

El Jardín Botánico Canario "VIERA Y CLAVIJO"

Unidad Asociada al CSIC

2012



Apdo. de Correos 14 de Tafira Alta
35017 Las Palmas de Gran Canaria
Islas Canarias
España
Tel: 928 219 421
Fax: 928 219 581
jardincanario@grancanaria.com



Diseño y Composición: Juan Manuel López Ramírez - Imprime: Sección de Educación del Jardín Botánico "Viera y Clavijo" - Área de Medio Ambiente y Emergencias - Cabildo de Gran Canaria





ÍNDICE

Saluda del Presidente.....	1
Introducción.....	2
El Jardín.....	4
Planta viva.....	6
La Obra Social.....	7
Educación Ambiental.....	8
El Herbario.....	10
La Biblioteca.....	11
Biología Molecular.....	12
Biología Reproductiva.....	14
Banco de Germoplasma....	16
Atlas de la Flora Canaria...	18
Relaciones Externas.....	19
Cátedra UNESCO.....	20
Botánica Macaronésica.....	22
Otras ediciones.....	23
Insignias de Oro.....	24



Siempre he creído que la capacidad de superación del ser humano sigue primando frente a ese ánimo autodesvastador determinado, sobre todo, por los actos bélicos y los atentados medioambientales con los que nos asaltan a diario los noticiarios. A pesar de todo, confío plenamente en el triunfo del espíritu evolutivo del hombre y en su ilimitada pasión creativa. Precisamente, alimento mi confianza en las grandes obras de nuestros antecesores, hombres y mujeres, que nos han dejado un legado de grandes sueños convertidos en realidad.

En este capítulo de ilustres me viene a la memoria el nombre del botánico sueco Eric Sventenius, quien a mediados del siglo pasado eligió un enclave del Barranco Guinguada para comenzar a dar forma al Jardín Botánico Canario 'Viera y Clavijo', en la actualidad considerado el más grande de España y toda una institución botánica a nivel internacional.

La mano y la imaginación de Sventenius, apoyado ya entonces por el mecenazgo del Cabildo de Gran Canaria, fue dando forma a un mundo verde donde proteger la flora endémica de la región Macaronésica, que incluye Canarias, Madeira, Azores y Cabo Verde, así como un lugar acotado donde preservar especies vegetales en peligro de extinción.

Luego vinieron otros botánicos que continuaron con la gran labor emprendida por Sventenius y, gracias a todos ellos, hoy gozamos de un pulmón verde extraordinario, situado a tan sólo diez kilómetros del corazón urbano de la capital grancanaria.

Como presidente del Cabildo de Gran Canaria, yo también me he fijado una meta a realizar con este patrimonio natural. Vengo decidido a darle al Jardín Canario 'Viera y Clavijo' el lugar que se merece. Para ello, nada mejor que presentar nuestra joya botánica bajo la marca de Gran Canaria. En las últimas décadas el Jardín se ha convertido en un lugar de gran importancia elegido para la celebración de reuniones y congresos especializados. Los trabajos desarrollados por los científicos integrados en el Centro de Investigación y Gestión han cosechado numerosos éxitos, alcanzando una dimensión mundial a través de su publicación en revistas de prestigio. Ese esfuerzo de cuantos trabajan en el Jardín Botánico, con su director a la cabeza, David Bramwell, es digno de resaltar.

En el año 2011 un grupo de botánicos y empresarios coreanos viajaron hasta Gran Canaria para copiar un rincón de nuestro Jardín Canario. Esta réplica será expuesta en Seúl durante el transcurso de 2012, coincidiendo con la inauguración del que será el Jardín Botánico más grande del mundo en cuanto al número de especies vegetales representadas.

Precisamente, estos días el Banco de Germoplasma del 'Viera y Clavijo' trabaja en las semillas y en las plantas que serán trasladadas hasta el país asiático. Proyectos como este me convencen, aún más, del gran potencial del Jardín Botánico Canario. Sin embargo, mi satisfacción no será completa hasta que haya conseguido que todos los grancanarios conozcan y compartan este espacio que reúne la conservación vegetal y la investigación, con el placer que produce pasear por sus pasillos de rica naturaleza.

José Miguel Bravo de Laguna Bermúdez
Presidente del Cabildo de Gran Canaria



El Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” ha crecido de manera espectacular en sus 60 años de existencia. Mi reto como actual consejera de Medio Ambiente se concentra en promover este recinto entre el mayor número de visitantes, siendo fiel a la filosofía con la que fue creado y que da sentido a sus múltiples dimensiones de actuación: la conservación de la Flora del Archipiélago a través del conocimiento multi-disciplinario, la educación ambiental y el mantenimiento de las colecciones vivas de flora canaria más importantes del mundo. Por ello, estoy decidida a abrir las puertas de este vergel nacido de la semilla sueca de Sventenius y abonado durante años por la mano y el deseo de muchos grancanarios que se han esmerado en darle forma y dimensión. Pienso que el desarrollo turístico de Las Palmas de Gran Canaria pasa por un momento de proyección, y la espectacularidad de la flora Canaria constituye un fuerte atractivo para la gran mayoría de nuestros visitantes. De ahí, que esté decidida a dotar a este enclave botánico de una infraestructura adecuada para promover las visitas externas. La relevancia mundial de nuestro Jardín Botánico se sustenta en gran medida en sus extraordinarias colecciones de Flora Canaria, que deben figurar entre los puntos más destacados de la ruta turística de la Isla.

Un gran sector de la zona Oeste de la isla de Gran Canaria fue declarado el 29 de Junio de 2005 Reserva Mundial de la Biosfera. La Red Mundial de Reservas de la Biosfera de la que Gran Canaria pasó a formar parte desde ese momento, centra sus objetivos en la gestión racional de los recursos naturales. El Jardín Botánico, desde ésta declaración, ha formado parte activa colaborando en el estudio e investigación de su biodiversidad vegetal, con un objetivo principal: aportar los datos necesarios para el conocimiento, la conservación y la gestión sostenible de éste enclave natural de importancia internacional.

En su dimensión investigadora, el Jardín también ha tenido una trayectoria de éxito internacional, a consecuencia de la cual se convirtió en Unidad Asociada al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en junio de 2010. Más recientemente (en 2011), obtuvo la Cátedra UNESCO para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África, de la que es sede permanente.

En estos últimos años, las actuaciones del personal del Jardín y sus colaboradores han permitido descubrir, estudiar y clasificar un gran número de nuevas especies de plantas (en especial de Gran Canaria), han aportado nuevas hipótesis sobre los orígenes y diversificación de la flora Canaria, y han creado nuevas herramientas informáticas para el análisis y gestión de datos moleculares sobre la biodiversidad. Todas estas actuaciones están teniendo gran repercusión internacional, y han contribuido desde Gran Canaria al mejor conocimiento y conservación del patrimonio natural de nuestro planeta.

En resumen, nuestro Jardín Canario no es solo un Jardín para el disfrute y la relajación. Es además una institución botánica con un significado global reconocido internacionalmente, un centro para la conservación y gestión de la flora a través del conocimiento suministrado por la investigación científica, y una referencia mundial para la educación ambiental sobre la biodiversidad canaria.

Los grancanarios tenemos múltiples razones para sentirnos orgullosos de contar con unos de los Jardines Botánicos más grandes de España, considerado además como un reducto vivo y un referente de la flora macaronésica.

María del Mar Arévalo Araya
Consejera de Medio Ambiente y Emergencias
del Cabildo de Gran Canaria



En 38 años como Director del Jardín Botánico Canario he tenido la suerte de poder llevar a cabo un proyecto y formar un equipo para un jardín botánico considerado en algunos círculos como modelo mundial para la conservación. No obstante, en el futuro se verá si hemos tenido éxito o no.

Por otro lado los galardones que hemos recibido durante estos años indican que el Jardín Canario va por buen camino. En nuestra propia región hemos sido receptores del Premio Cesar Manrique de Medio Ambiente y la Medalla de Oro del Gobierno de Canarias. En el ámbito internacional hemos sido los primeros en el mundo en recibir en 1985 el prestigioso Sir Peter Scott Merit Award for Conservation de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Mas recientemente, en 2003 recibimos The International Award of Excellence in Conservation del Botanical Research Institute of Texas, premio otorgado a personas tan respetadas en el mundo de la conservación como la Dra. Jane Goodall o el Expresidente de Costa Rica Dr. José María Figueras Olsen.

Hace un par de años Lord May of Oxford presidente del Royal Society de Londres nos dio la bienvenida al grupo de trabajo internacional sobre la Estrategia Global para la Conservación Vegetal del Convenio Sobre Diversidad Biológica de las Naciones Unidas, con estas palabras: “Es un placer tener aquí hoy en la sede de la sociedad científica mas antigua del mundo al GRUPO DE GRAN CANARIA, grupo de distinguidos científicos internacionales que tanto ha hecho para establecer en dos años un programa para la conservación de los recursos vegetales de nuestra planeta desde su primera reunión en Las Palmas de Gran Canaria”.

En el año 2010 nos convertimos en Unidad Asociada al Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y en Septiembre de 2011 obtuvimos la Cátedra UNESCO para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África.

Sin duda estos hechos dan cierta satisfacción pero también cuando un joven participando en un programa para enfermos psíquicos de AFAES en el Jardín, te estrecha la mano y confiesa que por primera vez en su vida se encuentra entre amigos, o una joven en el mismo proyecto te habla con orgullo del “Jardín que estamos haciendo”. Y es, en momentos como estos cuando piensas que vamos por buen camino.

David Bramwell

Director del Jardín Botánico “Viera y Clavijo” - Unidad Asociada al CSIC
Área de Medio Ambiente y Emergencias
del Cabildo de Gran Canaria



El Jardín Botánico Canario "VIERA Y CLAVIJO"

El Jardín Botánico "Viera y Clavijo" o Jardín Canario como se le conoce popularmente, esta dedicado a las floras de las islas Macaronésicas (Canarias, Madeira, Azores y Cabo Verde) que conforman uno de los "puntos calientes" de la biodiversidad mundial.

El Jardín que es el más grande de España, con más de 27 hectáreas, no es solo un jardín, es además una institución botánica con un significado global y es un centro para la conservación de la flora, investigación y educación así como un lugar para el disfrute y la relajación. Cada año es visitado por unas 200.000 personas entre las que se incluyen un número considerable de escolares y jóvenes ávidos de saber.

El Jardín Canario tiene sus comienzos a principio de la década de los años cincuenta cuando el botánico sueco Eric Sventenius (1910-1973) propone su construcción al entonces Presidente del Cabildo de Gran Canaria Don Matías Vega Guerra.

En el año 1974 empieza una segunda etapa del Jardín con su nuevo director el Dr. David Bramwell. Es aquí cuando el Botánico comienza a consolidarse como centro de conservación, investigación y educación ambiental y de ser reconocido como institución de importancia internacional.

EL JARDÍN

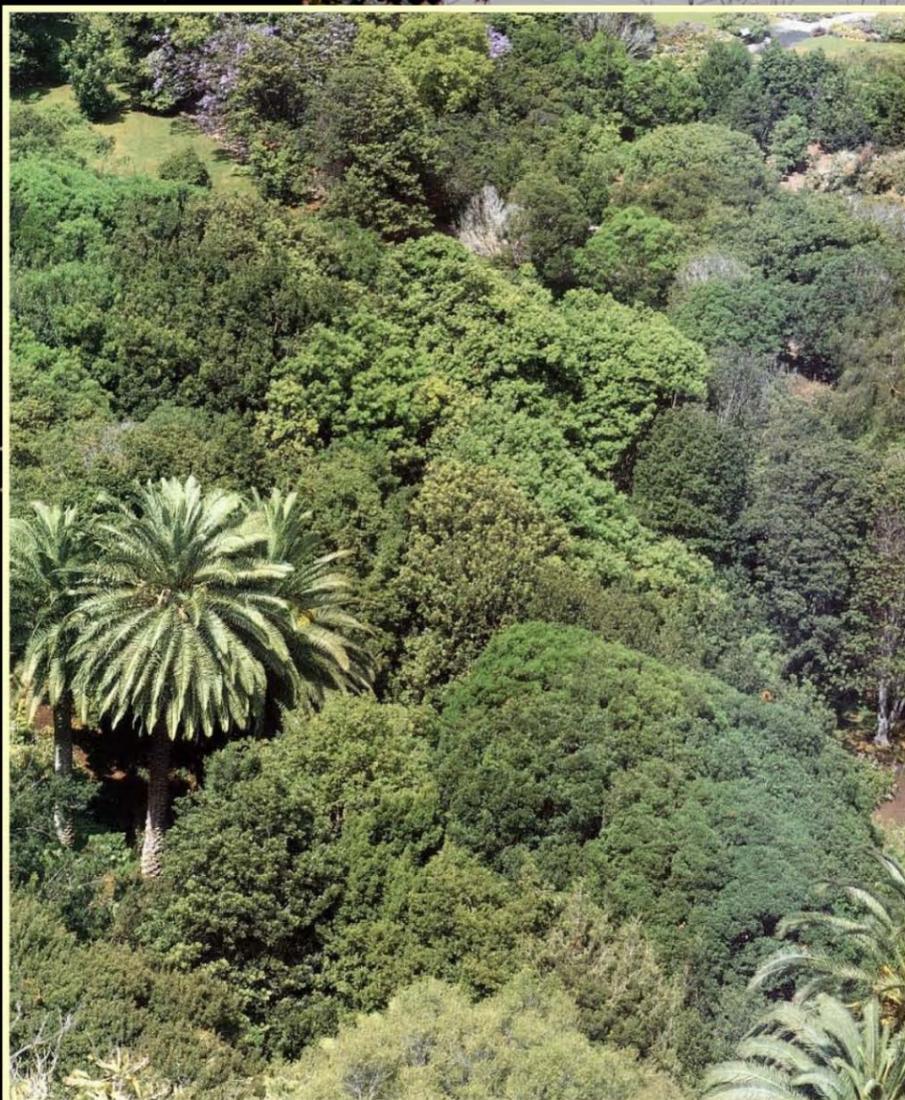
Plaza Matías Vega

Dedicada en memoria del presidente del Cabildo de Gran Canaria que comprendió e hizo realidad el proyecto del Jardín Botánico en 1952.

En esta Plaza destaca la espléndida palmera canaria (*Phoenix canariensis*), planta endémica de Canarias, presente en las siete islas y símbolo vegetal del Archipiélago.

Jardín de las Islas

En torno a un césped central se sitúan diferentes rocallas, donde se agrupan especies por islas de procedencia. Muchos de los endemismos más característicos y raros de cada isla los podemos encontrar aquí como *Lotus pyranthus* de la Isla de La Palma, *Cheirolophus webbiana* y *Aeonium mascaense* de Tenerife este último probablemente ya extinguido en la naturaleza-, *Euphorbia handiensis* encontrado solo en una pequeña zona del Sur de Fuerteventura, *Helichrysum alucine*



Bosque de Laurisilva

de La Gomera, y *Parolinia Ornata*, la "Dama" de Gran Canaria.

El Jardín de Cactus y Suculentas

En este Jardín se hallan presentes alrededor de 2000 ejemplares que representan una amplia selección mundial. El grupo más interesante desde

el punto de vista conservacionista lo conforman los representantes de los Géneros *Alluaudia* y *Pachypodium*, originarios de Madagascar. También podrán observar la colección de ejemplares de los géneros *Aloe*, *Haworthia* y *Euphorbia* africanos, con más de un centenar de especies, y las *Crasuláceas* con especies de los

géneros *Echeveria*, *Crassula*, etc.

El Palmeral Mundial

En él podremos observar algunas de las especies más raras del mundo, como la *Pritchardia munroi* de Hawaii, conocida solamente a través de un sólo individuo y salvada de su extinción mediante la colaboración existente entre este Jardín Botánico "Viera y Clavijo" y el Waimea Arboretum de Hawaii. También está representada la más rara de todas las palmeras datileras, la *Phoenix theoprasti*, procedente de la isla de Creta, así como otras de Madagascar, Brasil, Estados Unidos de América y las islas del Caribe.

La Fuente de los Sabios

Esta fuente fue construida para rendir un simbólico homenaje a aquellos naturalistas que en tiempos pasados tomaron contacto con la sorprendente naturaleza canaria y contribuyeron con su esfuerzo a conocerla: Pierre M. A. BROUSSONET, Joseph F.N. BORNMÜLLER, Karl A. BOLLE, Oscar BURCHARD, Philip Barker WEBB, Sabin BERTHELOT, Christen SMITH, Hermann CHRIST y Ramón MASFERRER.

El Bosque de Laurisilva

Este bosque, auténtico "fósil viviente", tuvo su origen en antiguos bosques terciarios de la cuenca mediterránea desaparecidos hace aproximadamente 15 - 40 millones de años.

La laurisilva canaria está constituida por unas dieciocho especies de árboles, y dominada por cuatro especies de Lauráceas: el laurel o loro (*Laurus azorica*), el tilo o til (*Ocotea foetens*), el barbusano (*Apollonia barbutana*) y el viñático (*Persea indica*), bajo los que se desarrolla una flora propia de ambientes sombríos como helechos, hongos y musgos entre otras especies características de estas condiciones tan especiales, así como una fauna de alto interés científico.



Plaza "Fernando Navarro"



Escultura en la Charca de los Nenúfares

MISIÓN del JARDÍN BOTÁNICO: Conocer para Conservar

- Conservación de la flora canaria
- Exposición pública
- Educación y Concienciación Ambiental
- Exploración e Investigación
- Divulgación y documentación
- Relaciones Nacionales e Internacionales

Planta viva

La flora de las Islas Canarias comprende alrededor de 2000 especies de las que unas 1200 son nativas. De éstas unas 500 especies son endémicas exclusivas del archipiélago y más de 120 son compartidas con otras islas de la región macaronésica.

El botánico italiano Rafael Cifferi describe los bosques de las Islas el número de especies de las Islas

Canarias como "fósiles vivientes" por encontradas en los depósitos fósiles de la Región Mediterráneo del Periodo Plioceno pero la flora canaria no es solamente reliéctica.

Las islas son consideradas como un laboratorio de la evolución de las plantas con algunas de los mejores modelos de radiación adaptativa en el mundo. De ellos, los taginastes, los

veroles, las cerrajas y las magarzas pueden ser observadas en el Jardín Canario.

Muchas de estas plantas son extremadamente raras y más de 200 están en peligro de extinción. Los programas de cultivo, investigación y educación del Jardín Canario tienen como objetivo conservar estas joyas del patrimonio canario.



La Obra Social - Convenio con AFAES

AFAES (Asociación de Familias para Apoyo de personas con enfermedad mental) es una institución privada que se constituyó en el año 1991, y que goza de un gran renombre y estabilidad en las Islas Canarias.

Tanto el tesón familiar como el calor humano han propiciado su consolidación y la merecida presencia de AFAES en el área de salud mental de Gran Canaria.

AFAES - Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo", es un Proyecto Laboral del Servicio Canario de Empleo del Gobierno de Canarias en colaboración con el Cabildo de Gran Canaria, que comenzó en el año 2000.

Los componentes de AFAES llevan, por tanto, 11 años de trabajo en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo", y estamos muy satisfechos con los resultados obtenidos, aunque aún queda mucho por hacer, pues el camino es largo y el trabajo muy duro.

El Proyecto ha sido dirigido por un equipo técnico especializado compuesto por un biólogo, un psicólogo, un trabajador social, un administrativo y 6 capataces agrícolas que ha dado apoyo y ha coordinado el trabajo desempeñado por 35 peones jardineros. Durante todo este tiempo han estado supervisados por el personal del Jardín.

Los objetivos principales de éste Proyecto han sido: controlar el grado de asistencia y puntualidad, la prevención del estrés laboral, la realización de tutorías

laborales y la gestión de normas de organización en el trabajo.

Su labor de mantenimiento del Jardín y de los viveros de planta viva, ha sido un éxito en todos estos años. Esperamos volver a contar con ellos muy pronto.



Educación Ambiental

La educación ambiental es un tema central en el papel y funcionamiento de un jardín botánico moderno y el Jardín Canario en su día fue el primer centro de las islas (a partir de 1975) en coger el testigo de la formación del profesorado, organización de cursos y material educativo, etc. sobre el medio ambiente canario.

Durante los últimos 20 años hemos recibido casi un millón de escolares, que han participado activamente en sus programas didácticos.

Estamos en contacto permanente con los Centros de Profesores de las Islas organizando reuniones informativas. Además colaboramos con instituciones pú-

blicas y privadas insulares y regionales en la organización de exposiciones, cursos y cesión de material educativo.

Bajo el lema "Conocer para Conservar", tenemos un objetivo principal, mostrar a la población las riquezas naturales que poseemos en nuestras Islas y que debemos proteger y conservar.



ALGUNAS PUBLICACIONES DIDÁCTICAS

· Guía del Jardín Botánico Viera y Clavijo

Libro de 90 páginas en donde se incluyen los distintos aspectos de su historia, sus instalaciones, sus labores de investigación, conservación y educación ambiental, editada en 1997 y ya agotada.

· Cuadernos Didácticos I, II y III

Editados en los años 2002 y 2003. I. Ecosistemas en el Jardín, II. Fauna en el Jardín. III. Flora de Gran Canaria en peligro. Top 50.

· Guía Escolar

Guía para las visitas escolares de Primaria y Secundaria.



OTRAS EDICIONES

Revista del Jardín

Folleto informativo bianual sobre la actualidad y actividades del Botánico.

· Folleto-Guía del Jardín

Un extracto de la historia del Jardín y guía básica de las colecciones de plantas y zonas de especial interés, con un plano de las instalaciones. Edición en español, inglés y alemán.

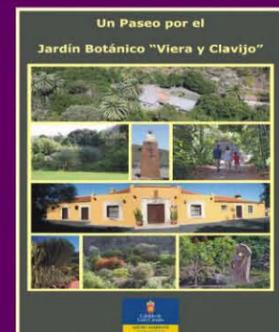
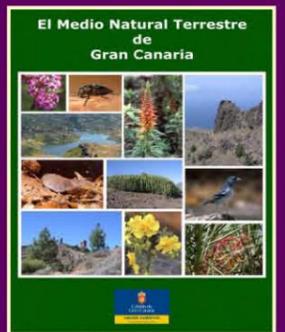
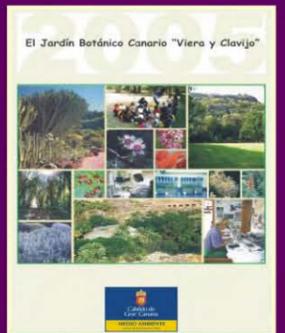
· Gran Canaria Reserva de la Biosfera (2006)

· Flora Exclusiva de Gran Canaria en Peligro (2007)

· Flora de las Islas Canarias en Peligro Crítico (2008)

· El Medio Natural Terrestre de Gran Canaria (2009)

· Un paseo por el Jardín Botánico (2012)



El Herbario LPA

El herbario del Jardín Canario (con acrónimo internacional: LPA) aporta una colección de plantas secas imprescindible de consulta para los estudios sobre la flora canaria.

Su importancia es de ámbito insular, regional, nacional e internacional y mantiene una importante interacción con instituciones nacionales y del extranjero, siendo miembro fundador de la Asociación de Herbarios IberoMacaronésicos y participando activamente en la dinámica de intercambio, recolección, préstamos, etc.

Actualmente cuenta con más de 60.000 especímenes en uno de los edificios de herbario más modernos de España con capacidad para 300.000 pliegos. Mantiene un fuerte ritmo de crecimiento anual con campañas de recolección en las Islas Canarias y Macaronesia, en general, así como en todo el ámbito Mediterráneo, Norte de África y África Sahariana, principalmente.

El herbario acoge en su seno además, importantes colecciones de plantas de Eric

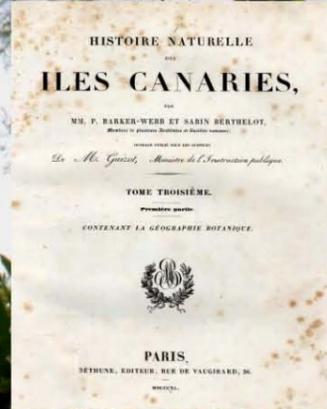
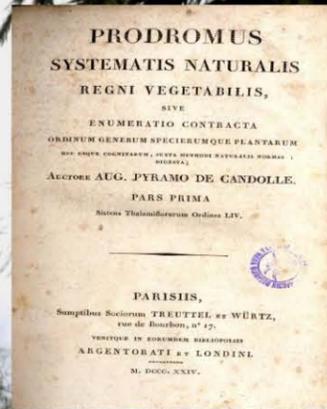
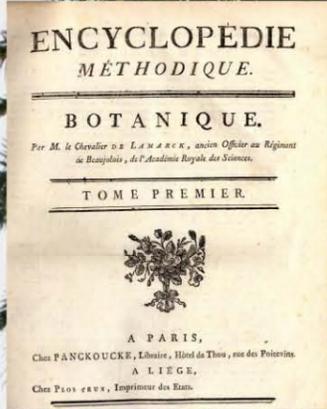
Sventenius, Günther Kunkel, David Bramwell y otros botánicos ilustres.

Actualmente se conforma por la fusión de los Herbarios LPA fundado en 1965 y JVC fundado en 1974, y su conservador o "curator" es Águedo Marrero Rodríguez.

Desde su fundación y especialmente desde la conformación del Departamento de Sistemática y Taxonomía, el Herbario LPA viene incentivando la exploración y herborización, asociada a los estudios de investigación taxonómica, corológica y fitogeográfica, resultando entre otras publicaciones, la de especies canarias nuevas para la ciencia tales como, p.e., *Aeonium mascaense*, *Argyrolobium armindae*, *Carlina texedae*, *Cistus grancanariae*, *Helianthemum tholiforme*, *H. inaguae*, *H. bramwelliorum*, *H. Gonzalez-ferreri*, *Limonium benmageci*, *L. vigoense*, *Lotus arinagensis*, *Parolinia glabriuscula*, *Silene tamaranae*, *Tanacetum oshanahanii* o la nueva especie de drago de Gran Canaria: *Dracaena tamaranae*.

La Biblioteca

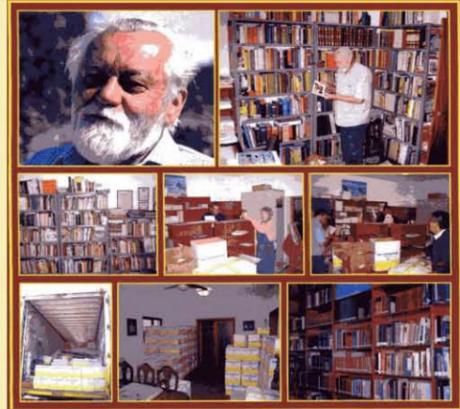
Actualmente tiene registrados alrededor de 7.000 volúmenes de libros, 200 títulos de revistas científicas de suscripción y de intercambio y una colección de separatas de artículos científicos sobre la flora y fauna de Canarias de unos 5000 títulos.



Nuestra Biblioteca mantiene un intercambio (Revista *Botánica Macaronésica*) con casi 200 instituciones científicas nacionales e internacionales. Atiende a las consultas de los científicos del Centro, alumnos y profesores de las Universidades de Las Palmas de Gran Canaria y de La Laguna y de los colegios e institutos de las Islas, así como al público en general.

Entre las colecciones de la Biblioteca hay libros de botánica de gran valor científico y histórico como por ejemplo, *la Histoire Naturelle des Iles Canaries* de Webb y Berthelot (1835-1852), *Prodromus Florae Hispanicae* (4 tomos) de Willkomm & Lange (1880), *Flora de Catalunya* (6 Tomos) de Cadevall I Dirás (1936), *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* (16 tomos) de A. de Candolle (1824-1863), *Encyclopédie Méthodique Botanique y supplementum* (8+5 tomos y 4+3 tomos de laminas) de Lamarck & Poiret (1783-1817), *Index Kewensis* (2 +19 vols.) 1895-2001, *A Manual Flora of Madeira* R.T. Lowe (1869), o

The Birds of the Atlantic Islands vols. 1-4 David Bannerman (1957-63), entre otros.



La biblioteca del Jardín cuenta desde 2008 con el Fondo Kunkel, compuesto por las monografías y el distinto material documental que el botánico alemán reunió durante su vida. Este fondo consta de distintos elementos de un extraordinario valor científico y documental: estudios botánicos, separatas, revistas científicas, notas manuscritas, libros de botánica, correspondencia con otros botánicos, así como un importante número de ilustraciones originales de plantas canarias realizadas por su esposa Marie Anne Kunkel.



La Biblioteca del Jardín Canario es el centro de documentación botánico más importante del Archipiélago.

Uno de los edificios de herbario más modernos de España

Biodiversidad Molecular y Banco de ADN

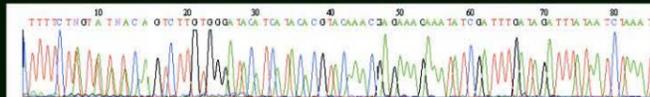
En líneas generales, puede considerarse que los niveles de diversidad genética de las poblaciones naturales son directamente proporcionales a su eficacia biológica, y les confieren mayores posibilidades de supervivencia frente a cambios en las condiciones ambientales. Por lo tanto, la investigación de la diversidad genética de la flora canaria permite sugerir prioridades de actuación e implementar estrategias de conservación a largo plazo dentro de un marco evolutivo, sistemático y biogeográfico.

El Departamento de Biodiversidad Molecular y Banco de ADN del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" - Unidad Asociada al CSIC (<http://www.bioclimac.com/mbdna/>), utiliza marcadores moleculares hipervariables y secuencias informativas de diferentes regiones del genoma vegetal para clarificar problemas relacionados con la diversificación, filogenia, biogeografía, taxonomía, conservación y gestión de la flora canaria y macaronésica. El Banco de ADN creado y mantenido por este departamento es a la vez causa y efecto de la misión del centro, e invierte sus muestras de material genético en acciones de investigación que producen beneficios en términos de un mejor conocimiento de la flora, gracias a proyectos de investigación liderados por su personal científico y financiados por agencias de investigación nacionales e internacionales.

Los resultados de estas investigaciones moleculares se aplican no sólo en las áreas naturales de distribución de la flora (por ejemplo,

detectando qué poblaciones corren mayor riesgo de supervivencia o delimitando zonas geográficas con gran diversidad genética), sino también fuera de ellas (por ejemplo, maximizando la representación de su diversidad genética natural en el banco de semillas del Jardín Canario).

En sintonía con los postulados de la sociedad de la información, el Departamento de Biodiversidad Molecular colabora con el Instituto Tecnológico de Canarias y varias empresas informáticas en el desarrollo de metodologías y programas informáticos que contribuyan a la creación de nuevas herramientas globales para conseguir una implementación más efectiva de la información que aportan los datos genéticos, y conservar esta información en formatos estandarizados que permitan cualquier análisis ulterior.

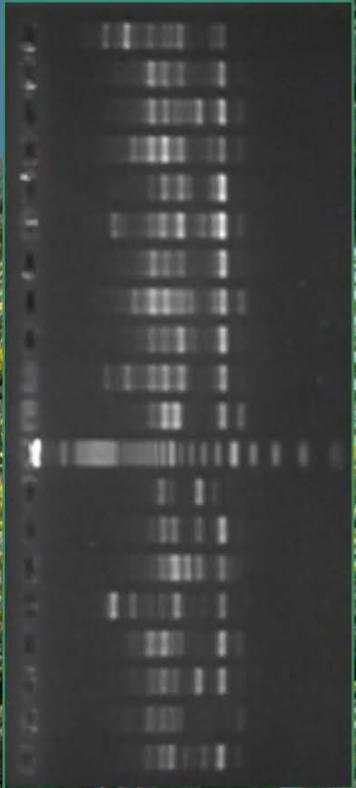
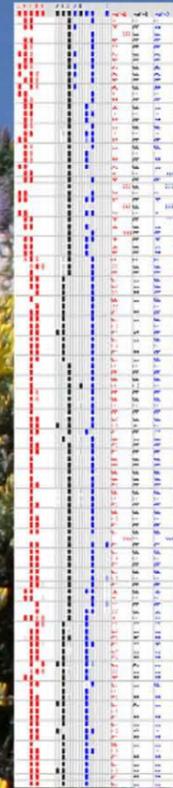


Secuencia de ADN de un endemismo canario



Los datos genéticos e instrumentos de análisis generados por el Departamento de Biodiversidad Molecular y Banco de ADN del Jardín Canario están contribuyendo decisivamente, junto con otra información multi-disciplinar generada por los demás departamentos del centro, a la conservación sostenible y la mejor gestión de la elevadísima biodiversidad vegetal terrestre del archipiélago.

Esta línea de actuación se plasma en la reciente creación del sistema de información **Demiurge** (<http://www.demiurge-project.org/>), cuya filosofía y logros se describen en el vídeo accesible en <http://vimeo.com/29828406>. (Proyecto DEMIURGO, MAC/1/Co20).



Demiurge GENERAL INTRODUCTION | ABOUT DEMIURGE | TRANSFORMER-4 | CONVERTER STORE --

SEARCH

D-AFLPS-43
AFLPs

Juniperus cedrus

Digest Authors
Beatriz Rumau IPNA-CSIC
Enrico Vargas Jardín Botánico de Madrid
Enzo Jaso Molina Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"
Manuel Nogales IPNA-CSIC
Juli Cauape Castells Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" - Unidad Asociada CSIC (Cabildo de Gran Canaria)

Digest Citation
Rumau B., Vargas P., Jaso Molina E., Nogales M., Cauape-Castells J. (2012) D-AFLPS-43
<http://www.demiurge-project.org/matrix_digests/D-AFLPS-43>

Tags
canarian endemism juniperus cedrus aflps genetic diversity

Loc 191 Populations 4 Missing Data 856 Missing Data/Individuals 6.22% Population Map

Meta Data
Juniperus cedrus

Downloads
T4 genotype matrix
Geographical distance matrix between pairwise combinations of populations (in Km)
Certificate of Digest ownership and integrity

Ancillary Documents
Grupo de Ecología y Evolución en Islas
Molecular Biodiversity & DNA Bank JRCVCSIC

Digest Description and Comments
AFLP dataset constructed by combining four primer pairs (EcoRI/MseI plus ACA/CTCG, ACT/CTCG, AGG/CTGA, AGG/CTCG)

Biodiversidad Micro-Morfológico-Genética y Biología Reproductiva



La INVESTIGACIÓN de la FLORA CANARIA en el Jardín Botánico Canario tiene un doble objetivo: A) Conocimiento del origen, evolución y biodiversidad de los *endemismos canarios*, ya que estas islas se consideran internacionalmente auténticos "laboratorios naturales para los estudios de evolución y formación de nuevas especies" y B) Conocimiento de la biodiversidad y biología de las POBLACIONES NATURALES canarias, mediante estudios Micro-Morfológico-Genético-Reproductivos con aplicaciones directas a la CONSERVACIÓN de endemismos en peligro. Con este doble objetivo y bajo el lema de "conocer para conservar" el jardín canario mantiene sus colecciones de plantas y laboratorios científicos para la investigación botánica y CONSERVACIÓN de la flora canaria.

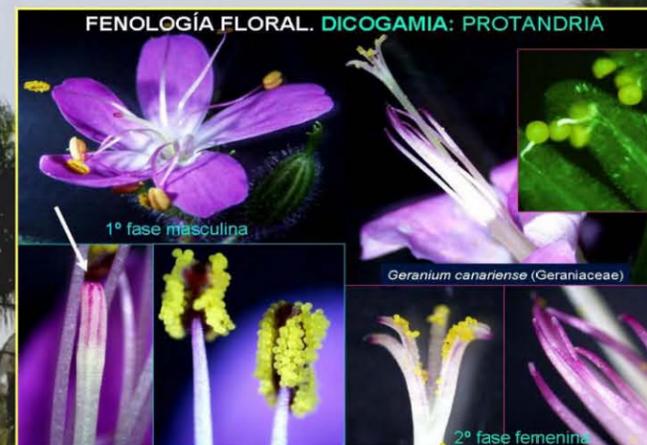
Los estudios de biología de POBLACIONES NATURALES canarias y detección de Micro-Marcadores de biodiversidad morfológico-repro-

ductiva y genética de la Flora Canaria contribuye a la CONSERVACIÓN de especies amenazadas, toda vez que el conocimiento de los fallos o anomalías reproductivas y falta de vigor, permite identificar las causas reales de erosión, siendo fundamentales para diseñar Estrategias de Conservación verdaderamente efectivas que garanticen la supervivencia de las poblaciones a corto, medio y largo plazo. Asimismo el conocimiento de la biodiversidad poblacional constituye una importante aportación a la sistemática y procesos micro-evolutivos de nuestra Flora.

Estos análisis de Biodiversidad Micro-Morfológica-Reproductiva y caracterización del Ciclo Vital de las especies, implican trabajos tanto de campo y vivero como de laboratorio. Se llevan a cabo observaciones de las poblaciones naturales y de las cultivadas (JBCVC) y muestreos con detección de heteromorfismos florales y seguimientos de la supervivencia de plántulas e individuos jóvenes con detección de posibles problemas de endogamia y vigor de los individuos.

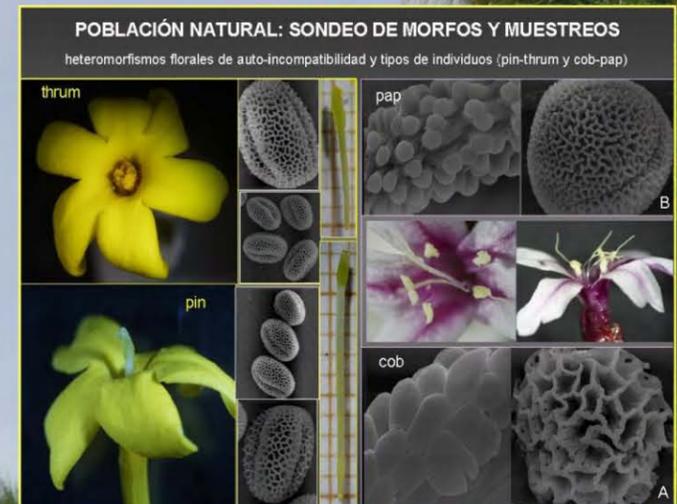
Limonium & Jasminum

Se analiza a nivel de población natural la Biodiversidad Micro-Morfológica del Ciclo Vital de las especies tanto de los caracteres vegetativos (hábito, hojas, tricomas, etc) como de los caracteres reproductivos (flores, frutos, semillas, etc.) con estudios de Palinología (polen), Citogenética (cromosomas), Genética (isoenzimas) y Biología Reproductiva, señalando que el JBCVC es el único centro en las islas donde se desarrollan las técnicas específicas para la detección de los Sistemas de Cruzamiento, evaluación de recursos del androceo y gineceo (ratio polen/óvulo), polinizaciones artificiales y detección de auto-incompatibilidad (tubos polínicos), éxito reproductivo (ratios fruto/flor y semilla/ovulo), ciclo floral y dicogamia, etc.



Laboratorio

Desde esta perspectiva poblacional se investigan géneros emblemáticos y/o endémicos que representan distintos modelos de evolución en Canarias como *Neochamaelea* (leña buena), *Plocama* (balo), *Picconia* (palo blanco) o *Maytenus* (peralillo), etc., géneros que han permanecido sin diversificar, y otros con especies ampliamente distribuidas al tiempo que raras y amenazadas como *Parolinia* (damas), *Argyranthemum* (magarzas) *Echium* (taginastes), *Limonium* (siemprevivas) etc. para, dentro de un mismo linaje, evaluar la biodiversidad, potencial reproductivo, erosión y perdurabilidad de las poblaciones.



Geranium - dicogamia

Los trabajos de laboratorio implican la captación de imágenes morfológicas y fisiológicas con un programa informático de Análisis de Imagen con captura, biometrías y conteo automático de partículas (Image Pro-Plus) que incorpora los datos observados desde estereo-microscopios (lupas), microscopios ópticos con fluorescencia y microscopio electrónico de barrido.

Parolinia & Argyranthemum

Se ha colaborado en la coordinación de un Programa de Doctorado con la ULPGC (Biodiversidad y Conservación Vegetal), se han desarrollado Proyectos I+D y se desarrollan Tesis Doctorales y Proyectos de Iniciativa Comunitaria (Biomabanc, Enclaves, etc). Asimismo se llevan a cabo colaboraciones en Planes de Recuperación de especies amenazadas, participación en congresos, publicaciones científicas y de divulgación, etc.



El Banco de Semillas

La pérdida de biodiversidad, también conocida como erosión genética, justifica cada vez más las medidas de conservación *ex situ*, complementarias a la conservación en el medio natural, con el fin de evitar la desaparición de especies, poblaciones o genotipos y por tanto la reducción de la diversidad genética.

Los bancos de semillas constituyen la estrategia de conservación *ex situ* de germoplasma vegetal más utilizada, al ser simultáneamente prácticos y económicos.

El Banco de Semillas del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo conserva semillas, en estado latente, en condiciones de alta desecación y baja de temperatura, de las especies silvestres del territorio regional, dando prioridad a las especies endémicas, raras o amenazadas. Además conserva duplicados de otros bancos de semillas y una colección de cultivares tradicionales de Gran Canaria. Su actividad, está orientada a cumplir con el compromiso del Convenio de Diversidad Biológica y su Estrategia Global para la Conservación de Plantas.

La conservación de estas especies vegetales silvestres requiere, además de la recolección y tratamiento de las semillas, con los equipos pertinentes (*hard technology*) y un conocimiento

científico orientado a la optimización de la conservación a largo plazo, manteniendo las semillas viables casi indefinidamente junto al desarrollo de métodos que posibiliten su propagación y uso adecuados (*soft technology*). Esta actividad investigadora, desarrollada por personal científico incluye: conocimiento de la distribución de la diversidad genética de las poblaciones, conocimiento de la diversidad morfológica de las semillas, contenido de humedad y condiciones de almacenamiento, requisitos para la germinación, estudios de dormancia y métodos de propagación y cultivo.

Para el cumplimiento de estos objetivos el Banco de Semillas del Jardín Canario dispone del equipamiento necesario para el desarrollo de estas técnicas (*hard technology*): bases de datos, sistemas de georeferenciación y mapas, equipos para limpieza, control de humedad, conservación y germinación de las semillas, microscopía óptica y

electrónica, y de *tecnologías de soporte*: herbario, laboratorio de diversidad molecular, de biología reproductiva y técnicas de propagación.

La información generada por la gestión de tales colecciones es recopilada en la base de datos del Jardín Canario ya que el éxito de las técnicas de conservación *ex situ* depende en gran medida del uso adecuado de esta información.

El material almacenado en el Banco de Semillas del Jardín Canario es utilizado en investigación, acciones de conservación *in situ* (programas de rescate genético) y acciones de divulgación y educación (por ejemplo colecciones de planta viva).

El Banco de Semillas del Jardín Canario forma parte de redes de conservación de germoplasma REDBAG (Red Española de Bancos de Germoplasma) y ENSCONET (Red Europea de Conservación de Semillas Nativas) que facilita el intercambio de técnicas e información especializada.

Estrategia Global para la Conservación de Plantas

Metas 2011-2020

Meta 8. Lograr que al menos el 75% de las especies vegetales amenazadas se conserve en colecciones *ex situ*, preferentemente en el país de origen, y al menos el 20% esté disponible para programas de recuperación y restauración.

Meta 14. Incorporar la importancia de la diversidad de especies vegetales y de la necesidad de conservarla a los programas de comunicación, educación y concienciación pública.

Meta 16. Establecer o fortalecer instituciones, redes y asociaciones nacionales, regionales e internacionales para la Conservación de las Especies Vegetales a nivel nacional, regional e internacional con el fin de alcanzar los objetivos de esta Estrategia.



Pancratium canariense



Cicer canariensis



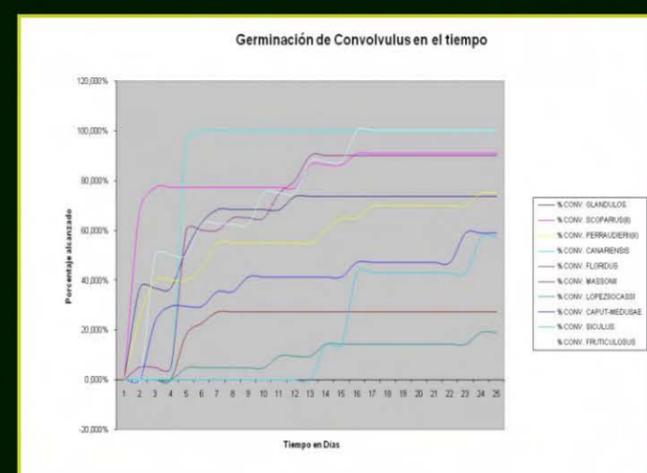
Lotus kunkelii



Teline splendens



Helianthemum lini



El Banco de semillas del Jardín Botánico Canario conserva 4.300 muestras de 525 especies silvestres canarias, 320 muestras de duplicados de otros bancos de semillas españoles y 435 muestras de cultivares de Gran Canaria.

Atlas de la Flora de Gran Canaria



El elevado número de especies endémicas y de especies amenazadas que posee la isla de Gran Canaria, existiendo en algunos casos problemas de identificación y clasificación de los taxones, hacen necesario un catálogo de la flora fiable y estable y unos mapas de distribución de especies y de comunidades vegetales.

En la actualidad la elaboración del Atlas no ha finalizado, pero ya se cuentan con mas de 75.000 citas corológicas almacenadas, mas de 15.000 imágenes, las descripciones originales de los taxones citadas en Gran Canaria etc., lo que implica un gran volumen de información que nos ha parecido conveniente ponerla ya a disposición de los usuarios en una página Web canaria.

Por otro lado la existencia de numerosas referencias bibliográficas (más de 5.000) y nombres publicados para las aproximadamente 2.000 especies de plantas de la flora del Archipiélago (casi 5.500), al igual que varios catálogos anteriores de la flora, muy incompletos por su propia condición como primeras aproximaciones a la flora canaria determinó la necesidad de iniciar en el Jardín este ambicioso proyecto de la elaboración en forma digital de un moderno Atlas de la Flora de Gran Canaria.

OBJETIVOS

- Actualización del catálogo de la flora de Gran Canaria.
- Elaboración de fichas de cada especie con datos taxonómicos, coprológicos, de ecología y hábitat y de biología y conservación.
- Elaborar mapas de distribución en cuadrícula UTM de un Km² para los taxones endémicos y 25 km² para los taxones no endémicos.
- Elaboración de una propuesta nueva de Enclaves y Áreas de Interés Botánico de Gran Canaria.
- Preparación de una bibliografía de la flora de Gran Canaria.

Relaciones Externas



Reunión del Consorcio Europeo de Jardines Botánicos (Marzo de 1999)

El Jardín Canario siempre ha mantenido buenas relaciones con los Jardines Botánicos del mundo y con las organizaciones de la conservación de la naturaleza como la UICN, el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF), Convenio Internacional de la Biodiversidad, IABG - la Asociación Internacional de Jardines Botánicos de la UBS de UNESCO, etc. El principal organismo internacional de Jardines Botánicos en la Conservación (BGCI) mantiene una delegación regional en el Jardín.

Este organismo (BGCI) fue creado inicialmente por la UICN durante el 1º Congreso Mundial de Jardines Botánicos celebrado en **Las Palmas de Gran Canaria** en 1985.

El Consorcio de Jardines Botánicos de la Unión Europea fue fundado como consecuencia de una reunión de Directores de los principales Jardines Botánicos Europeos celebrado en el **Jardín Canario, en Gran Canaria** en 1996.

El Jardín Canario es, al mismo tiempo, miembro fundador de la Asociación Ibero-Macaronésico de Jardines Botánicos, la Asociación de Herbarios Ibero-Macaronésicos y la Red Europea de Bancos de Germoplasma (ENSCONET).

En la actualidad, el Director del Jardín Canario es el 1º vicepresidente de la IABG (UBS-UNESCO), es asesor

para temas de plantas y de islas del Secretario General de la CBD, es miembro de la junta directiva y vicepresidente de la comisión, asesor internacional de BGCI y miembro de la directiva del Consorcio Europeo de Jardines Botánicos.

El Jardín es miembro de la Junta Directiva de la Asociación Iberomacaronésica de Jardines Botánicos (AIMJB) y Juan Manuel López Ramírez el Delegado Regional de BGCI en las Islas Canarias.

Desde el año 2011, el Jardín es la Sede de la Cátedra UNESCO para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África.



Congreso Eurogard 2000 (Las Palmas de Gran Canaria, Abril de 2000)

Cátedra UNESCO para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África

Esta nueva Cátedra UNESCO refuerza la posición actual del Jardín Botánico Canario en la vanguardia internacional de investigación, la conservación y la gestión de la biodiversidad vegetal de nuestro archipiélago y de Macaronesia. Se trata de un hito histórico, al ser la primera Cátedra UNESCO concedida en España a un centro no universitario. La cátedra cuenta también con las importantes aportaciones de un grupo de excelencia en biología marina de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.



El acto de presentación de esta nueva Cátedra UNESCO concedida al Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo", y que contó con las primeras autoridades civiles y académicas de Gran Canaria, tuvo lugar en el Salón Dorado del Gabinete Literario de Las Palmas de Gran Canaria, sede de UNESCO Gran Canaria, el 21 de Septiembre de 2011.

Su director, el Dr. David Bramwell, director también del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo", cuenta con el apoyo del Dr. Juli Caujapé Castells, director adjunto de investigación y de D. Juan Manuel López Ramírez, director adjunto de educación y comunicación. Ambos son biólogos del Jardín.



CICLO DE CONFERENCIAS SOBRE BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA CANARIA EN EL SALÓN DORADO DEL GABINETE LITERARIO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. ABRIL DE 2012.

En este primer Ciclo de Conferencias organizado por la Cátedra UNESCO, se trataron temas de gran actualidad como "La Conservación de la Flora Marina de las Islas Canarias" (por el Dr. Ricardo Haroun Tabraue de la ULPGC), "Gran Canaria como Reserva de la Biosfera" (por D. Fernando Castellano Vergara, biólogo del Área de Medio Ambiente y Emergencias del Cabildo de Gran Canaria).

Los biólogos del Jardín Botánico "Viera y Clavijo": D. José Naranjo Suárez, Dr. David Bramwell, Dr. Juli Caujapé Castells y D. Águedo Marrero Rodríguez disertaron sobre "El Proyecto Life-Inagua y la recuperación de especies en peligro", "El Jardín Botánico "Viera y Clavijo" y la Conservación de la Flora Canaria", "El impacto de la Biología Molecular en los estudios de la flora canaria" o "El descubrimiento de nuevas especies vegetales en las Islas Canarias".

REUNIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA DE ESPECIALISTAS EN FLORA MACARONÉSICA EN EL JARDÍN BOTÁNICO "VIERA Y CLAVIJO". Diciembre de 2011

Durante esta 1ª Reunión de la Cátedra Unesco organizada por el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"- Unidad Asociada al CSIC, los participantes de la misma, expertos en la flora Macaronésica, procedentes de diferentes centros de investigación (Jardines Botánicos, Universidades, Unidades e Institutos científicos de Macaronesia) aprobaron por unanimidad una serie de conclusiones tomando en

consideración que, las cada vez más amenazas sobre la biodiversidad de los Archipiélagos Macaronésicos (especialmente en las Islas Canarias debido al modelo de desarrollo económico existente) hacen urgente la necesidad de avanzar en la localización, descripción y clasificación de la biodiversidad vegetal Macaronésica, ya que es muy probable que en los próximos 10 años muchas de las especies endémicas de Macaronesia desaparezcan o se conviertan en inaccesibles para la Ciencia.



CONCLUSIONES DE LA REUNIÓN

1) **ELABORAR** una "Flora Macaronésica" funcional y moderna que corrija los errores y palie las lagunas de los catálogos y bases de datos (Checklist, Biotas, Listas Rojas, AFA) que se han ido preparando hasta la actualidad, y que suponga un impulso para la investigación de la flora en cada uno de los Archipiélagos Macaronésicos. Para ello se considera fundamental:

- **Recopilar** todos los datos sobre la flora Macaronésica actualmente disponibles (corológicos, cariológicos, moleculares, datos de biología reproductiva, datos de tipificación de herbarios, nombres taxonómicos aceptados, referencias bibliográficas, imágenes, láminas, etc.) para todos los niveles taxonómicos aceptados (abarcando variedades, formas e híbridos).

- **Establecer** una red de colaboradores para incrementar la exploración de un territorio muchas veces extremadamente abrupto y por lo tanto, aún bastante desconocido (con una alta probabilidad de que se descubran especies nuevas) y para la recolección de todo el material necesario (pliegos de herbario, hojas banco de ADN, semillas bancos de semillas, flores, imágenes, etc.) para realizar las comprobaciones y comparaciones oportunas.

- **Recoger** toda la información anterior en un documento en papel (manejable y didáctico) y en un documento electrónico (más completo y que permitiría su actualización de una forma frecuente, fácil y rápida), tomando como modelos a la "Flora Ibérica" y la "Flora de Andalucía Oriental".

2) **ABORDAR** un proyecto de estas dimensiones en varias fases, para así garantizar la obtención de subproductos (que ya incorporarían novedades y mejoras) en plazos más cortos que los que se necesitarían para la consecución de los objetivos finales (se estiman unos 10 años). Se definieron las siguientes fases:

- Una **primera fase** en la que tomando como referencia la "Checklist de Hansen & Sunding" (1993) se elaborará una "Checklist para la Flora Macaronésica" revisada y actualizada (con nombres y sinonimias aceptadas y con datos de tipificación publicados hasta el momento).

- Una **segunda fase** en la que se elaborará una ficha modelo para la base de datos en la que se recopilará toda la información que se recogerá en la versión electrónica de la "Flora Macaronésica". En esta fase se establecerá el número, el nombre y la categoría (obligatorios u opcionales) de los distintos campos a incluir en la mencionada ficha de datos y el grado de sectorización del territorio que se va a tomar de referencia para la recopilación de los datos.

- En una **tercera fase** se completará un documento sobre la "Flora endémica de Macaronesia" que se corresponderá con una versión simplificada y divulgativa del documento final que abarcará a toda la Flora Macaronésica. Para este documento se tendrá en cuenta la "Checklist" elaborada en la primera fase, de forma que al listado de nombres aceptados, se le añadirá una descripción corta pero rigurosa de cada uno de los taxones recogidos en la misma y que irá acompañada de una fotografía de referencia.

3) **COORDINAR e INCORPORAR** a todos los especialistas de la Flora Macaronésica, tanto si están vinculados a las distintas administraciones e instituciones con competencias en la conservación (Universidades y Jardines Botánicos de los 4 Archipiélagos, personal de los Parques Nacionales, de las Reservas de la Biosfera y del Gobierno de Canarias) y **BUSCAR FINANCIACIÓN** diversificando las posibles fuentes de subvención.

Botánica Macaronésica

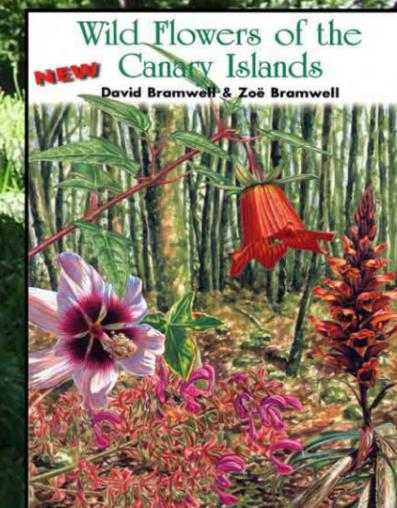
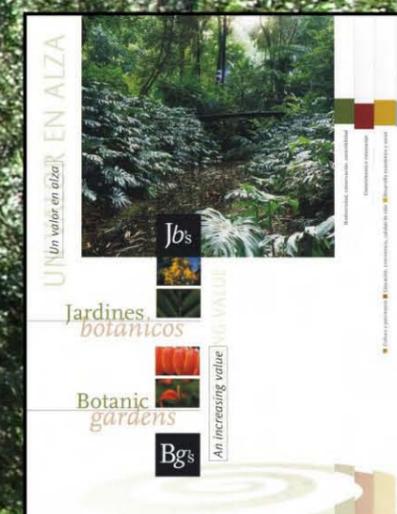
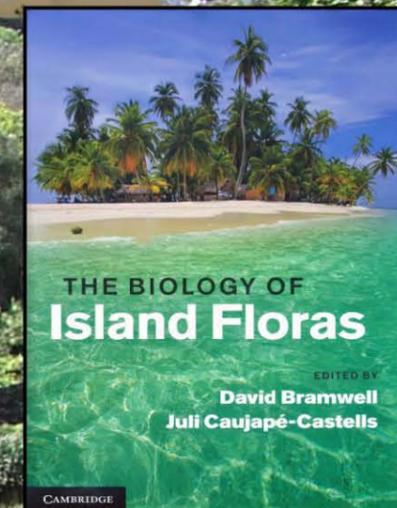
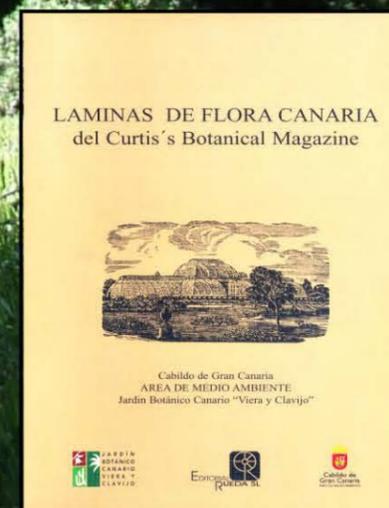
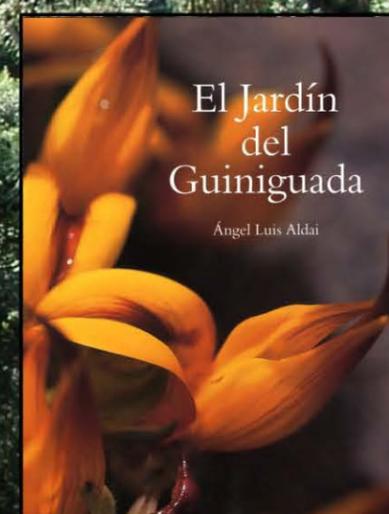
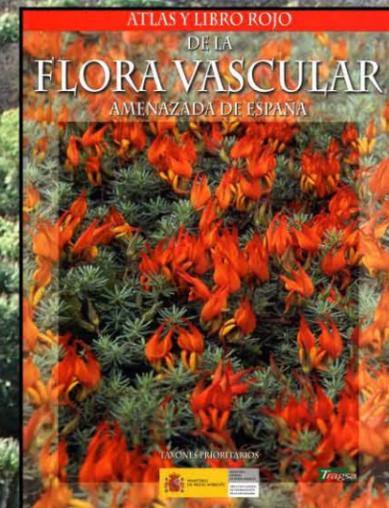
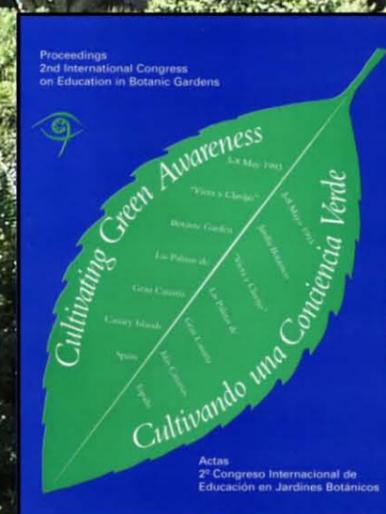
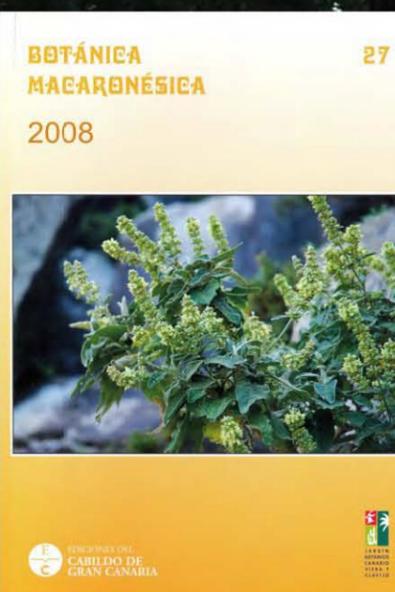
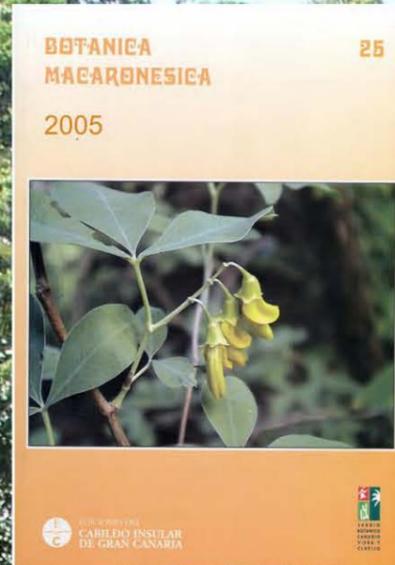
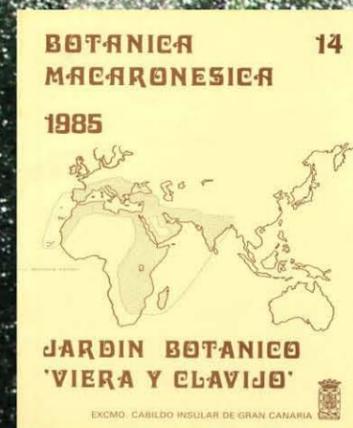
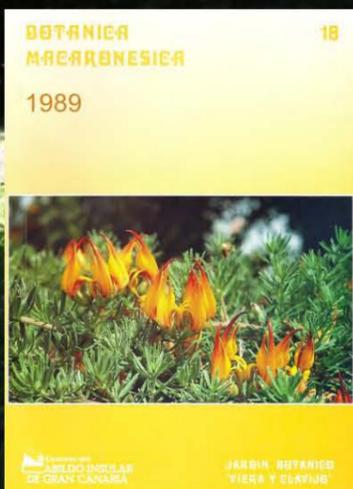
Otras ediciones propias y en colaboración con otras instituciones



Desde su primera edición en 1976 se han publicado 27 volúmenes con más de 200 artículos científicos.

La Botánica Macaronésica, publicada por El Jardín Botánico "Viera y Clavijo" del Cabildo de Gran Canaria, es una revista científica de aceptación mundial con casi 200 intercambios establecidos con las instituciones principales de biología vegetal, tales como The Smithsonian Institute, Washington; The California Academy of Sciences; The Royal Botanic Gardens, Kew; The Linnean Society of London; El Real Jardín Botánico de Madrid; Conservatoire et Jardín Botanique de Genève; Missouri Botanical Garden; El Jardín Botánico de Córdoba; El Real Jardín Botánico Juan Carlos I de Alcalá de Henares; El Jardín Botánico de la Universidad de Valencia; El Instituto Botánico de Barcelona, etc.

La revista publica anualmente los principales trabajos de investigación del personal científico del Jardín Canario y sus colaboradores en otras instituciones regionales, nacionales e internacionales.



INSIGNIAS DE ORO

(1997 - 2011)



D. Matías Vega Guerra



D. Graciliano Morales Ramos



D. Fernando Navarro Valle



Dr. Günther Kunkel



Mary Anne Kunkel



Dr. Juan Nogales Hernández



Prof. Wolfredo Wildpret de la Torre



Prof. Benito Valdés Castrillón



Prof. César Gómez Campo



Prof. Antonio González González



Prof. Juan Pulido Castro



Prof. Vernon Heywood



D. Jaime O'Shanahan Bravo de Laguna



D. Pedro Lezcano Montalvo



D. José Alonso Socorro



Dr. Peter Wyse Jackson



Prof. Salvador Rivas Martínez



Prof. Esteban Hernández Bermejo



D. Luis García Correa



D. Carmelo Ramírez Marrero



D. Carmelo Artiles Bolaños



D. Juan Andrés Melián García



Oficial Jefe de la Unidad del SEPRONA



D. Carmelo Jorge Aguiar



D. Juan Godoy Morales



D. Lorenzo Olarte Cullen



D. Manuel Pérez Afonso



Dña. María Eugenia Márquez Rodríguez



Dña. Mª Concepción de Armas Fariña



D. Antonio Coto García



D. Alfredo Herrera Piqué

Han colaborado en esta edición: Águedo Marrero Rodríguez, Alicia Roca Salinas, Bernardo Navarro Valdivielso, David Bramwell, José Naranjo Suárez, Juan Manuel López Ramírez, Juli Caujapé Castells, Julia Pérez de Paz, Manuel Quevedo González, Olga Fernández Palacios Acosta, Ruth Jaén Molina y Rosa Febles Hernández.

Diseño: Juan Manuel López Ramírez

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" (Julio de 2012)

ISBN N°.....

El Jardín Botánico Canario "VIERA Y CLAVIJO"

Unidad Asociada al CSIC

2012



Apdo. de Correos 14 de Tafira Alta
35017 Las Palmas de Gran Canaria
Islas Canarias
España
Tel: 928 219 421
Fax: 928 219 581
jardincanario@grancanaria.com



Diseño y Composición: Juan Manuel López Ramírez - Imprime: Sección de Educación del Jardín Botánico "Viera y Clavijo" - Área de Medio Ambiente y Emergencias - Cabildo de Gran Canaria

