



65
2011

MA

medioambiente

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

www.juntadeandalucia.es/medioambiente

Servicios centrales

Manuel Siurot, 50
41071 Sevilla
Tlf: 955 003 500

Información sobre caza, pesca continental y otros aprovechamientos de la flora y la fauna silvestre:
900 850 500

Publicaciones.
Suscripción y venta:
902 363 978

112

Emergencias



Delegaciones Provinciales

Almería
c/ Reyes Católicos, 43
04071 Almería
Tlf: 950 01 28 00

Cádiz
Plaza Asdrúbal, s/n. 3ª planta
11008 Cádiz
Tlf: 956 00 87 00

Córdoba
c/ Tomás de Aquino, s/n. 7ª planta
14071 Córdoba
Tlf: 957 00 13 00

Granada
c/ Marqués de la Ensenada, 1
18004 Granada
Tlf: 958 53 76 00

Huelva
c/ Sanlúcar de Barrameda, 3
21071 Huelva
Tlf: 959 01 15 00

Jaén
c/ Fuente del Serbo, 3. Ed. Mirador
23071 Jaén
Tlf: 953 01 24 00

Málaga
c/ Mauricio Moro Pareto, 2.
Ed. Eurocom-Bloque Sur, 3ª y 4ª
29071 Málaga
Tlf: 951 04 00 58

Sevilla
Avda. de la Innovación, s/n
Edificio Minister
41071 Sevilla
Tlf: 955 00 44 00

AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA
Avda. Américo Vespucio, 5, 2
Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla
Tlf: 955 62 52 30

EMPRESA DE GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL
Avda. Johan G. Gutenberg, s/n
Isla de la Cartuja
41092 Sevilla
Tlf: 902 52 51 00

Centros de Visitantes de los Espacios Naturales Protegidos

Espacio Natural Sierra Nevada
(Granada)
958 02 63 00

Espacio Natural de Doñana
(Huelva)
959 43 96 26 | 959 43 96 27

Parque Natural Cabo de Gata-Níjar
(Almería)
950 16 04 35

Parque Natural Sierra María-Los Vélez
(Almería)
950 52 70 05 | 950 41 53 54

Paraje Natural Karst de Yesos de Sorbas
(Almería)
950 36 45 63

Parque Natural Sierra de Grazalema
(Cádiz, Málaga)
952 15 45 99

Parque Natural de Los Alcornocales
(Cádiz, Málaga)
956 67 91 61 | 956 41 33 07
956 41 33 08
952 15 45 99

Parque Natural Sierra de Hornachuelos
(Córdoba)
957 64 11 40

Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro
(Córdoba)
957 01 59 23

Parque Natural Sierras Subbéticas
(Córdoba)
957 33 40 34

Parque Periurbano Los Villares
(Córdoba)
957 33 01 45

Reserva Natural Laguna de Zóñar
(Córdoba)
957 33 52 52

Parque Natural Sierra de Baza
(Granada)
958 00 20 18

Parque Natural Sierra de Castril
(Granada)
958 72 00 59

Parque Natural Sierra de Huétor
(Granada)
958 54 04 26

Parque Natural Sierra de Arcena y Picos de Aroche
(Huelva)
959 12 88 25

Paraje Natural Marismas del Odiel
(Huelva)
959 50 90 11

Parque Natural Sierra de Andújar
(Jaén)
953 54 90 30

Parque Natural de Despeñaperros
(Jaén)
953 66 43 07

Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas
(Jaén)
953 71 30 40 | 953 12 42 35

Parque Natural Sierra Mágina
(Jaén)
953 78 76 56

Paraje Natural Torcal de Antequera
(Málaga)
952 03 13 89

Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra
(Málaga)
952 11 17 15

Parque Natural Sierra Norte de Sevilla
(Sevilla)
955 88 15 97 | 955 95 20 49

Programas de actividades en Espacios Naturales Protegidos
902 52 51 00

65
2011

MA
medioambiente



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

EDITA
Consejería de Medio Ambiente

CONSEJERO DE MEDIO AMBIENTE
José Juan Díaz Trillo
VICECONSEJERO DE MEDIO AMBIENTE
Juan Jesús Jiménez Martín

CONSEJO EDITORIAL
PRESIDENTA
Esperanza Perea Acosta
VOCALES
José Manuel Moreira
María Briones
Rosario Pintos
Leandro Sequeiros
Pedro Mantilla
Pilar Sánchez Lechuga
José Antonio Fernández Adarve
José María Fernández-Palacios

DIRECTOR
Juan Carlos Perucha

DISEÑO Y PRODUCCIÓN EDITORIAL
SumaySigue Comunicación

IMPRESIÓN
Escandón Impresores

FOTOGRAFÍA
Archivo de la Consejería
de Medio Ambiente

ECF producto ecológico
DÉPÓSITO LEGAL: SE-1.045-1990
ISSN 1130-5622

03 Paraíso de biodiversidad

José Juan Díaz Trillo
Consejero de Medio
Ambiente



17 Geodiversidad

Geodiversidad y biodi-
versidad: dos caras de
una misma moneda

26 Flora

La flora vascular de
Andalucía oriental,
presente y futuro

30 Periodismo

Cómo entiende el
periodismo la
biodiversidad andaluza



06 Estrategia

Estrategia andaluza de
gestión integrada de la
biodiversidad



12 Actuaciones

Las actuaciones sobre
la biodiversidad
andaluza en los
últimos diez años

20 Gestión

Una gestión sostenible
e integradora del
medio marino andaluz

32 REDIAM

La red de información
ambiental y el subsis-
tema de biodiversidad



36

En breve

Incendios, tortuga boba, Plan de medio ambiente, cambio climático, marca parque natural...

40

Agua

Estrategia de saneamiento y depuración de aguas en Andalucía

44

Mapas

Mapas sobre climatología del año hidrológico y estrés de la vegetación



54

El Mirón

Manda tus fotos digitales sobre medio ambiente en Andalucía



50

Flora y fauna

Flora y fauna amenazada en Andalucía



48

UICN

El bosque reanimado



42

Cambio climático

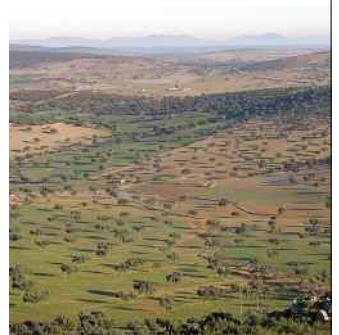
El Pacto de los gobiernos locales en la lucha contra el cambio climático



56

Empresas y medio ambiente

Red Eléctrica de España, Fundación Enresa y Endesa



52

Agenda

Libros, documentos, CD/DVD, revistas, encuentros, legislación

Paraíso de biodiversidad

La superficie andaluza está compuesta por casi nueve millones de hectáreas, una vasta extensión en la que más de la mitad de los terrenos corresponden a espacios forestales y donde las singulares características edáficas y climáticas han conformado a lo largo de la historia un peculiar paraíso de biodiversidad. Para hacernos una idea aproximada, Andalucía reúne actualmente más de 4.000 taxones vegetales, así como una amplia diversidad faunística representada por, entre otras especies, 400 de los 636 vertebrados identificados en España, o 300 tipos de aves que suponen cerca del noventa por ciento de las especies presentes en la Península Ibérica.

Este santuario de riqueza biológica requiere de la sociedad y de las instituciones un esfuerzo a la altura del notable patrimonio natural que es preciso preservar. En este sentido, la Consejería de Medio Ambiente ha encabezado durante los últimos años un esfuerzo de gestión y normativo que se ha traducido en una de las protecciones medioambientales más elevadas de Europa. Así, el treinta por ciento del territorio y 279 enclaves están incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (Renpa), lo que significa que 533 municipios están al amparo de algún tipo de protección.

Lamentablemente, la conservación de los ecosistemas no siempre es suficiente para proteger las 185 especies que aún se encuentran amenazadas. Por ello, para detener y prevenir la pérdida de efectivos, la Consejería de Medio Ambiente dispone de 146 planes de conservación y recuperación de flora y fauna, y de un amplio programa para gestionar la riqueza micológica andaluza. De estas iniciativas, 25 corresponden a fauna endémica y entre las aprobadas más recientemente se hallan casos tan emblemáticos como los planes de recuperación y conservación del lince ibérico, el águila imperial, las aves necrófagas y las esteparias, a las que se une el pinsapo en el ámbito vegetal.

En este contexto, los acuerdos con organismos como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, la adhesión a iniciativas internacionales o la concesión de proyectos de conservación de la Unión Europea, dejan también constancia de la importancia que el patrimonio natural andaluz cobra en el panorama europeo, así como de la vinculación de la Administración andaluza a la causa común del respeto ambiental. Una vinculación que en el apartado económico queda refrendada con el esfuerzo presupuestario comprometido para el presente ejercicio en el apartado relativo a la conservación y fomento del patrimonio natural, con especial mención a líneas de trabajo como la prevención de incendios, la gestión y dinamización socioeconómica de los espacios naturales, o las labores de educación ambiental.

En este último campo, la colaboración surgida entre las administraciones y las universidades ha abierto nuevas vías de sensibilización y ha propiciado iniciativas que favorecen una mayor implicación tanto estudiantil, como del colectivo científico y de la sociedad en su conjunto. Muestra de los últimos avances materializados en Andalucía, cabe destacar que la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla será la sede en España de la infraestructura europea de investigación medioambiental denominada LifeWatch, que durante cinco años contará con un presupuesto de 220 millones de euros financiados por la Unión Europea. Esta iniciativa se dedicará al estudio de la biodiversidad apoyándose en Tecnologías de la Información y la Comunicación, y para la adjudicación de su sede principal en Andalucía ha sido determinante la experiencia previa cosechada en esta materia por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), así como la aportación de los programas de conservación impulsados por la Consejería de Medio Ambiente o la propia Red de Información Ambiental de Andalucía.

En definitiva, todo este trabajo ensalza las políticas de conservación del Gobierno andaluz, pues somos conscientes de que la conservación exige un compromiso inmediato y duradero. Como contrapartida, los beneficios de esta apuesta se dejan sentir ampliamente reflejándose en múltiples aspectos de la sociedad y de su entorno, y, lo que es más importante, propician que el disfrute de un territorio inalterado esté también garantizado para las generaciones futuras.



Estrategia

Agujas. Esta foto de agujas colinegras fue finalista en el vigésimo quinto Concurso fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente.



Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad



La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha puesto en marcha en en 2010, año Internacional de la Biodiversidad, el proceso de elaboración de la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad. El objetivo de esta iniciativa es configurar una hoja de ruta que garantice la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica en Andalucía, a partir de aspectos claves como la coordinación intersectorial, la cooperación interterritorial, la implicación de la ciudadanía, la participación y la corresponsabilidad de actores sociales.

Javier Madrid Rojo

DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL. CMA

Andalucía alcanza cotas de diversidad biológica excepcionalmente altas en el contexto de la cuenca mediterránea occidental, hasta el punto en que está considerada como uno de los puntos calientes de la biodiversidad a escala planetaria, tanto en lo referente al medio terrestre como al marino. Dos son los conjuntos de factores que resultan en estos extraordinarios niveles de biodiversidad: por un lado los factores físicos y biogeográficos asociados a su situación de encrucijada y a su singular historia geológica; y por otro, los factores eco-culturales derivados del manejo histórico de los recursos naturales por parte del ser humano, los cuales se remontan hace milenios y evidencian, en el medio, la evolución histórica de sus modelos socioeconómicos y culturales.

El valor intrínseco de este patrimonio natural y cultural hace indiscutible el compromiso hacia su conservación, una obligación social ineludible que debe garantizar, a través de la implicación de toda la sociedad, su integridad futura y su preservación para las generaciones venideras. Este compromiso es asumido como tal por la mayoría de las sociedades desarrolladas, que valoran como una necesidad y un indicador de prosperidad el buen estado y la protección de su patrimonio natural.

Pero al margen de este valor intrínseco, la biodiversidad es también parte fundamental del capital natural de Andalucía. En primer término proporciona y es fuente de bienes básicos, tales como el suministro de agua y

alimento. En segundo lugar, ejerce funciones en la regulación de procesos determinantes en las actividades humanas, como el ciclo de nutrientes del suelo, el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, el secuestro de éste, la regulación del clima local, la polinización de las plantas o el control de los procesos erosivos y el balance sedimentario. Gran parte de estos procesos son a su vez básicos en la protección frente a riesgos y catástrofes naturales, algunas tan significativas como las inundaciones o el cambio climático. Por último, la biodiversidad genera también una serie de servicios intangibles e indirectos, que si bien son complejos de definir en el contexto de una valoración de mercado, si pueden ser evaluados en el ámbito de lo social e incluso de lo económico.

El uso sostenible de la biodiversidad es, en definitiva, una garantía de riqueza a largo plazo, además de un activo capaz de fijar empleo en el territorio, fundamentalmente en el ámbito rural. Las implicaciones medioambientales de la pérdida de biodiversidad van desde cambios a escala local a grandes transformaciones globales, algunas de las cuales pueden producir la destrucción y el desmantelamiento de ecosistemas enteros, con importantes repercusiones sobre la prosperidad de las sociedades en el futuro. La pérdida de la biodiversidad y el deterioro de los ecosistemas tienen implicaciones económicas directas que afectan gravemente a las sociedades que las padecen. Éstas además, no se reducen a la pérdida de recursos concretos, sino que provocan alteraciones significativas en gran variedad de procesos que interactúan con el ser humano.

La dimensión humana, social y económica de los problemas medioambientales ha con-

vertido cuestiones como el cambio climático o la propia pérdida de biodiversidad, en prioridades indiscutibles de la agenda política a escala global. Desde una perspectiva metodológica esto ha conducido a la introducción de enfoques de gestión integral, que incluyen horizontes sociales, modelos de predicción económica, fórmulas de implicación de sectores productivos estratégicos y mecanismos de coordinación intersectorial y cooperación interterritorial e internacional. Uno de los principales objetivos de la Estrategia Andaluza es profundizar en este enfoque integral, mediante la puesta en valor de la biodiversidad como parte fundamental del capital natural de la Comunidad Autónoma, como vía previa a la autorregulación de actividades, la corresponsabilidad y el uso sostenible de los recursos vivos y sus ecosistemas.

Biodiversidad: necesidades y amenazas en el contexto actual de cambio global

En la historia reciente, los avances de la ciencia y la tecnología han permitido a la humanidad alcanzar metas insospechadas hace tan sólo décadas o siglos y, en muchos casos, avanzar en las legítimas aspiraciones por mejorar sus condiciones de vida. Todos estos cambios han supuesto la modificación continua en las formas de relación entre el ser humano y la naturaleza. Pero la dinámica lógica de estos cambios es cada vez más vertiginosa, hecho que repercute directamente en las tasas de pérdida de biodiversidad. Al propio avance tecnológico, que incrementa la capacidad de intervención y transformación del medio natural, se suma ahora la dinámica intrínseca de una sociedad contemporánea glo-



El uso sostenible de la biodiversidad es en definitiva una garantía de riqueza a largo plazo y un activo capaz de crear empleo

balizada, cuyos patrones de consumo y demandas dependen de una infinidad de factores interrelacionados a escala planetaria, los cuales pueden verse variados en plazos de tiempo muy reducidos. Pese a la aparición de conceptos como el de sostenibilidad en el marco del desarrollo humano y social, los modelos económicos han tendido, en muchas ocasiones, a incrementar los desequilibrios en la relación entre las sociedades y el medio que habitan. Esto ha resultado especialmente significativo en las zonas y casos en los que han predominado la introducción de inputs ajenos al territorio, pero que revierten en ellos sus efectos e implicaciones ambientales, aún cuando normalmente relocalizan sus beneficios y plusvalías en otros ámbitos geográficos.

El término Cambio Global hace referencia a las implicaciones ambientales de esta dinámica social y económica contemporánea, unas implicaciones que a su vez se convierten en nuevos factores de cambio en las necesidades y demandas de las sociedades, las cuales deben adaptarse a las limitaciones, situaciones y exigencias asociadas al consumo irresponsable de recursos, bienes y servicios ambientales, o al incremento de la magnitud y frecuencia de los riesgos naturales.

En la actualidad, las amenazas que afectan de forma más alarmante a diversidad biológica, tales como los cambios en los usos del suelo, el cambio climático y el cambio relativo en el nivel del mar, la contaminación, la fragmentación de ecosistemas o la introducción en el medio de especies exóticas invasoras, están estrechamente ligadas a los procesos antes mencionados de cambio global y adquieren, en muchos casos, la dimensión de grandes problemas planetarios. Algunos informes autorizados¹ estiman las pérdidas globales de biodiversidad en tasas entre 100 y 1.000 veces superiores a los valores normales. La lucha frente a estos riesgos y amenazas exige un importante compromiso social, además de un enfoque capaz de atender a la escala que determina sus relaciones causa-efecto.

Uno de los principales retos de la Estrategia es, por tanto, promover modelos de desarrollo sostenible que eviten que la dinámica cíclica de Cambio Global tienda a una espiral continua de deterioro del patrimonio natural y de los servicios propiciados por el adecuado

funcionamiento de los ecosistemas. Ello implica compaginar la gestión reactiva tradicional, dirigida a afrontar problemas ambientales constatados, con la gestión proactiva, orientada a articular mecanismos de evaluación capaces de prever la manifestación de los problemas, mediante el seguimiento de indicadores ambientales, el establecimiento y la evaluación de horizontes y escenarios tendenciales.

Hacia una gestión ecosistémica y social de la biodiversidad en todo el territorio andaluz

Pero además, la biodiversidad se sustenta en relaciones sistémicas y tramas ecológicas, algunas de las cuales son sencillas, pero que muchos casos alcanzan importantes niveles de complejidad. Este hecho dificulta de forma significativa su gestión, que debe revisarse

se continuamente en función del avance del conocimiento y que ha de asumir un importante grado de incertidumbre a la hora de elaborar, por ejemplo, escenarios tendenciales relativos a su futura evolución. Esta complejidad es también extrapolable a sus riesgos y amenazas, sobre los que intervienen procesos motores directos e indirectos, a partir de los cuales se desarrolla un complicado entramado de relaciones causa-efecto.

Es por ello que la visión tradicional de la gestión de la biodiversidad, entendida ésta como la conservación de especies y espacios, debe ser complementada con un nuevo enfoque orientado a garantizar la integridad y funcionalidad de las tramas ecológicas, las cuales determinan en último término el sustento y buen estado de las comunidades biológicas. Conceptos emergentes como capital natural o infraestructura ecológica pueden ayudar a establecer los vínculos necesarios



entre aproximaciones y disciplinas destinadas a entenderse en la aplicación de estos enfoques ecosistémicos, tales como la ecología, la biología, la conservación, la economía, la sociología o la ordenación del territorio.

Además, los avances en materia de gestión han de producirse no sólo en las áreas protegidas, sino también en el conjunto del territorio. Aspectos como la mejora de conec-

tividad ecológica o la aplicación de criterios de gestión ambiental a las planificaciones sectoriales estratégicas, fundamentalmente a las territoriales, se antojan como instrumentos claves a la hora de asegurar, e incluso fomentar, un adecuado estado de los ecosistemas en toda Andalucía, tanto dentro como fuera de los espacios naturales protegidos. Con ello se puede propiciar en paralelo una

1 Datos extraídos de varios documentos: Growing with limits, Agencia para la Evaluación del Medio Ambiente de los Países Bajos, octubre 2009; Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005; Lista Roja de la UICN, noviembre 2009.

Los procesos de participación supondrán con seguridad una mejora sustancial en la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad



mejora general del paisaje, en particular en lo referente a sus ejes directores, hitos y elementos de diversificación, que en gran parte de los espacios agrarios se asocian a sus rasgos y componentes naturales.

Pero la aplicación del enfoque ecosistémico en la gestión de la biodiversidad implica también profundizar en el análisis de las relaciones que se producen entre las sociedades y los ecosistemas. Esto es especialmente significativo en el ámbito de la cuenca mediterránea, en el que prácticamente la totalidad de los ecosistemas presentes han sido objeto aprovechamientos agropecuarios desde tiempos inmemoriales. Por ello la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad aborda también como factor clave en el diagnóstico, seguimiento y evaluación de la diversidad biológica la participación del ser humano en la dinámica y funcionalidad de los ecosistemas, promoviendo la puesta en valor y el

ámbito nacional como en el europeo e internacional, el éxito de la gestión de este patrimonio natural depende directamente de la capacidad de implicación de la sociedad. El impulso a la gestión compartida pasa necesariamente por fomentar cauces adecuados de comunicación y participación, por garantizar la permeabilidad en la toma de decisiones y por trasladar, al conjunto de la ciudadanía, la importancia social y económica de la biodiversidad. La consolidación de líneas de trabajo como la custodia del territorio, los programas de voluntariado, la educación ambiental o el establecimiento de alianzas estratégicas con sectores productivos, son solo algunos ejemplos de las medidas que contempla la Estrategia para la consecución de este objetivo transversal. Cabe reseñar también en este sentido la propuesta de elaboración de un programa específico dirigido a la valorización social y económica de la

biodiversidad, que integra también canales específicos de comunicación y concienciación de la ciudadanía. En última instancia, el objeto final de estas acciones es establecer un modelo de gobernanza o gobernabilidad transparente y participado, orientado a la convergencia del binomio conservación-desarrollo sostenible.

Igualmente importante resulta promover la integración de las políticas sectoriales que resultan estratégicas en la gestión de la biodiversidad, a través del establecimiento y definición de instrumentos específicos dirigidos a la coordinación, la formación y a la adecuada transferencia de información y conocimiento.

En la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad, la transparencia, la coordinación y participación social se han perseguido desde las fases iniciales de redacción del documento. Con el objeto de favorecer la discusión y la implicación en la definición de la política de Junta de Andalucía en materia de diversidad biológica se han desarrollado talleres de trabajo en todas las provincias andaluzas. Las conclusiones de dichos talleres han sido recogidas y analizadas en una jornada final, de ámbito regional, previa a su incorporación al documento definitivo. De este modo se ha garantizado la participación de diferentes actores, tales como universidades y centros de investigación, distintas administraciones locales, provinciales y regionales, organizaciones no gubernamentales o asociaciones agrarias y cinegéticas. La consulta del documento borrador de la Estrategia se ha facilitado y publicitado desde la propia web de la Consejería de Medio Ambiente. Con el objeto de abrir y reforzar aún más esta participación se ha habilitado, en paralelo, una dirección de correo electrónico (estrategiabiodiversidad.cma@juntadeandalucia.es), a partir de la cual organismos, instituciones y particulares pueden realizar aportaciones concretas al documento borrador o impulsar nuevas líneas de discusión.

Indudablemente, este proceso de participación, que supondrá con seguridad una mejora sustancial en la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad, tanto en lo relativo a los niveles de diagnóstico como en lo referente al programa de medidas que contempla, pone de manifiesto la voluntad por hacer realidad un modelo de gobernanza sustentado en los pilares básicos de la corresponsabilidad y la gestión compartida. ■



mantenimiento de las prácticas culturales y sostenibles que han desembocado en la excepcional biodiversidad de Andalucía.

Gestión integrada, corresponsabilidad e implicación social

Otro de los pilares básicos de la Estrategia Andaluza es la implicación social, que debe

abarcarse tanto los niveles de coordinación intersectorial e interadministrativa, como la promoción de la corresponsabilidad y la participación de la ciudadanía y los gestores del territorio en la conservación de los recursos vivos y ecosistemas.

Tal y como es asumido por la práctica totalidad de organismos internacionales relacionados con la biodiversidad, tanto en el

Este es mi sitio. Este instante de acción vital fue finalista en el vigésimo quinto Concurso fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente.



Las actuaciones sobre la Biodiversidad

ANDALUCÍA EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS

© J. SIERRA

Pocos lugares de Europa e incluso del mundo tienen mayor interés para la biodiversidad como Andalucía. Múltiples viajeros, como por ejemplo Chapman y Buck en el siglo XIX describieron en sus escritos la espectacularidad y variedad de los paisajes de Andalucía (montañas heladas, desiertos, grandes bosques, climas tropicales)... y la abundancia de su biodiversidad de fauna y flora.

Fernando Ortega Alegre
D.G. DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL. CMA

Derivado de este conjunto de felices coyunturas, (geografía, diversidad de hábitats, cultura del hombre...) la responsabilidad que tienen los andaluces en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad es enorme debido a su singularidad en el contexto europeo. Una comparación siquiera somera de la diversidad biológica en las regiones europeas pone en evidencia la riqueza e importancia relativa

de Andalucía en el contexto nacional y a nivel del continente europeo. Así, Andalucía aporta más de 4.000 especies de flora de las 7.000 existentes en España. En el territorio andaluz hay más de 400 especies de vertebrados de las 640 existentes en España. En ambos casos estas cifras representan alrededor del 60% de las especies de flora o de vertebrados en solo un 15% del territorio.

La conservación de la biodiversidad ha sido recogida y considerada prioritaria en los dos principales documentos de planificación aprobados hasta el momento en Andalucía,

el Plan Andaluz de Medio Ambiente de 1997 a 2002 y su adecuación de 2004 a 2010, y el Plan Forestal Andaluz y su adecuación hasta 2015. Desde el punto de vista jurídico son destacables la Ley 2/1989 por la que aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección y la Ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestres.

Hablábamos de responsabilidad en la conservación de este legado, pero para ser responsable lo primero es conocer a fondo la riqueza que atesoramos. En este sentido Anda-

lucía ha venido haciendo en los últimos años un esfuerzo sostenido por mejorar el conocimiento sobre los componentes de la biodiversidad en las tres escalas de la biodiversidad: genética, de especies y de ecosistemas, que deben ayudar al gestor a tomar decisiones de gestión y conservación.

Los programas de seguimiento y evaluación de la flora y fauna silvestre en Andalucía se realizan bajo las siguientes premisas: por un lado, el empleo de metodologías coordinadas en el conjunto del territorio andaluz y una información centralizada y disponible en tiempo real; por otro, mediante la participación de equipos de expertos, por sectores biogeográficos en el caso de flora y provinciales en el caso de la fauna. En cuanto a flora se están localizando las poblaciones de los distintos taxones amenazados o de interés (endémicas, raras y otras), haciéndose un seguimiento periódico del estado de conservación de 11.707 localidades correspondientes a 877 especies. En cuanto a la fauna, actualmente se centra en 248 especies, correspondientes a especies amenazadas (en peligro de extinción y vulnerables) y de interés (cinégéticas, piscícolas, migradoras, etc.).

Las investigaciones y estudios que la Consejería de Medio Ambiente ha financiado para cubrir las demandas de conocimiento necesarios para la conservación y gestión de la biodiversidad se han realizado mediante la firma de más de 100 convenios de colaboración entre 2000 a 2010, con Universidades, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, organismos de la Junta de Andalucía, sociedades y asociaciones españolas y andaluzas profesionales o dedicadas a la conservación entre otras.

Con este intenso trabajo de generación de información, la Consejería de Medio Ambiente realiza una ingente labor de recopilación, coordinación y organización de la información en materia de biodiversidad. Como colofón, en 2000 se crea la *Red de Información Ambiental de Andalucía*, cuyo propósito es disponer de una información ambiental de calidad y de tenerla accesible y operativa para las continuas demandas de información ambiental que tiene la sociedad andaluza. Dentro de este Sistema se crea el Subsistema de Biodiversidad (SINBIO), instrumento capaz de recopilar toda la información que se genera, incluyendo seres vivos, hábitats, comunidades y ecosistemas.

Elaborar catálogos sobre especies de flora y fauna amenazada no sólo es una opción estratégica muy útil, sino un imperativo legal. En Andalucía se aprobó el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas por la Ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestres y se encuentra en tramitación un Decreto que revisará este Catálogo teniendo en cuenta los conocimientos actualizados sobre la base de los li-



Salto meridional. Esta rana saltando fue finalista en el vigésimo séptimo Concurso fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente.

© J.A. DÍAZ RODRÍGUEZ

brojos rojos de la flora, de los vertebrados y de los invertebrados, de Andalucía.

Los Catálogos de Especies Amenazadas deben ser instrumentos para la planificación de la gestión. En base a ellos, en los últimos años se ha desarrollado una intensa labor en la conservación y recuperación de la flora y la fauna. No todas las especies han tenido la misma atención en los objetivos de conservación, de manera que en el desarrollo de programas de conservación y recuperación se han priorizado aquellas especies o comunidades cuyas poblaciones se encuentran en estado de amenaza de acuerdo al Catálogo indicado (águila imperial, lince, aves esteparias, aves carroñeras, quebrantahuesos, etc.), aunque también se ha trabajado en grupos de especies poco conocidas y valoradas hasta el momento, y no por ello menos necesitadas de una atención específica de conservación, como es el caso de anfibios, reptiles, peces, hongos, helechos, bulbosas, etc. Y si bien no todas las especies han tenido la misma atención en los objetivos de conservación, bien es verdad que muchas han sido beneficiadas indirectamente con las actuaciones propias de otras especies.

En cuanto a flora hay que resaltar la realización de una serie de programas de conservación como los de enebro costero, los artales, el pinsapo, los helechos, el dedicado a la conservación de la flora endémica amenazada de los macizos de alta montaña andaluza, el programa CUSSTA de setas y trufas entre

otros. Además de ello, hay que resaltar una gran cantidad de acciones desarrolladas fuera de programas específicos pero que implican importantes acciones de conservación in situ o ex situ de cerca de 900 especies, que incluyen colecta y conservación de semillas en banco de germoplasma, localización y seguimiento de poblaciones, refuerzo de poblaciones naturales, etc.

En cuanto a fauna, hay que indicar la puesta en marcha de un conjunto de programas de conservación o reintroducción de fauna amenazada que afectan tanto a vertebrados como a invertebrados. En la tabla X se realiza una síntesis de los distintos programas y especies implicadas que se han desarrollado hasta la actualidad.

Unido a estos programas dirigidos a la conservación de especies se han ido poniendo en marcha otros programas de carácter horizontal, ya que afectan a muchas especies y a ecosistemas y hábitats:

■ La utilización ilegal de cebos envenenados, sigue siendo uno de los principales factores de mortalidad de las especies necrófagas protegidas (o que se alimentan en algún momento de carroña), como los buitres negro y leonado, el alimoche, el águila imperial y el milano real, entre otros. Para erradicar esta amenaza la Consejería de Medio Ambiente está desarrollando la Estrategia Andaluza para el Control del Uso de Venenos, que tiene entre otras las si-

Los Catálogos de Especies amenazadas deben ser instrumentos para la planificación en la conservación y recuperación de la flora y la fauna andaluzas



Al vuelo. Esta imagen congelada fue finalista en el vigésimo séptimo Concurso fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente.

güentes actuaciones: campañas de divulgación sobre el uso de cebos envenenados, o el uso de perros adiestrados en la detección de cebos en el campo. Los resultados son alentadores al haberse reducido la mortalidad de especies carroñeras en un 30% en los últimos años.

■ Andalucía, por sus especiales características climáticas benignas, tiene un elevado riesgo de que muchas especies de climas similares de otras partes del mundo tengan en esta Comunidad las características idóneas para una rápida expansión. Teniendo en cuenta estas consideraciones se puso en marcha un Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras, que consta de dos grandes líneas complementarias. Por un lado, el análisis de la situación e identificación de las especies exóticas invasoras de Andalucía. Por otro, la ejecución de un conjunto de líneas de trabajo con vistas a atajar el problema a través del control y erradicación de estas perjudiciales especies.

La Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres de Andalucía, contempla en su articulado la creación de una Red de Centros de Conservación, Recuperación y Reintroducción de Especies silvestres, con el objetivo principal de servir de instrumento de apoyo a las actuaciones que se con-

tienen en la misma. Después de siete años, las redes, instalaciones y centros de apoyo a la gestión han demostrado que son fundamentales para la conservación de la biodiversidad andaluza. En la actualidad estos instrumentos son los siguientes:

En cuanto a flora, se ha implantado una Red de 11 jardines botánicos y micológico, basada en los sectores biogeográficos existentes en el territorio andaluz. Su objetivo principal es la conservación de las poblaciones amenazadas de interés, ya sea realizando el seguimiento y control de dichas poblaciones y especies, como mediante las actividades de educación ambiental que se llevan a cabo en los mismos. Se dispone del Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz, con las funciones de conservación y seguimiento a largo plazo de germoplasma vegetal (semillas, explantos, esporas etc.) de las especies amenazadas, endémicas, de localizaciones muy restringidas y cualquier otra especie de valor fitogenético de Andalucía. Asociado a este centro, el Laboratorio de Propagación Vegetal tiene las instalaciones necesarias para la

puesta a punto de técnicas de propagación y obtención de ejemplares ex situ de especies que necesiten un refuerzo poblacional. Por último, la Red de Viveros de Andalucía, está constituida por ocho instalaciones, y sirve de apoyo a los programas de conservación, refuerzo y reintroducción de especies de flora amenazadas, endémicas, etc.

En cuanto a la fauna se ha creado una Red de siete Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREAs) con el objeto de recuperar y liberar los ejemplares de fauna terrestre y acuática heridos o enfermos de especies amenazadas, y su liberación posterior al medio natural y un Centro de Gestión del Medio Marino (CEGMA), en Algeciras que da cobertura a las acciones de conservación y gestión de especies y ecosistemas en el conjunto de las costas andaluzas.

Por otro lado, la cría en cautividad permite la disponibilidad de ejemplares para los programas de reintroducción o reforzamiento de poblaciones de especies amenazadas. Para ello, Andalucía cuenta con una Red de Centros de Cría de Especies Amenazadas para el quebrantahuesos, el lince ibérico y el águila imperial, a los que se unirán otros para la trucha común y el cangrejo de río y otro para peces continentales amenazados.

Con el objetivo de complementar la alimentación natural de las poblaciones de aves carroñeras que habitan en el territorio andaluz se ha creado una red de Comederos de Aves Carroñeras como puntos de suministro de carroña compatible con las estrictas normas vigentes en materia de sanidad animal. Actualmente la red cuenta con 22 comederos fijos en áreas idóneas donde la concentración de ejemplares invernantes o en paso aconsejaban su instalación.

Por último, el Centro de Análisis y Diagnóstico de Andalucía lleva a cabo tres funciones fundamentalmente:

- Análisis y diagnóstico de los casos de envenenamiento de la fauna silvestre de Andalucía a través de la realización de necropsias y detección de las sustancias tóxicas utilizadas.
- Seguimiento del estado sanitario de la fauna silvestre, el seguimiento de epizootias y las necropsias para la determinación de las causas de muerte en especies amenazadas. En un futuro deberá constituirse en el Centro Andaluz de Referencia del Programa de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía.

Se ha creado una red de Centros de Recuperación de Especies Amenazadas para recuperar y liberar los ejemplares de fauna amenazada heridos o enfermos

■ Estudio y evaluación de análisis y estados genéticos de especies, poblaciones y ejemplares, de fauna silvestre.

Conservar especies sin ecosistemas tiene tan poco sentido como perpetuar ecosistemas sin especies. Por ello hoy día está bastante aceptada la idea de que la preservación de los ecosistemas en los que viven las especies es un factor clave para la conservación de la biodiversidad.

Quizás un ejemplo interesante de aplicación de este enfoque sea el Plan Andaluz de Humedales. Dicho Plan contempla la creación de una red coherente de estos ecosistemas y su función es "conservar la integridad ecológica de los humedales, fomentando su uso racional para mantener, ahora y en el futuro, sus funciones ecológicas, socioeconómicas e histórico-culturales". Algunas actuaciones concretas en este sentido son las llevadas a cabo en las Lagunas del sur de Córdoba, Laguna de la Janda e Isla del Trocadero en Cádiz, Fuente de Piedra en Málaga, Salinas de Bacuta en Marismas del Odiel, Brazo del Este en Sevilla, etc.

Otros ecosistemas acuáticos de gran interés son los fluviales. Son parte fundamental en el ciclo del agua, nutrientes y materia orgánica. Sus más de 46.000 kilómetros ofrecen la oportunidad de recuperar, allí donde se haya perdido, su función como estructura lineal de conexión manteniendo setos, bosques riparios, márgenes de cauces y ramblas, con una función primordial como corredores ecológicos. El Plan Director de Riberas de Andalucía establece y prioriza diversas actuaciones para su restauración.

Un grupo de ecosistemas que está recibiendo una especial atención se sitúa en el litoral andaluz. Por un lado, se está desarrollando el Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino, cuyos objetivos son ampliar los conocimientos sobre este medio y desarrollar acciones que permitan compatibilizar su conservación con los variados usos y aprovechamientos que se desarrollan en el mismo. Por otro lado, se está redactando la Estrategia Andaluza de Gestión integrada de Áreas Litorales, con el objeto de conseguir, de una forma integrada, un equilibrio entre la conservación de los valores ambientales del litoral andaluz y sus necesidades de desarrollo socioeconómico.

Los ecosistemas forestales tienen una especial relevancia por su superficie (51% de Andalucía) y por la cantidad de biodiversidad que significan y acogen. El Plan Forestal, con más de 20 años de existencia ha desarrollado acciones de mantenimiento de estos ecosistemas. Especial mención requiere la dehesa, por ser un ecosistema de muy alta biodiversidad y ejemplo de compatibilización

Está bastante aceptada la idea de que la preservación de los ecosistemas donde viven las especies es un factor clave para la conservación de la biodiversidad

del aprovechamiento y la conservación. Se ha promovido el Pacto Andaluz por la Dehesa, con el fin de implicar al conjunto de la sociedad y se ha aprobado la Ley de la Dehesa, que reconoce las peculiaridades de este ecosistema y apoya planes de explotación que garanticen su sostenibilidad socioeconómica y ambiental.

La Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado en los últimos años una serie de actuaciones encaminadas al progresivo cambio de tendencia para mantener e ir recuperando el "tejido ambiental" que se ha ido perdiendo en las últimas décadas. Así los setos arbustivos y arbóreos, los sotos, las herrizas, las vías pecuarias, y los bosques isla entre otros, tienen una gran importancia para la articulación del territorio, como elementos de comunicación (flujo biológico) y como refugio, dormitorio, cría y alimentación de las especies silvestres, evitando el aislamiento genético y los efectos indeseados de la fragmentación de los ecosistemas. Ya se han descrito algunas intervenciones sobre elementos tan importantes de este tejido ambiental como los humedales, sistemas fluviales y litoral. Dentro de este objetivo es fundamental hacer referencia al Programa de bosques isla, retazos de vegetación leñosa de tamaño variable, puesto en marcha por la disminución que han sufrido los mismos como resultado de las roturaciones y la intensificación en general del aprovechamiento agrícola. Desde 1998 se han inventariado y estudiado los bosques isla y setos de Andalucía, confeccionándose una

cartografía de los mismos, así como su caracterización, estado fitosanitario, capacidad de regeneración, estado de conservación, etc., que han culminado en el establecimiento de criterios y directrices de gestión y estableciéndose una serie de programas de restauración y conservación. Igualmente es obligado hacer una referencia al viejo proyecto de rescatar las Vías pecuarias para recuperar y rentabilizar el uso ambiental y social de este patrimonio público. El Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de Andalucía, aprobado en 2001 en el que se define la Red Andaluza de Vías Pecuarias, constituida por 24.087 Km. que recoge los usos y funciones prioritarias que se establecen para las mismas: ganadero, turístico y ecológico. Dentro de esta última función se pone énfasis en la importancia de estos terrenos públicos para la diversificación del paisaje y su función de conectividad en el mismo.

Una importante labor desarrollada en estos años para la conservación de la biodiversidad es la ejecución de diferentes programas de educación, divulgación y participación, dirigidos a aumentar la concienciación ciudadana en este aspecto. La piedra maestra en la que se asienta la conservación de la biodiversidad, es el principio de subsidiariedad y responsabilidad compartida por todos, es decir, el reconocer que esta tarea no es sólo una competencia administrativa de la Consejería de Medio Ambiente, sino que es una obligación de toda la sociedad en general, lo que significa la implicación de todos los sectores



Camaleón. Una importante labor para la conservación de la biodiversidad es la ejecución de programas de educación, divulgación y participación que aumenten la concienciación ciudadana.

ESPECIES O GRUPOS DE ESPECIES	NÚMERO	ACTUACIÓN
Lince	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Actuaciones de conservación de hábitat y de la especie ■ Cría en cautividad ■ Convenios con particulares
Lobo	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indemnizaciones por daños ■ Seguimiento del estado genético de la población
Águila imperial	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Actuaciones de conservación del hábitat y de la especie ■ Cría en cautividad. Reintroducción ■ Convenios con particulares
Águila perdicera	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seguimiento y censo de poblaciones ■ Diagnóstico de las causas de amenaza
Aves Necrófagas (quebrantahuesos, buitre negro, alimoche)	2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Investigación ■ Cría en cautividad. Reintroducción ■ Actuaciones de conservación de hábitat y de la especie ■ Convenios con particulares
Aves Esteparias (avutarda, alondra ricotí, sisón, ganga, ortega, aguilucho cenizo, etc.)	13	<ul style="list-style-type: none"> ■ Censo y seguimiento de las poblaciones ■ Mejora de hábitat ■ Declaración de ZEPA para aves esteparias ■ Convenios con particulares ■ Cría en cautividad y reintroducción ■ Divulgación y sensibilización ■ Manejo de nidos ■ Cría campestre
IBIS EREMITA	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cría en cautividad. Reintroducción ■ Seguimiento de aves marcadas
Aves Acuáticas (cerceta pardilla, focha moruna, espátula, águila pescadora, flamenco y otras especies amenazadas)	4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reintroducción ■ Adecuación de hábitat ■ Seguimiento y realización de censos coordinados y a nivel internacional ■ Restauración de hábitats. ■ Erradicación de especies exóticas en lagunas ■ Cría en cautividad y reintroducción ■ Manejo de colonias
Cangrejo de río	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Censos e inventarios ■ Actuaciones de conservación y gestión ■ Catálogo regional de tramos susceptibles de recolonización
Caracoles	2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estudio del ciclo de vida y requerimientos ecológicos ■ Redacción del Plan de Conservación y Recuperación de estas especies ■ Elaboración del proyecto Centro Helicícola de Andalucía ■ Convenios con particulares ■ Divulgación y sensibilización
Invertebrados Amenazados	Varias especies	<ul style="list-style-type: none"> ■ Realización de la Lista Roja de los Invertebrados Amenazados de Andalucía ■ Identificación de prioridades geográficas para la conservación de estas especies
Medio marino	5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conocimiento de los fondos marinos y sus comunidades biológicas ■ Estudio del estado de las poblaciones marinas de invertebrados catalogados ■ Identificación de especies marinas de invertebrados susceptibles de ser catalogadas ■ Designación de zonas de interés para instalación de arrecifes artificiales

institucionales, sociales y económicos Si bien las administraciones tienen la responsabilidad de la buena gestión de la conservación de la biodiversidad, esta no se puede concebir sin la participación de la inmensa mayoría de los sectores de la sociedad: comunidades rurales, usuarios, entidades asociativas, que incluyan o no entre sus finalidades la conservación de la biodiversidad, sectores económicos productivos, comunidad científica, medios de comunicación, etc.

Existen múltiples ejemplos en los que podemos observar como la sociedad andaluza se va implicando cada vez más en las tareas de la conservación de la biodiversidad. Un ejemplo de ello es el establecimiento con propietarios de fincas privadas de un nuevo marco de colaboración a través de

320 convenios entre la Administración y particulares con una superficie total convenida de más de 260.000 ha, en los que además de realizar actuaciones de conservación de especies y ecosistemas, previamente consensuadas, se informa y asesora a los propietarios y gestores sobre métodos de manejo compatibles con los fines de conservación, con el compromiso de éstos del respeto hacia dichos fines. Estas herramientas buscan la complicidad, la concertación y la corresponsabilidad de los propietarios, gestores, o agentes de custodia del territorio ya que ellos deben ser en el futuro los “productores de biodiversidad”. Otro ejemplo es el incremento exponencial en los programas de voluntariado en estas materias directamente o indirectamente relacionadas con la

conservación de la biodiversidad (Programas de voluntariado ambiental, Proyectos locales, Proyecto Aves del Litoral, Migres, Proyecto Eremita, etc.).

Todo este trabajo desarrollado en los últimos años es la aplicación práctica de la filosofía plasmada en la Ley de Flora y Fauna Silvestres de Andalucía y en otros planes y normas. Tras la presentación de la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad, que será el marco orientador de las acciones a desarrollar en la próxima década y refleja al igual que en la décadas anteriores la obligación ética y la responsabilidad de conservar este patrimonio excepcional de Andalucía. Todas estas iniciativas tienen un denominador común: mantener el tesoro de la rica biodiversidad andaluza. ■

Geodiversidad y Biodiversidad

Dos caras de una misma moneda. Geoindicadores y gestión de ecosistemas

Los datos para comprender la evolución y dinámica de la Tierra se encuentran en los materiales terrestres y en las formas que aparecen en la superficie. Para poder entender el significado de los procesos geológicos, tanto internos como externos, es necesario, no obstante, hacer algunas abstracciones previas, sobre todo en el sentido temporal. El tiempo geológico es una abstracción que sólo puede ser concretado llenándolo de acontecimientos.

Antonio Catellanos Torrejón

Agencia Andaluza de Medio Ambiente y Agua

Fernando Ortega Alegre

D.G. de Gestión del Medio Natural. CMA

En este sentido, Geodiversidad y Patrimonio Geológico son el reflejo del conjunto de estos procesos en el pasado. Son el testimonio de eventos que duran millones de años y de fenómenos casi inmediatos, capaces de transformar la fisonomía de la tierra e incluso de acarrear la extinción de los seres que la pueblan. Permite comprender, por ejemplo, que algo que hace millones de años era un ser vivo y habitaba los mares, es hoy parte de una montaña situada a más de 2000 m sobre el nivel del mar; o que lo que hoy es un extensa pradera, ayer fue un enorme glaciar cubierto por masas de hielo. Geodiversidad y Patrimonio Geológico son, por tanto, instrumentos que permiten valorar y reconocer al ser humano su papel dentro del contexto del planeta, que abarca tan solo una parte infinitesimal en el recorrido de la vida en la Tierra.

Por otra parte, el análisis de la Geodiversidad no debe considerarse de forma aislada.

Patrimonio Geológico y Geodiversidad son el soporte fundamental de los hábitats, ecosistemas y paisajes, tanto de los actuales como de los pasados, así como de los procesos dinámicos e interrelaciones naturales que en ellos se producen. El conocimiento de estos mecanismos resulta fundamental para su comprensión e interpretación, así como para la planificación y puesta en marcha de estrategias, medidas y actuaciones destinadas a la protección de los paisajes y ecosistemas.

Los sistemas naturales son complejos y en ellos participan factores bióticos y abióticos, de tal manera que la Geodiversidad y Biodiversidad se relacionan entre sí, condicionando cada una el desarrollo y la evolución de la otra.

Esta visión holística de la evolución natural de un territorio, determina que los estudios geológicos deben formar parte de los estudios medioambientales, sin olvidar otros factores que condicionan la evolución de los ecosistemas, como el factor antrópico y social, que cobra especial relevancia en la evolución de los paisajes.

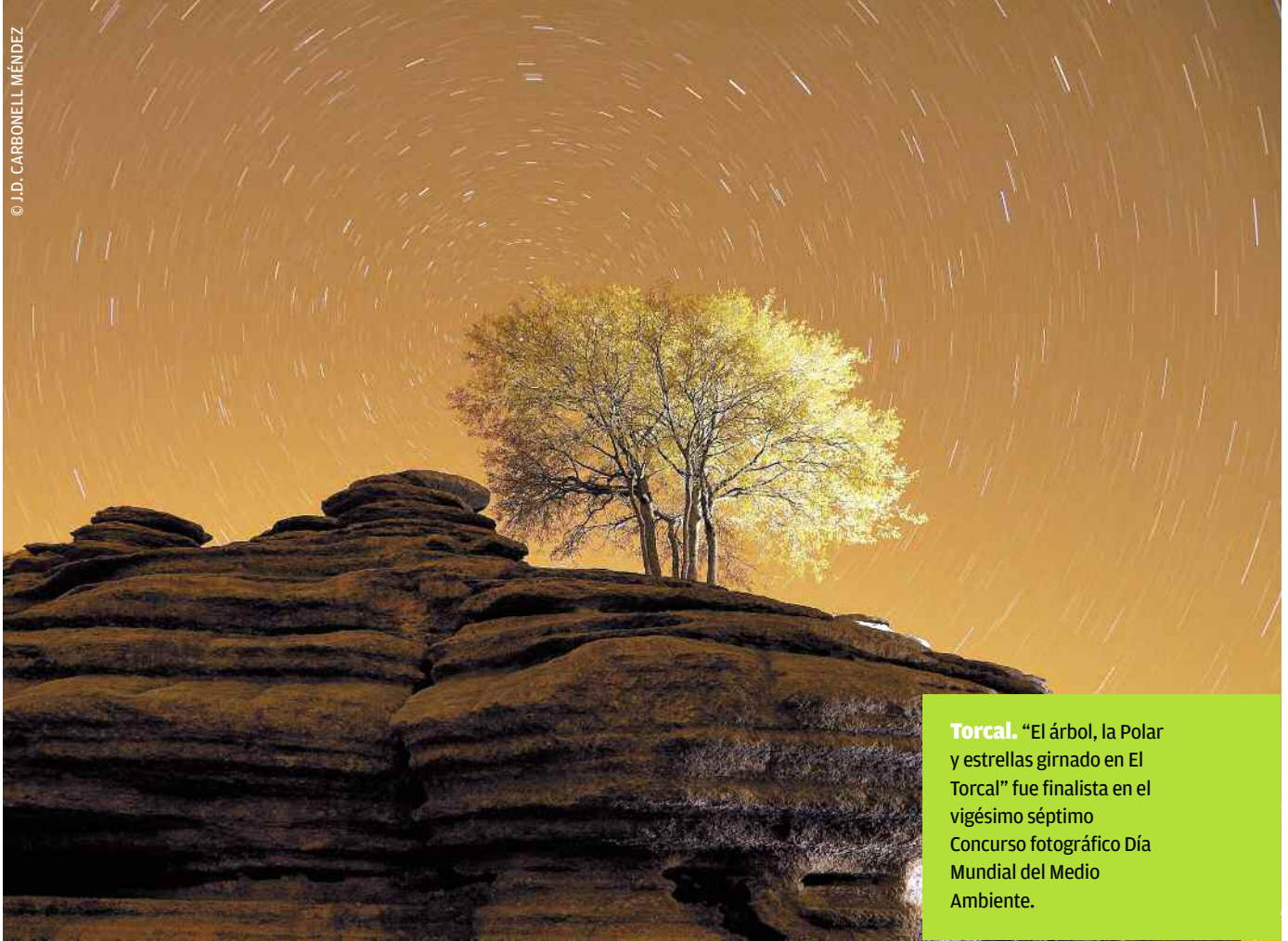
Las relaciones entre la Geodiversidad y la Biodiversidad son complejas y afectan direc-

tamente las tramas ecológicas. La geología condiciona, al menos en parte, la topografía, la presencia de masas de agua y su composición y características, la fertilidad y el desarrollo de los suelos, la susceptibilidad de suelos y rocas a ser colonizados por ciertas especies vegetales, la dinámica evolutiva del componente abiótico del paisaje, la presencia y composición de los afloramientos rocosos y su resistencia a la erosión, así como otros factores clave en la existencia de las formas de vida, o la eficacia y el éxito de determinados procesos biológicos, como la reproducción de las especies y la distribución de los hábitats.

Por su parte, la Biodiversidad condiciona a la geología participando en algunos procesos como los edáficos, la estabilidad de las laderas, la aceleración de los procesos erosivos, la dinámica fluvial o la escorrentía superficial y subterránea, por ejemplo.

A grandes rasgos pueden establecerse tres formas básicas de relación entre los elementos geológicos y los biológicos:

- **Relación de exclusividad.** Determinados organismos solo se desarrollan en lugares donde existen ciertos caracteres geológicos.



Torcal. “El árbol, la Polar y estrellas girnado en El Torcal” fue finalista en el vigésimo séptimo Concurso fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente.

- Extremófilos de Río Tinto.
- Flora gypsícola.
- Relación de dependencia. Para que existan determinadas biocenosis tienen que estar activos algunos procesos geológicos.
 - Algunos hábitats naturales de interés comunitario.
 - Humedales (Lagunas–comunidades de algas, plantas, aves).
 - Geobotánica
 - Biosistemas especialistas (psamófilos, halófilos, etc).
- No relación. No hay ninguna relación entre el ser vivo y los condicionantes geológicos. Esta forma de relación es, desde luego, la menos frecuente de todas.
 - De acuerdo con Larwood (2004), el estudio de la relación entre Geodiversidad y Biodiversidad debe enfocarse atendiendo a tres perspectivas:
 - Pasado. Los registros del relieve, océanos y clima han estado en permanente cambio a lo largo de la Historia de la Tierra, lo que ha dejado reflejo en el registro geoló-

gico. De su estudio se puede deducir el nivel de interrelación y complejidad de estos ecosistemas, las consecuencias del cambio climático y cómo se producen.

- Presente. La mayoría de los ecosistemas dependen del sustrato en el que se asientan. La distribución de especies y hábitats está determinada en parte: por el paisaje, el sustrato y el clima, que a su vez tienen relación con la Geodiversidad. De la misma manera, los procesos geomorfológicos continúan su efecto modelador erosivo y acumulador. Por ello para entender los ecosistemas es básico apreciar la diversidad geológica y como esta participa en los ecosistemas naturales.

Futuro. Entender la relación biología y geología puede proporcionar evidentes beneficios en la gestión de los mismos, en especial, a la hora de entender la distribución de la geo y la bio y las consecuencias de los cambios globales, incluidos los climáticos, o sea, entender cómo de dinámico es el planeta Tierra.

La relación entre geodiversidad y biodiversidad es hoy en día fundamental dentro del contexto general de cambio global en el que se mueven las ciencias medioambientales en los albores del S.XXI.

En primer lugar, geodiversidad y patrimonio geológico ofrecen una extraordinaria información sobre los cambios acaecidos en los ecosistemas en el pasado, sobre su dinámica y evolución, así como sobre los procesos que condujeron a dichos cambios. El análisis del registro geológico, facilita, por ejemplo, la construcción de modelos climáticos de tendencia que pueden remontarse a miles e incluso millones de años, modelos a partir de los cuales pueden realizarse proyecciones en diferentes horizontes y condiciones, así como comparativas con curvas reales.

En segundo lugar, los procesos físicos presentes son magníficos indicadores sobre los cambios y alteraciones producidos hoy por el ser humano en el medio natural. Su seguimiento puede permitir el establecimiento de alarmas sobre el estado de hábitats y ecosistemas, sobre su viabilidad futura y sobre la necesidad de aplicar medidas de gestión dirigidas a su conservación.

Por último, no puede comprenderse la construcción de escenarios tendenciales sobre ecosistemas sin considerar como parte esencial de los mismos su soporte físico, de la

Los procesos físicos presentes son magníficos indicadores sobre los cambios y alteraciones producidos hoy por el ser humano en el medio natural

El seguimiento de la evolución de un determinado proceso natural es una herramienta fundamental para la conservación y gestión integrada del patrimonio natural

misma forma que no pueden entenderse modelos predictivos sobre la biodiversidad que no se apoyen en la evolución de los procesos naturales abióticos, los cuales han regido la vida en la planeta Tierra desde su origen.

Dentro de este contexto adquieren una gran relevancia los Geoindicadores. El seguimiento de la evolución de un determinado proceso natural (proceso, elemento, enclave) mediante la recogida sistemática de datos y análisis de los mismos, en especial magnitudes, frecuencias, rangos y tendencias de procesos naturales, es una herramienta fundamental para la conservación y gestión integral del patrimonio natural. Los indicadores ambientales vienen aplicándose con bastante éxito desde la Conferencia de Río de 1992, también en el campo de la geología. El seguimiento de recursos y procesos geológicos es muy útil para identificar cambios en los sistemas geológicos, analizar las consecuencias de esos cambios, incluyendo las ecológicas, y para ayudar a determinar medidas de gestión en función de ellos.

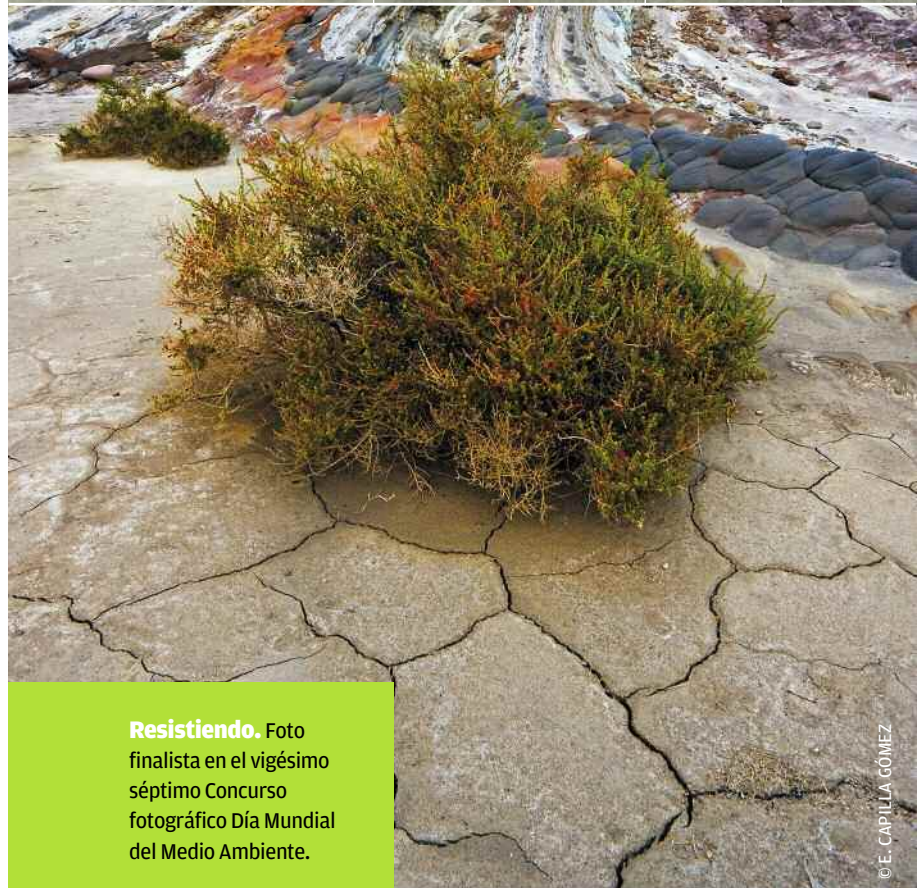
Los geoindicadores (GEIs) son aspectos o rasgos geológicos que pueden ser objeto de seguimiento. Sirven como herramientas en la evaluación de cambios rápidos en los sistemas y procesos geológicos y muchos de ellos, están íntimamente ligados a procesos biológicos. Muestran la existencia o no de cambios, el significado, importancia y tendencias de los mismos, permitiendo orientar las medidas que deben llevarse a cabo para mitigación, atenuación o compensación.

A escala humana, los geoindicadores más útiles son aquellos que miden procesos geológicos susceptibles de sufrir modificaciones en un periodo de tiempo inferior a 100 años, es decir, escalas temporales humanas.

En términos de gestión integral, este seguimiento se utiliza en estudios ambientales para analizar la evolución de un enclave natural, incluyendo los cambios producidos por la acción antrópica, así como aquellos que son resultado de la evolución natural de los ecosistemas.

En la siguiente tabla se pueden ver una serie de geoindicadores que son útiles a la hora de realizar diagnósticos de sistemas naturales, y que fueron definidos por la International Union of Geological Sciences (IUGS). En la actualidad, la iniciativa GEOIN, también bajo el amparo de la IUGS, tiene como objetivo principal facilitar y promover la instauración de geoindicadores como herramientas de gestión y medición de cambios geológicos. ■

GEOINDICADOR	INFLUENCIA NATURAL	INFLUENCIA ANTRÓPICA	INTERÉS PARA PALEORECONSTRUCCIONES	VALIDEZ PARA GEOCONSERVACIÓN
Química de coral y pautas de crecimiento	A	A	A	M
Costras superficiales en desiertos y fisuras	A	M	B	A
Formación y reactivación de dunas	A	M	M	A
Magnitud, duración y frecuencia de tormentas de arena	A	M	M	B
Actividad de suelos congelados	A	M	A	B
Fluctuaciones glaciares	A	B	A	B
Calidad del agua subterránea	M	A	B	A
Química de aguas subterráneas en la zona no saturada	A	A	A	A
Nivel del agua subterránea	M	A	B	A
Actividad kárstica	A	M	A	B
Niveles de lagos y salinidad	A	A	M	A
Nivel relativo del nivel del mar	A	M	A	B
Secuencias sedimentarias y composición	A	A	A	M
Sismicidad	A	M	B	B
Posición de la línea de costa	A	A	A	A
Deslizamientos	A	A	M	A
Erosión de suelos y sedimentos	A	A	M	M
Calidad de suelo	M	A	A	A
Flujo en caudales	A	A	B	A



Resistiendo. Foto finalista en el vigésimo séptimo Concurso fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente.

© E. CAPILLA GÓMEZ



© R.J. SÁNCHEZ VELA FINALISTA EN EL VIGÉSIMO CUARTO CONCURSO FOTOGRÁFICO DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE.

Gestión



La gestión para la conservación de la biodiversidad en el ámbito marino y costero europeo dispone, en la actualidad de un extenso marco de aplicación que guía a los países miembros y sus regiones, en la dirección del uso sostenible de los recursos marinos y costeros.

Gestión sostenible e integradora del medio marino Andaluz

Eduardo Fernández Tabales

D.G. de Gestión del Medio Natural. CMA

María Soledad Vivas Navarro

Agencia Andaluza de Medio Ambiente y Agua

La gestión para la conservación de la biodiversidad en el ámbito marino y costero europeo dispone, en la actualidad de un extenso marco de aplicación que guía a los países miembros y sus regiones, en la dirección del uso sostenible de los recursos marinos y costeros. La apuesta por la aplicación de un enfoque ecosistémico a la gestión de la conservación de la biodiversidad se debe ahora extender también al aprovechamiento de los recursos marinos y costeros, lo que implica además que este planteamiento este sujeto a una evaluación y revisión permanente, que permita dar respuesta a la vertiginosa dinámica de cambio en las actividades humanas desarrolladas en el medio marino y litoral.

Las exigencias de este marco de trabajo, tanto a nivel técnico como de coordinación, plantean en la actualidad un reto significativo para las administraciones involucradas en gestión del medio marino y costero. En primer término es necesario argumentar y mejorar la comprensión técnico-científica necesaria para la aplicación del enfoque ecosistémico, que en última instancia debe establecer los criterios de sostenibilidad de las actividades humanas. Trasladar estos aspectos al conjunto de la sociedad es una cuestión fundamental a la hora de garantizar la implicación de la ciudadanía, promover la corresponsabilidad y la gestión compartida.

En el ámbito autonómico, la Consejería de Medio Ambiente ha dado pasos de gigante en esta materia con la redacción de los borradores de La Estrategia Andaluza de gestión Integrada de las Zonas Costeras y la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad. Ambos documentos en fase de apro-

bación, desarrollan principios estratégicos que se ajustan a los documentos directores europeos y contemplan todas las exigencias que en materia ambiental plantean la normativa estatal y regional andaluza. El uso sostenible, la gestión proactiva frente a la reactiva, la integridad ecológica como base para la conservación, la coordinación interadministrativa e intersectorial o la participación social, son solo algunos ejemplos de los principios y determinaciones que aparecen en ellos.

El presente artículo revisa aquellos instrumentos que, en el ámbito de la gestión para la conservación del medio marino andaluz, se han desarrollado en los últimos años en el seno de la Consejería de Medio Ambiente y que además, constituyen una apuesta de futuro en el desarrollo de los diferentes Objetivos y Líneas Estratégicas de la citada Estrategia Andaluza de gestión Integrada de la Biodiversidad.

Programa de gestión sostenible del Medio Marino: Seguimiento de la biodiversidad marina.

Desde 2004, la Consejería de Medio Ambiente, desde su Dirección general de Gestión del Medio Natural, trabaja en el inventario de la biodiversidad marina andaluza y en el seguimiento del estado de conservación de las especies y ecosistemas marinos más amenazados.

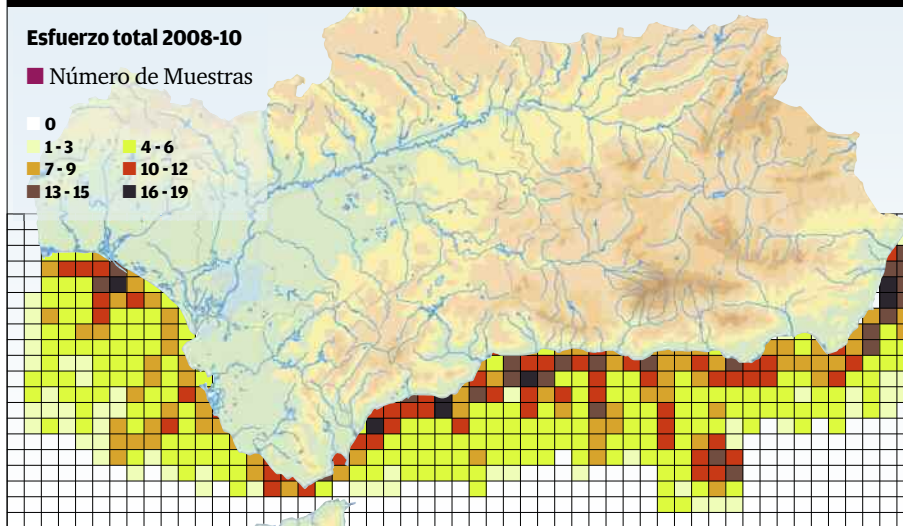
Desde el comienzo de los trabajos se han llevado a cabo más de 1500 inmersiones en apnea y con botella (en el rango de 0-30 m, aunque la mayoría se han centrado en el piso infralitoral que es la zona sumergida hasta el límite inferior de las praderas). Se han realizado aproximadamente 270 transectos desde embarcación y 130 vuelos desde avioneta para el seguimiento de cetáceos y aves marinas; y, 1050 actuaciones para la atención de varamientos de cetáceos y tortugas marinas. Fruto del trabajo realizado durante estos años se

han determinado más de 1053 especies marinas (823 invertebrados y tunicados) cuya localización se almacena en bases de datos georreferenciadas. Para un adecuado manejo de la información se ha diseñado y puesto en funcionamiento el Sistema de Información del Medio Marino (SIMM). Dicho sistema, compatible con el Subsistema de Información de la Biodiversidad Andaluza, permite el almacenamiento de toda la información recopilada.

Los resultados de estos trabajos, permiten ahora disponer a la Administración de un mapa de la biodiversidad marina y del litoral andaluz. Dicho mapa es aún preliminar ya que cada año siguen incorporándose un número considerable de nuevas localizaciones que amplían las áreas de distribución de las especies y biocenosis registradas en Andalucía. Además, los datos recopilados hasta el momento se centran en la inventariación de determinados grupos taxonómicos: invertebrados bentónicos, fanerógamas, mamíferos, aves y reptiles. Grupos tan numerosos como el de los peces o las algas marinas son asignaturas pendientes que se deberán afrontar en el futuro.

Estos esfuerzos, además han permitido avanzar en el conocimiento del estado de conservación de las especies marinas amenazadas y de los ecosistemas más frágiles en la costa andaluza. Ya en 2008, se publicó el Libro Rojo de los Invertebrados en Andalucía, donde se ofrece una visión clara del estado de conservación y de las principales amenazas que se ciernen sobre 83 especies de invertebrados marinos en Andalucía. Desde 2006, además se realizan tareas de seguimiento anual de especies y biocenosis amenazadas: 7 especies de invertebrados del catálogo y 4 del libro rojo de invertebrados de Andalucía, las 4 especies de fanerógamas presentes en Andalucía, 16 especies de cetáceos y las 9 especies de aves incluidas en la Directiva Aves.

ESFUERZO TOTAL DE BÚSQUEDA DESARROLLADO DE 2008 A 2010



Los datos recabados en estos seguimientos se refieren a: la distribución de la especie (área y patrones de distribución), el tamaño de sus poblaciones (abundancia o biomasa) y el estado de conservación de las mismas (estructura demográfica). En el caso de los cetáceos además se realizan diagnósticos de la situación sanitaria de la especie (causas de muerte de animales varados muertos en las costas y tratamiento y recuperación de los animales que aparecen varados vivos). Toda esta última información recopilada, alimenta y mantiene la “Base de datos Internacional de Varamientos de Cetáceos en el Mediterráneo (MEDACES)”.

1. El seguimiento de especies de invertebrados y biocenosis amenazadas.

En la actualidad se dispone de un mapa muy completo con la distribución actualizada de las 11 especies de invertebrados sujetas a seguimiento: la lapa ferrugínea *Patella ferruginea*; el coral anaranjado *Astroides calycularis*, la nacra *Pinna nobilis*, el vermético *Dendropoma petraeum*, la caracola *Charonia lampas*, el erizo marino *Centrostephanus longispinus*, la estrella de capitán pequeña *Asterina pancerii*, *Paramuricea clavata*, *Ellisella paraplexauroides*, *Pholas dactylus* y *Barnea candida*; y, de las 4 especies de fanerógamas presentes en Andalucía, *Posidonia oceánica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* y *Z. marina*. Aunque cada año se registran nuevas localizaciones de estas especies, estos casos son ya aislados, y se considera casi completa la fase de localización del área de distribución de estas especies en Andalucía.

Respecto a los datos referidos al tamaño y estado de conservación de sus poblaciones, por el contrario, aún queda mucho trabajo por realizar. En la actualidad, este seguimiento se realiza en una selección de las

mejores poblaciones localizadas de cada especie en Andalucía (en total 49 localizaciones), y los resultados son diversos dependiendo de la complejidad que presenta dicho seguimiento, en función de los hábitos de estas especies. Así para especies como *Patella ferruginea* o *Dendropoma petraeum*, con una distribución principalmente mesolitoral y una alta especificidad de hábitat, se realiza seguimiento en casi en la totalidad de localizaciones de estas especies en Andalucía, disponiendo de datos demográficos

Esfuerzos acumulados. (2008-2010) realizados en el seguimiento de cetáceos y aves marinas (desde embarcación y avioneta). Se ofrece en número de muestreos realizados por cuadrícula 10x10 km.

muy fiables y de una visión muy detallada del estado de conservación de cada especie en Andalucía; sin embargo, para especies como *Centrostephanus longispinus* o *Paramuricea clavata* con una distribución principalmente en el infralitoral y circalitoral y con una menor especificidad de hábitat, se dispone de información más sesgada y referida al seguimiento de las mejores poblaciones conocidas.

Estado de conservación: el caso de *Patella ferruginea* en Andalucía. En 2010, se ha realizado un censo exhaustivo de la especie que ha permitido actualizar los datos de su distribución. Se han inventariado 1005 ejemplares, un número superior al registrado en



Nacra (*Pinna nobilis*) |



Centrostephanus longispinus |



(*Astroides calycularis*) |



Patella ferruginea |



Sula Bassana |



Delphinus delphis |

Mapa de distribución de *Patella ferruginea* en Andalucía, el único invertebrado en la categoría de “en peligro de extinción” en los Catálogos nacional y andaluz de especies amenazadas

años anteriores. Sin embargo, teniendo en cuenta la gran extensión de la costa con presencia de la especie (unos 450 km) y, la gran dispersión de los ejemplares a lo largo de la misma, no se puede garantizar la conservación de la especie en la Andalucía. La lapa ferruginosa es un gasterópodo hermafrodita, que madura aproximadamente a los 30 mm a macho y cuando alcanzan aproximadamente los 60 mm el mismo individuo cambian a hembra, Este cambio de sexo de los individuos con la edad y la talla es un factor que determina la conservación de la especie. El marisqueo practicado de forma ilegal sobre la especie, y que afecta principalmente a los grandes ejemplares (hembras), compromete de forma determinante la viabilidad de la especie por pérdida de huevos y eficacia reproductora.

Fanerógamas en Andalucía. Una vez completado el mapa de distribución de las 4 especies presentes en Andalucía, los trabajos se centran en la cartografía de detalle y en la evaluación del estado de conservación de algunas de las praderas que se consideran de mayor interés para la conservación de la biodiversidad: aquellas que no han sido nunca cartografiadas o aquellas sobre las que se han detectado mayores riesgos de conservación. En total, se dispone de un número aproximado de 135 hectáreas cartografiadas para *Posidonia oceanica*, 142 hectáreas para *Cymodocea nodosa* y 274 hectáreas para *Zostera nolti*.

2. El seguimiento de cetáceos y aves marinas

Los resultados de los trabajos de seguimiento en cetáceos y aves marinas, permiten en la actualidad realizar un análisis preliminar de las áreas de ocupación y patrones de distribución de las principales especies de cetáceos presentes en nuestras aguas y de

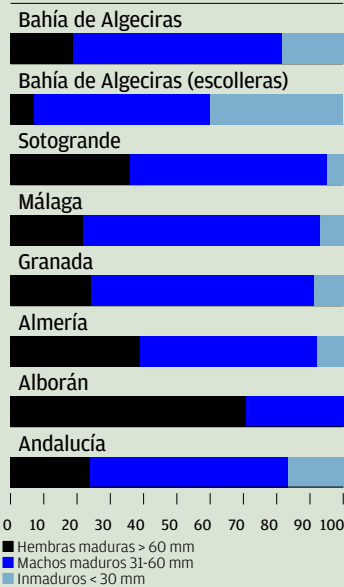
MAPA DE DISTRIBUCIÓN

- ▲ Localidades con ejemplares vivos.
- ▲ Localidades donde han desaparecido todos los ejemplares.
- ▲ Localidades donde han aparecido ejemplares por primera vez.
- ▲ Localidades con ejemplares de yacimientos históricos.



DATOS ACUMULADOS 2004-2010

Estructura de tallas de los individuos de *Patella ferruginea* registrados en Andalucía.



las 9 especies de aves marinas de la Directiva Aves. Será necesario continuar con los esfuerzos que se realizan en la actualidad en los próximos años, para conocer con exactitud datos de distribución de estas especies y de su comportamiento, información esencial para desarrollar y aplicar políticas de conservación efectivas de las especies que se encuentren más amenazadas.

3. Las especies exóticas invasoras

Apartado especial merece la recopilación sobre especies invasoras en el medio marino andaluz. El objetivo actualmente se centra en recopilar información que permita en un futuro evaluar la magnitud del impacto que se está produciendo en cada caso. Por el momento, se han registrado datos de un total de 11 especies exóticas que pueden mostrar un comportamiento invasor (3 macroalgas y 8 invertebrados). Estos trabajos se complementan con el seguimiento de algunas de las poblaciones de estas especies en Huelva (sobre *Haliplanellella lineata* y *Ficopomatus enigmaticus*), en Granada y en Málaga (con *Asparagopsis armata* y *A. taxiformis*) y en Almería (sobre *Caulerpa racemosa*). Este seguimiento permite constatar el avance de algunas de ellas, como es el caso de *Caulerpa racemosa*, pero también constata la desaparición de otras, como es el caso de *Haliplanellella lineata*.

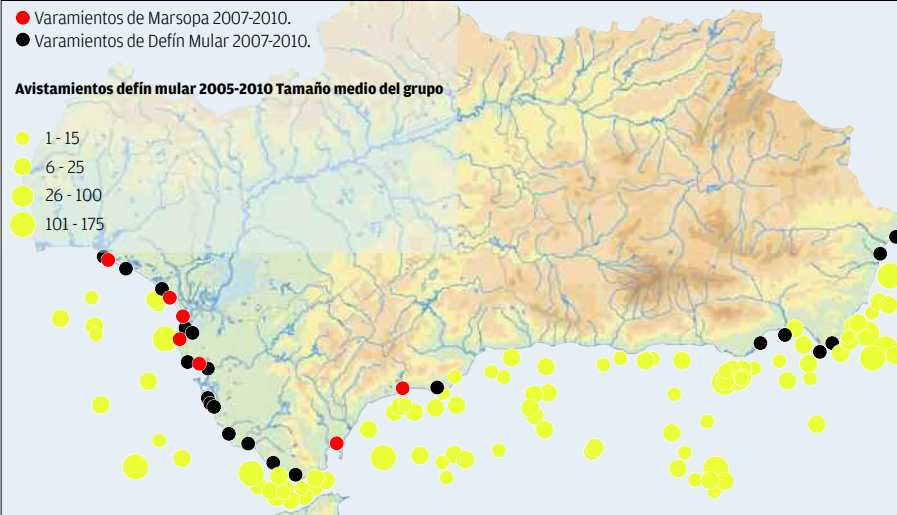
Programa de gestión sostenible del Medio Marino: Participación social, voluntariado ambiental

La consejería de Medio Ambiente, desde la Dirección General de Planificación e Información ambiental, tiene una amplia experiencia en el área de la participación voluntaria en el medio natural. Desde la Dirección General de Gestión del medio natural, y en el

BIONÓMICA EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS (ALMERÍA). DATOS DE 2009.



MARSOPA Y DELFÍN MULAR: AVISTAMIENTOS 2005-2010 Y VARAMIENTOS 2007-2010



Registro de avistamientos y de varamientos de marsopa y delfín mular a lo largo de la costa andaluza (2007-2010).



A lo largo de la costa andaluza hay instaladas actualmente 3 estaciones fijas de *Astroides Calycularis*, en las que se llevará a cabo anualmente el registro de la cobertura y densidad de pólipos a tres profundidades. La técnica utilizada será el muestreo mediante foto de una superficie fija (localizada mediante piquetas).

LOS CENTROS DE GESTIÓN DEL MEDIO MARINO ANDALUZ (CEGMAS)

En 2009, se inauguró el primer CEGMA en Andalucía, el CEGMA del Estrecho, ubicado en Algeciras (Cádiz). Estos centros disponen de unas instalaciones altamente especializadas que permiten agrupar en un solo espacio todos los trabajos relacionados con la gestión sostenible del medio marino en el territorio. Destaca la cría en cautividad de tortuga boba que se lleva a cabo en estas instalaciones desde su inauguración. Estos trabajos se desarrollan en el marco del Programa de reintroducción de zonas de nidificación de tortuga boba en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, que la Consejería de Medio Ambiente puso en marcha en 2008. Durante estos dos años han ingresado en las instalaciones del CEGMA 910 tortugas (*Caretta caretta*), de las que se han liberado ya 506 y 365 permanecen aún en sus instalaciones.

Durante 2009, se han desarrollado además experiencias a pequeña escala de siembra de semillas de *Posidonia* oceánica recogidas en arribazón, para realizar un estudio de viabilidad de las mismas en tareas de regeneración de praderas de *Posidonia* y valorar la posibilidad de trasladar a los centros estas experiencias a una mayor escala.



Durante 2006, se detectó la presencia de 3 localizaciones de una pequeña anémona llamada *Haliplanella luciae* originaria del pacífico (China y Japón), en el Paraje Natural de Marismas de Isla Cristina y el Paraje Natural del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva). En 2007 se iniciaron los trabajos de seguimiento de éstas 3 localizaciones y tras 4 años se ha podido constatar la desaparición paulatina y espontánea de la especie, desapareciendo con ella la amenaza potencial que suponen estos organismos. Es posible que todos los individuos estuvieran formados por poblaciones constituidas por un único clon, producto de una invasión puntual extendida por reproducción asexual. Esta característica, habría favorecido su dispersión por Huelva mediante la reproducción asexual, y probablemente la ausencia de reproducción sexual habría impedido la viabilidad final de estos asentamientos y causado su desaparición.

ámbito de la gestión para la conservación de la biodiversidad en el medio marino, destacan las siguientes líneas de colaboración:

- La participación de la Red del Voluntariado Ambiental de Litoral Andaluz, en la atención primaria de cetáceos y tortugas marinas a lo largo del litoral andaluz. Cada año decenas de voluntarios repartidos por toda la costa andaluza realizan tareas de asistencia primaria en playa (toma de datos

biométricos y primeros auxilios) de cetáceos y tortugas varadas, con la supervisión del personal técnico del Equipo de Emergencias frente a varamientos de la Consejería de Medio Ambiente.

- El seguimiento de *Posidonia oceanica* con voluntarios buceadores, en el marco del Programa POSIMED. Este se realiza cada año en un total de 14 estaciones de seguimiento en las provincias de Almería, Granada y Málaga, con una supervisión técnica que asegura la calidad de los datos. En cada estación (a dos profundidades) se levanta información relativa a la cobertura de la pradera, la densidad de haces y el % de enterramiento.

Ambas colaboraciones que se acompañan de la formación y equipación adecuada, y permiten a la ciudadanía participar de forma activa en la protección de la flora y fauna amenazada presente en nuestras costas consiguiendo avanzar en la promoción de la corresponsabilidad y la gestión compartida.

Programa de gestión sostenible del Medio Marino: Sistema de indicadores de Cambio Global

Desde 2008, se ha comenzado a trabajar dentro de los objetivos de trabajo del Programa de Gestión sostenible del medio marino en la puesta en marcha de una Red de indicadores de cambio global.

En el medio marino, es necesario comenzar a trabajar en la construcción de series de datos que serán en un futuro fundamentales para trabajar en la comprensión de fenómenos tan complejos. Por el momento se han seleccionado varias especies (*Astroides calycularis*, *Posidonia oceanica* y *Paramuricea clavata*) por su alta sensibilidad y respuesta frente a cambios ambientales. ■

La flora vascular de Andalucía Oriental, presente y futuro

El estudio reciente de la Flora Vascular (helechos y vegetales afines y plantas con semillas) de Andalucía Oriental (2003-2008) ha dado como resultado la catalogación de 3.724 táxones (especies y subespecies), con lo que se ha completado el análisis exhaustivo de la flora andaluza, ya que la de la parte occidental se publicó hace más de una veintena de años.

Gabriel Blanca
Baltasar Cabezado
Miguel Cueto
José Guirado

El estudio reciente de la Flora Vascular (helechos y vegetales afines y plantas con semillas) de Andalucía Oriental (2003-2008) ha dado como resultado la catalogación de 3.724 táxones (especies y subespecies), con lo que se ha completado el análisis exhaustivo de la flora andaluza, ya que la de la parte occidental se publicó hace más de una veintena de años. Una de las razones que justifican esta demora es sin duda la complejidad taxonómica de muchos grupos florísticos que están considerablemente diversificados en el territorio, conformando la flora regional más importante de la Región Mediterránea. Un dato que permite poner en valor el contingente vegetal del oriente andaluz se deduce al compararlo con el resto de la Península Ibérica, ya que en Andalucía Oriental está representado el 44 % de la flora peninsular, cuando solo supone el 7,2 % de la superficie de dicho territorio.

Pero la importancia de la flora del área estudiada no radica solo en el número de táxones, sino aún más en la gran cantidad de ellos que son endémicos, es decir, exclusivos de áreas más o menos extensas. Así, en Andalucía Oriental se encuentran más de 380 en-

demismos ibéricos, una cincuentena de béticos y, lo que es realmente sorprendente, 356 endemismos del territorio, la mayor parte exclusivos, aunque unos pocos cuentan con alguna población situada en áreas adyacentes a la zona estudiada.

Las razones que justifican esta riqueza florística son muy variadas. Andalucía Oriental ha constituido durante millones de años una encrucijada por donde han transcurrido muy diversas corrientes migratorias, que han permitido la presencia en el territorio de especies no solo de carácter mediterráneo, sino también euroasiáticas, árticas, alpinas, magrebíes, sáhara-arábigas, irano-turánicas, etc. Pero no es tan relevante el hecho del paso de estas corrientes como la circunstancia de que plantas llegadas de lugares tan diversos hayan encontrado el biotopo adecuado para quedarse. Esto se debe principalmente a la complicada orografía del territorio que,

por ejemplo, permite el asentamiento de especies saharianas en las zonas bajas y áridas de Almería, al tiempo que en las cumbres de Sierra Nevada se han establecido otras propias de zonas árticas. Por otra parte, en las glaciaciones del Cuaternario el territorio fue considerablemente afectado durante los periodos fríos, aunque debido a su situación meridional en el continente europeo, fue un lugar donde sobrevivieron numerosas especies, que se pueden considerar como relicticas. Por último, hay que mencionar que en Andalucía Oriental se presentan muchas de las condiciones que permiten y favorecen la especiación, como el aislamiento geográfico —pues las cumbres de las montañas representan una especie de islas respecto a las condiciones climáticas que las rodean—, o la brusquedad de gradientes ecológicos, puesta de manifiesto no solo por el complicado reparto geológico (calizas, dolomías, esquistos,

Tabla 1. Representación de los grandes grupos de plantas vasculares

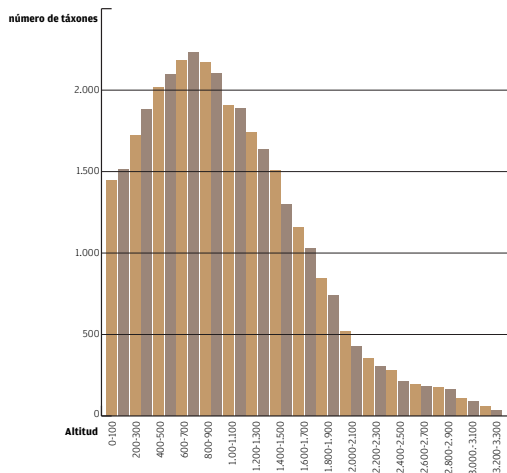
	Familias		Géneros		Especies		Táxones*	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pteridófitos	20	12,1	28	2,9	60	1,7	63	1,7
Gimnospermas	5	3,0	14	1,4	33	1,0	36	1,0
Angiospermas	140	84,8	933	95,7	3363	97,3	3625	97,3
TOTAL	165		975		3456		3724	

cuarcitas, granitos, margas, yesos, saladares, serpentinas, etc), sino por el hecho de que las nieves de Sierra Nevada, por ejemplo, se encuentran en línea recta a menos de una treintena de kilómetros de la denominada Costa Tropical andaluza.

En la Tabla 1 se muestra la representación de los grandes grupos de plantas vasculares en la Flora Vasculare de Andalucía Oriental. Se aprecia que se encuentran en ella 165 familias y 975 géneros, que reúnen 3.724 táxones. La representación de Pteridófitos y Gimnospermas es bastante exigua, aunque muy significativa (1,7 % y 1 %, respectivamente). Las familias que cuentan con mayor número de especies son, en primer lugar, las Asteráceas o Compuestas (familia de los girasoles, las margaritas, los cardos, etc), con cerca de 450 táxones; le siguen las Leguminosas con más de 350, las Gramíneas con algo más de 300, las Cariofiláceas (familia de los claveles y las collejas) y las Crucíferas (familia de los jaramagos y la mostaza) con unas 190, las Labiadas (familia de los tomillos, romeros, sahareñas, mentas, poleos, etc) con unas 170 y las Umbelíferas (familia del hinojo, la cicuta y el perejil) con más de 140. Cabe destacar que las 5 primeras familias mencionadas incluyen algo más de 1.500 táxones (41 % de la flora total) y que las tres primeras, Asteráceas, Leguminosas y Gramíneas, por sí solas constituyen la tercera parte del total.

Entre los géneros más importantes destacan *Centaurea* (centaureas, cabezas de espina y escobillas) con 48 especies y una veintena de táxones endémicos, *Silene* (como las collejas) con 45 especies y 3 endemismos, *Teucrium* (zamarrillas y afines) con 40 y 15 respectivamente, y otros dos que a pesar de no contar con endemismos, también incluyen un buen número de especies: *Trifolium* (tréboles) con 39 y *Ononis* (pegamoscas, garbancilleras, arnachos, etc) con 33.

Gráfico 1. Gradiente altitudinal de la flora



Ornithogalum arabicum. Planta bulbosa de la familia de las liliáceas y de flores blancas muy vistosas.

Gráfico 2. Endemismos totales en las unidades naturales

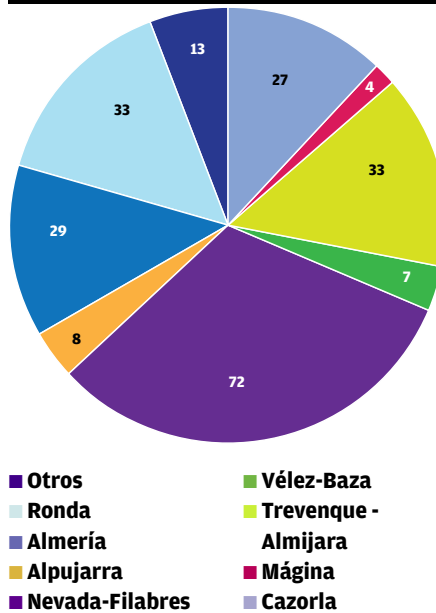
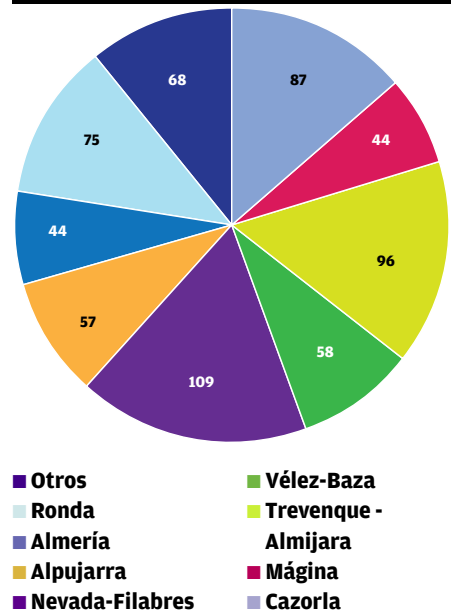


Gráfico 3. Endemismos exclusivos de cada unidad natural



En el Gráfico 1 aparece el gradiente altitudinal de la flora, es decir, el número de táxones que están representados en cada intervalo altitudinal de 100 m. Se aprecia que el máximo de diversidad se alcanza entre 700-800 m, aunque es preciso señalar que este rango es el que ocupa una mayor extensión territorial. Desde el nivel del mar, el número de especies va ascendiendo a razón de 112 táxones por cada 100 m de altitud, hasta el máximo mencionado. A partir de ahí, se produce un descenso de 132 táxones de media por cada 100 m de ascenso hasta los 2.200 m de altitud. Este descenso es menos acusado entre 2.300 y 3.400 m, a razón de 33 táxones por cada 100

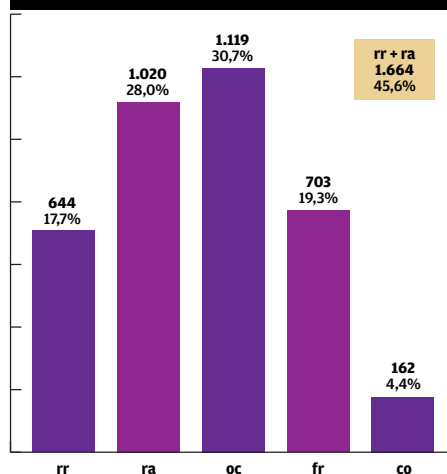
m, tramo del gráfico que corresponde exclusivamente a las cumbres de Sierra Nevada.

Como ya se ha indicado, el número de endémicas regionales es de 356. En el Gráfico 2 se aprecia la distribución de las mismas en cada una de las unidades territoriales. Destaca Nevada-Filabres, donde se presentan 109 de ellas; le sigue Trevenque-Almijara (que incluye la parte noroccidental caliza de Sierra Nevada y las serranías de los Guájares, Almijara y Tejada, entre otras) con 96, Cazorla (serranías de Cazorla, Segura y aledaños) con 87 y las serranías rondeñas con 75. En el Gráfico 3 se incluyen únicamente los endemismos que son exclusivos de cada una de

las unidades territoriales establecidas; vuelven a destacar Nevada-Filabres, Trevenque-Almijara, Ronda y Cazorra. Es digno de mención que en este gráfico también aparece muy destacada la unidad Almería, que incluye las tierras bajas áridas y las montañas no muy elevadas enclavadas en las mismas (Alhamilla, Cabrera, Béjar, etc), con 29 endemismos, lo que indica que si en ella el número total de endemismos regionales presentes no es tan elevado como en otras unidades (44, ver Gráfico 2), la mayoría de ellos son exclusivos de esta unidad, lo que es indicativo de su gran singularidad florística.

En el Gráfico 4 se representa el número de táxones según su abundancia en el territorio, distinguiendo entre especies muy raras (rr), raras (ra), ocasionales (oc), frecuentes (fr) y comunes (co). Uno de los rasgos más característicos de la flora estudiada es, sin lugar a dudas, su rareza. Si se suman las plantas muy raras (644) y las raras (1.020), resultan 1.664 táxones, que representan el 45,6 % de la flora total, lo que significa que la Flora Vasculare de Andalucía Oriental incluye gran número de plantas, pero en su mayoría representadas por pocos individuos y/o poblaciones.

Gráfico 4. Grado de abundancia de la flora



Esa rareza mencionada justifica el hecho de que muchas plantas andaluzas orientales se encuentran actualmente amenazadas por muy diversas razones, concretamente 450 están incluídas en alguna de las tres categorías de amenaza más importantes: en peligro crítico (CR), en peligro (EN) y vulnerable (VU). En la Tabla 2 se indica el número de especies amenazadas (CR + EN + VU) en relación con la distribución general que presentan y los pisos termoclimáticos en los que viven (t = termomediterráneo, m = mesomediterráneo, s = supramediterráneo, o = oromediterráneo, c = crioromediterráneo). Se aprecia que el piso supramediterráneo es de gran im-



portancia en relación con las especies amenazadas de distribución amplia y euroasiáticas, mientras que los pisos termo y mesomediterráneo lo son para las especies mediterráneas. Las ibéricas amenazadas se concentran principalmente en los meso y supramediterráneo, mientras que las endémicas regionales amenazadas cuentan con un buen número de ellas en todos los termoclimas, pero es de destacar el número que se presenta en el supramediterráneo (99) y en el oromediterráneo (89), ya que la extensión territorial de ellos es muy reducida por estar presentes solo en las cumbres de las montañas. Por esa misma razón se resaltan en el gráfico las regionales amenazadas que se presentan en el crioromediterráneo, pues a pesar de ser solo 27 es preciso remarcar que este termoclima solo se presenta, en toda la mitad sur de la Península Ibérica, en las cumbres de Sierra Nevada.

Tabla 2. Especies amenazadas en relación con su distribución geográfica y el termoclima en el que viven

	t	m	s	o	c
Distr. amplia	4	7	10	9	7
Euroasiáticas	13	24	34	22	9
Mediterráneas	66	71	45	25	1
Otras	14	6	1	—	—
Ibéricas					
– Ibéricas s.l.	14	33	16	9	3
– Béticas	12	15	11	5	—
– Regionales	53	88	99	89	27

t = termomediterráneo, m = mesomediterráneo, s = supramediterráneo, o = oromediterráneo, c = crioromediterráneo

En síntesis, las plantas vasculares presentes en Andalucía Oriental constituyen una

flora excepcional, no solo por el número de plantas que se presentan en ella, sino también por la presencia de numerosos endemismos regionales, siendo la rareza uno de sus rasgos más característicos, lo que supone que numerosas especies se encuentran amenazadas por razones muy diversas, cuestión que representa un importante reto a la hora de gestionar su uso y conservación.

El estudio de la Flora Vasculare de Andalucía Oriental no se habría realizado sin la colaboración actual y pasada de muchos botánicos y botanófilos que han recorrido el territorio, depositando sus resultados y los testigos de sus descubrimientos en revistas científicas y en las colecciones botánicas de las universidades y otros centros de investigación. Queda aún mucho por hacer en el conocimiento de nuestra biodiversidad, por lo que este año mundial que se le dedica debe constituir no el final, sino el principio del repunte de los estudios sistemáticos en la comunidad andaluza.

En la primera década del siglo XXI, para el uso y conservación de la flora se ha utilizado un modelo basado en la gestión activa, adaptativa y sostenible de nuestros fitorecursos vegetales autóctonos. Un modelo adecuadamente dotado de recursos (económicos, humanos y materiales), que ha sabido hacer converger conocimiento científico y capacidad técnica, para impulsar múltiples avances. La nueva Ley de Flora y Fauna Silvestre de Andalucía (2003), la espléndida Red de Jardines Botánicos en Espacios Naturales de Andalucía y los servicios de prospección, colecta, incremento de colecciones vivas, educación para la conservación y fitoturismo a ella asociados, el Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz, los Planes de actuación (pin-sapo y artos), los Programas plurianuales

provinciales de fitoconservación y los de atención específica a territorios y especies singulares (Flora de Altas Cumbres, Helechos y Bulbos) son solo algunos de estos avances.

Las publicaciones científico-didácticas destinadas a lograr la transferencia de los conocimientos, para impulsar tanto la valoración social de nuestro ingente patrimonio vegetal como su uso sostenible (fitoturismo, viveros de autóctonas para jardinería y restauración, etc.) y los esfuerzos de planificación y levantamiento de información desarrollados durante esta década (Lista Roja de la Flora Vasculosa de Andalucía, Inventario de la Flora Vasculosa de Andalucía Oriental, del que se extraen los datos contenidos en este artículo, Cartografía a escala 1:10.000 de la vegetación y de los hábitats de las cuatro provincias, la base de datos FAME y el subsistema de información de la Biodiversidad integrado en la REDIAM), constituyen un buen soporte científico y técnico para las decisiones legislativas y de gestión que habrá que adoptar durante la segunda década del siglo XXI que este año se inicia.

Este año 2010, considerado por Naciones Unidas como **Año Internacional de la Biodiversidad**, nos encontramos con un ingente volumen de conocimientos disponibles sobre nuestra flora y el medio rural en el que se desarrolla, pero inmersos en una ola de inestabilidad económica de salida incierta. Esta situación incide negativamente en el empleo de las mal denominadas “actividades no productivas” y por ello, es necesario formular propuestas sobre las necesidades futuras asociadas al conocimiento, regulación y gestión de la flora autóctona de Andalucía.

Se precisa una Estrategia de Gestión Integrada de la Biodiversidad andaluza que incorpore las nuevas tendencias internacionales de gestión de la flora autóctona en el actual contexto de Cambio Global, para orientar adecuadamente los esfuerzos futuros tanto en materia de conocimiento como de gestión de los mismos. Por ello, es conveniente que las Estrategias de Gestión Integrada del Litoral Andaluz y la Geodiversidad de Andalucía y el Plan de Ordenación de los Recursos Mineros de Andalucía, todos ellos instrumentos legales en muy avanzado nivel de tramitación, establezcan orientaciones específicas y precisas en materia de conservación y uso de la flora, indisolublemente asociadas a los territorios y recursos que ordenan, dada la extrema fragilidad de los ambientes litorales y de algunos depósitos minerales (yesos, serpentinas, dolomías, etc.) en los que se concentran elevadísimos índices de endemismo y singularidad vegetal autóctona.

También se precisa la revisión de los cuatro instrumentos normativos con rango de Ley (Espacios Naturales, Flora y Fauna silves-



tres, Forestal e Incendios Forestales) vigentes en Andalucía y el desarrollo del Decreto de Conservación establecido en la Ley de Flora y Fauna Silvestres de Andalucía, para posibilitar una mejora sustancial del manejo de la flora silvestre en la nueva y cambiante realidad rural andaluza. Se impulsaría así tanto la necesaria adecuación del Catálogo de Especies de Flora Amenazada de Andalucía, con arreglo a los criterios definidos en la Lista Roja, con nuevos objetivos e ideas más avanzadas: a) Planes de recuperación por hábitats; b) nuevas figuras de protección y gestión (microreservas vegetales, terrenos forestales de interés botánico, hábitats protegidos y manejados, táxones vigilados y protegidos no catalogados, etc.); c) exclusiones temporales de usos y aprovechamientos; d) potenciación de nuevas oportunidades surgidas de la innovación tecnológica, la adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Global, etc. (acuerdos público-privados, paisajismo y xerojardinería, bioconstrucción, agroecología y cultivo de la biodiversidad, etc.); e) implantación efectiva de los “pagos por servicios ambientales” establecidos en los documentos de Naciones Unidas, para reconocer la labor privada en la conservación de la flora y los paisajes vegetales; f) desarrollo práctico del concepto de “custodia del territorio y el paisaje” reflejado en la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad; g) implementación de la denominada “responsabilidad social empresarial”, que hoy constituye un eje prioritario de los esfuerzos en aras de la sostenibilidad de las empresas cuyos actos inciden de manera directa o indirecta sobre el medio natural en general y la flora o el paisaje vegetal en particular; h) control de problemas reales inducidos por especies de flora exótica invasora, implementando capacidades prácticas de intervención.

Es imprescindible apostar por la continuidad del empleo de calidad generado en torno a la conservación de la Flora autóctona de Andalucía, pues de él y de su motivado trabajo dependen la adecuada transferencia de los conocimientos científicos, la elaboración idónea de los informes de prevención ambiental que permitan hacer realidad el principio de precaución, los trabajos de conservación activa de nuestra flora y la buena gestión de los centros de recursos (Jardines Botánicos, etc.) que hoy ya son un referente de las actividades de desarrollo rural en Andalucía. En ese sentido es urgente culminar la Red de Jardines Botánicos en Espacios Naturales de Andalucía, impulsando la creación de una nueva instalación vinculada a la representación de los recursos del sector Malacitano-Almijarense, y también garantizar la viabilidad de las colecciones científicas de flora (Herbarios y Bancos), dotándolas de los recursos económicos necesarios y/o de los acuerdos interadministrativos (Economía e Innovación y Medio Ambiente) que las hagan viables.

Es prioritaria la declaración de las Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Andalucía, desarrollando así la Decisión de la Comisión Europea de 22 de Diciembre de 2009, por la que quedó establecida la tercera lista actualizada de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea, y por último, sería deseable tener en cuenta las Conclusiones del IV Congreso de Biología de la Conservación de Plantas celebrado en Almería el pasado mes de Septiembre de 2009, en las que se sugería el incremento de la red de Parques Nacionales de España con la creación del Parque Nacional de los Subdesiertos de Almería, para que en esta Red estén representados todos los ecosistemas naturales más destacados de nuestro territorio, por tratarse de un Parque Nacional de singular relevancia florística, que se desarrollaría al amparo de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad, y de la Ley 45/2007 para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural, y mejoraría la actual cobertura de protección parcial de ese territorio derivada de la Directiva Europea de Hábitats, la Directiva Europea de Aves y la Ley andaluza de espacios naturales. En ese mismo sentido consideramos de gran interés la petición oficial realizada por un amplio colectivo de científicos nacionales y extranjeros sobre la necesidad de la creación del Parque Nacional de las Sierras Bermejas, otro de los ecosistemas más singulares de Andalucía y del conjunto del Estado, que incluiría las sierras peridotíticas de la provincia de Málaga, de gran valor geológico y florístico, al contar con un importante elenco de especies endémicas exclusivas. ■

“A sabiendas, no debemos permitir que ninguna especie o raza se extinga”

Edward O. Wilson “La diversidad de la vida”

Periodismo y Biodiversidad

Ezequiel Martínez

Periodista, escritor, director de “Tierra y Mar”. Canal Sur TV

Desde la atalaya de nuestra casa en Mairena del Aljarafe diviso a mucha distancia, el macizo de Grazalema, el más occidental de la Cordillera Bética que siluetea sus picos hasta los 1.654 metros (Torreón) sobre el horizonte. Un velo de polución atmosférica tamiza el relieve montañoso del Parque Natural de Grazalema. Mi memoria sitúa en las laderas de la falda Norte, el bosque impresionante de “Abies pinsapo” que nos llega desde la época de las glaciaciones. En este Parque Natural de más de 50.000 has, podemos ver una rica y variada fauna de vertebrados: cabra montés, corzo, ciervo. Si miramos al cielo podemos descubrir buitres leonados, alimoches, águila real, águila imperial, etc.

La Biodiversidad o diversidad biológica hace referencia a la amplia variedad de seres vivos que existen sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, como resultado de miles de millones de años de evolución. Según la Real Academia de la Lengua, el término **biodiversidad** define la variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente.

La Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992 estableció la necesidad de hacer compatibles la conservación de la biodiversidad con el desarrollo y el progreso humanos, según criterios de sostenibilidad o sustentabilidad. En 2006 se estableció que este 2010, fuese declarado Año Internacional de la Diversidad Biológica.

La biodiversidad es el primer recurso para la vida diaria de los humanos. La agrobiodiversidad nos habla de la diversidad de la cosecha. La rica biodiversidad permite obtener alimentos y elaborar productos farmacéuticos y cosméticos.

Muchas de las actividades humanas pueden afectar a la biodiversidad, por ejemplo: proyectos agrícolas y ganaderos con desmonte de tierras, el uso intensivo de pesticidas y herbicidas, la introducción del monocultivo en zonas donde se alternaban varios cultivos para la subsistencia de la población rural, la

pérdida de semillas, de razas autóctonas. En el mar, el exceso de pesca industrial que esquilma a las especies. Los ríos constituyen un factor determinante para el mantenimiento de la biodiversidad. En el tramo final, en donde se forman estuarios como ocurre con el Ebro o el Guadalquivir, la destrucción o alteración de esos ecosistemas puede acabar con la vida de numerosas especies que encuentran en esas zonas intermareales, el lugar idóneo para su reproducción y para su supervivencia.

En “La Tierra herida”, **Miguel Delibes** padre, nuestro magnífico escritor ya fallecido, dialoga con su hijo **Miguel Delibes De Castro**, nuestro magnífico biólogo del CSIC y de la Estación Biológica de Doñana. Delibes padre duda de que la desaparición de unos cuantos animales y plantas pueda afectar al funcionamiento de la naturaleza, salvo, quizás, en algún mínimo detalle... El hijo responde al padre: “Yo suelo citar a Edward Wilson, uno de los inventores de la palabra biodiversidad, que dice que anualmente desaparecen veintisiete mil especies, lo que supone setenta y dos diarias y tres cada hora. Eso puede representar la pérdida, cada año, del uno por mil de todas las especies vivientes. A ese ritmo, en mil años no quedaría ninguna (incluidos nosotros). Y aunque diez siglos pueden parecer mucho tiempo, no es ni siquiera un suspiro a escala geológica, y desde luego mucho menos del plazo que necesitaron los dinosaurios, y todos sus desaparecidos acompañantes, para extinguirse al final de la Era Secundaria”¹.

En “Lo lógico de lo ecológico” (50 claves para salvar el Planeta), se señalan las estimaciones muy variables de los expertos científicos sobre el número total de especies existentes en Gaia, y que van desde un mínimo de 3,5 millones hasta 15 millones, pero incluso hay quienes elevan esa cifra a 100 millones de especies. Los encargados de actualizar el inventario de la biodiversidad describen cada año alrededor de 20.000 nuevas especies para la ciencia. El Convenio de Biodiversidad está respaldado por 193 países. 164 países han suscrito el protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad, por el que se intenta garantizar

que la manipulación de Organismos modificados genéticamente (OMG) no incida negativamente en la Biodiversidad².

La rica Biodiversidad está amenazada por el Cambio Global que afecta al Planeta Tierra y que incluye el Cambio Climático, junto a los cambios económicos, tecnológicos, sociales y culturales que la sociedad del desarrollo y de la información, y el sistema capitalista de consumo han ido transformando, hasta llegar al diagnóstico de una parte importante de la Comunidad científica que respaldada por Naciones Unidas, señala que el Cambio Climático es consecuencia de las acciones del hombre sobre los recursos de la Naturaleza. Y esas voces y muchas otras nos advierten de la necesidad de dar un giro radical a nuestro modelo de vida a todas luces insostenible. Y la pregunta es: ¿Qué podemos hacer?

De las crisis surgen las oportunidades. Busco problemas y algunas soluciones en la publicación de la Fundación Biodiversidad “*treinta y pico curiosísimos temas de conversación con la biodiversidad como protagonista*”³.

A escala global, cada minuto perdemos una superficie de bosque equivalente a unos 20 campos de fútbol.

Martín Luther King, nos dijo: “Si supiera que el mundo se ha de acabar mañana, yo hoy aún plantaría un árbol”.

Existen unas 12.500 plantas consideradas comestibles, de las cuales sólo han sido domesticadas unas 200.

El 66% de las razas ganaderas y el 42% de las variedades vegetales españolas están amenazadas de extinción.

España es el primer productor europeo de agricultura ecológica, y Andalucía, añadido, la comunidad que lidera en España ese tipo de producción sostenible.

La educadora ambiental, escritora, pintora y poeta **María Novo**, esa amiga clarividente de quien tanto aprendo suele utilizar la frase de **Paul Klee**: *Hay que hacer visible lo invisible*. “Luchar contra la pobreza, señala Novo, se constituye no sólo en un objetivo ético de búsqueda de equidad, sino también en una estrategia de regulación demográfica, necesaria a todas luces para evitar los graves problemas que nos acechan como especie”. Y



en el libro “Los desafíos ambientales”⁴ se hace eco de las proyecciones de población baja, media o alta para el año 2050, según las cuales, el Planeta contará con 7.300 millones (proyección baja, la más optimista, que creemos está superada a tenor de que estamos ya en 2010, en más de 6.700 millones de personas); de 8.900 millones (proyección media, la más probable), o incluso se podría llegar a 10.700 millones de personas (proyección alta, la más pesimista) en el horizonte de 2050. Y esto, naturalmente, es también Biodiversidad humana.

Recordemos la máxima: **Hay que pensar en lo global y actuar glocalmente**, para hablar de la relación entre periodismo y biodiversidad, y en concreto sobre como informar, comunicar y divulgar desde los medios, las noticias e informaciones referidas a la rica Biodiversidad que poseemos.

La información de los medios sobre Biodiversidad durante este año internacional ha sido superior a la de años anteriores, espoleados por las campañas llevadas a cabo desde la Administración, Fundaciones e instituciones europeas, nacionales y locales, pero también por las informaciones de las organizaciones y asociaciones ecologistas que han ofrecido informes detallados de la pérdida de la Biodiversidad en la naturaleza y en la cultura, pues no olvidemos que la pérdida de lenguas y de culturas humanas en las últimas décadas, ha sido cuantiosa.

En “Tierra y Mar” de Canal Sur TV un grupo de profesionales, hombres y mujeres, tratamos de ofrecer a la sociedad andaluza y a la española, un programa audiovisual con el que procuramos informar sobre temas relaciona-

dos con la producción agraria, ganadera y pesquera desde una óptica sostenible, y en el que intentamos rescatar tradiciones y costumbres del medio rural y pesquero que desgraciadamente se van perdiendo, entre otras cosas por el abandono de la actividad agropecuaria y por la falta de relevo generacional.

La TV es la ventana por la que decenas de miles, millones de ciudadanos se asoman al mundo desde su lugar de origen. Conscientes de esa circunstancia informamos sobre las diferentes campañas productivas, siembras, cosechas y recolecciones, sobre actividades pesqueras para obtener alimentos. Utilizamos la educación ambiental para hacer ver la conveniencia de optar por determinadas formas de cultivo y de producción más sostenibles, frente a formas tradicionales intensivas que originan deterioro del medio natural. Así, informamos sobre el desarrollo de la Agricultura ecológica y de las formas de producción integrada, más respetuosas con la naturaleza. Informamos y ofrecemos testimonios sobre costumbres y tradiciones que forman parte de la idiosincracia de los diferentes pueblos y comarcas de Andalucía. Nos importan el hombre y la mujer que viven y trabajan en el medio rural, y lo preservan para el disfrute de las futuras generaciones.

“Tierra y Mar” tiene ya 20 años de andadura. En 1993 empezamos a introducir las variables ambientales. Nuestros reportajes buscan la relación entre el hombre y el medio, métodos productivos y tareas y su relación con la Biodiversidad del entorno, y en esta relación los espacios naturales constituyen una fuente constante de información para el desarrollo de nuestra tarea. Aplicando la

máxima de “Pensar en lo global y actuar glocalmente”, hemos viajado a las islas Galápagos, en Ecuador, para ofrecer un reportaje-documental sobre formas de vida y de trabajo compatibles con la protección de la rica Biodiversidad. Galápagos dispone de una Reserva de la Biosfera marina. Las prácticas agrarias, ganaderas, pesqueras y turísticas tratan de ser sostenibles con el medio, pues el recurso agua es escaso en el archipiélago.

En 2008 viajamos a Dinamarca y Groenlandia para mostrar como aplican allí energías renovables, como la eólica y la eólico-marina para reducir las emisiones de CO₂. Mostramos el retroceso de los glaciares en el Ártico y los estudios de los científicos que constatan la pérdida de Biodiversidad. Y así, relacionando saberes, tradiciones, culturas y formas de producción y de conservación andaluzas, con las de otras partes del planeta, creemos que contribuimos a informar y a educar ambientalmente a los espectadores para que saquen conclusiones y tomen decisiones, para afrontar los retos y amenazas que nos plantea el futuro en un Planeta limitado que da señales de que nuestra relación con él, empieza ser insostenible. ¡Cambiar es posible! Mantener la rica Biodiversidad es una obligación que tenemos con quienes nos sucedan en el tiempo y de quienes somos deudores, como nuestros abuelos lo fueron para con nosotros. ¡He dicho! ■

1 Delibes, Miguel y Delibes de Castro, Miguel. “La Tierra herida”. Ed. Destino, Barcelona, 2005, p. 126-127.

2 “Lo lógico de lo ilógico”. Edita APIA y Fundación Biodiversidad. Madrid, 2010, p. 37.

3 “Treinta y pico...”. Edita Fundación Biodiversidad, FEADER, Madrid, 2010.

4 Novo, María, Coordinadora, “Los desafíos ambientales”, Ed. Universitas, Madrid, 1999, p. 31.

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, define a la REDIAM del siguiente modo: “La Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam) tendrá como objeto la integración de toda la información alfanumérica, gráfica o de cualquier otro tipo sobre el medio ambiente en Andalucía, generada por todo tipo de centros productores de información ambiental en la Comunidad Autónoma, para ser utilizada en la gestión, la investigación, la difusión pública y la toma de decisiones”.

La integración en la Rediam de multitud de variables provenientes de muy diversos campos de conocimiento, tales como hidrología, geología, biología, climatología, ecología, geografía, oceanografía, botánica, zoología, etc.... hace posible un mayor rendimiento de los datos y permite el análisis pluridisciplinar imprescindible en la adecuada gestión ambiental.

Esta labor de organización de la información ha contribuido a estructurar a la Rediam en varios subsistemas que engloban elementos de información de diferente tipo (geográficos,

alfanuméricos, documentales, fotográficos, etc...) relacionados todos con temáticas de gran importancia en la gestión del medio ambiente (Medio Marino y Litoral, Geodiversidad, Aguas, Clima, Paisaje, Biodiversidad...). Estos subsistemas, en los que la información integrada en la REDIAM se agrupa y organiza con la lógica propia de cada temática, están pensados para facilitar el acceso, la consulta y el análisis de los elementos de información relacionados con dicha temática, haciendo uso de elementos tecnológicos propios y adaptados a las necesidades de los usuarios más comunes del particular ámbito de conocimiento y de gestión (visores geográficos, buscadores, formularios de consulta, etc...).

El objetivo principal de este artículo es describir la organización y estructura de los contenidos relacionados con la diversidad biológica en el denominado Subsistema de Biodiversidad que forma parte de la Rediam, así como comentar las formas más usuales de explotación de este tipo de información.

El subsistema de Biodiversidad, cuyos objetivos son la normalización, integración y di-

fusión de la información sobre biodiversidad en Andalucía, contribuye de manera decisiva a dar respuesta a las exigencias establecidas por legislación ambiental desarrollada en los últimos años en diversas vertientes.

Así, en el ámbito del derecho al acceso a la información ambiental este subsistema facilita y organiza este acceso de acuerdo a lo establecido tanto en el plano del reconocimiento del derecho (*ley 27/2006 por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente*), como en el plano organizativo e instrumental (*ley 14/2010 sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España*).

Del mismo modo, este subsistema constituye una herramienta muy apropiada para responder en el ámbito andaluz a las exigencias de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y Biodiversidad, respecto a la creación de un inventario nacional, en tanto que contiene, de manera organizada, una parte esencial de los elementos que dicho inventario ha de contemplar.

La Red de Información Ambiental y el Subsistema de Biodiversidad

En el año 1983, con la creación del Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SinambA), comienza la andadura de la actual **Red de Información Ambiental (Rediam)**; cuyos principales objetivos responden a la necesidad de normalizar la información ambiental, orientándola a las nuevas necesidades de gestión y a las modernas tecnologías, así como a difundir sus contenidos a todos los colectivos de usuarios que lo demanden.

Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)

D.G. DE DESARROLLO SOSTENIBLE E INFORMACIÓN AMBIENTAL. CMA

El Subsistema de Biodiversidad se ha desarrollado como un sistema abierto en el que tiene cabida todo tipo de información digital relacionada con la diversidad biológica, siendo accesible por toda la ciudadanía a través de internet y permitiendo la difusión de los valores de la diversidad biológica de nuestra comunidad autónoma. Actualmente se está trabajando en algunas aplicaciones que facilitarán el suministro de información a los ciudadanos e, incluso, la posibilidad de la participación en la obtención de la misma y su traslado al subsistema por entidades colaboradoras públicas o privadas.

El concepto de biodiversidad

El *Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica* define este concepto, como “el que hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y a los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también a la influencia creciente de las actividades del ser humano”.

La diversidad biológica, engloba igualmente desde la variedad de ecosistemas y hábitats complejos, hasta las diferencias genéticas a nivel de individuos o la abundancia de especies. Ello permite la combinación de múltiples formas de vida, y las mutuas interacciones entre estos organismos y el resto del entorno, fundamentando, de esta manera, el sustento de la vida sobre el planeta.

De este concepto de variabilidad en las formas de vida, se pueden articular tres tipos básicos de niveles de organización:

- **Genético** que atiende a la variabilidad genética en los individuos de una misma especie.
- **Específico**, entendido como la pluralidad de organismos vivos en un ámbito determinado.
- **Ecosistémico** que hace referencia a la diversidad de comunidades biológicas o biocenosis de nuestro entorno.

Andalucía, por su peculiar diversidad de climas, tipos de hábitats, y su historia geológica es uno de los “puntos calientes de biodiversidad” del planeta, por lo que la responsabilidad de su inventariación, catalogación y conservación es muy elevada a nivel mundial.

La organización del Subsistema de Biodiversidad.

La Consejería de Medio Ambiente pone a disposición de la ciudadanía un amplio abanico de información relacionada con estas tres formas de organización de la diversidad biológica.



Ballena. Perfil de ballena piloto finalista en el vigésimo séptimo Concurso fotográfico Día Mundial del Medio Ambiente.

Recursos genéticos.

En referencia a los recursos genéticos podemos destacar las siguientes iniciativas que profundizan en el conocimiento, gestión y conservación del patrimonio natural andaluz:

- **Banco de recursos biológicos y genéticos de la fauna amenazada.** Su objetivo principal consiste en preservar el patrimonio genético y biológico de la fauna amenazada de Andalucía. Destaca el inventariado y conservación de más de 2.200 muestras de te-

Tabla 1: Información integrada en el Inventario Andaluz de Biodiversidad (Abril de 2011)

VARIABLES ANALIZADAS	Nº DE REGISTROS
Entidades (especies, grupos taxonómicos, hábitats, comunidades)	24.765
Descripciones	5.268
Sinónimos	4.847
Nombres comunes o vernáculos	2.661
Imágenes	11.751
Documentos (publicaciones)	1.789
Mapas	3.614
Referencias bibliográficas	3.994
Vínculos con otras webs (documentos, audiovisuales, organizaciones)	7.991
Listados de especies catalogadas (atlas, libros rojos, legislación)	6.490

cidos de unos 200 ejemplares de las especies de fauna más amenazadas de extinción.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=21e64b0b3677a110VgnVCM100000624e50aRCRD&vgnnextchannel=c715dfd0aedac110VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es

■ **Banco de Germoplasma vegetal.**

En el que se mantienen con capacidad reproductora más de 8.000 accesiones de 2.236 taxones de flora andaluza.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=e21a3890d0c49110VgnVCM100000624e50aRCRD&vgnnextchannel=254c5f1fe90bc110VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es

■ **Jardines Botánicos y Micológico en Espacios Naturales,** en los 10 jardines existentes se conservan más de 1.630 taxones en colecciones públicas de flora representativa de las 10 regiones biogeográficas donde se ubican.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=d2ba5acce8b2c210VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=254c5f1fe90bc110VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=d61fa5f197239110VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=254c5f1fe90bc110VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es

■ **Laboratorio de Propagación vegetal,** donde se desarrollan los protocolos de propagación de 120 taxones de la flora amenazada en colaboración con la Red Andaluza de Jardines Botánicos y la Red de Viveros. Su fin primordial es la producción de plantas para los proyectos de conservación y recuperación de la flora silvestre amenazada, en el que se tiene especial cuidado en el mantenimiento de la diversidad genética de cada especie.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=daac961a3c6a8210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=254c5f1fe90bc110VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es



Atropa baetica.
Especie catalogada en peligro de extinción en el Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía.

Especies y ecosistemas.

El Subsistema de Biodiversidad integra en un mismo esquema funcional los niveles de organización mencionados con anterioridad de especies y ecosistemas. Se estructura en torno a los siguientes módulos organizativos de la información:

- **Núcleo Central,** que almacena los datos básicos de cada entidad (especie, hábitat o ecosistema), tales como su nomenclatura científica, los nombres vernáculos, imágenes, documentos, contenidos audiovisuales, cartografía y grado de amenaza, entre otras variables (ver tabla 1). Entre la multitud de contenidos incorporados recientemente destaca el nuevo Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011 de 4 de Febrero), las fichas del libro rojo de invertebrados de Andalucía o los cientos de enlaces a archivos sonoros de cantos de aves pertenecientes a la colección digital de la *Fundación Xenocanto* (© 2005-2010 *Xenocanto Foundation*).

Una pieza muy importante de este módulo es el **Diccionario General de Entidades**, embrión del futuro Inventario Andaluz de Biodiversidad, propuesto en la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad. Este diccionario consiste en un detallado listado donde se van inventariando y codificando progresivamente todos los organismos vivos, hábitats y comunidades presentes en Andalucía, llegando a incorporar en la actualidad cerca de 25.000 entidades.

Destacar que todos estos contenidos informativos integrados en el Núcleo Central de Biodiversidad están disponibles para la ciudadanía en general desde la página web de la Rediam, y resultan de gran interés pedagógico, divulgativo y técnico.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/jsp/biodiv/datos_usu_publico.jsp

■ **Módulo de Gestión de Planes y Estudios,** responde al esquema organizativo con el que la CMA aborda la gestión de algunos grupos de especies con metodologías comunes de estudio.

Tabla 2: Servicios interoperables de la Rediam

Servicio WMS	Miniatura	URL de acceso al servicio
WMS Distribución de los Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía provenientes de estudios de vegetación, escala 1:10.000		http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/mapwms/REDIAM_Habitats_Interes_Comunitario_vegetacion_tipos?

Nido. En el módulo del subsistema del plan de seguimiento de la fauna silvestre se almacenan los datos del seguimiento de más de 350 especies.



Entre los más destacados de estos planes se encuentran los siguientes:

■ **FAME** es el sistema de información con que se aborda la gestión de la flora amenazada y de interés en Andalucía, resolviendo tanto las necesidades de consulta generales y específicas como los trabajos de seguimiento y control en el campo de las poblaciones con seguimiento.

■ **Plan CUSSTA.** El Plan de Conservación y Uso Sostenible de Setas y Trufas de Andalucía, recopila y normaliza toda la información sobre los organismos pertenecientes a este reino, integrando los registros procedentes del trabajo de campo, las citas bibliográficas y del herbario micológico de las más de 2.500 especies de hongos identificados en Andalucía.

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/jsp/biosetas/inicio.jsp>

■ **Plan de seguimiento de la Fauna Silvestre.** En este módulo del subsistema se almacenan los datos procedentes del seguimiento de más de 350 especies de fauna. La información correspondiente a los censos se estructura en base a metodologías comunes de los siguientes grupos zoológicos: Aves acuáticas, rapaces, murciélagos cavernícolas, aves esteparias, cetáceos y aves marinas.

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servt2/censosaves/entrada.htm>

■ **Medio Marino.** El sistema de información de medio marino recopila la información procedente del estudio de la fauna y flora subacuática. Principalmente almacena los registros de locali-

zación de las praderas de fanerógamas y los invertebrados marinos.

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/simm/login.jsp>

■ **Módulo de Seguimiento** es un módulo de carácter general que actúa sobre toda la información almacenada, permitiendo tratar estadísticamente los registros provenientes de los planes y proporcionando los datos sobre tendencias, distribución y composición de las poblaciones de las especies estudiadas. Entre la información ambiental más demandada que proporciona este módulo, destaca la localización espacial de las especies de flora, fauna y hábitats de carácter amenazado. Considerándose una herramienta fundamental en la conservación y gestión de la biodiversidad en Andalucía.

■ **Catálogo estructurado de la Rediam.** Presenta un inventario de toda la información integrada en la Red de Información Ambiental. A este repositorio se puede acceder para su consulta a través de la página web de la Rediam y la información está disponible bien por descargas directas o por solicitud que se puede formular a través de la propia web.

<http://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/site/web/rediam/informacionambiental>

Entre algunos de estos contenidos podemos destacar en materia de inventarios relacionados con los ecosistemas andaluces encontramos:

■ **Mapa de series de vegetación a escala 1:10.000 de la masa forestal de Andalucía, 1996-2006.** Este trabajo tiene como propósito principal

dar a conocer la distribución de la vegetación natural en Andalucía. Para ello muestra la distribución de las series de vegetación extraída de la cartografía de vegetación escala 1:10.000 de la masa forestal de Andalucía. Estas series han sido asignadas inicialmente a partir de los datos bioclimáticos, la litología y fuentes bibliográficas. Posteriormente, han sido comprobadas y, en su caso, corregidas utilizando los datos de comunidades vegetales obtenidos en los muestreos de campo.

■ **Mapa de la distribución de Hábitats de Interés Comunitario** a escala 1:10.000 presentes en la masa forestal de Andalucía donde se especifica el área de distribución de los hábitats recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE para su protección y conservación. (ver tabla 2)

Estos mapas son sólo dos ejemplos de los más de 160 contenidos relacionados directamente con la diversidad biológica en Andalucía presentes en el catálogo estructurado, lo que supone un 10% del volumen total de dicho repositorio.

Debemos señalar la importancia del volumen de peticiones en materia de información relacionada con biodiversidad. En el año 2010 se atendieron en torno a 500 de estas solicitudes, lo que supuso el 18% del total de las peticiones servidas por la Rediam.

Por último, destacar la magnitud en el flujo de información llevado a cabo con distintas organizaciones tales como GBIF (Global Biodiversity Information Facility), universidades o centros de investigación (CSIC), así como los compromisos en materia de biodiversidad establecidos con otras administraciones (Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, Unión Europea, etc...). Todo este amplio trasvase de información ha desembocado en la firma de acuerdos de colaboración con los más de cien socios integrados actualmente en la Red de Información Ambiental, de forma que se consolida la utilización, el intercambio y la actualización de todo este importante acervo de conocimiento. ■

Enlaces de interés

■ Subsistema de Biodiversidad de Andalucía:

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/jsp/biodiv/datos_usu_publico.jsp

Canal de la Rediam

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam>.

Prohibidas las barbacoas y quemas agrícolas

Desde el 1 de junio y hasta el próximo 15 de octubre estará prohibida la realización de barbacoas y quemas agrícolas, así como el paso de vehículos a motor por espacios forestales y zonas de influencia forestal en Andalucía. Esta medida, establecida durante la época de peligro alto de incendios, está regulada con carácter permanente desde el año 2009, aunque ya viene aplicándose desde 2006. Con esta orden se pretende evitar que cualquier negligencia pueda provocar un incendio forestal durante esta época en la que, por sus características meteorológicas, cualquier siniestro que no sea atajado a tiempo puede acarrear consecuencias graves. En concreto, las restricciones afectan a la quema de vegetación natural y también a las de residuos agrícolas y forestales. Del mismo modo, también queda prohibido encender fuego para la preparación

de alimentos, incluyendo las zonas de acampada o zonas recreativas que estén acondicionadas para ello. Igualmente, se restringe el uso de vehículos a motor por zonas forestales y de influencia forestal.

Este año, la orden de regulación del uso del fuego coincide por vez primera con el periodo de peligro alto de incendios en Andalucía, que se prolonga desde el 1 de junio al 15 de octubre, tras la ampliación del periodo de peligro alto especificada en el Plan de Emergencias aprobado por la Junta en septiembre de 2010, y en vigor desde primeros de año. Anteriormente, el peligro alto se ceñía específicamente a los meses de julio, agosto y septiembre. De esta forma, ambas normativas ajustan el tiempo aplicación de las medidas de prevención de incendios al periodo de máxima actividad del dispositivo.



Unidad Móvil de Meteorología del dispositivo Infoca



Nuevo Centro de Cría y Conservación de peces Amenazados

La Consejería de Medio Ambiente ha inaugurado en Córdoba el nuevo Centro de Cría y Conservación de Peces Amenazados, cuyo objetivo será evitar la desaparición de especies autóctonas y fomentar su presencia en los cursos fluviales andaluces, para lo cual se procederá a su cría en cautividad y posteriores reintroducciones. Las instalaciones se localizan en el recinto del Centro de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA) “Los Villares” de Córdoba y cuentan con todo el material y la dotación tecnológica necesarios para desarrollar el estudio, cría, con-

servación y recuperación de las distintas especies, un proceso que se realiza mediante su cultivo en condiciones controladas. De este modo, el centro dispone de un sistema de reserva y acondicionamiento de agua, sistemas automáticos de emergencia y vigilancia, módulos de cuarentena, reproducción y cría larvaria con control automático de los parámetros físicos, unidad de producción de zooplancton, y otras áreas como zona de máquinas y laboratorio.

Las especies objeto de estudio y manejo cuentan con distintos niveles de amenaza y entre ellas el salinete, fartet, jarabugo, bogardilla y barbos entre otros, así como la anguila. Para la investigación, cría y producción se utilizan individuos capturados en el medio natural, por lo que el centro concede especial importancia al sistema de cuarentena, que impide la introducción de parásitos o patologías que pudieran contaminar el resto de los individuos presentes y que está apoyado por barreras profilácticas para impedir su expansión en caso de aparición de alguno de estos agentes. Aspectos destacados para el funcionamiento del centro son también la temperatura, el pH y la salinidad del agua, al igual que otros parámetros como el nivel de luz, para cuyo mantenimiento en los valores correctos cuenta con avanzados sistemas de control.

Comienza la campaña de extinción de incendios forestales

La campaña de extinción de incendios forestales en Andalucía del Plan Infoca se adelanta este año al 1 de junio dada la entrada en vigor del Plan de Emergencias aprobado por la Junta de Andalucía en septiembre de 2010. El inicio de la campaña de extinción coincide así con la entrada en vigor de la orden que regula el uso del fuego en Andalucía hasta el 15 de octubre, prohibiendo la realización de barbacoas o quemas agrícolas en zonas forestales y zonas de influencia

forestal durante todo el tiempo establecido como peligro alto de incendios. El Plan INFOCA cuenta este año con 4.700 personas y un presupuesto de 185,6 millones de euros. En lo que respecta a la faceta de extinción estrictamente, el plan mantiene su despliegue de instalaciones compuestas por 226 torretas de vigilancia, así como 21 observatorios del sistema automático de detección de incendios —Sistema Bosque—, junto con 23 Centros de Defensa Forestal (CEDEFO), 8

Centros Operativos Provinciales (COP), un Centro Operativo Regional (COR), así como 9 pistas de aterrizajes propias, junto con la red viaria forestal y la red de puntos de toma de agua.

Además, el dispositivo INFOCA también dispone este año de 120 vehículos autobomba, las 8 Unidades Móviles de Meteorología y Transmisiones (UMMT) —que fueron renovadas la campaña pasada—, junto con 38 aeronaves que operarán este verano en la lucha contra incendios, 33

directamente contratadas por la Consejería de Medio Ambiente, y 5 posicionadas por el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino en Andalucía.



Se presenta la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana

La Consejería de Medio Ambiente ha presentado en la XII Reunión Plenaria de la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana (EA-SU), primer documento aprobado a nivel nacional que incorpora criterios y medidas de sostenibilidad en las políticas de mayor incidencia para los procesos de desarrollo urbano. Estas medidas, acordes con el modelo propuesto en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, se dirigen fundamentalmente a mantener la actual estructura del sistema de ciudades, fomentar la cooperación y el funcionamiento en redes (no sólo en zonas), e incentivar proyectos de rehabilitación y puesta en uso de lo ya construido frente a los de nueva ocupación de suelo, que generan un importante número de viviendas vacías o locales sin uso.

El documento recoge siete ámbitos de actuación: ciudad y territorio, desarrollo urbano, movilidad y accesibilidad, edificación, el metabolismo urbano; la biodiversidad y el espacio libre en los sistemas urbanos y la gestión urbana. En esta Estrategia se integra el Pacto de los Gobiernos Locales ante el Cambio Climático (Pacto de Alcaldes). Esta iniciativa de la Unión Europea cuenta con el compromiso de más de 480 municipios andaluces, lo que representa más del 65% de la participación española. El Pacto, cuya meta es la alcanzar una reducción de las emisiones de CO2 más allá del 20% fijado por la UE antes de 2020 y se materializa en los denominados Planes de Acción para la Energía Sostenible (PAES), que comienzan este año con un apoyo económico de cinco millones de euros para los municipios andaluces.

Nuevo Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017

El Consejo de Gobierno ha acordado iniciar los trámites para la elaboración del Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017 (PMA), documento que establecerá la nueva estrategia ambiental de la Administración autonómica en los próximos años, con el desarrollo económico sostenible, la lucha contra el cambio climático y la protección del paisaje como principales prioridades. El plan, que sustituirá al vigente desde 2004, incluirá, entre otros contenidos, el diagnóstico de la situación actual; la detección de las nuevas necesidades; la evaluación de los resultados del anterior plan; la previsión financiera, y los bloques de medidas para las seis áreas de actuación previstas: gestión integral del

medio natural; gestión integral de los recursos hídricos; sostenibilidad urbana; integración ambiental del tejido industrial; mejora de los servicios administrativos, e información ambiental. Su desarrollo implicará la intervención de todas las consejerías del Gobierno andaluz.

Una vez redactada por la Consejería de Medio Ambiente, la versión preliminar se someterá a debate en el Consejo Andaluz del Medio Ambiente y en el Comité de Acciones para el Desarrollo Sostenible, organismos que canalizarán las sugerencias de las diferentes administraciones y agentes económicos y sociales. A continuación, se abrirá un periodo de información pública de al menos 45 días, con la posibilidad de presentación telemática de alegaciones a través de la página web de la Consejería de Medio Ambiente. Finalizado este proceso, el Consejo de Gobierno aprobará el plan y lo remitirá al Parlamento de Andalucía, previsiblemente antes de final de año.

Liberados 150 ejemplares de tortuga boba

La Consejería de Medio Ambiente ha liberado en la playa de las Amoladeras, en el Parque Natural del Cabo de Gata-Níjar, 150 ejemplares de tortuga boba de un año de edad, 5 de tres años y 1 de cinco años. Esta suelta forma parte de los 273 ejemplares que se tienen previsto liberar en esta zona del litoral a lo largo de 2011 en el contexto del programa andaluz de reintroducción de esta especie, una iniciativa surgida a raíz del acuerdo entre la Consejería de Medio Ambiente y la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), y que se nutre de huevos de tortuga procedentes de Cabo Verde. Como en ocasiones anteriores, las tortugas liberadas proceden directamente del Centro de Gestión del Medio Marino de Algeciras, adonde fueron trasladadas tras su nacimiento

en estas mismas playas hace aproximadamente un año.

El objetivo perseguido con la suelta definitiva es que las tortugas vuelvan a este mismo entorno para desovar cuando alcancen la madurez sexual, dentro de 15 ó 20 años, con lo que se contribuirá a fijar en la costa almeriense una población estable de esta especie amenazada. Este programa ambiental de la Junta de Andalucía se inició en julio 2004 y en 2006 se realizó la primera campaña de traslado de huevos de tortuga boba procedentes de Cabo Verde. La titular de Medio Ambiente ha calificado como "consolidada" esta experiencia a raíz de los buenos resultados cosechados, entre los que ha destacado las 940 tortugas nacidas hasta la fecha en el marco del proyecto, cuyos ejemplares más jóvenes, los nacidos en 2010, serán liberados este verano.



La tortuga boba está catalogada en peligro de extinción en Andalucía.

Exposición de invertebrados en el Museo de Ciencias Naturales

La Junta de Andalucía ha organizado junto al Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), con sede en Madrid, la exposición “Invertebrados de Andalucía. Una diversidad necesaria, un mundo por descubrir”. La muestra permanecerá abierta hasta enero de 2012 y permite al visitante conocer la riqueza biológica de invertebrados en la Comunidad Autónoma. La idea de realizar esta exposición surgió a propuesta del Museo Nacional, tras la publicación del Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía por parte de la Consejería de Medio Ambiente, un manual de elevado interés que tuvo muy

buena acogida en numerosos centros de investigación y en otras comunidades autónomas. De hecho, esta exposición andaluza es el germen de una exposición permanente de invertebrados de toda España prevista por el Museo a medio plazo.

La muestra está compuesta por módulos temáticos de biodiversidad, taxonomía e historia natural, endemismos y conservación. Se realiza una parada por casos prácticos de actuaciones de recuperación desarrollados por la Consejería de Medio Ambiente. Además, en una sala se proyecta el documental “Invertebrados: el tesoro mejor guardado de la na-



Andalucía ha presentado el Libro Rojo de los invertebrados.

turales de Andalucía” y está programado un conjunto de actividades didácticas que realizan un recorrido por la exposición. El objetivo fundamental de la muestra es dar a conocer la biodiversidad

andaluza de invertebrados, para conservarla y protegerla mediante un discurso científico divulgativo y un diseño gráfico didáctico dirigido a públicos de todas las edades.

Primera colonia reproductora de ibis eremita

El consejero de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, José Juan Díaz Trillo, ha visitado en la comarca gaditana de La Janda la primera colonia reproductora de ibis eremita que se asienta en el continente europeo desde hace cinco siglos y donde se ubican 3 de los 12 nidos formados este año por parejas de esta ave. Este programa se inició en 2003 en colaboración con el Zoológico de Jerez, y con el asesoramiento científico de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) y del Grupo Internacional de Expertos en Ibis Eremita. Tras siete años de actuaciones experimentales aplicando un programa piloto para probar la mejor metodología, se ha logrado el asentamiento de más de 60 aves en libertad en la provincia de Cádiz, y la nidificación de las mencionadas 12 parejas. De este modo se da por cumplido el objetivo principal con el que nació el Proyecto Eremita: desarrollar un sistema piloto para crear colonias silvestres de la especie a partir de ejemplares procedentes de zoológicos.



Actualmente, ocho de las parejas reproductoras asentadas en La Janda se hallan en periodo de incubación, y las otras cuatro en fase de instalación de sus nidos. La evolución de las mismas es seguida con detalle gracias a los sistemas de videovigilancia instalados por la Junta en los nidos, que facilitan una intervención inmediata ante cualquier incidencia y permiten una grabación continua de imágenes cuyo posterior análisis ofrecerá detalles inéditos de la reproducción de esta especie en libertad, y por tanto, un mayor y mejor conocimiento de la misma.

Mayor accesibilidad a la información ambiental

El consejero de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, José Juan Díaz Trillo, ha dado a conocer las iniciativas desarrolladas por su departamento para facilitar la accesibilidad a la información ambiental generada en Andalucía y ha destacado que actualmente es posible realizar de manera telemática casi 140 trámites administrativos relacionados con esta materia. Con la puesta en marcha en 2010 del Servicio Integrado de Atención Ciudadana en materia de Medio Ambiente la Junta de Andalucía ha querido mejorar la respuesta a la ciudadanía, en el ofrecimiento ágil y eficiente de información y en la prestación de un servicio de calidad, conscientes de que estos aspectos son esenciales para el avanzar en el bienestar social y en el desarrollo socioeconómico. Así, el servicio está concebido como una plataforma de atención multicanal que contempla todas las vías posibles de comunicación con la ciudadanía, contribuyendo en especial al desarrollo de la administración electrónica y permitiendo en la actualidad la trami-

tación telemática de hasta 138 procedimientos administrativos.

La primera fase de implantación del SIAC ha consistido en la puesta en marcha del servicio telemático a través del área ‘A Tu Servicio’ del portal de la Consejería, iniciativa que ha convertido a este sitio web en referente en materia ambiental “no solo a nivel andaluz”. La web de Medio Ambiente ha recibido durante 2010 un total de 1.481.436 visitas que se han traducido en 8.506.754 páginas vistas. La distribución geográfica de las visitas ha procedido del extranjero en casi el 9% de los casos, mientras que del 91% restantes algo más de 900.000 visitas se han realizado desde Andalucía. La segunda fase de implantación del SIAC ha significado la puesta en marcha de un servicio de atención telefónica con el que se han unificado los distintos teléfonos disponibles previamente en la Consejería. De este modo, a través del número 902 48 48 02 se pueden realizar todo tipo de consultas de lunes a viernes en horario ininterrumpido de 8:00 a 20:00 horas.

Éxito de la cría en cautividad del quebrantahuesos

La presente temporada de cría en cautividad del quebrantahuesos en el Centro de Guadalentín, ubicado en el parque natural Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas, ha concluido con el nacimiento de nueve pollos, cifra que duplica los registros de la temporada pasada, y eleva hasta 27 los pollos que han salido adelante en Guadalentín desde que la Junta de Andalucía pusiera en marcha estas instalaciones en 1996. De este modo, la temporada de cría 2010-2011 se cierra con los mejores registros hasta la fecha en el centro de cría andaluz de Guadalentín: siete parejas reproductoras que han puesto 13 huevos de los que han nacido y

evolucionan positivamente nueve ejemplares.

Desde el año 2006 hasta la fecha se han liberado 19 quebrantahuesos en Andalucía. Tras el continuo seguimiento mediante emisores que la Consejería de Medio Ambiente y la Fundación Gypaetus realizan de estos ejemplares, se ha constatado que una docena de quebrantahuesos se encuentran en diferentes lugares de la Península; seis ejemplares han muerto y la ubicación de otra de las aves liberadas no se conoce debido a la pérdida de la señal del emisor que porta. Gracias al trabajo del equipo técnico del Proyecto de reintroducción, se avanza en la consecución del

objetivo fundamental de este proyecto impulsado por la Consejería de Medio Ambiente: la producción de ejemplares destinados a su posterior liberación en la naturaleza, tanto en España como en otros países europeos, de esta ave. Los logros que año a año se van obteniendo confirman la idoneidad de las actuaciones realizadas y aseguran la continuidad del Programa de Reintroducción del Quebrantahuesos en Andalucía, que actualmente se encuentra en su tercera fase, y está cofinanciado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural, habiéndose realizado una inversión de algo más de 1.450.000 euros.

Pacto de los Gobiernos Locales ante el Cambio Climático

Durante una visita a la feria 'Cambia el motor de tu Ciudad', que se celebró en Sevilla, el presidente de la Junta de Andalucía, José Antonio Griñán, ha destacado que son ya más de 500 los municipios de la comunidad que se han adherido al Pacto de los Gobiernos Locales ante el Cambio Climático, "lo que significa que uno de cada cuatro ayuntamientos europeos que se han comprometido con la iniciativa es andaluz". Griñán ha subrayado la importancia de esa movilización de la sociedad civil en la lucha contra el cambio climático, "que va a suponer que el 80% de la población andaluza participe de los desafíos y objetivos que nos plantea un futuro sostenible". En la misma línea, el presidente del Gobierno autonómico ha insistido en que es "necesario" reivindicar "una nueva cultura de la energía, basada en el ahorro y la eficiencia, y aprovechar esta actitud para generar riqueza, actividad económica, liderazgo tecnológico y empleo".

El encuentro al que ha asistido Griñán, organizado por la Junta de Andalucía con motivo de la celebración del Día de la Energía, tiene como objetivo facilitar la aplicación de las medidas contempladas en los Planes de Acción para la Energía Sostenible de los municipios adheridos al Pacto de los Gobiernos Locales ante el Cambio Climático. Este acuerdo incluye el compromiso de los municipios a reducir en, al menos un 20%, las emisiones de CO2 en sus respectivos territorios mediante la aplicación de un Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES). Coincidiendo con la celebración de este evento se han entregado los Planes de Acción para la Energía Sostenible correspondientes a 220 municipios andaluces.

Aumenta la implantación de la Marca Parque Natural

La Marca Parque Natural de Andalucía es un sello de calidad que ofrece un incentivo a la producción, distribución y comercialización de los productos originarios de los espacios. En la actualidad, son 1.331 los productos y servicios con esta garantía de producción sostenible y 179 las empresas adheridas a este distintivo de calidad andaluz. De ellas, el 52% de los productos reconocidos con la marca de calidad corresponden a productos agroalimentarios y el 37% corresponde a oferta turística, especialmente servicios de alojamiento y restauración. La Marca Parque Natural de Andalucía es una iniciativa de la Consejería de Medio Ambiente y que se inscribe en el marco de la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible. Se trata, además, de una actuación pionera en España, al ser la primera que avala los productos provenientes de los espacios naturales protegidos.

En cuanto a la distribución por provincias, en Almería hay 23 empresas adheridas a la marca con 187 productos y servicios; Cádiz, con 38 y 368 pro-



Hay más de 1.300 productos y servicios que ya tiene este distintivo.

ductos; Córdoba, con 16 y 66 respectivamente; Granada, con 24 y 103; Huelva, con 23 y 194; Jaén, con 24 y 226; Málaga, con 18 y 131 y, Sevilla, con 13 empresas adheridas y 56 productos y servicios. Al analizar la acreditación de productos y servicios por parques naturales, el de Sie-

rra de Grazalema es el que cuenta con una mayor oferta, con 240 productos reconocidos con la marca, le siguen los de Sierra de Aracena y Picos de Aroche (170), Cabo de Gata-Níjar (127), Los Alcornocales (124), Sierra de Andujar (119) y Sierra Nevada (114).

Estrategia de Saneamiento y Depuración en Andalucía

Juan Paniagua Díaz

Secretario general de Agua. CMA

Uno de los principales retos en la gestión del agua en Europa es la conservación y mejora de los ecosistemas acuáticos. Disponer de agua en cantidad y calidad para los distintos usos que les damos nos exige también devolverla al medio natural en igual o mejores condiciones de la que la tomamos, es decir, realizar un uso sostenible de este recurso sin perjudicar al medio natural. La Directiva Marco del Agua, que ha supuesto una renovación de la política hídrica en la UE, se inspira en este principio y marca el 31 de diciembre de 2015 como fecha límite para el buen estado químico y ecológico de todas las masas de agua del continente.

Este principio de sostenibilidad es defendido y desarrollado desde la Junta de Andalucía. Así lo estableció el nuevo Estatuto de Autonomía al obligar a los poderes públicos a proteger el ciclo integral del agua y promover su uso sostenible, eficiente y responsable de acuerdo con el interés general. Una encomienda que también trasladó el Acuerdo Andaluz por el Agua a todas las administraciones y usuarios del agua: “Las administraciones competentes y todos los usuarios tienen el deber legal, pero también ético, de preservar y legar a las generaciones futuras unos ecosistemas fluviales en las mismas, si no en mejores, condiciones de las que hacen uso hoy”. El agua genera riqueza y empleo, pero su gestión no puede centrarse exclusivamente en el aprovechamiento del recurso como un bien comercial. Los ríos nos transmiten a lo

largo de su cauce escenarios únicos llenos de vida que debemos preservar.

Esta nueva forma de gestionar el agua es la que quieren y demandan los andaluces y tiene ya su reflejo en la Ley de Aguas aprobada el pasado julio por el Parlamento Andaluz. Para dar un nuevo impulso a las infraestructuras de depuración y saneamiento, la nueva ley establece en su Disposición Adicional Segunda la obligatoriedad de que el Consejo de Gobierno apruebe la declaración de Obras de Interés General de la Comunidad Autónoma de Andalucía. El Ejecutivo aprobó este ambicioso programa de actuación en infraestructuras del agua el pasado 26 de octubre fijando las 300 actuaciones, con un presupuesto de 1.765 millones de euros, que permitirán que la región complete el mapa de la depuración.

El compromiso realizado por el Gobierno andaluz es preciso en su cronología y ambicioso en el montante de inversión que exige. Las primeras obras incluidas en este plan, con un volumen inversor de 60 millones de euros, serán adjudicadas por la Agencia Andaluza del Agua en los próximos meses. A la hora de priorizar este primer lote de actuaciones hidráulicas, la Consejería de Medio Ambiente ha optado por comenzar por aquellas obras que disponen de un proyecto redactado; que ya han superado o no necesitan el trámite de evaluación ambiental; y en las que se cuenta con la disponibilidad de los terrenos.

Igualmente, para acelerar el inicio de estas infraestructuras, la Consejería de Medio Ambiente



trabaja con la Federación Andaluza de Municipios y Provincias y con las entidades gestoras del servicio de ciclo urbano del agua en Andalucía para ultimar los convenios de colaboración que se suscribirán con estas últimas para que sean dichas entidades las que, por encomienda de la Consejería de Medio Ambiente, liciten y ejecuten los proyectos de obras de aquellas infraestructuras que después se encargarán de gestionar y explotar.

Estas actuaciones consistirán en la construcción, adecuación y ampliación de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) y construcción de colectores. Gracias a esta inversión, Andalucía da un paso importan-

te para cumplir con el principio de un uso sostenible del agua, conseguirá el objetivo de calidad establecido por Europa y el Gobierno Andaluz habrá dado un impulso importante a la creación de empleo gracias a la generación de más de 28.400 puestos de trabajo asociados.

La siguiente tabla refleja las obras que se ejecutarán en cada provincia, con la inversión prevista en cada una de ellas y la estimación de la generación de empleo asociado ¹.

La ejecución de estas infraestructuras supone dar un nuevo impulso a un compromiso del Gobierno andaluz por dotar a Andalucía de un parque de depuradoras en toda la región y



que ha permitido que el 90% de los andaluces y que la práctica totalidad de los grandes núcleos urbanos traten ya sus aguas residuales correctamente. Esto supone un importante avance teniendo cuenta que en 1992 era sólo el 28% de la población la que contaba con estas infraestructuras.

El principal reto ahora es dotar de las infraestructuras necesarias a buena parte de los núcleos rurales de menos de 2.000 habitantes —donde necesitan soluciones para la depuración adaptadas a sus características geográficas y demográficas— y ampliar y adecuar las EDAR ya existentes ante los crecimientos de población experimentados en

torno a las áreas metropolitanas andaluzas en los últimos años.

Para realizar esta significativa inversión, y siguiendo el espíritu de la Directiva Marco Europea que obliga a los estados miembros a cumplir con el principio de recuperación de costes del servicio de aguas, la Administración autonómica destinará a la financiación de estas obras la recaudación obtenida por el Canon de Mejora de Infraestructuras aprobado por la Ley de Aguas de Andalucía y que entrará en vigor el 1 de mayo. Asimismo, los propios presupuestos de la Junta de Andalucía contarán con partidas específicas destinadas a actuaciones en materia de saneamiento y depuración en la región. ■

(1) Estimación de la generación de empleo asociado			
Provincias	Obras declaras de interés general	Inversión prevista	Estimación de empleo generado
Almería	38	216.950.000 €	3.500
Cádiz	22	150.873.000 €	2.400
Córdoba	27	106.609.000 €	1.700
Granada	69	373.040.000 €	6.000
Huelva	32	178.798.000 €	2.900
Jaén	37	164.019.000 €	2.600
Málaga	47	390.093.000 €	6.300
Sevilla	28	185.574.000 €	3.000
TOTALES	300	1.765.356.000 €	28.400

El Pacto de los Gobiernos Locales en la lucha contra Planes de Acción para la Energía Sostenible

José Fiscal López

DIRECTOR GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y MEDIO AMBIENTE URBANO. CMA

El Pacto de los Gobiernos Locales es una iniciativa europea apoyada por la Junta de Andalucía, que supone el compromiso de los casi 500 municipios firmantes para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, en el ámbito municipal en al menos un 20% mediante la aplicación de un Plan de Acción para la Energía Sostenible hasta el 2020.

Los Planes de Acción para la Energía Sostenible consisten en un conjunto de medidas y acciones concretas, ordenadas en el horizonte temporal 2007 – 2020, que permiten reducir como mínimo un 20% las emisiones de Gases de Efecto Invernadero anuales que han tenido los municipios en el año 2007.

La realización de los Planes de Acción para la Energía Sostenible parte del Inventario de Emisiones desarrollado por la Consejería de Medio Ambiente para la evaluación de la Huella de Carbono para cada una de los municipios de Andalucía.

Andalucía con sus casi 500 municipios representa más del 24% del total de municipios de la Unión Europea y más del 65% del total de la participación de España, quedando patente el compromiso de las administraciones andaluzas con el Pacto de los Gobiernos Locales.

El compromiso del Pacto de los Alcaldes. Con el apoyo de la Consejería de Medio Ambiente, cada ayuntamiento ha elaborado un inventario de emisiones de referencia que constituye el punto de partida para la reducción de como mínimo el 20% y el Plan de

Acción para la Energía Sostenible en el cual se describen el calendario de aplicación y las medidas concretas que habrán de permitir el cumplimiento del objetivo. Junto con las actuaciones del Plan de Acción, los ayuntamientos se han comprometido al desarrollo de las acciones necesarias para la movilización e implicación de la ciudadanía en las actuaciones programadas, y a la presentación de un informe de seguimiento, al menos cada dos años a partir de la aprobación del Plan, cuyo fin es la evaluación, seguimiento y control de los Planes; y compartir experiencias y conocimientos técnicos con otras unidades territoriales.

De igual forma, los consistorios deberán organizar un “Día de la Energía” o “Día del Pacto de los gobiernos locales”, en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente y la Comisión Europea, con el fin de que la ciudadanía se beneficie directamente de las oportunidades y ventajas que brinda un uso más inteligente de la energía y para informar a los medios de comunicación locales sobre el desarrollo del plan de acción.

La Consejería de Medio Ambiente como Estructura Soporte del Pacto de Los Gobiernos Locales.

La Consejería de Medio Ambiente se ha constituido como estructura de soporte y apoyo de los municipios andaluces adheridos al ‘Pacto de los Gobiernos Locales’. La Consejería de Medio Ambiente, como estructura soporte, lidera y coordina al conjunto de estructuras soportes y ha realizado el proceso de elaboración de herramientas y homogenización de entregas ante la Unión Europea.

La coordinación de este proyecto parte de una rigurosa pla-

nificación y supone un importante trabajo en equipo que implica a más de 60 personas para el cual se están aprovechando las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías. La Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado un Área de Trabajo en red que permite el intercambio de información y la unificación de criterios para la realización de los Planes de Acción, consiguiendo un objetivo fundamental de este trabajo que es la homogeneidad y factibilidad de las acciones que se proponen en los planes. Además del uso del Área de trabajo, las comunicaciones entre los miembros del equipo se realizan mediante video conferencia, con el consiguiente ahorro de tiempo, desplazamientos y emisiones de CO2.

El proceso de elaboración de los Planes de Acción requiere de la implicación de todas las administraciones presentes en nuestra Comunidad, desde los Ayuntamientos como verdaderos protagonistas, pasando por las Diputaciones Provinciales y Delegaciones Provinciales, hasta concluir en la propia Consejería de Medio como nexo de unión final con la Unión Europea. Este importante trabajo de coordinación de Administraciones está siendo tomado como ejemplo por otras Comunidades y ha sido públicamente reconocido desde la Comisión Europea.

Calendario de entregas. La Consejería de Medio Ambiente ha acordado con Bruselas la realización de tres entregas progresivas de los planes de Acción, la primera de las cuales se produjo el pasado mes de enero en la que se entregaron los primeros 40 Planes de Acción, en el próximo mes de marzo está prevista la entrega

© P.J. GARCÍA GOZALES



el Cambio Climático en Andalucía.



de 230 planes adicionales y durante el mes de abril se realizará la entrega de los restantes.

Las iniciativas que se recogen en los Planes de Acción para la Energía Sostenible correspondiente a los 40 municipios que se presentan en esta primera entrega suponen una reducción de emisiones de más de 1440.000 toneladas de Gases de Efecto Invernadero al año. A lo largo del primer semestre de 2011 se procederá a la entrega del resto de Planes de Acción correspondiente a Andalucía.

El Pacto de los Gobiernos Locales y la lucha contra el Cambio Climático. Los Planes de Acción para la Energía Sostenible son para la administración andaluza la herramienta que permitirá cumplir el compromiso de reducción de emisiones difusas definidos en la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático y desarrollado en el Programa de Mitigación del Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012

El fomento por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la adhesión de nuestros municipios al Pacto de los Gobiernos Locales y del desarrollo de los Planes de Acción para la Energía Sostenible obedece al interés de mantener a Andalucía en la vanguardia de lo que sucede en el resto de Europa, donde la lucha contra el cambio climático está alineada con el desarrollo de los nuevos sectores económicos para mejora de la solidez y competitividad de nuestras empresas.

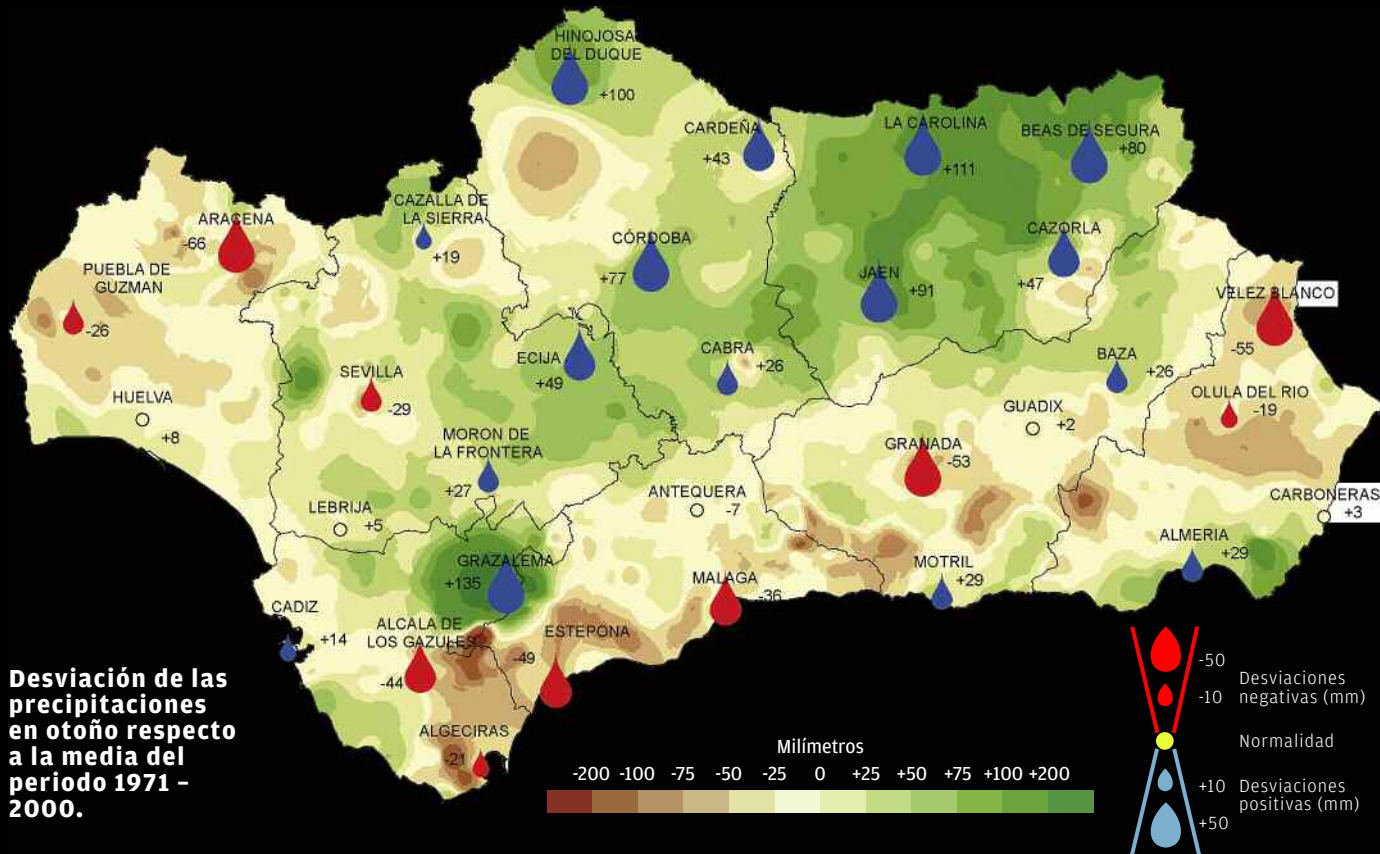
Más haya del objetivo claro de reducción de emisiones, los Planes de Acción para la Energía Sostenible son una herramienta eminentemente práctica que permite desarrollar en cada uno de los municipios andaluces, no só-

lo la sostenibilidad ambiental sino también la sostenibilidad económica, y en consecuencia la sostenibilidad social. Los Planes de Acción para la Energía Sostenible representan para nuestros municipios, la oportunidad de desarrollar todo un tejido empresarial y productivo que debe conjugar el objetivo de reducir nuestras emisiones con el objetivo de generar empleo y riqueza.

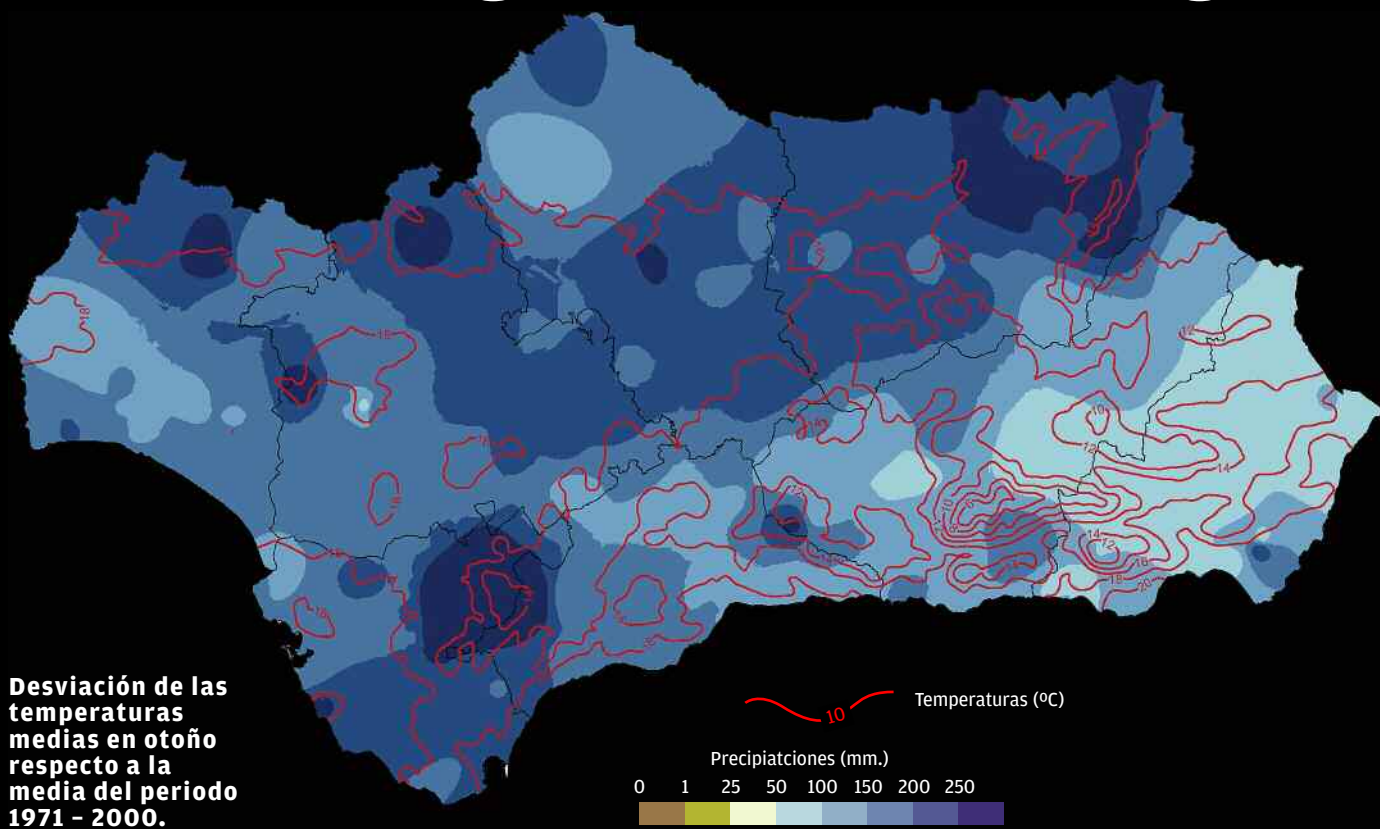
El Pacto de Los Gobiernos Locales, protagonismo de los Ayuntamientos. El Pacto de los Gobiernos Locales, tiene como principal protagonista a los ayuntamientos que son los que aprueban y validan los planes de acción y los que se comprometen a ejecutarlos en el horizonte temporal fijado.

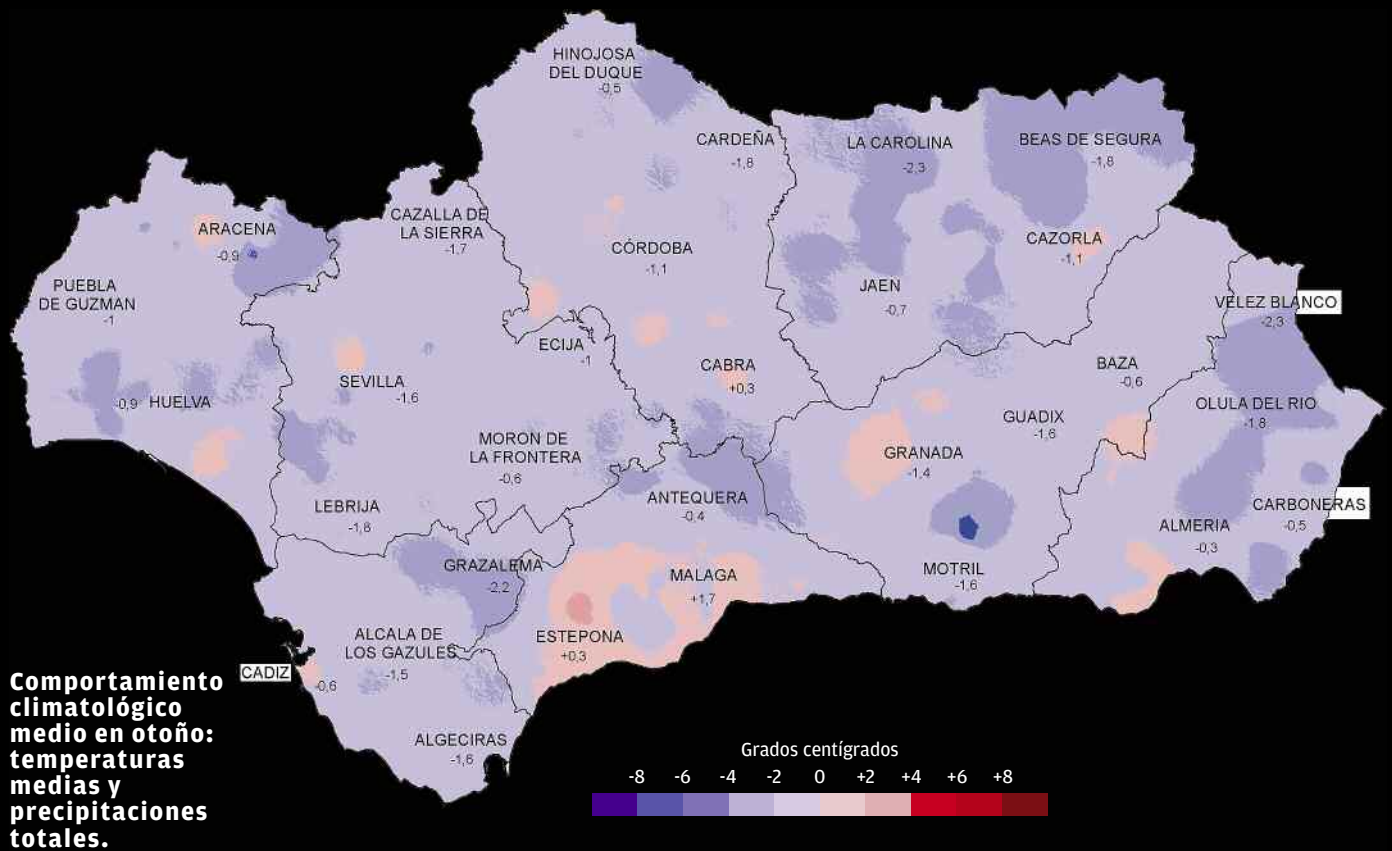
El desarrollo de los Planes de Acción para la Energía Sostenible representará para los ayuntamientos, en primer lugar la forma de contribuir a la reducción de emisiones, en segundo lugar una forma de reducir sus gastos, ya que muchas de las medidas se orientan al ahorro y la eficiencia energética, en tercer lugar representa una forma de contribución al desarrollo económico del tejido empresarial local, ya que la implantación de muchas de las medidas propuestas pasan por el desarrollo de modelos de negocios de colaboración público-privado.

Todo este impulso desde la Administración, a todos los niveles, europea, española, andaluza y local, habrá de traducirse en un impulso a la mejora del medio ambiente de nuestros municipios y en una generación de oportunidades de desarrollo de negocio que redunden en la generación de empleo y riqueza para la ciudadanía de nuestros municipios. ■



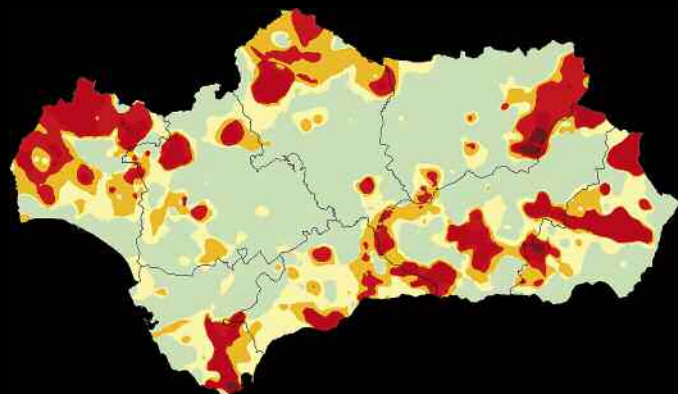
Climatología año hidrológico 2000





Comportamiento climatológico medio en otoño: temperaturas medias y precipitaciones totales.

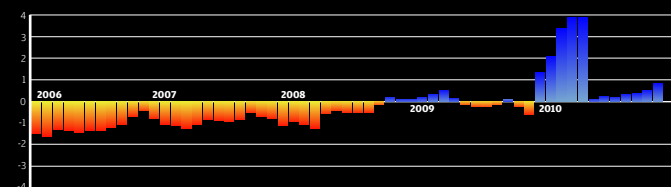
2010-2011 Otoño



Intensidad de la sequía pluviométrica tras los meses de otoño.

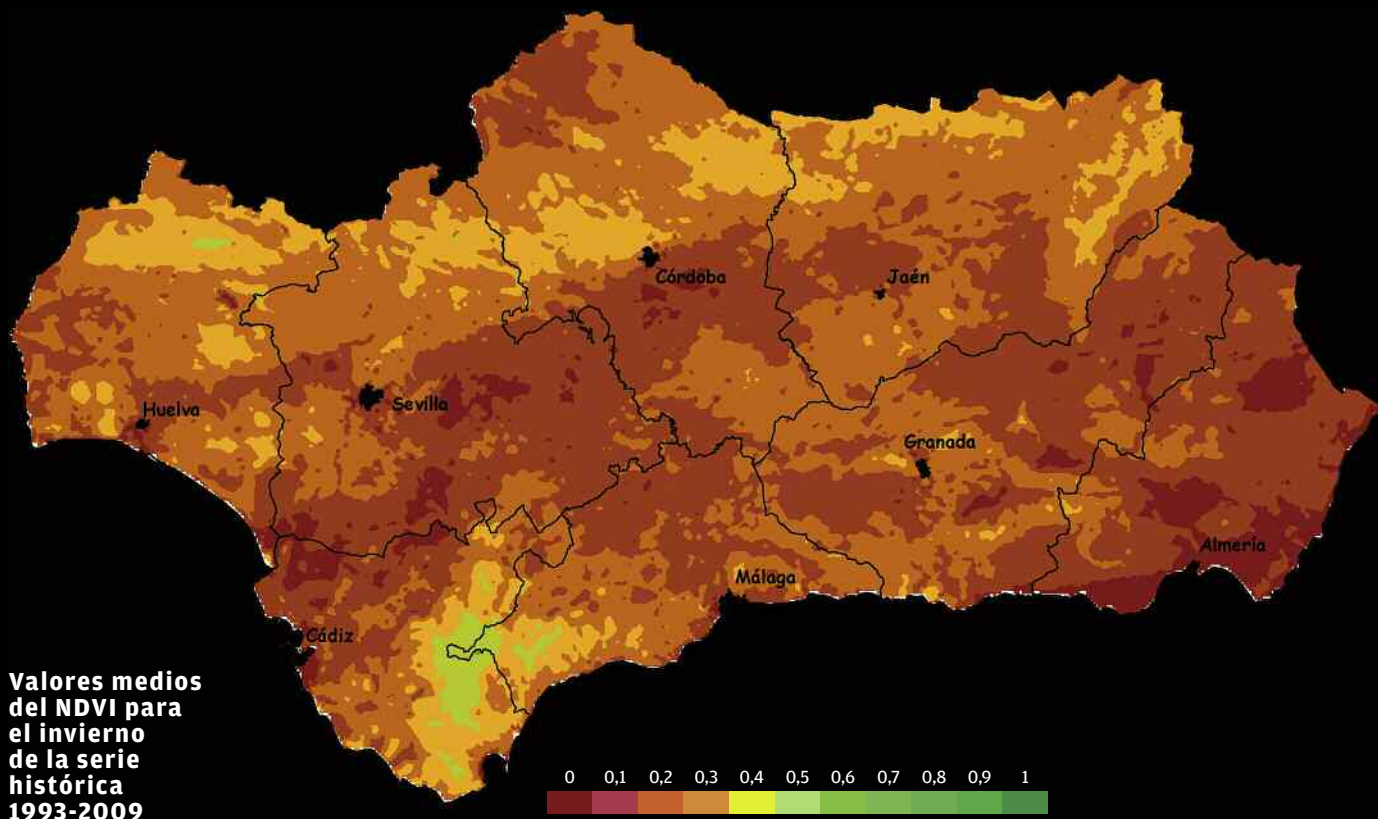


* Número de meses previos en los que el total de precipitaciones ha sido inferior a la media

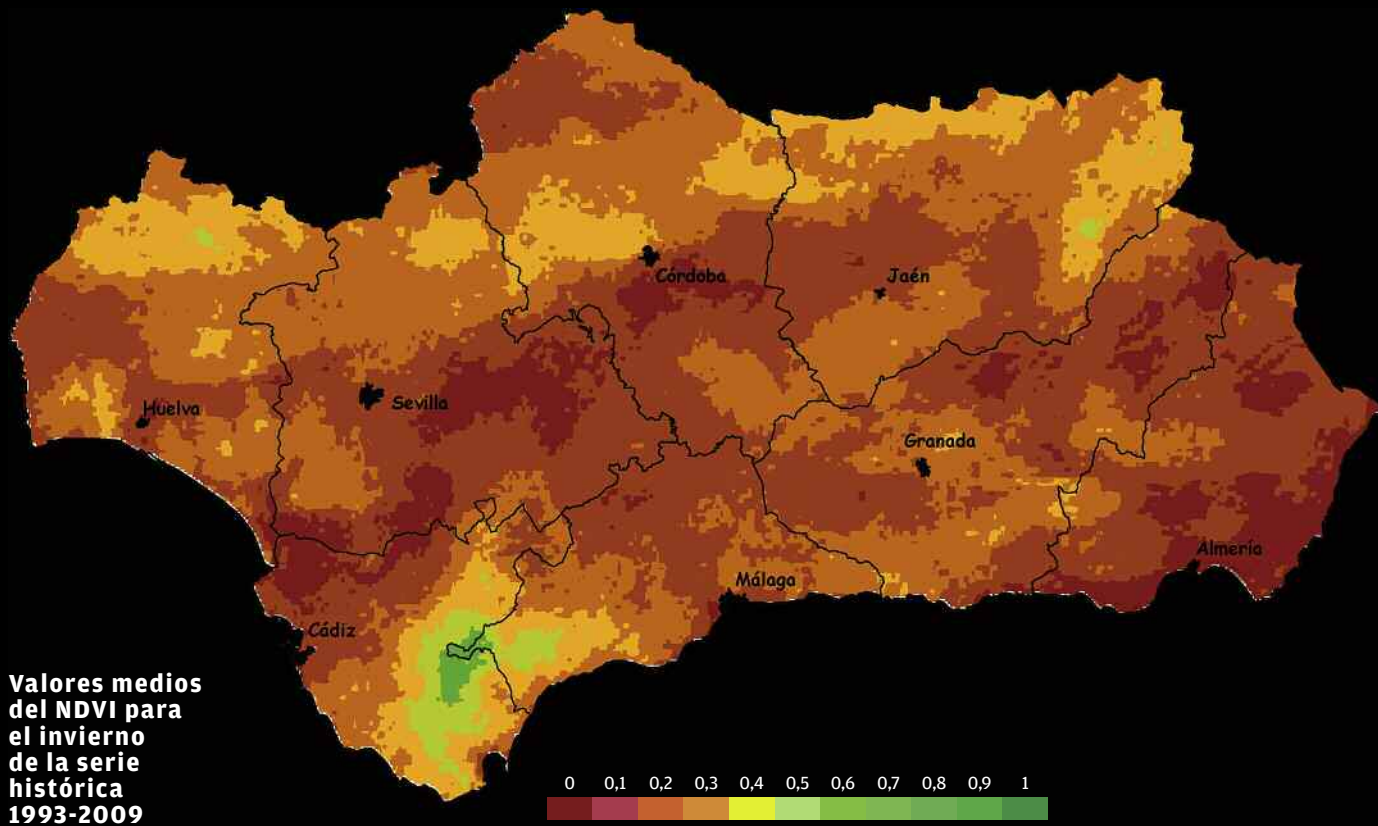


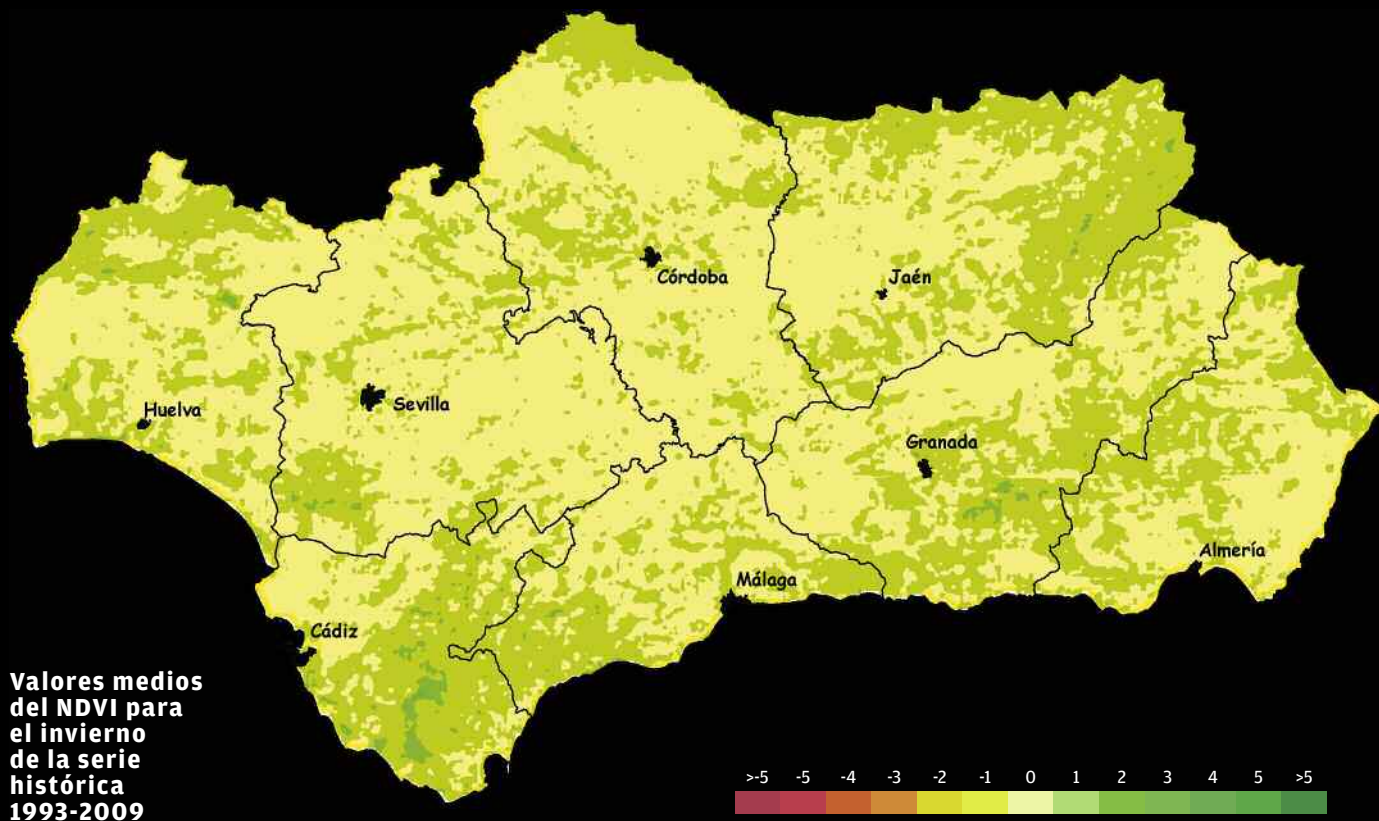
El invierno se caracterizó por su carácter frío y algo húmedo. Las temperaturas fueron frías en la mayor parte de la región con medias inferiores en más de dos grados a las de la media del periodo de referencia. Las precipitaciones tuvieron un comportamiento irregular, siendo especialmente significativas en los sistemas béticos. Dado que en esta estación se concentran buena parte de las precipitaciones del año hidrológico, la sequía aumenta tanto su intensidad como su duración.

Nombre	Verano 20xx		Media 1971-2000		Desviaciones del periodo respecto a la media	
	P (mm)	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)	T (°C)
Alcalá de los Gazules	222,9	17,9	270,6	19,2	-44,0	-1,5
Algeciras	215,5	18,5	235,4	20,1	-19,1	-1,6
Almería	96,0	19,8	67,4	20,1	+28,8	-0,3
Antequera	137,2	16,2	144,2	16,6	-7,1	-0,4
Aracena	219,7	14,9	285,1	15,8	-65,9	-0,9
Baza	130,5	14,1	105,4	14,7	+25,1	-0,6
Beas de Segura	239,1	14,1	159,3	16,1	+80,5	-1,8
Cabra	244,6	17,3	219,8	17,1	+26,0	+0,3
Cádiz	176,1	19,4	162,0	20,0	+14,1	-0,6
Carboneras	109,6	20,0	105,8	20,5	+3,7	-0,5
Cardena	208,9	14,0	164,4	15,8	+44,6	-1,8
Carolina (La)	241,3	14,6	130,6	16,9	+111,1	-2,3
Cazalla de la Sierra	253,8	14,7	235,1	16,4	+18,7	-1,7
Cazorla	227,6	14,3	181,6	15,7	+46,5	-1,1
Córdoba	265,2	17,4	186,9	18,5	+78,9	-1,1
Ecija	204,5	17,7	155,4	18,6	+49,1	-1,0
Estepona	195,2	19,5	242,8	19,2	-48,6	+0,3
Granada	56,5	14,6	109,4	16,0	-52,8	-1,4
Grazalema	578,7	13,7	443,1	15,8	+135,0	-2,2
Guadix	81,9	13,4	79,8	15,0	+2,1	-1,6
Hinojosa del Duque	218,1	15,3	118,5	15,8	+99,7	-0,5
Huelva	138,9	18,2	132,1	19,1	+8,2	-0,9
Jaén	214,5	16,7	123,7	17,2	+90,9	-0,7
Lebrija	161,7	17,4	156,2	19,2	+6,3	-1,8
Málaga	125,6	21,0	162,6	19,3	-40,5	+1,7
Morón de la Frontera	187,4	17,9	160,7	18,4	+26,7	-0,6
Motril	143,4	18,1	114,5	19,7	+28,9	-1,6
Olula del Río	81,7	16,2	101,4	17,9	-19,6	-1,8
P. de Guzmán	138,4	18,2	165,1	19,2	-26,7	-1,0
Sevilla	135,2	18,0	164,2	19,7	-29,3	-1,6
Vélez Blanco	88,3	12,9	143,4	15,2	-55,2	-2,3



Índice de estrés de la vegetación





Elaborado por la Red de Información Medioambiental de Andalucía.

n Otoño 2010

El seguimiento del estado de la vegetación natural se realiza a partir del tratamiento de imágenes de los satélites NOAA con una serie histórica que cubre desde el año hidrológico 1992/1993 hasta el presente. Los índices de vegetación elaborados a partir de éstas ponen de manifiesto el vigor o el posible estrés de la vegetación según las condiciones climatológicas del período de estudio, permitiendo el análisis de la evolución fenológica de las cubiertas vegetales de la región.

Este trimestre se muestra el comportamiento medio de la vegetación durante el otoño de 2010 (septiembre-diciembre de 2010) a partir de dos tipos de análisis: la situación media de la vegetación durante este otoño (imagen inferior izquierda) y la

situación media de la vegetación en otoño durante la serie histórica 1992-2010 (imagen superior izquierda). De esta manera se pueden establecer comparaciones espaciales entre diversas zonas de Andalucía, así como balances sobre la situación de determinadas coberturas vegetales conforme avanza el año hidrológico. Las zonas donde la vegetación está más activa y vigorosa se representan con tonos verdes, mientras que las áreas cuya vegetación está estresada o sin actividad se representan con tonos marrones.

La imagen síntesis de la situación se muestra en el mapa de la figura superior derecha, que representa las desviaciones de este otoño respecto al comportamiento medio histórico de la vegetación en otoño. En él se pueden apreciar los cambios más

significativos que se han producido en la vegetación, representados en tonos verdes los valores positivos, y en tonos amarillos y naranja los valores negativos.

Analizando la imagen inferior izquierda, donde se recoge la situación de estrés medio en el otoño de 2010, se puede decir que el estrés hídrico de la vegetación se extiende con niveles altos por prácticamente toda Andalucía, aunque con valores más bajos que la media histórica (imagen superior izquierda) y que el otoño pasado (publicado en esta revista). En esta imagen también se aprecian valores de estrés bajo o nulo en algunas zonas (representados en verde), como el Parque Natural Los Alcornocales o el de Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas que, aunque son zonas que normalmente tienen una situación favo-

rable, este otoño se encuentran excepcionalmente bien respecto a la situación media histórica.

Estas comparaciones se pueden apreciar mejor en la imagen superior derecha, de desviaciones de la media estacional respecto a la histórica. Esta imagen muestra una mejoría generalizada de la vegetación, representada con coloración amarillo claro y verde, destacando la recuperación de Los Pedroches, la Sierra de Aracena y el Norte de la provincia de Jaén. Esta mejoría generalizada se relaciona tanto con el incremento de las precipitaciones acaecidas durante estos meses, que incluso en algunas zonas han superado a la media histórica de precipitación de este período, como con la situación relativamente favorable vivida durante el último verano.

El bosque reanimado



Sonsoles San Román, en colaboración con Marcos Valderrabano y Carla Danelutti

CENTRO DE COOPERACIÓN DEL MEDITERRÁNEO DE UICN

Murciélagos, escarabajos, lobos, avutardas, lagartijas, ratones... Comunicar la vida que tienen los bosques, en sí y como hábitat donde coexisten dos de cada tres especies del planeta, es uno de los objetivos de este año, declarado Año Internacional de los Bosques por Naciones Unidas. Pero el ánimo del bosque va más allá de ser un conjunto de árboles y un hogar para otras especies; también ayuda a filtrar el agua hacia los acuíferos, purifica el aire, ofrece sombra y regula las temperaturas, nos regala madera, corcho, miel, paseos inspiradores, frutas...

A nivel mundial, la gran mayoría de anfibios, casi 5000 especies, de mamíferos terrestres, así como tres de cada cuatro aves dependen de los bosques para su supervivencia. En el Mediterráneo, el bosque se caracteriza por su riqueza en especies arborescentes (árboles o arbustos) y representa uno de los centros del planeta más importantes por su diversidad de flora, alrededor de 25000 especies, de las cuales aproximadamente 13000 son endémicas, se encuentran exclusivamente en esta región. El Mediterráneo alberga el 20% de la riqueza florística mundial en una región que constituye sólo el 2% del planeta.

El bosque y su riqueza contribuyen a la producción de recursos base de gran parte de la actividad económica en el Mediterráneo. Se integra en un paisaje que se ha ido conformando a lo largo de siglos de interacción con las distintas culturas que habitan la región. La población ha utilizado los bosques para alimentar a sus animales; para obtener plantas medicinales o combustibles; desarrollando usos y sistemas de gestión adaptados al entorno y a sus propias necesidades. Los valores culturales atribuidos en el pasado a los bosques y sus árboles también han ido influ-

yendo en la formación del mosaico típico del paisaje mediterráneo. Muchos ecosistemas en peligro, y especies endémicas y emblemáticas del Mediterráneo, coexisten en cercana relación con los seres humanos.

A diferencia del Norte de Europa, la explotación de la madera en el Mediterráneo desempeña una función poco dominante frente a otros productos como las frutas, la corteza (por ejemplo el corcho), las gomas, las resinas y el forraje, o el turismo y el ocio, que favorecen una economía diversificada. La función fundamental de los bosques y tierras forestadas en la región mediterránea guarda más relación con la protección del suelo agrícola y de su fertilidad, la protección de los cultivos frente al viento y la regulación del caudal de las aguas superficiales.

Los enormes avances del pasado siglo han conducido sin embargo a la sobreexplotación y a la infravaloración o negligencia de los servicios y bienes que nos ofrecen los bosques, afectando a la cantidad y calidad de las especies y hábitats debido a las presiones del desarrollo y la urbanización, la degradación y fragmentación del suelo, o la contaminación. Si a estos factores se le añade el cambio climático, que trae consigo un aumento de episodios extremos como olas de calor e incendios, lluvias torrenciales, periodos de sequía

y fuertes temporales, la capacidad de los bosques para hacer frente a estos cambios tan rápidos y adaptarse se ve drásticamente reducida. Y la desaparición del bosque significa la pérdida de especies y el poder de protección frente a la escasez de agua o frente a los desastres naturales.

Conocer especies para proteger espacios

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) publicó hace unos años un balance general relativo a la flora mediterránea según el cual están amenazadas el 53 por ciento de las especies, es decir 1529 taxones (excluidas la República Árabe Siria, Líbano y Turquía). No obstante, los datos sobre las plantas forestales amenazadas en la región mediterránea son todavía fragmentarios.

Las áreas clave para la biodiversidad son zonas de importancia internacional para la conservación de biodiversidad a nivel mundial que se protegen con el uso de áreas protegidas y otros mecanismos de gobernanza. Se identifican a nivel nacional por estándares simples, basados en su importancia para mantener las poblaciones de especies. Como base para un enfoque por ecosistemas y para mantener la efectividad de las redes ecológicas, las áreas clave para la biodiversidad son

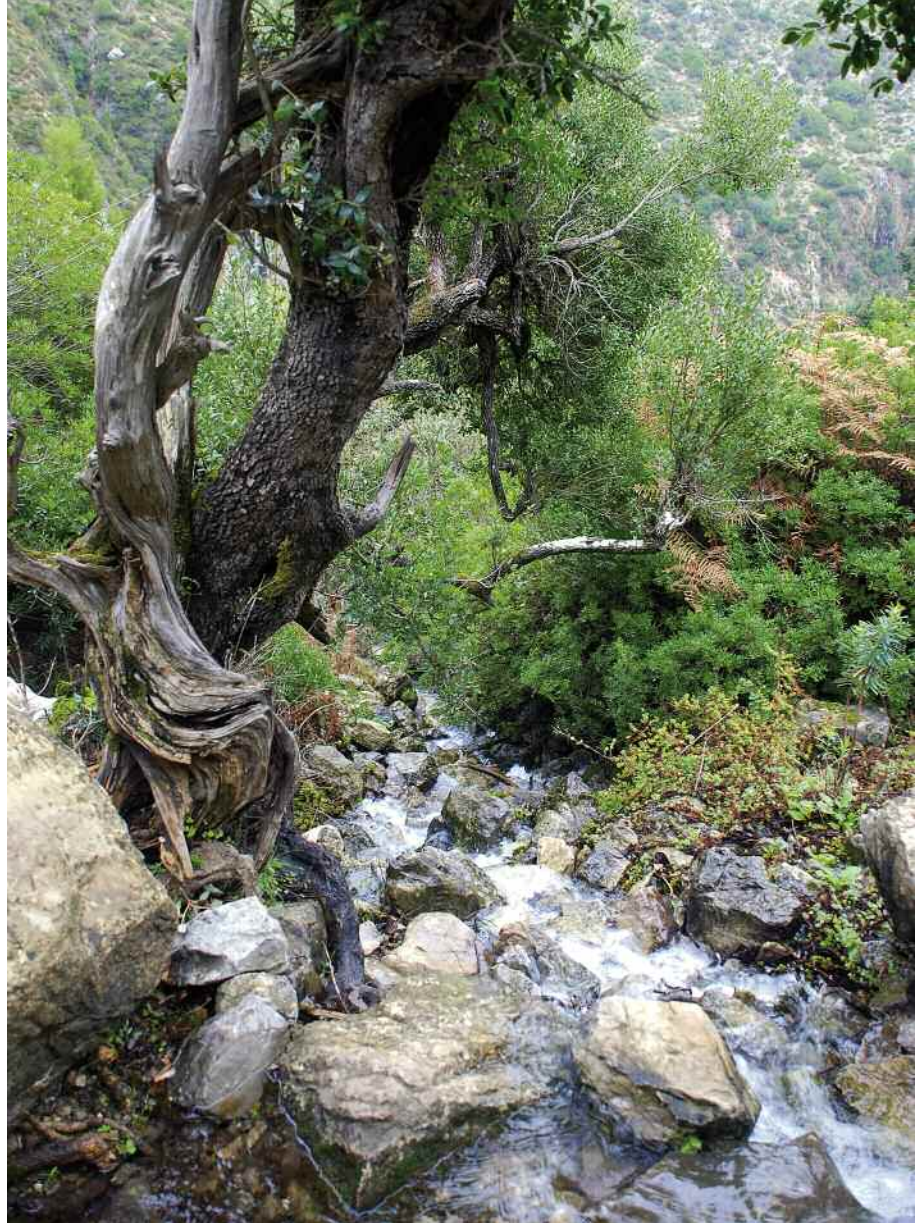


el punto de partida para la planificación de conservación del paisaje. Los gobiernos, las organizaciones intergubernamentales, las ONG, el sector privado y otros interesados directos, pueden establecer áreas clave para la biodiversidad como una herramienta para identificar redes nacionales de áreas importantes a nivel internacional para su conservación.

En 1999 Médail y Quézel identificaron 10 “mini puntos críticos” en la cuenca mediterránea, con un grado de riqueza y endemismo de especies vegetales de entre el 10 y del 20%, entre los que se encuentran el Medio y Alto Atlas en Marruecos; el complejo bético-rifereño (España, Marruecos Argelia); las Islas Tirrenas (Sicilia, Cerdeña y Córcega); los Alpes Marítimos y de Liguria (sur y centro de Grecia); Creta; el sur de Anatolia y Chipre; Siria, Líbano e Israel, y la zona cirenaica en Libia. La mayoría de estos territorios son sin embargo demasiado amplios para una acción local, pero representan áreas de una importancia inmensa para la conservación. Los datos exactos sobre la distribución y el estado de plantas y de hábitats en muchos países mediterráneos son no obstante escasos, anticuados o inexistentes.

Esto es particularmente verdad en países en el sur y este del Mediterráneo (Norte de África y Oriente Medio). Por esta razón, el Centro de Cooperación del Mediterráneo de la UICN, WWF y Plantlife International están colaborando con la Comisión para la Supervivencia de Especies de la UICN para identificar en estos lugares las áreas de importancia para las plantas (IPA), entre las que se encuentran las áreas importantes para los bosques. Las IPA son áreas de gran importancia botánica para las especies y hábitats amenazados y para la diversidad de las plantas en general, que pueden identificarse, protegerse y gestionarse como tal.

Otra de las actividades que está desarrollando el Centro de Cooperación del Mediterráneo de UICN se refiere a la gestión y prevención de incendios forestales, en este caso en el Líbano, acompañado de la selección de especies endémicas para crear hábitats más resilientes al fuego y futuras reforestaciones. La Restauración del Paisaje Forestal (RPF) es un enfoque elaborado a partir de varios principios existentes sobre desarrollo rural, conservación y gestión de recursos naturales, reuniéndolos para la restauración de las múltiples funciones de los paisajes degradados o deforestados. El RPF destaca la importancia tanto de la calidad como de la cantidad de la cubierta forestal y exige que se mejore la integridad ecológica manteniendo a su vez beneficios tangibles para las poblaciones locales. El objetivo es promover y conservar el papel multifuncional a través de todo el paisaje,



incluidas las tierras agrícolas y los corredores verdes, así como las plantaciones y bosques naturales. Por esta razón, un área protegida pequeña puede no ser viable si está aislada.

Los gobiernos, las instituciones de investigación y las organizaciones internacionales que trabajan en esta región consideran el cambio global como una prioridad urgente sobre todo en ecosistemas tan vulnerables y significativos y de los que depende el bienestar de tantas personas. La UICN y la comunidad conservacionista en general se han involucrado en actuaciones frente al cambio climático en relación con los bosques, incluyendo el desarrollo de estrategias de adaptación para gestionar las incertidumbres provocadas por el cambio climático y la creación de resiliencia ecológica y social, mantener las funciones y los beneficios proporcionados por los bosques y garantizar el balance hídrico necesario dentro de los ecosistemas y entre los usos del terreno. Para ello, en noviembre 2010 la UICN entró a formar parte del “Comité de Colaboración sobre los Bosques Mediterráneos” junto a las principales insti-

tuciones activas en el ámbito para avanzar en la adaptación de los bosques mediterráneos al cambio climático, fomentando a su vez el bienestar de las sociedades mediterráneas.

Una vez que identifiquemos y reconozcamos el valor de nuestros recursos forestales, se podrán poner en marcha los mecanismos que lo recojan y lo traspasen de los usuarios a las comunidades locales. Las técnicas innovadoras de valoración ambiental, además de las herramientas económicas tradicionales, ofrecen el medio de asignar valor económico a muchos de estos recursos, que tradicionalmente no han sido calculados. La justa valoración de estos servicios, intangibles a veces como es el caso de proteger frente a inundaciones o la degradación del suelo, es uno de los retos conservacionistas de hoy día. Porque el valor del conjunto es mayor que la suma de sus partes. Porque 300 millones de personas viven en los bosques, de los que dependen 1.600 millones de personas para obtener alimentos, protección y medios de vida.

Mantengamos el ánimo del bosque. Mejores bosques, mejores vidas. ■



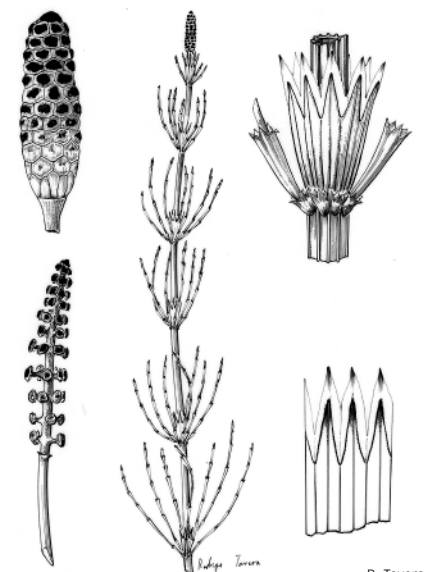
Equisetaceae (Equisetáceas)

Equisetum palustre

L., *Sp. Pl.*: 1061 (1753)

Vulnerable (Junta de Andalucía)

Vulnerable (VU, UICN)



R. Tavera



Esta ficha ha sido elaborada por

J. Garrido, C. Olivares; J.M. Muñoz y E. Domínguez

Descripción

Pteridófito herbáceo, vivaz e isospóreo. Rizoma horizontal, ramificado. Tallos aéreos erguidos, verdes, de hasta 60 x 0.3 cm, simples o con ramas verticiladas. Tallos y ramas articulados, con entrenudos cilíndricos y estriados longitudinalmente, distinguiéndose costillas y valles. Tallos con 6 a 10 costillas pronunciadas. Hojas pequeñas, verticiladas y unidas entre sí en casi toda su longitud formando una vaina dentada alrededor de cada nudo. Vainas caulinares más largas que anchas (8.4-13.1 x

3.4-4.7 mm), laxamente aplicadas al tallo, con dientes de c. 2.5 mm, agudos, estrechos, persistentes, oscuros en el ápice y con un ancho borde membranáceo. Vainas de las ramas con dientes deltoideos. Estructuras portadoras de los esporangios (esporangióforos) peltadas, dispuestas en estróbilos terminales, con los esporangios dispuestos en la periferia de la cara interna. Estróbilos de hasta 3 cm de longitud y obtusos. Esporas de 35-47.5 µm

Biología

Geófito rizomatoso. Los estróbilos empiezan a formarse a principios de marzo y alcanzan la madurez en los meses de abril y mayo; al finalizar mayo comienzan a secarse y a desprenderse los esporangióforos de forma tal que a

comienzos del mes de julio los individuos ya no presentan estróbilos. Durante los meses de verano los tallos aéreos se secan, y los individuos quedan reducidos al tallo subterráneo (rizoma) que subsiste hasta el año siguiente.

Comportamiento ecológico

Este pteridófito crece en los pastizales que se desarrollan en bordes de cursos de agua a altitudes comprendidas entre 1000 y 1200 m. Piso bioclimático mesomediterráneo. A partir de cada rizoma se

desarrollan numerosos vástagos aéreos por lo que en los lugares donde se presenta suelen formar manchas de una cierta densidad.

Distribución y demografía

Elemento circumboreal. En la Península aparece en la mitad septentrional y Submeseta Sur. En Andalucía se han localizado 3 poblaciones en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (Jaén). Desde el punto de vista biogeográfico quedan situadas en la Provincia Bética, Sector Subbético. Este taxón se había

citado en 10 localidades; 7 de ellas han sido descartadas al haberse confirmado que se trataba de citas erróneas.

Riesgos y agentes de perturbación

El mayor riesgo para las poblaciones de Equisetum palustre deriva de la posible acción incontrolada del ganado y de los visitantes del Parque Natural. Tal riesgo se origina como consecuencia de la proximidad de las poblaciones a cursos de agua por una parte y a vías de

comunicación y zonas de recreo por otra. Adicionalmente, cualquier modificación de origen antrópico del régimen hídrico de los ríos afectados, afectaría a las poblaciones de este taxón.

Medidas de conservación

Deben vallarse las poblaciones para preservarlas de los riesgos antropogénicos. Debe evitarse que cualquier posible modificación del trazado de las carreteras adyacentes a las poblaciones pueda afectar, directa o

indirectamente, a las mismas. Debe impedirse cualquier tipo de uso del territorio, tanto en el área abarcada por cada población, como en sus inmediaciones.

Interés económico y etnobotánico

Dioscórides atribuye a las especies más comunes de este género (*E. telmateia* y *E. arvense*) propiedades diuréticas, mineralizantes y hemostáticas.

Taxonomía | Cordados, Vertebrados,
Mamíferos, Cetáceos.

Calderón de Aleta Larga

Globicephala melas (Traill, 1809).

Categoría de amenaza

Andalucía: "Datos insuficientes" para evaluar su estado de conservación (DD)

España: "Insuficientemente conocida" (K)

Mundo: No amenazada.



Descripción

Corpulento y de tamaño considerable, los machos adultos alcanzan los 6-6,5 m, y las hembras 4-5,5 m. El peso puede sobrepasar las 2 toneladas. Cierta dimorfismo sexual en la forma de la cabeza aún más globosa en los machos. La aleta dorsal es bastante característica, de base alargada y situada por delante de la mitad del cuerpo. Su forma y tamaño depende también de la edad y sexo del animal. Las aletas pectorales, situadas cerca de la cabeza, son extremadamente largas (del 18 al 27% de la longitud

corporal total), terminadas en punta y con un borde curvo a modo de "codo" que se acentúa con la edad. La coloración es negro azabache o gris oscuro. La parte ventral muestra una mancha en forma de ancla en color gris claro que empieza en la garganta y acaba detrás del ano, mientras que detrás de la aleta dorsal se extiende otra mancha de color gris en forma de silla de montar. Los machos presentan a menudo cicatrices y señales en el cuerpo.

Distribución

Cosmopolita, a excepción del Pacífico Norte. Ocupa aguas templadas y frías.

Hábitat

Aguas profundas alejadas de costa.

Amenazas

Capturas incidentales en artes de pesca, principalmente redes de deriva. Potencial impacto del ecoturismo o "whalewatching".

Población

Desconocida. Frecuente en Andalucía, particularmente en el Mediterráneo y Estrecho de Gibraltar.

Biología-ecología

Muy gregario con grupos de 20-50 individuos, aunque en ocasiones se concentran varios centenares. Probablemente estos grupos mantienen una composición relativamente más estable que los de otras especies de delfínidos. Capaz de sumergirse hasta cerca de los 600 m, aunque la mayoría de las inmersiones las

realizan a 30-60 m de profundidad. La dieta del Calderón de Aleta Larga se compone fundamentalmente de varias especies de cefalópodos, sobre todo calamares, y de peces de medio tamaño, aunque también ingieren algunos crustáceos.

Medidas de conservación

Mantenimiento de la prohibición de las redes de deriva.
Regulación del ecoturismo

Autor del borrador de la ficha
A. Aguilar.



Libros

Medio Ambiente en Andalucía. Informe 2010

Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 2011.



El Informe Anual de Medio Ambiente en Andalucía 2010 es un documento que ofrece información actualizada sobre las condiciones ambientales de la Comunidad así

como de las iniciativas desarrolladas por las distintas administraciones públicas en materia medioambiental. Ofrece un diagnóstico del estado general del medio ambiente en Andalucía que puede valorarse positivamente, entre los que resalta la mejora de la calidad del aire. Otros hitos acaecidos durante el año 2010 son la aprobación de la Ley de Aguas de Andalucía; la aprobación de la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad; del reglamento de protección del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica; la aprobación del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático o la incorporación de nuevos servicios para garantizar el acceso inmediato de la ciudadanía a la información ambiental a través de la Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam). La presente edición del IMA se ofrece en diferentes formatos para mejorar su difusión, como son su versión en papel, que se publicará bajo demanda y con criterios de Ecoedición; una versión distribuida en soporte DVD; una versión para soportes electrónicos ('tablets' y 'e-books') y, por último, el informe en modo web.

Manual práctico de balsas agrícolas VV.AA. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 2011



En la última década se ha producido un aumento muy importante en el número de balsas de regadío y

abastecimiento ganadero. Constituyen en sí pequeños humedales artificiales repartidos de una forma amplia por el territorio andaluz y pueden llegar a jugar un papel de gran importancia en la conservación de la biodiversidad así como en el de algunas especies amenazadas. El presente Manual práctico de balsas agrícolas pretende por un lado proporcionar al usuario una información detallada acerca del funcionamiento de una balsa y de los parámetros que la regulan. Por otro lado pretende ofrecer una serie de criterios de adecuación que permitan no sólo una mejora ambiental y paisajística sino también facilitar y optimizar la gestión de esas peculiares láminas de agua destinadas a otros fines.

Cuentos de nuestro entorno Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Cádiz. 2010



El programa de educación ambiental Mayores por el Medio Ambiente, puesto en marcha por la Consejería de

Medio Ambiente, se concibe como un cauce para el diálogo con la población mayor desde un enfoque intergeneracional y entendiendo la educación ambiental como un proceso permanente que debe involucrar a toda la sociedad. Este libro de cuentos surge de la necesidad de revalorizar el papel que desempeñan las personas mayores dentro de su entorno socioambiental, recoger sus experiencias vitales y recuperar parte de su memoria ambiental mediante la creación de cuentos colectivos a partir de las propias historias vitales. Así se recoge una selección de relatos elaborados en distintos rincones de Andalucía que permiten reconstruir la otra historia aportando un profundo conocimiento de los procesos ambientales y culturales de la región.

Política exterior Cambio climático, comercio de emisiones y otros desafíos del siglo XXI. Monográfico. Invierno 2011. VV.AA. Estudios de Política Exterior. Madrid. 2011.



La revista Política Exterior edita un monográfico sobre el cambio climático donde expertos y especialistas analizan y diseccionan la situación actual del

planeta y los posibles recursos y variables que se pueden afrontar para encontrar soluciones válidas a la cuestión candente referida. Para ello aportan sus conocimientos la actual embajadora de España ante la OCDE, Cristina Narbona, el director de la Unidad de cambio Climático de AENOR, José Luis Tejera, así como Federico Mayor Zaragoza, Joseph Borrell y otros. La idea fuerza del editorial se centra básicamente en la propuesta del comercio de carbono, si bien no como único instrumento para combatir el cambio climático sí como uno de los indispensables. Otros artículos plantean el papel de la Unión Europea, las líneas de actuación ante la crisis energética o la ambigua relación entre crisis económica y energías alternativas.

Documentos

Datos Básicos medio Ambiente Andalucía 2010



Bajo la dirección y coordinación de la Red de Información Ambiental REDIAM este trabajo se enmarca en la estrategia de

impulsar y facilitar el acceso público a la información ambiental por parte de los sectores que la demandan y lo hace en su expresión más sintética, intuitiva y completa. Tlf: 955 003 500

Red de información Ambiental de Andalucía



La REDIAM es un instrumento que reúne, produce y difunde información actualizada sobre el medio ambiente en Andalucía, sistematizando en un repositorio único la información sobre las diferentes variables ambientales de Andalucía y ponerlo a disposición de los ciudadanos en general. Tlf: 955 003 500

Andalucía y el cambio climático



El objetivo de esta publicación es explicar en un lenguaje sencillo la complejidad del fenómeno del cambio climático de origen humano

acercándolo a la realidad cotidiana de ciudadanos del mundo en el papel que desarrollan los pueblos y las ciudades de Andalucía. Tlf: 955 003 500

Informe 2010 Andarriós



Informe de los resultados del programa Andarriós: Voluntariado ambiental para la conservación de los ríos en Andalucía, en su cuarto año de funcionamiento, y puesto en marcha por la Consejería de Medio Ambiente y en el que han participado 1.116 voluntarios de 186 entidades implicadas en el programa. Tlf: 954 064 005

ESPARC 2010



En esta publicación se recogen las actas del XVI Congreso de los miembros de Europarc-España que se planteó como contribución al programa de trabajo para las áreas protegidas y

en el que participaron 170 técnicos, planificadores y gestores de espacios naturales españoles. Tlf: 913 942 522

El coral anaranjado



Manual destinado a los buceadores señalando las precauciones necesarias para

preservar este especie marina, el coral anaranjado (*Astrydes calycularis*), una de las especies de invertebrados marinos amenazados y presentes en Andalucía protegido por las legislaciones autonómica y nacional. Tlf: 955 003 500

CD/DVD

Andalucía y el cambio climático



Presentación en formato DVD para explicar en imágenes el fenómeno del cambio climático de origen humano acercándolo a la realidad cotidiana de los ciudadanos. Tlf: 955 003 500

Manual audiovisual para la gestión de fauna y flora invasoras



Publicado por la Consejería de Medio Ambiente dentro de su programa para el control de las especies exóticas invasoras explicando con carácter divulgativo las principales medidas de control de las mismas. Tlf: 955 003 500

Revistas

Aula Verde



La sostenibilidad viene al último número de la revista Aula Verde, la revista de educación ambiental que editan las Consejerías de Medio Ambiente y de Educación en el ámbito de desarrollo del Programa de Educación Ambiental para la comunidad educativa ALDEA. Tlf: 955 003 500

En Acción



La revista de voluntariado ambiental de la Consejería de Medio Ambiente trae en su último número información sobre una nueva red de voluntariado

ambiental, el estado de conservación de las praderas submarinas o algunas investigaciones realizadas sobre el camaleón. Tlf: 955 003 500

Europa Junta



La revista de la Consejería de Presidencia de la Junta de Andalucía lleva a este número el Pacto entre Alcaldes, la iniciativa más ambiciosa de participación de la ciudadanía en la lucha contra el calentamiento global

Tlf. 955 035 500

Ambienta



La revista del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino aporta en su último número material para un monográfico sobre alimentación, salud y medio

ambiente y por una cadena alimentaria sostenible.

Tlf: 915 976 796

Visión salvaje



La revista de fotografía de naturaleza trae en este número entre otros un espectacular reportaje de Juan Tébar, sobre la Bahía de Cádiz donde se

puede apreciar la enorme variedad de especies de aves.

Tlf: 914 086 135

Red life



La revista de naturaleza Red Life de empresas e instituciones comprometidas con las especies en peligro de extinción en Andalucía trae a la portada al

quebrantahuesos, además del genoma del lince ibérico o la reintroducción del águila pescadora.

Tlf: 954 297 052

Quercus



La revista de naturaleza decana en España presenta este monográfico sobre el lince ibérico y el Proyecto Life de conservación y reintroducción en Andalucía, así como la estrecha colaboración con el programa de cría en cautividad.

Tlf: 913 277 950

Quercus



Repetimos revista porque ahora se dedica un monográfico a la biodiversidad en Andalucía, con espacio para las estrategias para

proteger y mejorar la biodiversidad marina o los planes para la eliminación de las especies invasoras.

Tlf: 913 277 950

Huella Rural



La revista trimestral de desarrollo rural de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia destaca la importancia de los Fondos europeos FEDER

para la conservación de los bosques y espacios naturales de Andalucía.

Tlf: 955 065 014

Encuentros

Aldea



Catálogo de programas de educación ambiental para la comunidad

educativa que realizan las Consejerías de Medio Ambiente y Educación con campañas como Ecoescuelas, Kioto Educa, Crece con tu árbol, Cuidemos la Costa, Ecoalimentación, Jardines Botánicos o Rutas educativas.

Tlf: 955 003 500

Explórame



La Fundación Naturalia XXI presenta el programa Explórame: de las Américas al Mediterráneo una nueva ruta por descubrir, que se

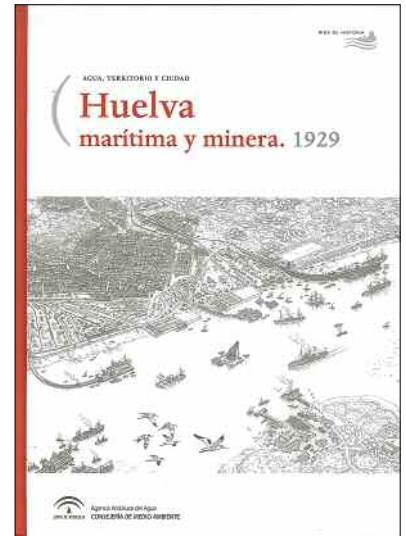
desarrollará desde el jardín Americano hasta el Parque del Alamillo en la Isla de la Cartuja de la capital hispalense a partir del 5 de junio.

Tlf: 954 766 699

Huelva marítima y minera 1929.

VV.AA. Agencia Andaluza del Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 2011

La publicación 'Huelva, marítima y minera, 1929' pertenecen a la serie 'Agua, Territorio y Ciudad. Ríos de Historia', que tiene como objetivo poner de manifiesto el valor de las cuencas andaluzas y profundizar en cómo éstas influyen en la configuración del territorio, en sus paisajes y el devenir de las capitales, siguiendo la línea de los ya editados "Sevilla almohade. 1248" y "Cádiz de la Constitución.1812". Aquí se estudia cómo los estuarios del Tinto y el Odiel han ido determinando la evolución económica y social de la capital onubense, especialmente en la primera mitad del siglo XX. Para ello, se parte de una fecha de referencia que en el caso de Huelva es 1929, un momento en el que el puerto onubense se ha convertido en uno de los primeros de España debido sobre todo a la exportación de minerales, en el que la ciudad soluciona sus problemas de abastecimiento de aguas gracias a la construcción del embalse de Beas y, además, cambia su fisonomía urbana al levantarse en la Punta del Sebo el Monumento a la Fe Descubridora. Este recorrido por la historia de Huelva se realiza a través de cinco áreas temáticas: Agua y Territorio, Agua y Naturaleza, Agua y Ciudad, Agua y Economía y, por último, Lugares y Edificios. A lo largo del libro expositivo se puede conocer también cómo ha sido la evolución geomorfológica de la Ria de Huelva, contemplar una serie de fotografías históricas o contemplar desde el aire la capital onubense en 1929 gracias a la recreación que ha realizado de ella el ilustrador Arturo Redondo.



Tanto el entorno como el propio emplazamiento de la ciudad de Huelva están caracterizados por su estrecha relación con el agua, dada su localización en la confluencia de los ríos Tinto y Odiel en su desembocadura al Atlántico. Huelva, una de las ciudades actuales con un origen más antiguo de todo Occidente, se ubica en un singular escenario, en un territorio cambiante donde la presencia humana se fue afianzando poco a poco, desde sus primeros indicios y la aparición de modestos poblados hace varios miles de años, hasta la consolidación de un nutrido conjunto de villas y ciudades. Desde esta premisa, el libro recoge entre otros elementos los paisajes del agua en Huelva, el rápido crecimiento de su casco urbano en las primeras décadas del siglo XX en buena parte por la importante actividad portuaria o los problemas históricos de abastecimiento que vivió su población. En 'Huelva, marítima y minera, 1929' han participado los escritores Víctor Márquez Reviriego y Juan Cobos Wilkins, también ha contado con las aportaciones de Juan Antonio Morales, José Ojeda Zújar, Jesús Fernández Jurado, José M^a Fernández-Palacios Carmona, María Antonia Peña Guerrero, Ana M^a Mojarro Bayo, José Álvarez Checa y Diego Ropero Regidor, además de las ilustraciones realizadas por Arturo Redondo. Además del CD interactivo que contiene y de las láminas explicativas, el libro está disponible en su versión electrónica.

Tanto el entorno como el propio emplazamiento de la ciudad de Huelva están caracterizados por su estrecha relación con el agua, dada su localización en la confluencia de los ríos Tinto y Odiel en su desembocadura al Atlántico. Huelva, una de las ciudades actuales con un origen más antiguo de todo Occidente, se ubica en un singular escenario, en un territorio cambiante donde la presencia humana se fue afianzando poco a poco, desde sus primeros indicios y la aparición de modestos poblados hace varios miles de años, hasta la consolidación de un nutrido conjunto de villas y ciudades. Desde esta premisa, el libro recoge entre otros elementos los paisajes del agua en Huelva, el rápido crecimiento de su casco urbano en las primeras décadas del siglo XX en buena parte por la importante actividad portuaria o los problemas históricos de abastecimiento que vivió su población. En 'Huelva, marítima y minera, 1929' han participado los escritores Víctor Márquez Reviriego y Juan Cobos Wilkins, también ha contado con las aportaciones de Juan Antonio Morales, José Ojeda Zújar, Jesús Fernández Jurado, José M^a Fernández-Palacios Carmona, María Antonia Peña Guerrero, Ana M^a Mojarro Bayo, José Álvarez Checa y Diego Ropero Regidor, además de las ilustraciones realizadas por Arturo Redondo. Además del CD interactivo que contiene y de las láminas explicativas, el libro está disponible en su versión electrónica.

Legislación

Real Decreto 687/2011, de 13 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refineras de petróleo. (BOJA nº 125, de 25-5-2011)

Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. (BOJA nº 112, de 11-5-2011)

ACUERDO de 3 de mayo de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana. (BOJA nº 97, de 19-5-2011)

RESOLUCIÓN de 26 de mayo de 2011, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible e Información Ambiental, por la que se convoca la concesión de subvenciones para

la realización de proyectos de educación y sensibilización ambiental para el año 2011. (BOJA nº 111, de 7-6-2011)

RESOLUCIÓN de 18 mayo de 2011, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible e Información Ambiental, por la que se convoca la concesión de subvenciones para la realización de proyectos locales de voluntariado ambiental para el año 2011. (BOJA nº 107, de 1-6-2011)

ACUERDO de 7 de junio de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017. (BOJA nº 113, de 13-6-2011)

ORDEN de 17 de junio de 2011, por la que se aprueban los modelos 761 de Autoliquidación Semestral y 762 de Declaración Anual y se determina el lugar y la forma de pago del canon de mejora de infraestructuras hidráulicas de depuración de interés de la Comunidad Autónoma. (BOJA nº 121, de 21-6-2011)



Atardecer

■ ■ La luz del atardecer se vuelve
Natural de la Sierra de Castril (Gran
María del Puerto Matitos Alvarez



Quejigo

■ ■ Quejigo en uno de los parajes
nuestro territorio: La Sierra de las
estos caducifolios pueden sobrevivir
altura a la que se encuentran.

Ramón Ruíz Chica



...aun más especial en otoño en el Parque
...ada).



Entrando y saliendo

■ ■ Fotografía realizada en la Sierra de Hornachuelos (Córdoba). Es increíble la capacidad que tienen las abejas para trabajar manteniendo una buena producción de miel.

Dolores A. Carretero Vaquer



...más insólitos y originales de
...ieves. Es casi milagroso cómo
...r a las condiciones que impone la

Otoño

■ ■ Detalle de los pequeños hongos que aparecen en otoño sobre la corteza de algunas encinas en zonas umbrías. Santa Bárbara de Casa (Huelva).

David Ríos Gutiérrez



Tragando espinas

■ ■ Esta babosa, de la especie *Parmacella Valenciennesii*, se alimenta de hojas con el borde espinoso durante una lluviosa mañana de enero en el piedemonte de la Sierra de Gibalbín (puede observarse una espina antes de ser engullida).

José Manuel Amarillo Vargas

¿Quieres mandar tus fotos digitales sobre el medio ambiente en Andalucía?

En la revista **Medioambiente**, la sección El Mirón publicará fotos seleccionadas de entre las enviadas. Para ello debéis mandar vuestras imágenes acompañadas de un breve texto (máximo diez líneas) sobre la imagen enviada. Las imágenes deberán prepararse a 300 ppp, en un tamaño mínimo de 10 x 15 cm., no interpoladas, y en un fichero JPG de poca compresión para ser enviadas por correo electrónico a la siguiente dirección:

elmironrevista@juntadeandalucia.es

EMPRESAS Y MEDIO AMBIENTE



En febrero de 2010 arrancó el Proyecto Life “Conservación y gestión en las zonas de especial protección para las aves esteparias de Andalucía”, con el apoyo de la Comisión Europea, una iniciativa que tiene a la Consejería de Medio Ambiente como beneficiario coordinador y que cuenta con el apoyo financiero de tres grandes empresas del sector energético, Red Eléctrica de España, Fundación Enresa y ENDESA.



Este proyecto Life Esteparias, cuya filosofía e idea original es la conservación de uno de los grupos de aves más amenazados de Europa, no quiere dejar pasar la oportunidad de contribuir al desarrollo socioeconómico de las zonas rurales en las que se desarrolla, para lo cual se van a promover iniciativas de turismo ornitológico como un nuevo yacimiento de empleo, impulsando la formación y la creación de una oferta mediante la señalización de rutas, paneles interpretativos, edición de material y la construcción, en el Alto Guadiato, de un punto de información a modo de centro de interpretación. Todas ellas encajan con la filosofía de sostenibilidad de las tres organizaciones empresariales participantes en el Proyecto Life.

En el Proyecto participan además, como beneficiarios asociados, ASAJA, COAG, UPA, Mancomunidad de Municipios Valle del Guadiato, SEO/BirdLife, EGMASA y DAP. Se va a desarrollar hasta finales de 2013 en las zonas de especial protección para las aves esteparias del Alto Guadiato (Córdoba), Campiñas de Sevilla, Laguna de Fuente de Piedra y Lagunas de Campillos (Málaga), impulsando un modelo de gestión del hábitat agrario compatible con la conservación de las aves esteparias.

Por otro lado, una de las virtualidades del proyecto es que también ha dado participación al sector empresarial, incluyendo en el mismo a Red Eléctrica de España, Fundación Enresa y ENDESA. Las tres intervienen con la figura de cofinanciadores, es decir, entidades que contribuyen financieramente y se involucran directamente en desarrollo y seguimiento del proyecto, aunque no tienen responsabilidad en la ejecución de acciones. Su implicación se concreta formalmente con la firma de un convenio de colaboración entre cada una de las empresas con la Consejería de Medio Ambiente.



Red Eléctrica de España

Red Eléctrica de España (REE) es el transportista único y operador del sistema eléctrico español cuya misión es asegurar el funcionamiento global del sistema, garantizando en todo el momento la continuidad y seguridad del suministro. REE tiene una clara orientación a la excelencia y al desarrollo sostenible y entre los compromisos de su política ambiental se incluye como principio básico la conservación de la biodiversidad. Contribuye a este proyecto con una aportación de 120.000 €.

Fundación Enresa

La Fundación Enresa, con una aportación de 80.000 €, es una institución benéfica-asistencial sin ánimo de lucro constituida por la empresa dedicada a la gestión y almacenamiento de los residuos radiactivos que se producen en España. Esta fundación actúa en las áreas geográficas involucradas en la gestión

activa de residuos radiactivos y en actividades de desmantelamiento, entre las que se encuentra El Cbril (Córdoba), de ahí que la zona de especial protección para las aves “Alto Guadiato” se incluya dentro de su área de influencia.

ENDESA

ENDESA, que contribuye con 50.000 €, es un operador eléctrico titular de la gran mayoría de las líneas de distribución de energía eléctrica en Andalucía, algunas de las cuales discurren por las áreas de actuación del proyecto. Los Siete Compromisos por el Desarrollo Sostenible constituyen la base de su Política de Sostenibilidad, donde asume, de manera voluntaria, obligaciones y responsabilidades con sus clientes, accionistas, empleados, comunidades donde está presente, el comportamiento ético y la transparencia, la innovación tecnológica y la eficiencia energética y el medio ambiente. ■