



LA RED DE MICRORRESERVAS DE FLORA

GÉNESIS Y EXPANSIÓN DE UNA ESTRATEGIA PIONERA DE CONSERVACIÓN

Simón Fos Martín y Emili Laguna Lumbreras

El concepto *microrreserva de flora* resulta familiar para una gran parte de la ciudadanía valenciana, especialmente entre los que disfrutan de la naturaleza o se interesan por conocerla y conservarla. Pero, aun habiendo obtenido un amplio reconocimiento, algunos aspectos sobre su origen o su funcionamiento continúan siendo bastante desconocidos. Muchas de estas cuestiones son fundamentales para entender y evaluar la originalidad y el desarrollo, los éxitos logrados y la proyección internacional así como las perspectivas de futuro de esta figura de conservación de la flora. Las microrreservas de flora son el resultado de un ambicioso y multitudinario proyecto concebido para garantizar la conservación de las plantas más destacadas del territorio valenciano. La innovadora propuesta, basada en la protección de espacios de hasta veinte hectáreas con flora endémica, rara o amenazada, ha superado ya los veinticinco años y esta es su historia.

■ UNA IDEA VALENCIANA

La Comunidad Valenciana destaca por la riqueza y diversidad de su patrimonio botánico, con una notable representación de especies endémicas (Laguna, 2007). Unas 400 especies son reconocidas como endemismos iberolevantineos que solo se encuentran en la parte oriental de la península Ibérica y las islas Baleares y, de estas, cerca de ochenta son exclusivas de los territorios valencianos (Laguna et al., 2016). La mayoría de estos endemismos y, a menudo, también las plantas raras y las amenazadas muestran una clara preferencia por ecosistemas muy especializados que, en general, tienen una extensión territorial bastante reducida y unas características particulares dentro de su entorno macrogeográfico. Los especialistas los denominan *microhábitats*: riscos, roquedos, lagunas temporales, saladares, yesares, etc. Hasta el 97 % de estas especies destacadas viven fuera de hábitats forestales o preforestales evolucionados y un 65 % son exclusivas de estos microhábitats que

se distribuyen de forma dispersa por todo el territorio (Laguna, 1998).

La conservación de estos microespacios no era fácil de encajar en un modelo de protección basado en grandes territorios (parques naturales, paisajes protegidos, etc.). Este sistema, predominante a principios de los años noventa del pasado siglo, no resultaba adecuado para la preservación de todos estos lugares de poca superficie, pero con un interés botánico excepcional.

Otro elemento destacado en la creación de las microrreservas fue la voluntad institucional de atender a una comunidad científica que expresaba la conveniencia de establecer parcelas de seguimiento a largo plazo para el estudio de la diversidad vegetal valenciana y de las estrategias de conservación.

Estas premisas sentaron la base para la creación de una original figura legal basada en la protección de pequeños espacios destacados por su interés botánico y dispersos por toda la geografía valenciana. Estas áreas protegidas fueron concebidas

como una red integrada y servirían, además, de parcelas permanentes para el desarrollo de proyectos científicos de conservación. La propuesta, presentada a finales de 1992 en la primera convocatoria financiera del programa LIFE de la Comisión Europea, recibió el apoyo económico para poner en marcha y mantener el engranaje científico, técnico y administrativo para desarrollar el proyecto (Akeroyd, 1998). En octubre de 1994 se publicaba el decreto de creación de la figura de protección denominada originalmente *microrreserva vegetal* y popularizada como *microrreserva de flora*.

Las primeras microrreservas se declararon en Castellón en noviembre de 1998 y, en mayo de 1999, en Alicante y Valencia. Un total de 76 microrreservas confirmaban así la validez de la idea original y marcaban el inicio de una larga y exitosa trayectoria. Con estas declaraciones se culminaba un proceso iniciado a finales de los años ochenta con los trabajos florísticos encargados

«Las primeras microrreservas se declararon en Castellón en noviembre de 1998 y, en mayo de 1999, en Alicante y Valencia»

La microrreserva de flora Els Cingles (Llaurí, Valencia) alberga una buena representación de matorral mediterráneo con laurel (*Laurus nobilis*) y poblaciones de varias especies endémicas y amenazadas.

a los equipos botánicos de las universidades valencianas. Los resultados confirmaron la mencionada preferencia de la flora endémica, rara o amenazada por determinados tipos de hábitats, a menudo de dimensión reducida, y, sobre todo, localizaron y caracterizaron los lugares más relevantes por su riqueza y originalidad botánica. A finales de 2003, la red ya contaba con 229 microrreservas.

A esta rápida expansión contribuyó la incorporación de terrenos privados que cumplían los requisitos botánicos para formar parte de la red e incluso posibilitaban la protección de plantas importantes para la conservación que no tenían representación en los montes ni en otros espacios públicos. La financiación del reglamento europeo LIFE permitió establecer un sistema de ayudas para compensar la adhesión al programa, siempre a propuesta de los propietarios y sin suponer ningún cambio de titularidad de los terrenos. Actualmente, el 26 % de las microrreservas son de titularidad privada o municipal no gestionada por la Generalitat.

Las microrreservas han continuado aumentando hasta convertirse en la red de espacios protegidos más densa del mundo dedicada a la conservación de las plantas y los hábitats que configuran. Actualmente, las 312 microrreservas declaradas protegen 2.468 hectáreas, que representan el 0,1 % de la superficie total del

territorio valenciano. Este porcentaje mínimo contrasta con el elevado patrimonio florístico que alberga: más de 25.000 poblaciones de, al menos, 2.023 especies de plantas vasculares, que representan el 58 % de toda la flora inventariada en la Comunitat Valenciana y el 69 % de las especies autóctonas.

■ LOS ELEMENTOS DE LA PROTECCIÓN

La propia definición de *microrreservas* establece sus objetivos, a pesar de que sus prioridades han ido acomodándose a las necesidades de preservación. En una primera etapa, entre 1998 y 2009, fue la creación de una red efectiva para la protección de la flora endémica, cuya conservación solo se puede garantizar en el territorio del que son originarias. Aun así, la renovación de la normativa y la actualización de los listados de flora valenciana protegida en 2009 evidenció la situación de riesgo para numerosas especies que no eran estrictamente endémicas. Por esta razón, a lo largo de los últimos años, la selección y gestión de nuevas áreas se ha orientado a la conservación de las especies más amenazadas, con independencia de su grado de endemidad (Fos et al., 2014; Laguna et al., 2016). Ahora mismo, en la red está



Simón Fos



Miguel Ángel Gómez

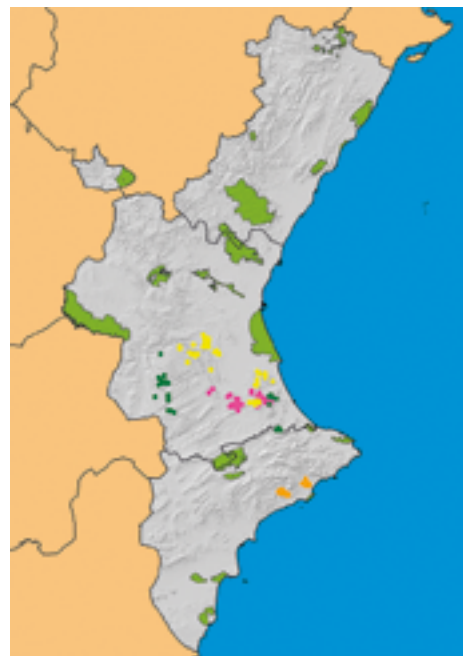


Carlos Peña

Una elevada proporción de plantas endémicas, raras o amenazadas se concentran en determinados tipos de hábitats que, por sus características ecológicas, resultan especialmente exigentes y, por lo tanto, muy selectivos para su colonización. Los riscos, lapiaces y roquedales horizontales, los saladares y yesares, las lagunas temporales, las brozas y matorrales seriales albergan una flora especialmente adaptada a las condiciones dominantes en cada ambiente. En las imágenes, arriba a la izquierda, microrreserva de flora Cap d'Or (Teulada, Alicante). A la derecha, de arriba abajo, Cabecicos de Villena (Villena, Alicante) y Muntanya del Cavall (Albat dels Tarongers, Valencia).



Emili Laguna



Elaboración propia a partir de las bases de datos digitales del Institut Cartogràfic Valencià



Emili Laguna



Emili Laguna



Emili Laguna



Simón Fos

Los modelos basados en la creación de grandes espacios naturales protegidos no son válidos para garantizar la conservación de las plantas características de microhábitats distribuidos de forma dispersa. Numerosos endemismos valencianos, como se observa en los ejemplos del mapa, se localizan fuera de la red de parques naturales (en verde claro). Las otras zonas coloreadas muestran la distribución de cuatro endemismos exclusivos: **A** en púrpura, los ojos de perdiz (*Silene diclinis*); **B** en amarillo, el gordolobo valenciano (*Verbascum fontqueri*); **C** en verde oscuro, la viborera amarilla (*Echium flavum* subsp. *saetabense*), y **D** en naranja, la zamarrilla de yesar (*Teucrium lepicephalum*). Las microrreservas de flora permiten dar protección a varios núcleos poblacionales de estas especies.

El programa de subvenciones a propietarios para incorporar sus terrenos a la red de microrreservas ha permitido la declaración de parajes especialmente relevantes para la conservación de la flora. El trébol de cuatro hojas (*Marsilea strigosa*), en la imagen situada bajo el mapa, tiene sus únicas poblaciones valencianas en las microrreservas de flora Lavajo del Jaral y Lavajo del Tío Bernardo, en Sinarcas, Valencia, ambas incorporadas a la red por solicitud expresa del ayuntamiento propietario de los terrenos.

representada el 77 % de la flora endémica iberolevantina, un porcentaje que se incrementa hasta el 83 % si hablamos de endemismos valencianos exclusivos. También está presente el 53 % de la flora rara y el 63 % de la amenazada.

Además, las prohibiciones genéricas asociadas a esta figura suponen la protección de los sustratos y de toda la biodiversidad criptogámica (hongos, líquenes, briofitas, etc.) que habita estos parajes. Y, del mismo modo, permiten extender la protección estricta a la fauna, particularmente a aquella que mantiene una relación de interdependencia más acusada con las especies vegetales (polinizadores, dispersores, etc.).

■ CONSERVACIÓN ACTIVA

A pesar de lo que pueda pensarse, las microrreservas no están basadas en paradigmas de conservación que priorizan el «no tocar», la ausencia de intervenciones o la exclusión de la presencia humana y de sus actividades tradicionales. No se trata, por tanto, de terrenos protegidos del tipo I—de protección estricta para uso científico—en las categorías establecidas por la Unión Internacional para la Protección de la Naturaleza (UICN), sino del tipo IV, las llamadas «áreas de gestión de especies o hábitats», dedicadas a la conservación mediante la conservación activa (Dudley, 2008). Las microrreservas de



Emili Laguna



Emili Laguna

El objetivo prioritario de las microrreservas es la conservación de la flora endémica y amenazada, como la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*), una de las especies más emblemáticas. Solo se conoce un ejemplar natural que habita en una área privada del término de Vallibona, pero la red de microrreservas alberga neopoblaciones creadas mediante plantaciones de material clónico obtenido por cultivo *in vitro* en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA).

flora promueven esta gestión activa como herramienta para lograr sus objetivos de conservación. Entre las acciones comunes en toda la red destaca la recolección de semillas o propágulos de las especies designadas como prioritarias y su depósito en bancos de germoplasma, el seguimiento poblacional o la gestión de la vegetación. Por su parte, la conservación de los hábitats incluye actuaciones relacionadas con el control y erradicación de especies invasoras y la restauración ecológica, entre muchas otras.

Igualmente, la compatibilidad con actividades tradicionales, como el senderismo, la caza, la ganadería, etc., queda recogida en la misma normativa que establece limitaciones específicas cuando su desarrollo puede resultar negativo para los elementos prioritarios de conservación. Toda esta gestión sobre el medio se complementa con actividades divulgativas y de participación pública.

Los estudios florísticos desarrollados por los equipos de investigación de las diferentes universidades valencianas y del Jardín Botánico de la Universitat de València resultaron fundamentales para elaborar y promover la idea original y para escoger los parajes que serían el esqueleto básico de esta red. Desde un primer momento, el Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana, que diseñó y dirigió la creación de este conjunto de terrenos protegidos, tuvo en cuenta la valía del conocimiento florístico como elemento básico para la conservación. Este reconocimiento resultó especialmente relevante para promover una destacada partici-

«Las microrreservas han continuado aumentando hasta convertirse en la red de espacios protegidos más densa del mundo dedicada a la conservación de las plantas y los hábitats que configuran»

pación del colectivo de investigadores que, en aquellos momentos, todavía no se dedicaban a lo que ahora se consideran pilares básicos de la biología de la conservación de plantas, como la demografía, la diversidad genética y la biología reproductiva.

Esta vinculación ha sido especialmente notable en el caso de la conservación *ex situ*, representada por el Banco de Germoplasma de Flora Silvestre Valenciana que, ubicado en el Jardín Botánico de la Universitat de València y complementado con los bancos y repositorios del Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF) y el Centro de Conservación de Especies Dulceacuícolas de la Comunidad Valenciana (CCEDCV), son los depositarios de las recolecciones de semillas y propágulos que se realizan en las microrreservas. Los tres centros han establecido protocolos de germinación y cultivo de numerosas plantas vasculares y helechos raros, endémicos o amenazados. Este tipo de investigaciones han sido complementadas con los trabajos del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

(IVIA), que se ha centrado en la producción *in vitro* de especies con problemas reproductivos, como la jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*), el sauce de roca (*Salix tarraconensis*), el tejo (*Taxus baccata*), o que muestran resultados de germinación negativos con los procedimientos habituales, como es el caso de la mayoría de las orquídeas autóctonas.

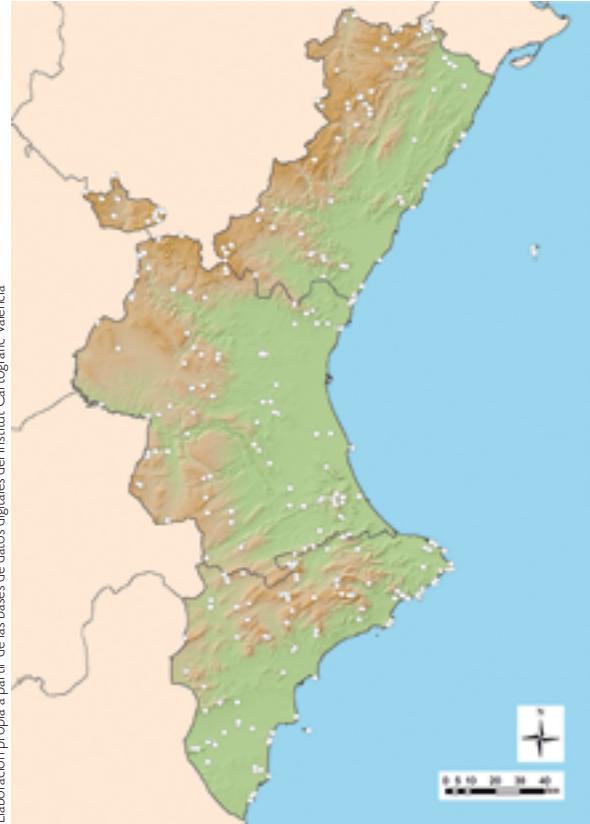
■ EXPORTACIÓN Y FUTURO DEL MODELO

La conservación de la biodiversidad mediante la protección de áreas reducidas pero de elevado interés ambiental y biológico es una alternativa probada a los grandes espacios naturales protegidos que permite abordar varias problemáticas globales que se reproducen en muchos territorios, dentro y fuera de España (Heywood, 2015; Heywood y Dulloo, 2005; Moreno et al., 2003). Desde sus inicios, el modelo despertó un enorme interés entre las personas responsables de la gestión, investigación y conservación de espacios, que se ha visto confirmado con el apoyo del programa LIFE de la Unión Europea para el desarrollo de proyectos de creación de redes de microrreservas en Chipre, Grecia, Eslovenia o Bulgaria (Kadis et al., 2013).

En España, las microrreservas figuran en las normas legales para la conservación de la naturaleza de las islas Baleares, Castilla-La Mancha y Castilla y León (Kadis et al., 2013). En las dos primeras la figura no se restringe a la flora silvestre sino que alcanza la protección de la fauna y los otros elementos naturales. Castilla-La Mancha tiene declaradas 44 microrreservas, mientras que las otras comunidades autónomas mencionadas desarrollan estudios preliminares para poder generar sus futuras redes.

Además, la red valenciana ha inspirado el desarrollo de propuestas de microrreservas temáticas. En esta reorientación del concepto se integran las iniciativas de varios grupos de investigación científica en Andalucía, que han propuesto la creación de redes de microrreservas para la conservación de las plantas exclusivas de yesos o dolomías (Mendoza-Fernández et al., 2014) o de la fauna y la flora de arrecifes artificiales e instalaciones portuarias marinas (García-Gómez et al., 2011). Las numerosas iniciativas incluso han despertado el interés por la protección botánica en países como México, Turquía, Brasil o China (Fos et al., 2017).

El largo camino recorrido, los éxitos logrados por este modelo de conservación y su proyección internacional obligan a continuar con las iniciativas de conservación, manejo y divulgación que han potenciado su reconocimiento actual. Esta línea continuista estaría orientada a la declaración de nuevas microrreservas que incorporen los endemismos exclusivos y las especies amenazadas que no están todavía presentes en la red. Además, el comportamiento que muestran las comuni-



Elaboración propia a partir de las bases de datos digitales del Institut Cartogràfic Valencià

La red de microrreservas de flora ha ido creciendo, de manera continuada, hasta las 312 que hay actualmente y que protegen 2.468 hectáreas.

«La composición y abundancia de las especies en las microrreservas puede servir como termómetro de los efectos relacionados con el cambio climático»

dades vegetales asociadas a los cultivos, a consecuencia de la modernización e intensificación de la agricultura, abre la puerta a la incorporación de terrenos agrícolas para garantizar la conservación de las especies más características de estos medios artificiales, especialmente en el caso de la flora arvensis de los secanos, rica en arqueófitos y plantas exclusivas de estos ambientes, las llamadas *segetales* o *mesegueras*.

Otra línea de trabajo que no ha obtenido todavía resultados es la que pretende abordar la conservación del medio marino. La base normativa para la declaración de microrreservas marinas está desarrollada desde 2009, y existe la voluntad para crearlas. La protección actual se limita a los ecosistemas terrestres litorales, pero queda pendiente la protección de los hábitats y las especies estrictamente marinas que viven bajo el nivel del mar.



Emilli Laguna



Raul Serrano



Emilli Laguna



Emilli Laguna



Anuca Sebastián



Simón Fos

Los planes de gestión de las microrreservas incluyen actuaciones muy diversas para garantizar la continuidad de las especies. **A)** La señalización; **B)** la eliminación de especies exóticas; **C)** el inventario florístico y el seguimiento poblacional; **D)** las plantaciones experimentales y de refuerzo; **E)** la gestión de los hábitats o la restauración ecológica, y **F)** la recolección de semillas y otros propágulos, son las más frecuentes.

Otro de los adelantos previstos para mejorar el conocimiento botánico de la red actual se refiere al inventario de la riqueza y diversidad criptogámica de las microrreservas, unos grupos biológicos que también incluyen especies raras, endémicas o amenazadas. A pesar de que se han puesto en marcha algunas iniciativas en esta línea, hoy por hoy, han resultado insuficientes.

Otra orientación para la mejora de la red recae en la creciente demanda científica internacional para la creación de reservas de las plantas que actúan como parientes próximos de las especies cultivadas para cualquier uso (medicinal, industrial, alimentario, etc.) y que

pueden servir para su futura mejora genética. Para los expertos, la riqueza y diversidad florística que alberga la actual red de microrreservas le otorga un valor excepcional, porque muchas de estas especies útiles, que no suelen ser objetivo de la conservación por ser plantas comunes y a menudo abundantes, quedan así protegidas.

Finalmente, algunos trabajos recientes apuntan hacia una mayor relación entre las microrreservas de flora y los efectos del cambio global (Laguna y Ferrer-Gallego, 2016), o más específicamente del cambio climático (Laguna et al., 2016). Por un lado, la composición y abundancia de las especies en las microrreservas puede

servir como termómetro de estos cambios ambientales. Por otra, la propia gestión de cada microrreserva tendrá que adaptarse a los cambios, incluso mediante la movilidad de sus límites en algunos casos.

Las microrreservas de flora han superado ya el primer cuarto de siglo. Llegar hasta aquí ha sido posible gracias a la dedicación y al esfuerzo de muchas personas, instituciones y colectivos que serán necesarios para cumplir las expectativas y voluntades que deben llevar las microrreservas a su cincuenta cumpleaños. ☺

REFERENCIAS

- Akeroyd, J. (1998). Micro-reserves «capture» Valencia's special plants. *Plant Talk*, 14, 20–23.
- Dudley, N. (2008). *Guidelines for applying protected area management categories*. UICN.
- Fos, S., Laguna, E., & Jiménez, J. (2014). Plant micro-reserves in the Valencian Region (E of Spain): Are we achieving the expected results? Passive conservation of relevant plant species. *Flora Mediterranea*, 24, 153–162. <https://doi.org/10.7320/FIMedit24.153>
- Fos, S., Laguna, E., Jiménez, J., & Gómez-Serrano, M. A. (2017). Plant micro-reserves in Valencia (E. Spain): A model to preserve threatened flora in China? *Plant Diversity*, 39(6), 383–389. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2017.10.002>
- García-Gómez, J. C., López-Fé, C. M., Espinosa, F., Guerra-García, J. M., & Rivera-Ingraham, G. A. (2011). Marine artificial micro-reserves: A possibility for the conservation of endangered species living on artificial substrata. *Marine Ecology*, 32(1), 6–14. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.2010.00409.x>
- Heywood, V. H. (2015). *In situ* conservation of plant species – an unattainable goal? *Israel Journal of Plant Sciences*, 63(4), 211–231. <https://doi.org/10.1080/07929978.2015.1035605>
- Heywood, V. H., & Dulloo, M. E. (2005). *In situ* conservation of wild plant species. *A critical global review of good practices*. IPGRI.
- Kadis, C., Thanos, C., & Laguna, E. (2013). *Plant micro-reserves: From theory to practice. Experiences gained from EU LIFE and other related projects*. PlantNet CY Project Beneficiaries; Utopia Publishing.
- Laguna, E. (coord.). (1998). *Flora vascular endémica, rara, o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Conselleria de Medi Ambient, Generalitat Valenciana.
- Laguna, E. (2007). Un viatge pel món de les plantes. La flora endèmica a les terres valencianes. *Mètode*, 52, 97–105.
- Laguna, E., & Ferrer-Gallego, P. P. (2016). Global environmental changes in a unique flora: Endangered plant communities in the Valencia region. *Mediterranean Science Studies Journal*, 6, 36–45. <https://doi.org/10.7203/metode.6.4127>
- Laguna, E., Fos, S., Jiménez, J., & Volis, S. (2016). Role of micro-reserves in conservation of endemic, rare and endangered plants of the Valencian region (Eastern Spain). *Israel Journal of Plant Sciences*, 63(4), 320–332. <https://doi.org/10.1080/07929978.2016.1256131>
- Mendoza-Fernández, A. J., Martínez-Hernández, F., Pérez-García, F. J., Salmorón-Sánchez, E., Garrido-Becerra, J. A., Merlo, M. E., & Mota, J. F. (2014). Network of protected natural areas and endangered flora in Andalusia (Spain). *Plant Sociology*, 51(1), 19–29. <https://doi.org/10.7338/pls2014511/03>
- Moreno Saiz, J. C., Domínguez Lozano, F., & Sainz Ollero, H. (2003). Recent progress in conservation of threatened Spanish vascular flora: A critical review. *Biological Conservation*, 113(3), 419–443. doi: [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00128-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00128-9)

NOTA: Este artículo está basado en la muestra «Protegida Flora. 25 años de microrreservas de flora» que se expuso en el Jardín Botánico de la Universitat de València de octubre de 2019 a febrero de 2020.

SIMÓN FOS MARTÍN. Doctor en Ciencias Biológicas. Liquenólogo de formación, trabaja en VAERSA como asesor técnico del Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana en temas de conservación de flora y Red Natura 2000.

EMILI LAGUNA LUMBRERAS. Doctor en Ciencias Biológicas. Jefe de sección del Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalitat Valenciana.



PASAJES 61

Publicacions
de la Universitat
de València
Arts Gràfiques, 13
46010 València
pasajes@uv.es

PATRIMONIO CULTURAL, IDENTIDAD Y CONFLICTO

COORDINADO POR CRISTINA VIDAL LORENZO
Y M.ª LUISA VÁZQUEZ DE ÁGREDOS PASCUAL

DOSSIER Cristina Vidal Lorenzo y M.ª Luisa Vázquez de Ágredos Pascual, El patrimonio cultural en riesgo (Editorial) • Gaspar Muñoz Cosme y Cristina Vidal Lorenzo, El patrimonio cultural. Destrucción y resiliencia • Peter G. Stone, La protección de los Bienes Culturales durante los conflictos armados. Reacciones del siglo XXI ante viejos problemas • Luis Pérez-Prat Durbán, El tráfico ilícito de bienes culturales y el conflicto armado: la reacción de las Naciones Unidas • Ana Laia Lázaro Feo, Las normas internacionales humanitarias para proteger el patrimonio cultural. Su importancia y funcionalidad en la práctica • Luis Vives-Ferrándiz Sánchez, La copia infinita: la obra de arte (destruida) en la era de la reproductibilidad tridimensional **ENTREVISTA** Deborah Stolk entrevistada por Cristina Vidal Lorenzo **TEMAS** Vicente Ordóñez, Acción directa contra la codicia y el despojamiento: una aproximación desde la tradición libertaria • Luis Arenas, El veneno está en la dosis (o de cómo su cantidad convierte en insoportable la injusticia) • Yolanda Blasco Gil, De Alemania a México. Conversación con Mariano Peset **LIBROS** Manuel Peris, Joan B. Llinares, una reflexión filosófica a través de la literatura (Joan Llinares, *Antropología filosófica y literatura*) • Andrés Moya, Lecciones sobre el brote de cólera en el Londres de 1856 (Steven Johnson, *El mapa fantasma. La epidemia que cambió la ciencia, las ciudades y el mundo moderno*)