



gestión conservación **biografía** colecciones noticias plantas singulares biodiversidad investigación
 asociaciones de amigos educación agenda gestão conservação **biografia** **colecções** **noticias** plantas
 singulares **biodiversidade** investigação associações de amigos educação agenda

Editorial	2
La diversidad biológica es nuestra vida	3
Biodiversidade, extinção, sustentabilidade, conservação: que opções?	5
Gestión de insumos en Bancos de ADN: la información contenida en el material genético como activo de conocimiento para generar beneficios en la conservación de las Floras	8
O contributo do Jardim Botânico de Lisboa para a Estratégia Global para a Conservação de Plantas (2003-2009)	10
La Mancha Húmeda en el Jardín. Un proyecto del Jardín Botánico de Castilla La Mancha	12
Phoenix 2014 Caminando juntos hacia la conservación y la divulgación de especies amenazadas en los Jardines Botánicos	14
Remodelación y actualización a BABILONIA del Banco de Germoplasma del Real Jardín Botánico Juan Carlos I.	16
Universidad de Alcalá	18
Plan Especial del Real Jardín Botánico. CSIC	20
El Real Jardín Botánico Juan Carlos I (Universidad de Alcalá) colabora en el proyecto del nuevo Jardín Botánico Ambiental de León (Nicaragua)	22
50 anos de Jardim Botânico da Madeira Engenheiro Rui Vieira	24
La informatización del Herbario del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia	26
Investigação e Conservação no Jardim Botânico da Madeira	28
El Museo de Etnobotánica del Jardín Botánico de Córdoba	30
La colección de Arecáceas del Jardín Botánico-Histórico La Concepción Málaga	33
La educación en el Jardín Botánico de Sóller	35
El Belén del Jardín Botánico de Córdoba: una tradición integradora de plantas, cultura y educación	38
Tipología das actividades educativas nos jardins botânicos portugueses	40
Instalación del Punto de Información Permanente del Proyecto PHOENIX 2104 en el Real Jardín Botánico de Alcalá de Henares	42
“Quiero visitar el Louvre”	44
Bioelectrogénesis en el Real Jardín Botánico Juan Carlos I	46
Criação de uma xiloteca electrónica (e-xiloteca) tropical e sua utilização para identificação e caracterização de madeiras com fins científicos e económicos	48
César Gómez-Campo, el botánico	50
Santiago Castroviejo Bolibar (1946-2009)	53
Noticias	58
Agenda	59
Normas básicas para aportar artículos e imágenes a la revista de la AIMJB	

Edición / Edição

Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos

Associação Ibero-Macaronésica de Jardins Botânicos

Dirección y coordinación / Direcção e coordenação

Blanca Lasso de la Vega

Jardín Botánico - Histórico La Concepción - Málaga

blasso@malaga.eu

Equipo de redacción / Equipe de redação

Ana Casino, Presidenta de AIMJB

Rosendo Elvira, Director del RJB Alcalá

Antoni Aguilera, Director del JB de Valencia

Mariano Sánchez, Vicedirector del RJB Madrid

Blanca Lasso de la Vega, Secretaria de la AIMJB

Secretaría de la AIMJB/ Secretaria da AIMJB

Jardín Botánico-Histórico La Concepción

Camino del Jardín Botánico, 3

29014 Málaga

Diseño y maquetación / Desenho e maquetação

Manticora Graphics

Impresión / Impressão

Altgrafics

Depósito Legal

Ma-1154-2008

Suscripción / Assinatura: 8 €



Editorial

La Asamblea General de las Naciones Unidas ha declarado 2010 Año Internacional de la Biodiversidad. Gran noticia e importante reto para los que encontramos en la conservación de la biodiversidad nuestra razón de ser y nuestra motivación. No hay duda del papel de los jardines botánicos en este ámbito, pues nuestra perspectiva y compromiso superan el escenario temporal de esta celebración. La dimensión social de esos reconocimientos debe servir para valorar nuestro trabajo y la especial contribución que realizamos a la sostenibilidad y conservación de nuestro patrimonio vegetal. Este año es necesario realizar un esfuerzo adicional para hacer visible nuestra tarea y utilizar todos los medios para transmitir la esencia de nuestra labor. La Red Ibero-Macaronésica, esta revista y la nueva Web son herramientas valiosísimas que están a nuestra disposición. Tanto la Web como el cuarto número de la revista son ya realidades consolidadas de trabajo en grupo pero, aunque nos felicitamos por ello, debemos seguir siendo ambiciosos, divulgándolas en el entorno de cada jardín botánico y posicionándolas en redes botánicas internacionales y otros ámbitos y disciplinas. Aprovechemos la oportunidad y la repercusión de este año de la biodiversidad para crecer como colectivo.

Editorial

A Assembleia Geral das Nações Unidas declarou 2010 o Ano Internacional da Biodiversidade. Grande notícia e um importante repto para os que, como nós, consideram a conservação da biodiversidade a nossa razão de ser e a nossa motivação. Não há dúvida quanto ao papel dos jardins botânicos neste âmbito, pois a nossa perspectiva e compromisso ficam para além desta fase, temporária, da sua celebração. A dimensão social desse reconhecimento deve servir para valorizar o nosso trabalho e a especial contribuição que realizamos para a sustentabilidade e a conservação do nosso património vegetal. Este ano é necessário realizar um esforço adicional para tornar visível esta tarefa e utilizar todos os meios para transmitir a essência do nosso trabalho. A Rede Ibero – Macaronésica, esta revista e o novo Site são ferramentas valiosísimas que estão à nossa disposição. Tanto o Site como o quarto número da revista são já realidades consolidadas de trabalho em grupo mas, embora nos felicitamos por isso, devemos ser mais ambiciosos, divulgando-os em cada jardim botânico, em redes botânicas internacionais e noutros âmbitos e disciplinas. Aproveitemos a oportunidade e a repercussão deste ano da biodiversidade para crescer como colectivo.

Ana Casino, Presidenta de la AIMJB

La diversidad biológica es nuestra vida

Ana Leiva. Directora de la Fundación Biodiversidad



La Asamblea General de Naciones Unidas, preocupada por las repercusiones sociales, económicas y ambientales de la pérdida de la biodiversidad, y destacando la necesidad de adoptar medidas concretas para invertir esa tendencia, ha designado el año 2010 como Año Internacional de la Diversidad Biológica.

La Fundación Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, que tiene entre sus objetivos la implicación de la sociedad en la conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad, ha querido sumarse a esta celebración poniendo a disposición de los ciudadanos herramientas que contribuyan a entender la importancia del capital natural como elemento clave de nuestro modelo de bienestar y desarrollo, entre las que se encuentran una Web creada al efecto:

www.fundacion-biodiversidad.es/habladebiodiversidad/.



La biodiversidad no es algo ajeno a los seres humanos. Somos parte integrante de la rica diversidad de la vida y poseemos la capacidad de protegerla, también de destruirla.

Publicaciones monográficas tales como *¿Qué es la Biodiversidad?* y *Habla de Biodiversidad*, y una agenda de eventos, un área de descargas de vídeos y otros materiales preparados con intención divulgadora y concienciadora.

Qué es la biodiversidad, qué importancia tiene para las personas, en qué estado se encuentra, cuáles son los riesgos que la amenazan y qué instru-

Opinión

mentos existen para frenar su pérdida son algunas de las cuestiones relacionadas con la vida en nuestro planeta a las que durante este año Internacional de la Diversidad Biológica tenemos que dar respuesta.

La biodiversidad no es algo ajeno a los seres humanos. Somos parte integrante de la rica diversidad de la vida y poseemos la capacidad de protegerla, también de destruirla. La biodiversidad está en la base de los bienes y servicios que los ecosistemas nos proporcionan. Sustenta nuestra vida, garantiza nuestro bienestar y, además, nos permite desarrollarnos como personas. Dependemos de dichos servicios para obtener recursos tan necesarios como los alimentos, la mayoría de nuestros medicamentos o las fibras que utilizamos para confeccionar nuestra ropa.



Estos procesos nos aseguran, entre otras cosas, un suministro constante de agua depurada o de aire respirable y están a cargo de la formación de los suelos y de todo el ciclo de los nutrientes, tan necesarios para la agricultura. Además, la biodiversidad está en la base de casi la mitad de la economía mundial, y las medidas encaminadas a su conservación y restauración se perfilan ya como algunas de las actividades que más se desarrollarán y que más empleo crearán en el futuro. Pese a estos beneficios, muchas veces gratuitos, que la biodiversidad nos brinda, la acción del hombre –sobre todo durante las últimas décadas– ha ido socavando ese capital natural que nos sustenta. Como resultado de algunas de esas intervenciones, los ecosistemas han disminuido su capacidad para proporcionarnos servicios: hoy, un 60% de ellos se encuentra en serio declive. Miles de especies, esenciales para garantizar el buen funciona-



miento de los ecosistemas, están amenazadas a lo largo y ancho del planeta; asistimos a una pérdida generalizada de la diversidad de genes, esenciales para mantener la salud de las especies de las que forman parte. La pérdida de hábitats, la introducción de especies invasoras, la sobreexplotación de los recursos, la desertificación, el cambio climático y la contaminación han llegado a tal magnitud como para poner en riesgo el bienestar humano. El calentamiento global acapara hoy los titulares, el deterioro de los ecosistemas y de la biodiversidad lo harán mañana.

Ya no podemos ignorar los desequilibrios ambientales. Combatirlos no es sólo un imperativo moral, sino también una necesidad, porque de ello dependen nuestra salud y nuestra actual calidad de vida. Debemos actuar para conservar la biodiversidad, luchar contra los procesos de erosión del suelo y el deterioro y agotamiento de los recursos naturales. Debemos sentar las bases de un modelo productivo sostenible, tanto desde un punto de vista ambiental, como social y económico, coherente con el concepto de desarrollo sostenible.

Para ello, el año 2010 resulta de vital importancia. En él convergen dos acontecimientos de gran trascendencia. En primer lugar, su ya referida designación como Año Internacional de la Biodiversidad. En segundo lugar, 2010 es también el año de referencia en el que se debe evaluar el cumplimiento del compromiso de la Unión Europea (UE) de detener la pérdida de biodiversidad.

Todos estos acontecimientos coinciden con la presidencia española de la UE, por lo que España como nación, y los españoles como sociedad, tenemos una gran responsabilidad. El Gobierno de España, consciente de ello, viene actuando desde hace varios años para honrar sus compromisos internacionales en materia de medio ambiente, transponiendo las directivas europeas y ampliando sus exigencias gracias a una vigorosa labor legislativa de la

que podemos destacar la promulgación de las leyes de Patrimonio Natural y Biodiversidad y de Desarrollo Sostenible del Medio Rural. Un empeño que coloca a España en la vanguardia de la conservación de la diversidad biológica.

En el respeto al entorno, hacia otro modelo de desarrollo, la concienciación de la sociedad y su implicación en este desafío al que nos enfrentamos es esencial. Hacia allí se dirige la tarea de la Fundación Biodiversidad y la de todas las personas e instituciones implicadas en el conocimiento, la divulgación y respeto por la Biodiversidad, porque, en palabras del célebre ecologista senegalés Baba Dioum, “en definitiva, sólo preservamos lo que amamos, sólo amamos lo que entendemos, y sólo entendemos lo que nos han enseñado”.

(Del libro *¿Qué es la Biodiversidad?* Editado por la Fundación de la Biodiversidad)

Biodiversidade, extinção, sustentabilidade, conservação: que opções?

Ana Cristina Tavares

Departamento das Ciências da Vida / Jardim Botânico UC.
actavar@bot.uc.pt



Conservação in vitro

As Nações Unidas declararam 2010 - o Ano Internacional da Biodiversidade. Sabe o que é a biodiversidade? E qual é seu o valor? Como se distribui a Biodiversidade no mundo?

Quais os principais factores de risco de extinção? Sustentabilidade: as plantas funcionam como sistemas sustentáveis? E as pessoas..? Reciclar, reduzir, reutilizar e ... regenerar! Imprescindível no século XXI, em que Desenvolvimento terá de ser compatível com Conservação: *ex situ*, *in situ* e *in vitro*. Como se relacionam?

Para todos os públicos, em especial a partir do 10º





Jbs espa3os de biodiversidade

ano de escolaridade, este **Roteiro** apresenta modelos no jardim que evidenciam estas diferentes no33es:

1ª Paragem - Apresenta33o

· Enquadramento hist3rico e fun33es do Jardim Bot4nico de Coimbra.

Tema da visita e sua importa33cia nos nossos dias

2ª Paragem - Recanto tropical

· A **Biodiversidade**: uso e depend4ncia no dia-a-dia (alimenta33o, vestu4rio, medicamentos, etc). Exemplo no recanto tropical: a diversidade de palmeiras (≈ 2.700 esp4cies) e s3 uma portuguesa - *Chamaeropsis humilis* var. *humilis*.

· Distribu33o lata/distribu33o restrita (conceito de esp4cies end4micas).

· Globalmente: diminui33o de esp4cies com o aumento da latitude/menor diversidade nos ecossistemas florestais do que em qualquer outro ecossistema terrestre.

· Rela33o e depend4ncia entre os seres vivos/conservar esp4cies e habitats.

· Valor da biodiversidade: **UI** - Utilit4ria e Intr3nseca.

3ª Paragem - Palmeira Chilena do Vinho. A Extin33o e a regra do HIPPO

· *Jubaea chilensis*: flora ex3tica, esp4cie vulner4vel, em vias de **Extin33o**, devido 3 sobre-explora33o (constru33o de embarca33es, revestimento telhados de habita33es e produ33o de mel/vinho chileno a partir da seiva); extin33o - fen3meno irreverss3vel!

· *Rhododendron ponticum*, flora autoct3ne, esp4cie nativa de Portugal em vias de extin33o, devido a fac-



Jubaea chilensis esp4cie vulner4vel por excesso de explora33o

tores ambientais. Reserva Natural Cambarinho, no Caramulo: grande popula33o - condi33es ambientais favor4veis ao seu desenvolvimento.

· Principais factores de risco de extin33o: **HIPPO** - destru33o de **Habitats**; esp4cies Invasoras; **Polui33o**; crescimento **Popula33es**; "**Overexploitation**" - explora33o excessiva.

· Responsabilidade de cada cidad3o no controlo das causas; filmes e not3cias recentes.

4ª Paragem - *Tilia europea* e Sustentabilidade

· Import4ncia da Reciclagem e os novos 4 R's.

· Casas como 3rvores ou termiteiras? Biomim4tica: sistemas vivos como modelos de **Sustentabilidade**. Atitudes que sejam modelos de sustentabilidade: por exemplo, utiliza33o dos recursos energ4ticos; apelar 3 reflex3o e aos exemplos reais.

5ª paragem - Figueira estranguladora e Bambuzal

· Competi33o interespec3fica - *Ficus macrophylla*; intraespec3fica - bambu.

· Conceito de Plantas Invasoras: como podem colocar em risco/extin33o as esp4cies nativas, particularmente cr3tico nas plantas end4micas. Exemplos: mata, jardim e pa3s.



Modelos de sustentabilidade

6ª Paragem - Estufa fria e teixo

- Importância da manutenção da biodiversidade; *Ilex aquifolium*-azevinho;
- Plantas medicinais, ex.: elevado potencial na indústria farmacêutica do teixo e a importância do conhecimento de parentes silvestres das plantas “úteis” - CWR (*Crop wild relative*): *Taxus baccata*/*Taxus brevifolia*; diferentes fármacos/utilização/conservação;
- *Taxus baccata*; espécie nativa de Portugal/ uso intensivo (sobre-exploração) para extração do princípio activo (taxol) usado no combate do cancro da mama e do útero.
- Utilização sustentável da biodiversidade.

7ª paragem - Conservação: banco de sementes - biotecnologia

- 2.500 JBs: maior colecção de plantas *ex-situ*. Redes/estratégias nacionais e internacionais. Projecto Eden, Cornualha, UK.
- O Jardim e a conservação. Banco de sementes. *Millenium Seed Bank* e outros (Noruega, 2008).
- Conservação *in situ*, *ex situ* e *in vitro*, principais diferenças; exemplo prático - Projecto de conservação das Apiaceae endémicas Ibero-lusitânicas*: espécies instalados nos viveiros e na Escola Médica; plantas *in vitro*.
- Biotecnologia como tecnologia da conservação, cultura *in vitro* de diferentes explants.
- Totipotência; controlo organogenético: modulação com reguladores de crescimento/fitohormonas.

Conservação *in vitro* espécies endémicas. *Daucus carota* subsp. *halophilus*

Aplicação de questionários/Relembrar os Conceitos

- **Biodiversidade** – variedade de espécies biológicas - **UI**.
- **Extinção** – desaparecimento definitivo dos indivíduos de uma dada espécie – **HIPPO**.
- **Conservação** – manter intacto ou não deixar danificar; *in vitro*, *ex situ* e *in viro*.
- **Preservação/Sustentabilidade** – garantir a continuidade ou sobrevivência; **4Rs**; modelo de desenvolvimento que contemple as necessidades da sociedade actual sem comprometer as necessidades das gerações futuras.
- **Endémicas; nativas; invasoras. Flora autóctone; nativa; exótica; CWR.**
- **Desflorestação** – destruição intensiva das florestas.
- **Monocultura (Agricultura)** – actividade económica em que a produção é feita a partir da cultura de uma única espécie vegetal.

* TAVARES, A.C., Salgueiro, L. & Canhoto J.M. - In vitro propagation of the wild carrot *Daucus carota* L. subsp. *halophilus* (Brot.) A. Pujadas for conservation purposes. *In Vitro Cell. Dev. Biol.*—Plant (2010) 46:47-56.

Gestión de insumos en Bancos de ADN: la información contenida en el material genético como activo de conocimiento para generar beneficios en la conservación de las Floras

Ruth Jaén-Molina y Juli Caujapé-Castells*

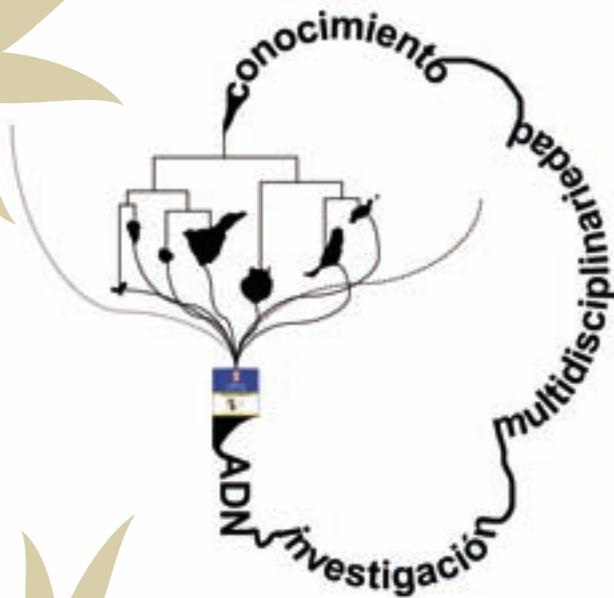
Departamento de Biodiversidad Molecular y Banco de ADN. Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"

* Autor para correspondencia: julicaujape@gmail.com

Aunque no es posible sembrar ADN para generar un bioma, la información necesaria para formar cualquiera de los organismos que constituyen la manifestación visible de la biodiversidad reside en la secuencia de esta molécula. Un banco de ADN vegetal es un instrumento de conservación a través del conocimiento suministrado por el (actualmente limitado) acceso a la información que contiene el genoma de las plantas. La investigación desarrollada con muestras residentes en el banco genera, a su vez, nuevo conocimiento multi-disciplinario, promoviendo la incorporación de muestras adicionales; todos estos elementos tangibles e intangibles (y no solamente el material genético organizado y vinculado a un pliego de herbario) son los insumos de un banco de ADN. Interpretar la información que contiene el ADN implica el dominio de técnicas especializadas de Biología comparada para alcanzar hipótesis sobre aspectos de la evolución y conservación de la biodiversidad que, en último término, deben servir para determinar prioridades futuras de investigación. Por lo tanto, el contenido y la gestión del patrimonio de un banco de ADN son causa y efecto de la investigación.

En el ámbito de la diversidad genética poblacional, la investigación asociada a un banco de ADN complementa a la de los bancos de germoplasma. La creciente magnitud de las amenazas a la supervivencia de las plantas silvestres en el medio natural impone la adopción de estrategias de muestreo que maximicen el aprovechamiento del espacio físico disponible en los bancos de semillas. No se trata ya de acumular semillas de todas las poblaciones conocidas en un área territorial concreta, sino de representar la máxima diversidad genética de las especies en un mínimo de muestras, a través de recolecciones estratégicamente guiadas por la información genética (que cada vez permite alcanzar este objetivo con mayor rapidez y fiabilidad). Aunque no es viable aplicar esta línea de actuación en todos los casos, sí parece aconsejable hacerlo en las especies de más amplia distribución, que aún pueden contener abundante variabilidad genética.

Muchas otras acciones de conservación pueden también beneficiarse de la investigación asociada a un banco de ADN. A nivel histórico, la filogenia y la



Abstracción representativa del círculo virtuoso generado por los insumos del banco de ADN del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” del Cabildo de Gran Canaria. Las muestras residentes se utilizan para generar conocimiento sobre la flora canaria a través de investigaciones multidisciplinares, cuyos resultados revierten en la identificación de nuevas prioridades de investigación que, a su vez, provocan el ingreso de más muestras en el banco. Las líneas discontinuas sueltas representan muestras de ADN que provienen de otros enclaves geográficos que mantienen vínculos florísticos con el archipiélago Canario.

filogeografía permiten identificar las fuentes más adecuadas para reforzamientos o reintroducciones. Varios parámetros de estructuración genética proporcionan directrices para ejecutar cualquiera de estas intervenciones imitando la dinámica reproductiva natural intra-poblacional, o para aumentar la conectividad genética entre poblaciones; y también es posible estimar qué distancias de muestreo minimizan la probabilidad de recolectar semillas de individuos emparentados. A nivel territorial, la estimación de la diversidad filogenética proporciona datos cuantitativos que, junto con la diversidad taxonómica, pueden aplicarse para delimitar zonas de protección in situ que representen santuarios de diversidad orgánica y evolutiva.

Por lo tanto, una de las misiones más importantes que puede asumir un banco de ADN es la de contribuir a la conservación de la flora a través del conoci-

miento de las relaciones entre sus elementos actuales, y de la comparación de los niveles y estructuración de su diversidad genética. Como estos esfuerzos deben orientarse también a la investigación de los posibles orígenes y evolución del endemismo, no basta con disponer de muestras de todas las especies que conforman la flora local actual, sino que es necesario representar las conexiones florísticas con otros territorios.

Crear físicamente un banco de ADN es relativamente sencillo y asequible: se requiere un mínimo laboratorio (incluyendo personal técnico para realizar la extracción del material genético), congeladores para albergar las muestras, y una base de datos para organizarlas y vincularlas. Construir el entramado de intangibles para llevar a buen término su misión investigadora es extremadamente arduo. En nuestro caso, ha sido fundamental la implicación de todos los Departamentos del JBCVC, la colaboración con otras Instituciones de investigación o Universidades y, muy especialmente, la contribución del banco de semillas y el herbario del centro (LPA); sin duda, la actividad y conocimiento florístico de estos Departamentos están permitiendo desarrollar algunas de nuestras más importantes líneas de investigación.

Las colaboraciones que ya mantenemos con otros Jardines Botánicos de Macaronesia y de regiones estrechamente vinculadas por su historia vegetacional, refuerzan la reconocida labor investigadora y conservacionista de estos Jardines desde la nueva perspectiva de los bancos de ADN. Ampliar el rango geográfico de estas sinergias puede ser una inversión de futuro para la AIMJB. Si algún día podemos usar marcadores moleculares para complementar a la morfología en la identificación taxonómica, entonces los bancos de ADN tendrán una misión complementaria y análoga a la de los herbarios actuales, custodiando los tipos genéticos de las unidades taxonómicas operativas moleculares. Y cuando tengamos acceso al genoma completo de los organismos, las colecciones de los bancos de ADN serán instrumentales para refinar, comprobar o refutar nuestras teorías actuales sobre la biodiversidad.

O contributo do Jardim Botânico de Lisboa para a Estratégia Global para a **Conservação de Plantas** (2003-2009)

Maria Amélia Martins-Loução, Cecília Sérgio, Ireneia Melo, Ana Isabel Correia, Alexandra Escudeiro, Ana Raquel Barata, Manuela Sim-Sim, Palmira Carvalho, Manuel João Pinto, César Garcia, Rui Figueira, Joana Magos Brehm, David Draper, Isabel Marques, Antónia Rosselò, Cristina Tauleigne Gomes, Helena Cotrim, Helena Serrano, Cristina Branquinho, Adelaide Clemente
Universidade de Lisboa. Museu Nacional de História Natural. Portugal
maloucao@reitoria.ul.pt

Em 2002 a VI Conferência das Partes para a Conservação da Biodiversidade aprovou os 5 temas básicos que dariam suporte à Estratégia Global para a Conservação da Biodiversidade (EGCB):

- (a) Compreender e documentar a diversidade vegetal
- (b) Conservar a diversidade vegetal
- (c) Usar a diversidade vegetal de forma sustentável
- (d) Promover a educação e a consciencialização sobre a diversidade vegetal
- (e) Capacitação para a conservação da diversidade vegetal

Desde esta conferência a EGCB foi implementada e suportada, a nível mundial, por organizações inter-governamentais, regionais e não governamentais, governos, instituições académicas e sector privado. Também ao nível do Jardim Botânico do Museu Nacional de História Natural (JBUL) da Universidade de Lisboa (UL) foram estabelecidos e implementados diferentes projectos e redes, nacionais e internacionais, e protocolos municipais com vista a contribuir para a EGCB a nível nacional.

Compreender e documentar a diversidade vegetal

O Jardim Botânico tem contribuído para este

objectivo através de uma abordagem científica multidisciplinar que inclui a sistemática (molecular), ecologia, fitogeografia, bioinformática e geoestatística, aplicada em ecossistemas mediterrâneos, atlânticos, macaronésicos e tropicais de Portugal e Ilhas Atlânticas. Esta abordagem multidisciplinar tem sido usada na modelação da distribuição das espécies e/ou comunidades e na caracterização do seu grau de ameaça perante mudanças globais, para posterior desenvolvimento de ferramentas de conservação *in situ* e *ex situ*.

A informática, estatística e geoestatística têm sido utilizadas em estudos de Biodiversidade começando pela inclusão dos registos de herbário em sistemas de informação suportados por bases de dados e aplicações de gestão de grande capacidade. Têm sido igualmente desenvolvidos modelos de distribuição potencial de espécies, com base na distribuição conhecida e no nicho ecológico, e dos efeitos das alterações globais na distribuição dessas mesmas espécies.

A flora de Portugal, incluindo as Ilhas Atlânticas (Madeira e Açores), é extremamente rica e diversificada, devido à posição geográfica do país, aliada aos diferentes processos evolutivos que condicionaram a composição da sua flora ao longo das diferentes

épocas geológicas. Esta situação permitiu a formação de importantes endemismos que se encontram ameaçados para além de terem já o estatuto de plantas raras. A biologia e evolução dessas espécies têm sido abordadas de forma multidisciplinar para permitir desenvolver estratégias de conservação mais adequadas.

Conservar a diversidade vegetal

A conservação *ex situ* tem sido particularmente assegurada através do desenvolvimento e optimização de um banco de sementes activo, dedicado a plantas autóctones, não cultivares. O Banco de Sementes do JBUL (Banco de Sementes António Belo Correia) foi o único banco de sementes nacional a integrar a Rede Europeia de Bancos de Sementes (ENSCONET), cujo principal objectivo foi o desenvolvimento de técnicas de conservação *ex situ* a padronizar na Europa, contribuindo assim para alcançar os objectivos da EGCB.

Paralelamente, têm sido desenvolvidos estudos de conservação *in situ* de espécies endémicas e raras. Estes estudos, realizados ao nível da ecologia populacional, biologia molecular e reprodutiva e eco-fisiologia, visam compreender os fenómenos de endemidade e os factores de ameaça, de modo a contribuir para uma melhor aplicação e gestão de medidas de conservação das espécies em causa. Foi ainda desenvolvido um sistema de priorização que permite a identificação de espécies prioritárias para a conservação *in situ* e *ex situ*.

Usar a diversidade vegetal de forma sustentável

A utilização de comunidades de briófitos e líquenes, como indicadores e monitores da qualidade do ambiente, têm sido usadas como ferramentas de gestão de exploração sustentável em ecossistemas agrícolas e naturais.

Promover a educação e consciencialização sobre a diversidade vegetal

O Serviço de Extensão Pedagógica do JBUL teve o início da sua actividade em Setembro de 2003. Este serviço tem contribuído para o desenvolvimento da educação ambiental destinado a diferentes públicos alvo. Têm sido desenvolvidos estudos de modelos

conceptuais, no âmbito da psicologia social e do desenvolvimento artístico, que têm permitido melhorar a compreensão da sustentabilidade e conservação da biodiversidade por parte da população escolar, professores e pais. Esta linha de trabalho tem sido desenvolvida em parceria com comunidades escolares no âmbito de projectos nacionais (Ciência Viva) e internacionais, ligados a programas europeus de mobilidade, como Leonardo, Youth e Grundtvig.

Capacitação para a conservação da diversidade vegetal

Em colaboração com a Faculdade de Ciências da UL foram promovidos cursos de flora (2) para público profissional diversificado, e ainda cursos de conservação *ex situ* (3), fora e dentro da rede europeia da ENSCONET.

No âmbito destes programas foram publicados 154 títulos, 4 livros (*Guia de Campo de Briófitos da Laurissilva, Guia de Campo de Briófitos e Líquenes das Florestas Portuguesas, Livro Vermelho da Flora Briofítica Ibérica, Flores do Jardim Botânico*), foi disponibilizada na internet (www.jb.ul.pt) o inventário das plantas "Crop Wild Relatives" de Portugal e a base de dados Brotero para as espécies criptogâmicas (www.jb.ul.pt) e ainda a aplicação cartográfica promovida pelo IECB (Espanha) Barcelona (briofits.iec.cat).





Laguna de Higuera

La Mancha Húmeda en el Jardín

Un proyecto del Jardín Botánico de Castilla La Mancha

J. Esteban Hernández Bermejo, Alfonso Jiménez Ramírez, Santos Cirujano Bracamonte
Jardín Botánico Castilla La Mancha
cr1hebee@uco.es; esteban.hernandez@uclm.es; alfonso.jimenez@uclm.es

El Jardín Botánico de Castilla La Mancha se ubica en el campus universitario de Albacete, en un espacio de 70.000 m². Surgió por iniciativa de la Universidad de Castilla-La Mancha en su línea de apoyo al desarrollo regional, como un proyecto de clara repercusión social comprometido con la conservación del medio ambiente y la biodiversidad de la Comunidad. El Gobierno Regional, comprendió la magnitud e interés del proyecto y en colaboración con la citada Universidad, el Ayuntamiento y la Diputación Provincial de Albacete, promovió la constitución en febrero de

2007 de una Fundación Pública para el respaldo y consecución de sus objetivos.

Desde el proyecto inicial se contempló la integración de un área destinada a la recreación de las formaciones vegetales de los humedales manchegos. En un momento avanzado en la ejecución del proyecto, se consiguió despertar el interés del Plan Especial del Alto Guadiana (PEAG) que ha ofrecido financiar la segunda fase de ejecución del conjunto, algo que permitirá contar en breve plazo con un área dedicada a la interpretación de la flora y vegetación de los dos



Laguna de Ruidera

sistemas de humedales presentes en la Comunidad de Castilla La Mancha, en cuyo territorio aparecen numerosos ecosistemas de esta naturaleza, entre los que se encuentran los de origen endorreico, como son muchas de las lagunas manchegas (Pétrola, Corral Rubio, El Salobralejo, La Higuera, Las Yeguas, Camino de Villafranca, Manjavacas, SalicorÉ), así como las llanuras de inundación, representadas por las Tablas de Daimiel, espacio protegido con categoría de Reserva de la Biosfera y Parque Nacional, y finalmente, los humedales cársticos, cuyo mejor ejemplo es el sistema fluvio-lacustre de Las Lagunas de Ruidera.

El proyecto “La Mancha Húmeda en el Jardín” utilizará un área de 11.200 m² de ya avanzado nivel de urbanización, con dos lagunas, una de 780 m² y otra de 810 m², a partir de cuya infraestructura se pretenden recrear paisajes y comunidades propias de las zonas endorreicas manchegas como saladares, carrizales y masiegales. También estarán presentes los espartizales, albardinales y tomillares, los diversos bosques de ribera del Guadiana y sus afluentes, y las formaciones de vegetación mediterráneo-continental del Campo de Montiel, todas ellas insertas en un paisaje agrícola donde la huella del hombre se hace presente a través de cultivos de cereal, dehesa, viñedo, almendros y olivares que rodearán al conjunto. Se ha previsto la instalación de un centro de interpretación que permitirá entender los paisajes circundantes y la singularidad de su flora, recursos fitogenéticos, biodiversidad, hidrogeología, valores ecológicos y culturales.

La inversión prevista asciende a 540.000 €, e incluye la mejora y construcción de nuevas infraestructuras (caminos, pasarelas, instalaciones hidráu-

licas] un proyecto de paisajismo, nuevas plantaciones y señalética, así como la instalación de un centro de interpretación con sus elementos de expografía. Los visitantes de cualquier edad y procedencia, escolares, universitarios, turistas, tercera edad y público en general, podrán disfrutar y conocer el mundo de los humedales manchegos, de su flora y vegetación, con todas las comodidades y el nulo impacto ecológico que representará la visita de un conjunto natural instalado en el espacio urbano.

Los objetivos de este proyecto lo hacen idóneo para su incorporación al Plan Especial para el Alto Guadiana (PEAG). En resumen la ejecución del proyecto consistirá en:

- a) La recreación de paisajes y comunidades propias de zonas endorreicas manchegas, de diversas formaciones del Guadiana y de sus afluentes, y de la vegetación mediterráneo-continental del Campo de Montiel.
- b) La construcción y dotación de un equipamiento museográfico y didáctico en un centro de interpretación que dará difusión a los objetivos del PEAG.
- c) La mejora sustancial de los contenidos temáticos del JBCLM abordando, además, el estudio profundo de los ecosistemas de la Cuenca Alta del Guadiana, así como el impulso y promoción de nuevas líneas de investigación que favorezcan el desarrollo del PEAG.
- d) El uso de la plataforma del JBCLM para la difusión del valor y potencial de los recursos naturales, didácticos y culturales del entorno húmedo de Castilla-La Mancha.



Tablas de Daimiel



Tablas de Daimiel

DESCRIPCIÓN DE LOS PAISAJES Y COMUNIDADES

Carrizales en humedal de agua dulce, con especies como *Phragmites australis*, *Typha domingensis*, *Scirpus lacustris* e *Iris pseudacorus*; **b) Masegares en humedales de agua salobre**, con *Cladium mariscus* (masiega), *Scirpus maritimus*, *Schoenus nigricans* y *Lythrum salicaria*; **c) Halófitos en saladares**, con *Salicornia ramosissima*, *Suaeda vera*, *Salsola soda* y *Salsola vermiculata*; **d) Tomillares gipsícolas, y albardinales**, con especies como, *Lepidium subulatum*, *Helianthemum squamatum*, *Gypsophyla struthium*, *Centaurea hyssopifolia*, *Vella pseudocytisus*, *Reseda suffruticosa*, *Thymus lacaitae*, *Teucrium gnaphalodes*, *Sedum gypsicola* o *Ephedra nebrodensis*; **d) Albardinal – espartal**, comunidad consagrada a mostrar la diversidad de los espartos ibérico, con *Stipa tenacissima*, *Stipa lagascae* y *Lygeum spartum*; **e) Praderas y juncuales salinos**, con *Puccinellia fasciculata*, *Hordeum marinum*, *Polypogon monspeliensis*, *Juncus subulatus*, *J. maritimus*, *J. acutus* o *Schoenus nigricans*; **f) Ninfedios flotantes y miriofilidos sobre aguas dulces**, con *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton lucens*, *P. pectinatus*, *Myriophyllum verticillatum* y *Chara hispida*; **g) Tarayal**, con *Tamarix canariensis*, *T. africana*, *T. gallica* y *T. boveana*; **h) Sotos altos en llanuras de inundación** con *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor* y *Salix alba*. **h) Fresnedas, alisedas y tamujares sobre sílice (Sierra Morena)**, con *Fraxinus angustifolia*, *Alnus glutinosa*, *Securinega buxifolia*, *Nerium oleander*, *Acer monspessulanum*, *Frangula alnus* y *Vitis sylvestris*; **i) Bosques en galería de las sierras calizas de Segura, Mundo, Alcaraz, Hoces del Cabriel y del Júcar**, con *Ulmus glabra*, *Viburnum opalus*, *V. lantana*, *Coriaria myrtifolia*, *Cornus sanguinea*, *Acer opalus*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Sorbus torminalis*, *S. aria*, *Salix atrocinerea* y *S. triandra*; **j) Bosque y monte bajo del Campo de Montiel en torno a las lagunas de Ruidera**, con *Quercus rotundifolia*, *Q. coccifera*, *Q. faginea*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus thurifera*, *Rhamnus alaternus* y *Berberis australis*; **k) Camino de los almece**, con *Celtis australis*, *Ulmus minor* o *Fraxinus angustifolia* atravesando una **dehesa manchega** bajo un ambiente rural con encinas dispersas y cultivos de cereales y leguminosas.

Phoenix 2014

Caminando juntos hacia la conservación y la divulgación de especies amenazadas en los Jardines Botánicos

Núria Membrives

Fundació Carl Faust, Jardí Botànic Marimurtra

Blanes - La Selva, Catalunya

nuria.membrives@marimurtra.cat

Muchos hemos sido los jardines botánicos que con ilusión creemos en la necesidad de realizar un proyecto como *Phoenix-2014* para poder potenciar y explicar nuestra labor en la conservación y el cultivo de especies amenazadas, endémicas o protegidas de nuestro territorio. A lo largo de los años, los jardines botánicos hemos adquirido las infraestructuras necesarias para desarrollar un trabajo completo para la conservación de germoplasma, principalmente semillas, en condiciones adecuadas, y una gran experiencia en el cultivo de especies silvestres, con lo que disponemos de personal muy cualificado para estas acciones. Pero poco hemos hecho, y menos de forma conjunta, por explicar esta interesante y necesaria labor aplicada a la conservación de la biodiversidad natural. La gran contribución del proyecto *Phoenix-2014* radica en la fuerza que supone la suma de un trabajo riguroso con especies locales para conseguir divulgar a nivel estatal el respeto por la naturaleza y la necesidad de aplicar soluciones para frenar la pérdida de patrimonio vegetal.

Phoenix-2014 persigue desarrollar los protocolos de germinación y cultivo de especies amenazadas de la flora española en



Centaurea prolonga, especie propuesta por el Jardín Botánico de Córdoba

17 jardines botánicos de la Asociación Iberomacaronésica (AIMJB), analizando el momento más adecuado para trasladar con éxito algunas especies a su hábitat definitivo y poner en práctica un plan de divulgación conjunto.

Este proyecto se adecua a los compromisos internacionales adquiridos por el estado español para cumplir con la Estrategia Mundial para la Conservación de las Plantas (GSPC), la *Cuenta Atrás 2010* y la *Estrategia Europea para la Conservación de las Plantas 2008-2014*. Además de los compromisos nacionales de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad que promueve actuaciones relacionadas con la conservación *ex situ* y la divulgación científica (Art. 59: "Impulsar el desarrollo de programas de propagación de especies fuera de su hábitat natural, [...]. Estos programas estarán dirigidos a la constitución de reservas genéticas y/o a la obtención de ejemplares aptos para su reintroducción al medio natural". Art. 71: "La concesión de ayudas a las entidades sin ánimo de lucro de ámbito estatal para el desarrollo de actuaciones que afecten a más de una CCAA y que tengan por objeto la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad". Art. 74: "Impulsar iniciativas de divulgación que favorezcan el conocimiento y la sensibilización social por la conservación y el uso sostenible del patrimonio natural español").

El proyecto se inició el año 2009 y prevé finalizar en el 2014. Cuenta con la implicación de 41 técnicos y investigadores de los jardines botánicos participantes. La propuesta económica del proyecto

asciende a 514.296 €. La repartición de la financiación representa un 5% para las campañas de recolección, un 45,35% para la experimentación y cultivo, un 10,74% para plantación y seguimiento de colecciones, un 2,27% para contratar una secretaria del proyecto, un 11,13% para reuniones de planificación y seguimiento, un 2,10% para la edición de un manual técnico y 23,41% para material de divulgación. En 2009 se solicitó un 68% de la financiación a la Fundación Biodiversidad pero la ayuda no fue concedida. La definición y viabilidad del programa educativo se trabajarán en el taller previsto para las Jornadas de la AIMJB que se celebrarán en Madrid en octubre de 2010. Con o sin financiación externa, existe el compromiso por parte de los participantes de llevar a cabo el proyecto adaptando las acciones a los recursos propios disponibles. Algunos jardines han iniciado ya algunos pasos, principalmente obtención del material, ensayos de propagación y actividades de divulgación relacionadas con la Semana de la Ciencia.

Los resultados esperados del proyecto son:

1. Ampliar con un mínimo de 85 especies amenazadas las colecciones de los jardines botánicos españoles, para lo cual es necesario experimentar en la germinación, el trasplante y la evolución de las plantas en los espacios de exhibición.
2. Elaborar un manual técnico con la información de datos taxonómicos, ecológicos, *status* de conservación y de las condiciones más adecuadas de germinación, cultivo y trasplante para cada una de las especies.
3. Elaborar un plan director adaptado a cada jardín botánico y su flora protegida. El programa divulgativo se basará principalmente en: i) la creación de un punto de información del Proyecto *Phoenix-2014*, ii) la elaboración de material didáctico, y iii) talleres dirigidos a todos los niveles.
4. Dar a conocer a las administraciones públicas los resultados obtenidos para que puedan ser utilizados en futuros planes de conservación.

Remodelación y actualización a BABILONIA del Banco de Germoplasma del Real Jardín Botánico Juan Carlos I. Universidad de Alcalá

Inmaculada Porras Castillo
i.porras@uah.es

Cuando iniciamos las primeras reuniones de Babilonia, sabíamos que llegaría un día en que la aplicación se pondría en marcha y tendríamos que adaptar nuestras bases de datos en Access para poder introducir los datos. El trabajo no sería sencillo, sino duro y laborioso. Incluso al principio habría que llevar paralelamente los datos en Babilonia y en nuestras tablas. Una vez que esté todo volcado en Babilonia sólo trabajaremos con dicha aplicación, aunque aún nos falta al menos un año para completarlo. El tiempo pasa rápidamente y en un par de años este período de adaptación estará concluido.

Los diferentes Bancos de Germoplasma tienen introducidos su datos de forma muy distinta, algunos emplean Access, otros Excel u otras aplicaciones. No hay un patrón homogéneo. Después de una puesta común, se fueron perfilando las necesidades de cada uno y toda la información que debería recogerse, lo que no significaba que fuera necesario ni obligatorio el incluirla. Tras estas reuniones nos quedaba bien claro que teníamos que modificar muchos datos.

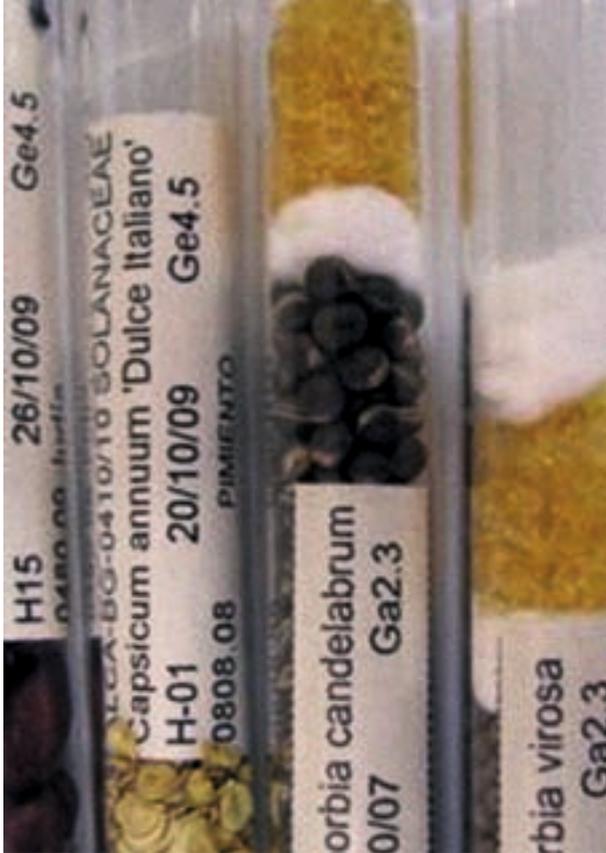
Nuestro Banco de Germoplasma se inició en 1995, con la recolección de semillas de algunas especies que crecían silvestres por el Campus Universitario y en otras localidades cercanas como Brihuega, Baides o Tamajón, además de las que producía la pequeña colección de nuestro, entonces, incipiente Jardín Botánico.

En 1996 llegaron los primeros Index Seminum de Jardines Botánicos como el de Salaspil en Letonia. Al año siguiente nos llegaron semillas procedentes de otros Bancos de Germoplasma como: Jardín Botánico Nacional de La Habana, Estrasburgo, de Tapada de Ajuda, Real Jardín Botánico de Madrid; con anterioridad nos habían donado semillas pero no de manera formal, Valencia, Ahrus en Dinamarca, Dubronic, Nancy, Funchal, Berlín, Lisboa, Aquisgrán, Upsala, Málaga, Simeria, Przemysl, Lublin, Zagreb, Eberswalde, Lvov, Tartu, Budapest, Bochum, Oldenburgo, Florencia, Urbino, Tabor, Kyoto, Pinar del Río, Bydgoszcz, Gran Canaria, Santa Fe de Bogotá, Córdoba, Sóller, Santa Bárbara, San Petersburgo, Macao, Tenerife. Poder pedir semillas a otros Jardines Botánicos e Instituciones Científicas fue muy importante para nuestro Jardín Botánico puesto que nuestros medios eran entonces muy escasos.

En general los Jardines Botánicos suelen enviar muy pocas semillas, pero para ampliar la colección de planta viva, con una pequeña muestra es suficiente. Diferente es cuando un investigador necesita más para algún proyecto, en cuyo caso si no se dispone de suficiente material se deriva a otras fuentes. Cuando hay un excedente, no se tira, se guarda en el Banco de Germoplasma y no se distribuye, es lo que llamamos semillas de uso propio.

Cuando se inició el Banco de Germoplasma en 1995, a cada taxón se le daba un número, se indicaba su procedencia, fecha de recolecta y recolector. Si ese mismo taxón se recolectaba en años sucesivos o provenía de otro Jardín Botánico por intercambio, seguía conservando ese número inicial. Lo que nos daba unos 6.000 números iniciales.

En el año 2008 iniciamos los cambios, a cada



entrada o accesión nueva que llegaba se le daba un número único, similar a un DNI, personal e intransferible, aunque un mismo taxón tuviese distintas fechas de recolección o bien tuviese distintas procedencias.

En abril de 2009, gracias al trabajo de diferentes becarios, se inició la comprobación de todos los envases almacenados en el Banco de Germoplasma con el nombre del taxón, recolector, fecha y lugar de la recolección. Igualmente se renumeraron todas las entradas que compartían número desde 1996 a 2007. Por lo que los 6.000 números iniciales se han incrementado hasta algo más de 9.000. Este trabajo se ha finalizado recientemente y ahora se están resolviendo algunos pocos conflictos. Durante el mes de abril de 2010 volcaremos definitivamente nuestros datos a Babilonia.

Paralelamente hemos realizado el desdoblamiento de entradas de semillas al Jardín, procedentes de las donaciones de particulares y del intercambio con otros Jardines Botánicos e instituciones, no necesariamente incorporadas al Banco de Germoplasma. No ha sido muy complicado resolver el conflicto de que la mayoría de los taxones tenían diferentes orígenes y fechas, porque las fechas de llegada y datos de procedencia estaban registrados en otros documen-

tos de Word y se han podido solventar las dudas, cotejando datos. Igualmente para su aplicación en Babilonia a cada una de estas entradas se le ha dado un código único. Posiblemente estos datos se vuelquen en la tabla de entradas de Babilonia durante el mes de marzo, según la disponibilidad del administrador.

Los trabajos que tenemos pendientes son los siguientes:

1. Solucionar los posibles errores existentes, que provienen principalmente de cómo estaba concebido en su inicio el Banco de Germoplasma. Desde 2003 se ha establecido un control riguroso sobre las colectas, hay un responsable que se encarga de realizarlas y que instruye a los becarios o auxiliares.

2. Introducir etiquetas con código de barras. La mayoría de los Banco de Germoplasma están utilizando esta técnica. Una vez revisado completamente el Banco, se ejecutará. Se marca como objetivo iniciarlo en este año 2010.

3. En la nueva aplicación Babilonia hay numerosos campos que están sin rellenar: plantas silvestres, plantas cultivadas de procedencia silvestre, en el caso de plantas procedentes de otros Jardines Botánicos hay que incluir el IPEN y la localidad de recolecta, en el caso que sea de procedencia española, ya que hay plantas de la flora silvestre que se pueden conseguir más fácilmente en Jardines Botánicos extranjeros, que realizar colectas en el propio territorio nacional. Incluir todos estos datos, aunque supone muchas horas de trabajo, es factible porque conservamos todos los Index Seminum de los Jardines Botánicos que nos enviaron semillas.

4. Otro dato a incluir, es el número de semillas que se conservan para saber exactamente de cuánto material se dispone para trabajos con especies amenazadas o para posibles intercambios.

Son numerosos los retos que se nos plantean, numerosas las horas de trabajo que esto lleva consigo. Pero gracias a Babilonia conseguiremos tener las colecciones bien datadas y con los mínimos errores, así como ofrecer un Index Seminum optimamente informado.

Plan Especial del Real Jardín Botánico. CSIC

Mariano Sánchez García
Vicedirector del Real Jardín Botánico. CSIC
mariano@rjb.csic.es

El Real Jardín Botánico (RJB) se ha dotado de un Plan Especial de Conservación, usos y gestión al que nos obligaba el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGOUM) del año 1999, vigente en la actualidad. El RJB, es un Bien de Interés Cultural (BIC) categoría I (máxima protección) y Jardín Histórico Artístico desde el año 1942.

En su Título 4, el PGOUM dice:

CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO: PARQUES Y JARDINES DE INTERÉS.

El Catálogo de Parques Históricos y Jardines de Interés contiene los espacios urbanos ajardinados, estén o no calificados de zona verde en el Plan General, cuya conservación es necesaria por circunstancias de índole histórica, artística o ambiental.

Niveles de protección

Los Parques Históricos tienen 4 niveles de protección, siendo el RJB nivel I

Nivel 1: Se han incluido en este nivel los espacios que, conservan un trazado jardinero representativo de una determinada época o mantienen especies vegetales y otros elementos de singular relevancia cuya pervivencia es necesaria para la correcta lectura de la historia de la ciudad.

Artículo 4.6.5 Normativa de aplicación

1. Será de aplicación en estos parques, además de las normas de carácter general y las reguladas dentro del uso dotacional de Zonas Verdes y Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente, las que se fijan en el Plan Especial de Protección, Usos y Gestión que debe redactarse sobre cada uno de ellos.

2. En tanto no se redacten los correspondientes Planes Especiales, en los parques históricos únicamente se permitirán actuaciones de conservación en los jardines.

A continuación el PGOUM enumera las intervenciones que están permitidas y las que no lo están mientras no se dote el jardín del Plan Especial (PE). En el año 2009, el Ayuntamiento exigió la elaboración del citado PE antes de iniciar las obras de remodelación de la zona del Jardinillo, donde íbamos a ubicar una tienda, cafetería, aula medioambiental y un invernadero de investigación.

El PE nos obligó a hacer algo de lo que aún carecíamos, un inventario completo de los elementos del jardín, igualmente nos supuso el conocimiento de toda la información que el Ayuntamiento disponía del centro y lo que es más importante, nos obligó a definir las directrices futuras del jardín para su aprobación, lo que ha supuesto cerrar la edificabilidad, presentar una propuesta de todas las obras de mejora y ampliaciones y catalogar como máxima protección elementos históricos del jardín que aun no lo estaban.

En el caso de la edificabilidad, ésta queda cerrada con las obras del jardinillo (tienda, cafetería, aula e invernadero), una propuesta de orquidario cerca de la zona de Claudio Moyano y la ampliación del edificio de investigación. Otras actuaciones aprobadas son las de un jardín de invierno, rampas para minusválidos y nuevas catalogaciones a nivel I de los vestigios de la antigua noria y estanque alto [s. XIX], emparrado de forja [s. XVIII], Puerta del Rey [Sabatini], Puerta de Murillo [s. XVIII] y del invernadero de Las Palmas [1857].



- ① FASE: JARDINILLO.
- ② FASE: JARDIN DE INVIERNO.
- ③ FASE: MEJORA ACCESIBILIDAD.
- ④ FASE: ORQUIDARIUM.
- ⑤ FASE: EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN.
- ⑥ FASE: RESTAURACIÓN VERJAS.

Objetivos del Plan Especial

El Real Jardín Botánico, con el Plan Especial, quiere dotarse de un instrumento que sirva para su conservación, uso y gestión futura, conservando su traza actual histórica y las funciones para las que fue creado el 17 de octubre de 1755 por mandato del rey Fernando VI.

Las líneas estratégicas a seguir son las de conservación y mejora del BIC, en sus elementos arquitectónicos, escultóricos y a través de la Flora representada en la zona cultivable y de las líneas de investigación científica existentes en el Jardín, cumpliendo de este modo las funciones encomendadas a un jardín botánico del s. XXI.

Solo el incremento de la superficie edificable hace posible las mejoras y el incremento de las líneas de investigación en plantas vasculares y hongos, de los laboratorios biomoleculares,

la mejora del Banco de Germoplasma, así como, de la mejora de los herbarios de fanerogamia y criptogamia y del archivo histórico.

Es necesaria una tienda de libros de botánica y jardinería, una cafetería, un aula de interpretación donde los casi 40.000 escolares anuales puedan ser atendidos y disponer de un invernadero de producción.

Los usos del jardín vienen impuestos por el incremento del número de visitantes (500.000), cursos y

talleres. Todo ello genera la presencia de grupos numerosos de 20-25 niños/turistas con profesores/monitores que ocupan el espacio de los paseos que antiguamente ocupaba la nobleza y los escasos estudiantes de medicina y agronomía, este cambio de uso genera una conservación y problemas específicos.

Protección arbolado

La Conservación del arbolado que realizamos está reconocida tanto por la Comunidad de Madrid (BOCAM 1991), que indica que el Jardín gestionará su arbolado singular como por el Ayuntamiento de Madrid.

Una de las alegaciones presentada por el Jardín a la nueva ley de árboles singulares de la CAM ha sido la de proteger el jardín en su conjunto como arboleda singular. En la conservación del arbolado los árboles deben tener una valoración alta en cuatro categorías: paisajística, funcional, zonificación y biomecánica.

Conservación

El RJB, como instituto del CSIC tiene como una de sus funciones fundamentales la Conservación "ex situ" y lo realiza mediante el cultivo en el propio jardín: al exterior y en los invernaderos.

La otra forma de conservar "ex situ" la flora amenazada o en peligro de extinción se realiza con la colección de semillas del Banco de Germoplasma.

Gestión

El Jardín cuenta con un Plan de Gestión del arbolado (2001) y en las nuevas plantaciones se trata de recuperar las ubicaciones de la traza histórica original.

En el año 2010 queremos dotarnos del Plan Director y del Plan de Gestión, juntos, conformarán la conservación, el uso y la gestión del jardín, permitiendo las mejoras de las colecciones botánicas y el uso racional del espacio del jardín e impidiendo una merma en su conservación.

El Plan Director del RJB-CSIC se registrará en todos sus puntos por la Carta de Florencia para la salvaguardia de los jardines históricos (ICOMOS, 1982) y la Carta de Venecia, carta internacional sobre la conservación y la restauración de monumentos y de conjuntos histórico-artísticos (ICOMOS, 1995).



El Real Jardín Botánico Juan Carlos I (Universidad de Alcalá) colabora en el proyecto del nuevo Jardín Botánico Ambiental de León (Nicaragua)

Rosendo Elvira Palacio

Real Jardín Botánico Juan Carlos I. Alcalá de Henares, Madrid
rosendo.elvira@uah.es

La Universidad Nacional Autónoma de León (Nicaragua) está desarrollando el proyecto “Jardín Botánico Ambiental” sobre una finca ubicada a 2 kilómetros del casco urbano del municipio de León, con una extensión de 12 hectáreas, con más de 80 variedades de especies forestales -varias en peligro de extinción- frutales y ornamentales. El jardín formará parte de la oferta científica, educativa y turística que promueve la UNAN-León con el financiamiento del gobierno de Noruega. La iniciativa es parte del Proyecto *Desarrollando Capacidades y Compartiendo Tecnologías para la Conservación de la Biodiversidad en Centroamérica*, que desde 2003 ejecuta la UNAM y el Instituto Nacional de Biodiversidad (InBio) de Costa Rica.

A través del Programa de Cooperación con Nicaragua, establecido con la Universidad de Alcalá desde 1988, el Real Jardín Botánico Juan Carlos I ha iniciado también una colaboración recíproca cuyo objetivo es transferir nuestra reciente experiencia en la puesta en marcha de un jardín botánico, la mutua colaboración en investigación y conservación así como la implantación de un ambicioso programa de educación ambiental.

Del 15 al 22 de noviembre Rosendo Elvira y Blanca Olivé, del jardín botánico de Alcalá, impartieron en la UNAN el Taller “Transferencia de experiencias sobre

Jardines Botánicos y Educación Ambiental”. En el taller participaron miembros del equipo de trabajo del Jardín Botánico Ambiental, del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, de la Alcaldía de León, del Arboretum Nacional y del InBio de Costa Rica, constatando el interés despertado en las últimas décadas por los jardines botánicos, traducido en la reorientación de muchos de los antiguos y en la creación de otros nuevos, así como la acogida social de las actividades científicas, culturales, docentes, pedagógicas, conservacionistas y recreativas de los jardines botánicos modernos de todo el mundo, y resaltaron, asimismo, que el objetivo primordial de un jardín botánico es la investigación científica, que en el momento actual se orienta principalmente hacia el conocimiento de la flora y su conservación.

Se destacó el gran interés social y científico de este nuevo jardín botánico en el que se está ambientando y representando la vegetación del bosque seco, del bosque húmedo y el de transición, junto a otras atractivas colecciones de orquídeas, de cactáceas, un mariposario abierto y numerosos elementos más que le constituirán en un recurso docente y turístico de primer orden.

Al término del Taller, asistentes y organizadores elaboraron unas conclusiones que se resumen a continuación:



El equipo del jardín botánico ambiental de León junto a Blanca Olivé y Rosendo Elvira, de Alcalá de Henares

- Respalda la iniciativa de la UNAN León de la creación de un Jardín Botánico Ambiental, cuyo proyecto y actividades ha sido estructurado y debatido con el consenso unánime de los asistentes y responsables del curso, y destacar su gran interés social y científico por su magnitud, singularidad y complejidad, y por ser la primera vez que se aborda en Nicaragua y a tan gran escala un proyecto tan elaborado y completo que lo convertirá en un jardín botánico de referencia en Centroamérica.

- Resaltar la oportunidad de su privilegiada situación junto a la ciudad de León que dispondrá en breve plazo de una comunicación adecuada con la ciudad y con el resto del país, lo que le confiere un especial significado docente y científico, con el añadido de sumar un enclave de importante valor turístico.

- Aconsejar una clara definición de los objetivos y líneas de investigación del jardín, de acuerdo con los departamentos universitarios e instituciones públicas implicados, con el objetivo prioritario de la conservación, integrándose en la Estrategia Mundial de Conservación de Plantas de los jardines botánicos, la investigación y conocimiento de la flora de Nicaragua y la educación a todos los niveles sociales.

- Recomendar la participación de profesionales cualificados en cada uno de los niveles de planificación, ejecución, mantenimiento y gestión del jardín, definiendo desde el inicio una plantilla o equipo técnico que asuma y realice los trabajos de dirección,

conservación, administración y gestión, integrando biólogos, educadores, documentalistas, administrativos y gestores en número acorde a la proyección social del jardín botánico, y preferentemente con dedicación exclusiva.

- Subrayar la eficacia de la colaboración institucional en este jardín botánico de iniciativa universitaria, dada la proyección social, educadora e investigadora de las instituciones estatales y municipales.

- Mantener el riguroso control adoptado en los criterios de selección, pureza, estado sanitario y morfológico de las especies, así como del diseño y disposición de las poblaciones con criterios científicos y paisajísticos, asegurando desde el inicio la más completa y exhaustiva documentación y catalogación de las colecciones botánicas, como única garantía de conservación a largo plazo de su valor científico.

- Constitución de una plantilla o equipo de jardineros y operarios idónea para la ejecución y mantenimiento del proyecto, previendo su capacitación y actualización continua en las técnicas más avanzadas y eficaces. Revisión de la herramienta y maquinaria disponible, de su idoneidad, y realizar la previsión de adquirir el utillaje que resulte más adecuado para los trabajos específicos y concretos de implantación y mantenimiento del jardín botánico.

- Desarrollar desde el inicio un programa interactivo e innovador de Educación Ambiental, como servicio social, de apoyo a los objetivos conservacionistas y vínculo de la población local con el jardín.

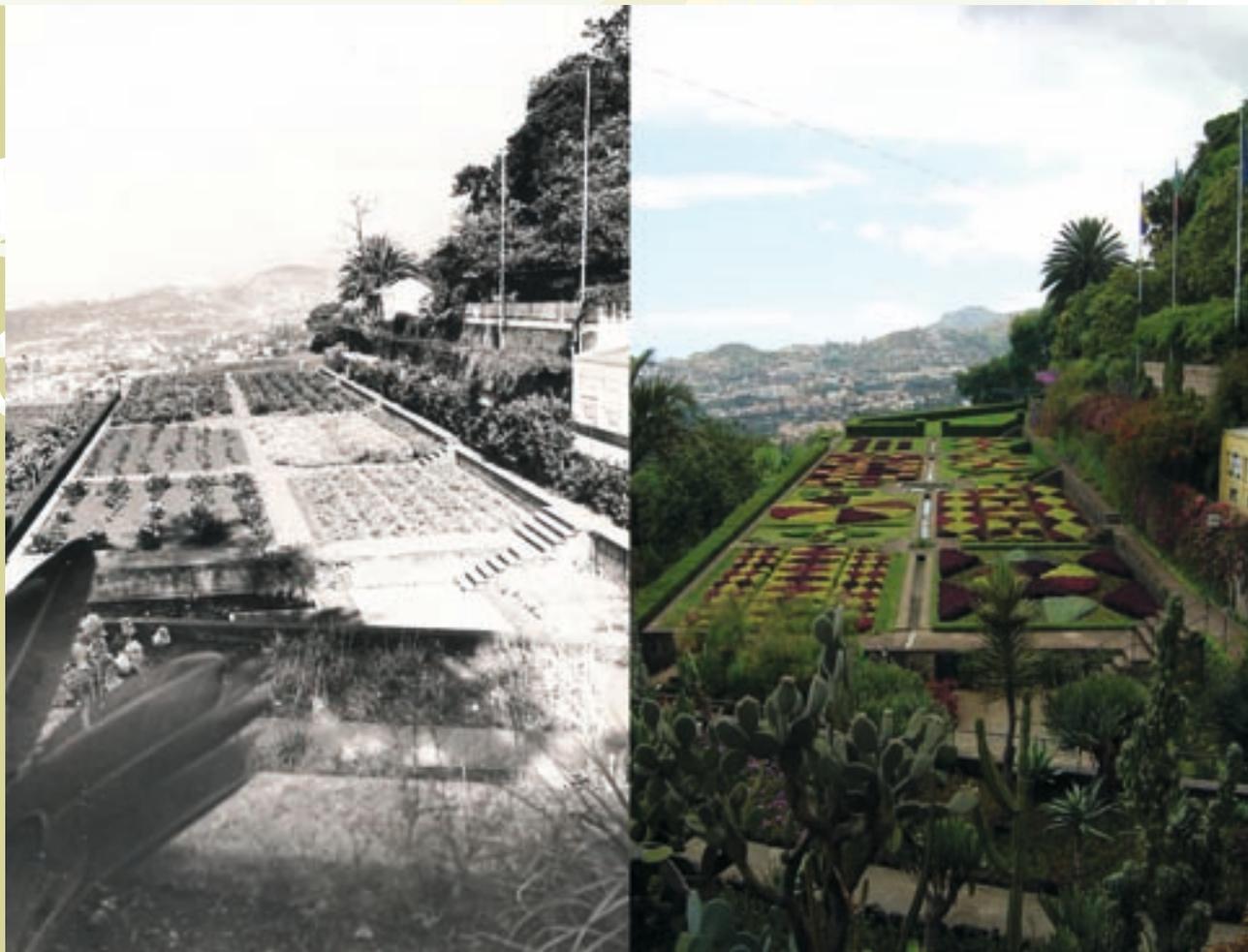


50 anos de Jardim Botânico da Madeira Engenheiro Rui Vieira

Luisa Maria Gouveia

Direcção Regional de Florestas, Direcção de Serviços do Jardim Botânico da Madeira Eng.º Rui Vieira

luisagouveia.sra@gov-madeira.pt



Direita: Zona dos jardins coreografados em 1960, aquando da criação do Jardim Botânico da Madeira.
Esquerda: Zona dos jardins coreografados em 2010.

A criação do Jardim Botânico da Madeira Eng.º Rui Vieira (JBM) ocorreu a 30 de Abril de 1960 e foi a concretização de uma aspiração antiga, sendo que o interesse em estabelecer um Jardim Botânico na Madeira remontava ao século XVIII. Aquando da sua criação, o Jardim Botânico foi definido como um “*estabelecimento de natureza essencialmente científica e cultural e de muito interesse económico e turístico*”.

Hoje, o JBM é um jardim público, com uma área ajardinada de, aproximadamente, 5 hectares que mantém, entre outras, colecções vivas de plantas com o objectivo de serem estudadas, para a sua conservação e para a educação ambiental. É também um espaço de lazer e de atracção turística, tornando-o um Centro de Ciência e de Cultura. Para além das colecções vivas de plantas, este Jardim Botânico mantém



Colecção de plantas indígenas da Madeira - zona criada em 1997

colecções conservadas em herbário e no banco de sementes. O Herbário foi iniciado em 1957, ainda antes da criação do Jardim Botânico, com cerca de 642 plantas vasculares de diversos locais do arquipélago da Madeira e Selvagens. Presentemente, alberga mais de 20000 exemplares de plantas, tendo sido enriquecido ao longo dos 50 anos de existência do Jardim com novas colheitas e colecções cedidas por vários botânicos. Os exemplares são, na sua maioria, da Madeira, Porto Santo, Desertas, Selvagens e também dos outros arquipélagos Macaronésicos. Este herbário é considerado o maior e mais importante da Região Autónoma da Madeira.

Em 1984 foi inaugurado o Museu de História Natural, o qual passou a estar integrado no JBM, tendo ficado instalado no Edifício Principal. Este Museu reúne o espólio do antigo Seminário Diocesano do Funchal.

Desde a sua criação, este Jardim Botânico tem sido reconhecido como Instituição ao serviço da Conservação. A partir de 1993, a sua posição foi consolidada tanto a nível Nacional como Internacional dado que, das várias competências e responsabilidades, a investigação científica e a conservação da diversidade genética de plantas indígenas e endémicas passaram a ser essenciais. As suas instalações foram enriquecidas com a montagem do laboratório de investigação em biodiversidade e conservação macaronésica, em 1994, sendo melhoradas posteriormente em 1999. Foi criado também, em 1994, o Banco de Sementes direccionado para a conservação a longo prazo de colecções de sementes de plantas indígenas da Madeira, Desertas, Selvagens e Porto Santo, com prioridade para os endemismos e para as plantas raras e ameaçadas de extinção na

Natureza. O melhoramento e o enriquecimento das suas instalações, em 2006, fortaleceram o desenvolvimento da investigação, com vista ao conhecimento e conservação da vegetação e flora naturais do arquipélago da Madeira.

Têm sido realizados estudos de sistemática de briófitos e de plantas vasculares, de biologia reprodutiva, de biologia molecular e de ecologia da vegetação. Os diferentes estudos e actividades desenvolvidos têm contribuído para a disponibilização do conhecimento Científico, à Comunidade, através da publicação de artigos científicos. Nos últimos anos, muitas têm sido as espécies alvo de estudo e conservação.

No âmbito da Educação e Sensibilização, o JBM é um local ímpar, onde se promove a formação especializada, a divulgação da Botânica e da conservação de espécies vegetais. Ao longo da sua existência, esta Instituição tem sido visitada por diversas escolas e associações culturais da Região, bem como por escolas nacionais e estrangeiras quando de visita à Região. Apesar da Educação e Sensibilização estar presente desde a sua criação, a partir de 1996, houve um crescimento significativo da acção pedagógica e formativa na Instituição, tanto no apoio aos formandos e formadores, como na melhoria da apresentação e disponibilidade da informação aos visitantes.

Como espaço de lazer e de atracção turística, é um sítio que tem vindo a ser visitado por muitos residentes e turistas contabilizando-se, nos últimos dez anos, um número médio anual de 300000 visitantes. A sua área ajardinada tem sido enriquecida ao longo dos anos e, em 1997 foi aumentada, tendo-se introduzido diversas espécies de grande valor botânico, científico e paisagístico, destacando-se palmeiras e plantas similares, cicadales, núcleos de espécies da flora indígena e endémica da Ilha da Madeira, Porto Santo, Ilhas Desertas e Ilhas Selvagens.

Em Setembro de 2009, pelo Conselho de Governo, passou a ser atribuído ao Jardim Botânico da Madeira o nome do seu primeiro director, Engenheiro Rui Manuel da Silva Vieira.

La informatización del Herbario del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia

Jesús Riera. Conservador del Herbario del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia
jesus.riera@uv.es

Eva Pastor. Gabinete de Cultura y Comunicación del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia
eva.pastor@uv.es

Siempre resulta gratificante concluir un proyecto en el que se ha invertido tiempo, esfuerzo e ilusión, por eso el Jardín Botánico de Valencia está especialmente orgulloso de que este pasado año haya finalizado la informatización de todo el material de las colecciones de su herbario, nacido de la fusión, en el año 2000, de los tres herbarios oficiales de la Universidad de Valencia: el de la Facultad de Ciencias Biológicas (VAB), el de la Facultad de Farmacia (VF) y el del Jardín Botánico (VAL).

La unificación

Lo que no podemos olvidar es que a esta unión cada uno de ellos sumó su propia historia y anecdotario. En el caso del herbario del Facultad de Biología, creado en 1978 poco después de la aparición del Departamento de Botánica, se había especializado en la flora del Sistema Ibérico, en cuanto al del Jardín, el más antiguo de los tres, había sufrido la pérdida de todo su material en el gran incendio de la Universidad de 1932, pero había logrado contar posteriormente con valiosa información procedente de herbarios personales de botánicos como Vicent Guillem, Aureli Gamir, Josep Borja, Carlos Pau, el hermano Sennen y Pius Font Quer. En lo que respecta a la colección de Farmacia, llegó a la fusión con los mismos problemas que el resto de herbarios de la Universidad de Valencia, no contaba con personal técnico fijo que la gestionara y sus instalaciones no eran tampoco las más adecuadas.

En este sentido, las carencias comienzan a resolverse cuando el Jardín Botánico inaugura su edificio de investigación y aloja a los tres herbarios como una

entidad única de conservación y consulta, porque se les dota de un espacio adaptado a las necesidades de este tipo de colecciones y se nombra a Jesús Riera como conservador encargado de su gestión. Aún así, todavía quedaba un nuevo reto.

Por un lado, y aprovechando el quinto centenario de la Universidad de Valencia, se había creado hacía unos años el proyecto Thesaurus, para estudiar, catalogar y difundir todas las colecciones patrimoniales que poseía: los pliegos de los tres herbarios oficiales en aquel momento, los insectos, las rocas, el fondo antiguo bibliográfico y un largo etcétera. Por tanto, cuando los herbarios se fusionaron ya tenían parte de su material montado, informatizado en bases de datos e incluido en los compactos de consulta. Pero por otra parte, esto no había solventado los requerimientos de las colecciones más grandes ya que, como era el caso de los herbarios, por falta de espacio y personal seguía existiendo mucho material de campo que había quedado fuera del proyecto. Se hacía necesario pues retomar esta empresa y conseguir tener disponibles e informatizados todos los nuevos pliegos depositados en el Jardín Botánico.

Un herbario de referencia

Así pues, desde el año 2000 se trabaja en el herbario del Jardín para acabar la informatización, combinando este trabajo con las otras funciones diarias que se llevan a cabo en un espacio que necesita atender consultas y tener un mantenimiento permanente. Finalmente, ha sido en este 2009 cuando se han dedicado fondos exclusivos para la contratación de tres



Vista general de la sala de consulta

becarias que han destinado todo su tiempo al proyecto y han conseguido finalizarlo.

A día de hoy, y tras el proceso, son 250.000 los pliegos que están informatizados y consultables. En cuanto al perfil de las consultas que se suelen atender están básicamente relacionadas con material que piden los especialistas, porque el herbario del JBUV está considerado de referencia en el proyecto Flora Ibérica, lo que significa que para revisar cualquiera de sus géneros se debe recurrir a sus fondos. Además, el herbario es fuente de información de diferentes bases

de datos como por ejemplo el GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*) y el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. De hecho, es el herbario más antiguo, activo y grande de los tres que hay en la Comunidad, donde comparte dedicación con los de la Universidades de Alicante y de la Politécnica de Valencia.

Con todo el material ya disponible para consulta, el herbario del Jardín Botánico podrá contribuir en mayor grado a uno de sus principales objetivos, dar a conocer la biodiversidad, ya que no olvidemos que el material que se utiliza para describir una especie nueva se ha de depositar en un herbario oficial y se convierte en un pliego tipo. Además, nunca se sabe cual puede ser el destino final del material que atesora un herbario, ni si se volverá a repetir el curioso caso de *Linaria lamarckii*, una especie que se daba por extinguida y que después consiguió ser reintroducida gracias a las semillas obtenidas en un pliego que se pusieron a germinar.



Personal fichando el material

Investigação e Conservação no Jardim Botânico da Madeira

Roberto Jardim. Biólogo
rjardim@netmadeira.com



Recolha de Sementes - Pico Branco (Porto Santo)



Assumindo-se como uma instituição científica que se dedica ao estudo e conservação da flora e vegetação dos arquipélagos da Madeira e das Selvagens, o Jardim Botânico da Madeira é, também, um local aprazível para desfrutar e conhecer a diversidade das plantas.

Com uma área de aproximadamente 8 hectares e uma média anual de 330 000 visitantes, esta instituição do Governo Regional da Madeira está instalada na cidade do Funchal, na Quinta do Bom Sucesso, também conhecida por Quinta Reid, por ali ter residido, até 1936, a família britânica Reid. No edifício principal, antiga moradia da quinta, que data de meados do séc. XIX, estão instalados os serviços técnico-científicos e administrativos, laboratórios de propagação *in vitro* e de biologia molecular, herbário e o Museu de História Natural do Seminário do Funchal.

Nos seus jardins podemos encontrar uma impor-

tante e variada coleção de plantas originárias de diferentes regiões do mundo, desde as taigas mais frias até aos desertos mais quentes, sem esquecer as plantas indígenas da Madeira. As espécies estão organizadas de acordo com a sua família, distribuição geográfica e utilidade. Assim, temos, por exemplo, as coleções das plantas indígenas da Madeira, do arboreto, das plantas suculentas, dos jardins coreografados, das plantas agro-industriais e das aromáticas e medicinais, da topiária, das cicadales e das palmeiras, bem como das plantas cultivadas em estufa. A coleção de aves exóticas, principalmente araras, catatuas e papagaios, que constitui o Louro Parque, está também integrada no Jardim Botânico.

Nesta instituição científica são realizados estudos de sistemática de plantas vasculares e avasculares, biologia molecular, biologia reprodutiva e de ecologia da vegetação. A investigação é fundamental para conhecer a diversidade da flora e vegetação da Madeira, de modo a estabelecer estratégias de conservação das espécies e comunidades vegetais. Os

A monitorização da evolução das populações naturais permite determinar o seu estado de conservação e possíveis ameaças



Geranium maderense

estudos de dinâmica populacional e de biologia reprodutiva das plantas, nomeadamente dos seus agentes polinizadores, fornecem dados fundamentais para a compreensão da capacidade de uma população se perpetuar a médio e a longo prazo.

Desde 1999 que o Jardim Botânico da Madeira participa no estudo fitossociológico da vegetação da Madeira e Porto Santo, em parceria com o Instituto Superior de Agronomia, Estação Florestal Nacional, Universidade da Madeira e Universidade Complutense de Madrid. Neste estudo foram reconhecidas 35 classes de vegetação e 107 associações e comunidades vegetais.

A ocupação das ilhas dos arquipélagos da Madeira e das Selvagens pelo Homem, com a introdução de animais e plantas, provocou a destruição ou alteração de muitos habitats naturais. Como consequência, algumas espécies de plantas encontram-se ameaçadas de extinção ou estão restritas a escarpas e a outros locais pouco acessíveis. O Jardim Botânico da Madeira desenvolve acções de inventariação e monitorização das espécies vegetais indígenas da Madeira, principalmente das mais ameaçadas de extinção. A monitorização da evolução das populações naturais permite determinar o seu estado de conservação e possíveis ameaças, de modo a definir as estratégias de conservação mais adequadas.

Uma estratégia para conservar as espécies vegetais a longo prazo, fora do seu habitat natural, é o armazenamento e manutenção das suas sementes nos denominados bancos de sementes. As sementes recolhidas e armazenadas devem ser representativas da variabilidade genética das populações naturais.

No Banco de Sementes do Jardim Botânico da Madeira, criado em 1994, estão armazenadas sementes de praticamente todas as espécies endémicas dos arquipélagos da Madeira e das Selvagens, para além de outras espécies indígenas. A recolha de sementes revela-se por vezes extremamente difícil, pois muitas populações apenas ocorrem em locais quase inacessíveis, havendo nestes casos a colaboração de polícias florestais que dominam técnicas de rapel e escalada. Neste Banco são mantidas duas colecções de sementes. A colecção de base permite a conservação das sementes a longo prazo, após a sua desidratação e armazenamento a -10°C , em recipientes encerrados hermeticamente. A colecção activa é constituída por sementes armazenadas a 15°C e com teor de humidade de 15%, o que permite a sua conservação a curto e médio prazo. As sementes desta última colecção são destinadas a trabalhos de investigação, permuta de sementes com outras instituições científicas e fundamentalmente, à propagação de espécies, para reforço de populações na natureza e cultivo em jardins.

O Jardim Botânico da Madeira efectua a propagação de espécies indígenas, principalmente dos endemismos raros e ameaçados de extinção. A maioria das espécies são propagadas por sementeira, nos viveiros e estufas, mas em alguns casos é necessário recorrer à estacaria e à cultura *in vitro*. É o caso do mocano (*Pittosporum coriaceum*), espécie arbórea endémica da Madeira, muito rara na natureza, cujas sementes não germinam, sendo necessário realizar o cultivo dos embriões *in vitro*, para assim obter novas plantas com variabilidade genética. Também são propagados *in vitro* no Jardim outros endemismos madeirenses, como o feto *Polystichum drepanum* e as orquídeas *Goodyera macrophylla* e *Orchis scopulorum*.

Esta instituição realiza acções de reintrodução e reforço de populações na natureza, de espécies com reduzido efectivo populacional, como é o caso do jasmineiro-branco (*Jasminum azoricum*), sorveira (*Sorbus maderensis*), dragoeiro (*Dracaena draco* subsp. *draco*), entre outras.