

CONSERVACIÓN VEGETAL



COMITÉ ESPAÑOL
UICN
UNIÓN MUNDIAL
PARA LA NATURALEZA

Boletín de la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas
ÓRGANO DE COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN DE FLORA DEL COMITÉ ESPAÑOL DE UICN

18

Etnobotánica e Inventario Español de Conocimientos Tradicionales

Las comunidades indígenas y rurales mantienen una relación directa con los recursos naturales, de los que dependen para su subsistencia. A lo largo de los siglos, estas poblaciones han sabido acoplar sus necesidades a los recursos naturales disponibles, desarrollando estrategias sostenibles de explotación para adaptarse al entorno biológico y cultural (Pardo de Santayana *et al.*, 2012).

Gracias a esta íntima y continua relación con el medio ambiente, estas comunidades tienen un gran conocimiento del mismo. Éste es denominado conocimiento tradicional, conocimiento ecológico tradicional o conocimiento local. Puede definirse como "el conjunto de saberes, valores, creencias y prácticas concebidos a partir de la experiencia de adaptación al entorno local a lo largo del tiempo, que son compartidos y valorados por una co-

munidad y transmitidos de generación en generación" (Pardo de Santayana *et al.*, 2014).

En España, estos conocimientos estuvieron plenamente vigentes hasta mediados del siglo veinte y son la base de nuestro riquísimo patrimonio etnobiológico. A partir de entonces, la mecanización del campo y la economía de mercado provocaron el paulatino abandono de gran parte de estas prácticas tradicionales por su baja productividad (Naredo, 2004). Con el abandono de muchas de estas prácticas los conocimientos dejaron de transmitirse oralmente como hasta entonces, de generación en generación.

Aunque este tipo de conocimientos ha sido devaluado, hoy en día se reconoce cada vez más su valor e importancia. Actual-

Índice de contenidos

Conocimientos etnobotánicos tradicionales

La conservación *in situ* evaluada

Evolución de las poblaciones de *Limonium perplexum*

Conservación de flora en el Parque Natural del Alt Pirineu

Nuevos conocimientos sobre *Coronopus navasii*, nuevos desafíos

La Manga: una de cal y otra de arena

SIN FRONTERAS

Biomás de Brasil

NOVEDADES DE LA SEBiCoP

Relación de actividades 2013

LIBROS Y PUBLICACIONES

EN INTERNET



Detalle de la inflorescencia de árnica (Foto: Pere Barnola)

mente se admite que muchos de estos conocimientos han contribuido al uso sostenible de los recursos naturales (Gómez-Baggethun *et al.*, 2010) y a la conservación de la biodiversidad silvestre y cultivada. Muchos defienden que para lograr políticas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad más efectivas y comprensibles para toda la sociedad, el conocimiento científico debe complementarse con los conocimientos tradicionales (Carvalho & Frazão-Moreira, 2011; Tengö *et al.*, 2014). La gran importancia de los conocimientos tradicionales para la conservación de la biodiversidad es reconocida en iniciativas internacionales tan relevantes como la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (Reid *et al.* 2006), la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (Brondizio *et al.*, 2010), o la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES).

Además, el conocimiento y manejo de plantas, hongos y animales silvestres alimentarios y medicinales sigue contribuyendo a la salud y alimentación de muchas poblaciones, especialmente de las más vulnerables (Molina *et al.*, 2014). Históricamente, han sido importantes para disciplinas como la medicina, que ha incorporado muchos de los conocimientos tradicionales sobre plantas medicinales o la bromatología, señalando alimentos silvestres para su posterior estudio (Heinrich 2000; Sánchez-Mata *et al.*, 2012). Los conocimientos tradicionales son además parte esencial de la identidad y personalidad cultural de cada pueblo pues son compartidos por la comunidad, reflejan su vida cotidiana y representan su especificidad (Pardo de Santayana & Gómez Pellón, 2003).

Sin duda, su inclusión en el Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica de 1992 fue un hito fundamental en su reconocimiento y valoración. El Convenio reconoce la estrecha dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas con sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos. En el artículo 8j establece que las Partes Contratantes respetarán, preservarán y promoverán los conocimientos tradicionales que entrañen estilos de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica. Para ello se deberá contar con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos y se fomentará que los beneficios derivados de su utilización sean compartidos equitativamente.

Desde entonces, algunos países han actualizado sus leyes y normativas ambientales al Convenio de la Biodiversidad. En este

sentido, la legislación española es pionera en Europa, ya que la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad recoge la necesidad de conocer y conservar los conocimientos tradicionales. En su artículo 70, establece el mandato a las administraciones públicas de preservar, mantener y fomentar los conocimientos y las prácticas de utilización consuetudinaria que sean de interés para la conservación de la biodiversidad. Entre las medidas propuestas está la realización de inventarios de conocimientos tradicionales relevantes para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, con especial atención a los etnobotánicos, indicando que se integrarán en el Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos al Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Posteriormente, el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, estableció el contenido y estructura del Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales.

Primera fase del Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad

Con el fin de sentar las bases del Inventario durante los años 2012 y 2013, un equipo multidisciplinar ha desarrollado el proyecto "Primera fase del desarrollo del Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos al Patrimonio Natural y la Biodiversidad", cuyos principales resultados se publicarán a lo largo de 2014. El equipo está formado por más de 60 investigadores pertenecientes a 40 instituciones que representan la diversidad de acercamientos a los conocimientos tradicionales. Hay especialistas en etnobotánica, etnozooloía, etnoecología, etnofarmacología, antropología cultural y ecológica, agroecología, ecología y dialectología, con experiencia de trabajo de campo en todo el territorio español y en catalogación de conocimientos tradicionales. El inventario tiene un carácter divulgativo y a su vez rigor académico, pues debe servir tanto a un público general como para técnicos e investigadores.

El objetivo del proyecto ha sido poner a punto la metodología que permita desarrollar el Inventario. Sus principales tareas han sido:

- a) Crear un equipo multidisciplinar.
- b) Establecer la metodología de trabajo:
 - organizar el equipo: establecer responsabilidades y cauces de comunicación;
 - establecer la base teórica: delimitar el contenido del inventario;
 - crear las herramientas necesarias: clasificación de usos y conocimientos, selección de obras básicas para la realización de fichas de inventario y cumplimentación de la base de datos, creación de una base de datos y del modelo de ficha.
- c) Testar la metodología elaborando 55 fichas y cumplimentando la base de datos con el contenido de 26 estudios.

El inventario recoge los conocimientos tradicionales en una base de datos y fichas de inventario que registran, organizan y hacen accesibles los conocimientos tradicionales previamente publicados. Sólo se incluyen obras que claramente indican que los datos han sido recopilados mediante técnicas etnobiológicas, es decir, a partir de entrevistas a informantes locales y observación participante. Como los conocimientos tradicionales son dinámicos y tienen fronteras difusas, ha sido necesario establecer unos crite-

rios que los delimiten. Deben estar integrados y ser transmitidos dentro de la comunidad, por lo que deben ser conocidos o practicados en una zona o comunidad durante al menos 30 años, periodo que permite la transmisión generacional y la adaptación a la cultura y medio ambiente local (ver p.e. Ogoye-Ndegwa & Agaard-Hansen, 2003; Menendez Baceta *et al.*, 2012).

La base de datos registra en tablas interrelacionadas los conocimientos tradicionales sobre los nombres y usos de la flora (incluidas plantas vasculares, briófitos, algas, hongos y líquenes) y fauna. Se pueden realizar consultas por taxón (subespecie, especie, género, etc.), categoría de conocimiento tradicional o localidad (entidad, municipio, comarca, provincia o comunidad autónoma). Es un instrumento muy útil para los interesados en los conocimientos tradicionales y es la base para la redacción de las fichas. En este momento la base de datos recoge información sobre 1.606 plantas vasculares, 41 hongos, 22 animales, tres briófitos, tres líquenes y cinco minerales.



Primer plano del cardón *Euphorbia canariensis* (Foto: Arnoldo Álvarez)

Respecto a las fichas de inventario, hay dos tipos principales: las de conocimientos sobre flora y fauna, y las de gestión de los ecosistemas. En esta primera fase del Inventario se han realizado 46 fichas de plantas vasculares, dos de animales, dos de hongos, una de líquenes y dos de minerales. Cada ficha aglutina, resume y valora el estado actual de los conocimientos tradicionales en la fecha en la que se realizó, y podrán actualizarse periódicamente en un futuro. Las fichas de especies están encabezadas por el nombre científico, la familia y el nombre tradicional más común en castellano, catalán, euskera y gallego. A continuación aparecen los siguientes apartados: nombres vulgares; descripción botánica; hábitat, fenología y corología; conocimientos tradicionales; referencias históricas; valoración; observaciones y referencias bibliográficas. También se incluye el grado de amenaza y protección legal de cada especie. Cada ficha está acompañada por fotografías y dibujos que ilustran las especies y sus usos tradicionales. Finalmente, se han elaborado mapas que representan el área de distribución y de uso tradicional de cada especie. El mapa de uso se basa en una revisión de 159 obras etnobotánicas y el conocimiento experto de los autores.

Las fichas de gestión de ecosistemas presentan las actividades y prácticas tradicionales que tienen lugar en un ecosistema acotado geográficamente con el objetivo de mostrar la lógica que articula la gestión del conjunto del ecosistema. Se ha seguido la tipología de ecosistemas que establece la Evaluación de los

Ecosistemas del Milenio en España (EME 2011), con algunas modificaciones. Las actividades se han agrupado en nueve categorías: manejo agrícola; manejo ganadero; manejo forestal; caza; pesca; recolección; gestión del agua; manejo de recursos geológicos; y manejo de actividades simbólicas o de sociabilidad. En esta fase se ha dedicado una ficha a las Marismas de Doñana y otra a la Dehesa de Tentudía (sur de Badajoz).

Tanto la base de datos como las fichas requieren de una clasificación de los conocimientos tradicionales que permita organizar los datos. Para ello se ha elaborado una clasificación jerárquica de los conocimientos tradicionales sobre la biodiversidad que consta de tres niveles. El primero consiste en las siguientes trece categorías: alimentación humana; alimentación animal; medicina; veterinaria; uso tóxico y nocivo; uso combustible; construcción; industria y artesanía; usos medioambientales; uso ornamental; usos sociales, simbólicos y rituales; ecología; y manejo de especies y elementos. Dado que son categorías muy amplias, son necesarios un segundo y tercer nivel que detallen cada tipo de uso. Por ejemplo, el uso del orégano para el catarro se clasificaría: medicina (primer nivel), aparato respiratorio (segundo nivel), catarro (tercer nivel).

Esta primera fase del Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad ha sentado las bases

para su futura realización. La colaboración entre los investigadores ha permitido lograr unos resultados muy ambiciosos en un corto periodo de tiempo, gracias a la especialización temática y territorial de los componentes de los equipos de trabajo. Sus resultados demuestran que el Inventario cumplirá su principal objetivo: divulgar el riquísimo patrimonio etnobiológico de España para conocerlo y preservarlo.



Tortilla elaborada con collejas, *Silene vulgaris* (Foto: M^a Ángels Bonet)

MANUEL PARDO DE SANTAYANA ■

Departamento de Biología (Botánica), Universidad Autónoma de Madrid. C/ Darwin 2, E-28049 Madrid.

E-mail: manuel.pardo@uam.es

Agradezco el trabajo, la generosidad y la ilusión de todo el equipo del Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales y muy especialmente a aquellos que hace unas décadas comenzaron a poner los pilares de la etnobotánica española. Ellos y los que nos hemos ido sumando queremos agradecer y poner en valor el trabajo y saber de nuestros mayores para conservar nuestro rico legado biológico y cultural.

■ Bibliografía

- Brondizio, E.S., F. Gatzweiler, C. Zagrapo & M.D. Kumar (2010). Socio-cultural context of ecosystem and biodiversity valuation. In: P. Kumar (ed.), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*: 150-181. UN Environmental Programme and the European Commission. Earthscan Press, Londres.
- Carvalho, A.M. & A. Frazão Moreira (2011). Importance of local knowledge in plant resources management and conservation in two protected areas from Trás-os-Montes, Portugal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7: 36.
- EME (2011). *La evaluación de los ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados*. Fundación Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- Gómez Baggethun, E., S. Mingorría, V. Reyes García, L. Calvet & C. Montes (2010). Traditional ecological knowledge trends in the transition to a market economy: empirical study in the Doñana natural areas. *Conservation Biology* 24: 721-729.
- Heinrich H. (2000). Ethnobotany and its role in drug development. *Phytotherapy Research* 14: 479-488.
- Menendez Baceta, G., L. Aceituno-Mata, M. Molina, M., V. Reyes-García, J. Tardío & M. Pardo de Santayana (2014). Medicinal plants traditionally used in the northwest of the Basque Country (Biscay and Alava), Iberian Peninsula. *Journal of Ethnopharmacology* 152: 113-134.
- Molina, M., J. Tardío, L. Aceituno-Mata, R. Morales, V. Reyes-García & M. Pardo de Santayana (2014). Weeds and Food Diversity: Natural Yield Assessment and Future Alternatives for Traditionally Consumed Wild Vegetables. *Journal of Ethnobiology* 34: 44-67.
- Naredo, J.M. (2004). *La evolución de la agricultura en España (1940-2000)*. Ed. Universidad de Granada, Granada.
- Ogoye-Ndegwa, C. & J. Aagaard-Hansen (2003). Traditional gathering of wild vegetables among the Luo of Western Kenya—a nutritional anthropology project. *Ecology of Food and Nutrition* 42: 69-89.
- Pardo de Santayana, M. & E. Gómez Pellón (2003). Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 60: 171-182.
- Pardo de Santayana, M., R. Morales, L. Aceituno-Mata, M. Molina & J. Tardío (2012). Etnobiología y biodiversidad: el Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales. *Ambienta* 99: 6-24.
- Pardo de Santayana, M., R. Morales, L. Aceituno-Mata & M. Molina, eds. (2014). *Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid. En prensa.
- Reid, W.V., F. Berkes, T. Wilbanks & C. Capistrano (2006). *Bridging scales and local knowledge in assessments*. Island Press, Washington DC.
- Sánchez-Mata, M.C., R. Cabrera Loera, P. Morales, V. Fernández-Ruiz, M. Cámara, C. Díez Marqués, M. Pardo de Santayana & J. Tardío (2012). Wild vegetables of the Mediterranean area as valuable sources of bioactive compounds. *Genetic Resources and Crop Evolution* 59: 431-443.
- Tengö, M., E.S. Brondizio, T. Elmqvist, P. Malmer & M. Spierenburg (2014). *Connecting Diverse Knowledge Systems for Enhanced Ecosystem Governance: The Multiple Evidence Base Approach*. AMBIO. En prensa.

La Estrategia Global de Conservación de Plantas en España: protección *in situ* de la flora vascular

En abril de 2000 la Declaración de Gran Canaria dio la voz de alarma sobre el riesgo de extinción real que afrontan al menos dos terceras partes de las especies vegetales del Planeta (VV.AA., 2000). En el año 2002, este contexto llevó a la Convención sobre Diversidad Biológica a adoptar la Estrategia Global de Conservación de Plantas (GSPC, por sus siglas en inglés), cuyo fin último es «detener la pérdida actual y continua de la diversidad de especies vegetales» (CBD, 2002).

En su primer acuerdo, la GSPC se estructuró en 16 objetivos globales que debían alcanzarse en el período 2002-2010. Finalizado este plazo, menos de un 10% de las partes implicadas habían desarrollado la estrategia o llevado a cabo alguna de las metas nacionales (CDB, 2009). A pesar de estos resultados poco alentadores, la GSPC se convirtió en un marco de referencia para las estrategias de conservación vegetal, y así en 2011 la Convención decidió reforzar sus cometidos, formulando objetivos más ambiciosos para el período 2011-2020.

En este artículo nos centramos en el objetivo VII de la GSPC, enfocado a la protección *in situ* de las especies amenazadas. En la primera fase de la Estrategia se propuso proteger *in situ* al menos el 60% de las especies amenazadas a nivel mundial. Llegado el año 2010, este porcentaje se consideró insuficiente y se amplió hasta el 75% de cara al nuevo plazo de 2020. En última instancia, la pretensión a largo plazo es que todas las plantas amenazadas se encuentren protegidas en su hábitat natural, pues se entiende ésta como una vía eficaz para asegurar la variabilidad y conservación de la especie.

¿De cuántos taxones hablamos?

Para evaluar el grado de cumplimiento del objetivo VII en España nos basamos en el resultado de los objetivos I y II de la Estrategia: disponer de una lista de todos los taxones vegetales y reflejar el nivel de amenaza de cada uno de ellos. Si bien no se sabe aún con total certeza el número exacto de plantas vasculares presentes en nuestro país, en nuestro trabajo partimos de una lista patrón constituida por 7.280 taxones, 1.609 de los cuales se podrían considerar amenazadas bajo los criterios de UICN: 891 VU, 420 EN y 298 CR. Estas últimas cifras salen de sumar las categorías de la Lista Roja 2008, las otorgadas después por libros o listas rojas autonómicas para sus especies exclusivas, y las calculadas *ad hoc* para aplicar el Criterio B de UICN basadas en modelos de distribución potencial y de su proyección a 10 años.

¿Cuándo está protegido un taxón?

Las líneas de actuación de la GSPC establecen que la protección *in situ* será adecuada cuando al menos una población del taxón amenazado se encuentre dentro de un espacio natural protegido o cuente con medidas de gestión eficaces y directas. Así, en nuestro estudio aceptamos distintas figuras de protección dentro de las cuales consideramos un taxón adecuadamente protegido *in situ*:

- Con un plan legal de recuperación o de conservación específico en vigor
- Con al menos una población presente en una micro-reserva de flora

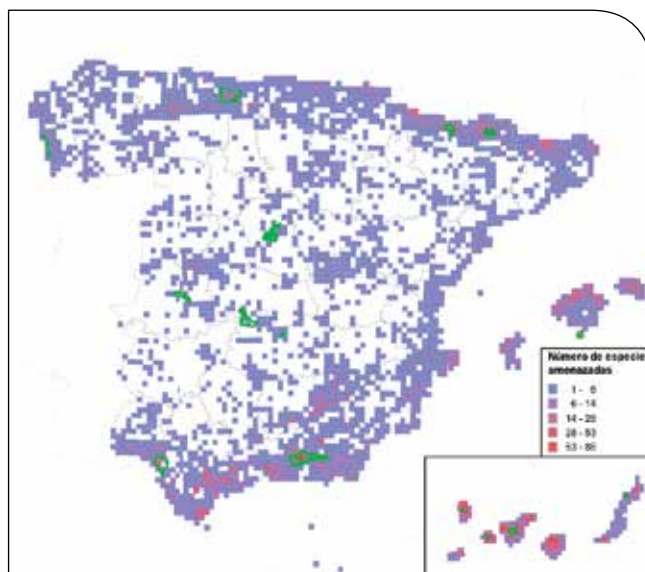


Figura 1. Distribución de la flora vascular amenazada en España. Se han resaltado los perímetros de los parques nacionales españoles.

- Con al menos una población dentro de un parque nacional

Además de las tres anteriores, incorporamos en una segunda fase la Red Natura 2000 como figura de protección *in situ* que, aunque actualmente puede entrar incluso en contradicción con la protección de plantas amenazadas (si solo se vela por la gestión de determinados animales), si ampliara sus cometidos podría mejorar notablemente el nivel de protección de la flora española. Bajo esta premisa y por interés del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, destinatario de nuestro informe, optamos por incluir en el análisis la cobertura ofrecida por la Red Natura 2000 en el territorio español.

Tanto la consulta con expertos, como la investigación bibliográfica y nuestra propia experiencia nos llevaron a descartar otras figuras de protección por debajo de parque nacional. En términos globales son pocos de estos espacios los que cuentan con un catálogo florístico exhaustivo y con planes de gestión y conservación. Por ello, decidimos no considerar que un taxón esté suficientemente protegido por encontrarse en un parque natural, regional, reserva de la biosfera, etc.

Metodología empleada

Desarrollamos dos vías de trabajo paralelas. Por un lado, realizamos una revisión bibliográfica sistematizada de la legislación existente para descubrir qué taxones podían considerarse suficientemente protegidos por planes específicos, microreservas o parques nacionales. Sobre estos últimos, recopilamos los catálogos florísticos existentes con el objetivo de elaborar una base de datos de todas las plantas presentes en ellos, información no disponible en el Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Pudimos reunir la información completa de los parques que cuentan con catálogos florísticos oficiales: Islas Atlánticas (Bernárdez, 2006; Bernárdez *et al.*, 2011, 2012; Fernández *et al.*, 2011), Ordesa y Monte Perdido (Benito, 2012), Picos de Europa

(Alonso *et al.*, 2011), Monfragüe y Tablas de Daimiel (ambos con informes técnicos inéditos). Además, añadimos las especies contenidas en las bases de datos de Biota Canaria (Atlantis 3.1) y en Phyteia (Sistema de información de la Flora Protegida y Amenazada de España), en la actualidad incorporado a la infraestructura de Anthos.

Junto a la revisión documental, analizamos el grado de cobertura de la red de parques nacionales (incluyendo el P.N. de Guadarrama) y de Red Natura 2000 en las poblaciones de especies amenazadas. Esto se hizo a través de la información corológica (para los 1.609 taxones amenazados) aportada por los proyectos AFA, Anthos y por nuestro trabajo previo en los objetivos I y II de esta estrategia. A partir de esta información, emprendimos un *gap* análisis para evaluar la eficiencia de la red de espacios protegidos sobre la conservación de la flora amenazada, y averiguar el porcentaje de tales especies albergado en estos espacios.

El proceso que seguimos para realizar el *gap* análisis fue el de considerar la intersección de las cuadrículas UTM (disponibles en distintos tamaños: 10x10 km, 1x1 km y 250x250 m) con los límites de los espacios naturales protegidos, revisando luego posibles inconsistencias, principalmente con la información relativa a las cuadrículas de mayor tamaño.

Resultados

Al finalizar la revisión (febrero de 2014), 139 taxones contaban con un plan propio, o conjunto, de recuperación o de conservación. Por su parte, solo se han aprobado legalmente microreservas en dos Comunidades Autónomas, Castilla-La Mancha (47 espacios) y Comunidad Valenciana (305), y en ellas se dan citan 63 taxones amenazados (5 de los cuales cuentan también con un plan de recuperación y 4 con uno de conservación). Si se suman los 331 taxones que están recogidos en los catálogos de parques nacionales, obtenemos un valor de 524 taxones eficazmente protegidos *in situ*, el 32% del total de amenazados. Considerando también la intersección de los registros de los taxones modelados sobre los perímetros de los parques nacionales, hasta 581 plantas amenazadas contarían con al menos una población protegida *in situ*, lo que supondría el 36% del total.

Figura de protección	Número de taxones
Planes	139
de recuperación	89
de conservación	51
Microrreservas	63
Parques Nacionales	581
en catálogos y bases de datos	331
en modelizaciones	519
Red Natura 2000	1.542

Tabla 1. Figuras de protección y número de taxones recogidos en ellas.

Al añadir los taxones modelados sobre espacios de Red Natura 2000, el número de taxones protegidos sobre el terreno se elevaría hasta 1.547, más de un 96% del total de amenazadas. Dicho de otro modo, sólo 62 taxones no contarían con ninguna población cubierta bajo alguna figura de protección. Además, más del 97% de estos taxones presentan la mitad o más de sus poblaciones dentro de estos espacios.

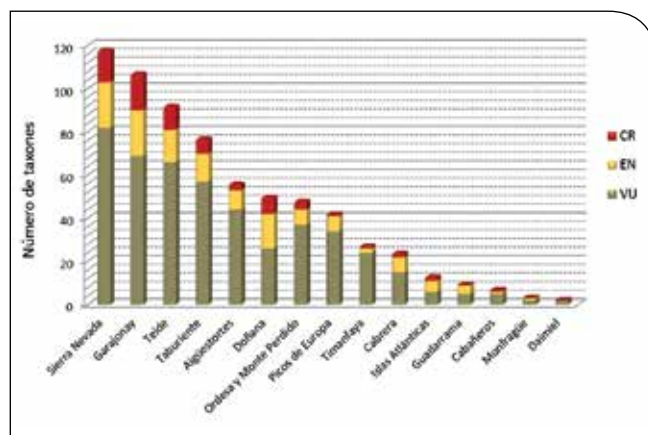


Figura 2. Plantas vasculares amenazadas presentes en los parques nacionales.

Cumplimiento del objetivo VII de la GSPC

Los resultados anteriores admiten una doble lectura. A pesar de porcentajes tan positivos, no podemos dejar de lado el hecho de que, si excluimos la Red Natura 2000, son más de 900 las especies y subespecies de plantas vasculares amenazadas que no están recogidas bajo ninguna figura de protección legal ni poblando algún parque nacional. La Red Natura 2000 no está hoy por hoy en disposición de garantizar esta protección adecuada, aunque una gestión eficaz de sus espacios permitiría, como mostramos, disfrutar de una amplia cobertura de las plantas amenazadas *in situ*. En este momento, y ateniéndonos de manera estricta a las directrices de la GSPC, hemos de concluir que España está lejos de alcanzar el umbral del 75% de protección *in situ* exigido por la Estrategia para el periodo 2011-2020.

Por último, el criterio de considerar un taxón convenientemente conservado con sólo una población protegida *in situ* es válido para aquéllos de los que se conocen una o dos poblaciones en España; sin embargo, se nos antoja insuficiente para los taxones que se reparten entre varias poblaciones, al añadirse así la necesidad de preservar la diversidad genética interpoblacional. Por ello creemos que, para un desarrollo satisfactorio de la Estrategia, debería evaluarse un umbral mínimo de poblaciones (el 50% u otro valor que pueda considerarse representativo) o de la variabilidad genética de las poblaciones implicadas.

Grado de protección	Número de taxones	Porcentaje
Taxones con al menos una población protegida <i>in situ</i>	1.547	96,2 %
Taxones con ≥ 50% de poblaciones protegidas <i>in situ</i>	1.501	93,3 %
Taxones con al menos una población protegida <i>in situ</i> , excluyendo RN2000	718	44,6 %
Taxones con ≥ 50% de poblaciones protegidas <i>in situ</i> , excluyendo RN2000	705	43,8 %

Tabla 2. Nivel de protección de las plantas amenazadas en el territorio español.

PABLO MUÑOZ-RODRÍGUEZ¹, DAVID DRAPER² Y JUAN CARLOS MORENO³

1. Universidad Autónoma de Madrid. E-mail: pmr.uam@gmail.com.

2. Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador). E-mail: ddmunt@utpl.edu.ec.

Agradecimientos

E. Laguna y S. Fos (Valencia), J.A. López Donate y D. Monescillo (Castilla-La Mancha), A. Díaz-Cambronero (Tablas de Daimiel), C. García y J.A. Fernández Bouzas (Islas Atlánticas), A. Mora (Picos de Europa) y R. Escobar y J. Fernández (Monfragüe) por su ayuda sobre la flora de microrreservas y parques nacionales; a F. Tapia (Tragsatec), D. Serrano y R. Gómez (MAGRAMA) por su asesoramiento y ayuda durante el desarrollo del estudio.

Bibliografía

- Alonso, J.I., S. González, A. Fernández, I. Sanzo, A. Mora, A. Bueno & T.E. Díaz (2011). Catálogo florístico del Parque Nacional Picos de Europa. *Documentos del Jardín Botánico Atlántico*, 8.
- Benito, J.L. (2012). Catálogo florístico del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo Aragonés). Segunda edición corregida. *Monografías de Botánica Ibérica*, 5.
- Bernárdez, J.G. (2006). Estudio florístico de la Isla de Ons. *Parque Nacional Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia*. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Bernárdez, J.G., J. Bernardo, J. Mourinho & A. Rigueiro (2011). *Flora y vegetación del Archipiélago de Cortegada (Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia)*. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Bernárdez, J.G., J. Bernardo, J. Mourinho & A. Rigueiro (2012). *Flora y vegetación del Archipiélago de Sálvora (Parque Nacional Marítimo-Terrestres de las Islas Atlánticas de Galicia)*. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- CDB, Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (2002). *Decisión VI/9 de la COP. Anexo: Estrategia Global de Conservación de Plantas*.
- CDB, Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (2009). *Informe sobre la conservación de las especies vegetales: una revisión de los progresos realizados en la aplicación de la Estrategia Mundial para la Conservación de Plantas (GSPC)*.
- Fernández, J.I., J. Bernardo, J.G. Bernárdez & A. Rigueiro (2011). *Flora y vegetación de las Islas Cíes (Parque Nacional Marítimo-Terrestres de las Islas Atlánticas de Galicia)*. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- VV. AA. (2000). *The Gran Canaria Declaration. Calling for a Global Program for Plant Conservation*. BGCI, Richmond.

Evolución de las poblaciones y aspectos de conservación del endemismo valenciano en peligro de extinción *Limonium perplexum*

Limonium perplexum Sáez & Rosselló (Plumbaginaceae) es un endemismo exclusivo de la Comunidad Valenciana (Sáez & Rosselló, 1999), únicamente presente en los acantilados de la Sierra de Irta (Peñíscola, Castellón) (Gómez-Serrano *et al.*, 2005), donde se localiza la única población nativa conocida hasta la fecha, dentro de la microrreserva de flora denominada "Torre de la Badum". La especie está incluida en la categoría de "En peligro de extinción" dentro del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana) y también en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas) (Crespo, 2004; Aguilera *et al.*, 2010).

Habita en plataformas de acantilados bajos próximos al nivel del mar, en oquedades y fisuras de conglomerados de tipo pudinga con matriz arcillosa. Demográficamente, la población conocida ha sufrido grandes fluctuaciones a lo largo del tiempo, alcanzando en 2003 un umbral poblacional con 383 individuos (Tabla 2 y Figura 1), pero repartidos en una superficie no superior a 50 m². Observaciones de campo y experimentación *ex situ* mediante cultivo in vitro han permitido concluir que se trata de una planta anófito, es decir, de biotipo mixto, pudiéndose adecuar su ciclo vital a las condiciones ambientales, y comportándose así como terófito, hemicriptófito bisanual o incluso como nanocaméfito sufruticoso.

Entre las amenazas más importantes añadidas a las inherentes de existir una sola población con un bajo número de individuos, destacan los temporales marítimos que afectan de manera di-

recta y severa a la población y también al hábitat, así como la alta frecuencia de turistas y pescadores que visitan la zona, sobre todo en periodo estival, lo que provoca un excesivo pisoteo en el medio (Aguilera *et al.*, 2010). Además, hemos observado la existencia de hibridación ocasional con *Limonium girardianum*, lo que está siendo objeto de estudio en la actualidad.

Acciones de conservación

Junto a la declaración de la microrreserva de flora "Torre de la Badum" en el año 2001, que protege toda la población nativa de la especie, el Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana desarrolla un programa de conservación integrado por un conjunto de acciones activas y directas con esta especie, encuadradas en el esquema cíclico de funcionamiento *in situ-ex situ-in situ*. Así, a los trabajos de censo poblacional anuales y búsqueda de nuevas poblaciones, se suma la recolección de material vegetal de reproducción siguiendo un estricto protocolo que permite obtener una representación de germoplasma del mayor número de ejemplares, pero con el menor impacto posible sobre la población.

El germoplasma recolectado se conserva en la colección del Banco de Germoplasma de Flora Singular del Centro para la Investigación y Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana (CIEF), integrándose tanto en la colección base, que se mantiene a -20 °C (conservación a largo plazo), como en la colección activa, que se mantiene a 4 °C (conservación a corto plazo). Al mismo tiempo, también se realizan duplicados de seguridad que son conservados en el Banco de Germoplasma del Jardín Botánico de la Universitat de València. En la actualidad se conservan entre ambos bancos 26 accesiones, estando 15 de ellas en colecciones base y el resto en la activa del CIEF.

El material conservado en la colección activa es el que se utiliza para las primeras acciones *ex situ*, en las que se caracterizan los lotes recolectados. Como resultado de estos análisis se obtienen semillas germinadas que son destinadas a la producción de planta, utilizada por una parte para la creación y mantenimiento de las colecciones de planta viva, para el abastecimiento de semilla, y por otra, en la creación y el establecimiento de nuevas poblaciones en el medio natural (Ferrer *et al.*, 2013).

Restitución/traslocaciones

Ante la ausencia de localización de nuevas poblaciones, a pesar de las exhaustivas campañas de búsqueda desde mediados del año 1990, se ha puesto en marcha desde el año 2005 un programa de creación de neopoblaciones. La plantación de nuevos individuos se realiza siempre fuera de la población original nativa, creando en cada fase de actuación un nuevo núcleo que no es sometido a trabajos de refuerzo de individuos en sucesivas actuaciones, lo que permite evaluar a través de la dinámica y censo poblacional el origen del reclutamiento e incluso la capacidad de resiliencia de la especie en neopoblaciones temporalmente extinguidas.

En total se han creado 7 neopoblaciones (Tabla 1), en las que se han introducido 2.260 ejemplares. Las áreas seleccionadas han sido de pequeña superficie debido a las características topográficas de estos acantilados bajos, donde el afloramiento del conglomerado es en ocasiones muy escaso. Las neopoblaciones se sitúan al norte de la microrreserva de flora (MRF) Torre de la Badum (NP2, NP4, NP5 y NP6) y al sur (NP1, NP7 y NP3), lo que supone un área de ocupación de 5 cuadrículas UTM de 1 km², distribuyéndose las neopoblaciones a lo largo de 5,3 km de costa. Las poblaciones NP3 y NP7 corresponden también a dos microrreservas de flora, Cala Argilaga y Duna del Pebret (en parte), respectivamente. Todas ellas están dentro de los límites del LIC y ZEPA "Serra d'Irta" y del Parque Natural de la Sierra de Irta. La producción de planta se realiza según el protocolo indicado por Ferrer *et al.* (2013). A fin de evitar riesgos de hibridación con otras especies cultivadas en viveros de la Generalitat Valenciana, se ha establecido un huerto-semillero en la localidad de Segorbe, alejada del litoral y situada al sur de Castellón. Las plantaciones se realizan con ejemplares de 3 a 6 meses de edad, principalmente durante los meses invernales, aunque se han realizado pruebas en periodo primaveral (Tabla 1, ver casos de NP1 y NP3).

Neopoblación	Fecha	Planta introducida
(NP1) Sur MRF Torre de la Badum	15-V-2005	44
(NP2) Sur MRF Torre de la Badum	5-XII-2005	72
(NP3) MRF Cala Argilaga	28-III-2007	142
(NP4) Puesto pesca nº 6	13-XII-2010	56
(NP5) Puesto pesca nº 6 y 7	19-XII-2011	166
(NP6) Cala Volante	28-XI-2011	406
(NP7) MRF Duna del Pebret (parte)	28-XI-2012	1.374
Total		2.260

Tabla 1. Localización y cantidad de ejemplares introducidos en las diferentes neopoblaciones de *L. perplexum*.

Monitoreo y resultado de las plantaciones

Los censos poblacionales contemplan únicamente el número de ejemplares adultos reproductores, y no computan el número de individuos inicialmente plantados, sino el de aquéllos que sobre-

viven hasta el siguiente censo anual (Tabla 2). Se observa que las poblaciones experimentan fluctuaciones a lo largo del tiempo (Figura 1), que pueden estar relacionadas en parte con el número de ejemplares adultos que muestran un comportamiento de terófito o que crecen en sitios donde el sustrato es poco estable y sufre procesos de erosión o sedimentación a causa del oleaje. Algunas poblaciones (NP2 y NP3) han experimentado extinción temporal (Tabla 2, Figura 1), reclutándose nuevos individuos a partir de semilla producida *in situ* por los ejemplares implantados o descendientes de éstos. En el último censo, para 2013, se contabilizaron 854 adultos reproductores, siendo el máximo histórico del que se tiene información desde el comienzo de la monitorización de las poblaciones. Este valor se alcanza gracias a la introducción de un gran número de plantas en 2012 en la neopoblación NP7 que, a pesar de sufrir una fuerte reducción de individuos tras el primer año (20,59%) contribuye con un total de 283 plantas al censo total de la especie. Los valores de supervivencia de las plantas introducidas en las diferentes neopoblaciones aparecen reflejados en la Tabla 3.

En relación con la supervivencia inicial, entre la plantación y la primera floración, se observa cierta tendencia decreciente en la supervivencia de los ejemplares de las neopoblaciones a lo largo del tiempo (Tabla 3), lo que implicaría que la plantación tardía –finales del invierno o principios de primavera– puede ser más recomendable, siempre que haya suficientes garantías de una climatología favorable.

Se considera que un factor importante para el éxito de la implantación de nuevos ejemplares es la microestructura edáfica, pudiendo ser una planta extremadamente exigente en lo que se refiere al tipo de roca donde puede vivir. Un trabajo al respecto está siendo evaluado con el objetivo de poder explicar ciertos aspectos relacionados con la autoecología de esta planta. También consideramos importante aportar un primer riego de apoyo en el momento de la plantación, salvo que ésta se realice en días beneficiados por la lluvia.

Además de las actuaciones directas de conservación indicadas en este artículo, se encuentra actualmente en trámite la Orden de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana por la que se aprobará, entre otros, el plan de recuperación de *Limonium perplexum*.

Año	MRF	NP1	NP2	NP3	NP4	NP5	NP6	NP7	Censos
1995	246								246
1996	190								190
1997	200								200
1998	215								215
1999	254								254
2001	87								87
2002	253								253
2003	383								383
2004	71								71
2005	63	44	72						107
2006	70	28	33						132
2007	223	82	0	142					361
2008	63	45	6	59					210
2009	74	45	3	57					179
2010	19	6	6	0	56				31
2011	29	2	5	4	28	166	406		68
2012	30	5	16	2	1	60	212	1374	326
2013	139	87	56	26	18	135	110	283	854

Tabla 2. Censos poblacionales (adultos reproductores exceptuando el año de plantación) de la población natural y neopoblaciones generadas para *L. perplexum*. La serie de datos 1995-2004 está extraída de Gómez-Serrano *et al.* (2005).

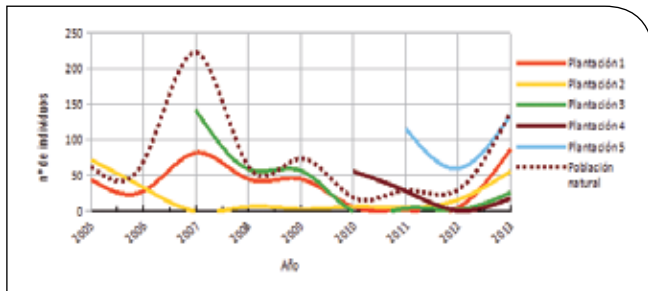


Figura 1. Demografía de la población natural y de las neopoblaciones de *L. perplexum*.

Neopoblación	Fecha censo supervivencia	Días desde plantación	Supervivientes (%)
NP2	05-IX-2006	274	33 (45.83 %)
NP3	07-VIII-2007	132	110 (77.47 %)
NP4	11-VII-2011	210	28 (50 %)
NP5	12-VII-2012	206	60 (36.14 %)
NP6	12-VII-2012	227	212 (52.22 %)
NP7	14-VII-2013	228	283 (20.59 %)

Tabla 3. Evaluación del establecimiento de ejemplares adultos reproductores en las neopoblaciones según el tiempo transcurrido desde su creación.

Conclusiones

Limonium perplexum es una especie amenazada en peligro de extinción con un bajo número de individuos, que cuenta con una única población natural y hasta el momento 7 neopoblaciones generadas a partir de la implantación de ejemplares producidos *ex situ*. Los trabajos de traslocación son parcialmente exitosos, a pesar de las fuertes fluctuaciones poblacionales en lo que se refiere al aumento de efectivos, pero es necesario continuar con el esfuerzo de conservación activa y directa *in situ* para asegurar su permanencia a medio-largo plazo. En todas las neopoblaciones se ha observado nuevas generaciones de planta que siguen una dinámica poblacional paralela a la original. En 2013 el porcentaje de individuos en las neopoblaciones supone un 83,7% del total. Para la ejecución de estas acciones de conservación *in situ* ha sido importante la creación de un huerto semillero representativo de la población natural que ha abastecido de material de reproducción. Se considera también importante la ampliación de su área de distribución a través de la creación de nuevos núcleos en otros emplazamientos de la Sierra de Irta.



Figura 2. Hábito general de *Limonium perplexum* y trabajos de plantación dentro del LIC Serra d'Irta (Castellón).

INMACULADA FERRANDO^{1,2}, PABLO FERRER-GALLEGO^{1,2}, ALBERT NAVARRO^{1,2}, MARI C. ESCRIBÁ^{1,2}, FRANCISCO ALBERT^{1,2}, VÍCTOR MARTÍNEZ^{1,2}, PATRICIA PÉREZ ROVIRA³, LUZ COCINA ROMERO⁴, SILVIA SÁNCHEZ BOSÓ⁴, MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ-SERRANO^{1,2}, CARMÉ J. MANSANET² Y EMILIO LAGUNA²

1. VAERSA. C/ Mariano Cuber, 17. 46011, Valencia. 2. Generalitat Valenciana, Servicio de Vida Silvestre. Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF). Avda. Comarques del País Valencià 114. 46930 Quart de Poblet, Valencia. E-mail: endemica_cief@gva.es; flora_cief@gva.es. 3. Generalitat Valenciana, Servicio de Vida Silvestre. Avda. Blvr. Blasco Ibáñez 15 b- 1, 12003 Castellón. 4. IES Alto Palancia, Avda. Constitución s/n. 12400 Segorbe, Castellón.

Bibliografía

- Aguilella, A., E. Laguna & S. Fos (2010). *Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas*. Conselleria de Territorio y Vivienda. Generalitat Valenciana. Valencia.
- Crespo, M.B. (2004). *Limonium perplexum*. In Á. Bañares, G. Blanca, J. Güemes, J.C. Moreno & S. Ortiz (eds.): *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Española: Taxones prioritarios*, 368-369. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Ferrer, P.P., I. Ferrando, C. Gago & E. Laguna, eds. (2013). *Manual para la conservación de germoplasma y el cultivo de la flora valenciana amenazada*. Colección Manuales Técnicos Biodiversidad, 3. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia.
- Gómez-Serrano, M.A., O. Mayoral, E. Laguna, J. Peña & A. Bonet (2005). Demografía del endemismo valenciano *Limonium perplexum* L. Sáez & Rosselló (Plumbaginaceae). *Flora Montiberica* 30: 9-14.
- Sáez, Ll. & J.A. Rosselló (1999). Is *Limonium cavaillesii* Erben (Plumbaginaceae) really an extant species?. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 57: 47-55.

Conservación de flora en el Parque Natural del Alt Pirineu

Un parque joven

El Parque Natural del Alt Pirineu (PNAP) es uno de los espacios protegidos catalanes de declaración más reciente. Creado por el Decreto 194/2003 de la Generalitat de Catalunya, en agosto de 2003 se convirtió en el área protegida más extensa de Cataluña, con una superficie de 69.850 ha repartidas entre 15 municipios. El parque se encuentra en el corazón del Pirineo central y cuenta con la peculiaridad de ser fronterizo con dos estados, Francia y Andorra. El territorio incluido en el parque presenta un amplio gradiente altitudinal (unos 2.500 m), desde los 600 m del punto más bajo y más meridional, cercano al Prepirineo, hasta los 3.143 m de la cumbre más alta, la Pica d'Estats, que lo es también de Cataluña.

Cuenta con una buena representación de los dominios de vegetación de los Pirineos meridionales: el piso submontano es territorio de carrascales, robledales xeromesófilos y algún pinar de laricio; el piso montano está dominado por pinares de pino silvestre, pero también cuenta con bosques de roble albar, abetales y abedulares; en el piso subalpino hay grandes bosques de pino negro, pero también manchas de abetales y raros abedulares mesohigrófilos; el piso alpino es el dominio de pastizales de alta montaña, matorrales enanos y roquedos, además de contar con más de un centenar de lagos de origen glaciar (*estany*s). Esta diversidad permite la existencia de numerosos hábitats de interés comunitario, que unidos a un buen número de especies de flora y fauna, justifican la inclusión de casi todo el parque en la Red Natura 2000 al amparo de las directivas europeas de Aves y de Hábitats (ZEC y ZEPA).

El parque publica digitalmente en su web unas memorias anuales de gestión, en las que pueden conocerse con cierto detalle los recursos y los medios disponibles para su manejo.

Flora diversa y con elementos singulares

El PNAP presenta una alta diversidad vegetal, favorecida por el rango altitudinal amplio y por las variaciones locales en los sustratos geológicos y las influencias climáticas, así como por el probable papel de zonas-refugio de algunos sectores. En conjunto, se han inventariado 1.525 taxones de flora vascular y 204 hábitats CORINE, con predominio de los elementos típicos de los Pirineos meridionales sobre sustratos silíceos. En su ámbito se han cuantificado unos 35 taxones endémicos o subendémicos de Cataluña, en general bastante frecuentes, y 20 especies amenazadas, la mayor parte de éstas con protección legal (Decreto 172/2008 de la Generalitat de Catalunya). El conocimiento de la flora briológica y algal es por ahora muy limitado, como también sucede con los hongos y líquenes, pero sin duda estos grupos deben contar con un número elevado de especies.

La zona más singular florísticamente es la cabecera del río Noguera Pallaresa, en el extremo noroeste del PNAP, donde los sustratos calizos ocupan grandes superficies. En este sector penetran plantas que en los Pirineos están distribuidas básicamente por la vertiente atlántica y que son muy raras en la vertiente sur, como sucede con la única población ibérica de *Cerintho glabra*. Si bien más frecuentes, hay que destacar por su rareza global dos endemismos pirenaico-centrales que tienen en el PNAP gran



Cerintho glabra (Foto: Pere Aymerich)

parte de sus poblaciones ibéricas: *Arabis soyeri* subsp. *soyeri*, limitada a algunas surgencias de aguas carbonatadas, y *Pedicularis pyrenaica* subsp. *praetermissa*, abundante en los pastos subalpinos y alpinos. Este sector calizo alberga también plantas orófilas con poblaciones aisladas de gran interés biogeográfico, como *Saponaria bellidifolia* y *Matthiola valesiaca*, dos especies xeromontanas orientales que cuentan sólo con 5-6 núcleos pirenaicos y que deben tener en el PNAP el 70-80 % de sus efectivos, o taxones alpinos muy raros y localizados en los Pirineos como *Pedicularis rosea* y *Alyssum alpestre*.

En otros sectores del parque, con predominio de sustratos silíceos, no faltan las plantas de interés conservacionista, pero están más dispersas. Se pueden citar especies muy escasas en la península Ibérica como *Epipogium aphyllum*, *Drosera anglica* o *Botrychium matricariifolium*, una de las tres áreas pirenaicas de *Juniperus thurifera* o la relativa frecuencia en los lagos de montaña de *Isoetes creussensis* (*I. brochonii*), un taxon híbrido genético endémico de la mitad este de los Pirineos.

Programa de seguimiento de la biodiversidad

A diferencia de lo que sucede con frecuencia en otros espacios protegidos, el parque recoge en el Programa de Seguimiento de la Biodiversidad del PNAP (PSB-PNAP) una lista de especies de flora y hábitats de interés prioritario. Para cada elemento,



Salix hastata (Foto: Pere Aymerich)

las previsiones generales del Programa son realizar un estudio de base de cada especie y un seguimiento posterior de periodicidad diversa, según las necesidades de gestión. El estudio de base incluye un conocimiento de la distribución, abundancia y la toma de diversos parámetros en el campo. Además, el PSB-PNAP incorpora indicadores de los principales procesos ecológicos o antrópicos (herbivoría, innivación, madurez forestal...), estableciendo cinco ejes prioritarios de seguimiento que integran los elementos de la biodiversidad y los procesos más relevantes (cambio climático, bosques de coníferas altimontanos y subalpinos, espacios abiertos de montaña, ríos y bosques de ribera, y especies clave, protegidas y/o amenazadas). Los valores de los parámetros obtenidos sirven para evaluar la tendencia mediante el programa TRIM. El Programa, que incluye 19 elementos florísticos y 7 hábitats, se actualiza en función de nuevos descubrimientos de especies de interés.

Durante los primeros 6 años de desarrollo del PSB-PNAP se ha realizado al menos el estudio de base de la mayoría de las especies. Aún faltan series temporales suficientemente grandes como para poder evaluar la tendencia de los elementos incluidos, por lo que únicamente se disponen datos de la tendencia de dos especies (*Cerinth glabra* e *Hippuris vulgaris*). En el primer caso se ha detectado una tendencia incierta que se relaciona con la propia estrategia de la especie, que presenta una importante

variación interanual posiblemente relacionada con factores climatológicos. En el segundo, la reducción de la población más numerosa se ha cifrado en un 30% aproximadamente, pasando de unos 1.200 m² a unos 850 m².

Tal como ya se ha comentado, el PSB-PNAP incluye también hábitats como objetivos de seguimiento, 7 en la versión actual. Hasta ahora sólo se ha ejecutado el estudio básico de los tres más directamente relacionados con el cambio climático: vegetación de neveros de terrenos calcáreos, matorrales de *Arctostaphylos alpinus* y matorrales de *Empetrum hermaphroditum*.

El parque como instrumento para el conocimiento botánico

Aunque la función principal de un espacio protegido es la gestión racional de su patrimonio natural y cultural, es habitual que también tengan un papel importante como dinamizadores del conocimiento local de la biodiversidad. Esta función es clave en parques como el PNAP, que abarcan territorios extensos, relativamente poco estudiados y con zonas poco accesibles. En muchas zonas se constata que los parques naturales y similares han pasado a desempeñar un papel clave en la generación de datos florísticos, supliendo en parte el declive de la prospección botánica por parte del mundo académico. Como ejemplo, digamos que más de la mitad de las 52 nuevas especies de flora citadas en la década 1999-2009 en un sector de unos 2000 km² de los Pirineos centrales fueron halladas gracias a actividades del PNAP o del cercano Parque Nacional de Aigüestortes i Sant Maurici.

Estos descubrimientos botánicos no derivan casi nunca de trabajos de catalogación florística, sino de otras actividades. Por ejemplo, dos de las aportaciones recientes más notables a la flora regional surgieron durante una visita de control a una zona donde se quería realizar una tala (*Cerinth glabra*) y realizando un censo ornitológico (*Juniperus thurifera*). En otros casos las novedades han tenido más relación con la botánica, ya que fueron un resultado colateral de los trabajos de seguimiento de otras especies: descubrimiento de *Salix hastata*, *Drosera anglica* y *Astragalus penduliflorus* o localización de nuevas localidades de especies muy raras (por ejemplo, el número de núcleos sur-pirenaicos de *Arabis soyeri* ha pasado de dos a una treintena, se ha duplicado el número de poblaciones conocidas en los Pirineos de *Matthiola valesiaca* o se ha hallado una nueva población de *Saponaria bellidifolia*).

Difusión de la información

Desde un principio, el PNAP se marcó como objetivo la difusión de la información generada por sus actividades. Esto debería ser algo lógico y exigible en todos los parques, tratándose de datos obtenidos utilizando recursos públicos. La difusión se ha realizado a varios niveles, en función del tipo de datos y de los destinatarios.

De forma general, los informes encargados por el parque cuentan con una versión accesible al público a través de una biblioteca digital disponible en su web, en cumplimiento de la normativa de acceso a la información ambiental (Directiva 2003/4/CE y Ley 27/2006). Estas versiones públicas de los informes pueden coincidir con las memorias originales o bien, cuando hay información considerada sensible, pueden faltar algunos datos.

A un segundo nivel, el parque ha facilitado que las novedades florísticas remarcables y los resultados de los seguimientos se transmitan a un público especializado, mediante artículos o no-

tas en revistas botánicas y presentaciones en congresos. Desde 2008 se han publicado 8 trabajos botánicos con informaciones generadas por la actividad del PNAP (5 de forma total y 3 parcial), que en conjunto aportan datos sobre unas 40 especies, la gran mayoría raras a escala ibérica o catalana. Además, el parque ha presentado pósters en las tres convocatorias de las Jornadas de Conservación de Flora de Cataluña y en las Jornadas sobre especies invasoras en ríos y zonas húmedas de 2013.

La información florística menos destacada, con poca entidad para ser publicada en revistas botánicas pero que contribuye a mejorar el conocimiento del territorio, se divulga mediante el *Anuari Naturalista del Parc Natural de l'Alt Pirineu*, iniciado en 2005 y descargable en la web del parque. Este anuario incluye datos florísticos y faunísticos con un interés relativo, con el fin de que sean fácilmente accesibles al público interesado y, si conviene, se puedan verter a bases de datos especializadas o a obras sintéticas. Además el anuario presenta de forma sintética los resultados de los seguimientos de biodiversidad y resúmenes de los trabajos de investigación realizados durante el año.

Finalmente, de modo puntual, la información botánica generada por el PNAP también ha tenido una difusión mediática. Es el caso del descubrimiento de *Juniperus thurifera* y *Salix hastata*, que se consideró que tenían suficiente atractivo para ser utilizadas como reclamo para divulgar entre el gran público el patrimonio natural del parque.

Los resultados de la gestión

Los párrafos anteriores tratan del manejo y producción de información. Nada raro, pues ésta es la temática de la mayor parte de los trabajos sobre conservación botánica, empezando por los publicados en esta revista. Pero, entre tanta información, es inevitable preguntarse dónde quedan la gestión y conservación en sentido estricto. Pues básicamente en la evaluación de riesgos y en la prevención, que son las herramientas de gestión fundamentales en los espacios protegidos de montaña con poca presión antrópica. En estas situaciones, los estudios de base y los seguimientos proporcionan información fiable sobre las especies protegidas o amenazadas, y el resultado suele ser que no afrontan riesgos importantes y son más abundantes de lo que sugería una prospección insuficiente. A partir de aquí, lo razonable es moverse en el ámbito de la gestión preventiva o "gris", sin recurrir a una supuesta conservación activa que a menudo se aplica con excesiva ligereza.

Esta gestión "gris" consiste sobre todo en una tarea preventiva: tener controlados las zonas y factores de riesgo, vigilar y emitir informes. Para esto es necesario que el equipo gestor tenga conocimientos botánicos –o por lo menos sensibilidad hacia la flora– y que se disponga de una buena información geográfica sobre las localizaciones de plantas vulnerables. En este sentido, los archivos sobre flora amenazada en los GIS de los parques deben ser un instrumento de gestión de disponibilidad prioritaria, en especial si están asociados a información sobre cuáles son las actuaciones potencialmente peligrosas en cada caso, ya que permiten reaccionar rápidamente cuando se detecta un riesgo y así se pueden evitar daños. Hasta ahora las intervenciones necesarias asociadas a la conservación preventiva han sido pocas. La primera fueron las gestiones para la inclusión en la Red Natura 2000 del lago del Muntanyó d'Àreu y su entorno, donde se encuentra una de las 3-4 poblaciones ibéricas del raro *Potamogeton praelongus* y una de las pocas de *P. perfoliatus* en Cataluña, y que en ese momento estaba amenazado por el proyecto de ampliación de una estación de esquí. Ya dentro de los límites es-



Pedicularis rosea (Foto: Pere Aymerich)

trictos del PNAP, la gestión preventiva ha sido útil para preservar la única población ibérica de *Cerinth glabra*, en la que nunca se han observado más de 25 individuos reproductores, evitando una tala que la afectaba de modo directo y favoreciendo la creación cercana de un nuevo hábitat potencial (claro de bosque) que fue colonizado por la especie tras los trabajos forestales, formándose así una segunda subpoblación. Hace pocos meses, se evitaban daños a una importante población de *Geranium divaricatum* –especie muy rara en Cataluña y en trámite de protección legal– a causa de unas obras hidráulicas.

En otros casos, la gestión preventiva no sirve de mucho porque la problemática supera la capacidad del parque. Es lo que sucede con la única población catalana actual de *Hippuris vulgaris*, que ocupa una acequia y un brazo adyacente del embalse de la Torrassa. El núcleo del embalse, el más numeroso, sufre en la última década una regresión acelerada a causa de la colmatación por limos, contra la que poco se puede hacer, pues la gestión de los embalses no es competencia del parque y el dragado de sedimentos comporta unos riesgos ambientales imprevisibles. Como alternativa, se experimentó una gestión activa consistente en intentar la creación artificial de nuevos núcleos de *Hippuris* en la acequia y en el embalse, mediante translocaciones y aclareos puntuales de la cubierta arbórea para incrementar la luz incidente. Estas medidas no tuvieron éxito, ya que las plantas translocadas fueron cubiertas por los sedimentos o no arraigaron bien y las arrancó la corriente, mientras que los aclareos favorecieron más a plantas semiacuáticas banales que a *Hippuris*.

Capítulo aparte lo constituye la gestión de las comunidades vegetales o hábitats, especialmente compleja. Hasta ahora el parque ha aplicado la gestión pasiva para evitar daños a las formaciones forestales raras (abedulares higrófilos, bosquetes de arces y tilos) y al único hayedo del parque, así como para preservar



Alyssum alpestre (Foto: Pere Aymerich)

manchas de bosque viejo o maduro (medida con la que se asume que se favorece la conservación de una diversidad briológica, líquénica y fúngica aún poco conocida). También ha sentado las bases para un seguimiento a largo plazo de los efectos del cambio climático en comunidades vegetales quionófilas, mediante el marcaje de unas parcelas de control. La gestión activa se ha intentado mediante las ayudas agroambientales para el mantenimiento de prados de siega, pero en la práctica se ha revelado difícil o inviable que se aplicaran condiciones que vayan en la línea de la mejora del estado de conservación favorable de estos hábitats en el sentido estricto de la Directiva 92/43/CEE.

[Más información en la Web del Parque: www.gencat.cat/parcs/alt_pirineu]

PERE AYMERICH¹, JUAN FERNÁNDEZ² Y JORDI PALAU²

1. C/ Barcelona 29, 08600 Berga. E-mail: pere_aymerich@yahoo.es.

2. Parc Natural de l'Alt Pirineu, C/ La Riba 1, 25595 Llavorsí. E-mail: pnaltpirineu@gencat.cat

Reevaluación de la estrategia de conservación de *Coronopus navasii*



Panorámica de la charca en las estribaciones de Sierra Ministra (Foto: S. Martín)

La especie *Coronopus navasii* Pau se consideró endémica de las partes altas de la Sierra de Gádor, donde se extiende en una suerte de metapoblación consistente en 8 a 10 depresiones arcillosas inundadas temporalmente por encima de los 1.600 m (Mota *et al.*, 2003). Esta exclusividad se truncó en el año 2006 cuando se publicó en este mismo boletín la existencia de una localidad a 600 kilómetros de distancia, en las estribaciones de Sierra Ministra, Guadalajara (López-Jiménez & García-Muñoz, 2006). El descubrimiento de esta nueva y única población despertó una serie de interrogantes respecto a su origen y a las repercusiones conservacionistas: cabía preguntarse si se trata de una adventicia recién llegada resultado de actividades antrópicas, o si por el contrario lleva establecida en las cercanías de Sierra Ministra desde antes de la presencia humana. Esta duda condiciona ya de por sí la gestión que hubiera de darse a la población, pero además cuestiones como si se trata de una población relictica diferenciada genéticamente o si por el contrario no existen divergencias entre ambos núcleos, si habría tenido una distribución continua en

el pasado sujeta a fenómenos de fragmentación, o se habría dispersado a larga distancia o a través de poblaciones intermedias hoy extintas o, finalmente, si existen áreas potenciales intermedias entre las poblaciones conocidas, no dejaban de tener peso en futuras decisiones.

Para abordar estas cuestiones, y de paso comprender cuáles podrían ser las mejores opciones de cara a la conservación de la población caracense, combinamos tres líneas de trabajo complementarias. En primer lugar, realizamos un nuevo censo para determinar el tamaño poblacional de la especie en Guadalajara a partir del conteo directo de los individuos. En segundo lugar, hicimos un estudio genético usando secuencias de ADN nuclear y plastidial con el doble fin de prospectar la variabilidad genética inter e intrapoblacional y de estimar el tiempo del que data la divergencia entre los dos núcleos poblacionales de la especie. Por último, estudiamos el nicho ecológico presente de la planta y su previsible evolución futura a partir de modelos de cambio climático.



Balsa del Sabinar (Almería) con ganado abrevando (Foto: S. Martín)

El censo poblacional se realizó en julio del año 2012, momento en el que la balsa donde crece la especie se encontraba completamente seca. Esto nos permitió contabilizar la totalidad de los individuos, que fueron casi 800. La mayoría de ellos se encontraban en estado reproductivo, habiendo desarrollado multitud de flores y frutos que se mantenían simultáneamente en los largos tallos rastreros de la planta. Esta cifra ampliaba en un orden de magnitud la publicada por Nicolás López y Julián García (50 reproductores), pero planteaba a su vez la posible existencia de fluctuaciones poblacionales que irán comprobándose en sucesivas visitas.

El estudio genético reveló diferenciación entre la metapoblación de la Sierra de Gádor y la de Sierra Ministra y una ausencia de variabilidad intrapoblacional dentro de las poblaciones en ambas sierras, así como entre las subpoblaciones gadorenses. Además, la estimación de tiempos de divergencia remonta el origen de la disyunción entre ambos núcleos hasta el Pleistoceno, entre 1,43 MA y 15.000 años. A partir de estos resultados, podemos descartar que la presencia de la especie en el Sistema Ibérico caracense sea resultado de actividades antrópicas tales como la trashumancia o una introducción involuntaria reciente.

La modelización del nicho ecológico de la especie halló las Sierras Béticas, el Sistema Ibérico, y algunas zonas salpicadas del Sistema Central como áreas potenciales presentes, en virtud de una combinación de parámetros climáticos, edáficos y altitudinales. En ningún caso se localizaron regiones de la submeseta sur como óptimas o subóptimas donde la especie pudiera encontrarse. Este hecho no sorprende por cuanto son territorios cuyas lagunas se han estudiado en profundidad, sin que se haya detectado la presencia de *Coronopus navasii* (Cirujano & Medina, 2002).

¿Hubo, no obstante, un área continua en el pasado o se produjo una dispersión a larga distancia? La modelización retrospectiva del nicho de la planta sugiere que pudo haber un área más continua, o al menos una migración "a saltos" entre localidades idóneas más cercanas y numerosas que en la actualidad, por lo menos hasta el último interglaciario. Se conocen, de hecho, varias plantas de alta y media montaña mediterránea que ampliaron su área de distribución durante los periodos glaciares del Pleistoceno, y que actualmente se encuentran disyuntas en diferentes regiones montañosas peninsulares de forma similar a como lo hace *Coronopus navasii* (Vargas, 2003). Sin embargo, no podemos descartar la posibilidad de una dispersión antigua

a larga distancia, teniendo en cuenta la capacidad exozoócora de la especie (Mota *et al.*, 2003). A partir de los datos facilitados por la Sociedad Española de Ornitología no hemos logrado documentar vectores de dispersión en la ruta Almería-Guadalajara (solo hay registro de un halcón peregrino anillado en Guadalajara y recuperado en Almería) de los que deducir patrones en el pasado. Sin embargo, sí sabemos que algunas aves (como las cigüeñas antes del cambio de sus hábitos alimenticios) acudían a estas balsas como bebederos o en busca de larvas de anfibios (Cirujano & Medina, 2002), lo que permite conjeturar que sirvieran de lugares de paso para aves migratorias o campeadoras.

A pesar de los interrogantes que aún quedan en el aire, sí se puede descartar que la población de Guadalajara se trate de una adventicia efímera, pues lleva establecida el tiempo suficiente como para considerarla una entidad evolutiva independiente. Esto queda de manifiesto si tenemos en cuenta su variabilidad genética respecto a las subpoblaciones de Gádor y el aislamiento geográfico que dificulta, como poco, el flujo génico. Por ello, ambos núcleos geográficos de distribución deben considerarse como Unidades de Conservación Operativas independientes, con un manejo que requiere medidas diferenciadas.

La metapoblación gadorense ya es objeto de un programa integrado de medidas *in situ*, *ex situ* y legales en instancias europea, española y andaluza. Además, recientemente el gobierno de Andalucía ha aprobado el Plan de Recuperación y Conservación de Altas Cumbres que comprende, entre otras, a *Coronopus navasii*. La población de Guadalajara necesita obviamente de más estudios, entre ellos un seguimiento demográfico continuado, pero puede ya decirse sin miedo a la precipitación que debe incluirse en el Catálogo Castellano-Manchego de Especies Amenazadas con la categoría de En Peligro de Extinción. También debe vigilarse y gestionarse su hábitat aprovechando la feliz circunstancia, por fortuita, de que se encuentra dentro de un LIC de la Red Natura 2000 y que hay vías previstas para ello en tales espacios naturales. Además, ha de depositarse al menos una accesión propia de semillas en un banco de germoplasma y, eventualmente, estudiarse la viabilidad y conveniencia de crear poblaciones en navas próximas ya prospectadas infructuosamente.

Las proyecciones del nicho climático de la especie en 2050 y 2070 indican una disminución de las zonas idóneas para la planta. Esto implica un riesgo a medio y largo plazo que se suma a las amenazas resultantes de actividades antrópicas como roturaciones, las prácticas todoterreno y el abandono de las activi-

dades ganaderas (Mota *et al.*, 2003). Esta última actividad tiene fuertes repercusiones en lo que a la viabilidad de la especie se refiere: con el cese de la ganadería se interrumpiría la extracción del sedimento de las balsas, el control de plantas competidoras en estos medios tan sensibles y hasta la eliminación del ganado como vector de dispersión de la planta. Las charcas y navajos se han utilizado tradicionalmente como abrevaderos y, puesto que la persistencia de la lámina de agua depende de la profundidad de las charcas, es necesario mantener la extracción para evitar su colmatación. El papel de estas charcas ganaderas ya ha sido puesto de relieve en la conservación de otras plantas acuáticas (Cirujano & Medina, 2002), y no es menor su relevancia en el mantenimiento de un paisaje rural en el que la ganadería es un recurso importante. Por ello animamos a que los principales esfuerzos de gestión recaigan sobre la persistencia de los usos actuales del territorio, sin caer claro está en los peligros del sobrepastoreo de enclaves de equilibrio tan delicado.



Aspecto de un ejemplar almeriense de *Coronopus navasii* (Foto: J.C. Moreno)

SARA MARTÍN HERNANZ¹, ALEJANDRO GONZÁLEZ², JUAN CARLOS MORENO¹ Y VIRGINIA VALCÁRCEL¹ ■

1. Departamento de Biología (Botánica), Universidad Autónoma de Madrid. E-mail: sara.martin.hernanz@gmail.com.

2. Real Jardín Botánico, CSIC.

■ Bibliografía

- Cirujano, S. & L. Medina (2002). *Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha - CSIC.
- López Jiménez, N. & J. García Muñoz (2006). *Coronopus navasii* Pau (Brassicaceae) en el Noreste de Guadalajara (España). *Conservación Vegetal* 10: 13-15.
- Mota, J.F., A.M. Aguilera, J.A. Garrido, E. Giménez, M.L. Jiménez-Sánchez, F.J. Pérez-García, L. Posadas, M.L. Rodríguez-Tamayo, A.J. Sola & P. Soria (2003). *Coronopus navasii* Pau. En: A. Bañares *et al.* (eds.), *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*: 204-205. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- Vargas, P. (2003). Molecular evidence for multiple diversification patterns of alpine plants in Mediterranean Europe. *Taxon* 52: 463-476.

Una de cal y otra de “arena” en la conservación de la flora dunar en la Región de Murcia

En noviembre de 2013, la Asociación de Naturalistas del Sureste denunció la destrucción de una parcela de arenal situada en La Manga (San Javier) y propuesta como microrreserva de flora, pues contenía el 90% de los efectivos regionales de zanahoria marítima (*Echinophora spinosa*) (Sánchez-Gómez *et al.*, 2005). Los hechos fueron denunciados ante diversas Administraciones y han sido puestas en conocimiento de la Fiscalía de Medio Ambiente (ANSE, 2013) al entender que son constitutivos de un delito contra la fauna y flora silvestres por encontrarse la especie protegida por el Decreto 50/2003. El propietario alegó en un primer momento “desconocer” la presencia de esta especie (Ruiz, 2013), pero para sorpresa de propios y extraños, mientras se tramitaban las denuncias, la parcela fue nuevamente arrasada en abril de 2014 con el evidente objetivo de erradicar la flora dunar.

La citada parcela viene sufriendo innumerables agresiones que están poniendo al borde de la extinción regional a esta especie (Sánchez-Balibrea *et al.*, 2012), pues, según nuestras estimas,

se podría haber perdido cerca del 50% de los efectivos regionales. Por esta razón, se han iniciado ante la Dirección General de Medio Ambiente los trámites para su re-catalogación como “En Peligro de Extinción” (Mármol & Sánchez-Balibrea, 2014).

Por suerte, la grave situación en la que se encuentra la flora dunar del Mar Menor, que incluye otras especies tan relevantes como *Senecio glaucus*, *Helianthemum marminorensis* o el recientemente descrito *Asparagus macrorrhizus* (Pedrol *et al.*, 2013), han llamado la atención de Administraciones y otras entidades que están poniendo en marcha diversas iniciativas de conservación. Así, la Fundación Biodiversidad dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha concedido una ayuda a la Asociación de Naturalistas del Sureste para realizar acciones de conservación de los hábitats dunares, tanto en áreas protegidas como en entornos turísticos. En el citado proyecto colaboran los Ayuntamientos de la zona (Ayuntamiento de San Javier a través de la Concejalía de Medio Ambiente y Ayuntamiento de Cartagena mediante el IMSEL), y

la Dirección General de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma que pretende complementarlo realizando otras acciones de conservación de las dunas en estas zonas.

Durante la última temporada, se han acometido las primeras plantaciones del proyecto abordándose la restauración de zonas de dominio público marítimo terrestre del tramo norte de La Manga (San Javier); allí se ha implantado vegetación propia de áreas dunares y saladares en zonas desprovistas de vegetación como consecuencia de rellenos y vertidos de tierras y arenas asociados a actuaciones urbanísticas de La Manga. La implantación de flora amenazada está prevista para la próxima campaña de plantaciones.

Paralelamente, se ha procedido al levantamiento y restauración de los caminos que discurrían por los arenales de Lo Poyo (Sánchez-Balibrea *et al.*, 2012), área protegida que contaba con poblaciones de *Echinophora spinosa* y *Asparagus macrorrhizus*. Estas especies amenazadas se encontraban afectadas por el uso público incontrolado que se realizaba por estos caminos y viales.

Confiamos en que, como veníamos proponiendo, la colaboración entre diferentes Administraciones y ONG permita dar una oportunidad, quizás la última, a la recuperación de la flora dunar del Mar Menor



Foto 1. Tractor levantando los caminos que discurrían por el DPMT del área protegida de Lo Poyo para evitar la circulación de vehículos por los arenales. Los caminos han sido revegetados con flora dunar posteriormente.



Foto 2. Roturación de la propuesta de microrreserva de flora por *Echinophora spinosa* realizada en noviembre de 2013

JORGE SÁNCHEZ BALIBREA, PEDRO GARCÍA MORENO, PEDRO LÓPEZ BARQUERO, ■
 ÁLVARO SIXTO COY Y PEDRO LUENGO SÁNCHEZ
 Asociación de Naturalistas del Sureste. E-mail: araar@asociacionanse.org

■ Bibliografía

- ANSE (2013). ANSE denuncia que ha sido arrasada la micro-reserva botánica de La Manga. URL: <http://www.asociacionanse.org/anse-denuncia-que-ha-sido-arrasada-la-micro-reserva-botanica-de-la-manga/20131119>
- ANSE (2014). ANSE y alumnos del Mar Menor concluyen la restauración de los arenales protegidos de Lo Poyo. URL: <http://www.asociacionanse.org/anse-y-alumnos-del-mar-menor-concluyen-la-restauracion-de-los-arenales-protegidos-de-lo-poyo/20140124>
- Mármol, D. & J. Sánchez-Balibrea (2014). *Informe científico-técnico relativo a la situación de Echinophora spinosa en la Región de Murcia*. Asociación de Naturalistas del Sureste. Inédito.
- Pedrol, J. *et al.* (2013) *Asparagus macrorrhizus*. In S. Castroviejo (ed.): *Flora iberica* 20, 589. CSIC, Madrid.
- Ruiz, M.A. (2013). Un solar limpio de vegetación... protegida. *La Verdad*, 19 de noviembre de 2013. URL: <http://lospiesenlatierra.laverdad.es/noticias/2868-un-solar-limpio-de-vegetacion-protegida>
- Sánchez Gómez, P., J. Guerra, E. Rodríguez, J.B. Vera, J.A. López, J.F. Jiménez, S. Fernández & A. Hernández (2005). *Lugares de Interés Botánico de la Región de Murcia*. Dir. Gral. Medio Ambiente, Consejería de Industria y Medio Ambiente, Región de Murcia.
- Sánchez-Balibrea, J., P. García Moreno & P. López Barquero (2012). Las actividades en el litoral murciano acaban con poblaciones de plantas dunares amenazadas ante la pasividad administrativa. *Conservación Vegetal* 15: 13.

Análisis del estado actual de conservación florística en los biomas de Brasil

Considerado un país megadiverso, Brasil posee un amplio territorio (c. 8.500.000 km²) y una gran variedad de climas y ambientes, proporcionando una elevada diversidad de plantas y animales, distribuidos en cinco biomas nacionales: Caatinga, Cerrado, Mata Atlántica, Pampa y Pantanal (Giulietti *et al.*, 2009). Con 40.989 especies de plantas, 46.2% de ellas endémicas, posee la mayor diversidad de plantas en el mundo (Forzza *et al.*, 2010). Los esfuerzos conservacionistas todavía no son suficientes para una buena evaluación del estado actual de conservación de su flora, sobre todo teniendo en cuenta las cifras anteriores. Existe un número de unidades de conservación en Brasil que se reparten en 252 unidades nacionales comprendiendo un área total de 58.440.704 ha, mientras las unidades de conservación estatales serían 662, ocupan un área total de 53.171.684 ha, y protegen 2.670 especies amenazadas (Martinelli & Moraes, 2013) y 2.291 especies raras (Giulietti *et al.*, 2009).

Amazonia

Distribuido en ocho países (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú y Venezuela) y ocupando un área de 4.198.964 km² (Martinelli *et al.*, 2013), el bioma brasileño de mayor extensión se corresponde a su vez con uno de los bosques tropicales más importantes del planeta. Cuenta con una de las floras más ricas del mundo, con 13.375 especies, 15.4% (2.046) endémicas, encontradas en distintas fito-fisonomías, desde bosque de tierras firmes hasta otros temporalmente inundables (Forzza *et al.*, 2012). Las angiospermas comprenden el grupo con la diver-

sidad más elevada, con 11.365 especies conocidas, distribuidas principalmente en: Fabaceae (1.103), Orchidaceae (750), Rubiaceae (676), Melastomataceae (474) y Poaceae (434) (Forzza *et al.*, 2010). Es el bioma con mayor cantidad de áreas protegidas de Brasil, con un total del 38% de la Amazonia brasileña. Su importancia es ampliamente conocida, la gradual deforestación principalmente para el cultivo de la soja y la corta de especies madereras son algunas de las principales amenazas para las 714 especies listadas en el Libro Rojo de la Flora de Brasil (Martinelli & Moraes, 2013). Actualmente, muchas especies están siendo descritas para este bioma, todavía poco conocido. El esfuerzo botánico en la región se concentra en escasas áreas (Hopkins, 2007). Muchas especies son mundialmente conocidas por su importancia comercial, entre ellas el "açaí" (*Euterpe oleracea*), el "cupuaçu" (*Theobroma grandiflorum*), el "guaraná" (*Paullinia cupana*), etc.



Flor de *Billbergia euphemiae* (Bromeliaceae), especie endémica de la Mata Atlántica de Brasil (Foto: L. Pataro)



Flores de *Luetzelburgia bahiensis* (Fabaceae), especie endémica de la Caatinga (Foto: L. Pataro)

Cerrado

Conocido como un tipo de sabana, el Cerrado se estableció como tipología vegetacional hace aproximadamente entre 25 y 2 millones de años (Gottsberger & Silberbauer-Gottsberger, 2006). Es uno de los principales biomas brasileños debido a su extensión y diversidad vegetal, con cerca de 2.039.386 km² y 12.669 de especies (4.215 endémicas), 11.384 de las cuales son angiospermas (Forzza *et al.*, 2010). Las familias más numerosas son: Asteraceae (1.174), Fabaceae (1.158), Orchidaceae (669), Poaceae (614), Eriocaulaceae (482) y Melastomataceae (470). Posee una gran variedad de fito-fisonomías, especialmente formaciones arbustivas. Sin embargo, aunque considerado un *hotspot* para la biodiversidad (Myers *et al.*, 2000), el Cerrado presenta solamente 6% de su área protegida, donde la ame-

naza principal es el cultivo de soja y la ganadería. La presencia de incendios naturales como proceso ecológico del bioma conduce a un aumento de las quemadas criminales en los espacios naturales para implantación de áreas para monocultivos. Estas causas son los principales riesgos para la vegetación natural y, consecuentemente, la razón del aumento de especies amenazadas, que actualmente es de 645 (Martinelli & Moraes, 2013).

Caatinga

Probablemente el bioma más olvidado por los conservacionistas, la Caatinga posee un área aproximada de 826.411 km², ocupando 70% del nordeste de Brasil y cerca de 9% del territorio nacional (Queiroz *et al.*, 2009; Forzza *et al.*, 2010). El nombre deriva de la lengua indígena Tupi y significa “bosque blanco”, aludiendo a las especies caducifolias que mantienen una coloración blanquizca en sus ramas durante la estación seca. Presenta altas temperaturas y escasez de precipitaciones, que se distribuyen de manera irregular a lo largo del año, pudiendo alcanzar hasta 11 meses de estación seca (Queiroz, 2009). Esta estacionalidad, junto con otros factores, proporciona al bioma una vegetación xérica, con árboles y arbustos de poco tamaño que presentan follaje caduco durante la estación seca, con individuos bastante ramificados y armados con espinas y acúleos (Queiroz, 2009). A pesar de las condiciones adversas y acelerada degradación ambiental, se conocen 5.218 especies vegetales (4.320 angiospermas) para este bioma, de las cuales 300 son endémicas (Forzza *et al.*, 2010). La vegetación de la Caatinga presenta distintas fisionomías vegetales desde bosques con 10 metros de altura hasta áreas arbustivas y de matorrales, con individuos micrófilos y suculentos, adaptados para los largos períodos secos. Las familias más ricas son Fabaceae (620 especies), Poaceae (289), Asteraceae (271), Euphorbiaceae (199) y Rubiaceae (155) (Forzza *et al.*, 2010). Según Martinelli *et al.* (2013), los principales riesgos para las 253 especies amenazadas son la expansión urbanística, el cultivo del ganado y la retirada de madera. Debido a los efectos causados por estos agentes sobre el bosque, éste se ha visto reducido a pequeños fragmentos.

Mata Atlántica

Se trata del bioma brasileño más degradado debido a las acciones antrópicas datadas desde la época colonial hasta los días actuales. La Mata Atlántica cubría un área entre 1.300.000 y 1.500.000 km²; sin embargo, actualmente queda sólo un 11% de este total (Ribeiro *et al.*, 2009). La gran amplitud latitudinal y la variedad de ambientes y climas de este bioma lo hacen único y le dotan de una elevada riqueza biológica, siendo por tanto un de los principales *hotspots* para la conservación (Myers *et al.*, 2000). Se conocen 19.355 especies vegetales en la Mata Atlántica, de las cuales 7.646 son endémicas (Forzza *et al.*, 2010). Según estos mismos autores, 13.972 angiospermas (50% endémicas) se distribuyen en las distintas fitofisionomías. Orchidaceae (1.413 especies), Fabaceae (939), Bromeliaceae (861), Asteraceae (847), Poaceae (713), Myrtaceae (642), Melastomataceae (579) y Rubiaceae son las familias más ricas de este bioma. La elevada biodiversidad, sin embargo, no frena la expansión urbanística y la consecuente fragmentación, que generan impactos irreversibles, como el aumento del número de especies amenazadas, que ya alcanzan 1.544 (Martinelli & Moraes, 2013). La explotación de especies madereras es conocida desde la llegada de los colonizadores portugueses, principalmente del “pau-brasil” (*Caesalpinia echinata* - especie endémica que dio su nombre al país) que fue el primer recurso explotado. Otras especies amenazadas y protegidas por la ley son explotadas sin control, como el “jacarandá-da-bahia” (*Dalbergia nigra*) y el “palmito” (*Euterpe edulis*).

Pampa

Bioma restringido al estado de Rio Grande do Sul, también encontrado en Argentina y por todo el territorio de Uruguay, extendiéndose por 750.000 km² (Boldrini *et al.*, 2010). Dentro de Brasil ocupaba un área de 176.496 km², reducida en un 51% a consecuencia del aumento de monocultivos y pastos con especies alóctonas. La vegetación es principalmente un matorral compuesto por 1.964 especies vegetales (84 endémicas), 1.346 de las cuales son angiospermas. Según Forzza *et al.*, (2010), las familias más ricas son Asteraceae (262), Poaceae (245), Fabaceae (109), Cyperaceae (92), Solanaceae (42) y Iridaceae (32). Actualmente, son conocidas 120 especies amenazadas para la Pampa brasileña y pocas están protegidas por unidades de conservación (Martinelli & Moraes, 2013).

Pantanal

Una de las más grandes llanuras inundables del mundo, con aproximadamente 151.313 km² distribuidos entre Brasil, Bolivia y Paraguay. La influencia de diferentes biomas (Amazonia, Mata Atlántica y Cerrado), genera una gran variedad de ambientes y una elevada biodiversidad, lo cual motivó a la UNESCO a clasificarlo como Reserva de la Biosfera (Costa *et al.*, 2010). La inundación temporal durante la estación húmeda es el principal fenómeno ecológico de este bioma, lo que propicia la formación de distintas fitofisionomías (Salomão *et al.*, 2008). En éstas se encuentran 1.240 especies vegetales (48 endémicas), de las cuales 855 pertenecen a las angiospermas, cuyas familias más numerosas son Poaceae (134), Fabaceae (102), Malvaceae (58), Cyperaceae (58), Asteraceae (51), Bignoniaceae (49) y Sapindaceae (31) (Forzza *et al.*, 2010). La ganadería es la principal fuente económica de la región y también la más fuerte presión antrópica en la vegetación local y en las 21 especies amenazadas del bioma (Martinelli & Moraes, 2013).

Aspecto de la Caatinga durante la estación seca. En la foto un individuo joven de *Pilosocereus pachycladus* (Cactaceae) (Foto: L. Pataro)



Campo rupestre, fisionomía del Cerrado asociada a grandes altitudes y sustrato rocoso. Destaca un individuo florido de *Marcetia taxifolia* (Melastomataceae) (Foto: L. Pataro)





Distribución de los Biomas de Brasil

Conclusiones

La primera lista de plantas amenazadas fue publicada en 1968 por el gobierno de Brasil con solamente 13 especies. En el año de 1980 se añadió una especie a la publicación de 1968 y hasta doce años después no se publicó otra lista con 105 especies por el Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA). La participación de la comunidad científica para la evaluación de especies amenazadas sucedió solamente en 2005, cuando entonces se publicaron 1.537 plantas en riesgo de extinción. Sin embargo, el gobierno no reconoció todas las especies de esta lista y en 2008 el Ministério do Meio Ambiente (MMA) listó 472 especies, siendo 276 de la Mata Atlántica, 131 del Cerrado, 46 de la Caatinga, 24 de la Amazonia, 17 del Pampa y, finalmente, 2 del Pantanal. Cinco años después, Martinelli & Moraes (2013), basándose en los criterios de la IUCN, publicaron el Libro Rojo de la Flora de Brasil, la más completa lista de especies amenazadas del país. Los autores evaluaron el riesgo de extinción de 4.617 especies, 2.118 de las cuales fueron consideradas amenazadas. Las familias con más especies en la lista son Asteraceae (242) y Bromeliaceae (202), mientras *Begonia* (Begoniaceae) y *Vriesea* (Bromeliaceae) son los géneros, con 36 y 35 especies, respecti-

vamente. Según estos mismo autores, la distribución restringida y el descenso poblacional (criterio B de la IUCN) de los taxones son las principales agravantes de su estado.

Elaboración: Luciano Pataro & Gustavo Freire de Carvalho-Souza

Una de las mayores dificultades para la conservación de las especies en Brasil es, sin duda, la gran extensión del país. Los escasos estudios taxonómicos previos hacen que muchas especies todavía estén siendo publicadas y pocas son las áreas bien investigadas. Principalmente, es en la región amazónica donde hay el mayor número de unidades de conservación establecidas, aunque no obstante no son las suficientes como para llevar a cabo una gestión sostenible del área. La *Flora do Brasil* (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/lista-Brasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>), el Probio (Projeto de Conservação e Uso Sustentável da Diversidade Biológica do Brasil) y el REFLORA son algunos de los principales proyectos para el conocimiento y conservación de las especies de la flora brasileña. Sin embargo, es necesario una inversión más grande en la protección, ampliación y fiscalización de las áreas protegidas, no solamente en la Amazonia, sino también en los demás biomas del país con el fin de proteger su amplia biodiversidad.

LUCIANO PATARO¹ & GUSTAVO FREIRE DE CARVALHO-SOUZA² ■

1. Departamento de Biología (Botánica), Universidad Autónoma de Madrid. E-mail: luciano.pataro@gmail.com.
2. Universidade Federal da Bahia (UFBA). E-mail: gustavofcsouza@yahoo.com.br

Bibliografía

- Boldrini, I.I., P.M.A. Ferreira, B.O. Andrade, A.A. Schneider, R.B. Setubal, R. Trevisan & E.M. Freitas (2010). *Bioma Pampa: diversidade florística e fisiológica*. Porto Alegre: Pallotti.
- Costa, C.P., C.N. Cunha & S.C. Costa (2010). Caracterização da flora e estrutura do estrato arbustivo-arbóreo de um cerrado no Pantanal de Poconé, MT. *Biota Neotropica* 10: 61-73.
- Forzza, R. C. et al. (2010). *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Forzza, R.C. et al. (2012). New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. *Bioscience* 62: 39-45.
- Giuletti, A.M. et al. (2009). *Plantas Raras do Brasil*. Belo Horizonte: Conservação Internacional.
- Giuletti, A.M., R.M. Harley, L.P. Queiroz, M.D.G.L. Wanderley & C. van den Berg (2005). Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. *Megadiversidade* 1: 52-61.
- Gottsberger, G. & I. Silberbauer-Gottsberger (2006). *Life in the Cerrado: A South American Tropical Seasonal Vegetation. Vol. II. Pollination and Seed Dispersal*. Ulm: Reta Verlag.
- Hopkins, M.J.G. (2007). Modelling the known and unknown plant biodiversity of the Amazon Basin. *Journal of Biogeography* 34: 1400-1411.
- Martinelli, G. & M.A. Moraes (2013). *Livro vermelho da flora do Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. Fonseca & J. Kent (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Queiroz, L.P. (2009). *Leguminosas da Caatinga*. 1. Ed. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana.
- Ribeiro, M.C., J.P. Metzger, A.C. Martensen, F.J. Ponzoni & M.M. Hirota (2009). The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1144-1156.
- Salomão, A.K.D., V. Pontara, E.P. Seleme, M.L. Bueno, W.S. Fava, G.A. Damasceno-Junior & A. Pott (2008). Fitossociologia e florística de um trecho de mata ciliar do Rio Miranda MS, Brasil. In: Simpósio Nacional do Cerrado. 9ª ed. EMBRAPA, parlamundi, Brasília.

Memoria de las actividades desarrolladas a lo largo de 2013

por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, presentada por la Junta Directiva a la Asamblea de Socios

Estructuraremos esta reseña en los apartados habituales que permitirán presentar de forma sencilla el informe de nuestra actividad.

1.- Proyectos científicos y de voluntariado

1.1- Sistema de Seguimiento de la Flora Vasculare Española: tal y como informábamos en la reseña anterior, el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino adjudicó a la SEBiCoP la realización de la campaña de muestreo en el campo y análisis de los datos del Sistema de Seguimiento de la Flora Vasculare Española. Los trabajos de campo, inicialmente previstos para 2012, se han realizado a lo largo de la primavera-verano de 2013.

Felipe Domínguez y Felipe Martínez fueron los coordinadores científicos, y el equipo se completó con otros miembros de la Sociedad, tras dividir el territorio de muestreo en 10 áreas de trabajo. Se han establecido un total de 78 parcelas para poder seguir la evolución de 8 especies consideradas como indicadoras: *Drosera rotundifolia*, *Sanicula europaea*, *Erica arborea*, *Sorbus aria*, *Tamus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Thymelaea hirsuta* y *Prunus lusitanica*. De los equipos territoriales fueron responsables: Santiago Ortiz, Iñaki Aizpuru, Carmen Acedo, Daniel Goñi, Llorenç Sáez, Jorge Baonza, Lluís Serra, Llorenç Gil, José Antonio Algarrá y José Naranjo. Todos han realizado un magnífico trabajo y los resultados de esta segunda entrega del proyecto ya han sido entregados al Ministerio.

Hemos elaborado un resumen más amplio de todo el proyecto de Seguimiento que será ubicado en la página web de la SEBiCoP, para información general y para ir consolidando las parcelas establecidas como un lugar de muestreo a largo plazo que permita evaluar en el tiempo los cambios sufridos por las especies elegidas y la vegetación circundante.

El contrato también incluyó la elaboración de dos monografías de seguimiento a largo plazo de la demografía de especies de plantas. Ya anunciamos que habíamos decidido realizar una de flora canaria y otra con especies peninsulares. La monografía de flora canaria ha sido realizada por Ángel Bañares, Manuel Marrero y Eduardo Carquè. Recoge la información del seguimiento de *Bencomia exstipulata*, *Cistus chinamadensis*, *Laphangium teydeum*, *Sambucus nigra* subsp. *palmensis* y *Silene nocteolens*. Por su parte la monografía peninsular incluye dos especies aragonesas, *Cypripedium calceolus* y *Borderea chouardii*, redactadas por Daniel Goñi, David Guzmán y Begoña García, y una balear, *Naufra-ga balearica*, a cargo de Juan Rita y Joana Cursach. De todas estas especies existen seguimien-

tos metodológicamente homogéneos desde hace, al menos, 15 años y no han sido publicados sus estudios demográficos.

Los textos ya han sido entregados al Ministerio y es nuestra intención buscar el modo más apropiado para poder publicarlos antes de finalizar 2014. Deberían ser el inicio de una serie de monografías de seguimiento a largo plazo sobre especies de la flora española, en la que puedan participar otros grupos de investigación que iniciaron hace años los estudios demográficos sobre nuestra flora.

1.2- Atlas de Flora Amenazada: nada ha cambiado sobre este proyecto a lo largo de 2013, pero queremos seguir teniéndolo como un punto de información en nuestra memoria. Actualmente es un proyecto parado que está presente en todas las propuestas que la Junta Directiva hace llegar al Ministerio. Nuestro punto de referencia sigue siendo el estudio de las especies de la Directiva de Hábitats que no han sido tratadas en AFA con anterioridad. Esto supone unas 110 especies en muy distintas situaciones y con diferentes problemáticas de estudio.

1.3- Evaluación del cumplimiento español de los objetivos de la Estrategia Global para la Conservación de Plantas (GSPC): a lo largo de 2013 la SEBiCoP no ha participado directamente en este proyecto, pero sí lo han hecho algunos de sus socios. De este modo, se ha podido finalizar la evaluación del cumplimiento de los objetivos 1, 2, 5 y 7, relativos a la elaboración de una Lista Patrón de la Flora Española, la asignación de categoría UICN de amenaza a todas las especies de la Flora, la selección de áreas importantes para la Flora y al estado de su conservación *in situ*. El encargo lo recibió la Universidad Autónoma de Madrid, fue coordinado por Juan Carlos Moreno y en él participaron, entre otros, David Draper, Helios Sainz Ollero y Jaime Güemes. Podéis encontrar la Estrategia que se está evaluando en <http://www.cbd.int/gspc/strategy.shtml>

1.4- Fundación Biodiversidad: la SEBiCoP participó en la convocatoria de proyectos de la Fundación Biodiversidad de 2013. Jorge Baonza lideró una propuesta titulada "Propuesta de seguimiento de las comunidades vegetales. Proyecto piloto en los Parques Nacionales" a la que se sumaron investigadores de todas las Comunidades Autónomas con Parques Nacionales en su territorio. Por su parte Juan Mota presentó un proyecto titulado "Gestión y conservación de especies amenazadas recientemente descubiertas en el sureste ibérico" en el que participaban investigadores de esta zona de la península Ibérica. Lamentablemente ninguno de los dos proyectos fue elegido para su financiación. Es nuestra intención seguir presentando propuestas a la Fundación.

1.5- Voluntariado: En 2011 nuestra web incorporó una aplicación especialmente orientada a la participación de voluntarios. Durante el año 2013 el número de personas que se ha registrado en ella para participar en nuestras actividades y proyectos ha aumentado. Sin embargo, no hemos sido capaces de ofrecer-

les acciones adecuadas para satisfacer su interés y aprovechar su ofrecimiento. En los próximos años tendremos que buscar el modo de atender esta disponibilidad de personas interesadas para poder ir creando una red de voluntarios de flora activos. Podéis encontrar más información sobre esta iniciativa en: <http://www.conservacionvegetal.org/voluntarios-de-flora.php>

2.- Congresos

Entre el 15 y el 18 de octubre de 2013 se celebró en Murcia el VI Congreso de Biología de la Conservación de Plantas. El comité organizador fue presidido por Pedro Sánchez-Gómez y en él jugó también un papel muy destacado Pilar Torrente, que coordinó a todo un equipo de personas que hicieron especialmente fácil y agradable la estancia en Murcia. A todos ellos queremos manifestar nuestro agradecimiento. En el Congreso participaron casi 200 especialistas en conservación vegetal. Hubo comunicaciones originales y novedosas, pero sobre todo las hubo de síntesis y de evaluación de resultados a largo plazo. Al final del Congreso se recibió una propuesta para la celebración del VII Congreso en el País Vasco. No se concretó la sede ni las entidades participantes, pero Iñaki Aizpuru aceptó la propuesta que venía apoyada por la Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao y por el Jardín Botánico de Olarizu.

3.- Socios

A final de 2013 la SEBiCoP contaba con 216 socios (9 de ellos institucionales), lo que supone un crecimiento menor al de años anteriores. Desde la Asamblea de la SEBiCoP celebrada en Murcia se hizo un llamamiento a todos los socios para que difundieran las actividades y objetivos de la SEBiCoP, con la finalidad de aumentar la afiliación y nuestra presencia en la sociedad, para podernos convertir en un referente en el campo de la conservación vegetal española.

4.- Publicaciones

4.1- Conservación Vegetal: ha seguido con su puntual aparición y en el año 2013 pudimos ver el número 17, gracias a la colaboración del Gobierno de Canarias y de la Universidad Autónoma. En esta ocasión el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente rehusó encargarse de la distribución postal de la revista, cortando con ello una colaboración que se había mantenido desde el primer número y que había permitido llegar a todos los interesados. La SEBiCoP se hizo cargo de la distribución. Podéis encontrar el número en la página web de la SEBiCoP: <http://www.conservacionvegetal.org/upload/publicaciones/49/numero17.pdf>

4.2- Manual para la Conservación de Germoplasma y el Cultivo de la Flora Valenciana Amenazada: la SEBiCoP participó en la publicación de este libro del equipo del CIEF, reseñado en la sección de Libros y Publicaciones de este boletín.

4.3- Diversidad Vegetal de las Yeseras Ibéricas: libro publicado por la SEBiCoP en 2011 y distribuido entre sus socios, que sigue estando disponible de forma gratuita, aunque las personas interesadas han de hacerse cargo de los gastos de envío. A lo largo de 2013 se han distribuido 25 libros. Si estáis interesados, podéis solicitarlo en: <http://www.conservacionvegetal.org/docs/GastosDistribuc.pdf>

5.- Comunicación

La página web de la Sociedad (www.conservacionvegetal.org) ha mantenido su estructura, consolidándose como una de las

principales vías de información sobre flora amenazada de España. A lo largo de 2013 se han publicado más de 70 ofertas en la sección de becas y contratos, creada a finales de 2012, todas directamente relacionadas con flora silvestre. En la sección de noticias hemos publicado más de 100, lo que ha supuesto triplicar las contribuciones de 2012. Los apartados de publicaciones y legislación son los más visitados y los que mayor volumen de descargas producen. El resultado ha sido un incremento continuado y notable en el número de visitas y de consultas sobre las actividades de la SEBiCoP y los documentos que ofrece. A lo largo del año hubo 22.550 visitantes distintos, más del doble que en 2012, con una descarga de 105 GB. En el mes de octubre se llegó al máximo con 2.833 visitantes distintos, que descargaron 13,37 GB de información.

El blog de la Sociedad (<http://www.sebcp.blogspot.com/>), que mantiene al día Emilio Laguna, continúa su actividad dedicado principalmente a la difusión de noticias. La lista de distribución Flora-I, que se soporta gracias a RedIris, ha reducido su actividad ya que ahora no es utilizada para la difusión de noticias de la Sociedad. Nuestra pretensión es que recupere la vocación original de debate sobre temas de conservación de flora, pero para ello las personas registradas deben hacer un esfuerzo de participación. Esta lista de distribución está moderada pero es de suscripción pública: <http://www.rediris.es/list/info/flora-I.html>. Las comunicaciones de la Sociedad se envían ahora a través de una lista de distribución cerrada que incluye solo a nuestros socios. Para comunicar con la SEBiCoP podéis utilizar la dirección-e: info@conservacionvegetal.org.

Termino mi informe con la consabida referencia a la Estrategia Española de Conservación de Flora, que está presente en estas memorias al menos desde 2009. Hace casi diez meses que la Estrategia fue sometida a opinión pública, y parecía que su publicación era inminente. En algún momento nos dijeron desde el Ministerio que su voluntad era que viera la luz antes de final de 2013. No sabemos nada. Y seguimos sin ese referente básico que deberá orientar la Conservación de la flora española y, de algún modo, la actividad de la SEBiCoP. Ésta ha buscado desde sus orígenes participar y colaborar con la Administración central en el desarrollo de políticas de conservación de flora y en proyecto concretos que permitieran su evaluación o análisis. También ha querido ser un colectivo influyente con el que contar a la hora de plantear acciones o estrategias de conservación. Por eso, aprovecho estas líneas para volver a insistir: hemos de crecer, hemos de conseguir aumentar el número de socios para aumentar también nuestra presencia en la sociedad. La conservación de la biodiversidad ha sido una de las principales sufridoras de los ajustes económicos y legales realizados con la excusa de la crisis económica. Y la flora no ha sido ajena a esta situación. Se han abandonado planes de recuperación, se han descatalogado injustificadamente especies protegidas, se ha cambiado el uso de los espacios protegidos, se ha modificado la Ley de Costas, se han pospuesto algunos de los proyectos más importantes sobre flora amenazada. Y ante estas situaciones, una Sociedad como la nuestra solo puede responder trabajando y, en la medida de lo posible, influyendo en los centros de decisión.

Jaime Güemes
Presidente de la SEBiCoP





■ Guía de macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo Occidental

Conxi Rodríguez-Prieto, Enric Ballesteros, Fernando Boisset & Julio Afonso-Carrillo. 2013. Ediciones Omega. Barcelona. 656 págs. ISBN 978-84-282-1592-3

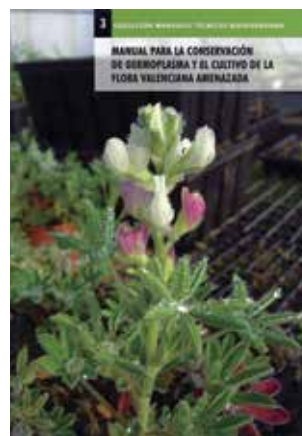
Presentamos aquí un libro aparecido a finales de 2013, que bien podemos considerar como excepcional dentro del panorama de la flora silvestre española, y por extensión –como su título indica– para todo el Mediterráneo Occidental, ya que por primera vez se ofrece un tratado suficientemente completo sobre las fanerógamas y algas marinas macroscópicas de ese territorio escrito por especialistas consagrados en su estudio. No hablamos de una guía ‘al uso’ destinada sólo a la identificación visual de las especies sobre las que versa, sino de un completo texto que no escatima en ofrecernos, en una amplia y detallada introducción –unas 150 páginas en 18 capítulos–, los principales aspectos para el conocimiento de la biología y ecología de algas y plantas vasculares marinas y de los tipos de vegetación que conforman, incluyendo no pocas referencias a las amenazas que sufren y las necesidades de conservación –y de paso, a las precauciones que los aficionados deben tener para respetar las especies más amenazadas a la hora de recolectar materiales para poder identificarlos–. Podemos decir, sin miedo al error, que estos apartados iniciales del libro constituyen un excelente tratado de la historia natural de los grupos biológicos analizados en su texto, escrito en términos suficientemente rigurosos y divulgativos, que tan pronto pueden satisfacer el interés de aficionados submarinistas, botánicos, fotógrafos de naturaleza, etc., como usarse a nivel académico en centros universitarios.

A los capítulos introductorios sigue el más extenso de fichas descriptivas sobre 85 especies de algas pardas, 208 rojas y 57 verdes, y las 6 de fanerógamas que se han citado en las aguas de la hemicuenca occidental del Mediterráneo. La ficha de cada especie ocupa 1 o 2 páginas, y además de un completo texto con la descripción del taxón y datos de su distribución, ecología u otros aspectos de interés, se acompaña de una o más fotografías identificativas del aspecto externo, a menudo complementadas con otras de

partes concretas o cortes histológicos realizadas al microscopio óptico. En total, el libro acumula más de 1.500 ilustraciones, que unidas al texto ayudan incluso a diferenciar especies que hasta ahora resultaban mucho más costosas de determinar con la escasa bibliografía disponible.

Con este libro, que supera ampliamente la pretensión de su propio título –como guía– para exponerse ante el lector como un verdadero tratado sobre las macroalgas y fanerógamas marinas mediterráneas, se cubre un hueco de conocimiento que sin duda ha repercutido en una amplia falta de atención hacia la conservación de esas especies, sumiéndolas hasta ahora en un notable abandono de medidas legales para su protección. Pocas veces ha sido tan acertada la frase de que no se puede conservar ni proteger lo que no se conoce; en el mismo sentido, pocos argumentos habrá a partir de ahora para seguir permitiendo la progresiva degradación de muchos de los enclaves y ecosistemas concretos indicados en el libro, que han sumido de paso a numerosas especies en un progresivo riesgo de desaparición.

EMILIO LAGUNA ■



■ Manual para la conservación de germoplasma y el cultivo de la flora valenciana amenazada

Pedro Pablo Ferrer Gallego, Inmaculada Ferrando Pardo, Carlos Gago Alabau & Emilio Laguna Lumbreras. 2013. Colección Manuales Técnicos Biodiversidad, 3. Generalitat Valenciana. Valencia. 249 págs. ISBN 978-84-482-5865-8

Este libro constituye un detallado manual sobre las técnicas de propagación y conservación de la flora valenciana amenazada. En él se recoge la experiencia acumulada a lo largo de 25 años de actividades de conservación *ex situ* llevadas a cabo por los técnicos, investigadores y otros colaboradores de la red de instalaciones que constituyen el Banco de Germoplasma de Flora Silvestre Valenciana.

La obra está dividida en dos grandes partes, una primera introductoria que recopila información sobre metodología general y una segunda que engloba las fichas de las especies estudiadas de flora valenciana amenazadas. La primera parte está subdividida en una serie de apartados que se corresponden con cada una de las tareas que se acometen en los trabajos de conservación *ex situ*: desde la búsqueda de información bibliográfica y diseño de la recolección de campo, hasta los distintos tipos de cultivo, viverización y colecciones vivas más habituales. En cada apartado se incluye una metodología a seguir, en la que los autores exponen de forma muy clara y didáctica tanto los aspectos

teóricos fundamentales a tener en cuenta, como algunas consideraciones prácticas que son de gran interés para el ejercicio de este tipo de técnicas.

La segunda parte del libro recoge información específica sobre la aplicación de las técnicas de propagación a 61 especies de las incluidas en los Anexos I y II del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (Real Decreto 70/2009). Cada ficha proporciona muy escuetamente algunos datos relevantes sobre la biología y distribución de la especie. También se incluye información sobre la unidad de germinación a utilizar y se especifican detalles prácticos a considerar en la fase de recolección. Se describen los resultados de los experimentos de germinación y los detalles del pretratamiento. Las fichas terminan con unos apartados en los que se detalla el cultivo y viverización de las plantas y unas observaciones que describen, sobre todo, algunos datos de la caracterización de la especie que pueden ser relevantes para el éxito en la ejecución de estas tareas de conservación *ex situ*.

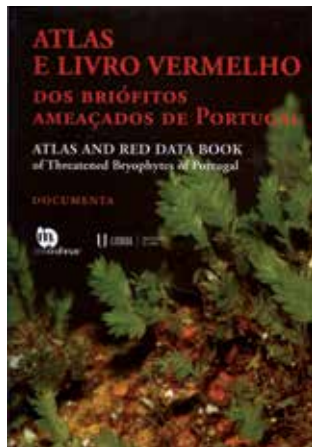
La documentación gráfica es profusa, de calidad y aporta información complementaria a la detallada en el texto. Es especial-

mente destacable la inclusión de fotografías de Microscopía Electrónica de Barrido de las semillas de las 61 especies estudiadas.

El esfuerzo realizado en el libro, recopilando en un mismo documento todas las etapas de los estudios de propagación, detallando consideraciones prácticas en cada uno de ellos, hace de él un manual de procedimiento muy útil. Además, el rigor de los contenidos y la claridad con la que se expone la información aseguran su uso como manual para actividades docente. Los resultados de los experimentos de propagación plasmados en las 61 fichas de esta obra, constituyen además una fuente de información valiosísima para el trabajo fuera del ámbito de la Comunidad Valenciana, en tanto en cuanto suponen documentos de referencia para su aplicación a otras especies emparentadas.

[Puede descargarse el Manual desde: <http://www.cma.gva.es/web/indice.aspx?nodo=82491>]

VIRGINIA VALCÁRCEL ■



■ Atlas e Livro Vermelho dos Briófitos Ameaçados de Portugal

Cecília Sérgio, César Augusto Garcia, Manuela Sim-Sim, Cristiana Vieira, Helena Hespanhol & Sarah Stow. 2013. Universidade de Lisboa – Editora Documenta, Lisboa. 463 págs. ISBN: 978-989-8618-57-3

Con este trabajo, el Equipo del *Museu e Jardim Botânico de Lisboa* culmina una trayectoria de casi dos décadas de labores centradas en la conservación de los briófitos de Portugal. El libro se refiere al territorio continental de Portugal. Cecília Sérgio, la coordinadora del grupo, es una autoridad internacionalmente reconocida en el campo de la Briología, y es uno de los miembros fundadores del Comité Europeo para la Conservación de los Briófitos (ECCB). Ha publicado varios trabajos sobre la conservación de los briófitos en Portugal y en la península Ibérica, incluyendo la primera lista de especies amenazadas en 1994 y sus sucesivas actualizaciones.

Del libro, llama primero la atención su grosor, 463 páginas, que se comprende rápidamente al ojear el contenido. Es mucho más que un atlas de especies amenazadas, es un compendio actualizado sobre la flora briofítica de Portugal, con varios aspectos relacionados con la distribución de los briófitos y otros propiamente de conservación de estos organismos. Está escrito en portugués con un resumen amplio en inglés, pero su carácter técnico hace que lo entienda sin dificultad alguien que no sea de habla portuguesa. Se presenta bien ilustrado, incluso con fotografías de detalles que permiten reconocer algunas de

las especies y otras verdaderamente entrañables para los que conocemos a las personas allí retratadas.

La obra consta de varios capítulos que se agrupan en dos partes: una primera de 128 páginas, que contiene aspectos introductorios, la metodología utilizada así como los criterios y definiciones, la organización y análisis de los datos, los resultados, sus análisis y las conclusiones; una segunda parte de 335 páginas que comprende listas, la bibliografía y las fichas del Atlas.

En la introducción, además de la descripción del medio físico de Portugal continental, destaca un bonito e informativo capítulo sobre la evolución histórica del conocimiento de la Flora briológica de Portugal, la distribución de los briófitos portugueses incluyendo el uso de modelos predictivos.

En la parte de metodología, además de informar sobre la fuente de datos y los criterios taxonómicos utilizados, exponen las categorías de amenaza de IUCN y los criterios utilizados para la atribución de las especies a estas categorías. A continuación viene el capítulo de organización de los datos, cuya lectura resulta imprescindible para comprender las fichas del Atlas.

En el apartado de los resultados, destacan los análisis de los datos de amenaza que permiten al lector ver la importancia numérica de las distintas categorías de amenazas. A estos datos, añaden, además, resultados de análisis provinciales, regionales y altitudinales, con lo que suministran una información de gran interés para conocer la extensión del problema de la conservación de briófitos en Portugal.

De los anexos, los dos primeros son de carácter taxonómico (una lista actualizada de todas las especies que conforman la brioflora de Portugal continental y el encuadre taxonómico de esas especies a nivel supragenérico). El anexo 3 incluye un listado de taxones amenazados distribuidos por los Parques nacionales y naturales, el 4 la bibliografía citada y finalmente el 5, las fichas del Atlas. Éstas incluyen una extensa información sobre la diagnosis, la distribución, el estado de las poblaciones conocidas, las áreas protegidas donde están, fotografías de campo, etc.

Es un trabajo recomendable para cualquier persona interesada en la conservación de la brioflora de Portugal continental, pero también de España en la medida que ambos países comparten una parte importante de su flora, y en que los problemas de conservación de estas especies revisten características similares en ambos países.

VICENTE MAZIMPAKA ■

Publicaciones de Congresos

- **Resúmenes del 6º Congreso de Biología de la Conservación de Plantas celebrado en Murcia, 2013**
www.congresosebicopmurcia.es
- **Actas del XIV Congreso de OPTIMA celebrado en Palermo, publicadas en el volumen 23 de Flora Mediterranea**
unipa.it/herbmed/publications/flora23.html
- **Simposio "Experiencias de restauración de hábitats y conservación de la biodiversidad", en Menorca**
lifereneix.cime.es

Revistas en PDF

- **Revista *Pastos*, de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP)**
polired.upm.es/index.php/pastos

Planes de conservación y manuales de conservación

- **Evaluación a largo plazo de proyectos LIFE, publicado por la Comisión Europea**
goo.gl/3hx1ja
- **Manual básico para la recuperación de flora de interés ecológico en espacios agrarios, editado por la Asociación de Naturalistas del Sureste (ANSE)**
www.asociacionanse.org/download/40/
- **Manual europeo de custodia del territorio**
www.landstewardship.eu/land-stewardship/download-archive/category/test
- **Manual italiano sobre translocaciones: "Linne guida per la traslocazione di specie vegetali spontanee"**
goo.gl/d4Dnhr
- **Manual de interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR 28), abril de 2013**
goo.gl/jcAZYf

- **Nuevos estándares FAO para bancos de germoplasma**
goo.gl/KJ0Qz5
- **Pla de conservació del Parc Natural del Montseny: Reserva de la Biosfera**
goo.gl/nmChL8
- **Libro sobre microrreservas europeas de flora: "Plant Micro-reserves: From theory to experience"**
www.plantnet.org.cy/files/pmr_book.pdf

Legislación

- **Nuevas especies protegidas y cambio de categoría de diversas especies en el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección**
goo.gl/Zf8S37
- **Nuevas microrreservas de flora valencianas**
goo.gl/dTnEhf
- **Nuevo Real Decreto por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas e Invasoras**
<http://goo.gl/QGQake>

Banco de imágenes de biodiversidad

- **GBIF abre un portal web de imágenes de biodiversidad**
www.gbif.es/Imagenes.php

Libros en PDF

- **Conservation Biology for All**
goo.gl/okxfT
- **Guía interpretativa del Inventario Español de Hábitats Marinos**
<http://goo.gl/kHMi81>
- **Handbook of mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species**
<http://goo.gl/kDNEuX>
- **Pastizales y prados en Navarra: descripción, tipificación y ecología**
<http://goo.gl/6zcmTQ>

José Luis Benito Alonso ■

La elaboración y publicación de este boletín se ha realizado gracias a:



Editor
Juan Carlos Moreno Saiz

Comité Editorial
Felipe Domínguez Lozano, Emilio Laguna Lumbreras, Pedro Sosa Henríquez y Virginia Valcárcel Núñez

Comisión de Botánica, Departamento de Biología
Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid

C/ Darwin 2, Cantoblanco, E-28049 Madrid
Tel.: 914 978 105. Fax: 914 978 344
Correo electrónico: conservacion.vegetal@uam.es
www.uam.es/cv

Diseño y maquetación
Argonauta Diseño

Depósito legal: M-25612-2013 - **ISSN:** 1137-9952
Imprime: Gráficas GD

