M. MOURA, H. SCHAEFER, F. RUMSEY, E.F. DIAS, 2010.- Lista das plantas vasculares (Tracheobionta). List of vascular plants (Tracheobionta). In: Borges, P.A.V., Costa, A., Cunha, R., Gabriel, R., Gonçalves, V., Martins, A.F., Melo, I., Parente, M., Raposeiro, P., Rodrigues, P., Santos, R.S., Silva, L., Vieira, P. & Vieira, V. (eds.). *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores*. pp. 117-146, Príncipe, Cascais, 432 pp.
- SUÁREZ RODRÍGUEZ, C. 1994.- *Estudio de los relictos actuales del "Monte-verde" en Gran Canaria*. Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria. 440 pp.
- SWENSON U. & U. MANN, 2003.- Phylogeny of *Pericallis* (Asteraceae): a total evidence approach reappraising the double origin of woodiness. *Taxon* 52: 533-546.
- 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).
- VAN HENGSTUM, T., S. LACHMUTH, J. G. B. OOSTERMEIJER, H. C. M. DEN NIJS, P. G. MEIRMANS & P. H. VAN TIENDEREN. 2012.- Human-induced hybridization among congeneric endemic plants on Tenerife, Canary Islands. *Plant Systematics and Evolution* 298 : 1119-1131 .
- WEBER, H.E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J.P. 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3ª edición. *Journal Vegetation Science* 11: 739-768.
- WEBB P.B. & S. BERTHELOT, 1836-50.- *Doronicum* Linn. ex parte, Sectio II, *Pericallis* Webb. Historire Naturelle des Iles Canaries. *Phytographia Canariensis, II*, Paris. 330-340.

Anexo 1. Material adicional estudiado

***Pericallis cruenta* (L'Hér.) Bolle.** Canary Islands, Masson. Misit Banks 1779. Museum Botanicum Stockolm, S-G-1367. Isotype of *Cineraria cruenta* L'Herit.; *Ibidem*, Spain, Canary Island, Tenerife, R. P. Murray, 05-06-1892, BM-000803118; *Ibidem*, Ci, Islas Canarias, Tenerife, Los Realejos, Casas de Madre Juana 515 m s.m., UTM: 28R CS 473 396, zonas antropizadas, Á. Marrero & R. Jaén 15-05-2018, LPA: 35942-35944.

***Pericallis cruenta* (L'Hér.) Bolle x *P. echinata* (L. f.) B. Nord.** Ci, Islas Canarias, Tenerife, Madre Juana 600 m s.m., rocas húmedas, flor lila, G. Kunkel (Ku 9668) 28-12-1966 (como *Senecio tussilaginis*

(L'Hér.) Lindl.; = *Peicallia tussilaginis* (L'Hér.), LPA: 4794; *Ibidem*, Los Realejos, Casas de Madre Juana 515 m s.m., UTM: 28R CS 473 396, zonas antropizadas, Á. Marrero & R. Jaén 15-05-2018, LPA: 35938-35941.

***Pericallis echinata* (L. f.) B. Nord.**, Canary Islands, Masson. Misit Banks 1779. Museum Botanicum Stockolm, S-G-1068, ex Herb. Montin, Isotype of *Cacalia echinata* L. f.; *Ibidem*, Plantae Canarienses, Teneriffa, in rupestribus, E. Bourgeau, planta Canarienses nº 176, ex horto J. Gay 1866, Ex Herb. Mus. Paris, BM-013846754; *Ibidem*, Spain, [Canary Islands], Teneriffa, P. B. Webb (s-f), (como *Senecio echinatus*), BM-000829841; *Ibidem*, Los Silos, entre Cruz Grande y Tierra del trigo, paredes al borde de la carretera, Á.Marrero 23-06-1984 (como *Senecio echinatus*), LPA: 17197-17198; *Ibidem*, Buenavista del Norte, carretera El Palmar - Monte del Agua 780 m s.m., UTM: 28R CS 197 356, Á. Marrero & R. Jaén 15-05-2018, LPA: 35931-35933; *Ibidem*, Los Silos, Monte del Agua, Hoya Las Piedras 750 m s.m., UTM: 28R CS 211 357, Á. Marrero & R. Jaén 15-05-2018, LPA: 35934-35935; *Ibidem*, La Guancha, El Pinalete - La Crucillada 445 m s.m., UTM: 28R CS 372 400, Á. Marrero & R. Jaén 15-05-2018, LPA: 35936-35937.

***Pericallis hybrida* B. Nord.** Ex horto, (como *Senecio x kewensis*/ *S. cruentus x garden Cineraria*) Royal Botanic Garden Kew, (flowers purple), april 1900, K000843726 (Tipe); *Ibidem*, (flowers carmine-purple) K000843727; *Ibidem*, (flower deep rose-purple and flowers violet), K000843728.

***Pericallis malvifolia* (L'Her.) B. Nord.**, Canary Islands, Masson. Misit Banks 1778. Museum Botanicum Stockolm, S-G-1369, Ex Herb. Montin. Isotype of *Cineraria malvaefolia* L'Her.

***Pericallis murrayi* (Bornm.) B. Nord.** [Islas Canarias] El Hierro, LPA: 14352; *Ibidem*, Ci/Islas Canarias, El Hierro [Frontera], sobre Los Corchos 570 m s.m., UTM: 28R BR 04332 73201, M.A. Padrón Mederos 30-03-2019, LPA: 39186-39187.

***Pericallis papyracea* (DC.) B. Nord.**, Ci, Islas Canarias, La Palma, Puntallana. Las Nieves. Wildpret 29-01-1977, LPA: 14514; *Ibidem*, San Andrés y Sauces, Cubo de La Galga, C. Suárez, A.García-Gallo & O.Rodríguez 09-04-1982, LPA: 9612-9614; *Ibidem*, San Andrés y Sauces, carretera de Los Tilos por encima del puente 220-250 m s.m., exp.: noroeste, UTM: 28R BS 285 886, Á. Marrero 18-03-2012, LPA: 36165-36166; *Ibidem*, Barlobento, Barranco de Gallegos 460-480 m s.m., UTM: 28R BS 237 906, Á. Marrero 20-03-2012, LPA: 35740.

***Pericallis steezii* (Bolle) B.Nord.** Ci, Islas Canarias, La Gomera, Agulo, Las Rosas, ~ 470-480 m s.m., UTM: 28R BS 82 20, J.Rodrigo, V.Montelongo, A.Marrero & R.Febles 16-04-1984, LPA: 8696; *Ibidem*, Hermigua Garajonay, El Cedro, J.Naranjo, C.Suárez, J.Caujapé-Castells & J.B.Navarro 24-02-2000, LPA: 19910-19911.

***Pericallis tirmensis* Marrero Rodr. & C. Santiago**, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Agaete, Guayedra, Andén de los Tomillos 780 m s.m., oeste-noroeste, UTM: 28R DS 31 03, algunos individuos con escapes florales de hasta 55 cm, Á. Marrero 13-05-2006 (como *Pericallis cf. tussilaginis* (L'Her.) B. Nord.; ó *P. cf. cruenta* (L'Hér.) Bolle), LPA: 35267; *Ibidem*, Agaete, Cortijo de Tirma, La Media Luna 475 m s.m. exp.: NE, UTM: 28R DS 276 007, con flósculos morados, Á. Marrero 02-02-2012 (como *Pericallis sp.*), LPA: 30589; *Ibidem*, Agaete, Tirma, La Media Luna 450-460 m s.m., UTM: 28R DS 276 006, Á. Marrero & C. Rios 17-03-2018 (como *Pericallis aff. cruenta* (L'Hér.) Bolle), LPA: 35435-35438; *Ibidem*, Artenara, Tirma, Hoya del Pino Negro 650-700 m s.m., N-NO, UTM: 28R DR 2799, C. Suárez 23-05-2010 (como *Pericallis cf. tussilaginis* (L'Hér.) D. Don), LPA: 26464; *Ibidem*, Artenara, Tirma, Á. Marrero 05-02-1986 (como *Pericallis cf. tussilaginis* (L'Her.) B. Nord.) LPA: 35272; *Ibidem*, Artenara, Tirma, Barranquillo de Pino Gacho 915 m s.m., UTM: 28R DS 305 001, Á. Marrero & C. Rios 17-03-2018 (como *Pericallis aff. cruenta* (L'Hér.) Bolle), LPA: 35444-35446; *Ibidem*, Artenara Cortijo de Tirma, alrededores de la Presa del Vaquero 860 m s.m., exp.: norte, UTM: 28R DS 30 00, Jesús Jiménez _- 03-2013 (como *Pericallis sp., aff. tussilaginis*), LPA: 35914-35915; *Ibidem*, Artenara, Cortijo de Tirma, Barranquillo de Pino Gacho, debajo de la pista 860-880 m s.m., UTM: 28R DS 306 003, Á. Marrero & C. Santiago, 08-04-2018, LPA: 35926-35927; *Ibidem*, Agaete, Barranco Palo 550-600 m., R.Febles 20-04-1988 (como *Pericallis tussilaginis*), LPA: 15870-15871; *Ibidem*, Agaete, Guayedra, barranco de los Paloblancos 800 m s.m., UTM: 28RDS 3103, Á.Marrero 13-05-2006 (como *Pericallis cf. tussilaginis* (L'Hér.) B. Nord.), LPA: 28782-28783; *Ibidem*, [Artenara] Tamadaba-Tirma 800 m s.m., entre rocas, G. Kunkel 10710, 17-03-1967 (como *Senecio tussilaginis* (L'Hér.) Lindl.; = *Pericallis tussilaginis* L'Hér.) D. Don), LPA: 5212.

***Pericallis tirmensis* Marrero Rodr. x *P. webbii* (Sch. Bip.) Bolle**, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Agaete, Guayedra, barranco de los Paloblancos 800 m s.m., (como *Pericallis webbii* x *tussilaginis*), UTM: 28RDS 3103, Á. Marrero 13-05-2006, LPA: 28778-28781; *Ibidem*, Artenara, Tirma, Barranquillo de Pino Gacho 915 m s.m., UTM: 28R DS 305 001, laderas de fuerte pendiente en suelo suficiente, en escasos rodales dispersos, Á. Marrero & C. Rios 17-03-2018 (como *Pericallis aff. cruenta* (L'Hér.) Bolle x *P. webbii* Sch. Bip. & Bolle), LPA: 35447; *Ibidem*, Artenara, Cortijo de Tirma, Barranquillo de Pino Gacho, encima de la pista 890 -910 m s.m., UTM: 28R DS 305 001, laderas andenes y taliscas bajo el pinar, Á. Marrero & C. Santiago 08-04-2018, LPA: 35921-35922.

***Pericallis tussilaginis* (L'Hér.) D. Don**. Canary Islands, Masson. Misit Bank 1779. Museum Botanicum Stockholm, S-G-1370, ex Herb. Montin. Isotype of *Cineraria tussilaginis* L'Hér.; *Ibidem*, [Canary Islands, Tenerife], Icod el Alto, R.T. Lowe, 28-05-1875, BM001135152; *Ibidem*, Canary Islands, Tenerife, La Placeta near Tacoronte, disk yellow, rays pink, (como *Senecio tussilaginis* (L'Her.) Less.), J.F.M. Cannon, M.J Cannon & P.F. Cannon, 01-04-1975, BM-000803122; *Ibidem*, Canary Islands, Tenerife, Anaga, near La Cumbre, Road to Taganana, A.E. Aldridge nº 526, 28-01-1973, BM-000803127; *Ibidem*, Spain, Canary Islands, Tenerife, road to El Bailadero from Cruz del Carmen, 28.5474N 16.2090W, 640 m, growing on slopes, in deep soil, abundant, Jones K. & Carine M. 189-2, 26-03-2011 (Nota: a *Pericallis tussilaginis*, corresponde el pliego, pero no la foto), BM-013732757; Ci, Islas Canarias, Tenerife, Santa Cruz de Tenerife, Anaga, por encima del cruce de Afur 855 m s.m., UTM: 28R CS 765 570, en laurisilva, en bordes de la carretera, Á. Marrero & R. Jaén 07-02-2018, LPA: 36885-36886; *Ibidem*, San Cristobal de La Laguna, Las Mercedes, Llano de Los Viejos 770-780 m s.m., UTM: 28R CS 742 562, nemoral en sotobosque de la laurisilva y trastonos de la carretera, Á. Marrero & R. Jaén 14-05-2018, LPA: 35928-35930; *Ibidem*, [La Victoria de Acentejo], Barranco del Dornajo 350 m., E. Barquín 30-12-1981, LPA: 14515.

***Pericallis webbii* Sch. Bip. & Bolle**, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, [Moya] Cabo Verde pr. Barranco de Moya 150 m s.m., UTM: 28R DS 42 12, in dumosis apricis, F.J. Fernández Casas, J.F. Muñoz Garmendia *et al.* (FJFC3007-08), 04-04-1980, LPA: 37175 (Dupla ex MA-893124); *Ibidem*, Las Palmas de Gran Canaria, La Isleta, Los Acantilados 75-90 m s.m., exposición NO, UTM: 28R DS 582 165, comunidades xérico-halófilo, en escorias compactadas y riscos de fuerte pendiente, Á. Marrero & R. Jaén 13-03-2018, LPA: 35397; *Ibidem*, La Aldea de San Nicolás, Montaña del Cedro 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: 35870; *Ibidem*, Las Palmas de Gran Canaria, carretera a Bandama, El Cabezo 410 m s.m., exp.: N, UTM: 28R DS 542 022, en riscos y lapillis basálticos, Á. Marrero 06-02-2012, LPA: 30550; *Ibidem*, Las Palmas de Gran Canaria, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Arco de Piedra 310 m s.m., exp.: NO, UTM: 28R DS 5483 0469, rocas piroclásticas en zona potencial del termoesclerófilo, natural-espontánea, A. Marrero 13-02-2009, LPA: 26830; *Ibidem*, [Moya], Los Tilos E.R. Sventenius 13-04-1972, LPA: 14519; 04-03-1972, LPA: 14520; 28-02-1972, LPA: 14522; *Ibidem*, [Valsequillo], Tenteniguada, J.Alonso, 25-04-1974, LPA: 14521 y 29-05-1974, LPA: 14523; *Ibidem*, [La Aldea de San Nicolás], Degollada de Tasartico, 500 m., V. Montelongo 28-01-1984, LPA: 14524.

***Pericallis* sp.** (Tenerife), Canary Islands, Tenerife, Sierra Anaga, Barranco de San Andrés- 3 Km north San Andrés, 200 m. 28°32'N 12°30'W, Jarvis & Murphy, 04-04-1977, (como *Senecio echinatus* (L. fil.) DC), BM-000803116; *Ibidem*, Spain, Canary Islands, Tenerife, track leading from main road between Cruz del Carmen and El Bailadero, around 100 m before turning to Afur, 28.5337N 16.2540W, 762 m, common along the side of the tracks (plants ca. 20-30 cm tall, some with only 2 capitula), Jones K. & Carine M. 186-2, 25-03-2011 (Nota: como *Pericallis tussilaginis* pero a esta especie corresponde la planta de la foto, pero no el pliego), BM-013732755; *Ibidem*, Santa Cruz de Tenerife, Anaga, vueltas por debajo de Casas de La Cumbre 840 m s.m., UTM: 28R CS 804 575, Á. Marrero & R. Jaén 07-02-2018, LPA: 36887-36888.

***Pericallis* sp.** (Gran Canaria), Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Valleseco, Barranco de La Virgen, La Gallega, laderas a la altura del canal de la Heredad 860-865 m s.m., exposición N, UTM: 28R DS 422 033, Á. Marrero 22-02-2009 (como *Pericallis cf. cruenta* (L'Hér.) Bolle), LPA: 35300-35302; *Ibidem*, Valleseco, Barranco de La Virgen, La Gallega 860 m s.m., UTM: 28R DS 422 033, bordes de acequias, Á. Marrero & C. Santiago 18-03-2018 (como *Pericallis aff. cruenta* (L'Hér.) Bolle), LPA: 35450-35452; *Ibidem*, Valleseco, Barranco la Virgen 900 m s.m., Á. Marrero 23-02-1985 (como *Senecio tussilaginis*), LPA: 17201-17203.

COMETÉ EDITORIAL

Redacción científica

Director: Juli Caujapé Castells
Secretario: José Naranjo
Editor Jefe: Águedo Marrero

Comité editor: Águedo Marrero Rodríguez
Juli Caujapé Castells
José Naranjo Suárez
Rosa Febles Hernández
Ruth Jaén Molina
Miguel Ángel González Pérez
Olga Fernández-Palacios Acosta
Inmaculada Guillerme Vázquez
Isabel Santana López
Magui Olanga Corral

Corrección de textos: Águedo Marrero

Diseño/Composición: Águedo Marrero, José Naranjo

Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo

Camino del Palmeral 15
35017 **Las Palmas de Gran Canaria**
Islas Canarias - España

Email: jardincanario@grancanaria.com

www.jardincanario.org

Imprenta Tegrarte S.L.
C/ Gordillo 199, La Herradura
35210 Telde – Gran Canaria
(Islas Canarias) - España

Título Clave: Bot.Macaronésica
ISSN 0211-7150
Depósito legal: G.C. 404-1995

Págs.

- 3 Joanna Jura-Morawiec. Anatomía funcional de la "madera" del drago (*Dracaena draco*).
- 11 Octavio Arango Toro. *Greenovia millennium* (Crassulaceae): una nueva especie y sus híbridos. Tenerife, Islas Canarias.
- 33 Octavio Arango Toro. Confirmación experimental del rango de especie de *Aeonium mascaense* (Crassulaceae). (Addenda).
- 41 Miguel Ángel González Pérez & Nereida Cabrera García. Ensayos de germinación en endemismos canarios amenazados.
- 55 Miguel Ángel González Pérez & Nereida Cabrera García. Ensayo de germinación e implementación del test de resazurin como prueba de viabilidad en el endemismo amenazado de gran canaria *Solanum lidii* (Solanaceae).
- 67 Águedo Marrero. Flora y vegetación nativa espontánea del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.
- 109 Águedo Marrero. Flora xenófita sinantrópica espontánea en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.
- 137 Vicente José Escobio García, José Ignacio Velaz Vergara, Juan Francisco López Quintanilla, Faustino Suárez Hernández, Manuel Luque Viboras & Eduardo Benguría Inchaustieta. Nuevos datos acerca de los hongos del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" (Gran Canaria, Islas Canarias) (II).
- 145 Eugenio Reyes Naranjo & Rosa Delia Castillo Armas. Etnobotánica y biodiversidad cultural canaria: el banco de saberes del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"-UA CSIC.
- 165 Stephan Scholz, Jorge Alfredo Reyes-Betancort, Águedo Marrero, Rubén Hernández Cerdeña & Wolfredo Wildpret de La Torre. Adiciones a la flora vascular de Fuerteventura (Islas Canarias) IV.
- 191 Águedo Marrero & Conchi Santiago. *Pericallis tirmensis* (Senecioneae, Asteraceae), una nueva especie endémica de Gran Canaria (Islas Canarias, España).