2 DIVULGACIÓN
Los récords de la biodiversidad vegetal

5 INVESTIGACIÓN
La tasa de diversificación de los claveles europeos es la más elevada jamás encontrada en plantas

12 GUÍA VISUAL
Plano del Jardín Botánico y recorrido por sus árboles singulares

el Diario del Jardín Botánico

CSIC · Real Jardín Botánico · CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

LÁMINA MALASPINA
Dibujo de Francisco del Pulgar

PATROCINA: Canal de Isabel II

PERIÓDICO SEMESTRAL. 2011 - Nº. 5 **ESPECIAL BIODIVERSIDAD** · EJEMPLAR GRATUITO

El Jardín Botánico, al servicio de la **Biodiversidad**

DURANTE 2010 SE HA CONMEMORADO EL AÑO INTERNACIONAL DE LA BIODIVERSIDAD. EL REAL JARDÍN BOTÁNICO DESARROLLA CADA DÍA SU LABOR EN ESTE ÁMBITO PARA CONTINUAR SIENDO CENTRO DE REFERENCIA EN INVESTIGACIÓN, CATALOGACIÓN Y DIVULGACIÓN DE LAS ESPECIES BOTÁNICAS.

ENTREVISTA

GONZALO NIETO FELINER
DIRECTOR DEL REAL JARDÍN BOTÁNICO

"Cada especie es única e irrepetible y su extinción es un proceso irreversible"

"La virtud de esta casa es que mantenemos distintos niveles de aproximación a la Biodiversidad"

Págs 8/9

... investigamos

Con un objetivo global de comprender la diversidad actual de plantas y hongos, cómo se ha generado y cómo se puede conservar.

... conservamos

Un millón de pliegos de herbario donde se encuentran representados todos los grupos de plantas. Banco de semillas de especies silvestres y de las cultivadas en el Jardín.

... divulgamos

Casi 500.000 visitantes visitantes al año y un completo programa de actividades dirigidas a públicos de todas la edades.

... estamos en red

Acceso on-line a bases de datos de la flora ibérica, mundial y fondos digitalizados del Jardín.

Navaea phoenicea, un endemismo de la isla de Tenerife.
FOTO: A. GONZÁLEZ

Santiago Castroviejo Premio de Investigación

En un acto celebrado el 11 de febrero en el Palacio Real, con la presidencia de los Reyes, se entregaron los Premios Nacionales de Investigación del pasado año. La ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, motivaba la entrega del Premio Alejandro Malaspina al profesor Castoviejo, fallecido en octubre de 2009, que dirigió durante 10 años (1984-94) el RJB, señalando que "nos ha legado una obra de investigación que podemos calificar, con palabras del poeta Horacio, como aere perennius ("más duradera que el bronce") porque es difícil que la erudición y el rigor científico de la "Flora Ibérica" sea superada en varias generaciones". El Rey entregó el prestigioso premio a la viuda, doña Carmen Avendaño.

Los récords *de la biodiversidad vegetal*

Desde el origen de la vida en el planeta Tierra el mundo vegetal ha ido evolucionando, creciendo, transformándose y diversificándose

Irene Fernández de Tejada de Garay
Unidad de Cultura Científica
Real JardínBotánico. CSIC.
culturacientifica@rjb.csic.es

Formando parte del Reino Vegetal encontramos un numeroso grupo de plantas con un sofisticado sistema de reproducción: la flor. Suponen el grupo vegetal con mayor diversidad de especies, el más evolucionado y el último en aparecer sobre la faz de la tierra. Aunque resulte sorprendente existen multitud de formas vegetales, especies y familias que no desarrollan flores. Este es el caso de las algas, los musgos y los helechos, que utilizan las esporas para reproducirse, o las gimnospermas (cicas, gingo, coníferas, etc.), cuyas flores carecen de ciertas partes y, por tanto, no se consideran flores completas.

Las plantas con flor son denominadas por los botánicos angiospermas, que significa semilla cubierta o vestida. Y es que tras la fecundación, el ovario de la flor se transformará en un fruto protector y agente dispersor de la semilla. Además de esta ventajosa consecuencia, la aparición de las angiospermas sobre la faz de la tierra supondrá toda una revolución evolutiva, debido a su eficaz mecanismo de transporte de los gametos masculinos (polen) hasta los gametos femeninos (óvulos). La flor, a veces llamativa, olorosa, con azúcares (néctar) servirá como reclamo para insectos, pájaros y pequeños mamíferos.

A día de hoy existen más de 12.000 especies descritas de musgos, 10.000 de helechos, 850 de gimnospermas y 250.000 de plantas con flor. Entre toda esta biodiversidad vegetal, existen individuos, especies y poblaciones de todos los grupos que destacan por sus características.

En la Antártida (el desierto frío más grande del mundo) encontramos 105 especies distintas de musgos frente a dos únicas especies de plantas con flor. En latitudes boreales los musgos y hepáticas representen la mayor biomasa vegetal de la tierra (género *Sphagnum*).

Entre el grupo de los helechos podemos encontrar ejemplares arborescentes del género *Cyathea* que, a pesar de carecer de tronco, superan los 20 metros de altura. Una especie de este género, *Cyathea delgadii*, originaria de las selvas tropicales de América del sur, es capaz de producir un total de 6.000.000.000 de esporas en una sola fronde (hoja de los helechos).

Los más longevos los encontramos entre diversas especies arbóreas, cuyas edades se cuentan por miles, tales como los tejos *(Taxus baccata)*, los gingos *(Ginkgo biloba)*, los olivos (*Olea europaea*) o las secuoyas *(Sequoia sempervirens)*. Sin embargo el récord lo tiene el pino de Great Basin *(Pinus longaeva)*, un extraño árbol que crece en las montañas de California, Nevada y Utah, y puede llegar a alcanzar los 4700 años de edad.

A día de hoy existen más de 12.000 especies descritas de musgos, 10.000 de helechos, 850 de gimnospermas y 250.000 de plantas con flor

La secoya *(Sequoia sempervirens)*, originaria de América del Norte, es, hasta la fecha, la especie arbórea más alta del mundo. Sus representantes llegan a medir hasta 115 metros de altura, aunque un conocido ejemplar de California ha alcanzado los 125 metros.

Un pariente cercano es la secoya gigante *(Sequoiadendron giganteum)*, cuyo ejemplar conocido como General Sherman, también en California, ostenta el título del árbol con mayor biomasa (1487m^3).

Entre las flores, la más grande del mundo mide más de 1 metro de diámetro, crece en el sureste de Asia y pertenece a la especie *Rafflesia arnoldii*. Otra especie (*Amorphophallus titanum*), también asiática, posee una inflorescencia (agrupación de flores) que alcanza los 2,5 metros de altura. Por el contrario, las flores del género *Wolfia*, no llegan al milímetro.

En cuanto a altura, *Saussurea gnaphalodes* florece en el Himalaya a 6.400 metros de altitud, mientras que en los fondos marinos del mediterráneo crece la *Poseidonia oceanica*, cuya flor se desarrolla hasta los casi 100 metros de profundidad.

En el estado de California existe un ejemplar vegetal que, sin tener ningún record, resulta espectacular por sus dimensiones. Se trata de una glicinia *(Wisteria sinensis)* plantada en 1892. Como buena trepadora que es, sus ramas se han ido extendiendo hasta superar los 30 metros (habituales en su especie) y alcanzar los 150 metros de longitud, ocupando una superficie aproximada de 4.000 m^2. Se calcula que puede pesar unas 230 toneladas y llegar a producir, en la época de floración, hasta 1,5 millones de flores.

+12.000 especies de musgos

Sphagnum sp. ESTHER GARCÍA

250.000 especies de angiospermas

Passiflora caerulea. ARCHIVO FOTOGRÁFICO RJB

6.000.000.000 esporas por fronde

Cyathea sp. IRENE FERNÁNDEZ DE TEJADA

Tercer silencio por Mallarmé en el Día del Libro

Además de emular a aquellos intelectuales que en 1923 celebraron en el Botánico el primer Silencio por Mallarmé, el día del Libro, el 23 de abril, los visitantes pudieron participar en los talleres de escritura creativa y de literatura de viajes de la Escuela de Escritores, así como una lectura del poeta Luis Luna de textos de Stéphane Mallarmé, traducidos por Miguel Hernández, de quien en 2010 se celebró el centenario de su nacimiento.

EN CIFRAS

100 metros de profundidad

Posidonia oceanica. XAVIER TORTOSA BARBÓ

1 metro de diámetro

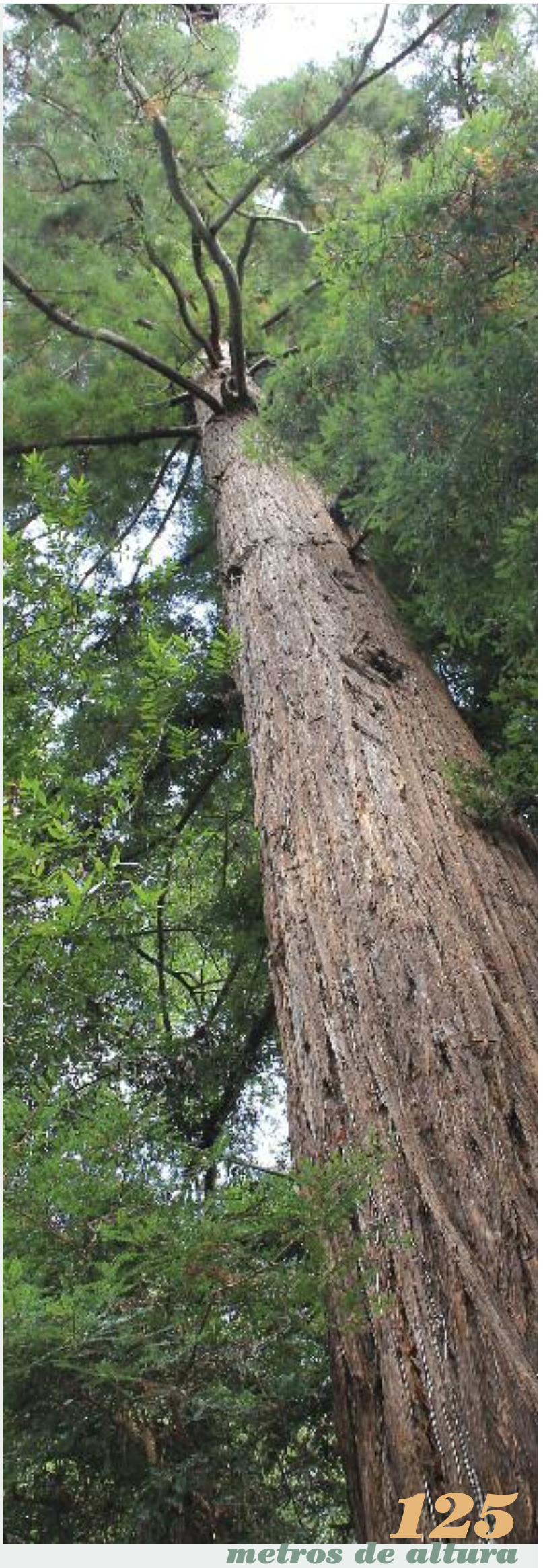
Rafelissia arnoldii. RAPHAELHUI - CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION-SHAREALIKE 3.0 LICENSE

230 toneladas de peso

Wisteria sinensis. PABLO GALÁN

4.700 años de edad

Pinus longaeva. C.WELLS



125 metros de altura

Sequoia sempervirens. DAVEYNIN - CREATIVE COMMONS LICENSE

II Finde Científico de Madrid

Los días 8 y 9 de mayo, en el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, 25 centros escolares y 6 instituciones científicas ofrecieron al público talleres y demostraciones prácticas en torno a la ciencia y a la tecnología. Cientos de personas se acercaron al stand que compartieron el Real Jardín Botánico, CSIC, y el I.E.S Guadarrama para participar en las actividades propuestas para todos los públicos. Pudieron aprender los secretos del "apasionante Reino Funghi", y ver e identificar, mediante elementos ópticos, muestras de hongos, de algas y de líquenes, y así poder conocer la asombrosa biodiversidad de los hongos, gracias a las explicaciones que les ofrecían los divulgadores de la Unidad de Cultura Científica del Botánico, junto a los alumnos del I.E.S. Guadarrama.

La megadiversidad del neotrópico, **conocer para conservar**

La flora de América intertropical, con más de 100.000 especies de plantas vasculares, es considerada hoy como la mayor concentración de biodiversidad vegetal conocida. Sin embargo ha sido comparativamente mucho menos estudiada que la de las regiones templado-frías y de varios sectores del paleotrópico que tienen menos especies y una historia más larga de exploración y de estudio formal.

José Luis Fernández Alonso
Real JardínBotánico. CSIC.
jlfernandeza@rjb.csic.es

Como ha quedado constatado en diversos estudios en las últimas cuatro décadas, la diversidad de especies vegetales leñosas en los bosques húmedos de Suramérica es mayor a la encontrada en otros bosques tropicales del globo, en respuesta a una combinación de factores (geológicos, orogénico-orográficos, climáticos, biogeográficos, etc.). En los bosques muy húmedos o pluviales del piedemonte amazónico y del Chocó biogeográfico se registra una mayor presencia de algunas formas de vida como las epífitas o hemiepífitas, que son escasas o están ausentes en otros bosques y que aquí cuentan con miles de representantes pertenecientes a más de 40 familias de plantas.

Géneros diversificados

Por otra parte, en muchos géneros se presentan llamativos procesos de radiación adaptativa y especiación simpátrica, aparentemente recientes, como en el caso de los zapotillos de monte, árboles pertenecientes a los géneros *Matisia*, *Quararibea* y *Phragmotheca* (Malvaceae - Bombacoideae).

Este grupo, en el que venimos trabajando desde hace mas de 15 años en el N de Suramérica y en el que hemos descrito una veintena de especies nuevas, constituye en la actualidad uno de los objetivos prioritarios de investigación. Reviste especial interés el grupo de especies de la Sección *Calyculatae* del género *Matisia*, cuya distribución se concentra de forma llamativa en los bosques hiperhúmedos del occidente de Colombia y Ecuador.

Una de las especies descritas en este estudio, *Matisia racemifera*, el zapotillo látigo, es la única conocida en el género provista de largos racimos colgantes.

Son numerosas las especies nuevas descubiertas y descritas cada año, cuando los botánicos incursionan en regiones poco exploradas del trópico americano.

Arriba: Rama terminal de un arbolito de *Tamania chardoni*, un pariente de las cauliróstulas del género *Espeletia*. Una nueva población aislada fue localizada en el 2004 en La Cuchilla de La Judía, Cordillera Oriental de Colombia. **Derecha:** Zapotillo de hoja rugosa (*Matisia bullata* Fern. Alonso, Malvaceae - Bombacacoideae), especie endémica del Chocó, pacífico de Colombia, publicada en 2001 en la revista de la Academia Colombiana de Ciencias. J.L. Fernández Alonso

Obras sobre biodiversidad vegetal de Colombia: Serie Flora de Colombia con 26 volúmenes publicados, es una Flora moderna que tiene por objeto publicar los tratamientos taxonómicos de las plantas vasculares de Colombia, una flora con mas 35.000 especies. **Serie Libros Rojos de las plantas de Colombia** con 8 volúmenes publicados sobre las especies amenazadas de la Flora colombiana. **Serie Colombia Diversidad Biótica** con 11 volúmenes publicados sobre biodiversidad y ecosistemas de las diferentes regiones naturales de Colombia, editada por O. Rangel.

Las prioridades

1- Inventarios selectivos en áreas poco explorados.
2- Flórulas.
3- Síntesis genéricas y tratamientos taxonómicos de familias para floras nacionales.
4- Monografías sobre sistemática y biogeografía de géneros o familias con cobertura neotropical.
5- Catalogación y análisis de la flora adventicia.
6- Estudios interdisciplinarios de bioprospección.
7- Capacitación de taxónomos y organización de grupos regionales (nacionales).
8- Disponibilidad de información taxonómica básica.
9- Aporte de recursos humanos y económicos por parte de los países desarrollados para ayudar a documentar estas floras.

Lamina de *Matisia racemifera* realizada por la bióloga e ilustradora colombiana Marcela Morales

A veces, se trata de plantas utilizadas y bien conocidas por las poblaciones indígenas locales que carecían aun de descripción botánica.

Algunos son grandes árboles del dosel (bombacáceas, magnoliáceas, monotáceas, trigoniáceas, etc.) que se encontraban ya en peligro de extinción en el momento de ser presentados a la comunidad científica, como se puso de manifiesto recientemente en Colombia con la elaboración de los primeros Libros Rojos de la Flora.

Otras veces se trata del hallazgo de representantes de géneros o familias que eran solo conocidos previamente de los bosques del Paleotrópico. Esta nueva información, que tiene muy poco de especulativo, permite a menudo dar un vuelco al conocimiento de la biogeografía de muchos grupos, como se ha puesto en evidencia en tiempos recientes en familias como Fagaceae, Lauraceae, Lepidobotriaceae, Monotaceae, Rhamnaceae, Ticodendraceae y Trigoniaceae.

"Algunas de las respuestas a interrogantes biogeográficos que hoy tratan de responderse en los laboratorios con la ayuda de los computadores, hay que buscarlas en los estantes de los herbarios (donde aun reposan numerosas taxones sin describir) y en amplios sectores poco explorados de las selvas del neotrópico donde hay mucho trabajo de campo aún por hacer."

Lo urgente

En la actualidad muchos de los bosques y áreas con vegetación abierta en el neotrópico siguen siendo drásticamente transformados como resultado de diferentes procesos de colonización y el panorama en un futuro cercano no parece muy esperanzador.

A pesar del número nada despreciable de nuevos taxones de flora americana que cada año ven la luz, sería necesaria cuando menos la duplicación del número de taxónomos activos o de sus esfuerzos para poder, de alguna manera, ganar la carrera a la acelerada tasa de deforestación y de transformación de los ecosistemas naturales en el neotrópico.

Por otra parte, aunque los estudios moleculares hoy representen una ayuda orientadora importante para el conocimiento de la biodiversidad, esta nueva fuente de caracteres informativos no elimina la necesidad de continuar evaluando en detalle la morfología descriptiva y la información corológica y ecológica aún por documentar. Sin embargo, con frecuencia se crean falsas expectativas al exagerar el valor que se asigna a los datos moleculares y al descuidar otras fuentes de caracteres (morfológicos, anatómicos, ecológicos), generalmente de más laboriosa obtención, pero no menos importantes.

Estrategias

Las floras nacionales y regionales de la zona intertropical de América, en gran medida aun por elaborar y publicar, representan una fuente de información invaluable para la toma de decisiones para la conservación de áreas y taxones amenazados por parte de los entes territoriales involucrados. No parece recomendable para el caso de la flora neotropical que se canalicen hoy de forma prioritaria buena parte de los esfuerzos académicos y de los recursos económicos de los botánicos a las prospecciones filogenéticas, cuando queda aún tanto por hacer en lo referente a los tratamientos taxonómicos y a la publicación de las floras.

Protagonista del Día Mundial de la Biodiversidad

El 22 de mayo se celebró en todo el mundo el día de la Biodiversidad. En el Jardín Botánico, que durante 2010 ha programado distintas actividades para conmemorar el Año Internacional de la Diversidad Biológica, la celebración atrajo a más de 2.900 visitantes.

Se organizaron talleres y visitas guiadas en torno a la Biodiversidad vegetal.

Además, durante toda la jornada, los más pequeños encontraron en la carpa de la Comisión Europea, dentro de la campaña "Biodiversidad. Todos somos parte", una serie de actividades de concienciación sobre las verdaderas implicaciones que la pérdida de las diferentes especies animales y vegetales podrían tener en su vida cotidiana.

Con la actuación musical del grupo Jazzintos, que interpretó una serie de temas clásicos del género, la Glorieta de los Plátanos se llenó de los armónicos sonidos de batería, contrabajo, piano, flauta travesera, saxo alto y voz.

La re-evolución *de los claveles*

El trabajo realizado por investigadores de Portugal y España en el Jardín Botánico de Madrid sobre la evolución de las especies del género *Dianthus* (claveles y clavelinas) a nivel mundial revela que la tasa de diversificación de los claveles europeos es la más elevada jamás encontrada en plantas.

Pablo Vargas
Real Jardín Botánico.
CSIC.
vargas@rjb.csic.es

Unas de las flores más populares en las fiestas de verano en la península Ibérica son los claveles y las clavelinas (especies del género *Dianthus*). Estas plantas no solo ocupan un lugar especial en las tradiciones castizas de nuestro país, sino que también han tenido un papel simbólico en la revolución contra la dictadura en el país vecino (la portuguesa "revolución de los claveles"). Así que no resulta sorprendente que el primer grupo de botánicos que haya estudiado la evolución de las especies de claveles a nivel mundial sea un equipo de científicos ibéricos (el español Pablo Vargas y el portugués Luis Valente) que ha desarrollado su investigación en el Real Jardín Botánico de Madrid.

En el marco del proyecto europeo "HOTSPOTS", cuyo objetivo ha sido estudiar la evolución de especies en las zonas del planeta con mayor biodiversidad, los dos científicos se propusieron reconstruir la historia evolutiva de las cerca de 300 especies de claveles que existen a nivel mundial. Para ello, hicieron un muestreo de campo exhaustivo (60% de las especies) de claveles en los tres continentes donde se distribuyen: Europa, Asia y África. Este muestreo fue auxiliado por desinteresados botánicos que recolectaron material en zonas alejadas de nuestra base en Madrid. Por medio de métodos de secuenciación de ADN desarrollados en el laboratorio de Sistemática Molecular del Real Jardín Botánico de Madrid se pudieron determinar las complejas relaciones evolutivas entre las especies de claveles. Y lo que se encontró fue sorprendente.

Las diferencias entre secuencias de ADN dentro del género *Dianthus* indicaron que las más de 100 especies de claveles que se distribuyen en Europa, sobre todo en la cuenca del Mediterráneo, se habrían formado en una tasa de diversificación que es la más elevada jamás encontrada en plantas. Los claveles europeos se habrían originado solo hace 2 millones de años, y sus especies se habrían diversificado a una tasa de 2,2-7,6 especies por millón de años. Este resultado es sorprendente ya que indica que Europa es un importante centro de evolución de nuevas especies y que el viejo continente supone un escenario tan hiperdiverso para los claveles como los bosques tropicales o las islas oceánicas para otras plantas.

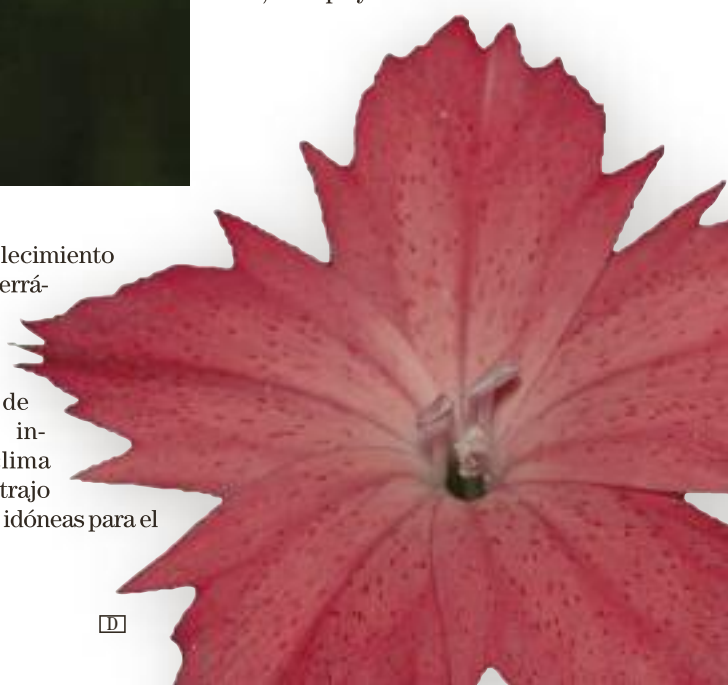
Además, encontraron que la tasa de diversificación de los claveles no ha sido constante. El género *Dianthus* se diversificó lentamente hasta hace 1,3-2,0 millones de años, cuando una asombrosa aceleración se produjo coincidiendo con el establecimiento del clima mediterráneo tal cual lo conocemos hoy. La aridificación del sur de Europa (por influencia del clima mediterránea) trajo las condiciones idóneas para el desarrollo de los claveles, ya que estos están muy bien adaptados a climas con sequía estacional.

Pablo Vargas y Luis Valente, junto con Vincent Savolainen (Reino Unido), publicaron sus resultados en la prestigiosa revista británica *Proceedings of the Royal Society B*, que el año pasado cumplió 350 años. Sus resultados tuvieron gran repercusión en la prensa internacional de Estados Unidos, Europa y Rusia.

A

B

C



D

(A) Polinizadores como la polilla colibrí (*Macroglossum stellatarum*) han debido ser importantes motores de evolución floral en especies como el *D. lusitanicus* (Málaga); (B) Algunas especies de clavelinas , como *D. benearnensis* de los Pirineos, se adaptaron a medios ecológicos fríos; (C) La diversidad de las flores en colores y estructuras, como las formas aparentemente caprichosas de los pétalos fimbriados de *D. hyssopifolius*, sugiere que los polinizadores han contribuido tambien a la radiación de los claveles (Mont Valier, Pirineos); (D) *Dianthus biflorus,* Grecia, monte Parnaso. Fotografías: PABLO VARGAS

La Noche en Blanco, 5.704 visitantes

El pasado 11 de septiembre, desde las 9 de la noche hasta las 2 de la madrugada permanecía abierto al público el Real Jardín Botánico para celebrar La Noche en Blanco, una iniciativa del Ayuntamiento de Madrid en la que el Botánico ha participado a lo largo de sus cinco ediciones. Más de 5.700 personas pudieron disfrutar de la visita nocturna a la exposición "Imágenes de un siglo en España: una mirada a la historia y la vida cotidiana", organizada por la Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales (SECC) y que reúne un centenar de fotografías pertenecientes al archivo histórico de la Agencia EFE. La exposición muestra la historia reciente de nuestro país, los hechos que constituyen el siglo XX y la primera década del XXI, así como sus figuras más representativas de la política, la cultura o el deporte, intercaladas con estampas de la vida cotidiana.

Investigadores del RJB han publicado en la prestigiosa revista *Mycologia,* órgano de expresión de la Mycological Society of America, el descubrimiento de una nueva especie microscópica de Myxomycetes, perteneciente al género *Licea*.

Licea eremophila, una nueva especie de los desiertos sudamericanos

Carlos Lado
Real Jardín Botánico. CSIC.
lado@rjb.csic.es

La especie fue encontrada en zonas áridas de Argentina (desierto de Monte) y Chile (desierto de Atacama) y fructifica sobre plantas adaptadas a vivir en ambientes extremadamente áridos, como especies de los géneros *Puya* (Bromeliacea), *Trichocereus* y *Miqueliopuntia* (Cactaceae), (Wrigley de Basanta, Lado & Estrada-Torres. Mycologia, 102, pp. 1185–1192. 2010). Se obtuvo en colecciones de campo por cultivo en cámara húmeda, en restos descompuestos de dichas plantas. La nueva especie, de apenas 0'10-0'35 mm de tamaño, se caracteriza por sus esporas, con un tipo de ornamentación que no se había visto en este género, y es muy llamativo cuando se observa con microscopía electrónica de barrido.

Los autores también ilustran y describen el ciclo de vida de la nueva especie, desde la germinación de las esporas hasta la esporulación de los cuerpos fructíferos, sobre la base de cultivos en agar. Este método permite comprobar la estabilidad de los caracteres morfológicos que definen la especie y descartar deficiencias o anomalías en su desarrollo y maduración. En el trabajo se presta especial atención a la ecología de la nueva especie, y la importancia que tienen determinados microhábitat en el desarrollo de Myxomycetes. La nueva especie, *Licea eremophila*, con otras descubiertas recientemente por el equipo en ambientes extremos, prueba la sorprendente y desconocida riqueza de estos microorganismos en los desiertos. El trabajo es un resultado del proyecto MYXOTROPIC, que financia el gobierno de España.

Cuerpo frutífero de *Licea eremophila*. C. de Mier y C. Lado
Arriba: Esporas de la nueva especie al microscopio electrónico de barrido. Y. Ruiz León y C. Lado

Seguimos buscando vida en los rincones más inhóspitos del planeta

II Expedición de estudio y recolección de Myxomycetes en la Patagonia argentina

Como parte de los objetivos del proyecto denominado "MYXOTROPIC: Myxobiota Neotropical. III. Estudio biosistemático de Myxomycetes y grupos afines (Eumycetozoa) de zonas áridas del dominio Andino-Patagónico (CGL2008-0720)", que financia el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, un equipo internacional de científicos, dirigidos por el investigador Carlos Lado, del RJB, CSIC, ha realizado la segunda expedición de estudio y recolección de Myxomycetes en la estepa patagónica.

El equipo, constituido por investigadores y colaboradores del RJB (Carlos Lado, Diana Wrigley de Basanta y Eva García), de la Polish Academy of Sciences (Anna Ronikier), de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, México (Arturo Estrada-Torres) y de la Universidad de Comahue, Río Negro, Argentina (Laura Lorenzo), ha realizado un muestreo de Myxomycetes y de las plantas que actúan como sustratos, en las regiones esteparias patagónicas y la cordillera andina. En esta ocasión, el trabajo se ha centrado en el sur de la provincia de Chubut y norte de Santa Cruz (Argentina), una extensa región situada entre los paralelos 44-48º de latitud sur, cruzando varias veces el territorio entre el Oceano Atlántico y la cordillera de los Andes.

La toma de muestras se llevó a cabo, de modo prioritario, en Parques Nacionales, donde cuentan con la autorización y el apoyo de la Administración de Parques Nacionales de Argentina (Delegación Regional Patagonia) y en zonas con vegetación bien preservada, como la Meseta de Somuncurá, recientemente declarada Área Natural Protegida, y las proximidades de la Reserva Natural Bosque Petrificado.

El proyecto MYXOTROPIC pretende realizar el primer estudio y catalogación de los Myxomycetes que viven y se desarrollan en esta parte del mundo. El territorio, de unos 500.000 km^2 (casi la extensión de España), posee un reconocido valor biogeográfico, debido a las condiciones climáticas que soporta, a su elevado número de plantas endémicas, y a su situación geográfica, ya que es el territorio continental más próximo a la Antártida.

Expedición científica a Cabo Verde

Amoenum Hyphoderma

Del 18 de septiembre al 1 de octubre se llevó a cabo, dentro del proyecto Biogeografía de Corticiáceos *(Basidiomycota)* Macaronésicos: la conexión africana, la segunda expedición científica, en este caso a Cabo Verde.

Uno de los objetivos del proyecto es completar, con la inclusión del archipiélago de Cabo Verde y la costa noroccidental de África, el estudio de las interconexiones biogeográficas de los corticiáceos de Macaronesia. Los participantes en esta expedición son M. Teresa Tellería, M. Dueñas y M. Paz Martín, del Departamento de Micología de Real Jardín Botánico (CSIC), Isabel Salcedo, de la Universidad del País Vasco, Ireneia Melo y José Cardoso, del Jardim Botânico de Lisboa.

Uno de los mayores retos en la conservación de plantas en España

Una investigación financiada por la Fundación General CSIC, estudiará el origen en el tiempo de cinco plantas de distintas familias botánicas que son muy poco conocidas, pero muy importantes desde el punto de vista científico. La metodología elegida comprende desde detallados estudios de campo sobre polinización hasta herramientas genéticas y filogenéticas que permitan saber cuándo se produjo su divergencia de los parientes más próximos. Este detallado estudio permitirá confirmar si es correcta la denominación que se les atribuye de "fósiles vivientes" por ser especies únicas en sus respectivos géneros y hallarse repartidas en poblaciones muy escasas y amenazadas de la Península Ibérica y Baleares. No en vano estas cinco especies vegetales suponen uno de los mayores retos en la conservación de plantas en España, ya que cada una forma un género con sólo una especie y con 1-4 poblaciones en peligro crítico de extinción por el escaso número de individuos.

Avellara fistulosa

Una especie perenne que secreta leche tóxica para defenderse de los herbívoros, con una sola población española en las tierras bajas del Parque Nacional de Doñana (Sevilla). Salvador Talavera

Castrilanthemum debeauxii

Se trata de una planta leñosa de montaña, de la que se han encontrado poblaciones en las sierras andaluzas contiguas de Castril, Guillimona y Cabrilla.
Gabriel Blanca

Gyrocaryum oppositifolium

Es una especie diminuta en tamaño, aunque de una familia muy amplia, las Boragináceas, en donde se incluye la borraja; se trata de una especie de aparición caprichosa cada primavera, de manera que la única población con un seguimiento continuo durante años es la de León (Ponferrada), ya que la población de Madrid (Cadalso de los Vidrios) sólo aparece ciertos años dependiendo de las condiciones (2000 y 2005) y la de Sevilla no se ha vuelto a encontrar desde su descubrimiento hace 28 años. Nicolás López

Naufraga balearica

Vive sólo en dos puntos del norte de Mallorca y de ella se han encontrado tres poblaciones; pertenece a la familia de la zanahoria y está muy emparentada con el apio, pero mucho más humilde. Eva Moragues

Pseudomisopates rivas-martinezii

Dragoncillo, del grupo de las flores más herméticas en el Mediterráneo. Presentan un mecanismo por el que las corolas no muestran sus órganos sexuales a los insectos, que se ven obligados a abrirlas para acceder al polen y néctar.
Pablo Vargas

El RJB lidera la investigación sobre "fósiles vivientes"

La investigación científica dirigida por el Real Jardín Botánico de Madrid descubrirá si las plantas aparentemente más antiguas son auténticos "fósiles vivientes", es decir, aquellas especies únicas en su género que persisten con escasas poblaciones y con un pasado de al menos 3 millones de años.

Pablo Vargas, investigador del Real Jardín Botánico de Madrid (CSIC), dirige el proyecto con la colaboración de investigadores de la Universidad de Granada,), el Jardín Botánico de la Universidad de Valencia, la Universidad de Edimburgo, el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA), que es un centro mixto del CSIC, y la Universidad de las Islas Baleares (UIB).

La investigación, en el marco de la primera convocatoria de Proyectos Cero 2010 en Especies Amenazadas de la Fundación General CSIC, ha sido seleccionado junto a otros cuatro proyectos, dotados en total con un millón de euros aportados por esa entidad, el Banco Santander y el CSIC.

Pablo Vargas destaca que las particularidades geográficas de la Península Ibérica como área refugio en Europa hacen que podamos encontrar un elevado número de especies (unas 7.000) bien distribuidas, pero también otras especies restringidas (unas 100) que están en peligro de extinción. Para estas urgen medidas de protección como merecen las joyas de nuestro patrimonio natural, que son precisamente los fósiles vivientes que están al borde de su extinción.

Una de las líneas de investigación recurrirá a los relojes moleculares para descifrar cuándo se separaron unos linajes de otros, y si se dieron procesos de depauperación, con un horizonte de unos tres millones de años atrás en el tiempo, que es cuando aproximadamente se estableció en la Península y Baleares el clima mediterráneo tal como hoy se conoce.

Según el botánico Pablo Vargas es demasiado pronto para interpretaciones o avances sobre el posible resultado del trabajo. En el supuesto de que los resultados de la investigación finalmente desvelaran que cada uno de los linajes de cada una de las cinco plantas estudiadas es anterior a esa época de establecimiento del clima mediterráneo se confirmaría el calificativo atribuido de "fósiles vivientes" desde el punto de vista biogeográfico y botánico.

La confirmación de ese planteamiento podría significar que a esas plantas no les fue bien el clima mediterráneo y precisamente ese factor habría desencadenado el proceso de extinción de poblaciones.

En el caso de que no se confirmaran esas suposiciones y finalmente el origen de estas especies de plantas fuera datado en tiempos más modernos, las causas de sus peculiaridades se atribuirían a factores diferentes, y por ello perdería fuerza la idea de llamarlas "fósiles vivientes".

La Noche de los Investigadores

Convocados para participar en un diálogo con cinco investigadores, 170 personas disfrutaban el 24 de septiembre de la primera Noche de los Investigadores que se celebra en Madrid. El Pabellón Villanueva se llenó durante tres horas de música y ciencia. Los investigadores que presentaron sus descubrimientos fueron Alberto Casas, del Instituto de Física Teórica, Bernardo Herradón, del Instituto de Química Orgánica General, Luisa Lara, del Instituto de Astrofísica de Andalucía, Rosina López-Fandiño, del Instituto de Fermentaciones Industriales, y Luis Miguel Martínez, del Instituto de Neurociencias de Alicante. Además, al principio y al final de esta Noche de los Investigadores del CSIC en el Real Jardín Botánico, actuó Within Experimental Error, una banda de músicos, todos ellos científicos del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC.

La diversidad amazónica se originó hace 23 millones de años

Estas fechas contrastan con otras hipótesis más aceptadas según las cuales la mayor parte de animales y plantas que habitan la región amazónica habrían surgido en los últimos 2.6 millones de años, coincidente con las glaciaciones del período Cuaternario.

Isabel Sanmartín
Real Jardín Botánico. CSIC.
isanmartin@rjb.csic.es

Un equipo internacional con participación de investigadores del Real Jardín Botánico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) publica en el último número de la prestigiosa revista *Science* un estudio en el que proponen una nueva explicación para el origen de la extraordinaria diversidad biológica de la región amazónica, una de las regiones con mayor biodiversidad del planeta.

Entre otros hallazgos, estos científicos muestran que el origen de esta biodiversidad es mucho más antiguo de lo que se había estimado hasta ahora y que su evolución sería el resultado indirecto del levantamiento progresivo de la cordillera de los Andes durante los últimos 23 millones de años.

En este estudio, encabezado por Carina Hoorn, de la Universidad de Amsterdam (Holanda), participaron los científicos del Real Jardín Botánico de Madrid (CSIC) Isabel Sanmartín, Andrea Sánchez-Meseguer y Cajsa. L. Anderson, junto a otros investigadores de la Universidad Central de Venezuela, el Instituto Colombiano del Petróleo, la empresa Petrobras y la Universidad Federal de Oberlandia en Brasil.

Un estudio único

"Se trata de un estudio único –explica Isabel Sanmartín– porque por primera vez se reúne en un equipo investigador la experiencia y los conocimientos de paleogeógrafos, geólogos, paleontólogos, y biólogos moleculares para reconstruir cómo era la región amazónica hace 20 millones de años y cómo evolucionó su diversidad biológica a medida que cambiaba la geología-geografía de la región. Nos demuestra que la cuenca amazónica fue una región muy dinámica, con especies que se originaron y extinguieron en respuesta al cambiante escenario geológico".

La geología y la biología

Los autores comparan los patrones de distribución actuales de animales y plantas con datos geológicos y moleculares (secuencias de ADN) y muestran cómo la mayor diversidad de la región amazónica se encuentra actualmente en una superficie de origen andino de más de un millón de kilómetros cuadrados, que se habría formado en los últimos 23 millones de años como resultado del levantamiento de los Andes. Esta estrecha relación entre la historia geológica de la cordillera andina y la formación de la cuenca amazónica implicaría –explican los autores– que todo estudio que pretenda entender el origen de la megadiversidad amazónica debe retroceder en el tiempo hacia los últimos 23 millones de años.

Se han propuesto numerosas teorías científicas para explicar el origen y complejidad de la enorme diversidad actual de la región amazónica. Aunque el papel clave jugado por el levantamiento de la cordillera andina en la formación de los bosques hú-

Salto del Ángel, la mayor cascada de agua del mundo. Estas montañas situadas en Venezuela al noreste de la Amazonía se formaron durante la apertura del Océano Atlántico (c. 135-100 Ma). CARLOS LUIS CARILLO

Voyriella sp., un género muy común en las zonas pobres en nutrientes de la Amazonía central. HANS TER STEEGE

El Día de las Aves

FOTO: IRENE FERNANDEZ DE TEJADA

Con talleres de anillamiento y de dibujo científico, visitas guiadas por el Jardín para observar plantas y aves, y la presentación del libro "Las Aves en el Museo del Prado", realizado por SEO/BirdLife, se celebró los días 1,2 y 3 de octubre el Día de las Aves en el Botánico. Se cubrieron todas las plazas que el público había reservado previamente para la realización de las actividades organizadas por SEO/BirdLife, la Sociedad Española de Ornitología, una asociación científica y conservacionista fundada en 1954 dedicada al estudio y la conservación de las aves y de la naturaleza, junto a la Unidad de Cultura Científica del RJB, CSIC. Una muestra del interés que sobre la biodiversidad muestra esta institución, y no solo vegetal.

medos tropicales amazónicos (una de las reservas más importantes de biodiversidad en la Tierra) se había planteado anteriormente, hasta ahora no existían datos sobre cuándo y cómo esto había sucedido. En el artículo publicado por *Science*, el equipo de científicos describe la extraordinaria flora y fauna que evolucionó en el dinámico paisaje amazónico, y cómo ésta se desarrolló siguiendo el dictado de la cambiante geología de la región, como resultado del movimiento de placas tectónicas en el Pacífico y el subsiguiente levantamiento de los Andes.

El lago "Pebas"

Esta reconfiguración del escenario paleogeográfico amazónico incluyó la formación de un enorme sistema lacustre de más de un millón de kilómetros cuadrados –el sistema "Pebas"– que se habría secado tras el nacimiento del moderno río Amazonas hace 10 millones de años, ofreciendo una nueva región de "tierra firme" abierta a la colonización de animales y plantas de zonas limítrofes, que diversificaron rápidamente. Actualmente, la zona que ocupó este sistema lacustre en la cuenca occidental amazónica alberga la mayor biodiversidad de toda la región.

En el artículo, "Amazonia through time: Andean uplift, climate change, landscape evolution and biodiversity", publicado en el Año Internacional de la Biodiversidad, los autores animan a la comunidad científica a replantearse hipótesis cuando se trata de buscar nuevas explicaciones a la evolución de la actual diversidad biológica. En el caso de la región amazónica, la flora y fauna pre-cuaternaria (anterior a las glaciaciones) ya se caracterizaba por una riqueza de especies considerable, que en el caso de reptiles y plantas era incluso mayor que la actual.

Mutis en la web

Con un solo clic es posible admirar los más bellos dibujos científicos que reflejan la biodiversidad americana

José Celestino Mutis (Cádiz, 1772 - Santa Fe de Bogotá, 1808) protagonizó hace más de doscientos años una aventura científica asombrosa. Mutis, médico y botánico, dirigió la Real Expedición Botánica al Nuevo Reino de Granada, encomendada por Cédula Real en 1783. Al frente de un singular equipo de dibujantes, botánicos, matemáticos, geógrafos, físicos y naturalistas, Mutis recorrió los territorios de la actual Colombia, y consiguió formar una colección de más de 6.000 dibujos botánicos.

En el archivo del Real Jardín Botánico, CSIC, se custodia este tesoro que, desde el Día Mundial de la Biodiversidad, se abre a todos, especialistas y profanos, en la web y de forma gratuita.

Mutis estrena su página http://www.rjb.csic.es/icones/mutis/

En 2008, a iniciativa de un grupo de sus investigadores, el Real Jardín Botánico, CSIC, se propuso acometer el proyecto de la digitalización de los dibujos del "Fondo Mutis" del Archivo del Centro para su publicación en Internet a través de la web del Jardín, junto información relativa a cada imagen (autor, formato, identificación de la planta, número de catálogo, etc.).

Hay que destacar la infraestructura y experiencia de la Biblioteca Digital del RJB en digitalizar y gestionar grandes cantidades de archivos digitales, así como la experiencia y los conocimientos en bases de datos y la infraestructura facilitada por la Unidad de Coordinación de GBIF en España.

Las imágenes de esta web tienen un tamaño en torno a los 70 MPíxeles (millones de píxeles) y una densidad de escaneo real (no interpolada) de 378 PPPs (puntos por pulgada).

Cuarto Maratón de presentaciones científicas

El Maratón tuvo lugar el 15 de octubre, y en él participaron 22 investigadores, becarios post y predoctorales, así como otros profesionales que trabajan en investigación, divulgación u horticultura en el Real Jardín Botánico de Madrid.
Las normas eran estrictas, ocho minutos de presentación y dos de preguntas, y se cumplieron a rajatabla. El Maratón Científico comenzó a las nueve y media de la mañana y

GONZALO NIETO FELINER *Director del Real Jardín Botánico*

"Cada especie es irrepetible"

Gonzalo Nieto Feliner (Madrid, 1958) acaba de iniciar su segundo mandato como director del Real Jardín Botánico, cargo que ocupa desde la primavera de 2006. Doctor en Biología por la Universidad Complutense de Madrid, ingresó en el RJB en 1981 y desde entonces ha desarrollado toda su carrera científica en esta institución, salvo un año en el que ejerció de Profesor Adjunto en la Universidad de Nebraska (EEUU). Desde 2003 es profesor de investigación del CSIC. En esta entrevista habla del enfoque de la biodiversidad desde el Real Jardín Botánico.

PARA el director del RJB, al hablar de biodiversidad estamos hablando de "la maquinaria de la vida", de los procesos que la han generado. Y lo categoriza en tres niveles: la diversidad de genes dentro de las especies; la diversidad de especies en sí (las especies que existen en un grupo o un territorio); y la diversidad a nivel de ecosistemas. La actividad científica del Jardín estudia la biodiversidad desde esos múltiples enfoques.

El concepto de biodiversidad es muy reciente, de los 80. ¿Por qué ha tenido tanto éxito?

–Porque a partir de esos años se empieza a concebir la diversidad biológica como un todo, en su sentido más holístico. No solo incluye los organismos que integran la vida, sino también los procesos que dan lugar a esos organismos. Y, al tiempo que se da un sentido más amplio a la biodiversidad, se cae en la cuenta de que ésta se reduce a un ritmo alarmante.

Los estudios de la biodiversidad son la columna vertebral del plan estratégico del Jardín para los próximos tres años.

–La virtud de esta casa, y al mismo tiempo la dificultad, es que mantenemos distintos niveles de aproximación a la biodiversidad. Sin cancelar ni reducir los estudios taxonómicos más básicos, abarcamos otros enfoques a nivel de conocimiento del origen, los procesos y las causas de esa biodiversidad.

Repasemos esas líneas maestras. Una de ellas se refiere a los hongos, un mundo del que, sin ser propiamente vegetal, hay grandes especialistas en el Jardín.

–Es que los hongos juegan un papel muy importante en la maquinaria de la biodiversidad . Para empezar, si no hubiera hongos, no habría suelo. Pero es que, además, ocupan una gran diversidad de nichos.

Algunos son muy peculiares.

–Javier Diéguez, uno de nuestros investigadores, estudia parásitos de peces y cangrejos que son hongos. Se trata de un nicho ecológico muy particular.

¿Y qué pasa con las setas, los hongos más conocidos?

–La mayoría de las setas son hongos saprofitos, que descomponen materia orgánica en los bosques y prados. Pero si tomamos en cuenta a los hongos en su conjunto, aportan una enorme biodiversidad. En España se estima que existen entre 15.000 y 20.000 especies.

…Que requieren su labor taxonómica

–En el Jardín estudiamos los hongos al mismo nivel que las plantas vasculares y eso incluye labores de taxonomía, florística, biogeografía, filogenia, etc.

Con algunas especies esas labores no son tan sencillas

–Hay hongos, como los mixomicetes, a los que denominamos "organismos enigma" porque poseen caracteres de grupos muy dispares como protozoos y hongos o protozoos y plantas, y por ello su posición sistemática es controvertida. Además, al ser visibles solo en la fase de fructificación, a veces te llevas muestras del campo y no estás seguro de que estén. Aunque nuestros especialistas sí saben dónde buscar.

"LA VIRTUD DE ESTA CASA, Y AL TIEMPO LA DIFICULTAD, es que mantenemos diversos niveles de aproximación a la biodiversidad. Sin cancelar ni reducir los estudios taxonómicos más básicos, intentamos abarcar otros enfoques a nivel de conocimiento del origen, los procesos y las causas de esa biodiversidad"

Además, evolutivamente estos hongos son muy raros.

–Los mixomicetes ni siquiera forman un grupo natural. Pertenecen a varios linajes que se remontan a los nodos más profundos del árbol de la vida, y no están todos emparentados.

Otra de las líneas maestras del Jardín es Flora Ibérica, una de las tareas científicas más gigantescas que se han desarrollado en España. ¿Por qué este enorme esfuerzo ha pasado prácticamente inadvertido a nivel mediático y popular?

–Porque nadie fuera de nuestro mundillo se podía imaginar que no conociéramos a un nivel decente las especies de plantas que viven de forma natural en la Península Ibérica. Pero los botánicos sabíamos desde hace mucho tiempo que teníamos ahí un hueco histórico que rellenar: hacer un catálogo riguroso de nuestra Flora. A la gente normal se le hace difícil pensar que esto sea un objetivo del siglo XXI.

¿Por qué se produjo ese vacío?

–Es evidente que algo de culpa tienen nuestros predecesores, pero el retraso es producto, sobre todo, de las circunstancias históricas de nuestro país: guerra, posguerra…

La gente también ignora que el trabajo taxonómico del tipo que se realiza en el Jardín es imprescindible para la ciencia aplicada, por ejemplo, para la investigación farmacéutica.

–La selección natural genera en las especies defensas frente a hongos, bacterias, etc. Esos productos naturales que les han permitido sobrevivir es lo que busca la ciencia farmacológica. Pero además de la taxonomía, para buscar esos productos también es importante averiguar las relaciones evolutivas entre especies. Cuando tienes una filogenia, un esquema de relaciones evolutivas, y sabes que en una especie hay determinados productos naturales que te interesan, es muy probable que una especie hermana, emparentada genéticamente, tenga productos similares.

Es un argumento poderoso para defender la conservación.

–A mí lo que me interesa es el mensaje de fondo: cada especie es un milagro. Cada especie es única e irrepetible, y su extinción es un proceso irreversible.

Otra de las vertientes del Jardín son los estudios genéticos de biología evolutiva. Estamos hablando de investigación con herramientas sofisticadas.

–Además de modernas herramientas de análisis de la información exige herramientas moleculares de generación de datos a partir de la amplificación de partes del genoma de plantas y hongos. Lo que tratamos de reconstruir son las relaciones filogenéticas de los organismos que portan dichas secuencias.

Y eso se proyecta también a nivel geográfico, analizando la distribución espacio temporal de las especies...

–Ese es un punto muy fuerte del Jardín. Se trata de la biogeografía, que está muy relacionada con la evolución, porque estudia la distribución de los organismos en el tiempo y en el espacio. Decir tiempo y espacio es decir evolución. Hace algunos años el grupo de Jesús Muñoz trabajó en las autopistas del viento, explicando la distribución de distintos organismos en el Hemisferio Sur por los regímenes predominantes de viento. Y recientemente hemos incorporado a una investigadora, Isabel Sanmartín, cuyo fuerte son las herramientas de análisis biogeográfico.

¿Cómo es la sistemática de la biogeografía?

–Se utilizan filogenias de distintos grupos de organismos y, una vez esclarecidas las relaciones evolutivas entre sus especies, se analizan las relaciones entre las áreas en que se distribuyen. A partir de ahí, se infiere si esa distribución se debe a causas inherentes a las propias áreas, como por ejemplo la deriva continental, o se debe más bien a la migración individual a larga distancia de cada especie. También el estudio de la biogeografía tiene otra vertiente, la filogeografía, que estudia la distribución de genealogías de especies en el espacio.

En páginas anteriores, Pablo Vargas habla de la sorpresa de los claveles: resulta que Europa es comparable en biodiversidad a las selvas amazónicas.

–Yo no diría tanto, pero las tres penínsulas del sur de Europa son lo que se denomina "puntos calientes" de biodiversidad. Su historia en los últimos tres millones de años ha sido una historia de acumulación, de preservación. Una buena parte de las especies que se estaban extinguiendo en el norte y Centroeuropa a causa de las últimas glaciaciones sobrevivieron en el sur o incluso algunas vinieron a refugiarse. Lo que hay aquí es, en parte, el resultado de haber escapado de la extinción provocada por cambios climáticos.

¿Por eso en España viven 7.000 especies de plantas?

–Sí, tenemos la mitad de las especies de Europa.

El tópico dice que esto era un erial.

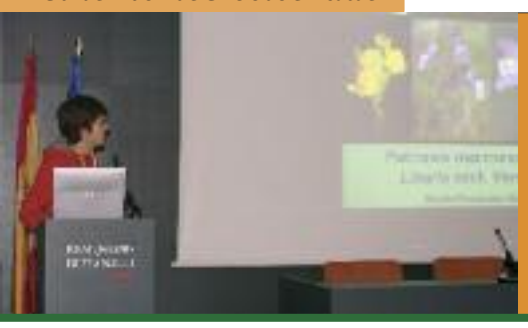
–Una cosa es la cobertura y la vegetación y otra el número de especies. Porque muchas especies no ocupan apenas espacio, son poco vistosas o hay pocos ejemplares de cada una y, además muchas hierbas exclusivas de la Península Ibérica viven en sitios áridos o semiáridos, pero en cuanto a diversidad, es verdad que tenemos un importante número de las especies europeas.

Su zona preferida como investigador es la cuenca mediterránea

–Sí, tal vez porque soy un poco quijotesco. Buena parte de los estudios de la historia evolutiva de los grupos de plantas en los últimos 2 millones de años se han referido a las regiones donde era mucho más fácil de estudiar lo que había pasado, una tabla rasa en gran medida forzada por los cambios climáticos y unas recolonizaciones a partir de pocas poblaciones acantonadas en refugios. Ahí tenemos historias relativamente sencillas, cuentos fáciles: para ver cómo se han poblado las grandes llanuras del centro de Europa, únicamente se trata de averiguar a partir de qué regiones se ha recolonizado.

¿En el sur no es tan sencillo?

–El caso mediterráneo es todo lo contrario, es una historia de complejidad. Es decir, ¿qué fenómenos dinámicos han tenido lugar en el sur para que tengamos la riqueza que tenemos? En lugar de cortar o eliminar, lo que ha habido es acumulación e interacción de especies, de pobla-



terminó a las dos menos diez de la tarde. Como ya es tradicional, y en una decisión difícil por el alto nivel de los participantes, el premio a la mejor presentación por parte de un(a) Becario (a) Predoctoral en el IV Maratón Científico del Real Jardín Botánico, CSIC, ha sido para Mario Fernández- Mazuecos por su presentación sobre Patrones macroevolutivos en Linaria sect. Versicolores.

Curso científico sobre Micología

El departamento de Micología organizó el curso científico *Autumn School in Biodiversity of Saprolegnia (Oomycetes)*, que se celebró del 1 al 4 de noviembre en el Real Jardín Botánico. Coordinado por Javier Diéguez-Uribeondo, e impartido por especialistas internacionales, el curso recogió las últimas investigaciones sobre la evolución, filogenia, sistemática, identificación, interacción y la morfogénesis de acogida y especialización de Saprolegniales.

De la biosistemática a la biología evolutiva.

Gonzalo Nieto Feliner ha sido presidente de la International Organization of Plant Biosystematists (IOPB), ha formado parte de diversos comités nacionales e internacionales (como la Flora Europaea Trust) y tiene experiencia amplia en gestión de I+D. Ha organizado dos congresos científicos internacionales, es evaluador habitual de revistas internacionales de prestigio, formando parte del comité editorial de dos de ellas, y ha publicado más de 110 trabajos científicos. Aunque ha trabajado en biosistemática de plantas y ha contribuido significativamente al proyecto Flora Ibérica durante más de 15 años, sus investigaciones científicas se centran desde hace una década en la biología evolutiva, en concreto reconstruir la filogenia (genealogía) de grupos de plantas, y muy especialmente en contribuir a la solución de varios problemas de esta disciplina como son la reticulación –hibridación como fuerza o motor evolutivo–, la integración de datos moleculares y de otras fuentes para reconstruir la filogenia, o la búsqueda de patrones filogeográficos (modelos de distribución espacio-temporal de variabilidad molecular) en la cuenca mediterránea, una región evolutivamente compleja y variada durante los últimos tres millones de años.

ciones y de genomas. Y parte de esos procesos han sido por hibridación que ha generado nueva diversidad. Es decir, que a mí me interesa el Mediterráneo porque es una historia muy compleja.

Además de la filogenia y filogeografía de las angiospermas, usted estudia esa hibridación como motor evolutivo, que es algo peculiar en las plantas…

–Los botánicos hemos sabido desde siempre que muchas plantas hibridaban con facilidad, se ve sin necesidad de hacer experimentos. En la naturaleza, te encuentras individuos con características absolutamente intermedias entre especies próximas y que a menudo viven en hábitats intermedios o en localidades donde coinciden sus supuestos progenitores. Respecto a otros grupos de seres vivos, determinadas doctrinas científicas consideraban la hibridación como una vía muerta, pero en los últimos años, con ayuda de marcadores moleculares, se sabe que la hibridación también afecta a algunas especies del reino animal.

Pero en las plantas la hibridación es muchísimo más viable.

–…Y muy capaz de generar diversidad nueva, ya que las plantas son sistemas fisiológica y genéticamente más abiertos, menos integrados, lo que hace que las nuevas combinaciones genéticas que dan alguna ventaja adaptativa a los que las portan tengan todas las posibilidades de persistir. Y si logran recuperar la fertilidad, que de entrada en los híbridos se reduce, representan ya vías evolutivas nuevas.

Todas estas investigaciones no ponen en cuestión la selección natural…

En absoluto, son mecanismos alternativos. La evolución es un proceso de prueba y error tremendo y continuo. Siempre se ha dicho que la evolución es chapucera, o cuando menos oportunista, porque no utiliza los mejores mimbres, utiliza los que tiene.

¿Cuáles son esos mimbres?

–Son el genoma y el fenotipo que se genera a partir de ese genotipo interaccionando con al ambiente, esos son los mimbres. Cualquier cosa que funcione se perpetúa, por lo que la hibridación es un mecanismo más que permite sobrevivir produciendo combinaciones genéticas nuevas que pueden estar más adaptadas a sobrevivir en un ambiente determinado.

Esta historia evolutiva les sirve también a ustedes para estudiar las efectos del cambio climático sobre la biodiversidad

–De la reconstrucción de la historia de la distribución de los organismos en los últimos 2 millones de años se puede predecir los escenarios de futuro. Este es un campo en el que también se está trabajando mucho en la casa, que es el estudio de modelización de nicho ecológico.

¿En qué consiste?

–En ver cuáles son las características ambientales de los lugares donde hoy en día crece una especie, y ahí entra clima, inclinación, sustrato, orientación, es decir, una serie de parámetros ambientales. Se genera un modelo con esos datos y buscas otros lugares donde se dé exactamente esa misma combinación de parámetros ambientales. Así sabemos el área potencial de esa especie, aquella donde podría estar ya que tiene las mismas condiciones ambientales que los lugares donde actualmente está.

Y eso también lo proyectan hacia el pasado y hacia el futuro.

–Si tenemos, por ejemplo, la distribución de temperaturas en el máximo glaciar de hace 18.000 años, basándonos en los requerimientos que tiene una especie hoy en día podríamos decir en que regiones pudo vivir esa especie hace 18.000 años. Y hacia el futuro lo mismo, si tenemos mapas de predicción de cómo van a ser las temperaturas y las precipitaciones en 50 años, podemos suponer que las especies, si no evolucionan, tendrán una distribución que será probablemente mucho más limitada. Ese es el drama.

Otra de las labores del Jardín es la conservación de banco de semillas…

–Tenemos uno desde los años 90 y últimamente lo hemos remodelado y adecuado las instalaciones. En España hay una red de bancos de semillas que está bastante asociada a la red de Jardines Botánicos iberomacaronésicos, y digamos que es un esfuerzo colectivo. La idea es que los bancos de semillas tienen que formar una red y tienen que complementarse unos a otros. Hay más bien la política de que cada banco de semillas trate de conservar, en principio, aunque no exclusivamente, las especies que tienen más que ver con su territorio.

Ustedes dan mucha importancia a esa colaboración con otras instituciones científicas.

–Sí y hay muchos ejemplos. Uno es el GBIF, una red de bases de datos internacional cuyo nodo español se encuentra físicamente en el Jardín; ANTHOS, un sistema español de información sobre plantas en Internet; SYNTHESYS, un proyecto europeo que financia las visitas cortas de científicos europeos a nuestro centro y al Museo Nacional de Ciencias Naturales, ambos del CSIC; etc. En la investigación científica no tiene sentido el aislamiento. Yo siempre he pensado que el efecto más negativo que tuvo la posguerra española en la ciencia fue la desconexión con el mundo, además de que se fueron muchos buenos científicos.

A ese mundo científico global, ustedes aportan uno de los herbarios más ricos de los jardines botánicos.

–Tiene un millón de pliegos, y es muy rico especialmente en el Mediterráneo Occidental y también en América. Los herbarios ofrecen muchas posibilidades de preservación de información sobre la biodiversidad. Porque esa conservación en seco permite preservar el fenotipo de las plantas pero a su vez permite extraer ADN y, por tanto, también información molecular, información sobre el genotipo.

¿De esas muestras que hay en los pliegos es fácil extraer el ADN?

–Es fácil, aunque el ADN tiende a degradarse con el tiempo y entonces, dependiendo de cuáles hayan sido las condiciones de prensado, se pueden amplificar más o menos partes de ese ADN. El Jardín es bueno en ese sentido porque el clima de Madrid es óptimo y aquí se preparan las plantas muy bien, con mucha profesionalidad. En los últimos 30 años hemos conseguido sistemas muy efectivos de prensar y preparar las plantas rápidamente, con calor y con prensas de campo, de tal forma que la condiciones de preservación de ADN son muy buenas.

Para rematar todos estos esfuerzos científicos están ustedes en pleno proceso de digitalización

–La digitalización está avanzando a buen ritmo en varios frentes. El frente del material de herbario, de momento está limitado a los tipos nomenclaturales, a los especímenes que de alguna forma son prototipos de especies. Los otros proyectos de digitalización abarcan otros temas como son las dibujos y los materiales resultantes de las expediciones históricas del XVIII, cuya muestra más sobresaliente es el proyecto de digitalización de los casi 7000 dibujos de José Celestino Mutis, todos ellos accesibles en línea desde mayo (http://www.rjb.csic.es/icones/mutis/paginas/). Y también tenemos la biblioteca digital, que persigue digitalizar fondos antiguos que la gente puede necesitar. Empezamos en 2005 por los más raros y los menos accesibles que tengan más relación con la botánica española o los botánicos españoles.

Ricardo Curtis

Fotografía: Ralf Pascual

Fundado en 1755 por el Rey Fernando VI, el Jardín Botánico ocupa en la actualidad una extensión de ocho hectáreas que comprenden tres terrazas principales, **Terraza de los Cuadros**, **Terraza de las Escuelas Botánicas** y **Terraza del Plano de la Flor,** y una superior más reducida, la **Terraza de los Bonsáis,** lograda al acondicionar un antiguo talud. También destacan en la estructura del jardín elementos arquitectónicos funcionales como los **Invernaderos**, el **Pabellón Villanueva**, el **Estanque de Linneo** o el edificio destinado a **Investigación** y **Laboratorios**.

ROYAL BOTANICAL GARDENS OF MADRID
Founded in 1755 by King Ferdinand VI, the Botanical Gardens now cover eight hectares on three main terraces, the Picture Terrace, the Botany School Terrace and the Flower Plan Terrace, with an additional upper level, the Bonsai Terrace. The Botanical Gardens structure also features functional architecture including the Greenhouses, the Villanueva Pavilion, the Linneaeus Pond and the research and Laboratory building.

Mariano Sánchez García
Vicedirector de Horticultura
mariano@rjb.csic.es

12.000 bulbos de tulipán

PABLO GALÁN

En la Terraza de los Cuadros, concretamente en el C.3 y C.4, cercanos a la entrada del jardín, se han plantado 12.000 bulbos de tulipán. Este año se ha jugado solo con lo colores cálidos y el diseño ha sido el de rectángulos inscritos. Dentro de los tonos cálidos, hemos trabajado la combinación del calor, de la energía, de la alegría y de lo divertido, con la tríada rojo, naranja y amarillo. La época de floración depende de lo luminoso y frío que sea el invierno; normalmente en el Jardín florecen entre la primera y la segunda semana del mes de abril.

Invernadero Santiago Castroviejo Bolibar

En el mes de enero podremos ver las grandes flores de las plantas piedra *(Lithops Spp.)* en el departamento desértico y en el tropical podremos observar numerosas orquídeas en flor y la flor del paraíso *(Strelitzia nicolai)* dedicada a Nelson Mandela.

Lithops Spp. >

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA

Una nueva especie

El Botánico cuenta desde este verano con una nueva especie arbórea: el *Astrum farvus*, el árbol de metal. *Astrum farvus*, que se mece con el viento, es una donación del escultor José G. Onieva, quien expuso en el Botánico, durante los meses de invierno y primavera, su colección de árboles y flores de acero en movimiento. *Aequilibrium* es el nombre que el artista escogió para su exposición, para reflejar la idea de equilibrio permanente de la vida en la naturaleza.

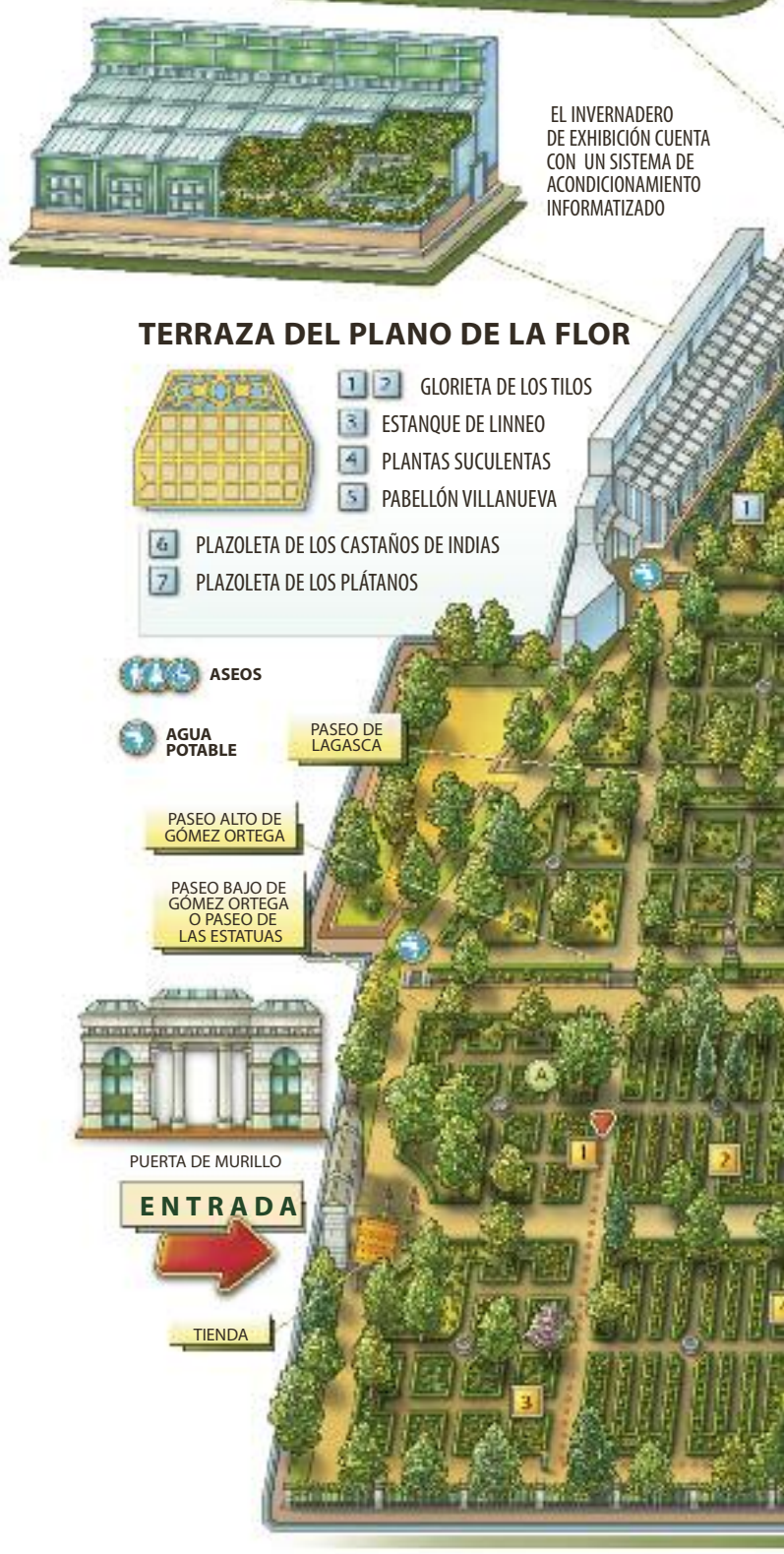
Mi rincón favorito

EN EL PASEO DE MUTIS y a primeros del mes de abril observar la floración de las glicinias *(Wisteria sinensis)*, sobre todo de la situada cerca del ciprés singular y de la que se encuentra junto a la Glorieta norte de los tilos.

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA

Invernadero de Las Palmas

EL INVERNADERO DE EXHIBICIÓN CUENTA CON UN SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO INFORMATIZADO



2011, AÑO VILLANUEVA

Este año se conmemora el 200 aniversario de la muerte de Juan de Villanueva (Madrid, 1739-1811), máximo representante de la arquitectura neoclásica española. Entre las obras de este arquitecto, que desde 1777 trabajó para la casa real, destaca el Museo del Prado (diseñado y construido como Gabinete de Historia Natural), junto a varios edificios construidos en los sitios reales de Aranjuez, El Pardo y El Escorial, así como el Pabellón y la Puerta de este Real Jardín Botánico.

Las obras de Juan de Villanueva que se conservan en el Botánico resumen a la perfección el estilo de este arquitecto: predominio de las líneas rectas y disposición rigurosamente simétrica de los elementos arquitectónicos. Estas características son visibles en la misma puerta principal de entrada al Real Jardín Botánico, en la plaza de Murillo, y en el edifico emblemático del Botánico, el llamado Pabellón Villanueva, que sirvió de invernadero y aula botánica hasta el último tercio del siglo XX, y que ahora alberga exposiciones y eventos culturales, situado en la glorieta de Linneo.

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA

Preparando los rosales

Antes de que llegue la primavera se podarán los rosales de la colección de rosas del Jardín, la cual fue donada por Dª Blanca Urquijo. La rosaleda ocupa los Cuadros 7, 8, 9 y 10.

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA

Arriba: pinos jóvenes en un bosque afectado por el incendio. Abajo y de izquierda a derecha, micorrizas de *Cenoccoum geophilum*, *Rhizopogon luteolus* y *Wilcoxina mikolae*.
Erika Buscardo (univ. Coimbra, Portugal; Univ. Tuscia, Italia

El monte mediterráneo está *amenazado por los incendios*

Los científicos han descubierto que el aumento en la frecuencia de los incendios forestales produce importantes cambios en la estructura, la composición y la diversidad de los hongos ectomicorrícicos (asociados a plantas superiores), que juegan un papel clave en la regeneración de bosques y otras comunidades vegetales tras una perturbación.

La investigadora del Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC, María Paz Martín Esteban en colaboración con científicos de las universidades de Coimbra y Lisboa (Portugal) y de Tuscia (Italia), han medido los cambios actuales en el régimen de incendios forestales en la cuenca del Mediterráneo y han constatado que el aumento en la frecuencia del fuego podría estar minando la resistencia de sus ecosistemas.

Los investigadores han estudiado cómo influye la frecuencia del fuego sobre las comunidades de hongos ectomicorrícicos (asociados a las raíces de las plantas) de un bosque abierto. En concreto, han estudiado el desarrollo de hongos, en condiciones controladas de luz y temperatura, en dos especies de árboles: el pino marítimo (*Pinus pinaster*) y el alcornoque mediterráneo (*Quercus suber*).

Los hongos estudiados son fundamentales para el funcionamiento de los ecosistemas. Su banco de esporas y otros propágulos pueden colonizar con éxito los suelos pobres y resistir sequías y temperaturas severas. Sin ellos, disminuyen las posibilidades de los ecosistemas de recuperarse después de alguna alteración.

Los investigadores observaron los efectos de la frecuencia del fuego sobre propágulos resistentes en áreas con un intervalo medio de retorno del fuego bastante largo, es decir, en regiones donde los incendios tardaban en producirse. En estas zonas, lo que antes era un bosque de pinos adultos había sido sustituido por arbustos y pinos jóvenes.

"También hemos medido el impacto del fuego en zonas con un intervalo de retorno breve. En ellas, no había dado tiempo a que los pinos se regenerasen y sólo había arbustos", explica la investigadora del Real Jardín Botánico María Paz Martín, una de las autoras del estudio que aparece publicado en la revista *Fungal Biology*.

Utilizando técnicas de amplificación de ADN y de secuenciación, los investigadores observaron que los efectos de la duración del intervalo de retorno de fuego sobre las especies micorrícicas variaban enormemente.

El número de especies de hongos de *Quercus suber* había disminuido de manera significativa en aquellas zonas con intervalo corto. En concreto, hongos como los del género *Rhizopogon* respondían de manera muy positiva a este régimen de incendios, mientras que en aquellas regiones con intervalos de retorno largos había abundancia de *Inocybe jacobi*, aunque el número disminuía significativamente con incendios frecuentes.

"Esto demuestra que la desaparición de grandes bosques de pinos y alcornoques en el Mediterráneo inducida por el fuego, así como las consecuencias en los cambios de la estructura de la vegetación y de las comunidades ectomicorrícicas, podría comprometer la resistencia de los ecosistemas", advierten los autores del trabajo.

Según el estudio, en cualquier estrategia de gestión o restauración de un terreno tras un incendio hay que tener en cuenta el papel de los hongos ectomicorrícicos en la regeneración natural. "El uso combinado de especies con características complementarias promueve la regeneración natural y la respuesta ante cualquier cambio en el régimen de incendios", destacan los investigadores.

El RJB, sede de "Ágora, América Latina"

El futuro de América Latina se hacía presente en Madrid los días 7 y 8 de octubre. La Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas (FIIAPP) organizó en el Real Jardín Botánico el I Encuentro de cien destacadas personalidades de 18 países de América Latina para debatir fórmulas eficaces en la lucha contra la desigualdad social. Cien hombres y mujeres que comparten una visión de futuro para la región, que quedó reflejada en una declaración final a favor de la cohesión social. El encuentro contó con la participación del presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, y de varios miembros del Gabinete. De forma paralela, se presentó la muestra de arte "Acá nomás" en el Pabellón Villanueva, con obras de artistas plásticos latinoamericanos que han encontrado en Madrid una ciudad de inspiración y acogida donde desarrollar su trabajo.

El misterioso caso de los **híbridos huérfanos de narcisos**

La hibridación figura entre las fuerzas más importantes que dirigen la evolución en las plantas con flores hasta el punto que al menos un 25% de las especies presentes en el planeta proviene o forma parte de un suceso de hibridación. Los narcisos son un complejo grupo de especies y muchas de ellas presentan una extraordinaria facilidad de hibridar entre sí cuando coinciden en su hábitat natural.

Isabel Marques
Gonzalo Nieto Feliner
Javier Fuertes Aguilar

Real Jardín Botánico. CSIC.
jfuertes@rjb.csic.es

La hibridación entre especies fue durante mucho tiempo un campo donde las pruebas se buscaban en la proximidad morfológica (los híbridos exhibían caracteres intermedios entre los de sus progenitores) y en la producción de híbridos de forma experimental. A lo sumo, se exploraban los números cromosómicos. A finales de los años 80, con la introducción de los métodos moleculares en el estudio de la sistemática y evolución de las angiospermas quedaron claras dos cosas. Una, que al contrario de lo que postulaban muchos investigadores del campo de la evolución provenientes de la zoología y paleontología, la hibridación era mucho más común de lo que se pensaba. Y otra, que los marcadores moleculares y el estudio de los genes nos ofrecían la herramienta adecuada para poder desentrañar lo que se denomina la evolución reticulada, es decir, el árbol genealógico de las plantas, que, al igual que esos plátanos de algunos parques, vuelve a soldar sus ramas formando una intrincada red.

Narcissus

Los narcisos (las especies que forman el género *Narcissus*, de la familia Amaryllidaceae) constituyen uno de los grupos de plantas más importantes en el campo de la jardinería. Este género tiene la particularidad de que su centro de diversidad se encuentra en la cuenca del Mediterráneo pero sobre todo en la Península Ibérica.

Los narcisos han sido objeto de diversos estudios taxonómicos por muchos botánicos, que con distintas visiones ha desembocado en una compleja nomenclatura. A este complejo panorama se añade la extraordinaria facilidad que tienen muchas de las especies de narcisos de hibridar entre sí cuando coinciden en su hábitat natural.

Genes e híbridos

Dentro de un proyecto de investigación dirigido a entender las consecuencias evolutivas de la frecuente hibridación natural entre especies de narcisos y a reconstruir la historia evolutiva y el origen de un misterioso híbrido (*Narcissus X perezlarae*) presente en la mitad sur de la Península Ibérica, nuestro equipo usó cuatro aproximaciones diferentes: el estudio comparativo de las secuencias de ADN de 5 regiones del genoma (provenientes de las mitocondrias, de los cloroplastos y del núcleo), investigación de los cromosomas de las poblaciones híbridas (en particular del número cromosómico y del tamaño de genoma), experimentos de cruzamiento en entorno controlado y una modelización del nicho ecológico de cada una de las posibles especies implicadas en el origen del híbrido.

Son dos táxones híbridos

Los resultados del estudio, publicados este año en la revista *Evolution*, han permitido aclarar un panorama evolutivo bastante más complicado de lo que podía anticiparse atendiendo solo a los aspectos morfológicos.

En primer lugar, lo que en principio considerábamos un solo híbrido en realidad son dos táxones híbridos: *Narcissus X perezlarae* en sentido estricto (resultado del cruce entre las especies *Narcisssus cavanillesii* y *Narcissus miniatus*) y *Narcisssus X alentejanus* (resultado del cruce entre *N. cavanillesii* y *Narcissus serotinus*).

En segundo lugar, que ambos híbridos se han creado de forma natural y recurrente en varias poblaciones donde coincidían sus progenitores.

En tercer lugar, que en la mayoría de los casos de los individuos híbridos estudiados la madre era *Narcissus cavanillesii* –el progenitor común a ambos–.

Los "híbridos huérfanos"

Y por fin pudimos entrever el origen de algunas poblaciones del Levante español, donde aunque se encuentran los híbridos, no existe ninguno de los padres, cuyas poblaciones más próximas se hallan a veces a cientos de kilómetros (por esta razón los llamamos "híbridos huérfanos"). Nuestro estudio sugiere que, en efecto, las poblaciones híbridas huérfanas de *N. X perezlarae* tienen su origen en los mismos progenitores que las otras poblaciones del mismo híbrido, pero que se ha producido su desaparición por causa de la competencia demográfica causada por su híbrido. Las débiles barreras reproductivas que mantiene *N. cavanillesii* frente a la fecundación por polen de otras especies, unidas a la más activa propagación vegetativa de lo bulbos híbridos y la competencia, han llevado a la extinción en esos lugares de la especie madre, que prácticamente solapa su nicho ecológico con su híbrido.

Los datos de la investigación aquí presentada forma parte de uno de los capítulos de la tesis doctoral de Isabel Marques, defendida en la Universidad de Lisboa en junio de 2010.

Proyecto INQUIRE

El Real Jardín Botánico, CSIC, participa en el proyecto INQUIRE (Inquiry-Base Teacher Training For a Sustainable Future), subvencionado por el VII Programa Marco de la Unión Europea. Este proyecto de tres años, que comenzó en diciembre de 2010, aglutina a 17 instituciones de 11 países, incluyendo jardines botánicos, museos de ciencia e instituciones dedicadas a la investigación en educación. Todo ello con el objetivo de difundir al profesorado la "Educación en ciencia por resolución de problemas" (IBSE) a través de cursos de formación para este colectivo. Si eres profesor y estás interesado en este proyecto contacta con nosotros (Tlf. 914203017 o correo electrónico culturacientifica@rjb.csic.es).

España y Portugal

La AIMJB, que aglutina a los Jardines Iberomacaronésicos, se reunió en Madrid el pasado mes de octubre con motivo de unas jornadas técnicas sobre la gestión de arbolado y planta viva, así como otras sobre gestión de Bases de Datos GIS. Los responsables de divulgación y educación establecieron estrategias para trabajar conjuntamente con la BGCI, la red mundial de Jardines Botánicos que aglutina a más de 700 miembros de 118 países. El grupo de trabajo de Conservación de especies continuó desarrollando el proyecto PHOENIX-2014, por el cual todos los Botánicos de la AIMJB están recolectando, sembrando y explicando al público, mediante cartelería y otros elementos, las plantas autóctonas en peligro de extinción.

AIMJB

Así lo hemos celebrado

Formación en *Biodiversidad*

Jesús Muñoz
Real Jardín Botánico. CSIC.
jmunoz@rjb.csic.es

En el curso 2010-11 se está realizando la tercera edición de este Máster Oficial de Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación, único en el mundo, por desarrollar parte de sus estudios en reservas naturales de Ecuador (Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, en la reserva Wisui, creada por el propio programa en su primera edición y en reservas naturales adminstradas por la Fundación Jatun Sacha).

La Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI) han desarrollado y programado conjuntamente un Programa Oficial de Máster y Doctorado en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación, organizado y acreditado por las tres instituciones. El director es el investigador del CSIC en el Real Jardín Botánico Jesús Muñoz. Tanto el máster como las becas que se ofrecen están abiertos a estudiantes de cualquier país del mundo.

En cuanto al programa, los alumnos aprenderán técnicas instrumentales para los estudios de biodiversidad y el análisis de sus patrones. Técnicas aplicadas a la conservación de las especies y los ecosistemas, así como teoría y aplicación de la biología de la conservación.

Este Máster habilita para la práctica profesional avanzada y tiene también una orientación investigadora; esta última da la opción de realizar la Tesis Doctoral. Consta de 75 créditos ECTS (European Credit Transfer System), 60 de formación académica y 15 de Trabajo de Fin de Máster. El Programa es presencial, por lo que el CSIC ha hecho un esfuerzo importante para financiar un número alto de becas. Algunas cubren el importe de la matrícula (1.300 euros), pero la mayoría cubren la matrícula y un estipendio adicional de hasta 5.000 euros.

Más información: http://www.masterenbiodiversidad.org/

Michaël Moens y Alicia Maraver son dos estudiantes que han participado en el Master, único en el mundo por desarrollar parte de sus estudios en reservas naturales de Ecuador.

Michaël Moens, Biólogo graduado en la Universidad Católica de Leuven, Bélgica

Cuando Jésus Muñoz me dio la noticia de que había sido aceptado para el Máster, me di cuenta de que una nueva aventura increible me esperaba: estudiar en español en el Ecuador, un 'hotspot' de biodiversidad, acompañado por estudiantes de 6 diferentes nacionalidades y 35 profesores de distintas instituciones en el mundo. Durante 19 asignaturas recibí clases de téoria y práctica sobre las técnicas y disciplinas de la investigación científica en los trópicos y los problemas más severos que afronta nuestro planeta en estos días. Cada asignatura fue dictada por uno o varios profesores diferentes, cada uno con su forma de pasarnos 'su mensaje' con el que crear nuestras propias ideas y realizar miniproyectos.

Las salidas al campo con los maestros y mis compañeros me hicieron ver los problemas de conservación en el Ecuador pero también me dejaron fascinado por la tremenda belleza de este país: las atardeceres en la selva amazónica, las ballenas jorobadas y los arrecifes de corales en el Pacífico, los páramos inmensos con su fauna y flora amenazada, la magia de los Andes…

El programa fue intenso y me dejó un tiempo corto para realizar mi propia investigación en el tema que más me gustó, pero pese al estrés, se alcanzó todo.

Mi tesis la hice sobre la malaria de las aves silvestres en la estación biológica de Wisui. Nunca había capturado un pájaro antes, mis estudios previos en Bélgica se enfocaron mucho en clases téoricas y no dieron muchas posibilidades para salir al campo. En el Máster debía organizar mi trabajo de campo por mí mismo, buscar la financiación, hacer la parte molécular con mis propias manos; en resumen, una experiencia multidisciplinar que nunca antes había vivido. Ahora me preparo para ir de nuevo a Ecuador a trabajar 3 meses con dos profesores del Máster en el establecimiento de nuevos proyectos de restauración ecológica en el sur del país, y para organizar todo para empezar un doctorado en España a partir de septiembre de 2011.

Esta experiencia me ha dado la oportunidad de conocer a mucha gente de talento, hacer amistades para el resto de mi vida y crearme nuevas oportunidades para trabajar en mi área de interés y mejorar la conservación de nuestra biodiversidad a mi manera. Fue una experiencia única y inolvidable.

Alicia Maraver, Almonte (Huelva)

Me siento muy afortunada por haber formado parte de esta segunda edición del Máster en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación. Ha sido, sin duda, la experiencia más enriquecedora que he tenido, tanto a nivel profesional como personal. Cuando me enteré de la existencia de esta maestría, que además se desarrollaba en un país tan increíble como es Ecuador, no dudé ni un momento en que sería mi elección más acertada. Por suerte conseguí una plaza becada que ha supuesto toda una aventura de crecimiento profesional. Creo que uno de los aspectos más positivos ha sido poder trabajar en equipos multidisciplinares con personas de diferentes países. Además los grandes especialistas en cada materia con los que cuenta el programa nos han permitido conocer en profundidad la mayoría de los aspectos relacionados con la conservación. El hecho de que se celebre en un país megadiverso como es el caso de Ecuador te permite tener una visión global de toda la problemática que afecta a la biodiversidad y en general a la mayoría de los ecosistemas.

Desde siempre he estado muy vinculada e interesada por la conservación, en especial de la zona que mejor conozco, que es el Parque Nacional de Doñana, y a través de la formación que he recibido, ahora cuento con muchas de las herramientas necesarias para desenvolverme como profesional y espero que un día, no muy lejano, pueda aplicar todos estos conocimientos para la conservación de este lugar tan especial para mí.

Gratis para los usuarios de Metro y Erasmus

Ruta de los Museos
Pasaporte a la Ciencia

Los museos madrileños de Ciencia y Tecnología, entre los que se encuentra el Real Jardín Botánico (CSIC), se han unido en una singular acción común para dar a conocer sus contenidos científicos a los estudiantes extranjeros que se encuentran disfrutando de becas Erasmus. El proyecto conjunto de los museos científicos, junto al Instituto Cervantes y con apoyo de la FECYT, se llama ERASMUS SCIENCE MUSEUM, y consiste en facilitar la entrada gratuita y la participación en sus actividades de divulgación científica a los "Erasmus" de cualquiera de las Universidades de Madrid. Desde el 18 de octubre hasta el 7 de noviembre, todos los estudiantes Erasmus acogidos en las universidades madrileñas pudieron disfrutar de las exposiciones y entrada gratis, acompañado de hasta tres amigos más. Este proyecto siguió la estela de la acción similar realizada por las instalaciones científicas madrileñas junto a Metro de Madrid. Durante el mes de mayo, sólo presentando el billete de metro la entrada era gratuita en todos estos museos científicos de la capital madrileña.

El Banco de Germoplasma Vegetal **del Jardín Botánico**

Semillas encapsuladas en un tubo de vidrio con gel de sílice, que reduce drásticamente el contenido de humedad permitiendo su supervivencia durante decenas y hasta cientos de años. RJB

Nuria Prieto Ruiz
Juan G. Fernández Fernández
Banco de Germoplasma Vegetal (BGVMA)

Desde su creación en 1755, el Real Jardín Botánico de Madrid necesitó de una colección de semillas que permitiera mantener las colecciones de plantas vivas. Por ello resulta complicado establecer una fecha de creación de un Banco de semillas como tal en las instalaciones del RJB. Sin embargo, en 1986 y tras la restauración del centro, se decidió establecer un Banco de Germoplasma Vegetal (BGVMA) que permitiera mantener semillas no sólo de las especies cultivadas en el Jardín, sino también de especies silvestres. Se instaló entonces una cámara frigorífica con control de humedad, con la idea de conservar las semillas a largo plazo. También se comenzó entonces a realizar campañas de campo para recolectar material por toda la Península.

Sala de conservación, donde las semillas se encuentran a diez grados bajo cero. RJB

Recientemente se han modernizado las instalaciones del BGVMA, que se ha trasladado a dos salas subterráneas. En la primera de ellas se encuentra el laboratorio, donde se llevan a cabo las tareas de limpieza, pesado, contaje y pruebas de germinación y viabilidad. Finalmente se procede a la encapsulación de las semillas en tubos de vidrio con gel de sílice, que reduce drásticamente el contenido de humedad permitiendo su supervivencia a largo plazo (decenas y hasta cientos de años).

Tras este proceso se generan lotes de semillas (accesiones) bien individualizadas. En la otra, llamada Sala de Conservación, se encuentran doce neveras frigoríficas donde las semillas se conservan a diez grados bajo cero. La combinación de bajo contenido en agua y baja temperatura permite conservar las semillas a largo plazo.

El Proyecto Phoenix 2014

El proyecto PHOENIX-2014 tiene como objetivo el cultivo ex situ de especies amenazadas, y supone el compromiso de cultivar y exponer 5 especies en cada uno de los jardines botánicos participantes de la Asociación Iberomacaronésica (AIMJB). El proyecto persigue tres objetivos principales:

1 DESARROLLAR los protocolos de germinación y cultivo de especies amenazadas de la flora española en los viveros de los Jardines Botánicos de la Asociación Iberomacaronésica (AIMJB).

2 CONOCER el momento del desarrollo de la planta más adecuado para introducir con éxito las especies en su hábitat natural.

3 EXPONER una muestra de las especies seleccionadas en las colecciones de cada Jardín Botánico, desarrollando a la vez un plan de divulgación de nuestras plantas amenazadas.

La selección de las especies se ha realizado a partir del análisis de la Lista Roja de la Flora Vascular Española (2008), el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España (2006) y los catálogos regionales de flora amenazada. Se han tenido en cuenta las condiciones ambientales, las características y las posibilidades de cada jardín botánico para esta elección.

En el caso del Real Jardín Botánico de Madrid (RJB), las cinco especies seleccionadas han sido: *Cynara tournefortii*, *Malvella sherardiana*, *Thymelaea lythroides*, *Asparagus maritimus y Astragalus nitidiflorus.*

Durante el año 2010 se han llevado a cabo diversas expediciones con el fin de actualizar el área de distribución de estas especies, localizar y recoger material abarcando la mayor diversidad posible. También se ha comenzado con el cultivo de estas especies en las instalaciones del Real Jardín Botánico. De este modo, en la actualidad ya se han conseguido ejemplares adultos de estas especies, que pasarán a formar parte de las colecciones exhibidas al público.

ESPECIES ASIGNADAS AL BGVMA, NIVEL DE PROTECCIÓN Y ENDEMICIDAD

Asparagus maritimus (L.) Miller	**Lista Roja Nacional. Catálogo Regional de Murcia. Endemismo**
Cynara tournef ortii Boiss. & Reut	**Lista Roja Nacional. Endemismo**
Malvellas herardiana Jaub. & Spach	**Lista Roja Nacional. Catálogo Regional de Castilla y León y Andalucía. Endemismo**
Astragalus nitidiflorus Jiménez Mun. & Pau	**Catálogo y Lista Roja Nacional. Catálogo Regional de Murcia y Extremadura. Endemismo**
Thymelaca lithroides Barratte & Murb.	**Lista Roja Nacional. Catálogo Regional de Castilla-La Mancha. Endemismo**

Exposición Año Internacional de la Biodiversidad

Así lo hemos celebrado

En el Año Internacional de la Biodiversidad, numeroso público accedió a las dos exposiciones del RJB, que reflejaban la riqueza de la biodiversidad en España y en Colombia. “Biodiversidad en España”, con imágenes de varios fotógrafos de naturaleza y textos del divulgador Joaquín Araújo, realizada por la editorial Lunwerg y patrocinada por la Fundación Biodiversidad y la Fundación Repsol, quería mostrar la complejidad de la vida en sus diversas facetas, tratando de concienciar al visitante sobre nuestra responsabilidad en la peligrosa merma de las especies, al tiempo que se pone en valor los servicios que los seres vivos nos prestan a los humanos; y “Colombia biodiversa”, con pinturas y esculturas de artistas colombianos y españoles que han cedido sus obras a la Fundación RenaSer).

El herbario *del RJB*

Un instrumento del siglo XVIII

Charo Noya
Real Jardín Botánico. CSIC.
noya@rjb.csic.es

Es frecuente que personas poco familiarizadas con la botánica confundan un herbario con un herbolario. Sin embargo son cosas bien distintas. Un herbario es una colección científica de plantas secas, es decir debidamente documentadas y conservadas por un espacio largo de tiempo. Un herbolario es una tienda donde se venden plantas medicinales. Esta diferencia, obvia actualmente, no lo era tanto en el origen. La palabra herbario se aplicaba a los tratados de plantas medicinales. En los claustros medievales recibía el nombre de herbario la habitación donde se colgaban las hierbas para secarse. Y es que aunque el afán coleccionista debe ser tan antiguo como el hombre, al principio debió ser una necesidad puramente utilitaria. La persona que encontraba alguna planta comestible, venenosa o que tuviera cualquier utilidad guardaba muestras de estas plantas para poder comunicar su descubrimiento a sus semejantes. Estos primeros botánicos pronto vieron cómo sus lugares de estudio se convertían en almacenes de plantas secas que eran el resumen de todos sus estudios. Surge enseguida la necesidad de coleccionar, de tomar un patrón, en definitiva de organizar el herbario de manera que pudieran encontrar lo que buscaban en cada momento.

Algunos de estos primeros botánicos pronto perdieron el interés por los posibles usos de las plantas y se dedicaron al estudio de las plantas en sí mismas. Sus gabinetes de trabajo se fueron llenando de los testigos de sus viajes y de sus investigaciones. Las muestras podían ser fácilmente desecadas –el secado se produce espontáneamente- y de esta manera se paraban los procesos de putrefacción. Con este método tan sencillo se conservaban indefinidamente. Las plantas así preparadas eran cuidadosamente documentadas: ¿quién recogió el ejemplar?, ¿dónde?, ¿cuándo? Nacen así los herbarios prácticamente como los conocemos hoy en día.

¿Para qué sirve *un herbario*?

En ellos se guarda una representación de toda la diversidad posible. Además se acumulan datos de todo tipo para los estudios taxonómicos. No se puede sustituir por ningún otro instrumento y además no se puede improvisar. Contar con un herbario que nos permita abordar estudios taxonómicos o florísticos es una labor de cientos de años.

Otra de las funciones clásicas de los herbarios es la de dar estabilidad a la nomenclatura de los vegetales. Resulta fundamental que cada especie sea denominada siempre de la misma manera y que cada nombre corresponda a una única especie. Cuando se descubre una nueva especie el Código Internacional de Nomenclatura Botánica obliga a depositar un ejemplar (el tipo) en un herbario. La conservación de ese ejemplar indefinidamente asegura el mantenimiento de la pareja nombre-especie.

Finalmente los herbarios cumplen la misión de ser los depositarios de los ejemplares testigos de cualquier investigación realizada con plantas.

¿Para qué sirve un *herbario en el siglo XXI*?

Las funciones clásicas de los herbarios siguen en pleno vigor. La carrera para inventariar la diversidad tropical antes de que desaparezca hace de los herbarios potentes instrumentos en los estudios de floras de estos lugares del mundo donde los estudios taxonómicos y ecológicos siguen siendo una prioridad.

Pero además los herbarios están resultando fundamentales para desarrollar algunos de los retos que nos planteamos para este siglo. La solución a la búsqueda de nuevos recursos vegetales, especialmente en el campo de la alimentación y de la farmacología, posiblemente esté ya resuelta en algún herbario del mundo. Las etiquetas de muchas colecciones tropicales incorporan información sobre usos por parte de los indígenas. El estudio de todos estos datos está llevando al descubrimiento de nuevos recursos.

De la misma manera los herbarios suponen gigantescas bases de datos que se han mostrado muy eficaces para evaluar impactos ambientales y para el manejo de espacios naturales. Podemos reconstruir la flora que poblada determinado paraje hace 200 años y conocer las fechas de introducción de determinadas especies. En definitiva podemos documentar la historia florística más reciente.

El Herbario y el proyecto Global Plants Initiative (GPI)

Desde enero de 2008, el Real Jardín Botánico participa en el proyecto GPI (Global Plants Initiative), una de las líneas de actuación dentro de la iniciativa Aluka. Se trata de un proyecto internacional que intenta integrar y reunir gran cantidad de recursos dispersos en instituciones científicas por todo el mundo, y ponerlos a disposición de distintos tipos de usuarios, a través de una plataforma web de acceso libre.
El nombre "Aluka" procede de una palabra zulú que significa "tejer", e intenta reflejar el objetivo de la organización Ithaka (organización internacional sin ánimo de lucro) de conectar gran cantidad de recursos de distintas instituciones del mundo formando un "tejido" en el que contenidos variados (documentos de archivo, manuscritos, fotografías, mapas, especímenes, etc.) y que están muy dispersos, resulten fácilmente accesibles a través de esta plataforma, abriendo nuevas oportunidades para la investigación, la enseñanza y el intercambio de conocimientos a escala mundial. Toda la iniciativa está financiada por la fundación "Andrew W. Mellon" (www.mellon.org)

ALUKA Y LA BOTÁNICA. En el campo de la Botánica, los ejemplares "tipo" son de gran importancia para cualquier estudio especializado. Este ejemplar de referencia establecido por el autor para que sea designado "tipo nomenclatural" debe estar almacenado en un lugar accesible (por ejemplo, en un herbario). La mayor parte de los "tipos" de plantas africanas y de Sudamérica está depositada en instituciones de Europa y Norteamerica, por lo que el acceso para investigadores africanos y del resto del mundo, hasta ahora resultaba difícil e incluso imposible.

TERCERA FASE: GPI. En 2003 comenzaba el proyecto API (African Plants Initiative) con el fin de agrupar gran cantidad de materiales relacionados con las plantas africanas y más tarde el proyecto LAPI (Latin American Plants Initiative), con los mismos objetivos que la anterior, pero respecto a plantas procedentes de Latinoamérica. Ahora nos encontramos en una nueva fase: GPI (Global Plants Initiative), en el que se incluyen todos los tipos nomenclaturales independientemente de su origen geográfico. En ese momento la plataforma Aluka pasaba a denominarse JSTOR (www.bores.org).

CALIDAD DE LAS IMÁGENES . Todas las imágenes se producen bajo una resolución de 600 píxeles por pulgada, lo que permite observar la mayoría de las características del ejemplar, casi como si lo tuviéramos en nuestra propia mesa. Gracias a un visor de imágenes incorporado, podemos "acercarnos" utilizando la herramienta"zoom", hacer mediciones precisas y "navegar" por la imagen para observar todas las estructuras de la planta en cuestión.

Briofitos, líquenes y hongos

Además de la colección de pliegos de plantas vasculares, el Herbario custodia también las colecciones de briofitos, líquenes y hongos.

COLECCIÓN DE BRIOFITOS. Las briofitas son plantas no vasculares y fueron las primeras en evolucionar hace 420 millones de años. Son descendientes de las algas verdes y fueron las primeras en colonizar los espacios terrestres. En esta división se encuentran musgos, hepáticas y antóceras. Contiene más de 37.000 pliegos (32.832 en MA-Musci y 4548 en MA-Hepat), principalmente procedentes de la Península Ibérica, además de las colecciones de Lange, Willkom, muestras de Huguet del Villar y Plantae Fennicae; así como dos colecciones independientes, una de Cuba y otra de Filipinas en su formato original. Entre las colecciones históricas importantes figuran las de E. Guinea, M. Lagasca, S. de Rojas Clemente y, particularmente, la de A. Casares Gil. Recientemente se ha depositado también la colección de J. Muñoz.

COLECCIÓN DE LÍQUENES. Contiene 17.376 pliegos, recolectados en su mayoría en territorio español. En esta colección se encuentran 33 tipos y 46 exsiccatas, entre las que desatacan las de Gonçalo Sampaio –Lichenes de Portugal–, Flora de France, Flora Suecica, Carlos N. Tavares, Herb. de C. Cortés Latorre, Flora de France, Herb. Navás, Lichenotheca universalis, Liquenes españoles de Zubía.

COLECCIÓN DE HONGOS. Está integrada por más de 100.000 pliegos, separados en dos colecciones: 26.972 en la colección histórica (MA-FunHist) y 76.634 en MA-Fungi. La colección histórica contiene pliegos incluidos antes de 1976 y mantiene su formato original; está integrada por 26.977 especímenes, la mitad de ellos de origen español, el resto procede tanto de Europa como de América. Entre las colecciones históricas más importantes destacan las de González Fragoso, Unamuno, Urríes, Zubía, etc. La colección MA-Fungi en la actualidad está integrada por más de 75.000 pliegos, procedentes en su mayoría del territorio ibérico. Los grupos mejor representados son: *Myxomycetes*, *Ascomycetes* y *Basidiomycetes*, especialmente *Agaricales*, *Aphyllophorales* y *Gasteromycetes*. Recientemente se han incluido los herbarios de L.M. García Bona y L. Cabo Rey.

para el siglo XXI

Personal del Herbario actualizando las bases de datos con los pliegos de planta seca.
UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA RJB

El herbario del RJB

El herbario del Real Jardín Botánico de Madrid cuenta con más de un millón de ejemplares, de los que 150.000 son hongos, briófitos y algas. Todos ellos perfectamente montados e inventariados. Casi la mitad de los ejemplares están informatizados. Además de la colección principal contamos con colecciones de maderas, preparaciones, frutos etc.

La fecha de fundación, 1755, lo convierte en uno de los más antiguos del mundo, concretamente el decimocuarto.

En la actualidad es un herbario bastante activo y mantiene relaciones con los centros botánicos más importantes de todo el mundo. Es un herbario vivo en el que al menos tres proyectos, Flora ibérica, Flora micológica ibérica y Flora de Guinea Ecuatorial, están basados en sus colecciones.

El herbario se forma como tal siendo director del Jardín D. Miguel Colmeiro, a principios del siglo XX. De esa época, en 1905, es su primer conservador D. Arturo Caballero. Previamente, a principios del XIX, el director Antonio José Cavanilles calculaba que dispersos por las distintas dependencias del Jardín debía de haber unos 12.000 ejemplares de plantas secas. Muchas de esas colecciones dispersas son los que ahora conocemos como los herbarios de las expediciones científicas de los siglos XVIII y XIX .

El futuro *del herbario*

El herbario MA goza en la actualidad de una excelente salud. Una plantilla de tres conservadores y doce técnicos y ayudantes de herbario, además de personal contratado temporalmente, aseguran el mantenimiento físico y académico de las colecciones.

El herbario MA, que nació en el XVIII con evidente vocación ultramarina, se transformó a lo largo del XIX y sobre todo del XX en un herbario mediterráneo. Ahora en el XXI cierra el círculo y parece retomar su vocación tropical gracias a la acertada mezcla de materiales antiguos y especímenes modernos. No obstante, el importante acervo de recolecciones ibéricas le mantiene también como el mayor herbario de material del Mediterráneo sur occidental.

Anthos.es

10 años de información sobre biodiversidad vegetal de las plantas de España en internet

Leopoldo Medina & Carlos Aedo

En el año 1999 la Fundación Biodiversidad encargó a Santiago Castroviejo el desarrollo en el Real Jardín Botánico (CSIC) de una plataforma digital que sirviera para recopilar la información disponible en la bibliografía botánica sobre la distribución de la flora española.

De esta manera se facilitaba el acceso a la información sobre diversidad biológica vegetal al conjunto de los botánicos e investigadores con interés en los temas de la flora española, además de permitir el acceso a un conjunto de usuarios que estaban tradicionalmente fuera del ámbito de la investigación, y que por su actividad profesional vinculada a la gestión y conservación del medio natural necesitaban de herramientas de estas características. Se trataba pues de poner en marcha un proyecto de transferencia tecnológica que permitiera beneficiar a la sociedad de los resultados que se iban generando en el proyecto de investigación Flora Ibérica.

Desde entonces, y a través de una aplicación informática bajo el dominio Anthos.es, alojada en el Centro Técnico de Informática del CSIC, Anthos sirve información de calidad de la distribución de las plantas españolas basada en los criterios de Flora Ibérica (Castroviejo, Coord. Gen., 1086-2010) y otras obras botánicas como la Med-Checklist (Greuter & al., 1984-1989), la Flora Europaea (Tutin & al., 1964-1980) y la Lista de especies silvestres de Canarias (Izquierdo & al., 2004), junto con otra información secundaria como fotos, láminas, nombres vernáculos y números cromosómicos. En la actualidad Anthos ofrece información sobre unos 9.500 taxones de la flora española, con cerca de 1,3 millones de registros basados en referencias bibliográficas, otros 10.000 registros basados en pliegos de herbario críticamente revisados, 21.000 imágenes de plantas y 150.000 nombres vernáculos.

Los valores de acceso al programa representan en la actualidad unas 90.000 vistas al año, que se distribuyen entre el mundo científico perteneciente a la botánica y otras disciplinas afines en el campo de los Recursos Naturales y la Biodiversidad, los técnicos de la Administración Pública con responsabilidades en la gestión del Medio Natural, los profesionales ligados a la empresa privada del sector de la ingeniería y la consultoría ambiental, y un amplio grupo de aficionados a la botánica.

El proyecto sigue contando con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, que ha dotado los fondos pertinentes para que siga funcionando durante el año 2011 y nos ha confirmado su voluntad de seguir haciéndolo en el futuro. Es de esperar que el Real Jardín Botánico comprenda también la trascendencia del servicio que da Anthos y apoye firmemente la estabilidad del personal asignado al mismo para que se pueda ir mejorando día a día el volumen y la calidad de la información ofrecida, a la vez que se diseñan y desarrollan nuevas herramientas de acceso público a la información botánica española.

La biblioteca digital cumple 5 años

La Biblioteca del Real Jardín Botánico forma parte de la Red de Bibliotecas del CSIC. Sus fondos constan de aproximadamente 32.000 libros. FOTO: UCC-RJB.

Están digitalizados y a disposición de los internautas 5.604 volúmenes, más de un millón y medio de páginas, en la biblioteca digital que se puso en funcionamiento en el año 2005. Se facilita así el acceso a los investigadores de todo el mundo al extraordinario patrimonio documental del Real Jardín Botánico, como herramienta útil en sus estudios sobre la ordenación de los organismos, su distribución o sobre la correspondencia entre los nombres científicos y los organismos a los que se aplican.

El responsable de la biblioteca digital, el investigador Félix Muñoz Garmendia, la concibió desde su creación como un servicio de información de bibliografía botánica en línea, para poner a disposición de los usuarios las imágenes facsimilares de los fondos más destacados, por su rareza, importancia o cantidad de petición de consultas de la biblioteca del Real Jardín Botánico de Madrid, principalmente, aunque también de otras instituciones o, incluso, de bibliotecas particulares.

La Sociedad, fundada en 1981, tiene como objetivo la colaboración con el Real Jardín Botánico en sus funciones científicas, culturales, conservacionistas y recreativas, tanto para los que forman parte de la Sociedad como para el público en general. En la actualidad, la secretaría de la Sociedad se ocupa prioritariamente de complementar las tareas administrativas de la Unidad de Cultura Científica y de la de Horticultura del Real Jardín Botánico. Asimismo impulsa la colaboración de socios en tareas de voluntariado, dentro del Herbario o en el recinto del Jardín, bajo la supervisión de los técnicos encargados de dichas funciones.

Noticias de la Sociedad de Amigos del Real Jardín Botánico

Jardín del Museo de Sorolla, de Madrid. ÁNGELES GARCÍA RIVERO

C. Sáenz Laín

Entre las actividades realizadas durante este año, y siguiendo el programa de visitas a los jardines premiados por la Sociedad, un grupo de socios realizó en marzo una visita al jardín del Museo Sorolla de Madrid (Premio Amigos del Botánico 1992). Otra actividad destacable es el cursillo Plantas medicinales, impartido en el mes de marzo por don Daniel Sánchez Mata, catedrático de Botánica en la Universidad Complutense.

En abril visitamos el Jardín Botánico municipal de Parla (Madrid), que contiene una colección de bonsáis, guiados por su conservador, don Luis Vallejo García-Mauriño.

En mayo visitamos el Real Jardín Botánico Juan Carlos I, perteneciente a la Universidad de Alcalá, donde nos mostró la rosaleda doña Inmaculada Porras, subdirectora del Jardín.

La Asamblea General Ordinaria se celebró el miércoles 26 de mayo en el Salón de Actos del RJB. Durante su transcurso se otorgó el Premio Amigos del Botánico 2010 al jardín La Zarcilla, seleccionado por la Junta Directiva. También se entregaron diplomas de reconocimiento por su labor a los socios que han prestado su colaboración como voluntarios en el Herbario o en el recinto del Jardín.

A últimos de mayo se realizó un viaje a Mallorca, dirigido por doña Inmaculada Porras, para conocer el Jardín de Heidi Gildemeister (Premio Amigos del Botánico 2000), así como el Jardín Botánico de Soller, el Jardín de S'Avall y el Son Vich de Superna, entre otros.

En los meses de junio y octubre se hicieron dos cursillos sobre cata de mieles, impartidos por doña Carmen Gómez Ferreras, Profesora de Botánica en la Universidad Complutense. En estos cursos se mostraron las cualidades organolépticas de los distintos tipos de miel.

En octubre se realizó un cursillo sobre plantas tóxicas, impartido por el catedrático de Botánica de la Universidad Complutense don Daniel Sánchez Mata.

Curso de plantas tóxicas del profesor Sánchez Mata. BLANCA LANDÁZURI

Alguno de los voluntarios que asistieron a la Asamblea General de mayo. SARA GARCÍA

Instantánea de la visita a Mallorca, realizada a finales del mayo pasado. BARALIDES ALBERDI

En noviembre se impartió el curso Introducción al conocimiento de las Setas, dirigido por el profesor de Investigación don Francisco de Diego Calonge. Como parte del curso, se realizó una salida al campo para recolectar y estudiar setas en su hábitat. Al terminar la excursión visitamos la exposición anual de hongos de la Facultad de Farmacia.

Finalmente, en el mes de diciembre realizamos un cursillo sobre adornos florales impartido por doña Mercedes San Juan.

Próximas actividades

Para el 2011 están programadas las siguientes actividades, que se publicarán en la página web y se comunicarán mediante una circular a los socios.

FEBRERO-MARZO: Viaje a las isla de Gran Canaria para visitar los jardines botánicos y la vegetación propia de las islas.

MARZO: Conferencia "¿Cómo dar una buena vida a tus plantas? Conoce el uso de pesticidas y fertilizantes", por Doña Blanca Fontaniella López, Profesora de Botánica en la Universidad Complutense.

ABRIL: Curso "Plantas con polen alergénico", dirigido por la Dra. Montserrat Gutiérrez Bustillo, Profesora de Botánica en la Universidad Complutense.

MAYO: Conferencia sobre orquídeas, por Doña Mª Julia Freuler, Ingeniero Agrónomo y especialista en orquídeas. Además, planeamos en este mes realizar una visita a algunos jardines de Alicante.

JUNIO: Recorrido por el recinto del Jardín, guiado por Doña Sara García, bióloga y guía del JB.

JUNTA DIRECTIVA. Presidenta de Honor: S. A. R. La Infanta Doña Pilar de Borbón | Presidenta: Concepción Sáenz Laín | Vicepresidente: Mariano Sánchez García | Tesorera: Carmen Gómez Ferreras | Vocales: Francisco De Diego Calonge, Esther García Guillén, Domingo Jiménez Beltrán, Ginés López González, Javier Mariátegui Valdés, Inmaculada Porras Castillo, Antonio M. Regueiro González-Barros, Luís Vallejo García-Mauriño | **DATOS DE CONTACTO**: Calle Claudio Moyano 1, 28014 Madrid. Teléfono y fax: 91 4200438. Correo electrónico: amigosrjb@rjb.csic.es | **HORARIOS:** de lunes a jueves de 16 a 19 horas; viernes de 16 a 17,30 horas. **CUOTAS:** La cuota anual para los socios es de 25 euros, con una inscripción de 5 euros.

La semana de la Ciencia

La Semana de la Ciencia se ha convertido en el mayor evento de comunicación social de la ciencia y la tecnología que se celebra en nuestro país. En esta edición, entre los días 8 y 22 de noviembre, han participado un total de 660 entidades, tanto públicas como privadas de toda España.
El Real Jardín Botánico ha dedicado su programa de actividades a las "Semillas: La Biodiversidad del futuro".Talleres esencialmente prácticos en los que los participantes han podido descubrir el trabajo que se lleva a cabo en un banco de semillas. Cómo funciona, para qué sirve y cómo colabora en la protección y conservación de especies vegetales en peligro de extinción.
También resultaron un éxito de participación, con todas las plazas ocupadas, las visitas realizadas al Centro de Investigación, y al Jardín, invernadero y estufa fría.

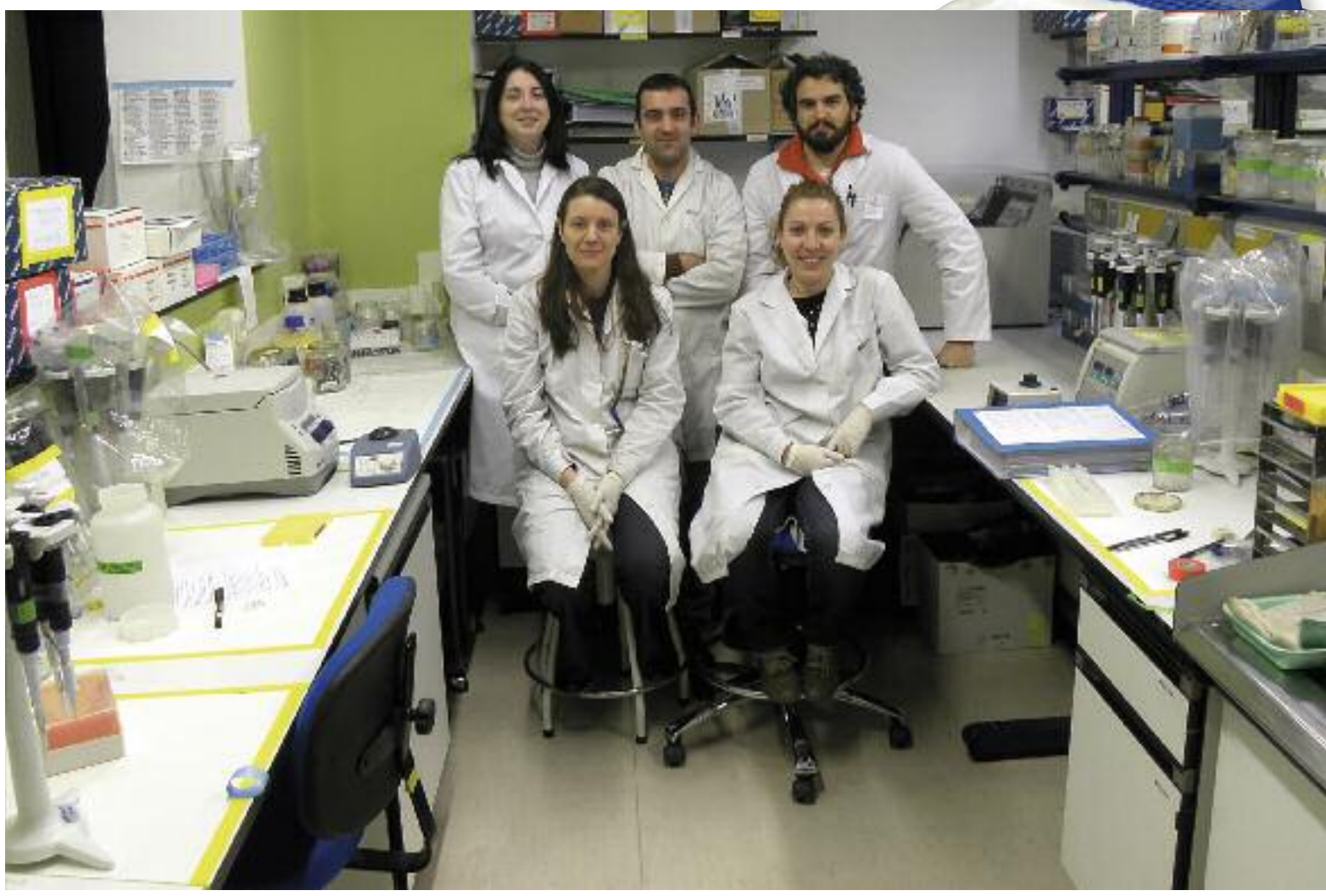
Los laboratorios *del botánico*

Herramientas para el estudio de la biodiversidad

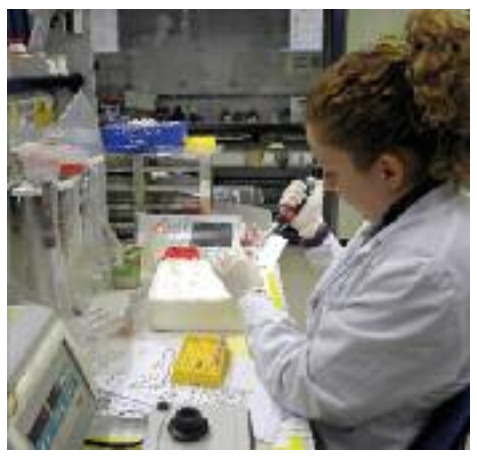
Los laboratorios y recursos técnicos para la investigación del Real Jardín Botánico se agrupan en la Unidad Técnica de Apoyo a la Investigación (UTAI). Desde esta unidad se coordina el uso de instalaciones, espacios, aparatos y personal técnico de apoyo necesarios para el desarrollo de las tareas de investigación llevadas a cabo en este instituto.

Javier Diéguez
Real Jardín Botánico. CSIC.
dieguez@rjb.csic.es

Laboratorio de Sistemática Molecular



De izquierda a derecha, de pie, Yolanda Ruiz León (técnico del microscopio de scanning), Emilio Cano Cabezas y Guillermo Sanjuanbenito García; sentadas, Gemma Andreu Cadenas y Fátima Durán Tejada. JAVIER DIÉGUEZ.



En 1997 se creó el Laboratorio de Sistemática Molecular (LSM) en el Real Jardín Botánico de Madrid con el fin de incorporar las nuevas técnicas moleculares en la investigación de plantas y hongos. El éxito del laboratorio es evidente, con un centenar de artículos publicados en revistas SCI, la incorporación de más de 30 investigadores y becarios de 8 grupos de investigación del centro, dos sucesivas ampliaciones, y la actualización de nuevas técnicas de microbiología, PCR cuantitativa y técnicas de expresión génica.

Las técnicas en biología molecular empleadas en el laboratorio se basan el estudio de los ácidos nucleicos, ADN y ARN, que implica su extracción de los organismos estudiados por la botánica (plantas y hongos), amplificación de ADN nuclear y citoplásmico mediante PCR y PCR cuantitativa, purificación de productos amplificados, clonación de genes, técnicas de "fingerprinting" o "huella genética" (RFLP, AFLP, microsatélites), etc. Para ello el laboratorio esta equipado con cámaras de flujo, campana de extracción de gases, termocicladores, fuentes de electroforesis, sistema de captación de imágenes de geles y otros pequeños equipos.

En el Laboratorio de Sistemática Molecular se desarrolla una gama amplia de líneas de investigación, desde las de orientación más básica, como la inferencia de relaciones evolutivas en grupos muy diversos de plantas y hongos, hasta aquellas de interés directamente aplicado, como la identificación molecular de hongos (algunos de interés por su carácter patógeno o de interés alimentario). Estas líneas de investigación son cruciales en estudios de biodiversidad y conservación con una aplicabilidad clara del estudio de organismos endémicos, raros o amenazados, donde es vital conocer variabilidad genética, relaciones con congéneres, etc.

El laboratorio colabora con otros centros I+D Nacionales (Estación Biológica de Doñana, Centro Nacional de Biotecnología, Instituto Botánico de Barcelona del CSIC) y universidades (U. Santiago Compostela, U. Rey Juan Carlos, U. Autónoma de Madrid, U. Complutense, U. Barcelona, U. Valencia, U. Sevilla, U. Pablo Olavide, U. Politécnica de Madrid, U. Salamanca, U. Murcia y U. Zaragoza).

El interés externo en utilizar nuestra infraestructura también es notable a través de programas como SYNTHESYS (Synthesis of Systematic Resources), iniciativa integrada de infraestructuras financiada por la Unión Europea. Hasta la fecha 33 usuarios externos de otros países europeos, dentro del programa SYNTHESYS, han desarrollado aquí su actividad investigadora con proyectos internacionales.

Las vacaciones son para disfrutar aprendiendo

Al menos es lo que intentamos con la propuesta de campamentos urbanos infantiles durante las vacaciones escolares de verano y de Navidad.
Durante el mes de julio, y en colaboración con el vecino Museo Nacional de Antropología, se desarrolló la actividad "Diversidad vegetal, diversidad cultural. Plumas, tambores, hojas y flores". Durante una semana, con talleres y juegos desarrollados para los distintos tramos de edad en las sedes de los dos museos, los niños tuvieron oportunidad de comprender qué supone la biodiversidad en la naturaleza y cómo el ser humano ha sabido sacar provecho de ella.
Los días 27, 28, 29 y 30 de diciembre, son en el Real Jardín Botánico los Días de Navidad, el programa diseñado para niños de 5 a 8 años, para que disfruten de las divertidas actividades, juegos y talleres mientras descubren el fascinante mundo de las plantas navideñas.

Así lo hemos celebrado

ENGLISH VERSION

Interview with Gonzalo Nieto Feliner. Director of the Royal Botanical Gardens

"Each species is irreplaceable"

Gonzalo Nieto Feliner (Madrid, 1958) has begun his second tenure as Director of the Royal Botanic Gardens, a position he has held since spring 2006. He joined the RJB in 1981 after graduating with a doctorate in Biology from Madrid's Complutense University, and has since spent his entire scientific career with this institution, apart from a year spent as Associate Professor at the University of Nebraska (U.S.A.). In 2003 he was appointed as Research Professor at the CSIC. In the interview published in this issue, he discusses the RBG's approach to biodiversity, and stresses that "the virtue -and also the difficulty- of this institution is that we have several levels of approach to biodiversity at the same time. Without cancelling or reducing our basic taxonomic studies, we also use other approaches at the level of knowledge about the origins, the processes and the causes of biodiversity."

Megadiversity in the neotropics: knowledge for better conservation

The flora of intertropical America contains over 100,000 species of vascular plants, considered to be the greatest concentration of know plant biodiversity. However, it has been much less studied in comparative terms than the cold-temperate regions and many sectors of the paleotropics, which have fewer species but a longer history of exploration and formal study. The national and regional floras of the intertropical zone in the Americas, largely still undeveloped and unpublished, are a source of invaluable information for conservation decision-making with regard to areas and taxa threatened by local authorities.

The re-evolution of carnations

Work by Spanish and Portuguese researchers at the Madrid Botanical Garden on the evolution of species in the Dianthus genus (carnations and pinks) around the world has found that the diversification rate of European carnations is the highest ever found in plants. The study shows that European carnations originated just 2 million years ago, and since then, their species have diversified at a rate of 2.2 to 7.6 species per million years. This surprising result indicates that Europe is an important centre in the evolution of new species, and that the "old continent" context is just as hyperdiverse for carnations as tropical forests and oceanic islands are for other plants.

Licea eremophila, a new South American desert species

Scientists at the Madrid Royal Botanic Gardens (RBG) have published their discovery of a new species, Myxomycetes, part of the Licea genus, in Mycologia, the journal of the Mycological Society of America. The species was found in arid zones of Argentina (Monte Desert) and Chile (Atacama Desert). It fruits are attached to plants that have adapted to living in extremely arid environments, such as species in the genera Puya (Bromeliad), Trichocereus and Miqueliopuntia (Cactaceae). It was gathered in field collections and then isolated in moist growth chambers amongst rotting remains of these plants.
The new species has characteristic spores, which have a type of ornamentation not seen previously in this genus, a spectacular sight when seen under a scanning electron microscope.

Mediterranean rangelands threatened by fire

Researchers at the Royal Botanic Gardens of Madrid, CSIC, in collaboration with the Universities of Coimbra and Lisbon (Portugal) and Tuscia (Italy) have measured the current changes in the forest fire regimes in the Mediterranean basin. They have found that an increased frequency of forest fires produces significant changes in the structure, composition and diversity of ectomycorrhizal fungi (related to higher plants), which play a key role in the regeneration of forests and other plant communities following a disturbance.

RBG leads research into "living fossils"

Research headed by RBG scientists will decide whether what seem to be the oldest plants are actually "living fossils", i.e., unique species in their genera that persist with few populations and a history dating back at least 3 million years. The study will focus on the origins in time of five plants in different botanical families which are very little known but extremely important in scientific terms. The methodology will range from detailed field studies of pollination to genetic and phylogenetic tools that pinpoint the time when they diverged from their "next of kin".
This detailed study will confirm or refute their "living fossil" label, earned by unique species in their respective genera that are spread across very rare and endangered populations on the Iberian Peninsula and the Balearic Isands. These five plant species pose one of the greatest challenges for plant conservation in Spain, since each one is a genus with just one species and between one and four populations at critical risk of extinction due to the small number of their individuals.

Amazon diversity began 23 million years ago

An international team including researchers from the RBG and Spain's CSIC (National Research Council) has published a study in the latest issue of the prestigious journal Science which proposes a new explanation for the origin of the extraordinary biodiversity in the Amazon region, one of the world's most biodiverse areas. Amongst their many discoveries, these scientists show that the origins of this biodiversity are much older than previously estimated, and that their evolution is the indirect result of the gradual uplift of the Andes over the last 23 million years. These dates contrast with more widely accepted hypotheses which postulate that most of the animal and plant inhabitants of the Amazon region emerged in the last 2.6 million years, coinciding with Quaternary glaciations.

The mysterious case of the hybrid daffodil orphans

Hybridization is one of the most important driving forces in the evolution of flowering plants, to the point that at least 25% of the species on the planet originates in or is part of a hybridization event. Daffodils are a complex group of species, and many of them have an extraordinary capacity to hybridize with each other when they coincide in their natural habitat. A RBG research project has been striving to understand the evolutionary consequences of the frequent natural hybridization between daffodil species and reconstruct the evolutionary history and origins of a mysterious hybrid (Narcissus X perezlarae), found in the southern half of the Iberian Peninsula.

Botanical Garden herbarium

The RBG-Madrid herbarium contains more than a million specimens, 150,000 of which are fungi, bryophytes and algae. Each one is fully mounted and catalogued. Almost half of the specimens are computerized. In addition to this main collection, we have collections of different types of wood, preparations, fruits etc. The founding date, 1755, makes this one of the world's oldest collections: the fourteenth. It is still a very active herbarium, and is in close contact with the world's most important botanical centres. This is a very much a living herbarium where at least three projects, Iberian Flora,, Iberian Mycological Flora and the Flora of Equatorial Guinea, are based on our collections.

ENEROFEBREROMARZO...

JardínBotánico Agenda

enero

Todos los sábados,
a las 11,30 h
Taller:
Explorador por un día.
Destinado a niños de 7 a 12 años acompañados de adultos. Gratuito previa pago de la entrada al Jardín. Necesaria reserva previa.★

Todos los sábados,
a las 12 h.
***Visita guiada:* Los invernaderos del Jardín.**
Dirigido a público general. Gratuito previa pago de la entrada al Jardín. Necesaria reserva previa.★

Todos los domingos,
a las 11,30 h.
Taller:
Pinchos y trampas.
Destinado a niños de 3 a 6 años acompañados de adultos. Necesaria reserva previa.★

Todos los domingos,
a las 12 h.
Visita general
al Real Jardín Botánico.
Destinado a público general. Gratuito previa pago de la entrada al Jardín. Necesaria reserva previa.★

febrero

Todos los sábados,
a las 11,30 h
Taller:
Paso a paso por el mundo vegetal.
Destinado a niños de 7 a 12 años acompañados de adultos. Gratuito previa pago de la entrada al Jardín. Necesaria reserva previa.★

Todos los sábados,
a las 12 h.
Visita guiada:
Árboles singulares.
Dirigido a público general. Gratuito previa pago de la entrada al Jardín. Necesaria reserva previa.★

Todos los domingos,
a las 11,30 h.
Taller:
Pequeños exploradores.
Destinado a niños de 3 a 6 años acompañados de adultos. Necesaria reserva previa.★

Todos los domingos,
a las 12 h.
Visita general
al Real Jardín Botánico.
Destinado a público general. Gratuito previa pago de la entrada al Jardín. Necesaria reserva previa.★

marzo

Todos los sábados,
a las 11,30 h
Taller:
Las coníferas y sus parientes.
Destinado a niños de 7 a 12 años acompañados de adultos. Gratuito previa pago de la entrada al Jardín. Necesaria reserva previa.★

Todos los sábados,
a las 12 h.
Visita guiada:
De la Selva a la Taiga.
Dirigido a público general. Gratuito previa pago de la entrada al Jardín. Necesaria reserva previa.★

Todos los domingos,
a las 11,30 h.
Taller:
El mundo vegetal para pequeños botánicos.
Destinado a niños de 3 a 6 años acompañados de adultos. Necesaria reserva previa.★

Todos los domingos,
a las 12 h.
Visita general
al Real Jardín Botánico.
Destinado a público general. Gratuito previa pago de la entrada al Jardín. Necesaria reserva previa.★

Días 2, 7, 9, 14, 16, 21 y 28
CURSO
II Curso Botánica para el aula de Primaria.
En colaboración con el CRIF Las Acacias, Comunidad de Madrid. Dirigido a Maestros de Educación Primaria. Inscripciones: desde el 2 febrero 2011 hasta el 23 febrero 2011, a través del CRIF Las Acacias (www.crif.acacias.educa.madrid.org). Información: 91 420 04 38

mayo

17, 18 y 19
Dos horas y media/día
***CURSO:* Dibujo botánico.**
NIVEL BÁSICO: Iniciación en el dibujo botánico. Técnicas: lápiz, tinta. Dirección del curso: Marta Chirino Argenta. Información: 91 420 04 38.

Fechas por determinar
4 tardes y un sábado salida al campo.
***CURSO:* Identificación de Plantas Vasculares.**
Dirigido a público general. Precio: 60 €. Profesor: Ginés Lopez.

★ **Programa "Ven al Botánico"** patrocinado por la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Información y reservas para actividades organizadas por el Real Jardín Botánico: 914200438 culturacientifica@rjb.csic.es

Exposiciones

HASTA EL 23 DE ENERO

Imágenes del Paraíso, las colecciones Mutis y Sherwood de dibujos botánicos

"Impresiones del Nuevo Mundo, las colecciones Mutis y Sherwood de dibujos botánicos" presenta una insólita muestra de arte botánico representada por los dibujos históricos de la colección "Mutis" y por la colección contemporánea "Shirley Sherwood". Esta exposición llega a Madrid después de haberse mostrado en el Real Jardín Botánico de Londres (Kew Gardens) bajo el título de "Old and New South American Botanical Art", desde el 8 de mayo hasta el 8 de agosto de 2010.

El objetivo prioritario de la exposición es acercar al gran público a la riqueza natural y la exuberancia de la vegetación sudamericana, y en concreto de Colombia y Brasil, dos de los países más importantes del mundo en biodiversidad. Además, se pretende difundir la importancia que ha tenido el dibujo científico en el desarrollo de las ciencias naturales, y en particular, de la botánica, sin olvidar la gran belleza y la calidad artística de las ilustraciones, que hacen que ambas colecciones de arte se encuentren entre las más importantes del mundo en su género, aunque muy dispares entre sí.

Heliconia latispatha Benth. (Heliconiaceae) .Anónimo. Dibujo a la témpera; 540 x 379 mm. Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783-1816). ARJB. Div. III, lám. 609

DEL 11 DE FEBRERO AL 28 DE MARZO

Biosfera Fuerteventura

Un esqueleto de ballena, audiovisuales sorprendentes y fotografías de gran formato integran la exposición Biosfera Fuerteventura, que se abre al público del 11 de febrero al 28 de marzo, en el Pabellón Villanueva.

A través de las imágenes y de los textos, además de en las actividades programadas en el entorno de la exposición (coloquios sobre las reservas naturales de la Biosfera, así como talleres y degustaciones de productos de la isla canaria) los visitantes podrán conocer en el centro de Madrid la flora y la fauna de ese paraíso natural que constituye Fuerteventura.

DEL EL 12 DE ABRIL AL EL 22 DE MAYO

El Paraguas de Ouka Leele

La exposición *El Paraguas de Ouka Leele* nos acompañará desde el 12 de abril y hasta el 22 de mayo. Se trata de una retrospectiva de la fotógrafa más popular de lo que se llamó "la movida madrileña", que sigue innovando cada día y que abre su propia web, donde se presenta a través de las nuevas tecnologías, recurriendo a soportes digitales e interactivos.

Ouka Leele ha querido presentar su web en el Botánico, con una exposición creada expresamente para esta ocasión, convirtiendo en tangible lo virtual, metiendo al visitante dentro de la propia página.

Si quieres ver las mejores imágenes del Jardín, en nuestro canal de Youtube encontrarás alojados los vídeos realizados por los medios de comunicación sobre noticias generadas por el Botánico y sus investigadores, así como vídeos institucionales, de particulares y los producidos como material de formación y divulgación por el propio personal del Jardín. ¡Suscríbete!

Publicaciones

Seguimos catalogando la diversidad de la Flora Iberica

El equipo del proyecto FLORA IBERICA ha celebrado el Año de la Biodiversidad publicando los volúmenes XII y XVII, y avanzando la publicación de los volúmenes IX, XI y XX.

El pasado mes de mayo salió de la imprenta el volumen XII, Verbenaceae - Labiatae – Callitrichaceae, editado por R. Morales, A. Quintanar, F. Cabezas, A.J. Pujadas & S. Cirujano, y con la colaboración de 13 autores. En el volumen se describen 3 familias, 43 géneros, 293 especies y 40 subespecies. Tiene un total de LIV + 650 páginas, que incluyen 148 láminas.

El volumen XVII, Butomaceae-Juncacea, se publicaba en junio. Lo editaron S. Talavera, M.J. Gallego, C. Romero Zarco & A. Herrero, y han colaborado 11 autores. En él se describen 13 familias, 25 géneros, 105 especies y 18 subespecies. Tiene un total de XLVIII + 298 páginas, que incluyen 55 láminas y 3 figuras.

***Más información:* http://www.floraiberica.es**

Revista Anales del Jardín Botánico, números 67 (1 y 2)

Durante 2010 se han publicado los dos volúmenes semestrales de ANALES, la revista que publica artículos sobre taxonomía y sistemática vegetal y fúngica y campos relacionados, como biogeografía, bioinformática, conservación, ecofisiología, filogenia, filogeografía, florística, morfología funcional, nomenclatura o relaciones planta-animal, incluyendo trabajos de síntesis y revisión.

La revista está indizada en las bases de datos más prestigiosas de la ciencia internacional: AGRICOLA, AGRIS, Aquatic Sciences & Fisheries Abstracts, BIOSIS Previews, BIOSIS Toxicology, CAB ABSTRACTS, CSA Life Sciences Abstracts, Current Contents, Environmental Sciences, Global Health, Latindex, PASCAL, Redalyc, Science Citation Index Expanded y Scopus.

***Adquisición:* publ@orgc.csic.es**

DIRECCIÓN Y ÓRGANOS DE GESTIÓN DEL RJB. CSIC **DIRECTOR:** GONZALO NIETO FELINER | **VICEDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN:** CARLOS LADO RODRÍGUEZ | **VICEDIRECTOR DE HORTICULTURA:** MARIANO SÁNCHEZ GARCÍA **VICEDIRECTORA:** ESTHER GARCÍA GUILLÉN | **GERENTE:** JAVIER GIL ORTIZ

EL DIARIO DEL JARDÍN BOTÁNICO **COORDINACIÓN:** BLANCA LANDÁZURI | **REDACCIÓN:** RICARDO CURTIS, UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA, ÁNGEL GARCÍA, ALBERTO LABARGA, RODRIGO PASCUAL | **PLANO JARDÍN**: JESÚS QUINTANAPALLA **COLABORAN:** JOSÉ LUIS FERNÁNDEZ ALONSO, PABLO VARGAS, CARLOS LADO, ISABEL SANMARTÍN, MARIANO SÁNCHEZ GARCÍA, ISABEL MARQUES, GONZALO NIETO FELINER, JAVIER FUERTES AGUILAR, JESÚS MUÑOZ, NURIA PRIETO RUIZ, JUAN G. FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, CHARO NOYA, LEOPOLDO MEDINA, CARLOS AEDO, JAVIER DIÉGUEZ, ESTHER GARCÍA GUILLÉN, MARÍA BELLET SERRANO, IRENE FERNÁNDEZ DE TEJADA, CONCEPCIÓN SÁENZ | **FOTOGRAFÍA:** UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA, RALF PASCUAL, LUIS MENA, ESTHER GARCÍA, XAVIER TORTOSA BARBÓ, PABLO GALÁN, JOSÉ LUIS FERNÁNDEZ ALONSO, PABLO VARGAS, SALVADOR TALAVERA, GABRIEL BLANCA, NICOLÁS LÓPEZ, EVA MORAGUES, C. LADO, Y. RUIZ LEÓN, IRENE FERNÁNDEZ DE TEJADA, CARLOS LUIS CARILLO, HANS TER STEEGE, RALF PASCUAL, ERIKA BUSCARDO, ÁNGELES GARCÍA RIVERO, ARCHIVO DEL RJB | **AGRADECIMIENTOS:** LABORATORIO, HERBARIO, ARCHIVO Y BIBLIOTECA DEL REAL JARDÍN BOTÁNICO, SOCIEDAD DE AMIGOS DEL REAL JARDÍN BOTÁNICO | **DISEÑO Y PRODUCCIÓN EDITORIAL:** DIARIO DE LOS DINOSAURIOS periodicobotanico@gmail.com | **IMPRIME:** ALTAVIA IBÉRICA. D.L. BU.198.2008 | **EDITA:** REAL JARDÍN BOTÁNICO DE MADRID. CSIC, PLAZA DE MURILLO, 2. 28014 MADRID. ESPAÑA. TEL: 91 420 30 17. FAX: 91 420 01 57. **CORREO ELECTRÓNICO:** prensa@rjb.csic.es

CC BY ND NC

Real Jardín Botánico
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Plaza de Murillo, 2. 28014 Madrid.
Tel: 91 420 30 17 · http://www.rjb.csic.es
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN · CSIC · Canal de Isabel II

La expedición Malaspina

El 30 de julio de 1789, las corbetas de la armada española "Atrevida" y "Descubierta", al mando de Alejandro Malaspina y José Bustamante, partían del puerto de Cádiz para iniciar una expedición marítima alrededor del mundo, más conocida como Expedición Malaspina, en honor a su comandante. La expedición fue una ambiciosa empresa política y científica que durante cinco años recorrió las costas de América, Filipinas, Australia y Nueva Zelanda. Sus objetivos fueron, por un lado, levantar cartas hidrográficas de las regiones más remotas de América, así como explorar derroteros para facilitar la navegación mercantil; y, por otro, y quizás el más polémico, sondear el ambiente político en las colonias españolas de América y Asia. A la cartografía y la política se sumó otro objetivo: el estudio de la Naturaleza de los territorios recorridos.

Alejandro Malaspina. MUSEO NAVAL

ALEJANDRO MALASPINA. Experimentado oficial de la Real Armada de origen italiano, fue el comandante de la expedición y capitán de la corbeta "Atrevida". A su regreso a España, fue condenado a diez años de prisión por su informe a favor de la concesión de una amplia autonomía a las colonias españolas. En 1802 fue puesto en libertad y deportado a Italia.

BIBLIOTECA DEL REAL JARDÍN BOTÁNICO

EN LA EXPEDICIÓN PARTICIPARON 204 HOMBRES, bajo las órdenes de los comandantes Alejandro Malaspina y José Bustamante y Guerra y de dieciocho oficiales. Además de la tripulación, en la expedición participaban un cartógrafo, seis dibujantes y tres naturalistas, Antonio Pineda, Tadeo Haenke y Luis Neé.

Expedición Malaspina. MUSEO NAVAL

UNO DE LOS NATURALISTAS, ANTONIO PINEDA, murió en Filipinas durante uno de los viajes de exploración del archipiélago, víctima de las fiebres tropicales. Los expedicionarios levantaron un monumento en su honor en Manila, y posteriormente los botánicos H. Ruiz y J. Pavón le dedicarían el género Pineda (Salicáceas) para perpetuar su memoria.

Las corbetas en el Puerto de Palapa. MUSEO NAVAL

LA EXPEDICIÓN FUE UNA MAGNA EMPRESA que recorrió las costas de Chile, Argentina, Perú, Ecuador, Panamá, México, Canadá, Alaska, Macao, Filipinas, Islas Marianas, Islas Sandwich, Nueva Guinea, los archipiélagos de Salomón y Vanuatu, Nueva Zelanda y Australia. Durante este recorrido, recopiló una formidable cantidad de materiales etnográficos, documentales y científicos.

Cervantesia bicolor ***Cav. Expedición marítima alrededor del mundo de Alejandro Malaspina (1789-1794). Dibujo original de Francisco del Pulgar, realizado en Obrajillo San Buenaventura (Perú). Archivo del Real Jardín Botánico, ARJB, VI, 254.***

■ En diciembre de 2010 parte de Cádiz la Expedición Malaspina 2010, un proyecto liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que pretende evaluar el impacto del cambio global en el océano y estudiar su biodiversidad. Durante nueve meses, los buques de la Armada española "Hespérides" y "Sarmiento de Gamboa" recorrerán más de 42.000 millas náuticas de navegación. La expedición, que cuenta con el apoyo de la Armada Española y de la Fundación BBVA, toma su nombre del marino Alejandro Malaspina, de cuya muerte se cumplen 200 años en 2010.

>On July 30, 1789, the Spanish Navy corvettes Atrevida and Discovery, led by Alejandro Malaspina and José Bustamante, left Cadiz harbour on a maritime expedition around the world, known as the Malaspina Expedition, in honour of the commander. The expedition was an ambitious political and scientific undertaking, which spent five years travelling along the coasts of the Americas, the Philippines, Australia and New Zealand. Its goals were to produce hydrographic charts of the most remote regions in the Americas, to explore routes that would facilitate merchant shipping and, perhaps more controversially, probe the political environment in the Spanish colonies in America and Asia. In addition to these mapping and political goals, there was a third objective: to study the natural environment in the territories visited by the expedition.

Herbario del Real Jardín Botánico.

LUIS NÉE, BOTÁNICO DE LA EXPEDICIÓN DE ORIGEN FRANCÉS, llegó a reunir en el transcurso del viaje unos 10.000 ejemplares de plantas secas que, junto a sus descripciones y dibujos, donó al Real Jardín Botánico en 1801. Desde entonces forman parte de las colecciones científicas del herbario y del archivo del Jardín.

Dahlia sp. REAL JARDÍN BOTÁNICO

DE TODOS LOS MATERIALES REUNIDOS POR LA EXPEDICIÓN, solo se llegaron a publicar en su momento los relacionados con la botánica. Fue gracias a Antonio José Cavanilles, director del Jardín Botánico entre 1801 y 1804, quien estudió las colecciones de Luis Née, y sobre éstas dio a conocer numerosas especies nuevas de plantas para la ciencia.

Tadeo Haenke, por Vinzenz Grüner.

EL NATURALISTA Y GEÓLOGO DE ORIGEN CHECO TADEO HAENKE llegó a Cádiz días después de la partida de las corbetas. Después de múltiples vicisitudes alcanzó a la expedición en Chile en abril de 1790. Al finalizar la expedición, Haenke fijó su residencia en Cochabamba (Bolivia), donde murió en 1817.

Expedición Malaspina 2010.
Para saber más:
www.expedicionmalaspina.es/