


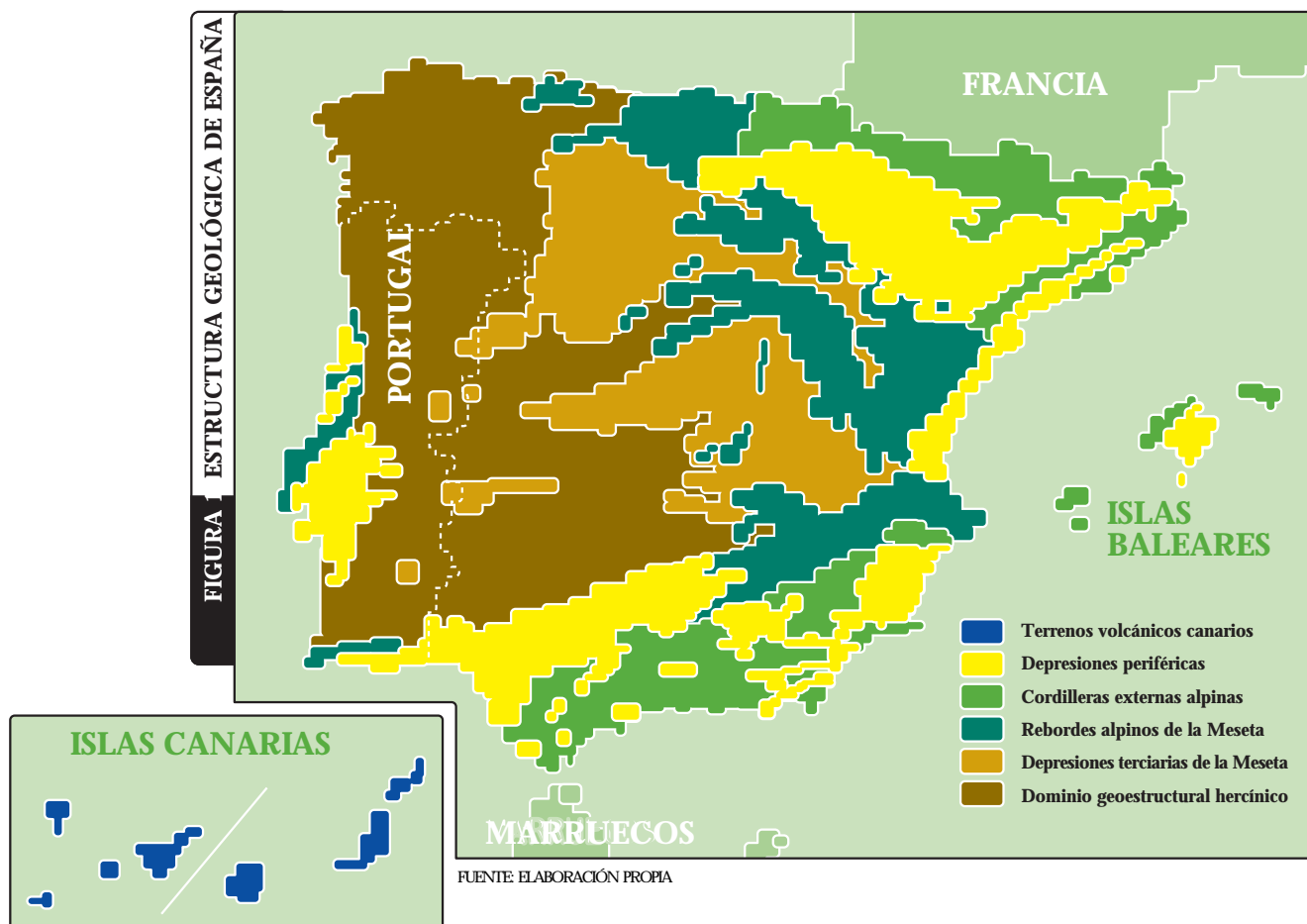


# PRIMERA PARTE: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1. EL MEDIO FÍSICO	14
1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA GEOMORFOLOGÍA ESPAÑOLA	14
1.2 EL CLIMA, EL RELIEVE Y LOS SUELOS: CONFIGURACIÓN DEL PAISAJE NATURAL	16
1.3 LAS COSTAS Y EL MEDIO MARINO	18
1.4 LAS REGIONES BIOGEOGRÁFICAS Y LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS	19
2. LOS COMPONENTES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN	21
2.1 LOS HÁBITATS NATURALES	22
2.1.1 EL MEDIO TERRESTRE	22
2.1.2 EL MEDIO MARINO	26
2.2 LAS ESPECIES SILVESTRES	27
2.2.1 LAS ESPECIES TERRESTRES Y DE AGUAS DULCES	27
2.2.2 LAS ESPECIES MARINAS	33
2.3 LOS RECURSOS GENÉTICOS	36
2.3.1 LAS PLANTAS CULTIVADAS	37
2.3.2 LAS RAZAS GANADERAS	39
2.3.3 LOS MICROORGANISMOS	41
2.3.4 LOS ORGANISMOS VIVOS MODIFICADOS	42
2.3.5 EL ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS	43
2.3.6 LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS	45
2.4 LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES	46
3. EL ESTADO ACTUAL DE LOS INSTRUMENTOS PARA LA CONSERVACIÓN	48
3.1 SOCIALES	48
3.2 CIENTÍFICOS	52
3.3 ECONÓMICOS	58
3.4 INSTITUCIONALES Y LEGISLATIVOS	60
4. LOS PROCESOS QUE INCIDEN SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA SEGUN LOS SECTORES DE ACTIVIDAD IMPLICADOS	74
5. LA ACTUALIZACIÓN PERIÓDICA DEL DIAGNÓSTICO	78



En sus más de medio millón de kilómetros cuadrados, España presenta varias unidades diferenciadas, con unas historias geológicas bien distintas: la España peninsular junto con las islas Baleares, las islas Canarias y las ciudades de Ceuta y Melilla con enclave geográfico en el norte del continente africano (figura 1).



En cuanto a la primera, es importante destacar su relieve, con las grandes cadenas montañosas orientadas fundamentalmente de este a oeste, y su altitud media, de más de 600 metros sobre el nivel del mar. Ambas características hacen de nuestro país el segundo más montañoso de Europa, lo cual tiene una gran importancia ambiental.

La estructura física de la Península es relativamente compleja. La región central está ocupada por la Meseta castellana, una gran llanura elevada de más de 210.000 km<sup>2</sup>. Esta Meseta está atravesada en dirección este noreste a oeste suroeste por el Sistema Central, cordillera que sobrepasa 1.000-2.300 metros por encima de ella y que la divide en una submeseta norte, con una altitud de entre 800 y 850 metros, y una submeseta sur, de menor altitud (entre 500 y 700 metros) incluso en sus zonas más elevadas. Al nordeste del sistema Central las submesetas se comunican entre sí entre los 1.000 y 1.200 metros de altitud, en la zona denominada Meseta Hespérica, constituida por las parameras de Soria y Guadalajara.

La submeseta sur está constituida por las depresiones alta y media del Tajo y por La Man-

cha. Además, están las dos cuencas del Guadiana medio, separadas por el portillo del Cijara. Un conjunto de alineaciones montañosas de mediana altitud discurre de este a oeste entre las cuencas del Tajo y del Guadiana, denominadas genéricamente Montes de Toledo. La meseta y las dos cordilleras que encierra abarcan más de un tercio de la superficie peninsular.

Este núcleo morfológico de la península Ibérica está rodeado por un anillo interior de cordilleras, menos importante en el sudoeste, por donde se eleva suavemente la Sierra Morena hasta los 1.300 metros. El sistema Ibérico cierra la Meseta por el nordeste, e, igual que en Sierra Morena, el carácter de cordillera cede en grandes extensiones al de llanura elevada. Un hundimiento longitudinal medio, correspondiente al sistema fluvial Jalón-Jiloca, divide el sistema Ibérico en un ala nordeste, vuelta hacia la cuenca del Ebro, y una vertiente interior, que mira hacia la Meseta. En su mitad noroeste destaca la alineación Demanda-Moncayo, que supera los 2.300 metros de altitud.

Las mayores alturas del muro montañoso que cierra a la Meseta se alcanzan en el norte, concretamente en los Picos de Europa, con 2.600 metros. Su continuación oriental, la cordillera Cantábrica (1.700 metros), constituye el puente de unión con los Pirineos y debe considerarse como una unidad geomorfológica diferente. Por último, el país montañoso norportugués cierra la submeseta norte por el oeste.

Todas estas cordilleras marginales de la Meseta forman la periferia interior, y exteriormente a ella existen otros elementos destacados. Los Montes Galaicos, con hasta 1200 metros, ocupan el extremo noroeste, predominantemente poco elevado, de anchas llanuras y con abundantes depresiones intercaladas. Al sur de Sierra Morena se encuentra la depresión del Guadalquivir (baja Andalucía), y al este del sistema Ibérico la depresión del Ebro (bajo Aragón). Esta última está cerrada al Mediterráneo por la cordillera Costero-Catalana, mientras la primera queda abierta al mar. Paralelamente a estas dos depresiones se sitúan, como miembros más exteriores del relieve ibérico, sus dos cordilleras más elevadas, los Pirineos y las cordilleras Béticas, que alcanzan ambas en torno a los 3.400 metros. La última formación se extiende desde el estrecho de Gibraltar hasta el cabo de La Nao y su continuación en la misma dirección es la que emerge del mar originando las islas Baleares.

En cuanto a las islas Canarias, se trata de un archipiélago oceánico de origen volcánico, con actividad volcánica muy reciente, habiéndose formado las islas cronológicamente de este a oeste. El relieve es aquí también accidentado, alcanzándose la mayor altitud de España en el Teide, y con el denominado malpais como tipo particular de terreno. El suelo español se completa con los territorios de Ceuta y Melilla, pequeños enclaves geológicamente independientes del resto del territorio nacional, el primero de los cuales presenta una complicada geología, al encontrarse en el punto de inflexión del Arco Bético-Rifeño y en las proximidades de un accidente geológico de naturaleza tan discutida como es el Estrecho de Gibraltar.

La red hidrográfica de la España peninsular es muy complicada y se puede resumir en dos vertientes, una al Atlántico y otra al Mediterráneo. La red de cauces puede agruparse en cuatro sectores: el norte, con una superficie de unos 54.000 km<sup>2</sup> y régimen de caudales bastante regular; la vertiente atlántica, con las cuencas de los grandes ríos Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir, ocupando unos 257.000 km<sup>2</sup>, con régimen más irregular y estiajes acusados; la del Ebro, y asociada a ella la del Pirineo oriental, con unos 86.000 km<sup>2</sup> en total; y la del Levante, que incluye el resto de ríos que vierten al Mediterráneo, con caudales escasos y fenómenos de tipo torrencial.

La longitud total de los ríos de las diferentes cuencas se ha estimado en cerca de 75.000 km, a los que corresponde una superficie de riberas fluviales de unas 178.000 hectáreas. En esta red hidrográfica se encuentran alrededor de 1.000 embalses, que se suman a los 1.500 humedales naturales existentes.

El paisaje viene determinado en primer lugar por el relieve, al que, muchas veces influido en gran medida por aquél, se superpone el clima. El clima actúa modelando a su vez el relieve y provocando la formación de suelo a partir de la roca madre, y ambos son los factores primordiales que determinan la presencia de un tipo u otro de vegetación, último gran componente del paisaje natural. Todos estos elementos naturales condicionan los modos de explotación humana, que finalmente configuran el paisaje real existente en gran parte del territorio.

En cuanto a la climatología, existe gran variedad de climas en Iberia. La disposición de sus alineaciones orográficas y las influencias del océano Atlántico, el mar Mediterráneo y la región del Sáhara modifican el carácter general que le correspondería por su situación en la zona templada boreal, al norte del Trópico de Cáncer. Todo ello hace que las variaciones regionales de vientos dominantes, como galernas, bochornos, solano, mistral, etc., de la insolación, de las temperaturas y de las lluvias sean muy amplias. Aunque los valores medios de temperaturas están entre los 14 y los 20° C en la mayor parte del territorio, son muy importantes los valores extremos, que en algunas regiones de la Meseta, por su continentalidad y altitud, pueden suponer variaciones de hasta 30° C diarios, y de más de 60 a lo largo del año.

Por el régimen de precipitaciones, se diferencian en la España peninsular una Iberia húmeda, una subhúmeda, una seca, y una semiárida, aunque frecuentemente se simplifican en una húmeda y una seca. En la España seca no se alcanzan los 500 mm anuales de precipitación, que se reducen a menos de 300 mm en el sureste semiárido, y en la España húmeda se superan los 1.000 mm, obteniéndose en diferentes regiones del noroeste y del Cantábrico valores superiores a los 2.000 mm. La subhúmeda, con valores intermedios, separa esas dos grandes áreas. La media para el conjunto del territorio se estima en unos 650 mm.

El balance hídrico precipitación/evaporación es desfavorable en más de la mitad de la Península, lo que permite hablar de una España parda y otra verde. La primera, de clima mediterráneo, tiene inviernos suaves en la costa y severos en el interior, veranos calurosos y secos, abundante insolación todo el año y precipitaciones muy irregulares en otoño, invierno y primavera. La verde, con un clima análogo al de Europa occidental, presenta inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones.

Por supuesto, el relieve introduce importantes modificaciones en el clima, al ocasionar un paulatino descenso de las temperaturas con la altitud. Permite, por ejemplo, que en las montañas de la región mediterránea reinen condiciones térmicas similares a las de la zona templado-húmeda, y que en condiciones de humedad favorables puedan desarrollarse bosques de especies arbóreas frondosas caducifolias semejantes a los de la España del norte. Este mismo motivo posibilita que en las montañas más frías se desarrollen formaciones comparables, aunque no idénticas, a las que corresponden a la zona templado-fría o boreal, o que a mayores alturas, con temperaturas demasiado bajas para el desarrollo de cualquier tipo de bosque, aparezcan pastizales alpinos parecidos a los de la tundra ártica.

Por otra parte, según el tipo de terreno, hay una Iberia silíceo, sobre rocas cristalinas formadoras de suelos ácidos, y una caliza, sobre rocas sedimentarias formadoras de suelos básicos. La conjunción de esta tipología de suelos con los regímenes de precipitación mencionados da pie a la sectorialización que se recoge en el cuadro 1, de gran importancia para definir los patrones de distribución de las especies.

En cuanto a las islas Canarias, de terreno volcánico como ya se ha señalado, presentan un clima desértico en cotas bajas y en las islas orientales, y uno más mediterráneo en altitudes medias y altas. Se diferencian en ellas un sector árido y otro húmedo; el primero, más próximo

**CUADRO 1 UNIDADES PAISAJÍSTICAS DE ESPAÑA****ESPAÑA SILÍCEA**

<b>HÚMEDA</b>	MONTES GALAICOS (GALICIA EXCEPTO EL SE) CORDILLERA ASTÚRICA (ASTURIAS)
<b>SUBHÚMEDA</b>	SURESTE DE GALICIA OESTE DE CASTILLA-LEÓN SISTEMA CENTRAL MONTES DE TOLEDO SIERRA MORENA
<b>SECA</b>	LA MARAGATERÍA PENILLANURA CACEREÑA FOSA DEL TAJO DEPRESIÓN DEL GUADIANA

**ESPAÑA CALIZA**

<b>HÚMEDA</b>	CORNISA CANTÁBRICA PIRINEOS
<b>SUBHÚMEDA</b>	NORTE DE CASTILLA-LEÓN SISTEMA IBÉRICO CORDILLERA COSTERO-CATALANA PREPIRINEO CORDILLERAS BÉTICAS
<b>SECA</b>	DEPRESIÓN DEL DUERO VALLE DEL TAJO-LA ALCARRIA LA MANCHA DEPRESIÓN DEL EBRO DEPRESIÓN DEL GUADALQUIVIR LITORAL MEDITERRÁNEO PAÍS DEL SEGURA ISLAS BALEARES
<b>SEMIÁRIDA</b>	SURESTE ÁRIDO LOS MONEGROS

**ESPAÑA INSULAR VOLCÁNICA**

<b>HÚMEDA</b>	CANARIAS OCCIDENTALES
<b>SECA</b>	CANARIAS ORIENTALES

**ESPAÑA EN EL NORTE DE ÁFRICA**

<b>SECA</b>	CEUTA Y MELILLA
-------------	-----------------

al continente africano, está influido por los vientos desérticos, mientras que sobre el sector húmedo, más alejado, influyen más los vientos alisios del noreste, que llegan cargados de humedad marina. De todos modos, el relieve y la exposición son dos condicionantes importantes que provocan en estas islas peculiaridades locales.

### LAS COSTAS Y EL MEDIO MARINO 13

El medio marino en su conjunto tiene otras propiedades, tales como la ausencia de fronteras similares a las del medio terrestre, la atenuación de las variaciones estacionales por la inercia térmica del agua, la tridimensionalidad, los factores que limitan la producción biológica y el modo en el que se realiza la explotación de sus recursos vivos.

Un primer problema que surge es la consideración de hasta dónde llega la diversidad biológica marina nacional. Desde un punto de vista estrictamente territorial, podemos situar el límite en cuanto a los fondos un poco más allá del final de la plataforma continental, alrededor de los 240 metros de profundidad, y en el mar abierto a las 200 millas de la costa, coincidiendo con el adoptado para la zona económica exclusiva. No obstante, aquellas acciones que se realizan fuera de estos límites y tienen una influencia sobre la diversidad marina de terceros países o en regiones de alta mar son, evidentemente, también responsabilidad propia, por lo que esos territorios deberían quedar incluidos en los planteamientos nacionales de uso sostenible.

La superficie total de la plataforma continental española, hasta el veril de los 200 metros, es de unos 80.000 km<sup>2</sup>, de los que corresponden 16.000 a las plataformas insulares, aproximadamente 10.500 de ellos a las islas Baleares y 5.500 a las Canarias. La superficie hasta el veril de 240 metros, que como se ha señalado podría ser el límite más apropiado a tener en cuenta, estaría entre los 95.000 y los 100.000 km<sup>2</sup>.

El litoral español está bañado por las aguas del océano Atlántico y del mar Mediterráneo (figura 1). Por su posición geográfica, las aguas marinas que rodean nuestras costas pertenecen al grupo de los denominados mares templados. Sin embargo, las características locales permiten diferenciar diversos mares, como el Cantábrico, el de Alborán, el Balear, el golfo de Cádiz, etc.

Se pueden reconocer al menos tres grandes tramos costeros. El tramo mediterráneo, el de mayor desarrollo, de algo más de 3.200 km, de los cuales corresponden casi 1.900 al litoral peninsular y menos de 1.400 al balear; el tramo cantábrico, desde Guipúzcoa hasta la provincia de A Coruña, de 1.200 km; y el tramo atlántico, de algo menos de 3.500 km, que comprende parte de las costas de Galicia, Huelva y Cádiz, con un total de 1.915 km, y las costas de Canarias, con 1.540 km. Esto supone un total de línea costera de casi 8.000 km.

Las diferencias entre las regiones geográficas atlántica y mediterránea son considerables, tanto a escala oceanográfica como en cuanto a la morfología de los márgenes continentales, fondos, sedimentos y estilo tectónico. A su vez, la región atlántica muestra grandes diferencias entre el tramo cantábrico, el golfo de Cádiz y las islas Canarias. Tales diferencias se reflejan posteriormente en la fauna y flora marina y la explotación pesquera.

La plataforma continental del Cantábrico es estrecha, especialmente en su sector oriental, y se hace más extensa hacia el oeste a partir del cañón de Llanes; pero es aún más estrecha la plataforma del occidente de Galicia. El margen de las costas gallegas es muy complejo y tiene como característica destacada la presencia de las rías, antiguos valles fluviales hoy ocupados por el mar, que están bajo la influencia de un proceso de afloramiento costero.

En la costa suroccidental el accidente geográfico más notable es el estrecho de Gibraltar,

que forma la transición entre el golfo de Cádiz, con una plataforma muy amplia, y el mar de Alborán. En una de las cuencas del Mediterráneo occidental, la del mar Balear, se localizan sobre un extenso promontorio las islas Baleares.

Las características de las aguas y márgenes litorales de las islas Canarias son bien distintas, incluso entre islas, debido a su origen volcánico, a la mayor o menor cercanía e influencia de la costa africana, y a los fenómenos oceanográficos de la región, en la que destaca la presencia de un afloramiento costero extraordinariamente importante.

## 14 LAS REGIONES BIOGEOGRÁFICAS Y LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS

No se trata ya estrictamente de medio físico, o al menos no sólo, ya que las regiones biogeográficas y pisos bioclimáticos vienen delimitados por una relación entre lo físico y lo biológico. Condicionada sobre todo por los dos factores mencionados en el apartado anterior, la climatología y los suelos, y por supuesto por el desarrollo histórico de cada lugar, una determinada vegetación se asienta en cada área. La tan estrecha relación entre esos factores físicos y estas comunidades vegetales que se asientan en cada lugar hace que, aunque la sectorización se fundamente en clima y suelos, la delimitación en la realidad sea más práctico realizarla a través de la distribución de esas comunidades vegetales.

Como respuesta a la variedad ambiental puesta de relieve en los apartados anteriores, existen diversas propuestas de sectorización de España, de las que vamos a recoger la más utilizada. Todo el territorio español se encuentra dentro del reino de flora y vegetación holártico, y forma parte de tres regiones corológicas o biogeográficas, la eurosiberiana, la mediterránea y la macaronésica. A la primera corresponden ciertas comarcas galaico-cantábrico-pirenaicas, en tanto que el resto de la España peninsular, islas Baleares, Ceuta y Melilla pertenecen a la mediterránea. El archipiélago canario, junto con otras islas atlánticas, se encuentra en la tercera región mencionada.

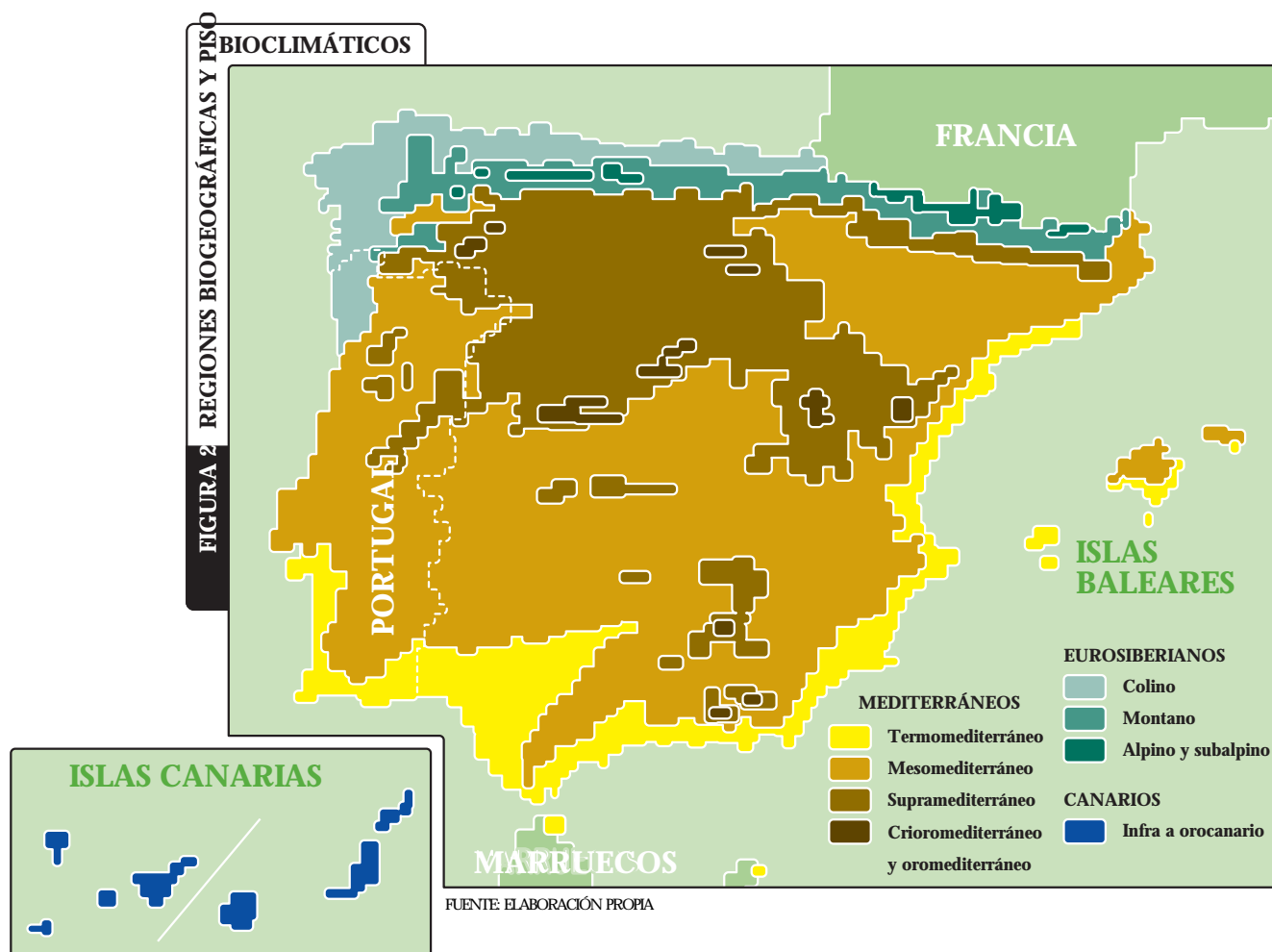
El mejor factor físico que separa las dos regiones peninsulares es el ombroclima, ya que en la región mediterránea, independientemente de la cantidad de precipitación media anual, existe siempre un período más o menos largo de sequía estival.

El norte de España, inmerso en la región biogeográfica eurosiberiana, se encontraría potencialmente cubierto por bosques de frondosas caducifolias, como robles, hayas, serbales, arces, fresnos, etc., que estarían distribuidos naturalmente conforme a sus apetencias ecológicas. Únicamente en los Pirineos aparecerían los bosques mixtos de abetos y hayas y los pinares subalpinos de pino negro. En todo caso, hay intercalaciones que corresponden potencialmente a bosques subesclerofilos y aun esclerofilos, con relictos de laurifolios heredados del final del Terciario o Cuaternario preglaciar. En los Pirineos hay zonas de alta montaña carentes de bosques, con dominios de subesclerofilos e intercalaciones de esclerofilos, y un mosaico de vegetaciones mediterráneas y eurosiberianas en el que se entremezclan en diversas proporciones estirpes de ambos dominios florales, con alternancias, imbricaciones y transiciones.

El resto del territorio ibérico, islas Baleares, Ceuta y Melilla queda encuadrado en la región mediterránea y, por tanto, dentro del dominio general de las formaciones esclerofilas; es decir, de hoja dura y persistente. Aunque a ello habría que añadir otras formas con menor representación, como los pinares de montaña o los matorrales semidesérticos salinos de las zonas más áridas.

Dentro de esta región, encinares y alcornocales sobre sustratos silíceos caracterizarían su mitad occidental, mientras que los encinares sobre suelos calizos tapizarían la oriental. A este sencillo esquema se sumarían las formaciones de robles marcescentes (a caballo entre caducifolios y

esclerofilos) como melojares y quejigares, que ocuparían las zonas más lluviosas, sabinares albares localizados en las parameras continentales del interior y, finalmente, en toda la banda litoral y al abrigo de las heladas, formaciones termófilas de encina y/o alcornoque, con acebuches, algarrobos y palmitos, entre otras especies.



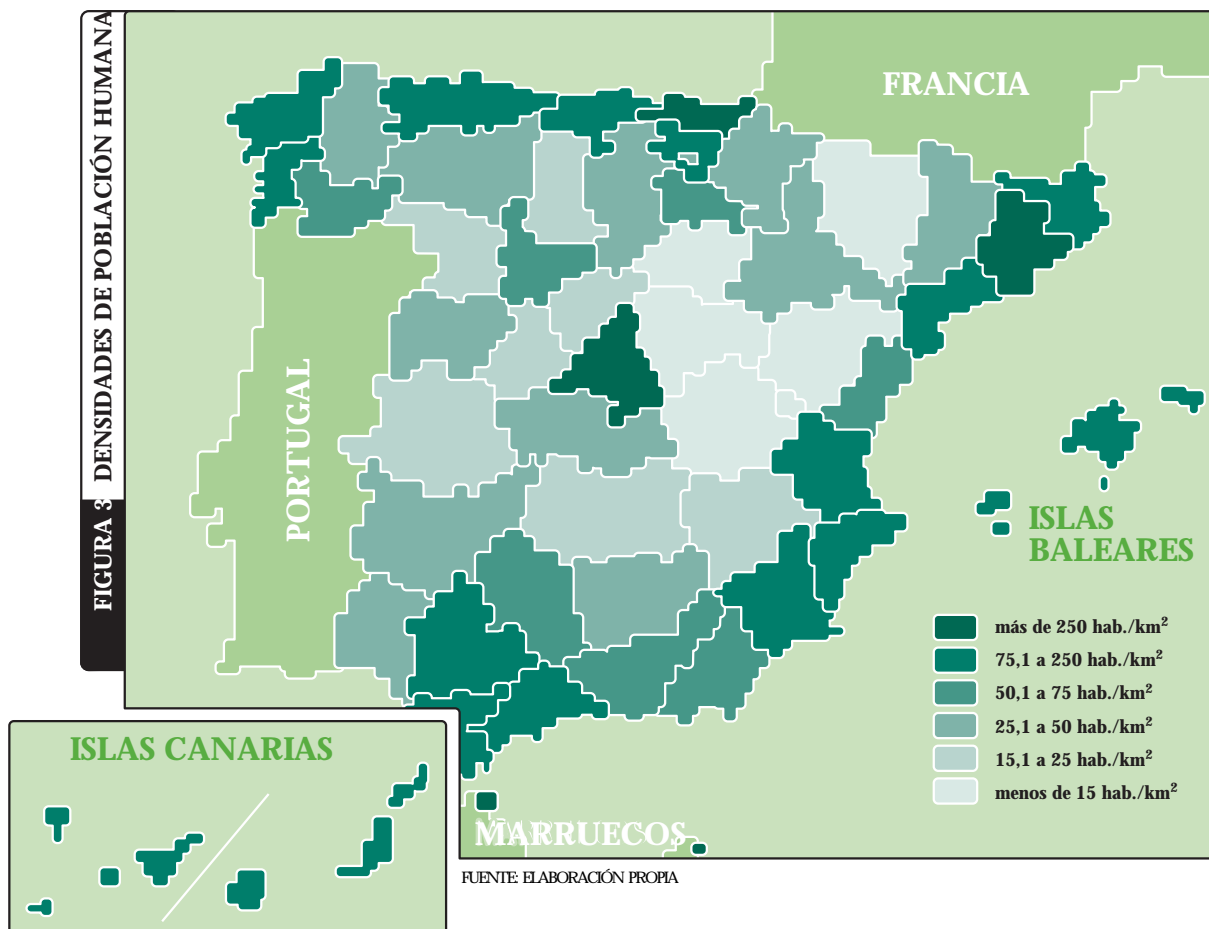
Con respecto a las islas Canarias, su particular posición geográfica y la singularidad de sus diversas condiciones ecológicas han hecho posible la existencia de especies y comunidades únicas en el contexto mundial. Enmarcadas dentro de la región macaronésica, pueden destacarse las siguientes formaciones vegetales: comunidades subtropicales más o menos áridas constituidas por arbustos y matorrales como cardonales y tabaibales, de franca influencia africana; sabinares y pinares de pino canario; y formaciones de monte verde o laurisilva tropical, con gran riqueza de especies endémicas, algunas de ellas de afinidades tropicales.

En lo que respecta a los pisos bioclimáticos, se han delimitado en España cuatro para la región eurosiberiana: colino, montano, subalpino y alpino; cinco para la mediterránea: termo, meso, supra, oro y crioromediterráneo; y cinco para la macaronésica: infra, termo, meso, supra y orocanario, definidos por valores termoclimáticos y cada uno con especies y comunidades propias (figura 2).



La sucinta revisión realizada acerca de la variedad de los componentes del medio físico en España nos invita a suponer una enorme variabilidad también en lo biológico. Pero, además, a todo lo referido se unen diversos hechos históricos acaecidos que afectaron negativamente a la fauna y a la flora en el resto de los países europeos, pero que fueron menos severos en España, al estar emplazada más al sur y próxima al océano Atlántico, lo que atemperó estos impactos. Es el caso del progresivo incremento de la variación estacional, las glaciaciones y la desertificación del Sáhara. Durante las glaciaciones, por ejemplo, los hielos no cubrieron la región suroriental de la península Ibérica, convirtiéndose en una zona de refugio ecológico.

Si a eso unimos una relativamente baja densidad de población humana, con una media en la actualidad de 77,5 habitantes por kilómetro cuadrado, además concentrados en gran medida en unas pocas ciudades, la franja litoral y las islas (el 70% de la población se concentra en el 10% del territorio, mientras que en las áreas rurales que ocupan el 90% solamente habita el 30% de la población; figura 3) tenemos las razones del general mejor estado de conservación de esta diversidad biológica, sobre todo si la comparamos con el estado en que se encuentra la de otros países de nuestro entorno y grado de desarrollo. Ello no significa que la degradación no haya sido muy fuerte, sobre todo en cuanto a pérdida y alteración de los hábitats naturales, pero dado el punto al que en esta cuestión ha llegado la deteriorada Europa, España se presenta como la responsable de la conservación de una gran parte de la diversidad biológica continental.



De todos modos, hay que señalar la falta de criterios unificados sobre la medición y la valoración de la biodiversidad, lo que dificulta su estudio y las comparaciones. Es claro, por ejemplo, que no siempre más diversidad biológica es mejor. No es más importante, como regla general, la conservación de un ecosistema muy rico que la de uno más pobre, ya que esta pobreza

puede ser precisamente un atributo del propio ecosistema y no por ello pierde valor. La conservación de la diversidad biológica adquiere un especial interés en los casos en los que, además, va ligada a la naturalidad de los ecosistemas y sus procesos internos. En conclusión, es necesario establecer parámetros con un planteamiento integrado que midan y valoren todo esto, y ello significa un esfuerzo de interdisciplinariedad.

## LOS HÁBITATS NATURALES 2.1

### 2.1.1

#### EL MEDIO TERRESTRE

A diferencia de lo que ocurre con el concepto de especie, el concepto de hábitat resulta ser bastante más complicado y de difícil caracterización, puesto que permite distintos enfoques e incluso depende de la escala de trabajo. Aunque sí existen clasificaciones relativas a comunidades vegetales, es más difícil recabar información global y sintética sobre sistemas ecológicos.

Centrándonos en primer lugar en lo terrestre, uno de los rasgos más característicos de la vegetación en nuestro país es su extraordinaria diversidad. La gran heterogeneidad climática, litológica y topográfica, como hemos visto, ha favorecido un territorio ecológicamente muy compartimentado, lo que ha provocado el desarrollo de un amplio espectro de tipos de vegetación. A estos factores hay que añadir la intensa actividad humana, que desde el Neolítico viene transformando la naturaleza, en muchos casos diversificando aún más los tipos de hábitats.

La particular posición geográfica que el territorio ibérico ocupa en la zona de contacto de las placas euroasiática y africana, y los acontecimientos paleobiogeográficos posibilitados por ésta explican el diverso origen de nuestra flora y, por tanto, de nuestra vegetación. Para dejar constancia de las múltiples influencias recibidas a lo largo de dichos sucesos, podemos mencionar como ejemplos los restos de vegetación de carácter subtropical-lauroide que se conservan en algunas zonas de clima atemperado y lluvioso; los elementos esteparios, continentales, de origen mediterráneo oriental y asiático; la vegetación eurosiberiana representada por ciertos bosques caducifolios, brezales y prados de siega, y por algunas plantas ártico-alpinas y asociaciones relictas, que subsisten en los sistemas montañosos mediterráneos más húmedos y elevados.

A esto se añade una gran variedad de ecosistemas vinculados a la costa, entre los que cabe destacar la zona intermareal, playas, acantilados, sistemas dunares, saladares y estepas salinas, etc. Por otra parte, como hemos visto, España es también rica en hábitats de agua dulce, con 75.000 kilómetros de ríos y al menos 1.500 humedales, que suponen un 0,22% de la superficie territorial; estos humedales son en general de muy pequeño tamaño, pero de primera importancia en cuanto centros de diversidad biológica.

En condiciones naturales, prácticamente todo el territorio español posee vocación forestal; solamente ciertos enclaves de los sistemas montañosos más elevados y algunas áreas extremadamente secas del sureste y de las islas Canarias no permiten el desarrollo de bosques. Sin embargo, en la actualidad el paisaje vegetal de España se muestra como un mosaico en el que formaciones arbóreas, arbustivas y herbáceas naturales, junto a cultivos agrícolas y repoblaciones forestales, se reparten desigualmente el dominio paisajístico del territorio. Así, los bosques, naturales o no, ocupan actualmente 15 millones de hectáreas (aproximadamente un 30% del territorio), siendo los más característicos el bosque atlántico, dominado por robles y otras frondosas caducifolias; los bosques ribereños, en el 20% de las riberas españolas; los bosques mediterráneos en sus variantes caducifolia, esclerofila y montana; y los bosques de coníferas subalpinos, que alternan con matorral montano y prados húmedos o semihúmedos.

Pero son los usos agrícola, pecuario y forestal, con más de 42 millones de hectáreas (80% del territorio), los que actualmente caracterizan la ocupación del suelo en España. De ellas, destaca la superficie dedicada a cultivos de secano (algo más del 30%), la forestal (30%) y los pas-

**CUADRO 2 RESUMEN DE LOS TIPOS DE HÁBITATS DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE REPRESENTADOS EN ESPAÑA**

	DE INTERÉS EN LA UNIÓN EUROPEA	CONSIDERADOS PRIORITARIOS
<b>HÁBITATS COSTEROS Y HALÓFILOS</b>	Fondos costeros submarinos, zonas intermareales, estuarios, rías y arrecifes. Acantilados marítimos. Marjales, marismas y saladares costeros o interiores.	Praderas de <i>Posidonia</i> . Albuferas. Matorrales esteparios sobre suelos yesíferos o salinos.
<b>DUNAS LITORALES Y CONTINENTALES</b>	Dunas y arenas costeros o interiores.	Dunas grises atlánticas. Brezales, pinares y enebrales y sabinares de dunas.
<b>HÁBITATS DE AGUAS DULCES</b>	Lagos y lagunas oligotrofos o distróficos. Lagunas naturales eutrofas. Ríos y arroyos de montaña. Comunidades sumergidas de cauces fluviales. Cauces mediterráneos permanentes o intermitentes.	Lagunas temporales mediterráneas.
<b>BREZALES</b>	Brezales atlánticos, mediterráneos y macaronésicos. Matorrales de ericáceas subalpinos y alpinos, matorrales de papilionáceas de las montañas mediterráneas y canarias.	Fayal-brezales canarios. Brezales con tojos de los acantilados marítimos.
<b>MATORRALES Y FORMACIONES ARBUSTIVAS ESCLEROFILAS</b>	Bojedas. Piornales, escobonales y retamares. Enebrales y sabinares arbustivos. Garrigas termófilas con palmitos. Matorrales y tomillares termomediterráneos. Matorrales espinosos de los acantilados marítimos mediterráneos.	Cornicales y azufaihares del sureste árido peninsular. Formaciones arbustivas de laureles.
<b>PRADERAS NATURALES Y SEMINATURALES</b>	Pastizales de alta montaña. Prados mesófilos de suelos calcáreos. Dehesas de encinas y alcornoques. Prados juncales, prados de siega, prados de megaforbias.	Cervunales. Pastizales crasifolios de afloramientos calcáreos cársticos. Pastizales mediterráneos xerófilos anuales o vivaces de corta talla.
<b>TURBERAS</b>	Hábitats de suelos turbosos.	Turberas ombrógenas activas. Masiegares y tobas calcáreas.
<b>HÁBITATS ROCOSOS Y CUEVAS</b>	Vegetación de roquedos, pedregales y canchales. Comunidades de coladas de lava y otras manifestaciones volcánicas. Cuevas terrestres y marinas.	
<b>BOSQUES</b>	Bosques caducifolios: Hayedos. Carballedas. Melojares y quejigares. Bosques de castaños. Bosques riparios: Fresnedas mediterráneas. Alisedas, choperas y saucedas. Loreras. Abedulares oretanos. Bosques de ojaranzos. Tarayales, adelfares y tamujares de ramblas. Bosques esclerofilos: Bosques de algarrobos o acebuches. Alcornocales y encinares. Acebedas Bosques de coníferas: Bosques subalpinos de pino negro. Pinsapares. Pinares mediterráneos. Pinares canarios.	Bosques mixtos de tilos cántabro-pirenaicos. Alisedas, fresnedas excelsas y saucedas atlánticas.  Laurisilvas o monte verde canario. Palmerales canarios.  Bosques de sabina africana ( <i>Tetraclinis</i> ) . Enebrales y sabinares mediterráneos y macaronésicos.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

tizales xerófilos (12%). Por su parte, los regadíos ocupan el 7%. Sin embargo, la flora y las comunidades vegetales de estos medios no carecen de interés; muchas plantas endémicas españolas habitan en ellos y no pocas especies animales viven en estos sistemas agropastorales. A todo esto hay que añadir, ya como hábitat totalmente alterado e irrecuperable, un 8% de zonas urbanas e infraestructuras.

Todo lo señalado se traduce en que de los 179 tipos de hábitats que recoge la Directiva 92/43 del Consejo, y en concreto el *Interpretation Manual of European Union Habitats* de la Comisión Europea que incluye algunos más que el anejo de la Directiva, listado que, a pesar de sus limitaciones, supone el primer esfuerzo por sistematizar desde el terreno de la conservación la diversidad de hábitats europeos, el 65% se encuentra presente en el territorio español (cuadro 2). Así mismo, se encuentra en España un 50% de los que se han considerado prioritarios desde el punto de vista de la conservación a escala de la Unión Europea. La puesta en práctica de la Directiva Hábitats señala a nuestro país como el de más alta diversidad de hábitats naturales entre los países de la Unión Europea (cuadro 3). Las asociaciones vegetales que definen estos hábitats son la base para la protección de la vegetación con criterios objetivos y selectivos. Con ello queda patente el papel fundamental de nuestro país en el mantenimiento de la biodiversidad comunitaria, y en general europea.

Algunos de esos hábitats tienen un valor especialmente reseñable, ya sea por su originalidad, endemidad o estado de conservación entre otros criterios: zonas húmedas y sistemas hidrológicos, ecosistemas pseudoesteparios, bosques atlánticos y mediterráneos, dehesas, ecosistemas litorales o formaciones de laurisilva y matorrales de cistáceas y labiadas de la región mediterránea y de papilionáceas y ericáceas de la región eurosiberiana.

Sin embargo, el estado de conservación de todo este elenco no es muy positivo, como puede apreciarse en el cuadro 4. No sólo se ha perdido el carácter natural de los hábitats que ocupan la mayor parte del territorio, sino que lo que se conserva en cuanto a tipos de hábitat naturales se encuentra en un estado que no puede considerarse satisfactorio.

Un problema concreto para la conservación de los hábitats que es necesario mencionar es el de la erosión. El 18,2% del territorio español (9,16 millones de hectáreas) presenta índices de pérdida de suelo por Ha/año superiores a 50 Tm. Estos niveles de pérdida requieren actuaciones urgentes en las zonas afectadas, de las que el 90% se encuentra bajo la influencia de clima mediterráneo.

**CUADRO 3 RESUMEN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE HÁBITATS DE LA DIRECTIVA 92/43 EXISTENTES EN ESPAÑA**

	NÚMERO DE TIPOS DE HÁBITATS
HÁBITATS COSTEROS Y HALÓFILOS	140
DUNAS LITORALES Y CONTINENTALES	21
HÁBITATS DE AGUA DULCE	77
BREZALES	48
MATORRALES	205
PRADOS NATURALES Y SEMINATURALES	208
TURBERAS	20
HÁBITATS ROCOSOS Y CUEVAS	230
BOSQUES	260
OTROS	16

FUENTE: S. RIVAS-MARTÍNEZ & AL., DOC. PHYTOSOC. 22 (1994)

**CUADRO 4** ÍNDICES DE NATURALIDAD (1, 2, 3) DE LOS HÁBITATS ESPAÑOLES COMO MEDIDA DE SU ESTADO DE CONSERVACIÓN (BAJO, MEDIO, ALTO). HECTÁREAS Y PORCENTAJES SEGÚN GRUPOS DE TIPOS DE HÁBITATS DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

GRUPO HÁBITAT	SUPERFICIE (HECTÁREAS)	ÍNDICE DE NATURALIDAD					
		1 BAJO %		2 MEDIO %		3 ALTO %	
<b>REGIÓN MEDITERRÁNEA</b>							
HÁBITATS COSTEROS Y HALÓFILOS	290816,0	37829,8	<b>13,0</b>	124554,9	<b>42,8</b>	128431,3	<b>44,2</b>
DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES	38599,1	15353,0	<b>39,8</b>	13772,7	<b>35,7</b>	9473,4	<b>24,5</b>
HÁBITATS DE AGUA DULCE	23651,4	7189,2	<b>30,4</b>	8691,4	<b>36,8</b>	7770,8	<b>32,9</b>
BREZALES Y MATORRALES DE LA ZONA Templada	1722232,2	240699,2	<b>14,0</b>	1095920,8	<b>63,6</b>	385612,2	<b>22,4</b>
MATORRALES ESCLEROFILOS	1162348,1	185059,4	<b>15,9</b>	643195,9	<b>55,3</b>	334092,8	<b>28,7</b>
PATIZALES Y PRADOS NATURALES Y SEMINATURALES	2562794,7	191075,6	<b>7,5</b>	936017,9	<b>36,5</b>	1435701,2	<b>56,0</b>
TURBERAS ALTAS Y TURBERAS BAJAS	3363,7	194,0	<b>5,8</b>	1657,7	<b>49,3</b>	1512,0	<b>45,0</b>
HÁBITATS RUPÍCOLAS	116094,3	6979,1	<b>6,0</b>	49503,3	<b>42,6</b>	59611,8	<b>51,4</b>
BOSQUES	2989227,8	431168,4	<b>14,4</b>	1552737,2	<b>51,9</b>	1005322,2	<b>33,6</b>
<b>REGIÓN MACARONÉSICA</b>							
HÁBITATS COSTEROS Y HALÓFILOS	845,0	52,2	<b>6,2</b>	699,9	<b>82,8</b>	92,9	<b>11,0</b>
DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES	4769,5	75,2	<b>1,6</b>	1081,3	<b>22,7</b>	3613,0	<b>75,8</b>
HÁBITATS DE AGUA DULCE	0,1	0,0	<b>3,8</b>	0,1	<b>94,5</b>	0,0	<b>1,7</b>
BREZALES Y MATORRALES DE LA ZONA Templada	30825,3	1368,5	<b>4,4</b>	13267,6	<b>43,0</b>	16189,2	<b>52,5</b>
MATORRALES ESCLEROFILOS	18647,7	1262,4	<b>6,8</b>	14721,6	<b>79,0</b>	2663,6	<b>14,3</b>
PATIZALES Y PRADOS NATURALES Y SEMINATURALES	35,9	7,3	<b>20,4</b>	27,6	<b>77,0</b>	0,9	<b>2,6</b>
TURBERAS ALTAS Y TURBERAS BAJAS	58,6	2,5	<b>4,3</b>	1,9	<b>3,2</b>	54,1	<b>92,4</b>
HÁBITATS RUPÍCOLAS	5335,4	109,8	<b>2,1</b>	1651,2	<b>31,0</b>	3574,3	<b>67,0</b>
BOSQUES	54737,8	4294,8	<b>7,9</b>	31673,6	<b>57,9</b>	18769,5	<b>34,3</b>
<b>REGIÓN ATLÁNTICA</b>							
HÁBITATS COSTEROS Y HALÓFILOS	23310,5	2274,0	<b>9,8</b>	6028,7	<b>25,9</b>	14511,8	<b>62,3</b>
DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES	2227,0	337,0	<b>15,1</b>	778,0	<b>34,9</b>	1108,1	<b>49,8</b>
HÁBITATS DE AGUA DULCE	4285,3	789,9	<b>18,4</b>	2168,0	<b>50,6</b>	1326,4	<b>31,0</b>
BREZALES Y MATORRALES DE LA ZONA Templada	1124481,6	113703,7	<b>10,1</b>	826955,5	<b>73,5</b>	182590,4	<b>16,2</b>
MATORRALES ESCLEROFILOS	10215,9	1704,0	<b>16,7</b>	8062,3	<b>78,9</b>	436,0	<b>4,3</b>
PATIZALES Y PRADOS NATURALES Y SEMINATURALES	171998,3	15448,3	<b>9,0</b>	123189,8	<b>71,6</b>	32861,6	<b>19,1</b>
TURBERAS ALTAS Y TURBERAS BAJAS	10588,0	1439,4	<b>13,6</b>	4626,1	<b>43,7</b>	4518,0	<b>42,7</b>
HÁBITATS RUPÍCOLAS	116434,0	3668,5	<b>3,2</b>	106259,9	<b>91,3</b>	6329,5	<b>5,4</b>
BOSQUES	466947,3	77211,0	<b>16,5</b>	180594,2	<b>38,7</b>	208736,7	<b>44,7</b>
<b>REGIÓN ALPINA</b>							
HÁBITATS COSTEROS Y HALÓFILOS	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	<b>0,0</b>	0,0	<b>0,0</b>
DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES	48,3	0,0	<b>0,0</b>	20,8	<b>43,0</b>	27,5	<b>57,0</b>
HÁBITATS DE AGUA DULCE	1052,7	12,0	<b>1,1</b>	543,6	<b>51,6</b>	497,1	<b>47,2</b>
BREZALES Y MATORRALES DE LA ZONA Templada	49421,4	14021,7	<b>28,4</b>	15724,3	<b>31,8</b>	19675,4	<b>39,8</b>
MATORRALES ESCLEROFILOS	26422,4	337,0	<b>1,3</b>	7913,5	<b>30,0</b>	18171,9	<b>68,8</b>
PATIZALES Y PRADOS NATURALES Y SEMINATURALES	209382,3	10700,3	<b>5,1</b>	50017,9	<b>23,9</b>	148664,1	<b>71,0</b>
TURBERAS ALTAS Y TURBERAS BAJAS	260,4	0,0	<b>0,0</b>	56,9	<b>21,9</b>	203,5	<b>78,1</b>
HÁBITATS RUPÍCOLAS	49750,3	1865,2	<b>3,8</b>	1096,0	<b>2,2</b>	46789,1	<b>94,1</b>
BOSQUES	173589,4	9758,3	<b>5,6</b>	96461,1	<b>55,6</b>	67370,0	<b>38,8</b>

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Por otra parte, a la lista de hábitats naturales hay que añadir, como se ha comentado, el resultado de los usos tradicionales de algunos de esos hábitats que el hombre ha modificado en ambientes antropizados, en muchos casos soporte de una parte importante de la diversidad biológica real. Son los paisajes agrarios, cuyo interés desde el punto de vista de la conservación ha ido creciendo en los últimos tiempos. Muchos de estos paisajes se encuentran también en regresión, debido al abandono de las prácticas agrícolas tradicionales que los mantenían, tras perder éstas su atractivo económico y migrar la población rural hacia las ciudades.

En cuanto a la red hidrológica, un 11% de ella está altamente contaminada y otro 15% presenta una contaminación media. Gran parte de los terrenos palustres, marismas y lagunas fue desecada en el pasado por motivos sanitarios. Se estima que en menos de 50 años se desecó más del 60% de la superficie ocupada por los humedales ibéricos. Las marismas del Guadalquivir, por ejemplo, aún considerándose la joya de la conservación española, se han reducido de 200.000 a 36.000 hectáreas.

## 2.1.2

**EL MEDIO MARINO**

Más difícil es hablar de hábitats naturales en el medio marino. La diversidad biológica de las aguas costeras españolas es de las mayores de la Unión Europea, a causa de los factores oceanográficos y biogeográficos que en ellas se presentan. Al sur de la Península hacen frontera tres regiones marinas: mauritana, lusitana y mediterránea. En la actualidad, según el sistema de clasificación global del ambiente marino costero, se ha determinado la existencia de 49 grandes ecosistemas marinos, de los que tres incluyen a las aguas españolas: Costas Ibéricas, Mediterráneo y Corriente de Canarias. A su vez, en esos ecosistemas se pueden distinguir distintas regiones con diferencias considerables entre unas y otras. Por ejemplo, en las aguas españolas atlánticas ibéricas pueden reconocerse el mar Cantábrico, la plataforma y rías de Galicia, y el golfo de Cádiz; y en las mediterráneas, la Tramontana, la Balear, el golfo de Vera y el mar de Alborán. Para mostrar las diferencias existentes entre las características oceanográficas de las tres regiones, en el cuadro 5 se recogen los valores de algunas variables en cada una de ellas.

Además de las diferencias señaladas en el cuadro, otra muy importante reside en la distribución vertical de las temperaturas, que en el Atlántico decrecen con la profundidad, mientras en el Mediterráneo se mantienen estables entre 12 y 13 grados centígrados a partir de una determinada profundidad y hasta el fondo.

**CUADRO 5 CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS DE LAS REGIONES MARINAS**

	MEDITERRÁNEO	CANARIAS	CANTÁBRICO
<b>CARRERA MÁXIMA DE MAREA</b>	MENOS DE 1m	ENTRE 3 Y 3,5m	ALREDEDOR DE 5m
<b>TEMPERATURA MÁXIMA DE SUPERFICIE, VERANO</b>	24 - 27 <sup>00</sup> C	24 - 26 <sup>00</sup> C	20 - 21 <sup>00</sup> C
<b>TEMPERATURA MÍNIMA DE SUPERFICIE, INVIERNO</b>	12 - 13 <sup>00</sup> C	17 - 18 <sup>00</sup> C	10 - 11 <sup>00</sup> C
<b>TEMPERATURA MEDIA DE SUPERFICIE, VERANO</b>	21 - 25 <sup>00</sup> C	23 - 24 <sup>00</sup> C	17 - 19 <sup>00</sup> C
<b>TEMPERATURA MEDIA DE SUPERFICIE, INVIERNO</b>	12 - 14 <sup>00</sup> C	18 - 19 <sup>00</sup> C	12 - 13 <sup>00</sup> C
<b>SALINIDAD MEDIA DE SUPERFICIE, VERANO</b>	36,25 - 37,50	36,50 - 36,75	35 - 35,50
<b>SALINIDAD MEDIA DE SUPERFICIE, INVIERNO</b>	36,25 - 37,75	36,75 - 37	34 - 35,50
<b>CLOROFILA A (mg/ m<sup>3</sup>, VALORES HABITUALES)</b>	0,1 - 0,5	0,1 - 0,3	0,7 - 3
<b>PRODUCCIÓN PRIMARIA (gC/m<sup>2</sup>/AÑO, VALORES HABITUALES)</b>	50 - 80	60 - 100	100 - 200
<b>NITRATOS (µg/at/l, VALORES HABITUALES)</b>	0 - 3	0,01 - 2,5	5 - 20
<b>FOSFATOS (µg/at/l, VALORES HABITUALES)</b>	0 - 0,3	0,01 - 0,2	0,5 - 1,5

FUENTE: RECOPIACIÓN DE J. CORRAL



Desde el punto de vista biogeográfico, las diferencias entre las regiones atlánticas y mediterráneas son notables. En el Atlántico las distintas regiones se conectan por las corrientes que bordean el lado occidental del continente, mientras que el Mediterráneo es un mar semiaislado, en el que se produce un gradiente de influencia de la fauna atlántica desde el estrecho de Gibraltar hacia el este y el norte.

El Mediterráneo tiene una mayor diversidad de hábitats y de especies, de tal manera que su fauna y flora es el 7,5% del total de las especies marinas descritas, aunque su tamaño supone solamente el 0,8% del total de la superficie oceánica. Se explica tal riqueza por la coexistencia de especies de diferente origen: atlántico tropical, templado y boreal, e incluso del Mar Rojo, mar perteneciente a la región indopacífica, pero con una continuidad con las aguas mediterráneas debido a la apertura del canal de Suez. En cuanto al Atlántico, se observan diferencias entre el Cantábrico, el golfo de Cádiz y Canarias, siendo la fauna litoral de estas islas muy diversa, debido a las influencias noratlánticas, mediterráneas, africanas e incluso antillanas.

La situación de conservación del medio marino es, en general, menos crítica que la del terrestre. La contaminación química, la alteración física y la eutrofización de los hábitats tienen un claro impacto, aunque a menudo local y limitado. Con todo, cerca del 40% del litoral español está urbanizado u ocupado por infraestructuras que, lógicamente, repercuten en la aguas inmediatas. Esto altera los hábitats marinos litorales fuertemente, pero no se ha hecho una cuantificación de hasta qué punto o en qué medida lo están.

## 2.2 LAS ESPECIES SILVESTRES

### LAS ESPECIES TERRESTRES Y DE AGUAS DULCES

2.2.1

En el conjunto de la Unión Europea, España es un país privilegiado con relación al medio natural. Como ya hemos visto, los cambios acontecidos a lo largo de la historia geológica, el mosaico ambiental regional y local (clima, suelos, orografía, etc.) y, más recientemente, la ocupación del territorio por el hombre, son los factores causales que permiten comprender el alto grado de diversidad natural que caracteriza a nuestro país.

El conocimiento taxonómico y de distribución espacial que se tiene de toda esta diversidad biológica, en concreto específica, es en muchos grupos muy escaso, aún habiendo alcanzado la ciencia en España un alto grado de desarrollo. Ello supone un importante problema condicionante para la puesta en práctica de la Estrategia, en lo que se refiere a la conservación de las especies silvestres.

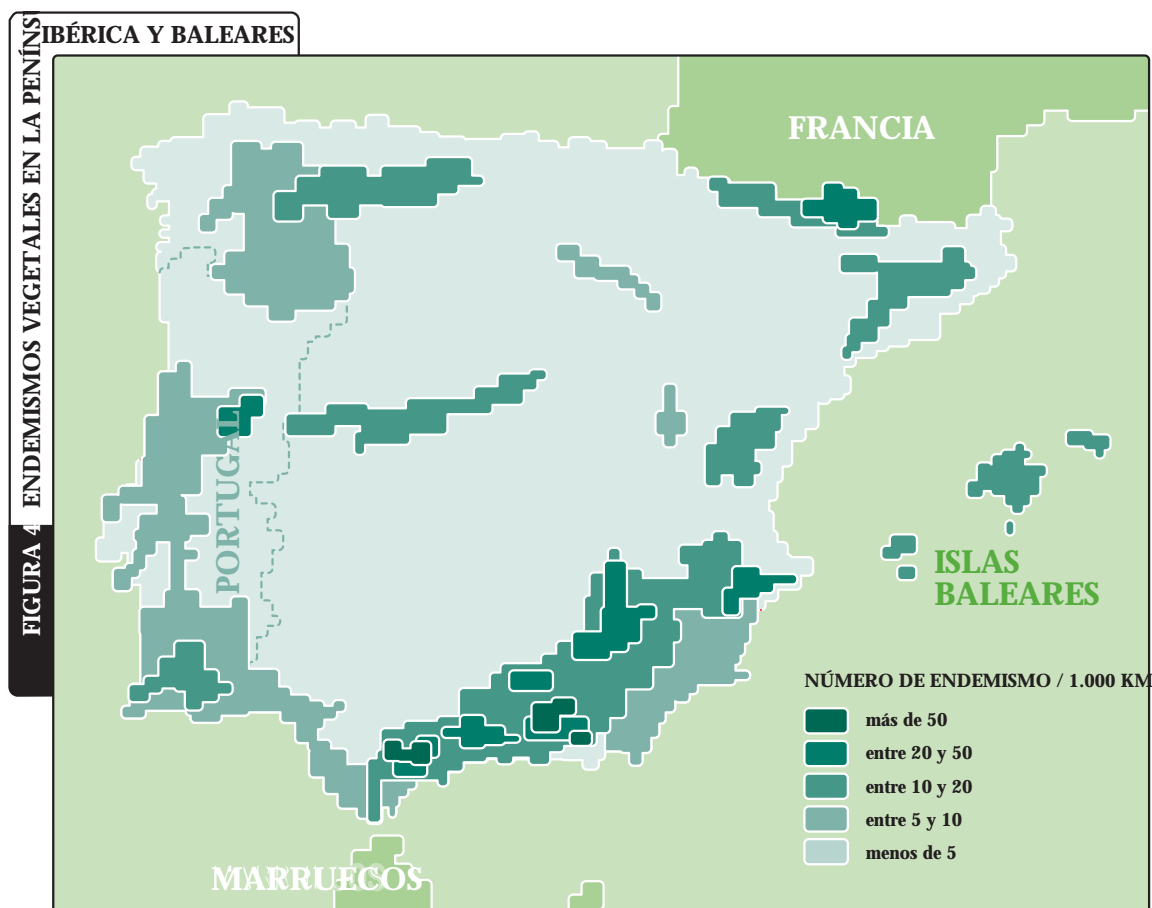
En lo que respecta al número de estirpes de plantas vasculares (helechos y plantas con flores) presentes en España, se calcula que oscila entre 8.000 y 9.000, lo que supone aproximadamente un 80 a 90% del total de las que se encuentran en el territorio de los países que integran la Unión Europea. Sin embargo, debido a la especial situación geográfica de nuestro país, no sólo es importante recalcar el número total de estirpes, sino también los diversos grupos de procedencia biogeográfica de las mismas. Así, encontramos especies que provienen de la zona ártica, de los bosques boreales del norte de Europa, de los territorios esteparios de Europa Oriental, de los subdesiertos de Oriente Medio, de las islas atlánticas subtropicales, del norte de África, etc., así como estirpes pantropicales, saharianas, cosmopolitas y demás.

Existen, además, unas 1.500 plantas cuya área de distribución mundial se restringe al territorio español, los denominados endemismos, y otras 500 compartidas sólo con el norte de África (endemismos iberoafricanos). Por otra parte, Ceuta incluye cuatro endemismos yerbálicos, presentes exclusivamente en la orilla sur del Estrecho de Gibraltar. Prácticamente la mitad de los endemismos europeos son españoles, representando nuestro territorio sólo un 4,5% de la superficie europea. Un paradigma en cuanto a endemismo lo constituyen las islas Canarias, donde el factor aislamiento se ha hecho sentir en los procesos evolutivos de manera extraordinaria. En esas

islas, el 15% de sus especies de plantas (vasculares o no) son endémicas.

Con relación a los otros grupos vegetales terrestres (hongos, líquenes y musgos), las cifras son menos fiables, puesto que el nivel de conocimientos es notablemente inferior. El único grupo para el que se estima con precisión su número de especies es el de las briófitas o musgos, con 1.012. Para los líquenes ya se abre una horquilla de entre 2.000 y 2.500; y de hongos se conocen unas 10.000 especies, pero se calcula que podrían llegar a ser unas 20.000.

La importancia del conjunto de la flora española, además de por su número de especies, queda patente en la figura 4, en la que se muestra la densidad de endemismos vegetales sobre la superficie peninsular y de las islas Baleares.



FUENTE: GÓMEZ CAMPO, C. (Ed.) 1985. PLANT CONSERVATION IN THE MEDITERRANEAN AREA. THE HAGUE.

En cuanto a la fauna, se estima que existen entre 50.000 y 60.000 especies. De ellas 770 son vertebrados (excluyendo los peces marinos) y el resto invertebrados. En ambos casos superan el 50% del total de especies de cada grupo presentes en la Unión Europea.

De nuevo aquí el fenómeno de la endemidad multiplica el valor de esta diversidad biológica, sobre todo en el caso de las islas Canarias. De las 6.893 especies de animales presentes en esas islas, 3.066 son endémicas, lo que supone un 44% del total de su fauna.

Habría que señalar también la importancia de la península Ibérica, Ceuta y los dos archipiélagos para las migraciones de una enorme cantidad de animales. Son muchas las especies,



sobre todo de aves, pero también de peces y mamíferos marinos, que no perteneciendo estrictamente a la fauna española utilizan nuestro territorio como lugar de paso entre sus áreas de cría norteñas y sus zonas de invernada tanto mediterráneas como del sur del Sáhara, o entre sus lugares de reproducción en el Mediterráneo y de reposo en el Atlántico. Estas especies requieren ciertos lugares que utilizan por un tiempo más o menos largo, pero cuyo estado de conservación es fundamental para completar su ciclo biológico.

El total de taxones estimado para el territorio español, por tanto, asciende a casi 80.000, lo que hace que la conservación de nuestra diversidad biológica se convierta en un auténtico reto que está lejos de alcanzarse en el momento actual.

En el contexto europeo, como ya se ha señalado, este patrimonio biológico cobra especial relevancia. Tanto teniendo en cuenta el número de especies como la diversidad, expresada como el número de especies presentes en cada país partido por el logaritmo del área total del país, España se muestra como la responsable de la conservación del mayor elenco de diversidad del continente. En el cuadro 6 se comparan estos valores para diversos países europeos en cuanto a los dos grupos de especies mejor conocidos, las plantas vasculares y los animales vertebrados.

**CUADRO 6 DIVERSIDAD DE PLANTAS VASCULARES Y VERTEBRADOS EN DIFERENTES PAÍSES EUROPEOS**

PAÍS	PLANTAS VASCULARES	VERTEBRADOS
ALEMANIA	483	62
BÉLGICA	324	59
DINAMARCA	270	53
ESPAÑA	1401	99
FRANCIA	805	74
GRECIA	969	79
HOLANDA	264	57
IRLANDA	195	36
ITALIA	1021	76
LUXEMBURGO	365	60
PORTUGAL	518	65
REINO UNIDO	301	53

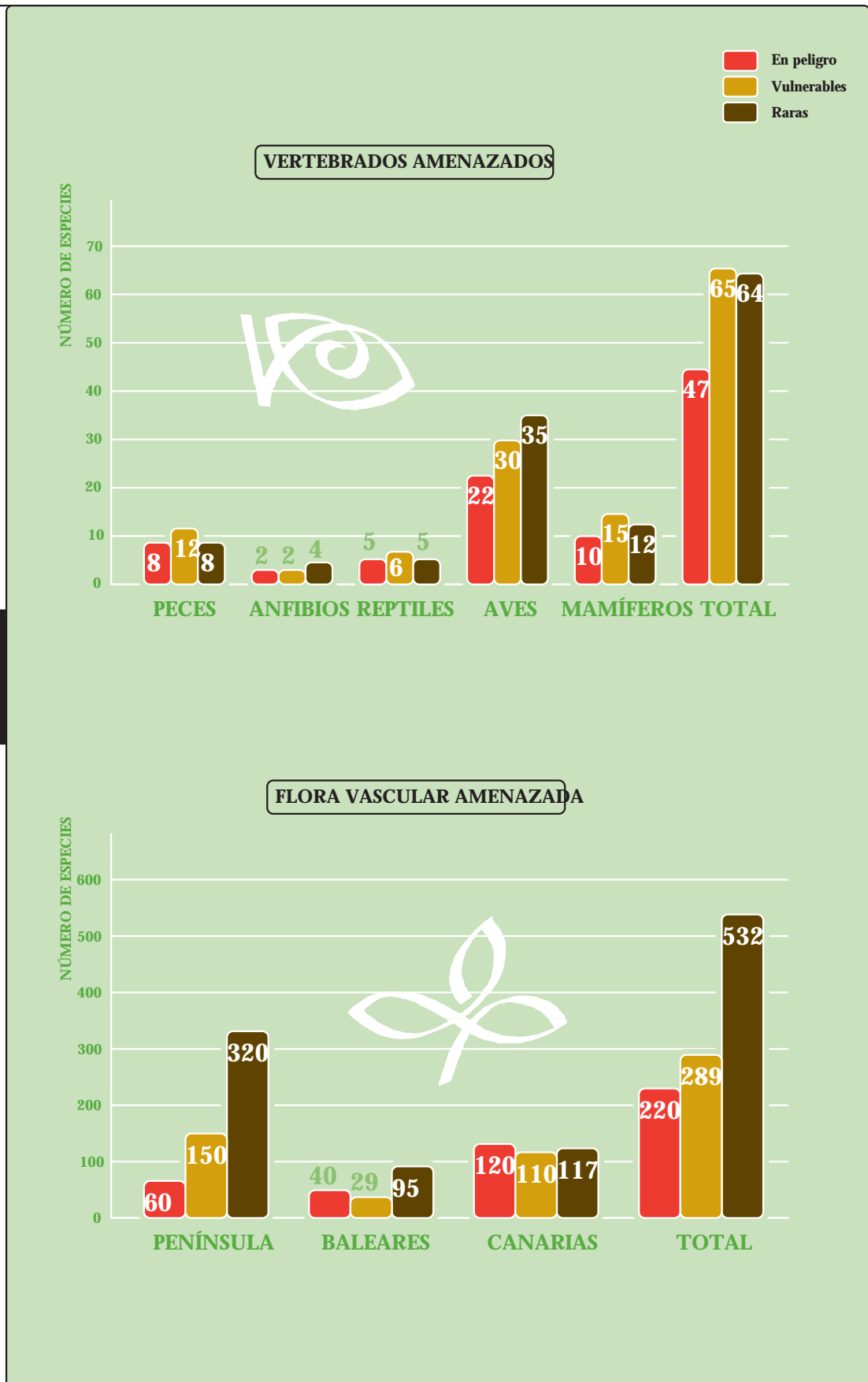
DIVERSIDAD = NÚMERO DE ESPECIES / LOGARITMO DEL ÁREA

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Los datos que se muestran son especialmente significativos en cuanto a la importancia de los países mediterráneos, en general, como depositarios de una mayor diversidad de especies. Es digno de mención el hecho de que Francia, siendo el país comunitario de mayor superficie, presenta una diversidad específica mucho menor que España, Grecia o Italia, al tiempo que España destaca bastante sobre el resto de países, incluso los mediterráneos, ya que su diversidad de plantas vasculares es muy superior gracias a sus más de 8.000 especies, que representan el 60% de las plantas vasculares de todo el continente europeo.

Pero otra cosa es el estado de conservación en que se encuentran todos estos elementos de la diversidad biológica. Aunque los mecanismos legales que se han ido desarrollado en los úl-

FIGURA 5 VERTEBRADOS Y FLORA VASCULAR AMENAZADOS



FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

timos años a escala internacional, nacional y regional son importantes, debe decirse que, o bien son todavía insuficientes para garantizar la conservación de nuestro patrimonio, o bien no se aplican con suficiente rigor. A ello se une que los conocimientos científicos necesarios para su ejecución tampoco son completos, aunque sí mucho más amplios de lo que se utilizan en la práctica.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha establecido siete categorías para indicar el grado de amenaza al que está sometida una determinada especie. Las dos primeras, *extinta* y *en peligro*, implican máxima gravedad, puesto que significan que una especie se ha extinguido ya o está en vías de hacerlo. La categoría *vulnerable* designa a especies sometidas a riesgos importantes y la de *rara* a especies muy poco abundantes. Completan las categorías las de *insuficientemente conocida*, *indeterminada* y *no amenazada*.

En el cuadro 7 y en la figura 5 se presenta el estado en que se encuentran la flora vascular y los animales vertebrados españoles a este respecto. El desconocimiento respecto a la situación de las especies de otros grupos es enorme, salvo para pequeños conjuntos de especies, estudiados por encontrarse en los listados de normas comunitarias o convenios internacionales.

**CUADRO 7 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA ESPAÑOLA (CATEGORÍAS SEGÚN LA U.I.C.N.)**

ESPECIES DE	INSUFICIENTEMENTE CONOCIDA		RARA		EN PELIGRO		TOTAL	
	NO AMENAZADA	INDETERMINADA	VULNERABLE	EXTINGUIDA				
MAMÍFEROS	59	14	8	12	14	9	1+1E?	118
AVES	246	22	9	34	29	23	3+2E?	368
REPTILES	40	0	1	4	6	4	1 E?	56
ANFIBIOS	20	0	0	3	1	1	0	25
PECES CONTINENTALES	41	1	1	6	12	6	1 E?	68
PLANTAS PENINSULARES	5.920	10	35	335	143	55	2	6.500
PLANTAS CANARIAS	1.399	26	5	122	119	127	1	1.799
PLANTAS BALEARES	1.364	0	0	83	24	27	2	1.500

E?: ESPECIE DE CUYA EXTINCIÓN NO SE TIENE CERTEZA

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

España es el país comunitario que cuenta con mayor número de plantas vasculares amenazadas. Las cifras que se presentan indican que aproximadamente el 12% de los taxones están incluidos en las categorías *extinta*, *en peligro*, *vulnerable* o *rara*. Este porcentaje se reduce a un ocho si consideramos sólo la flora peninsular y balear.

En relación con los vertebrados, los datos que se muestran indican que un 26% de las especies españolas están dentro de las categorías de *en peligro*, *vulnerable* o *rara*. Para los vertebrados, al ser el grupo con mayor información, ya se han aplicado las nuevas categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, aprobadas en 1996, en las que no entraremos aquí. Únicamente cabe decir que, según ellas, se encuentran amenazadas (lo que en este caso correspondería a las categorías en *peligro crítico*, *en peligro* y *vulnerable*) 20 especies de mamíferos, 10 de aves, 3 de reptiles, 3 de anfibios y 10 de peces, lo que supone un 7,2% del total de especies de vertebrados. Estas nuevas categorías deben aplicarse cuanto antes en el resto de los grupos taxonómicos. En cuanto a los factores que han provocado estas situaciones de ame-

naza en los distintos grupos de vertebrados, han sido, fundamentalmente, la introducción de especies exóticas y la sobreexplotación en los peces continentales, la pérdida y degradación de los lugares de puesta y la captura masiva en anfibios, la destrucción del hábitat en los reptiles, la intensificación agrícola y la persecución directa en las aves, y la fragmentación de poblaciones, la persecución directa y el uso de plaguicidas en los mamíferos. En conjunto puede considerarse la alteración y pérdida de sus hábitats naturales la mayor amenaza para la conservación de todas estas especies.

Un caso particular es el de las especies cinegéticas y piscícolas. Respecto a ellas, el artículo 33.1 de la Ley 4/1989 de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres establece que la caza y la pesca en aguas continentales sólo podrá realizarse sobre las especies que reglamentariamente se declaren, declaración que en ningún caso podrá afectar a especies catalogadas. Con base en este artículo, el Real Decreto 1095/1989 establecía esta lista de especies objeto de captura, así como normas para su protección. Dicha lista incluía 12 especies de mamíferos, 38 de aves, 25 de peces y un invertebrado, el cangrejo rojo. Otras cuatro especies podían ser cazables si expresamente así lo regulasen las Comunidades Autónomas. Algunas de esas especies no pertenecen a la fauna autóctona española, pero en general se trata de especies abundantes, de distribución muy extendida y con un conocimiento y seguimiento de sus situaciones demográficas suficiente. No obstante, la discusión sobre el estado de conservación de algunas de ellas se originó casi al tiempo de la publicación del propio Real Decreto y ha continuado hasta ahora. Es el caso de la tórtola común, el pato colorado y alguna otra.

Sin embargo, la sentencia 102/1995 del Tribunal Constitucional en el recurso de inconstitucionalidad sobre diversos aspectos de la Ley 4/1989 declaró nula, entre otras, la disposición adicional primera del Real Decreto mencionado, en el que se designaba como legislación básica estatal una serie de artículos del propio Real Decreto. En consecuencia, a partir de esa sentencia es competencia de las Comunidades Autónomas establecer dichas listas de especies objeto de caza y pesca, con la limitación de aquellas que se recojan en el catálogo nacional de especies amenazadas o en los propios catálogos autonómicos.

En la actualidad rigen a este efecto las respectivas normas sobre especies cazables y Órdenes de vedas que anualmente publican las Comunidades Autónomas, por lo que tanto las especies como los períodos hábiles, limitaciones a las capturas y demás son diferentes para cada una de ellas. La aparición anual de estas Órdenes es un instrumento importante desde el punto de vista de la conservación, ya que una especie capturable puede dejar de serlo en la siguiente Orden que se publique tras la detección de un problema de conservación de sus poblaciones, o puede ser capturable en una Comunidad Autónoma en la que sus efectivos puedan soportar esta presión y no en otra en la que se encuentren en peor situación.

Por otra parte, los planes de aprovechamiento cinegéticos y piscícolas pueden ser unas herramientas muy adecuadas para controlar el propio estado de dichas poblaciones, recogiendo las actuaciones necesarias para convertir la realización de estas actividades en una práctica sostenible.

Actualmente son cazables, en una u otra de las Comunidades Autónomas, 12 especies de mamíferos y 43 de aves. En lo que respecta a las aves, a escala de la Unión Europea la Directiva 79/409, relativa a la conservación de las aves silvestres, establece por su parte las especies que pueden ser objeto de caza. Anualmente se presentan contradicciones entre las especies que recoge dicha Directiva y las que figuran en las órdenes de veda, como en los casos de la perdiz pardilla o los estorninos, contradicciones que son objeto de repetidas quejas a la Comisión Europea por incumplimiento de lo establecido en la Directiva.

La Ley 40/1997 adaptó en parte el ordenamiento jurídico a la Directiva de Aves de la Unión Europea, dejando la cuestión de la aplicación de las excepciones en manos de las Comunidades Autónomas.

El sector cinegético está adquiriendo en España una envergadura económica que hace rentables acciones como la introducción con fines cinegéticos de individuos procedentes de poblaciones o subespecies alóctonas. Esto, que genéricamente está prohibido por la ley, está provocando un grave problema, debido a la hibridación de estos ejemplares con los de las poblaciones nativas, lo que supone la pérdida de la diversidad genética propia de cada territorio.

Algunas Comunidades Autónomas han comenzado a condicionar la aprobación de los estudios cinegéticos o las autorizaciones de gestión de cotos de caza a la suelta de ejemplares con determinadas características genéticas que contribuyan a paliar este problema. Por su parte, algunos colectivos del sector han comenzado a solicitar la introducción de criterios de gestión que incentiven la pervivencia y suelta de ejemplares genéticamente próximos a las poblaciones locales de las respectivas especies.

En cuanto a la pesca continental, la diversidad de normativa es aún mayor. Se establecen por comunidades una serie de especies vedadas por su mala situación poblacional, especies que en general se encuentran incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, con alguna excepción, como la lamprea o el cangrejo de río autóctono. Desde la óptica de la conservación existe una fuerte discrepancia en lo que respecta al salmón, especie señera desde el punto de vista deportivo, que diversos colectivos consideran que debiera incluirse en el Catálogo de Especies Amenazadas.

#### LAS ESPECIES MARINAS

2.2.2

Respecto al ambiente marino, hay que indicar que los esfuerzos dedicados al estudio de las diferentes regiones han sido muy desiguales, y por tanto los conocimientos también lo son.

En el sistema bentónico, y en relación con la fauna, parece que existe un gradiente de conocimientos de más a menos que va de las comunidades de los fondos cercanos a la costa, y organismos relativamente grandes de la epifauna, a la infauna de las grandes profundidades de mar abierto. Entre los ecosistemas más conocidos de la península Ibérica están los intermareales, de los que se dispone de registros desde inicios del siglo pasado; posiblemente las comunidades de los fondos duros costeros sean las mejor conocidas, especialmente las del Mediterráneo. En el sistema pelágico aparece un gradiente similar, que va del macro-meso-microplancton al pico y nanoplancton, y desde aguas costeras a aguas de mar abierto.

Los conocimientos sobre organismos que tradicionalmente se han empleado o han tenido y tienen uso en la alimentación, u otra utilidad valorada comercialmente, son muy completos. Por otra parte, son también amplios los conocimientos acerca de la biología de especies sin interés comercial directo pero con importancia en los ecosistemas que ocupan. Algunas especies, por ejemplo, de algas, fanerógamas, esponjas, antozoos o poliquetos tienen interés como bioindicadores en estudios de impacto de la contaminación sobre las poblaciones.

En el cuadro 8 se muestran los números de especies de los grupos que conforman la flora bentónica de las costas españolas, y en el 9 los de invertebrados marinos de nuestras aguas.

La mayor parte de los grandes grupos de invertebrados marinos del planeta están representados en nuestro medio marino. En total, hay más de 7.000 especies, de las cuales unas 500 son planctónicas, unas 50 nectónicas (todas cefalópodos) y el resto bentónicas. Hay que indicar que en torno al 70% de los invertebrados bentónicos presentan alguna fase larvaria o de su ciclo de vida como parte del plancton, por lo que durante periodos de tiempo variables representantes de un sistema se encuentran en el otro, y como consecuencia la diversidad biológica de ambos es muy alta.

La zona donde se ha detectado mayor diversidad de especies es la del estrecho de Gibraltar y mar de Alborán. En este área se encuentran tanto especies típicamente mediterráneas co-

**CUADRO 8 FLORA BENTÓNICA DE LAS COSTAS ESPAÑOLAS**

GRUPO	MEDITERRÁNEO	ATLÁNTICO PENINSULAR	CANARIAS
CYANOPHYCEAE	25 (60)	23 (90)	20 (50)
CHLOROPHYCEAE	130	115	99
RHODOPHYCEAE	420	360	308
PHAEOPHYCEAE	125	140	93
DIATOMOPHYCEAE	300	270	-
XANTHOPHYCEAE	2	3	-
PRASINOPHYCEAE	3	1	-
MAGNOLIOPHYTA	4	3	3

LOS NÚMEROS ENTRE PARÉNTESIS CORRESPONDEN AL TRATAMIENTO CLÁSICO DEL GRUPO

FUENTE: RECOPIACIÓN DE T. GALLARDO

mo atlánticas, así como muchos componentes de la fauna norteafricana y algunos endemismos. No obstante, los conocimientos sobre la riqueza de especies de las costas de la península Ibérica aún tienen un sesgo derivado de los esfuerzos tan diferentes que se han dedicado a cada una de las áreas o regiones, como ya se ha señalado.

En cuanto a las especies que se encuentran amenazadas, en uno de los Protocolos del Convenio de Barcelona, figuran para el Mediterráneo 3 fanerógamas, 11 algas, 9 esponjas, 3 cnidarios, 3 equinodermos, 1 briozoo, 17 moluscos, 2 crustáceos, 15 peces, 6 reptiles, 15 aves y 19 cetáceos. Más del 70% de estas especies pueden encontrarse en las costas españolas.

No obstante, hay que señalar que los criterios para decidir sobre la situación de las especies en las diferentes categorías se centran casi siempre en la observación o estimación de organismos macroscópicos, de determinación sencilla y sometidos a unas amenazas muy claras y concretas, mientras que pueden pasar más desapercibidos algunos procesos, como por ejemplo la contaminación de las aguas de la región costera, que crean unas condiciones desfavorables para las especies de los ecosistemas litorales y que representan una amenaza para muchas especies de la infauna y/o microscópicas. Por otra parte, algunos sistemas marinos están alejados o son difíciles de observar, como puede ser el sistema batial, pero deberán tenerse en cuenta en el futuro dada su fragilidad, debida a su limitado aporte de energía y sus relaciones tróficas más estrictas, por lo que pueden perder especies incluso aún no descritas.

Mención aparte merecen las especies de interés pesquero. En relación a ellas, es necesario separar las pesquerías propiamente españolas que se desarrollan dentro de las doscientas primeras millas marinas, o zona económica exclusiva, y las que se desarrollan fuera de estas, que se denominan habitualmente con el nombre del país o área geográfica más cercana a ellas (Malvinas, Mauritania, etc.).

Respecto a las primeras, las pesquerías atlánticas de arrastre dirigidas a especies demersales de interés comercial, como el gallo, el rape, la cigala, la bacaladilla, etc, se encuentran en estado de plena explotación y la especie más característica de todas ellas, la merluza, es la que está considerada más sobreexplotada. En las pesquerías de cerco, dedicadas a la captura de especies pelágicas, hay que tener en cuenta además que las variaciones de las condiciones oceanográficas influyen mucho en las oscilaciones de las poblaciones. Existen datos preocupantes en cuanto a la sardina en los años recientes. Por su parte, las del Mediterráneo soportan el esfuerzo de pesca de más de 5.000 barcos, en su mayor parte de pequeño tonelaje. Las capturas son multiespecíficas, ya que, al contrario de las pesquerías anteriores, no van dirigidas a una determinada especie. El bajo rendimiento de esta pesquería queda compensado por el alto valor del pro-

**CUADRO 9 INVERTEBRADOS MARINOS DE LAS AGUAS ESPAÑOLAS**

GRUPO	DISTRIBUCIÓN	HÁBITAT	# DE ESPECIES	NOTAS
PORÍFEROS	Ml	B	550	
CNIDARIOS	Ml	B/Pl	560 (530/30)	
CENÓFOROS	M	Pl	12	
PLATELMINTOS	MDTP	B	200	Los turbelarios marinos no han sido estudiados en nuestro país. El número de especies es estimado.
NEMERTINOS	Ml	B	136	
GNATOSTOMÚLIDOS	M	B		Grupos animales exclusivamente del medio intersticial. Han comenzado a ser estudiados en España en fechas muy recientes. Se estima que puede haber 25 especies.
GASTROTRÍCOS	Ml	B		
QUINORRÍNCOS	M	B		
LORICÍFEROS	M	B		
TARDÍGRADOS	MT	B		
NEMATODOS	MDTP	B	300	Han sido poco estudiados en el medio marino. Número de especies estimado.
NEMATOMORFOS	MDP			No han sido estudiados. Las especies marinas suelen ser planctónicas. No hay noticia de su presencia en aguas españolas.
ACANTOCÉFALOS	MDTP		DE 5 A 10	Parásitos, principalmente de peces. Número de especies estimado.
PRIAPÚLIDOS	M	B	3	
ENTOPROCTOS	Ml	B	4	
ROTÍFEROS	mD	P	12	
SIPUNCÚLIDOS	M	B	35	
EQUIÚRIDOS	M	B	5	
ANÉLIDOS	MT	B/Pl	900 (880/20)	
MOLUSCOS	MT	B/Pl/N	2100 (2010/40/50)	
POGONÓFOROS	M	B	2	
QUELICERADOS	mdT	B	50	Unas 20 especies de ácaros marinos; 30 de picnogónidos.
CRUSTÁCEOS	Mdt-P	B/Pl	1400 (1050/350)	
FORONÍDEOS	M	B	7	
ECTOPROCTOS (BRIOZOOS)	Ml	B	280	
BRAQUIÓPODOS	M	B	30	
EQUINODERMOS	M	B	275	
QUETOGNATOS	M	B/Pl	13 (1/12)	
HEMICORDADOS	M	B	4	

B= bentónico, Pl= planctónico, N= nectónico. M= marino, D= dulceacuícola, T= terrestre, P= parásito.  
M= grupo exclusivamente marino.  
Md= mayoritariamente marino, algunas especies en las aguas dulces.  
Mdt= mayoritariamente marino, algunas especies en las aguas dulces y en el medio terrestre.  
MDT= en todos los medios (marino, dulceacuícola, terrestre)  
mD= mayoritariamente dulceacuícolas, pero también marinos.  
mdT= mayoritariamente terrestres, con algunas especies acuáticas.  
P= exclusivamente parásitos.

FUENTE: RECOPIACIÓN DE J. TEMPLADO



ducto, situación que contribuye a mantener el actual estado de sobreexplotación.

Con respecto a las pesquerías de fuera de la zona económica exclusiva, las del norte y noroeste de África dependen más de los acuerdos a los que se llega puntualmente con los países ribereños que con el auténtico estado de explotación de los recursos, aunque los grupos de trabajo de investigación no ofrecen datos alarmantes. Las pesquerías de túnidos, grandes migradores y cosmopolitas, están bastante bien reguladas por una comisión internacional. El atún rojo es el que se encuentra en peor situación y hay recomendaciones científicas para la reducción de sus capturas en el próximo trienio. El atún blanco roza los niveles de máxima explotación recomendable. Entre los túnidos tropicales, patudo, rabil y listado, es el primero el que comienza a dar indicios de sobreexplotación, debido a una reciente estrategia de pesca consistente en aprovechar la costumbre de los ejemplares juveniles de la especie de concentrarse bajo objetos flotantes, aunque recientemente se ha comenzado a tomar medidas para evitar este procedimiento. En cuanto al pez espada, se viene observando una reciente bajada en el rendimiento de su pesca y un descenso de los tamaños, por lo que se cree que sus poblaciones no pueden seguir resistiendo el índice de captura actual.

En cualquier caso, las capturas no son en muchos casos la causa exclusiva de la situación de amenaza de estas especies, sino que se añaden a otros factores, normalmente de alteración de hábitat, como es por ejemplo la degradación de los estuarios.

### LOS RECURSOS GENÉTICOS 2.3

En materia de biodiversidad, requieren especial mención aquellas plantas o animales domésticos que, tras haber sido escogidos por el hombre entre los existentes, han sido objeto de un cuidado particular en su cultivo o crianza y progresiva selección. Se desarrollan así variedades y razas locales especialmente adaptadas a su entorno específico o esfuerzo deseado que atesoran en sus genes y en el conocimiento asociado a ellos la experiencia de generaciones y generaciones de agricultores y ganaderos, gestores de este patrimonio genético. Estos recursos, fuente de variabilidad genética y de caracteres de interés imposibles de recuperar si se pierden, revisten especial interés económico y social, por ser aprovechados directamente como alimento humano o como materia prima para la industria agroalimentaria, así como con fines forestales, industriales, farmacéutico-medicinales, ornamentales o recreativos. Por la misma razón, habría que añadir bajo este epígrafe los importantísimos cultivos microbianos, de utilidad industrial directa en muchos casos, relacionada con procesos de obtención de alimentos, fármacos, etcétera.

En las últimas décadas se asiste en España a una rápida pérdida y desaparición de variedades vegetales y razas de ganado componentes del comentado patrimonio biológico doméstico, así como de los conocimientos para su manejo. Este fenómeno se debe a causas variadas y complejas, de índole principalmente socioeconómico, y en las que juega un papel importante la homogeneización actual en los patrones de consumo de los productos derivados de estos componentes de la diversidad biológica.

Pero de una manera más amplia, se entienden aquí, no sólo las cepas microbianas, las razas ganaderas o las variedades vegetales que la sociedad utiliza en alguno de sus sectores productivos, sino otras cuyo material genético se almacene en cualquier forma por la simple posibilidad de que puedan llegar a ser útiles algún día. Esta utilidad no se refiere únicamente, además, a un uso industrial o productivo, sino, por ejemplo, a la posibilidad de utilizar estas reservas genéticas para solucionar posibles problemas de conservación de especies o poblaciones amenazadas.

En este último sentido, es de gran importancia la conservación de germoplasma de especies silvestres, en general, y de aquellas que son formas emparentadas con especies domésticas, en particular. El acceso a la diversidad genética ha tenido una enorme importancia en las actividades agrarias y productivas españolas, por ser esta diversidad genética fuente de genes selecciona-



dos desde el punto de vista de la productividad o la resistencia a plagas, enfermedades y condiciones ambientales adversas. Esto es así mismo aplicable en cuanto a la conservación de especies silvestres. Se necesitan especialmente instituciones orientadas a la conservación *ex situ* de la flora silvestre, y hasta donde sea posible de fauna silvestre, y su organización y coordinación en redes.

La identificación de germoplasma, lógicamente, ha avanzado más rápidamente en aquellos casos en los que ha habido un interés comercial o económico, lo cual ha llevado a la creación de inventarios y bancos de germoplasma. Pero a estos bancos, de animales domésticos y de especies cultivadas, se añaden las colecciones científicas de flora y fauna, los zoológicos y jardines botánicos, los bancos de células y tejidos criopreservados, los bancos de semen, embriones y oocitos, etc. A esto habría que añadir como caso especial particular la denominada Colección Española de Cultivos Tipo, ubicada en la Universidad de Valencia, con aproximadamente 3.000 especies y cepas microbianas, incluyendo actinomicetos, hongos y levaduras. Es de destacar la casi nula atención prestada desde esta perspectiva a los organismos marinos.

Al margen de esta necesaria conservación *ex situ*, la conservación *in situ* ha sido históricamente el elemento básico de conservación de los recursos genéticos domésticos y como tal debe promocionarse de cara a la conservación de los mismos en el futuro. Asociados a su selección y manejo ancestrales está el enorme acervo de conocimientos tradicionales que conforman una parte básica de la información necesaria para el funcionamiento de los agrosistemas, por lo que la conservación debe prestar atención a las técnicas de manejo tanto como a la de los propios recursos.

### LAS PLANTAS CULTIVADAS

2.3.1

Este epígrafe reuniría un conjunto variado de recursos: los recursos bajo cultivo, los de explotación en estado silvestre por extractivismo, los de interés etnobotánico, los silvestres de interés potencial y los conocimientos tradicionales; estos últimos se tratarán aparte.

Los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura conforman la base biológica necesaria para la seguridad alimentaria mundial y de forma directa o indirecta contribuyen al sustento de la humanidad. Están constituidos por las variedades tradicionales y los cultivos modernos, y también por las plantas silvestres afines a las cultivadas y otras especies de plantas silvestres que se utilizan como alimento. Este es el material básico que utilizan los mejoradores para producir nuevas variedades y también el que siembran los agricultores en sus campos. La variabilidad genética almacenada en este material es la garantía frente a los cambios ambientales y también socioeconómicos y culturales, por lo que su conservación y utilización sostenible se hacen imprescindibles.

Aunque actualmente una buena parte de los recursos fitogenéticos para la alimentación y

**CUADRO 10 REGISTRO DE CULTIVARES DE ORIGEN ESPAÑOL**

GRUPO	VARIETADES COMERCIALES	VARIETADES PROTEGIDAS
CEREALES	116	136
FORRAJERAS	8	0
OLEAGINOSAS E INDUSTRIALES	98	101
LEGUMINOSAS DE GRANO	58	14
PATATA Y HORTÍCOLAS	152	63
<b>TOTAL</b>	<b>432</b>	<b>314</b>

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

la agricultura se conservan *ex situ*, hay que tener en cuenta que los ecosistemas naturales pueden contener reservas significativas, tanto de especies silvestres afines a las cultivadas como de plantas silvestres que se utilicen para la alimentación. Por ello, es también importante este punto de vista para no descuidar su conservación, y se hace necesario disponer de inventarios completos.

La conservación *ex situ* fundamentalmente se realiza en los bancos de germoplasma vegetal, en los que habitualmente se conservan las semillas en condiciones de temperatura y humedad bajas. Las semillas de algunos cultivos no son susceptibles de este tratamiento, bien porque no soportan esas condiciones (semillas recalcitrantes) o bien porque su forma principal de reproducción es vegetativa. En estos casos se puede acudir a otros tipos de conservación, por ejemplo en bancos de germoplasma de campo, o a la conservación *in vitro*.

Los recursos fitogenéticos se conservan para su posible uso, y esa conservación permite la futura diversificación de la agricultura. La mayor diversificación aumenta la capacidad de resistencia frente a plagas y enfermedades y reduce al mismo tiempo la dependencia de los plaguicidas. Sin embargo, son actualmente infrautilizados. Entre los obstáculos que dificultan su utilización está la falta de información sobre el valor y posibilidades de uso del material, por lo que es preciso caracterizar y evaluar mejor el material contenido en los bancos de germoplasma. También influye la falta de comunicación entre los bancos, los mejoradores y el resto de potenciales usuarios.

En todo caso, gran parte del potencial que se encierra en los bancos de germoplasma no tiene por qué ser empleado en el momento presente, sino constituir una reserva de características bien conocidas para su utilización futura, incluso en circunstancias que ahora no son fáciles de prever.

Sin embargo, la mayor parte de los recursos genéticos domésticos a escala mundial se conservan *in situ*, en manos de las comunidades campesinas e indígenas, y tan sólo una pequeña parte de los mismos ha sido recolectada –con o sin el consentimiento de sus detentores tradicionales– desde la constitución de la FAO, con escasos resultados en cuanto a su conservación real y con unos costes económicos elevados, lo que ha impedido, en el caso de ciertos bancos, que se dieran las condiciones necesarias para el mantenimiento de todo el material almacenado. La conservación *in situ* debe considerarse como una herramienta básica para la preservación de los recursos genéticos domésticos y, como tal, promocionarse e impulsarse con la adopción de las medidas que esto requiera.

En cuanto a los cultivares de origen español, existe el registro de variedades comerciales, en el que figuran (período 1987-1996) 432 como de origen nacional. En el cuadro 10 se muestra el número de estas variedades por grupos, pero se encuentra minusvalorado el número de variedades con respecto a la realidad. Cuando se abre el registro para un cultivo, la Administración incorpora de oficio las variedades que se vienen comercializando, pero quedan fuera muchas autóctonas que son locales o apenas tienen uso comercial. Muchas, quizá la mayoría, de las variedades comerciales son generadas por investigación y, usualmente, se registran a su vez como protegidas, cuyo número figura en la otra columna del cuadro.

La Ley 11/1971 de semillas y plantas de vivero, y su reglamento de desarrollo (3767/1972) que regula las semillas y plantas de vivero, establece la existencia de variedades de dominio público (aquellas que no tienen derechos de obtención vegetal) por la cual existe un Catálogo de Variedades Comunes en el que se incluirían también variedades no comerciales y no protegidas mediante derechos de obtentor. Sin embargo, a este catálogo no se le ha prestado la debida atención, habiéndose abandonado una de sus funciones fundamentales, proteger el patrimonio genético y la biodiversidad agrícola. Resulta importante, desde las consideraciones y principios de esta Estrategia, recuperar el papel de las variedades de dominio público. Sin la actualización y reactivación de dicho catálogo difícilmente se puede hablar de protección desde un punto de vista de conservación y recuperación de patrimonio.

La pérdida de agrobiodiversidad tiene como una de sus causas fundamentales el que en la agricultura convencional se ha perdido, con carácter general, el papel del agricultor en la selección y mejora genética de variedades y razas autóctonas. Progresivamente se han ido sustituyendo las variedades adaptadas al territorio por variedades con mayor interés comercial, y la selección y mejora ha pasado a ser función casi exclusiva de empresas comercializadoras de semillas. El interés de las empresas de semillas no es fomentar la agrobiodiversidad, sino que se centra en unas pocas variedades. En este contexto, la falta de promoción de la conservación, selección y mejora genética tradicional, no sólo desde la investigación de institutos públicos sino también desde la función tradicional de agricultores y ganaderos, se convierte en un obstáculo para el mantenimiento de la agrobiodiversidad.

Si nos referimos a cultivos desaparecidos, en la obra publicada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura *Cultivos marginados: otra perspectiva de 1492* aparecen innumerables ejemplos de variedades de leguminosas (almortas, guijos, titos, títarros, galanas, chícharos, yeros, alcarceñas, alverjones), hortícolas (achicorias, tagarninas, mastuerzos, berros, verdolagas, hinojos, orugas, bledo, salsifíes, acederas), frutales (azofaifos, azarolos, alfónsigos, almezos, cidros, arrayanes), cereales (mijos, panizos, escañas) y otras variedades industriales, artesanales o de grano (lino, cáñamo ajonjolí, hierba pastel, zumaque) que han sido eliminadas o marginadas del paisaje agrícola español. Junto a ellos han desaparecido o están en proceso de desaparición muchas variedades de viñedo, cebada, centeno, manzano, peral, habichuela, tomatera, etcétera.

#### LAS RAZAS GANADERAS

2.3.2

Varias razones justifican la necesidad de conservar la diversidad genética existente en las diferentes especies ganaderas, manifestada por la multitud de razas que se han explotado o se explotan por el hombre de cada una de ellas. En primer lugar, las poblaciones de ganado inicialmente más destacadas en una determinada especialización productiva están siendo sometidas a intensos programas de selección que tienden a agotar la variabilidad genética; simultáneamente, muchas razas de menor grado de especialización productiva que venían siendo explotadas con buenos rendimientos hasta hace pocos años están siendo desplazadas por aquéllas. Estas razas, actualmente poco competitivas en el plano productivo, constituyen sin embargo una importante reserva de variabilidad genética, que sería totalmente irrecuperable en caso de desaparición. En segundo lugar, las razas locales presentan con frecuencia un mayor grado de adaptación a condiciones desfavorables o extremas, por lo que son las indicadas para el aprovechamiento pastoral racional de esas zonas. Además son capaces de proporcionar productos alimentarios de alta calidad. Asimismo podrían ser utilizadas para colonizar nuevas áreas.

De acuerdo con los argumentos anteriores, la Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas propugna orientar los programas de conservación hacia poblaciones bien adaptadas a medios específicos, por sus características fisiológicas, de comportamiento o resistencia a enfermedades, y hacia poblaciones genéticamente singulares de interés productivo, estético o histórico.

Son muchas las razas españolas en peligro de extinción. El denominado Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España recoge las de ganados bovino, ovino, caprino, porcino y equino. Para estas especies diferencia entre razas autóctonas y razas españolas (ambas son las que se presentan en el cuadro 11), y señala cuáles se encuentran en una situación que se puede considerar de algún grado de amenaza y por tanto deben ser objeto de protección especial.

Este catálogo tiene en cuenta sólo razas con características genotípicas y fenotípicas de la suficiente entidad como para que puedan considerarse tales a escala global del Estado; es decir, no incluye variaciones fenotípicas locales. Entiende por “razas autóctonas españolas” las originarias de España, catalogándose dentro de éstas como razas de fomento aquellas que por su censo y organización se encuentran en expansión, y como razas de protección especial aquellas que se

**CUADRO 11 CATÁLOGO DE RAZAS DE GANADO BOVINO, OVINO, CAPRINO, PORCINO Y EQUINO**

RAZAS AUTÓCTONAS		
RAZAS DE FOMENTO	<b>ESPECIE BOVINA</b>	Asturiana de los Valles, Avileña Negra Ibérica, Lidia, Morucha, Pirenaica, Retinta y Rubia Gallega.
	<b>ESPECIE OVINA</b>	Castellana, Churra, Lacha, Carranzana, Manchega, Merina, Navarra, Rasa Aragonesa, Ripollesa y Segureña.
	<b>ESPECIE CAPRINA</b>	Agrupación Caprina Canaria, Malagueña, Murciana-Granadina y Verata.
	<b>ESPECIE PORCINA</b>	Ibérica.
	<b>ESPECIE EQUINA</b>	Caballar: Española.
RAZAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL	<b>ESPECIE BOVINA</b>	Albera, Alistana-Sanabresa, Asturiana de la Montaña, Berrenda en Negro, Berrenda en colorado, Betizu, Bruna de los Pirineos, Blanca Cacerña, Cachena, Caldelana, Canaria, Cárdena Andaluza, Frieiresa, Limiana, Mallorquina, Menorquina, Monchina, Mosenca, Murciana-Levantina, Negra Andaluza, Pajuna, Palmera, Serrana Negra, Sayaguesa, Vianesa, Terreña y Tudanca.
	<b>ESPECIE OVINA</b>	Alcarreña, Aranesa, Ansotana, Canaria, Cartera, Castellana (variedad negra), Colmenareña, Chararita, Churra Lebrijana, Churra Tensina, Gallega, Guirra, Ibicenca, Maellana, Mallorquina, Manchega (variedad negra) Menorquina, Merina (variedad negra), Merina de Grazalema, Montesina, Ojalada, Ojinegra de Teruel, Palmera, Roja, Mallorquina, Roja Bilbilitana, Rubia del Molar, Sasi Ardi, Talaverana, Xalda y Xisqueta.
	<b>ESPECIE CAPRINA</b>	Agrupación de las Mesetas, Azpi Gorri, Blanca Andaluza o Serrana, Blanca Celtibera, Bermeya, Del Guadarrama, Florida, Gallega, Ibicenca, Jurdana, Mallorquina, Moncayo, Negra Serrana, Pirenaica, Payoya y Retinta.
	<b>ESPECIE PORCINA</b>	Negra Canaria, Celta, Chato, Murciano y Negra Mallorquina.
	<b>ESPECIE EQUINA</b>	Caballar: Asturcon, Burguete, Gallego de Monte, Hispano-Árabe, Hispano Bretón, Jaca Navarra, Losina, Mallorquina, Menorquina, Monchina y Pottoka. Asnal: Andaluza, Asno de las Encarnaciones, Catalana, Mallorquina, Majortera y Zamorano-Leonés.
RAZAS ESPAÑOLAS		
<b>ESPECIE BOVINA</b>	Charolesa, Fleckvich, Frisona, Limusina y Parda.	
<b>ESPECIE OVINA</b>	Berrichon du Cher, Fleischschaf, Ile de France, Landschaff, Merino Precoz y Chamoise.	
<b>ESPECIE PORCINA</b>	Duroc, Hampshire, Landrace, Blanco Belga, Large White y Pietrain.	
<b>ESPECIE EQUINA</b>	Caballar: Árabe, Pura Sangre Inglés y Trotador Mallorquín.	

FUENTE: BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

encuentran en regresión o en trance de desaparición. Por su parte, serían “razas españolas” aquellas que se han incorporado al patrimonio español, al llevar más de veinte años explotándose en nuestro país con genealogía y controles de rendimiento conocido y poseer un número de reproductoras censado que permite desarrollar un esquema de selección. Como puede comprobarse en el cuadro, el número de razas amenazadas es para todas las especies marcadamente superior al de razas de fomento.

A la información que presenta este Catálogo habría que añadir una raza autóctona de conejo, seis de palomas, 24 de gallinas, una de pato, una de ganso y dos de pavo. En concreto para las de gallina, un 75% de las razas autóctonas tiene su existencia amenazada en algún grado (*en peligro potencial, peligro o peligro crítico*), como las castellanas negra, de cara blanca y codorniz, la andaluza perdiz, las del Prat leonada y blanca, las vascas roja, plateada y barrada, las villafranquinas roja y negra, las leonesas azul y parda.

Como casos extremos, hay algunas razas cuya inminente extinción es casi inevitable, como la cabra moncaína, el asno pirenaico o el pavo negro de Extremadura, que cuentan con apenas 50 ejemplares.

Pero el panorama aún empeora si tenemos en cuenta que estas relaciones de razas son muy parciales. Los inventarios son incompletos y, como se ha señalado, no atienden a diferencias locales de menor entidad.

En cuanto a la conservación de material genético de razas ganaderas, existen dos métodos: la conservación *in situ*, basada en el intento de minimizar la pérdida de material genético en poblaciones de animales vivos mediante el mantenimiento de rebaños o piaras en la zona de origen de la raza a conservar, y la conservación *ex situ*, basada en la crioconservación de semen y embriones. La conservación de embriones sólo es factible actualmente en vacuno, ovino y conejo, siendo necesario profundizar en técnicas de crioconservación de gametos y embriones en éstas y en el resto de las especies de mamíferos domésticos y silvestres.

### LOS MICROORGANISMOS

2.3.3

En los últimos años han tenido lugar grandes avances en el campo de la ecología microbiana que han modificado sustancialmente nuestra apreciación de la diversidad en este ámbito. Pero, al mismo tiempo, estos avances han evidenciado nuestro desconocimiento sobre este tema y la urgente necesidad de desarrollar programas que faciliten el estudio de este importante patrimonio, tanto en sus aspectos más pragmáticos, conocimiento de las propiedades con el fin de facilitar el desarrollo de nuevas tecnologías (biotecnología) y su defensa (patentes), como en los más académicos, desarrollo del conocimiento en cuanto a orígenes y evolución.

Hábitats inusuales recientemente descritos están siendo explorados con el fin de conocer las singularidades de los microorganismos; por ejemplo, las comunidades que se desarrollan a elevada temperatura y presión en los volcanes submarinos, microorganismos capaces de desarrollarse en el interior de las matrices porosas de rocas a varios kilómetros de profundidad a expensas de fuentes de energía mineral, o en los circuitos de refrigeración de los reactores nucleares resistiendo altas dosis de radiación, etc. Muchos de estos microorganismos nos sorprenderán con sus cualidades, a las que sin duda se asociarán aspectos eminentemente aplicados, entre los que ya asoman enzimas de interés industrial operativas a elevadas temperaturas o a pH ácidos o básicos, otras capaces de solubilizar metales a partir de minerales refractarios de baja ley, producir polímeros biodegradables, secuestrar metales de interés estratégico, degradar productos contaminantes recalcitrantes, producir bioplaguicidas, energía o principios bioactivos de interés farmacológico, etcétera.

Como contraste con esto, muy poco es el esfuerzo público realizado, tanto nacional como internacional, en el campo de la exploración de la diversidad microbiana, sobre todo debido a las dificultades técnicas y a la poca sensibilidad por lo que no se ve.

Utilizando nuevas tecnologías, la mayoría basadas en técnicas de análisis y secuencia de los genes responsables de la síntesis de los ácidos nucleicos, los microbiólogos han descubierto más de 20 grupos evolutivos de microorganismos, entre los que se incluyen las bacterias, los hongos, las algas y los protozoos, mucho más diversos que los sistemas eucarióticos clásicos. Aún más, evidencias recientes permiten indicar que la mayoría de la biodiversidad microbiana está aún por describir. Los microorganismos depositados en las colecciones tipo no representan a la biodiversidad microbiana de nuestro planeta, debido fundamentalmente a que los cultivos de enriquecimiento utilizados seleccionan microorganismos que no necesariamente pertenecen a las poblaciones mayoritarias presentes en los hábitats.

Parte de la revolución microbiológica reside en el desarrollo de tecnologías que permitan valorar el grado de biodiversidad existente en los distintos hábitats. Hoy en día estos métodos están basados en el análisis y secuencia de los genes involucrados en la expresión de los ácidos nucleicos del aparato de traducción. El descubrimiento de un ADN (ácido desoxirribonucleico) polimerasa proveniente de una bacteria termófila facilitó el desarrollo de técnicas de PCR (siglas en inglés de "reacción en cadena de la polimerasa") que, combinadas con técnicas de secuenciación rápida, permiten el análisis de la diversidad genómica presente en un hábitat, sin necesidad de aislar los microorganismos correspondientes.

Es indudable que el conocimiento de las propiedades de nuevos microorganismos permitirá el desarrollo de nuevas metodologías, lo que facilitará un mejor estudio y comprensión de los fenómenos asociados a la diversidad microbiológica. En este contexto, es importante mencionar que el conocimiento de esta biodiversidad y el control de su explotación es responsabilidad de la sociedad y por lo tanto de los gobiernos que la representan, tal y como se subrayó adecuadamente en la Cumbre de Río de Janeiro. Un desfase en este sentido puede sumergir a un país en una dependencia tecnológica no deseable, dejándole a merced de los que, disponiendo de la adecuada tecnología, puedan aislar y explotar esa biodiversidad, sin reconocer los derechos ni compensar a las comunidades que los posean.

Con relación al estado de la cuestión a escala nacional, es importante subrayar la ausencia absoluta de coordinación entre los tímidos esfuerzos individuales realizados por Institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y los distintos departamentos universitarios. Debe destacarse la labor pionera de la colección Española de Cultivos Tipo, sita en la Facultad de Biología de la Universidad de Valencia. El tamaño de la colección es de aproximadamente 3.000 razas bacterianas, incluyendo actinomicetos, hongos y levaduras, y comprendiendo organismos de implantación industrial. También hay que mencionar la colección del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, con 1.500 bacterias lácticas y además unas 150 grampositivas y 250 gramnegativas, todas ellas mantenidas a 80 grados bajo cero. Esta diversidad, de cualquier manera, es ínfima, y no depende de una política científica orientada a un estudio sistemático, sino a iniciativas personales. A este esfuerzo habría que añadir el de varias empresas farmacéuticas multinacionales, aunque los beneficios de esto evidentemente van dirigidos únicamente a esas empresas.

En este campo no es posible hablar de especies amenazadas, aunque, al tener una dinámica evolutiva diferente a los eucariotas, es posible que continuamente desaparezcan unas especies y aparezcan otras nuevas. Sin embargo, esta situación no debería traducirse en un abandono de la cuestión, siendo de especial interés el mantenimiento de un catálogo de la diversidad microbiana para preservar las especies aisladas en las colecciones tipo con el fin de que los investigadores puedan disponer de réplicas para conocer sus propiedades y, sobre todo, sus posibles aplicaciones.

#### 2.3.4

#### LOS ORGANISMOS VIVOS MODIFICADOS

Con relación a los organismos modificados resultantes de la biotecnología, las actividades que implican su utilización, manipulación, ensayo en campo y comercialización, en España están reguladas por la Ley 15/1994, de 3 de junio, y su Reglamento de desarrollo, aprobado por el Real



Decreto 951/1997, de 20 de junio. Esta Ley ha incorporado las dos directivas de la Unión Europea, la Directiva 90/219 sobre utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente y la Directiva 90/220 sobre liberación intencional al medio ambiente de organismos modificados genéticamente.

La Ley española establece en su disposición final tercera la creación de la Comisión Nacional de Bioseguridad, integrada por expertos de los departamentos ministeriales implicados y las instituciones relacionadas con esta materia. Así mismo, crea un Órgano Colegiado responsable de la comercialización de organismos modificados genéticamente y de aquellas otras actividades de investigación realizadas por centros estatales con estos organismos. Por su parte, las Comunidades Autónomas son competentes, según el artículo 31 de la Ley, para otorgar las autorizaciones relativas a la utilización confinada, liberación voluntaria y la investigación y control de estas actividades.

En lo que respecta a la investigación, en nuestro país hay más de 200 centros que trabajan con estos organismos modificados en confinamiento, fundamentalmente de tipo 1 y 2, y en la actualidad se está procediendo al registro de las instalaciones de alta seguridad biológica (diez, por el momento, de tipos 3 y 4).

La investigación en campo se ha centrado especialmente en la obtención de nuevas variedades de plantas resistentes a herbicidas o que expresan resistencia a diversas plagas (como el maíz resistente al barrenador europeo o el algodón resistente a *Heliothis*), y en menor medida en microorganismos para descontaminación de suelos. En cuanto a los cultivos sobre los que se ha ensayado destacan nuevas variedades de maíz y de tomate. En total se han realizado en España ya más de 100 ensayos desde 1993. Estos ensayos, aunque se han repartido por toda la Península, se concentran en especial en las Comunidades Autónomas de Andalucía y de Castilla y León.

A escala internacional, y concretamente en relación con la elaboración de un protocolo sobre bioseguridad, en aplicación del artículo 19.3 del Convenio sobre la Diversidad Biológica, España albergó en julio de 1995 en Madrid la reunión del grupo de expertos para la determinación de la necesidad y modalidades de dicho protocolo, cuyo informe fue aprobado por la segunda conferencia de las partes del Convenio (Yakarta, noviembre de 1995) y dio lugar a la decisión II/5, que establece el mandato para la elaboración del mencionado protocolo.

#### EL ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS

2.3.5

Conviene recordar que no fue el Convenio sobre la Diversidad Biológica el primer intento de regular a escala internacional el problema del acceso a los recursos genéticos. Así y especialmente, en el seno del Sistema Mundial de la FAO para la Conservación y Utilización de los Recursos Fitogenéticos establecido en 1983, quedó establecido el Compromiso Internacional sobre los recursos fitogenéticos, que no fue sino un acuerdo sin carácter vinculante entre los gobiernos de los países firmantes y cuyo objetivo era el de asegurar la prospección, recolección, conservación, evaluación, utilización y disponibilidad de los recursos fitogenéticos de importancia económica actual o futura. El Compromiso Internacional se basa en la premisa de que “los recursos fitogenéticos son patrimonio de la humanidad y, por lo tanto, su disponibilidad no debe estar restringida”.

Hay que advertir, sin embargo, que el concepto de recursos genéticos que maneja el Convenio sobre la Diversidad Biológica es bastante más amplio que la definición del Compromiso Internacional. Mientras que este último organismo entiende como recursos genéticos sólo aquéllos de interés para la agricultura y la ganadería, el texto del Convenio sobre la Diversidad Biológica los define como “todo material genético de valor real o potencial”.

Pero, además, puede decirse que el texto del Convenio sobre la Diversidad Biológica ha venido a despertar la autoestima de muchos países respecto a sus propios recursos, el celo por preservarlos de nuevas extracciones foráneas y la reclamación fundamentada de beneficios com-

partidos en el uso futuro de esos recursos por ajenos (y a veces también por propios); esto último intentando crear un marco en el que resulte equitativa la utilización de los recursos por casi todos los usuarios de los diversos componentes de la diversidad biológica (industrias, científicos, técnicos, coleccionistas, particulares, gobiernos) y regulando la forma y método para seguir teniendo acceso a esos recursos, a los conocimientos tradicionales o a cualquier otro componente de la biodiversidad del planeta.

El nuevo marco mundial aparece determinado actualmente por los términos del Convenio sobre la Diversidad Biológica, por el Plan de Acción Mundial sobre los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación adoptado en Leipzig en 1996 y por la aparición en muchos países de una amplia serie de nuevas leyes nacionales y estrategias nacionales en desarrollo, promovidas por los términos del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Los nuevos parámetros básicos que se desprenden directamente del Convenio sobre la Diversidad Biológica son:

1.- Soberanía nacional. Los Estados son soberanos sobre sus propios recursos genéticos e incumbe a sus gobiernos nacionales la facultad de regular el acceso de los recursos genéticos, lo cual queda sometido a su propia legislación nacional.

2.- Facilitar el acceso. Las partes contratantes deben facilitar el acceso a los recursos genéticos. Pero el artículo 15 dice textualmente "Cada parte contratante procurará crear condiciones para facilitar a otras partes contratantes el acceso a los recursos genéticos para utilizaciones ambientalmente adecuadas, y no poner restricciones contrarias a los objetivos del presente convenio". Se deduce por lo tanto: 1º) que esto no significa que el Convenio sobre la Diversidad Biológica obligue a facilitar el acceso, desde el momento en que incluso reconoce la capacidad de imponer restricciones; 2º) si cabe alguna obligación, ésta se refiere al caso de uso de los recursos genéticos para "utilizaciones ambientalmente adecuadas"; 3º) ¿quién reconoce o establece cuándo un uso es ambientalmente adecuado y qué pasa cuando el uso no sea ambientalmente adecuado?

3.- Acceso mediante condiciones mutuamente convenidas. Lo cual significa que: 1º) el acceso sólo se produce si hay un consentimiento fundamentado previo de la parte contratante donante; 2º) el acceso estará sometido a una fórmula contractual entre el Gobierno de ésta y el solicitante (individuo, institución, industria, gobierno, etc.); es decir, mediante un contrato de acceso entre estas dos partes desiguales.

4.- Beneficios compartidos. El contrato de acceso posibilitará a la parte contratante donante participar en el proceso de investigación y desarrollo tecnológico de los usos del recurso, así como compartir beneficios en el caso de su utilización comercial.

Podríamos diferenciar cuatro tipos de reacciones distintas entre los diferentes países del mundo, firmantes o no firmantes del Convenio sobre la Diversidad Biológica:

1.- Los que, celosos de sus propios recursos y diversidad biológica, sobre los que se sienten soberanos, han querido poner rápidamente coto a su expolio, explotación o sustracción gratuita, limitando drásticamente los accesos a tales recursos. Entre ellos se encuentran, como se ha indicado en el párrafo anterior, numerosos países ricos en recursos genéticos, ubicados en las regiones tropicales de América, África y Asia. Debe decirse también que en el control del acceso a su diversidad biológica, estos países no sólo se refieren a los componentes biológicos de la diversidad biológica (valga la redundancia), sino también, y de forma muy expresa, a los conocimientos tradicionales de sus comunidades locales e indígenas sobre su biodiversidad.

2.- Los que, preocupados por mantener el nivel de acceso a la diversidad biológica y recursos genéticos bajo soberanía de otros países, y presionados por las industrias, empresas, investigadores y otros sectores de la economía, de la ciencia y hasta de la cultura de sus propios



países, se esfuerzan en demostrar que a partir de ahora van a establecer un sistema de beneficios compartidos, justo y equitativo, en el sentir del Convenio sobre la Diversidad Biológica, y en desarrollar métodos y vías para conseguir el acceso bajo el prisma y marco del nuevo orden impuesto por el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Muchos países de la Unión Europea se encuentran en este caso, especialmente los centroeuropeos.

3.- Los que se preocupan poco o nada por este problema, porque piensan que de una manera u otra van a seguir teniendo acceso a cualquier recurso genético y componente de la diversidad biológica del planeta, se encuentre donde se encuentre. Estados Unidos parece ser el más claro representante de este comportamiento.

4.- Finalmente, aquellos que, aun siendo ricos en recursos genéticos y diversidad biológica y necesitados por sus industrias, empresas, instituciones y otros intereses económicos, científicos y culturales en mantener vías de acceso a los recursos y biodiversidad de otros países, parece que no han sentido todavía la necesidad de reaccionar en la doble vía de los dos primeros grupos. Casi todos los países mediterráneos, incluida España, se encuentran en este caso.

España es un país que participa de los dos ámbitos de implicación en el problema del acceso a los recursos genéticos. Por un lado, la mayor parte de sus principales cultivos son de origen foráneo (trigo, arroz, remolacha, girasol, maíz, hortalizas, cítricos, etc.), aunque la adaptación a las condiciones locales durante siglos ha dado lugar a variedades genéticamente únicas y actualmente muy valiosas. La industria farmacéutica, los grandes productores de plantas ornamentales situados en Cataluña o en Canarias, muchas industrias artesanas (muebles, instrumentos musicales), la industria cosmética y perfumera, etc., dependen del continuo acceso hacia recursos fitogenéticos que proceden de América, Asia y África, principalmente. También tiene una incipiente industria biotecnológica.

Pero además, España es también un país rico en recursos genéticos que actúa como permanente donante de biodiversidad en muy diversas direcciones y desde hace muchos siglos; de la península Ibérica salieron muchos de los genes de la gran industria ornamental centroeuropea de bulbosas, así como gran parte de las variedades agrícolas del Viejo Mundo que hoy América cultiva. Sigue siendo un frecuente donante de nuevos recursos en materia de plantas cosméticas, aromáticas, perfumeras, tintóreas, ornamentales, etc. Si nos referimos a su flora silvestre, la española es la más diversa y con mayor número de endemismos de todos los países europeos, mientras que si consideramos sus recursos genéticos agrícolas, y pese a la fuerte pérdida de su germoplasma original, España también conserva un gran patrimonio de sus variedades locales y de uso tradicional.

Además, cada vez son más frecuentes las peticiones de exploración-explotación de algas y otros microorganismos existentes en los espacios naturales protegidos. Es más, a veces la petición no se produce tanto sobre el acervo genético mismo como sobre el medio, supuestamente ideal, donde vive ese microorganismo u organismo conocido (salinas, medios áridos o semiáridos, alta montaña). Y ello tanto en función de que el medio constituye el ecosistema ideal de pervivencia de la especie, lo cual permite su reproducción o el estudio ideal de sus individuos, como en función de la adaptabilidad (más allá de la composición del ADN) de las semillas o individuos.

#### LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS

2.3.6

En otro orden de cosas, muchas especies son fuentes de principios activos empleados para la producción de insecticidas, productos farmacéuticos, cosméticos o en la alimentación. Los procesos tecnológicos implicados en la extracción y los productos en sí, sus mezclas y su aplicación, pueden ser patentados. La patente de invención es un título otorgado por el Estado que da a su poseedor el derecho de explotar la invención en exclusiva por un período de 20 años, y constituye actualmente el sistema más utilizado de protección de los recursos genéticos.

La Oficina Española de Patentes y Marcas mantiene una base de datos con unos 15 millones de documentos de patentes, donde se explica la tecnología y aplicación práctica registrada. De este enorme volumen de patentes, sólo una pequeña porción corresponde a patentes basadas en la biotecnología o en el empleo de recursos vivos naturales, normalmente plantas.

En una selección de 500 patentes de utilización de plantas hecha en 1995, sólo el 14% era de origen español. Este porcentaje es mucho menor en patentes de biotecnología: 12 españolas frente a 339 concedidas ese año. La Oficina Española de Patentes publica regularmente información completa sobre todas las patentes de origen español y las de 18 países hispanoamericanos.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que los derechos de la propiedad intelectual mediante patentes tal y como se entienden, lejos de fomentar un uso sostenible de los recursos genéticos y un reparto equitativo de los beneficios por la utilización de los mismos, suponen una pérdida de derechos por los agricultores y ganaderos en el control del patrimonio agrogenético, transfiriéndose ese papel casi con exclusividad a los detentores de dichos derechos. Al mismo tiempo, no se potencia adecuadamente el desarrollo de sistemas colectivos de protección de patrimonio genético y la inscripción en dichos sistemas del derecho de los agricultores. En este contexto, no sólo los agricultores y ganaderos pierden su papel fundamental en la conservación de los recursos agrogenéticos, sino que resultan privados de dicha función por entrar en competencia con los derechos de propiedad intelectual. Por ello se han puesto en marcha mecanismos para garantizar el acceso no mediatizado de los agricultores a tales recursos, acceso que, aunque en su origen obedece a nociones de redistribución equitativa al haber sido ellos los depositarios activos del saber origen de la patente, tiene la desafortunada denominación de “privilegios de los agricultores”

El Convenio sobre la Diversidad Biológica abre posibilidades más amplias que las actuales en cuanto a estos sistemas de protección, y actualmente se explora en la búsqueda de alternativas bajo esta óptica.

## LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES 2.4

Aunque el Convenio sobre la Diversidad Biológica no reconoce como tal los conocimientos tradicionales, y de hecho estrictamente no lo son, la relación tan estrecha en muchos casos entre su preservación y el mantenimiento de una cierta fracción de esa biodiversidad hacen que se vean como una parte de ella misma. Es lo que se ha venido a llamar recientemente el componente intangible o cultural de la diversidad biológica, o biodiversidad cultural, que se entiende como el conjunto de interacciones entre el hombre y el resto de los componentes de la biodiversidad, y cuya importancia para la conservación de una parte de ésta es capital.

Los territorios del Estado Español están ocupados por pueblos portadores de un rico legado etnobiológico, fruto del crisol de los grupos étnicos y culturas que los ocuparon, de su antigüedad, del mestizaje, de las influencias recíprocas, de su relación con otras culturas, y también de la significativa diversidad biológica que presentan los propios territorios.

Su diversidad cultural, étnica, lingüística, así como su compleja naturaleza biológica y ecológica, se expresan en un innumerable conjunto de síntomas y componentes: en su arquitectura y paisajes rurales, artesanías tradicionales, variada gastronomía, diversas formas de aprovechar montes, pastos y dehesas, o en modelos de agricultura y ganadería tradicionales, que colonizan desde la alta montaña pirenaica, cantábrica o nevadense, hasta los arenales litorales o los terrenos volcánicos de las islas Canarias, con soluciones tan originales como las terrazas alpujarreñas, los navazos de Sanlúcar, o los viñedos de la Geria en Lanzarote. Sus técnicas de domesticación del bosque mediterráneo formando dehesas de alta diversidad biológica y ecológica, el aprovechamiento de sus pastos de montaña, la explotación de jarales y brezales por la apicultura, las técnicas de

riego y administración del agua (sistema de *guías* en Sierra Nevada o transporte de agua mediante acequias y acueductos en muchas otras regiones), son igualmente expresiones de una larga experiencia y vasto patrimonio en el manejo de la diversidad biológica.

Los pueblos ibéricos han seleccionado durante miles de años numerosas cultivares de olivo, vid, cereales, frutales y hortícolas, han domesticado y seleccionado decenas de razas de ganados equino, ovino, bovino, caprino y de cerda. Pero, además de todo eso, esas mismas comunidades locales conservan un enorme patrimonio etnobiológico, especialmente etnobotánico, gracias al conocimiento de miles de utilidades, formas de uso, de conservación, o de preparación de las especies vegetales silvestres o cultivadas, que son empleadas todavía en la medicina tradicional, en la alimentación humana y de sus ganados, en el encurtido de pieles, el tejido y teñido de fibras, y hasta en las más diversas expresiones de su arquitectura rural, formas de vida, folclore y religiosidad.

Abundan los datos que muestran esta valoración del patrimonio etnobiológico español, y desgraciadamente van parejos con los que a su vez manifiestan el rápido e intenso proceso de pérdida de conocimientos tradicionales y de sus recursos genéticos asociados. Hay que tener en cuenta que la pérdida de especies y variedades utilizadas tradicionalmente, que se comentan en otros apartados anteriores, conllevan la pérdida con ellas, y viceversa, de un enorme patrimonio agrícola y etnobotánico, relativo a sus técnicas de cultivo, aprovechamiento, preparación y conservación.

El más rico patrimonio en este sentido es el etnobotánico. En España existen más de 6.500 especies vegetales vasculares autóctonas, y de ellas se conocen utilidades para 2.500, según los datos que recientemente ha obtenido el Grupo de Etnobotánicos Españoles. En buena parte del mundo las multinacionales de la farmacia luchan por acceder a este tipo de conocimientos tradicionales.

Dado que el principal problema de conservación es la desaparición o deterioro de los recursos naturales, y que en principio cualquier componente de la diversidad biológica puede verse de alguna manera como recurso real o potencial, la principal forma de conseguir la conservación de los recursos es utilizarlos de una manera sostenible. Por ello, el uso sostenible de los recursos debe impregnar cualquier campo de actuación que implique utilización de recursos naturales.

Ya más en concreto, podemos agrupar los instrumentos que la sociedad puede utilizar para materializar esa conservación en sociales, científicos, económicos, institucionales, legislativos y financieros, todos ellos de actuación horizontal en el sentido de ser imprescindibles para cualquiera de los sectores implicados. A su vez, todos ellos deben articularse en una política de conservación definida, ejecutable a través de una gestión coherente y eficaz. Hay que subrayar que los instrumentos son más eficaces cuando actúan conjuntamente, diseñados en un plan y utilizados de forma complementaria para la resolución de un problema ambiental concreto.

## SOCIALES 31

LA FUNCIÓN  
DE ESTOS  
INSTRUMENTOS

Dado que uno de los principios orientadores de esta Estrategia es actuar abordando las causas en su origen, y que la causa última del deterioro ambiental, y por tanto de la necesidad de elaborar una estrategia para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, es la repercusión de las actuaciones humanas sobre la naturaleza, la primera necesidad consiste en modificar dichas actuaciones mediante un cambio en la actitud que el hombre manifiesta ante el medio.

En este sentido, el instrumento fundamental para conseguir una sociedad informada y sensibilizada es el formativo. Por ello, la inclusión de estos aspectos en el sistema educativo, el desarrollo en general de planes concretos de educación ambiental para todos los ámbitos de la sociedad, y la información pública, campañas de difusión y fomento de la participación social, son cuestiones imprescindibles para conseguir ese cambio de actitud, sin el que se hace imposible cualquier avance en el camino de la conservación.

Los instrumentos sociales pueden ser herramientas de cambio poderosas, si se utilizan para fomentar y mejorar la participación social en los proyectos que se realizan para lograr los objetivos del Convenio. De hecho, el Convenio sobre la Diversidad Biológica enfatiza la necesidad de hacer participar a la sociedad en el diseño y la puesta en práctica de la política ambiental.

El cambio social es un tema transversal, la educación y la comunicación son instrumentos transversales. Deben tener un reconocimiento equivalente a los instrumentos legales o financieros y deben ser utilizados en combinación estratégica con los otros instrumentos de la política.

El énfasis en la participación pública es consecuencia de la creciente evidencia de que el fracaso de las políticas ambientales se deriva de la falta de implicación de las poblaciones a las que se dirigen. Desde las primeras fases de una acción de corrección, ordenamiento o mejora ambientales, es necesario realizar procesos de consulta con la población afectada, para no incurrir en el error de realizar actuaciones que pueden ser percibidas como no necesarias por la gente a la que se dirigen.

Las primeras consultas, previas al inicio del proyecto, facilitan una valiosa información sobre el nivel de conocimiento de la población, el grado de integración social y la valoración de su entorno. Son claves para evitar los conflictos sociales, puesto que sientan las bases para el trabajo en común.

Se está empezando a reconocer que “la población” o “el público en general” no es una masa homogénea, sino grupos que difieren en sus percepciones, conocimientos, actitudes, intereses y agendas. Cada grupo tiene diferentes valores y comprensión sobre la relevancia de la biodiversidad para su vida cotidiana y sobre las consecuencias de su pérdida.

Los instrumentos sociales proporcionan vías para comprender las percepciones de la comunidad y de los diferentes grupos que la conforman, para entender por qué la gente actúa como lo hace. Sólo después de esta primera prospección realizada con la población o las poblaciones afectadas se puede empezar a planificar las actuaciones necesarias.

En el debate actual de la sostenibilidad, los instrumentos sociales, tomados como fuerzas conductoras del aprendizaje ambiental, tienen impacto en tres ámbitos: 1.- la concienciación ambiental está determinada por los contextos culturales, visiones, estilos de vida y juicios de valor, todos ellos aprendidos a través de la educación, la comunicación, la información, etc.; 2.- los criterios y opciones para las decisiones a propósito de las prácticas sostenibles son resultado del discurso público y de la comunicación transparente de alternativas; y 3.- el desarrollo sostenible no puede basarse en la modificación (manipulación) de conductas, sino que descansa en la reflexión y en la pluralidad que ayudará a la sociedad a desarrollar las destrezas adecuadas para superar la crisis ambiental.

1.- Investigación social. Los proyectos de protección y mejora de la biodiversidad suelen dedicar las tareas de investigación a la biología de la zona afectada. Una parte de esa investigación debería necesariamente estar dedicada a la profundización en los problemas que afectan a las sociedades de la zona. Tanto lo que se refiere a la cultura como a las condiciones económicas y sociales.

Los conocimientos derivados de la investigación social previa que se realice deberían proporcionar una base de actuación imprescindible para la realización de los proyectos.

2.- Información. El uso que debería hacerse de la información va más allá de la mera disseminación de contenidos generales. El desafío que supone modificar las prácticas sociales para lograr la preservación de la biodiversidad es muy amplio, los caminos para alcanzar la sostenibilidad no son claros ni uniformes, las alianzas que hay que construir significan contar con muchos actores con distintas culturas y, también es cierto, desconfianzas y resistencias difíciles de vencer.

Una de las principales herramientas de trabajo para superar los problemas derivados de la diversidad de actores, intereses, valores y deseos es asegurar desde el primer momento una información clara, sencilla y veraz, distribuida a todos aquellos que estén implicados, o, sencillamente, interesados en la realización de un proyecto.

Pero, al margen de la necesidad de información a los afectados por actuaciones concretas, está la información ambiental en general, a la que por ley debe tener acceso el público. En este sentido, la información ambiental debe estar perfectamente accesible y en forma útil. La información requerida puede responder a tres ámbitos diferentes. El primero estaría constituido por la mera puesta a disposición de datos pertenecientes a un banco determinado, y que por tanto debe ser responsabilidad del banco que la detente. Pero la informática permite facilitar un segundo ámbito de información, la que debe obtenerse por interrelación de dos o más bancos diferentes; es decir, no una información directamente depositada, sino obtenible por superposición de dos capas de orígenes diferentes. Por otra parte, la cada vez mayor amplitud de los sistemas informáticos de información permite la creación de una red de redes de temas de biodiversidad.

3.- Comunicación. La comunicación implica un paso más en el uso de los instrumentos sociales. No se trata sólo de facilitar información inteligible, sino de buscar la respuesta del interlocutor como único medio de ajustar el mensaje, asegurarse de que sea entendido.

La comunicación es un proceso de interacción social que capacita para entender los factores clave y sus interdependencias y actuar sobre los problemas de una forma competente.

La comunicación, para ser eficaz, debe ligarse a las necesidades de los destinatarios y construir los puentes entre las necesidades sociales percibidas y los objetivos de los proyectos am-

bientales. Es necesario emplear un acercamiento gradual; a veces, es más útil establecer las estrategias de comunicación con los responsables o las autoridades locales o los líderes comunitarios.

4.- Educación. La educación de la que hablamos es un proceso social que rebasa el ámbito del sistema educativo formal. Se trata de una educación integral, porque además de su posible aplicación a la solución de los problemas de la biodiversidad, la educación es un instrumento con un enorme potencial para mejorar la vida cotidiana de las poblaciones. De hecho, las más sofisticadas técnicas de comunicación no resolverán ningún problema si falta un mínimo de recursos económicos, de organización social, de sentido de grupo y compromiso político.

Con respecto al sistema educativo, no es tan necesaria la adquisición de nuevos conocimientos *a priori*, sino la oportunidad de participar en el ámbito que corresponda en la resolución de los problemas ambientales de la comunidad. En este proceso de reconocimiento del entorno inmediato, y de sentirse parte integrante de una comunidad, se pueden dar las condiciones necesarias para que sean los propios alumnos los que demanden un mayor conocimiento de conceptos y destrezas que les ayudarán a entender y colaborar en la resolución de los problemas.

Es relevante mencionar la oportunidad que ofrecen para la mejora de la biodiversidad la formación profesional, tanto dentro del sistema educativo como la formación para el empleo (Escuela-Taller, etc.). Si se realiza un esfuerzo de integración dentro de los equipos, su formación estará directamente relacionada con los proyectos en curso, consiguiendo no sólo las habilidades, sino también el espíritu necesario para acercarse a la sostenibilidad.

5.- Participación. La participación es la estrategia fundamental para obtener los cambios que necesitamos si queremos la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica. Sólo a través de la participación se puede crear la cohesión social necesaria para resolver los complicados problemas a los que nos enfrentamos, en los que hay que considerar factores biológicos, sociales, económicos y políticos.

La participación requiere también un aprendizaje. Se trata de una profundización democrática, con todo lo que ello implica.

Desarrollar competencias para la acción pasa, pues, por reforzar el aprendizaje de procedimientos y también por lograr que las personas se sientan con el ánimo necesario y el control suficiente como para comprometerse en la acción.

Probablemente, la mejor manera de conseguirlo es propiciar la participación directa en procedimientos de evaluación de impacto ambiental y proyectos reales de mejora del entorno, que puedan suministrar criterios de evaluación y entrenamiento en la toma de decisiones consensuadas y que constituyan en sí mismas experiencias gratificantes.

En este sentido, la participación puede llegar a alcanzar su grado máximo en los supuestos de la gestión de la naturaleza por parte de entidades privadas. Recientemente se está extendiendo en todo el mundo la gestión de espacios naturales por parte de organizaciones no gubernamentales, y probablemente en el próximo futuro sea ésta una forma de gestión mucho más común. La puesta en valor de determinados recursos ambientales debe constituir un pilar básico de la gestión de estos espacios, contribuyendo así, entre otras cosas, a su autofinanciación.

Además del caso mencionado, las organizaciones no gubernamentales constituyen elementos activos importantes en cuanto a participación en la conservación y promoción del uso sostenible de la diversidad biológica.

En conclusión, los instrumentos sociales, por sí mismos, no pueden resolver los problemas ambientales. Sin embargo, su combinación con los demás instrumentos puede implicar avan-



ces sustanciales para el acercamiento a los objetivos de la Estrategia. Estamos hablando de procesos, y nos enfrentamos al dilema de saber que como ambientalistas tenemos prisa, pero como educadores no podemos tenerla. Todo el tiempo *perdido* en explicar, comunicar, investigar y participar será tiempo ganado en la realización de proyectos ambientales aceptados por la comunidad y socialmente valorados.

La sensibilidad pública por la naturaleza ha crecido mucho en las últimas décadas en España. Ya en encuestas realizadas en 1986, el medio ambiente era considerado un problema inmediato urgente por el 72% de la población. Pese a ello, España es un país con poca tradición asociacionista, y por supuesto una cosa es contestar una encuesta y otra muy diferente ser activo ante un problema. En los últimos años han aumentado algo las cuotas de participación en asociaciones humanitarias o de desarrollo (130.000 en UNICEF, 105.000 en la Cruz Roja) pero no en materia ambiental, donde siguen siendo muy bajas.

LA SITUACIÓN  
ACTUAL

Se estima que hay en España una 500 organizaciones no gubernamentales vinculadas con la defensa de la naturaleza, de las que entre 350 y 400 tienen alguna actividad. La Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental (CODA) aglutina a unas 170 de ellas, que en conjunto pueden implicar a unas 25.000 personas. Otras organizaciones con números comparables, como Greenpeace con 40.000 o WWF/Adena con 25.000, basan la militancia fundamentalmente en un apoyo financiero. Es decir, la actividad real de la población en torno a estos problemas, si consideramos el grado de asociacionismo, es muy baja.

Algunas Comunidades Autónomas han creado un registro especial para estas asociaciones y fundaciones, registro que opera a efectos administrativos como legitimador de percepción de subvenciones o a efectos de canalizar la participación. El Estado, con base en la disposición adicional sexta de la Ley 4/1989, otorga todos los años subvenciones a ONG para la realización de actividades privadas en materia de conservación de la naturaleza.

Pese a la limitada militancia y a la falta de base financiera sólida (que en parte se debe al nulo fomento que supone la política fiscal española) la aportación de las ONG a la concienciación ciudadana ha sido de primer orden, no pudiendo plantearse una estrategia nacional de conservación en la que no participen como pieza fundamental.

Otro indicador indirecto del grado de interés puede hallarse en las interpelaciones parlamentarias relacionadas con la conservación de la naturaleza. En 1995 fueron 27 de un total de 225 (12%) y en 1996, 48 de 234 (20%).

En 1992 se introduce formalmente la educación ambiental como área transcurricular en las escuelas españolas, si bien es verdad que los programas informales de animación cultural relacionados con la naturaleza venían adquiriendo cierto auge y popularidad en las últimas décadas. A ello han contribuido los medios de comunicación, así como muchos docentes implicados en la renovación pedagógica y determinadas organizaciones no gubernamentales. La Comisión de Educación y Comunicaciones de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza también ha estado activa en España y ha propiciado algunos programas altamente cualificados, como el de Educación para la Biodiversidad en 1995.

Aunque la gestión de la biodiversidad va calando en la formación de los *currícula* universitarios, todavía su orientación es muy poco aplicada, existiendo, por ejemplo, muy pocas facultades de Biología cuyos planes incluyan asignaturas de conservación. Es de esperar que al menos un sector de la licenciatura en Ciencias Ambientales se oriente (pese a su concepción originaria por parte del Ministerio de Educación y del Consejo de Universidades como compendio de ciencias no finalistas ni aplicadas) en un sentido más pragmático en los planes que individualmente aprueben las Universidades.

Por su parte, el Ministerio de Medio Ambiente, a través de su Centro Nacional de Educación Ambiental, así como los correspondientes departamentos ambientales en las Comunidades Autónomas desarrollan campañas de sensibilización pública, exposiciones itinerantes y programas educativos concretos. También se ha participado en campañas de ámbito internacional, como el Año Europeo de Conservación de la Naturaleza en 1995, propiciado por el Consejo de Europa.

En todos estos programas la biodiversidad va adquiriendo un protagonismo cada vez más definido, a pesar de lo complejo que puede resultar el concepto. El hecho es que la conciencia y la *demandas de naturaleza* va en aumento en España, y un buen indicador puede ser el aumento de programas televisivos dedicados a fauna y flora, o el incremento en el número de visitas a los parques nacionales, que ha alcanzado los 8 millones largos en 1997.

Todo este panorama muestra signos positivos y esperanzadores. No hay que olvidar, sin embargo, que lo que estos parámetros miden es el interés por la naturaleza; es decir, la curiosidad que hacia ella misma provoca; pero algo más que curiosidad hay que conseguir para modificar los patrones de vida que la sociedad actual tiene, de modo que la destrucción natural invierta su tendencia. Que el interés por la naturaleza aumente no significa que los niveles, por ejemplo, de consumo no aumenten al mismo tiempo, incluso mucho más deprisa, y estos niveles empiezan a ser incompatibles con la conservación.

Desde el punto de vista del acceso a la información, gran parte de los servicios prestados por el Banco de Datos de la Naturaleza de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Secretaría General de Medio Ambiente, se dirigen ya al público en general. La inclusión de los espacios naturales protegidos autonómicos en el Banco de Datos a partir de su inventario realizado en el primer trimestre de 1998 aumentará previsiblemente el número de solicitudes.

## CIENTÍFICOS 3.2

### LA FUNCIÓN DE ESTOS INSTRUMENTOS

La necesidad de la investigación científica, tanto para el análisis de los componentes de la diversidad biológica y de los procesos que actúan sobre ella como para el seguimiento de unos y otros y de su estado de conservación, así como para conseguir su utilización sostenible mediante una explotación razonable, productiva y eficaz, es algo que no permite ninguna discusión. La inventariación de los componentes y el mantenimiento de colecciones, el estudio de las cualidades de esos componentes, el conocimiento de su situación y tendencias y de los procesos responsables, desentrañar las relaciones entre ellos y las propiedades emergentes de las distintas formas en las que se agrupan, el análisis de los mejores métodos de uso y explotación, etc., en resumen, la investigación que lleve al conocimiento de los elementos y de los procesos de la naturaleza es imprescindible para una buena gestión de los recursos naturales. De una manera inevitable la conservación debe basarse en la ciencia, y ésta debe servir a aquélla.

Sin embargo, a pesar de necesitarse uno a otro, entre el mundo de la investigación y el mundo de la conservación no puede decirse que siempre exista un buen acuerdo. Tradicionalmente a los científicos no les produce mucho respeto el campo de la conservación, por falta de sistematización, y a los técnicos de la conservación el estudio científico les resulta con frecuencia arduo, dado el grado de desarrollo alcanzado. Los primeros dan soluciones muchas veces muy alejadas de los problemas reales, con una frecuente ausencia de relación entre las líneas de investigación y las necesidades de los agentes, y los segundos priman la intervención inmediata, en ocasiones sin estar respaldada por una necesaria etapa previa de estudio y análisis. Por todo ello y en resumen, los primeros pueden llegar a ser acusados de falta de compromiso y los segundos de falta de preparación.

### LA SITUACIÓN ACTUAL

En primer lugar, no hay una política científica que aborde con rigor la necesidad de generar información con la que abastecer los requerimientos en el campo de la gestión de la diversidad biológica. La ciencia aplicada a la conservación necesita un apoyo continuado si se pretenden crear



y mantener equipos de expertos trabajando con calidad en este campo. En segundo lugar, faltan gabinetes de estudio y diagnóstico en el organigrama de los servicios españoles de conservación de la naturaleza, que eliminen la presente dualidad entre la investigación y la gestión. Parece como si el diagnóstico de lo que ocurre fuera obligación exclusiva de los centros estatales de investigación, presionados a su vez por otro tipo de requerimientos (producción de excelencia en ciencia básica) y con nula capacidad de decisión en la gestión de la biodiversidad. O se pudiera abordar a través de la asesoría episódica y fugaz de determinadas empresas o profesionales que frecuentemente no cuentan con una información básica y de calidad sobre la que basar sus estudios. En resumen, no se invierte en ciencia aplicada, ni en una organización de la Administración que garantice la imbricación del científico en la gestión cotidiana de la diversidad biológica, por lo que se hace necesaria la elaboración de una política científica para el campo de la gestión.

Sin embargo, la biología de la conservación es un campo emergente, como lo demuestra la abundancia de revistas científicas, congresos, libros de texto y sociedades sobre el particular, que buscan desarrollar los instrumentos básicos con los que abordar la adecuada gestión de la diversidad biológica, integrando los principios y técnicas útiles de la biología (genética de poblaciones, taxonomía, biogeografía, ecología). La acumulación de conocimientos e información acerca de la naturaleza, su conformación y su funcionamiento, tiene una enorme tasa de crecimiento.

Como paso básico, el inventario de las especies y hábitats presentes es fundamental para poder organizar la acción en pro de la biodiversidad, así lo señala el propio Convenio, y en este sentido los pasos que se van dando son enormes. Existen numerosos estudios faunísticos y florísticos puntuales y los expertos españoles colaboran en programas globales de inventario, como Fauna Europea o Diversitas, o de sistemática biológica, como el promovido por la Fundación Europea de la Ciencia. Pero es a partir de 1980 cuando la Dirección General de Investigación, Ciencia y Tecnología promueve tres proyectos a escala nacional, cuyo conjunto configura lo que hoy es conocido como el Programa Biodiversidad para la Península Ibérica. Estos tres proyectos son:

1.- Flora Ibérica. Iniciado en 1980, lo gestiona el Real Jardín Botánico de Madrid en colaboración con la Universidad de Coimbra (Portugal) y el Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Geneve (Suiza). Se calcula concluir la publicación del conjunto de los volúmenes en un período de diez años.

2.- Flora Micológica Ibérica. Iniciado en 1989, lo coordina así mismo el Real Jardín Botánico de Madrid. La base de datos cuenta ya con más de 90.000 registros.

3.- Fauna Ibérica. Comenzó en 1988 coordinado por el Museo Nacional de Ciencias Naturales y participan 38 universidades y centros de investigación. Puede destacarse que desde sus inicios, y habiéndose revisado únicamente un 17% de lo previsto, se han descrito 19 géneros y 300 especies nuevos para la ciencia, y 330 especies cuya presencia en Iberia era desconocida.

Por otra parte, son de obligada mención otros grandes proyectos que abundan en el conocimiento de la distribución de nuestra riqueza natural.

1.- Inventario de los hábitats españoles. Ligado a la puesta en práctica de la Directiva 92/43/CEE, sobre conservación de hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, doscientos cincuenta expertos han colaborado en todo el territorio nacional para delimitar en cartografía a escala 1:50.000 los 160.000 recintos en los que se presentan los diferentes tipos de hábitat relacionados en dicha directiva. El interés de este proyecto debería llevarlo más allá de la presentación de la lista española de lugares susceptibles de integrarse en la red Natura 2000, de modo que continuara con la inventariación de otros hábitats importantes no recogidos en el anejo I de la directiva, mediante el desarrollo de un sistema de actualización permanente de un inventario nacional de hábitats.

2.- Inventario Forestal Nacional y Mapa Forestal de España. El Segundo Inventario Forestal Nacional, recién finalizado y comenzado hace diez años, estableció un total de 90.000 pun-

tos geográficos en los que se midieron 30 parámetros forestales y ecológicos. Recientemente se ha iniciado el Tercer Inventario, que de nuevo medirá los mismos parámetros en los mismos puntos, con lo que por comparación se obtendrá un muy buen conocimiento de la evolución de nuestros ecosistemas forestales. En cuanto al Mapa Forestal de España, se han concluido hasta la fecha 92 hojas a escala 1:200.000 y 748 del total de 1.115 a escala 1:50.000. La Estrategia Forestal Española describe sus logros y la política a adoptar.

3.- Banco de Datos de la Naturaleza. El Real Decreto 1894/1996 de estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente establece como una de las funciones a asumir por la Subdirección General de Conservación de la Biodiversidad la elaboración y actualización del Banco de Datos de la Naturaleza. En este banco de datos, en la actualidad no unificado físicamente, debería reunirse al menos la información obtenida a través de cuatro iniciativas desarrolladas en distinto grado en el seno de dicha Subdirección General y en colaboración con diversas Comunidades Autónomas y que deberán continuar en el futuro como responsabilidad de esa unidad. 1.- El inventario de hábitats, mencionado antes; 2.- El de especies de flora y fauna que recoge, por una parte, la información de multitud de inventarios y trabajos realizados a lo largo de las últimas décadas, fundamentalmente por el Área de Vida Silvestre, y, por otra, los atlas de distribución de especies, en realización en la actualidad; además, este tipo de información ha sido generada en gran cantidad por las Comunidades Autónomas, la cual sería importante que se incluyera en dicho Banco de Datos; 3.- El banco de datos de la Oficina de Anillamiento, donde se gestiona la información obtenida mediante el marcado de animales silvestres, con vistas a la realización de trabajos sobre sus migraciones y biología en general; y 4.- El de espacios, denominado proyecto Hispanat, que contiene información de más de 1.200 espacios del territorio nacional, donde se integran todas las redes de espacios de interés natural (Ramsar, humedales, espacios naturales protegidos, Biotopos/Corine, Reservas MAB, puntos de interés geológico, tramos de ríos, etc.). La reunión y actualización de toda esta información debe realizarse cuanto antes para conformar el Banco de Datos al que obliga la legislación.

Aun a pesar de todo lo anterior, es necesario resaltar el escaso conocimiento taxonómico y de distribución geográfica que se tiene de muchos grupos, factor que condiciona inapelablemente la Estrategia. Y, en cualquier caso, faltan criterios unificados sobre la medición y la valoración de la biodiversidad, y parámetros con un planteamiento integrado.

Pero en muchos casos no se trata de una mera inventariación, sino que se mantienen colecciones *ex situ* de especímenes con fines de conocimiento o con vistas a potenciales necesidades de ejemplares. En este terreno se encuentran los zoológicos (aunque son muy pocos los que entran en el terreno de la conservación), centros de recuperación y jardines botánicos, los bancos de semillas y plantas silvestres, las colecciones científicas, los bancos de células, microorganismos, semen, embriones, etc. (en los cuadros 12 y 13 se relacionan algunos de estos centros para diversos campos de actividad), todo lo cual conforma una red con un volumen de información y de material enorme.

La importancia de estas instituciones orientadas a la conservación *ex situ* y de su organización en redes para facilitar el acceso a los datos de cada uno y promover acciones complementarias es indiscutible. Sin embargo, en términos generales para casi todos estos campos de acción existe una falta completa de reglamentación y control, lo que merma enormemente su eficacia y supone multiplicar inútilmente el trabajo. Una de las causas de esto es, sin duda, que la creación de estos centros en muchos casos no responde a una planificación estratégica de la biodiversidad en su conjunto, sino a iniciativas concretas y generalmente locales.

Pero no se trata sólo de conocer qué es lo que hay, sino también en qué situación de conservación se encuentra. Para reflejar esto la mejor herramienta ideada la constituyen las listas y los libros rojos, normalmente publicados por grupos taxonómicos. En ellos se refleja en distintas categorías de amenaza, según el resultado del estudio de los efectivos y las tendencias, la situación de conservación de las diferentes especies. Esta herramienta es imprescindible a la hora de

CUADRO 12 BANCOS DE SEMILLAS

	CIUDAD E INSTITUCIÓN	# MUESTRAS	ESPECIALIZACIÓN PRINCIPAL
BANCOS DE SEMILLAS Y PLANTAS SILVESTRES	BLANES (GIRONA), JARDÍN BOTÁNICO	250	especies medicinales, <i>Androcymbium</i> .
	MARIMURTRA		
	CÓRDOBA, JARDÍN BOTÁNICO.	3.100	flora de Andalucía, especies etnobotánicas.
	LAS PALMAS (CANARIAS), JARDÍN BOTÁNICO.	1.000	flora endémica de Canarias.
	MADRID, UNIV. POLITÉCNICA.	8.000	especies amenazadas y crucíferas.
	MADRID, JARDÍN BOTÁNICO.	1.800	flora silvestre en general.
	MALLORCA, JARDÍN BOTÁNICO.	350	flora de Baleares.
	GUADALAJARA, CENTRO MEJORA GENÉTICA FORESTAL DEL SERRANILLO.	250	especies forestales.
	QUART (VALENCIA).	500	flora forestal.
	VALENCIA, JARDÍN BOTÁNICO.	600	flora endémica iberolevantina.
BANCOS DE SEMILLAS Y COLECCIONES DE ESPECIES CULTIVADAS	ALAVA, DEP. AGRIC. GOBIERNO VASCO.	460	patata.
	ASTURIAS. IEPA.	406	judías, manzano de sidra.
	BADAJOS, SIA.	6.266	<i>Lupinus, Trifolium, Medicago</i> , cerezo, higuera.
	CÁDIZ, ESTACIÓN JERÉZ.	2.218	vid.
	CÓRDOBA, CIDA.	3.799	Vicia, garbanzo, ajo, olivo.
	CUENCA, CIA.	486	ajo, leguminosas grano.
	GIRONA, GENERALITAT DE CATALUÑA.	150	manzana, ciruela, cereza, pera, melocotón y albaricoque.
	A CORUÑA, CIA.	1.270	maíz, pratenses.
	LA LAGUNA, CITA.	745	<i>Argyranthemum</i> , frutas tropicales.
	LLEIDA, IRTA.	1.060	trigo, cebada, <i>Triticale</i> .
	MADRID, CRF- INIA.	21.793	trigo, cebada, avena, centeno, maíz, leguminosas, grano, melón, tomate, pimiento.
	MADRID, CIDA.	495	pimiento, melocotón, albaricoque, <i>Euphorbia</i> .
	MADRID, CIT-INIA.	271	chopo, pino.
	MADRID, SGIA.	2.462	vid.
	MÁLAGA, CIDA.	154	fresa.
	MÁLAGA, CSIC.	1.565	melón, tomate, chirimoya.
	MALLORCA, DIR. PROD. AGRARIA.	110	almendro, higuera.
	MURCIA, CIDA.	495	pimiento, melocotón, albaricoque.
	PONTEVEDRA, CIF.	370	castaño, nogal.
	PONTEVEDRA, CSIC.	2.621	<i>Dactylis</i> , judías, coles, vid, pratenses, <i>Brassicas</i> cultivadas.
	SALAMANCA, SIA.	1.198	<i>Lupinus, Trifolium, Medicago</i> .
	SAN SEBASTIÁN, DIP. FORAL.	3.057	maíz.
	TARRAGONA, IRTA.	834	albaricoque, almendro, nogal, avellano, caqui, pistachero.
	VALENCIA, ETSIA.	1.594	pimiento, tomate, calabaza, melón.
	VALENCIA, IVIA.	333	cítricos.
	VALLADOLID, SIA.	1.300	guisantes, judía.
	ZARAGOZA, SIA.	5.852	pimiento, tomate, lechuga, judía, ajo, melón, manzano, peral, almendro, cerezo, melocotonero, <i>Populus</i> .
	ZARAGOZA, CSIC.	41	ciruelo.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**CUADRO 13 CENTROS DE CRÍA EN CAUTIVIDAD Y DE CONSERVACIÓN DE FAUNA**

CENTROS DE CRÍA EN CAUTIVIDAD DE FAUNA SILVESTRE AMENAZADA	
<p>LINCE IBÉRICO Y MALVASÍA, PARQUE NACIONAL DE DOÑANA (HUELVA).            ÁGUILA IMPERIAL, QUINTOS DE MORA (TOLEDO).            ÁGUILA IMPERIAL, SEVILLEJA DE LA JARA (TOLEDO).            PINZÓN AZUL, TAFIRA (GRAN CANARIA).            TORTUGA MORA. PARQUE NATURAL DE SIERRA MARÍA Y LOS VÉLEZ (ALMERÍA).            SAPILO BALEAR (BALEARES).            CALAMÓN, CERCETA PARDILLA, FOCHA CORNUDA Y QUELONIOS TERRESTRES, LA ALBUFERA (VALENCIA).            FARTET, SAMARUC Y QUELONIOS DULCEACÚCOLAS, EL PALMAR (VALENCIA).            TORTUGA MEDITERRÁNEA, DESERT DE LES PALMES (CASTELLÓN).            HUBARA CANARIA, OLIVA (LAS PALMAS).            LAGARTO GIGANTE DEL HIERRO, LA GORRETA (SANTA CRUZ DE TENERIFE).</p>	
CONSERVACIÓN GANADERA	
CIUDAD E INSTITUCIÓN	ACTUACIÓN
MADRID, INIA.	CONSERVACIÓN DE 19 RAZAS AUTÓCTONAS DE GALLINAS INCLUIDA LA ANDALUZA AZUL.
BADAJOS, CERSYRA-INIA.	CONSERVACIÓN EN BOVINO (BLANCA CACAREÑA Y PALMERA). DEPÓSITOS DE SEMEN Y EMBRIONES CONGELADOS.
ÁLAVA, DIP. FORAL.	CONSERVACIÓN EN BOVINO. DEPÓSITOS DE SEMEN Y EMBRIONES CONGELADOS.
LUGO, CERSYRA.	CONSERVACIÓN DE REBAÑOS DE BOVINO (CACHENA, SAYAGÜESA, ALISTANA) DEPÓSITOS DE SEMEN Y EMBRIONES.
MADRID, INIA.	BANCO DE GERMOPLASMA ANIMAL CON SEMEN CONGELADO DE OVINO, PORCINO Y BOVINO DE LECHE.
TOLEDO, CASTILLA-LA MANCHA, INIA.	CONSERVACIÓN DE ESTIRPES DE CERDO IBÉRICO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

materializar cualquier plan de actuaciones de conservación, sobre todo teniendo en cuenta que los medios son escasos y, generalmente, se trata de repartirlos según prioridades. Pues bien, son los libros rojos los que a escala de las especies deben delimitar esas necesidades (en el cuadro 14 se relacionan los publicados en España hasta la fecha). En cuanto a los hábitats naturales, no es esta una herramienta cuya elaboración se haya planteado, pero quizá las cosas pronto vayan por ahí.

Pero el conocimiento de la identidad taxonómica y de la distribución espacial y temporal de la diversidad biológica, no suele servir para diagnosticar las causas de lo observado, para lo que es necesario conocer los procesos implicados. Por ello, aparece el tercer bloque de estudio, el conocimiento del funcionamiento de las unidades naturales, sean las propias especies o bien otros niveles organizativos, como los ecosistemas. Tampoco parece discutible la necesidad de este conocimiento para una buena labor de conservación o una buena utilización de un bien natural. Por

**CUADRO 14 LIBROS ROJOS PUBLICADOS EN ESPAÑA**

GRUPO	ÁMBITO	AÑO DE PUBLICACIÓN
LEPIDÓPTEROS	PENÍNSULA IBÉRICA	1976, REVISIÓN 1985
ORTÓPTEROS	PENÍNSULA IBÉRICA	1985
VERTEBRADOS	ESPAÑA	1986, REVISIÓN 1992
PLANTAS VASCULARES	ESPAÑA PENINSULAR Y BALEARES	1987
PLANTAS VASCULARES	COMUNIDAD VALENCIANA	1994
PLANTAS VASCULARES	ANDALUCÍA	1994
PLANTAS VASCULARES	ISLAS CANARIAS	1996
PLANTAS VASCULARES	ARAGÓN	1997
VERTEBRADOS TERRESTRES	ISLAS CANARIAS	1992
FAUNA MARINA	ISLAS CANARIAS	1992
BRIÓFITOS	PENÍNSULA IBÉRICA	1994 (PUBL. PORTUGAL)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ejemplo, la importantísima necesidad de estudiar, cuantificar y valorar los impactos que en el medio provocan nuestras actividades obliga a un buen conocimiento del funcionamiento de ese medio y sus componentes.

Respecto a la conexión del sistema español de información con el europeo, debe destacarse que en 1985 el Consejo comunitario puso en marcha el Programa Corine, destinado a obtener información sobre el estado del medio ambiente y la conservación en el ámbito de la Comunidad Europea. Dentro del Programa, el Proyecto Biotopos/Corine tiene como objetivo principal la identificación y caracterización de espacios de interés para la conservación dentro del territorio de los Estados miembros de la entonces Comunidad Económica Europea. El coordinador y responsable de este proyecto en España fue el Icona, y para abordar la realización del mismo se diseñó un proyecto en coordinación con las Comunidades Autónomas y a escala nacional, denominado Hispanat, que incluía un inventario detallado de las áreas con valores naturales en nuestro país, para permitir después una selección fundamentada de biotopos o sitios y una correcta representación de la riqueza y diversidad de nuestro patrimonio natural en el inventario europeo.

La Dirección General XI de la Unión Europea ha estado impulsando en los últimos años la creación de Sistemas de Información Geográfica para cada uno de los inventarios de biotopos de los países miembros. En España, la DG XI firmó con el Icona, en diciembre de 1993, un contrato de cooperación para la realización del sistema correspondiente a los biotopos españoles; mediante dicho contrato se puso a punto el Sistema de Información Geográfica Biotopos/Hispanat, el cual integra los datos geográficos y analíticos de los espacios incluidos en ambos proyectos, constituyendo en estos momentos la base georreferenciada más extensa en nuestro país en materia de espacios naturales, si bien es verdad que no se han realizado trabajos de actualización desde 1996. En estos momentos, una cuestión emergente de gran trascendencia es la incorporación efectiva de la información relativa a la conservación de la naturaleza en la Red Europea de Información y Observación sobre el Medio Ambiente (EIONET), dependiente de la Agencia Europea de Medio Ambiente y que actualmente está integrada por unos 40 nodos a nivel europeo y 500 a nivel de los Estados miembros. La Subdirección General de Calidad Ambiental es el Punto Focal Nacional entre EIONET y la Agencia, y existen ya designados 19 Puntos Focales Autonómicos. La Red, además, se compone de otros elementos (centros científicos y universitarios, los Centros Nacionales de Referencia) y tiene como finalidad principal proporcionar informaciones objetivas, fiables y comparables a escala europea que permitan proteger el medio.

Mención especial merece, por último, la necesidad de establecer indicadores que nos muestren la evolución del estado de nuestro medio natural, y con los que podamos evaluar y realizar un seguimiento de los efectos de los planes y acciones concretos sobre los componentes de la diversidad biológica. La diversidad biológica es una propiedad ecológica, por tanto sus indicadores tienen un importante uso potencial para detectar cambios en las funciones y estructuras básicas de ciertos ecosistemas, a su vez causados por factores externos. Esta consideración dota a la diversidad biológica de un interés complementario, ya que además de ser un patrimonio a conservar debería convertirse en un instrumento reconocido para optimizar la gestión de los recursos naturales.

Tales indicadores, que en la medida de lo posible deben ser idénticos a los que se están definiendo en EIONET y se están asumiendo por la Red de Autoridades Ambientales, constituida para asociar a las autoridades en materia de medio ambiente a la preparación y ejecución de los Planes mediante los que se programa, ejecuta y se sigue la aplicación de los Fondos Estructurales, también deben tener el formato de parámetros objetivos de estimación relativamente sencilla, con una caracterización explícita de las escalas espaciales y temporales en que son aplicables, así como del componente y proceso al que están dirigidos. Aquellos indicadores de valor suficientemente contrastado deben aplicarse progresivamente a las actividades e iniciativas susceptibles de reportar información global sobre componentes de la biodiversidad, como inventarios forestales, programas de cartografía, programas de seguimiento a largo plazo, planes de seguimiento de medidas correctoras, etc., siempre que las escalas espaciales y temporales de aplicabilidad sean adecuadas. Este objetivo merece un esfuerzo especial por parte de la comunidad científica, y, aunque ya se han elaborado algunos métodos, ciertamente convendría fomentar su coordinación para tener un sistema objetivo de medición.

### ECONÓMICOS 3.3

#### ANTECEDENTES

La política de conservación de la naturaleza y la política ambiental españolas han recibido una especial atención durante las décadas de los ochenta y noventa, en particular tras el traspaso de las competencias a las Comunidades Autónomas, en las que todo el país vivió un rápido crecimiento económico. Las iniciativas de conservación y las medidas de control ambiental se consolidaron y convergieron hasta llegar al modelo actual en el que han sido integradas definitivamente en una política ambiental conjunta y de mayor alcance, que en el último informe de la OCDE sobre España ha sido calificada de completa y moderna.

Las prioridades del Gobierno español en materia ambiental son combatir la desertificación y la erosión, manejar el agua y los residuos de forma eficiente, mejorar la calidad ambiental en las áreas urbanas y costas y preservar la biodiversidad. El gasto consolidado para llevar a cabo esta política durante el período 1987 a 1994 ha experimentado un crecimiento constante, salvo en 1994, entre el 2,66 y el 3,17%, representando del 0,73 al 1,20% del producto interior bruto. De este gasto total, entre el 11 y el 15% ha correspondido a la Administración Central y entre el 85 y el 89 a las Comunidades Autónomas.

Pese al crecimiento general de las partidas ambientales, la protección de la biodiversidad y del paisaje, en concreto, ha visto progresivamente reducida su asignación del 30 al 15% del total, mientras que el uso y gestión de los recursos naturales ha crecido del 0,8 al 4,2%. No obstante, estos datos han de ser interpretados con la debida cautela, ya que el sistema de cuentas empleado no está convenientemente ajustado para reflejar estos conceptos.

España ha aprovechado, por otra parte, la cofinanciación de la Unión Europea en muchas de las actividades directa o indirectamente vinculadas a la protección, mantenimiento o estudio de la biodiversidad. Se han empleado, por debajo de sus posibilidades, los fondos estructurales (por ejemplo la línea de vida silvestre del FEOGA-Orientación, medidas agroambientales, etc.) y más intensamente los fondos vinculados al programa LIFE.



También se han infrautilizado los mecanismos que a partir de 1992 puso en marcha el Reglamento 2078/1992 de 30 de junio de la Unión Europea sobre métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural (Real Decreto 928/1995 sobre su uso en humedales y ZEPA; Real Decreto 51/1995 de agricultura ecológica, fomento de razas y agricultura extensiva y Real Decreto 632/1995 para fomentar métodos compatibles en zonas de influencia de Parques Nacionales y otras zonas sensibles).

La institucionalización de la Red Natura 2000 no traerá consigo la de un fondo *ad hoc* (la Agenda 2000 ya lo ha decidido en este sentido) aunque es de esperar que parte de los fondos utilizables en desarrollo rural puedan financiarla.

Por otra parte, la compensación socioeconómica puede ser un instrumento de trabajo que complemente la acción de los otros. En ocasiones se piden a determinadas poblaciones renuncias que no son bien entendidas ni aceptadas. Un caso paradigmático es la población que vive en los espacios protegidos, que ve limitada su posibilidad de desarrollo económico. En algunos de esos casos puede recurrirse a la compensación; es posible establecer un sistema de compensaciones que no necesariamente tienen que ser monetarias. Hay una amplia gama de posibilidades que deben ser exploradas de común acuerdo con la población afectada. De todos modos, no debe convertirse en una herramienta habitual, ya que las restricciones impuestas por la conservación deben entenderse como obligaciones del mismo tenor que otro tipo de restricciones de uso.

De hecho, los artículos 18.2 (para espacios naturales protegidos en general) y nuevo 22.4 (en su redacción por la Ley 41/1997) de la Ley 4/1989, contemplan esas medidas como generales sin cuestionarse la productividad ulterior de estas acciones. Muchas Comunidades Autónomas tienen normas especiales de compensación de daños producidos por la fauna silvestre y, aunque no las tuvieran, el Consejo de Estado sistemáticamente reconoce el derecho a la indemnización de esos daños por las Administraciones Públicas. También la dinámica de los Planes Regionales de Desarrollo se orienta hacia este sentido compensatorio. En todo caso sí es necesaria la coordinación para homogeneizar las compensaciones tanto entre Comunidades Autónomas como entre espacios protegidos y el territorio que no lo está, ya que las marcadas diferencias en este sentido son injustas y lógicamente incomprensibles.

En otro orden de cosas, los instrumentos de mercado están destinados a jugar un papel fundamental en la conservación del medio ambiente y en particular de los recursos naturales. Así, los precios que se establezcan para los bienes y servicios deberán incluir todos los costes, entre ellos los ambientales, lo que exige profundizar en el conocimiento del valor económico del patrimonio natural.

LA NECESIDAD  
DE UN CAMBIO  
DE CONCEPTO

Es bien sabido que buena parte de los componentes de la diversidad biológica española están fuera de los mercados y de los procesos económicos habituales. A pesar de ello, muchas de las actividades económicas sectoriales e intersectoriales pueden tener efectos negativos sobre la conservación de la biodiversidad. El valor intrínseco de sus componentes normalmente escapa a los procesos de toma de decisiones, dado que estos tienden a actuar siguiendo criterios cuantificables expresados en términos monetarios. Para conseguir los fines de la estrategia es necesario, no sólo identificar esos valores, sino también presentarlos en forma adecuada para ser incluidos en dichos procesos de toma de decisiones.

Así, dentro del valor de uso de la diversidad biológica pueden considerarse los valores patrimonial, de uso directo (producción de biomasa, de alimentos, valores de esparcimiento, estéticos, culturales) y de uso indirecto (funciones ecológicas bio-geoquímicas, de protección). Pero, además, es necesario tener en cuenta otro tipo de valores hasta ahora no considerados, por ser valores de opción y de existencia, entre ellos los que se refieren a la conservación de la diversidad genética de especies y de ecosistemas.

Por supuesto, la potenciación de una estrategia para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica quedaría considerablemente reforzada si en la determinación del producto interior bruto se considerara el valor que tienen para la sociedad los bienes sin mercado.



Ahora bien, lo que los mecanismos de mercado no son capaces de determinar es el volumen óptimo de recursos que el sistema natural debe trasladar al sistema económico, de una manera ecológicamente sostenible. Además, la asignación eficiente de recursos se consigue sólo en ausencia de externalidades. Cuando existen efectos externos de producción o consumo (lo habitual en la realidad económica), se producen *fallos de mercado* que anulan la eficiencia de la asignación de recursos, haciéndose necesario un cierto tipo de intervención pública. En pocas palabras, una excesiva glorificación de los mecanismos de mercado en el tema que nos ocupa no parece científicamente sostenible, e incluso desde un punto de vista político puede no ser aconsejable.

En cualquier caso hay estudios incipientes para la valoración económica de estos bienes, por ejemplo en algunos humedales o Parques Nacionales, así como una valoración del costo de mantenimiento por hectárea de la Red Natura 2000 (distinto del valor en sí del hábitat). Faltan, por otra parte, modelos económicos simplificados que permitan conocer el impacto económico positivo o negativo de un espacio en la economía de la zona circundante.

### INSITUCIONALES Y LEGISLATIVOS 3.4

Ya se ha señalado la importancia y necesidad de que el conjunto de la sociedad se considere responsable de la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, y que todos los sectores sociales y económicos apliquen sus principios a sus ámbitos de actuación. Pero compete sin duda alguna a las Administraciones Públicas la mayor responsabilidad en este terreno, y no por una concepción paternalista, sino porque en sus manos tienen dos herramientas básicas para marcar el rumbo que la sociedad debe emprender, la capacidad normativa y las mayores competencias de gestión.

Respecto a la organización administrativa española, por razones históricas y democráticas, la Constitución de 1978 optó por una estructura político-administrativa descentralizada, quedando el territorio español configurado por 17 Comunidades Autónomas, a las que recientemente se han unido las dos ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, cuyos parlamentos tienen amplios poderes que se han venido desarrollando y consolidando en estas dos últimas décadas. Por otro lado, España se incorporó en 1986 a la Unión Europea.

Corresponde a la Administración General del Estado, entre otras competencias, la legislación básica de carácter nacional (que incluye la medioambiental) y atender a las obligaciones internacionales. Las Comunidades Autónomas pueden desarrollar la normativa básica, establecer medidas adicionales de protección y tienen la competencia de gestión de los recursos naturales. Las obligaciones asumidas por España con la firma del Convenio sobre la Diversidad Biológica son, por tanto, responsabilidad compartida entre el Gobierno de España y los gobiernos regionales autonómicos.

En mayo de 1996 se crea el Ministerio de Medio Ambiente, agrupando diversas competencias ambientales dispersas antes en varios ministerios. En su seno se encuentra la Secretaría General de Medio Ambiente, que cuenta con una Dirección General de Conservación de la Naturaleza, dentro de la cual está la Subdirección General de Conservación de la Biodiversidad. Esta Subdirección General es la responsable del seguimiento del Convenio sobre la Diversidad Biológica, y por ello debería ser asimismo la responsable del impulso necesario para la materialización de esta Estrategia. Es decir, debería no sólo responsabilizarse del muy importante papel del Ministerio de Medio Ambiente en la consecución de esta Estrategia, debido directamente a las competencias en él depositadas, sino constituirse a escala más global en la unidad de impulso y seguimiento de los planes de acción que lleven a la práctica los principios de la Estrategia.

Internamente, en la Dirección General de Conservación de la Naturaleza se integra también la Subdirección General de Política Forestal. Dependiendo funcionalmente de la Dirección General se encuentra también el Organismo Autónomo Parques Nacionales, cuya presidencia corresponde al Secretario General de Medio Ambiente. La Dirección General ejercía también las funciones de informe previo a la realización de evaluación de impactos ambientales, aunque sin tener competencia alguna en el análisis posterior del estudio, ni mucho menos en la formulación de la declaración de impacto ambiental.

Adscrito al Ministerio mencionado existe el Consejo Asesor de Medio Ambiente, en el que se integran representantes de las administraciones central y autonómicas, instituciones de investigación, organizaciones sindicales, organizaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación de la naturaleza y movimientos sociales.

Otros aspectos importantes para el Convenio sobre la Diversidad Biológica caen en el ámbito de otros ministerios, como el de Agricultura, Pesca y Alimentación (Instituto Español de Oceanografía, Secretaría General de Pesca Marítima, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria), de Educación (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), Industria y Energía (Oficina Nacional de Patentes), Asuntos Exteriores (Agencia Española de Cooperación Internacional), Justicia e Interior (Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil).

Así, el MAPA viene desarrollando el Programa de Conservación y Utilización de Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación, cuyos objetivos básicos son evitar la pérdida de la diversidad genética de variedades vegetales cultivables autóctonas en desuso y evaluar y documentar este material para facilitar su utilización en planes de mejora. El programa se articula en planes de actuación cuatrienal y convoca anualmente ayudas para el desarrollo de proyectos en este área. Las colecciones de recursos fitogenéticos acogidos a este programa constituyen la red de Colecciones del mismo.

Respecto a la administración autonómica, ésta no es uniforme. Existe por lo general una Consejería o Departamento que, con distinto grado de unificación, asume la mayoría de las responsabilidades vinculadas al medio ambiente y a la conservación de la naturaleza (Consejería de Medio Ambiente, de Agricultura, de Política Territorial). En algunos casos también funcionan órganos de coordinación interdepartamental. Pero, en resumen, la situación y nivel de desarrollo de las unidades autonómicas responsables de la biodiversidad y de los cuerpos de agentes encargados de su vigilancia dista mucho de ser homogénea.

Mención aparte merece la necesidad de dar cabida a la posibilidad de articular políticas de conservación a través de asociaciones privadas o fundaciones sin ánimo de lucro. La administración debe poder participar de forma consorciada en entes privados, financiados para la puesta en práctica de determinados aspectos. En este ámbito entrarían, por ejemplo, la Federación Europea de Parques Nacionales y Naturales o el Comité del Programa MaB.

El principal órgano para la coordinación interadministrativa y la acción concertada entre los gobiernos autonómicos y el central es la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, compuesta por representantes del Ministerio de Medio Ambiente y los consejeros responsables de este tema en las Comunidades Autónomas. Dependiente de dicha Conferencia Sectorial funciona una Comisión Nacional de Conservación de la Naturaleza y Biodiversidad. Existe, asimismo, una Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza (1989) para la coordinación y cooperación en esta materia entre las administraciones central y autonómicas, y en su seno varios comités especializados, como los de Espacios Naturales Protegidos, Flora y Fauna Silvestres o Humedales. Ambas Comisiones, la dependiente de la Conferencia Sectorial y la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza, duplican en la actualidad en gran parte sus funciones, ya que la Ley 4/1989, que

creó y regula la segunda, no se ha adaptado todavía a los modelos de coordinación entre el Estado y las Comunidades Autónomas que formalizó la ley 30/1992 del Procedimiento Administrativo Común y del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas.

Todo este elenco de organismos asegura sin duda todas las necesidades existentes y posibles de coordinación y cooperación entre administraciones en materia ambiental; sin embargo, en la realidad no son todo lo activos y efectivos que deberían, y en general se reúnen poco y las agendas son muy cortas para las necesidades existentes, por lo que deberían funcionar de manera más continuada y más ágil.

La Ley 4/1989, sobre Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, establece en materia de conservación de la naturaleza y ordenación de los recursos naturales el marco jurídico para toda España, así como el esquema de distribución de competencias entre las administraciones Central y Autonómicas. Aunque de manera muy dispar, las Comunidades Autónomas han desarrollado la ley general, y existe ya un nutrido cuerpo de normas territoriales sobre áreas protegidas, recuperación de especies, ordenación de recursos, etc. En 1995 gran parte de su contenido fue revisado por la Sentencia 102/1995 del Tribunal Constitucional que suprimió la posibilidad de utilizar normas de caza para la protección de especies y obligó a cogestionar los Parques Nacionales, además de sentar otros principios básicos en materia de conservación de la naturaleza. La Ley 4/1989, sin embargo, por prematura, incorpora muy pocos de los mandatos del Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992). La necesidad de adaptar la legislación a algunos puntos de la Directiva de Aves motivó la promulgación de la Ley 40/1997, descentralizando la captura de aves en las Comunidades Autónomas. La Ley 41/1997 adaptó el régimen de los Parques Nacionales a la Sentencia 102/1995 del Tribunal Constitucional.

Además, la legislación del Estado con un interés especial directo en la conservación de la diversidad biológica y con algunos de los temas más arriba comentados es la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 1302/1986 de evaluación de impacto ambiental y Reglamento de desarrollo aprobado por Real Decreto 1131/1988.
- Real Decreto 439/1990 por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Orden de 23 de abril de 1993 por la que se crea el Programa de Conservación y Utilización de Recursos Fitogenéticos.
- Real Decreto 224/1994 por el que se crea el Consejo Asesor de Medio Ambiente y Real Decreto 155/1997 que lo modifica.
- Real Decreto 1997/1995 por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1682/1997 por el que se actualiza el Catálogo Oficial de Razas Ganaderas de España.
- Real Decreto 1193/1998 por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995.
- Orden de 11 de diciembre de 1998 por la que se constituye el Comité de Reproducción y Banco de Germoplasma Animal de España.

Pero, además, toda una serie de leyes estatales tienen unas implicaciones directas en conservación, entre ellas.

- Ley de Montes de 1957 y su Reglamento de 1962.

- Ley de Caza de 1970, hoy meramente supletoria al corresponder las competencias en exclusiva a las Comunidades Autónomas.
- Ley de Semillas y Plantas de vivero de 1971.
- Ley del Suelo de 1976, hoy meramente supletoria al corresponder las competencias a las Comunidades Autónomas, habiéndose declarado inconstitucional la de 1992.
- Ley de Aguas de 1985 y sus Reglamentos de desarrollo (destaca el artículo 103 y 275 y 55 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico como régimen aplicable a los humedales).
- Ley de Costas de 1988.
- Ley de Bioseguridad de 1994.
- Ley de Vías Pecuarias de 1995.
- Ley sobre Acceso a la Información Ambiental de 1995.

Es importante resaltar que el Código Penal de 1995 incluye nuevas figuras delictivas de carácter ambiental, entre ellas los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente (arts. 325 a 331) y los relativos a la protección de la flora y fauna (arts. 332 a 337). En España no sólo el deterioro doloso de las especies y hábitats puede ser considerado delito, sino también la explotación irracional de los recursos naturales.

A todo ello hay que añadir las principales normativas con repercusiones en materia de conservación establecidas por la Unión Europea.

- Directiva 78/659 relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 79/409 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 85/337 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 90/313 sobre libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente.
- Directiva 92/43 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Directiva 97/11 por la que se modifica la Directiva 85/337.
- Directiva 97/49 por la que se modifica la Directiva 79/409.
- Directiva 97/62 por la que se modifica la Directiva 92/43.
- Reglamento 3528/86 sobre protección de bosques contra la contaminación atmosférica.
- Reglamento 4256/88 sobre acciones de desarrollo y aprovechamiento de bosques en zonas rurales.

- Reglamento 2078/92 sobre métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural.
- Reglamento 2080/92 por el que se establece un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en la agricultura.
- Reglamento 1404/92 por el que se crea un instrumento financiero para el medio ambiente.
- Reglamento 338/92 relativo a la protección de especies de la fauna y la flora silvestres mediante el control de su comercio.
- Reglamento 2158/92 sobre protección de bosques contra incendios.

Y los convenios internacionales relacionados con la conservación de la naturaleza suscritos por España.

- *Convenio de Ramsar* (1971), relativo a humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, ratificado en 1982.
- *Convenio de París* (1972), sobre protección del patrimonio mundial, ratificado en 1975.
- *Convenio OSPAR* (Oslo 1972, París 1974) relativo a la protección del Atlántico Norte, cuyo V protocolo, sobre biodiversidad, se ha firmado en 1998.
- *Convenio de Washington* (1973), relativo al comercio internacional de especies amenazadas de la fauna y flora silvestres, ratificado en 1986. La Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Secretaría General de Medio Ambiente, es la autoridad científica y la Dirección General de Comercio Exterior del Ministerio de Economía y Hacienda, la autoridad administrativa (Real Decreto 1739/1997).
- *Convenio de Barcelona* (1976/1995), relativo a la protección del mar Mediterráneo, ratificado en 1976. La ratificación del IV Protocolo, sobre Biodiversidad, se encuentra en el Parlamento.
- *Convenio de Bonn* (1979), relativo a la conservación de especies migratorias de animales silvestres, ratificado en 1985. En el marco de este Convenio deben mencionarse los Acuerdos sobre la conservación de las aves acuáticas migratorias de África y Eurasia (1995) y sobre la conservación de cetáceos del mar Negro y el Mediterráneo y de la zona atlántica adyacente (1996), pendiente, este último, de ratificación parlamentaria.
- *Convenio de Berna* (1979), relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, ratificado en 1986.
- *Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar* (1982), relativa, entre otros temas, a la conservación, utilización y administración de los recursos vivos, ratificada en 1996.
- *Convenio sobre la diversidad biológica* (1992), ratificado en 1993.
- *Convenio de desertificación* (1994), ratificado en 1996.

Y otros relacionados:

- *Compromiso Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación*. No es vinculante.
- *Plan de Acción Mundial sobre los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación*, adoptado en Leipzig en 1996 y derivado del anterior; tampoco es vinculante.

Dentro de la cooperación internacional para la conservación, puede reseñarse también de manera especial el proyecto Araucaria, que trata de establecer un marco amplio que acoja el aporte de la sociedad española a la conservación de la diversidad biológica en Iberoamérica. Integra la conservación de la biodiversidad, el desarrollo humano de los pobladores locales y el fortalecimiento organizativo e institucional como apoyo a los puntos anteriores. Se trata de un gran marco de acción en el que tendrán cabida proyectos de diferente índole bajo la filosofía común de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible.

Mención especial requieren dos grupos normativos legales imprescindibles para llevar a cabo las políticas de conservación de espacios y de especies, la declaración de espacios protegidos y los catálogos de especies amenazadas, punto cardinal que, junto a la regulación de la caza y eventualmente la de ecosistemas especiales como los fluviales o marinos, constituye en realidad el núcleo de la legislación de biodiversidad y que corresponde, tanto en su formulación como en su ejecución, a las Comunidades Autónomas.

Los espacios naturales protegidos son un instrumento adecuado para desarrollar el concepto de conservación *in situ*, entendida como el mantenimiento de los procesos funcionales responsables de la diversidad biológica, y son a la vez una herramienta de sensibilización del público y escenario de demostración de buenas prácticas a favor de la diversidad biológica. Hay que señalar, sin embargo, que con cierta frecuencia la vertiente de cara al público de estos espacios se convierte en la principal, si no la única, lo que lleva a problemas por la excesiva proliferación de las infraestructuras necesarias y de sobrepresión de las visitas. No es coherente declarar protegidos los mejores espacios para inmediatamente saturarlos de infraestructuras con vistas a incrementar las visitas.

LOS ESPACIOS  
NATURALES  
PROTEGIDOS

Por otra parte, para que los espacios naturales protegidos puedan cumplir sus funciones, deben desarrollarse mecanismos que garanticen la integración de las poblaciones locales, preservando y potenciando los instrumentos productivos beneficiosos para la diversidad biológica, promoviendo los beneficios económicos derivados de los espacios protegidos y garantizando el seguimiento y vigilancia de los efectos de la gestión sobre la propia diversidad.

Un análisis somero de la red española de espacios naturales protegidos revela dos aspectos fundamentales: la existencia de un desequilibrio interregional muy acusado en la cantidad de espacios declarados, aunque lógicamente no se pretende un igualitarismo ya que no tiene por qué existir un reparto homogéneo de las riquezas naturales, y lo incompleto de la red actual. Ambos hechos señalan como prioridad la declaración de nuevos espacios según el criterio de complementariedad con las especies, comunidades y ecosistemas ya protegidos.

La declaración de áreas como espacios naturales protegidos ha seguido un curso muy diferente en las distintas Comunidades Autónomas. En los cuadros 15 y 16 se refleja el reparto de los números de espacios declarados en sus territorios y según las diferentes figuras de protección, respectivamente. De los casi tres millones de hectáreas que suponen los 524 espacios naturales protegidos inventariados por la Subdirección General de Conservación de la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente en 1998, casi la mitad corresponde a Andalucía, que sólo representa el 17% del territorio nacional. Proporcionalmente a su superficie, es la comunidad de las islas Canarias la que posee una red regional más extensa y que ofrece una mejor representación de los

valores naturales de su territorio. En el lado opuesto se encuentran La Rioja, Galicia, Castilla y León, Castilla-la Mancha y Extremadura, que apenas han protegido áreas.

En conjunto, puede decirse que, aunque el porcentaje de superficie nacional protegida es similar a la media de los países de la Unión Europea, la gran riqueza y biodiversidad de nuestro país hace claramente insuficiente el número y la distribución de espacios declarados hasta el momento. Los resultados del Proyecto Biotopos/Corine muestran que la red nacional actual (5,8% del territorio) cubre apenas una tercera parte de los espacios identificados como de alto interés en dicho proyecto (15% del territorio). Además, esta cifra óptima del 15% debería considerarse como un valor por defecto, dado que el Proyecto Biotopos/Corine sólo tenía en cuenta factores bióticos (hábitats y especies de flora y fauna) como criterio de selección de espacios, y no consideraba valores geomorfológicos o paisajísticos, los cuales poseen un valor acusado en cualquier red nacional de espacios naturales protegidos. Hay que decir, sin embargo, que muy recientemente España ha presentado ante la Unión Europea la lista de espacios propuestos para la futura red Natura 2000, y el porcentaje de territorio que supone su conjunto ronda, e incluso supera, ese 15% precisamente.

Mención especial merece la Red de Parques Nacionales, aunque muy corta en el cumplimiento de su obligación de cubrir una muestra representativa de los principales sistemas naturales españoles, por lo que lo primero sería completarla. Recientemente, la Ley 41/1997, por la que se modifica la Ley 4/1989, crea como nueva e importante figura de ordenación el Plan Director de la Red de Parques Nacionales, que debe servir de pauta para la redacción de los Planes Rectores de Uso y Gestión, y el Consejo de la Red como órgano común para dotar de identidad pro-

**CUADRO 15 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**

COMUNIDAD AUTÓNOMA	#	SUPERFICIE	SUPERFICIE CC.AA.	% CCAA
ANDALUCÍA	83	1.479.208	8.726.800	16,95
ARAGÓN	27	102.489	4.765.000	2,15
ASTURIAS	19	107.870	1.056.500	10,21
BALEARES	6	17.601	501.400	3,51
CANARIAS	145	301.162	724.200	40,40
CANTABRIA	5	35.783	528.900	6,77
CASTILLA Y LEÓN	12	270.541	9.419.300	2,87
CASTILLA-LA MANCHA	6	51.058	7.923.000	0,64
CATALUÑA	66	132.163	3.193.000	4,14
EXTREMADURA	4	35.592	4.160.200	0,86
GALICIA	7	23.153	2.943.400	0,79
MADRID	8	81.199	799.500	10,16
MURCIA	12	40.006	1.131.700	3,54
NAVARRA	100	34.004	1.042.100	3,26
PAÍS VASCO	10	69.905	726.100	9,63
LA RIOJA	1	23.640	503.400	4,70
COMUNIDAD VALENCIANA	13	44.330	2.330.500	1,90
ASTURIAS/CANTABRIA/ CASTILLA Y LEÓN	1	64.660		
TOTAL	525	2.914.364	50.475.000	5,77

TDAS LAS SUPERFICIES SON EN HECTÁREAS

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE



CUADRO 16 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (1)

FIGURA DE PROTECCIÓN	ANDALUCÍA	ARAGÓN	ASTURIAS	BALEARES	CANARIAS	CANTABRIA	CASTILLA Y LEÓN	CASTILLA - LA MANCHA	CATALUÑA	EXTREMADURA	GALICIA	MADRID	MURCIA	NAVARRA	PAÍS VASCO	LA RIOJA	COMUNIDAD VALENCIANA	AST., CANT., CAST. LEÓN.	TOTALES
MONUMENTO NATURAL (LEY 4/88, ESTATAL)	20	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	21
PASAJE PROTEGIDO (LEY 4/89, ESTATAL)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	6
PARQUE (LEY 4/89, ESTATAL)	.	2	.	3	.	1	.	1	.	1	2	1	.	.	.	1	.	.	12
P. N. DE LA RED DE P. N. DE ESPAÑA (LEY 41/1997, ESTATAL)	1	1	.	1	4	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
RESERVA NATURAL (LEY 4/89, ESTATAL)	28	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	35
MONUMENTO NATURAL DE INTERÉS NACIONAL (R.O. DE 15-7-1997, ESTATAL**)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
PARAJE NATURAL DE INTERÉS NACIONAL (LEY 15/75, ESTATAL**)	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4
PARQUE NATURAL (LEY 15/1975, ESTATAL***)	.	1	.	1	.	3	.	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	9
SITIO NATURAL DE INTERÉS NACIONAL (R.D.15-7-27/26-7-29, ESTATAL**)	1	1	.	.	.	.	2	1	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	9
ARBOL SINGULAR (LEY 16/1994, PAIS VASCO)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
AREA NATURAL RECREATIVA (LEY 9/1996, NAVARRA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
BIOTOPO PROTEGIDO (LEY 16/1994, PAIS VASCO)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4
CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA DE FONDO MARINO (LEY 19/1990, CATALUÑA)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
ENCLAVE NATURAL (LEY 9/1996, NAVARRA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26	.	.	.	.	26
MONUMENTO NATURAL (LEY 11/1994, COMUNIDAD VALENCIANA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
MONUMENTO NATURAL (LEY 12/1994, CANARIAS)	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
MONUMENTO NATURAL (LEY 5/1991, ASTURIAS)	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
MONUMENTO NATURAL (LEY 8/1991, CASTILLA Y LEÓN)	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
MONUMENTO NATURAL (LEY 9/1996, NAVARRA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	3
PASAJE PROTEGIDO (LEY 11/1994, COMUNIDAD VALENCIANA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
PASAJE PROTEGIDO (LEY 12/1994, CANARIAS)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
PASAJE PROTEGIDO (LEY 5/1991, ASTURIAS)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
PASAJE PROTEGIDO (LEY 8/1991, CASTILLA Y LEÓN)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
PASAJE PROTEGIDO (LEY 9/1996, NAVARRA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	0
PARAJE NATURAL (LEY 11/1994, COMUNIDAD VALENCIANA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
PARAJE NATURAL (LEY 2/1989, ANDALUCÍA)	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
PARAJE NATURAL DE INTERÉS NACIONAL (LEY 13/1985, CATALUÑA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
PARAJE NATURAL MUNICIPAL (LEY 11/1994, COMUNIDAD VALENCIANA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
PARQUE NACIONAL (LEY 13/1985, CATALUÑA)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
PARQUE NATURAL (LEY 11/1994, COMUNIDAD VALENCIANA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	9

CUADRO 16 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (y 2)

FIGURA DE PROTECCIÓN	ANDALUCÍA	ARACÓN	ASTURIAS	BALEARES	CANARIAS	CANTABRIA	CASTILLA Y LEÓN	CASTILLA - LA MANCHA	CATALUÑA	EXTREMADURA	GALICIA	MADRID	MURCIA	NAVARRA	PAÍS VASCO	LA RIOJA	COMUNIDAD VALENCIANA	AST., CANT., CAST. LEÓN.	TOTALES
PARQUE NATURAL (LEY 12/1994, CANARIAS)					1														1
PARQUE NATURAL (LEY 13/1985, CATALUÑA)									7										7
PARQUE NATURAL (LEY 16/1994, PAÍS VASCO)															6				6
PARQUE NATURAL (LEY 2/1989, ANDALUCÍA)	22																		22
PARQUE NATURAL (LEY 5/1991, ASTURIAS)			2																2
PARQUE NATURAL (LEY 8/1991, CASTILLA Y LEÓN)							3												3
PARQUE NATURAL (LEY 9/1996, NAVARRA)														2					2
PARQUE NATURAL (LEY 2/1989, ANDALUCÍA)																			0
PARQUE PERIURBANO (LEY 1/1985, MADRID)												2							2
PARQUE REGIONAL (LEY 4/1982, MURCIA)													6						6
PARQUE REGIONAL (LEY 8/1991, CASTILLA Y LEÓN)							2												2
PARQUE RURAL (LEY 12/1994, CANARIAS)					7														7
RESERVA BIOLÓGICA NACIONAL (R.D. 3.128/82, ASTURIAS**)			1																1
RESERVA INTEGRAL (LEY 9/1996, NAVARRA)														3					3
RESERVA NATURAL (LEY 11/1994, COMUNIDAD VALENCIANA)																	3		3
RESERVA NATURAL (LEY 8/1991, CASTILLA Y LEÓN)							1												1
RESERVA NATURAL (LEY 9/1996, NAVARRA)														38					38
RESERVA NATURAL CONCERTADA (LEY 2/1989, ANDALUCÍA)																			0
RESERVA NATURAL ESPECIAL (LEY 12/1994, CANARIAS)					15														15
RESERVA NATURAL INTEGRAL (LEY 12/1994, CANARIAS)					1														1
RESERVA NATURAL INTEGRAL (LEY 13/1985, CATALUÑA)									3										3
RESERVA NATURAL INTEGRAL (LEY 5/1991, ASTURIAS)																			0
RESERVA NATURAL PARCIAL (LEY 5/1991, ASTURIAS)			6																6
RESERVA NATURAL PARCIAL (LEY 13/1985, CATALUÑA)									5										5
SITIO DE INTERÉS (LEY 11/1994, COMUNIDAD VALENCIANA)																			0
SITIO DE INTERÉS CIENTÍFICO (LEY 12/1994, CANARIAS)	83	27	19	6	145	5	12	6	66	4	7	7	12	100	10	1	13		19
TOTALES																			524

\*\* POR RECLASIFICAR

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

pia de red a todos los parques nacionales, que desde la promulgación de la Ley 41/1997 y el Real Decreto 1760/1998 deben empezar a cogestionarse entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas en cuyo territorio se encuentran.

Hay además otros espacios con figuras de protección diferentes a las recogidas en el cuadro, dependientes de legislación autonómica, municipal o de políticas sectoriales concretas (normativas de pesca marítima, caza, montes y planificación urbanística), así como otras establecidas por diversa legislación internacional.

La Directiva 79/409, o de Aves, tiene como objetivo la conservación de las especies de este grupo en estado silvestre en la Unión Europea, a través de la protección de sus hábitats y la administración y regulación de su explotación. Los Estados miembros deben clasificar como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) los territorios más adecuados en número y superficie para la conservación de estas especies. Además, tomarán medidas para evitar dentro de esos territorios la contaminación y el deterioro de los hábitats, así como las perturbaciones que afecten a las aves. Hasta el momento han sido declaradas por España 172 de estas zonas, que quizá supongan una de las redes más coherentes de espacios existente en nuestro país. Sin embargo, todavía no hay ninguna publicidad formal y oficial sobre la existencia y límites de dichas ZEPA (cuadro 17).

Por otra parte, existen en la actualidad 38 humedales españoles inscritos en la lista de humedales de importancia internacional según el Convenio de Ramsar, cuyo objetivo es la conservación efectiva de humedales aplicando medidas de protección y restauración adecuadas y teniendo en cuenta el resto de actuaciones sectoriales de ordenación y planificación territoriales (cuadro 18).

Mención aparte merecen las Reservas de la Biosfera, declaradas al amparo del Programa del Hombre y la Biosfera (conocido como MAB por sus siglas en inglés) de la UNESCO. Constituyen un tipo de figura de protección en auge, ya que han sido concebidas para responder en

**CUADRO 17 ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES. ZEPA**

COMUNIDAD AUTÓNOMA	# DE ESPACIOS	SUPERFICIE (HA)
ANDALUCÍA	22	986.130
ARAGÓN	7	167.440
ASTURIAS	3	43.756
ASTURIAS-CASTILLA Y LEÓN	1	16.925
ASTURIAS-GALICIA	1	1.740
BALEARES	16	61.240
CANARIAS	27	161.492
CANTABRIA	1	7.087
CASTILLA Y LEÓN	1	187.670
CASTILLA-LA MANCHA	26	976.533
CATALUÑA	6	61.888
MELILLA	1	50
EXTREMADURA	6	190.639
GALICIA	3	5.934
LA RIOJA	6	161.040
MADRID	7	178.371
NAVARRA	5	71.913
PAÍS VASCO	1	23.000
COMUNIDAD VALENCIANA	9	33.103
TOTAL	169	3.335.951

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

**CUADRO 13 HUMEDALES RAMSAR**

COMUNIDAD AUTÓNOMA	NOMBRE DEL ESPACIO	SUPERFICIE (HA)
ANDALUCÍA	SALINAS DEL CABO DE GATA	300
	ALBUFERA DE ADRA	75
	LAGUNAS DE CÁDIZ: DE MEDINA Y SALADA	158
	LAGUNAS DEL SUR DE CÓRDOBA: ZÓNAR, RINCÓN Y AMARCA	86
	MARISMAS DEL ODIEL	7.185
	PARQUE NACIONAL DE DOÑANA	50.720
	LAGUNA DE FUENTEDEPIEDRA	1.364
	EMBALSES DE CORDOBILLA Y MALPASILLO	1.972
	ARAGÓN	LAGUNAS DE CHIPRANA
	LAGUNA DE GALLOCANTA	6.720
BALEARES	SALINAS DE IBIZA Y FORMENTERA	1.640
	SALBUFERA DE MALLORCA	1.700
CANTABRIA	MARISMAS DE SANTOÑA Y NOIA	6.907
CASTILLA-LA MANCHA	PARQUE NACIONAL DE LAS TABLAS DE DAIMIEL	1.928
	LAGUNA DE LA VEGA O DEL PUEBLO	34
	LAGUNAS DE ALCÁZAR DE SAN JUAN	240
	LAGUNA DEL PRADO	52
	LAGUNA DE MANJAVACAS	231
CASTILLA Y LEÓN	LAGUNAS DE VILLAFÁFILA	2.854
	CATALUÑA	AIGUAMOLLS DE L'EMPORDA
	DELTA DEL EBRO	7.736
EXTREMADURA	EMBALSE DE ORELLANA	5.500
GALICIA	RÍAS DE ORTIGUEIRA Y LADRIDO	2.920
	COMPLEJO DE LAS PLAYAS, DUNAS Y LAGUNAS DE CORRUBEDO	550
	LAGUNA Y ARENAL DE VALDOVIÑO	255
	COMPLEJO INTERMAREAL UMIA-GROVE, LA LAN- ZADA, PUNTA CARREIRÓN Y LAGO BODEIRA	2.561
GALICIA/ASTURIAS	RÍA DEL EO O RIBADEO	1.740
MURCIA	MAR MENOR	14.933
NAVARRA	LAGUNA DE PITILLAS	215
	EMBALSE DE LAS CAÑAS	101
PAÍS VASCO	LAGUNAS DE LAGUARDIA (CARRALOGROÑO, CARRAVALSECA Y PRAO DE LA PAU)	42
	RÍA DE MUNDAKA-GUERNIKA	945
	COMUNIDAD VALENCIANA	PANTANO DEL HONDO
	SALINAS DE LA MATA-TORREVEJIA	3.693
	SALINAS DE SANTA POLA	2.496
	PRAT DE CABANES-TORREBLANCA	812
	L'ALBUFERA DE VALENCIA	21.000
	MARJAL DE PEGO-OLIVA	1.290
TOTAL		158.288

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

la práctica a la necesidad cada día más acuciante de conciliar la conservación de la diversidad biológica, la búsqueda de un desarrollo económico y social y el mantenimiento de los valores culturales asociados. En España hay actualmente 15 Reservas de la Biosfera con una superficie de 965.772 hectáreas (cuadro 19).

**CUADRO 19 RESERVAS DE LA BIOSFERA. MAB**

NOMBRE	SUPERFICIE (HA)	AÑO DECLARACIÓN
GRAZALEMA	32.210	1977
ORDESA-VIÑAMALA	51.396	1977
MONISÉNY	17.372	1978
DOÑANA	77.260	1980
MANCHA HÚMEDA	25.000	1980
SIERRAS DE CAZORLA Y SEGURA	190.000	1983
MARISMAS DEL ODIEL	8.728	1983
LOS TILES	13.931	1983
URDAIBAI	22.500	1984
SIERRA NEVADA	190.000	1986
CUENCA ALTA DEL MANZANARES	46.728	1992
ISLA DE MENORCA	68.905	1993
ISLA DE LANZAROTE	90.460	1993
SIERRA DE LAS NIEVES Y SU ENTORNO	93.930	1995
CABO DE GATA	50.000	1997
<b>TOTAL: 15 RESERVAS DE LA BIOSFERA</b>	<b>978.420</b>	

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Por otro lado, en cuanto a los espacios marinos protegidos, las reservas marinas creadas al amparo de la legislación pesquera (Orden Ministerial de 11 de mayo de 1982) establecen un eficaz régimen protector para muchas especies y hábitats litorales. También las Comunidades Autónomas han creado otras figuras tales como las de Parque Natural (con reserva marina), Parque Subacuático, Reserva Marina, Reserva Marina y de Pesca, Zona Marina de Protección o Zona Vedada a la Pesca. La legislación estatal creó en la Ley 4/1989 la figura de Parques Nacionales Marítimo-Terrestres (el único existente hasta la fecha es el Archipiélago de Cabrera) y el Organismo Autónomo Parques Nacionales gestiona, como Reserva Nacional de Caza, las islas Chafarinas. El cuadro 20 recoge los espacios marinos protegidos españoles (abril 1998). España, con más de 1.500 kilómetros cuadrados de superficie marina protegida (cuadro 18) está en este aspecto a la cabeza de Europa.

En España la fauna se ha venido protegiendo casi exclusivamente de forma indirecta a través de la legislación de caza y pesca, hasta que entró en vigor la Ley 4/1989. Con base en ella y en el Real Decreto 439/1990, que la desarrolló, se crea el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, con cuatro categorías diferentes para las especies de flora y fauna relacionadas. Dicho catálogo cuenta con 526 registros, que se resumen por grupos y categorías en el cuadro 21. Por su parte, ocho Comunidades Autónomas ya han desarrollado sus catálogos regionales o los tienen en avanzado estado de elaboración. En algunos de estos casos se introducen categorías particulares distintas de las nacionales.

La inclusión de una especie o población en el Catálogo Nacional implica la obligación de elaborar planes en los que se establezcan medidas para devolver a esas especies o poblaciones a una situación favorable. En el caso de las especies en peligro de extinción se exige la promulgación y publicación, normalmente con rango de decreto, de Planes de Recuperación por parte de

**LOS CATÁLOGOS  
DE ESPECIES  
AMENAZADAS**

**CUADRO 20 ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS**

NOMBRE	FIGURA	FECHA DE DECLARACIÓN	SITUACIÓN	SUPERFICIE (KM <sup>2</sup> )
BAHÍA DE PALMA	RESERVA DE PESCA	1982	BALEARES	20,00
ISLA DE TABARCA	RESERVA MARINA	1986	ALICANTE	14,00
PUNTA SONABIA (ISLA DE MOURO)	RESERVA DE PESCA	1986	CANTABRIA	1,00
MARO (CERRO GORDO)	PARAJE NATURAL	1989	GRANADA	12,20
ISLAS MEDAS	RESERVA MARINA	1990	GERONA	5,50
ISLAS COLUMBRETES	RESERVA MARINA	1990	CASTELLÓN	44,00
ARCHIPIÉLAGO DE CABRERA	PARQUE NACIONAL MARÍTIMO-TERRESTRE	1991	BALEARES	87,00
CAP NEGRE	RESERVA MARINA	1993	GERONA	0,50
CABO SAN ANTONIO	RESERVA MARINA	1993	ALICANTE	2,50
CABO DE PALOS (ISLAS HORMIGAS)	RESERVA MARINA	1995	MURCIA	18,90
ISLA GRACIOSA (ISLOTES NORTE DE LANZAROTE)	RESERVA MARINA	1995	LANZAROTE (CANARIAS)	707,00
CABO DE GATA (NÍJAR)	RESERVA MARINA	1995	ALMERÍA	120,00
SALINAS DE IBIZA (FORMENTERA Y FREUS)	RESERVA NATURAL	1995	BALEARES	
PUNTA DE LA RESTINGA Y MAR DE LAS CALMAS	RESERVA MARINA	1996	ISLA DE EL HIERRO (CANARIAS)	7,50
ISLA DE ALBORÁN	RESERVA MARINA	1997	MAR DE ALBORÁN	4,30
ISLA DE ALBORÁN	RESERVA DE PESCA	1997	MAR DE ALBORÁN	490,0

FUENTE: RECOPIACIÓN DE J. CORRAL

**CUADRO 21 EL CATÁLOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS**

GRUPO/CATEGORÍA	EN PELIGRO DE EXTINCIÓN		VULNERABLES	
		SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DE SU HÁBITAT		DE ESPECIAL INTERÉS
PLANTAS VASCULARES	55 + 64	.	.	5
INVERTEBRADOS	1 + 8	+ 1	.	.
PECES	2	.	+ 1	5
ANFIBIOS	1	.	.	20
REPTILES	1	+ 1	.	40
AVES	11 + 4	+ 3	+ 4	268 + 1 - 9
MAMÍFEROS	4	.	+ 4	35 - 2
TOTAL	75 + 76	+ 5	+ 9	373 - 10

LOS NÚMEROS BÁSICOS SE REFIEREN A LOS NÚMEROS DE ESPECIES CATALOGADAS AL CONSTITUIRSE EL CATÁLOGO Y LOS AÑADIDOS O SUSTRÁIDOS CORRESPONDEN A MODIFICACIONES POSTERIORES O EN FASE ACTUAL DE TRAMITACIÓN.

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

las Comunidades Autónomas en las que se localizan las especies, planes que contienen, además, las necesarias medidas de coordinación y financieras para su puesta en práctica (cuadro 22). Según el Real Decreto 439/1990, la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza puede apuntar Criterios Orientadores de los Planes de Recuperación para especies o grupos de especies con presencia interautonómica. Por su parte, para las especies vulnerables se prevén Planes de Conservación y para las sensibles a la alteración de su hábitat Planes de Conservación de Hábitat.

En lo que respecta a los Planes de Recuperación, de gran importancia como instrumento máximo de compromiso para la gestión de las especies más amenazadas, su desarrollo y puesta en práctica han sido hasta el momento muy parcos con relación a lo que indica la ley. Las especies catalogadas como en peligro de extinción, aquellas para las que se deben elaborar tales planes, son actualmente 149 (cuadro 21) y, teniendo en cuenta que casi todas ellas se distribuyen por más de una Comunidad Autónoma, resulta una cantidad de Planes de Recuperación que deberían estar en funcionamiento, o al menos en elaboración, muy superior a los 14 actualmente en marcha (cuadro 22). Aunque que no exista un Plan de Recuperación no significa que no se estén realizando acciones en pro de dichas especies, es necesario señalar la obligación de elaborarlos, como herramientas básicas para coordinar todas esas acciones y aumentar su eficacia.

Respecto a las razas domésticas, ya comentamos en otro apartado (2.2.3.2) la existencia del Catálogo Nacional de Razas Ganaderas, de finalidad diferente a los antes mencionados, ya que no sólo incluye razas amenazadas, sino que pretende ser un catálogo en el sentido de una relación completa de lo existente, razón por la que queda mencionado en inventariación. La presencia en el Catálogo de una raza amenazada no garantiza su conservación. Para que sirva como herramienta legal de conservación, deberá establecerse para cada raza amenazada un programa concreto de conservación, conforme a los efectivos existentes y sus características, enfocado a evitar la pérdida de variabilidad genética.

**CUADRO 22 PLANES DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES EN PELIGRO**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	COMUNIDAD AUTÓNOMA
NO TIENE PLANTA DIOSCORIACEAE	<i>Borderea chouardii</i>	ARAGÓN (1994)
MALVASÍA	<i>Oxyura leucocephala</i>	CASTILLA-LA MANCHA (1995)
QUEBRANTAHUESOS	<i>Gypaetus barbatus</i>	CATALUÑA (1994), ARAGÓN (1995), NAVARRA (1995)
CIGÜEÑA NEGRA	<i>Ciconia nigra</i>	CASTILLA Y LEÓN (1995)
OSO PARDO	<i>Ursus arctos</i>	CASTILLA Y LEÓN (1989), CANTABRIA (1989), ASTURIAS (1991), GALICIA (1992), NAVARRA (1996)
BUCARDO	<i>Capra pyrenaica</i>	ARAGÓN (1993)

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE



**4** LOS PROCESOS QUE INCIDEN SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA SEGÚN LOS SECTORES DE ACTIVIDAD IMPLICADOS**4** LOS PROCESOS QUE INCIDEN SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA SEGÚN LOS SECTORES DE ACTIVIDAD IMPLICADOS

Desde su aparición sobre la tierra, el hombre ha hecho uso de los recursos naturales como un componente más de la biosfera, provocando alteraciones en la diversidad biológica de los entornos donde actúa. Desde la agricultura más incipiente hasta las gigantescas intervenciones actuales sobre el bosque tropical o los elevados consumos energéticos y los procesos industriales intensivos, la especie humana ha ido modificando de forma progresiva y creciente la faz del planeta, con repercusiones la mayoría de las veces negativas para la diversidad biológica, que afectan directa o indirectamente a todos y cada uno de sus componentes principales: los hábitats, las especies y los genes.

Los modelos de desarrollo basados exclusivamente en criterios productivistas y la falta de previsión, unidos al escaso conocimiento y valoración adecuada de los efectos sobre la diversidad biológica en momentos en que la sociedad carecía de información y sensibilidad hacia este problema, conforman el eje del que emanan los crecientes efectos negativos sobre la conservación de la biodiversidad de la actividad económica del hombre.

Estos elementos impregnan a los principales sectores de la actividad económica y social, los cuales son en última instancia responsables, de forma directa e indirecta, de las diferentes afectaciones a la diversidad biológica. El diseño de medidas efectivas para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad requiere en primer lugar la identificación de los procesos con efectos tanto negativos como positivos y los sectores cuya actividad conlleva tales procesos.

En el cuadro 23 se resumen los sectores, los procesos y los efectos negativos que los dos anteriores tienen sobre la conservación de la biodiversidad, según se han identificado en el proceso participativo de esta Estrategia, detallándose algo más según los sectores considerados en los anejos I al XII. Tanto una cosa como otra pretenden ser una guía inicial indicativa para la elaboración de los planes sectoriales, a los que se hace referencia en la tercera parte de esta Estrategia. Ellos son los que deben establecer, con el mayor grado de detalle que permita la información existente, cuáles son efectivamente estos procesos para cada sector determinado, qué efectos tienen sobre la diversidad biológica y cuáles son las medidas necesarias para evitar esos efectos, así como jerarquizarlos según su gravedad con el fin de priorizar dichas medidas. El bloque tercero de esta Estrategia señala las bases para la elaboración y seguimiento de esos planes, las directrices que deben servir de guía para su confección y algunas medidas más concretas cuya ejecución es urgente.

CUADRO 23

PROCESOS QUE PUEDEN AFECTAR NEGATIVAMENTE A LA CONSERVACIÓN  
DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (1)

SECTORES	PROCESOS	EFFECTOS
<b>AGRICULTURA Y GANADERÍA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformación de los usos del suelo.</li> <li>- Eliminación de la cubierta vegetal.</li> <li>- Desecación de humedales.</li> <li>- Intensificación de la agricultura y la ganadería.</li> <li>- Contaminación de suelos y agua.</li> <li>- Sobreexplotación de recursos hídricos.</li> <li>- Sobreexplotación de suelos.</li> <li>- Pérdida de capacidad productiva de los suelos.</li> <li>- Mortalidad directa de animales y vegetales.</li> <li>- Sobrepastoreo.</li> <li>- Erosión del suelo.</li> <li>- Desaparición de variedades y razas autóctonas.</li> <li>- Pérdida de conocimientos y técnicas tradicionales de gestión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Desaparición de especies.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Desaparición de razas y variedades.</li> <li>- Fragmentación de las poblaciones.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas.</li> <li>- Pérdida de diversidad paisajística.</li> </ul>
<b>SECTOR FORESTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformación de los usos del suelo.</li> <li>- Transformación de la cubierta vegetal.</li> <li>- Intensificación de la producción forestal.</li> <li>- Incendios forestales.</li> <li>- Introducción de especies y genomas exóticos en el medio natural.</li> <li>- Sobreexplotación de recursos.</li> <li>- Facilitar acceso rodado a espacios naturales.</li> <li>- **Contaminación atmosférica,</li> <li>- **Actividades recreativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desaparición de especies a escalas local y regional.</li> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Fragmentación de las poblaciones.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas.</li> <li>- Pérdida de diversidad paisajística.</li> </ul>
<b>PESCA Y ACUICULTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobreexplotación de recursos.</li> <li>- Mortalidad de especies no objetivo de pesca.</li> <li>- Transformación de los fondos marinos.</li> <li>- **Contaminación de las aguas,</li> <li>- **Modificación de ambientes litorales,</li> <li>- **Actividades recreativas.</li> <li>- Introducción de especies y genomas exóticos y agentes patógenos en el medio natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Desaparición de especies a escalas local y regional.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Fragmentación de las poblaciones.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas.</li> </ul>
<b>CAZA Y PESCA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mortalidad de especies animales.</li> <li>- Instalación de vallados cinegéticos.</li> <li>- Introducción de especies y genomas exóticos.</li> <li>- Contaminación genética.</li> <li>- Excesiva carga ganadera de especies cinegéticas y de especies de interés piscícola.</li> <li>- Sobreexplotación de los recursos.</li> <li>- Uso de mecanismos no selectivos de eliminación de especies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Fragmentación de poblaciones.</li> <li>- Extinción de especies y subespecies.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Desplazamiento de especies por competencia con especies introducidas.</li> <li>- Fragmentación y modificación de hábitats y del funcionamiento de los ecosistemas.</li> </ul>

\*\* LOS ASTERISCOS INDICAN PROCESOS QUE AFECTAN AL SECTOR CORRESPONDIENTE PERO QUE PROCEDEN PRINCIPALMENTE DE OTROS SECTORES.

**CUADRO 23 PROCESOS QUE PUEDEN AFECTAR NEGATIVAMENTE A LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (2)**

SECTORES	PROCESOS	EFECTOS
<b>PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANISMO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en los usos del suelo.</li> <li>- Consumo de suelo 'natural'.</li> <li>- Alteración del relieve.</li> <li>- Concentraciones urbanas e industriales.</li> <li>- Infraestructuras de alto impacto.</li> <li>- Desarrollo urbanístico incontrolado.</li> <li>- Construcción de infraestructuras y otros elementos de alto impacto.</li> <li>- Deficiente consideración general de valores ambientales y de la diversidad biológica fuera de la urbe: residuos, vertidos y otros.</li> <li>- Degradación de espacios periurbanos.</li> <li>- Suburbanización de medio rural, incluidos los entornos de espacios naturales de alto valor</li> <li>- Acceso rodado a espacios naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamiento y fragmentación de poblaciones.</li> <li>- Desaparición local de especies y subespecies.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas.</li> <li>- Impacto paisajístico.</li> <li>- Pérdida de diversidad paisajística.</li> </ul>
<b>TRANSPORTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructuras de gran envergadura y alto impacto.</li> <li>- Ocupación creciente de suelo natural.</li> <li>- Alteración del relieve.</li> <li>- Alteración de márgenes fluviales.</li> <li>- Alteración de la atmósfera.</li> <li>- Contaminación del aire, suelos, aguas y acústica.</li> <li>- Sobreexplotación de recursos no renovables.</li> <li>- Riesgos derivados de transportes de sustancias peligrosas.</li> <li>- Destrucción de la capa de ozono.</li> <li>- Calentamiento global.</li> <li>- Cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Fragmentación de poblaciones.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas.</li> <li>- Impacto paisajístico.</li> </ul>
<b>POLÍTICA HIDROLÓGICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en los usos del suelo y transformación del territorio.</li> <li>- Sobreexplotación del recurso.</li> <li>- Pérdida de calidad por contaminación, salinización y otros fenómenos.</li> <li>- Trasvases, especialmente los intercuenas.</li> <li>- Eutrofización de embalses.</li> <li>- Infraestructuras de alto impacto.</li> <li>- Desecación de humedales.</li> <li>- Alteración de los sistemas fluviales, incluyendo el trazado y relieve de los cauces.</li> <li>- Extracciones de áridos incontroladas, que llevan a la sobreexplotación de los recursos.</li> <li>- Usurpación del Dominio Público Hidráulico.</li> <li>- Deficiente control de las actividades sobre el Dominio Público Hidráulico.</li> <li>- Introducción de especies y genomas foráneos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Extinción local y regional de especies y subespecies.</li> <li>- Fragmentación de las poblaciones.</li> <li>- Contaminación genética.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas.</li> <li>- Desplazamiento de especies por competencia con las introducidas.</li> <li>- Impacto paisajístico.</li> <li>- Pérdida de diversidad paisajística.</li> </ul>

**CUADRO 23 PROCESOS QUE PUEDEN AFECTAR NEGATIVAMENTE A LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (Y 3)**

SECTORES	PROCESOS	EFECTOS
<b>SANIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobreexplotación de recursos biológicos.</li> <li>- Contaminación por efluentes y por residuos sólidos.</li> <li>- Contaminación genética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Extinciones locales y regionales de especies y subespecies.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> </ul>
<b>COMERCIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobreexplotación de recursos.</li> <li>- Desequilibrio entre producción y demanda de recursos renovables.</li> <li>- Comercio de especies amenazadas.</li> <li>- Comercio como amenaza potencial.</li> <li>- Importación (y posible liberación) de especies y variedades foráneas.</li> <li>- Furtivismo inducido por los altos precios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Extinción de especies y subespecies.</li> <li>- Fragmentación de poblaciones.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas.</li> </ul>
<b>ENERGÍA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de infraestructuras: embalses, líneas eléctricas, parques eólicos.</li> <li>- Sobreexplotación de recursos no renovables.</li> <li>- Contaminación del aire, el suelo y el agua (incluida la contaminación térmica).</li> <li>- Liberación de radiactividad.</li> <li>- Producción de residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Fragmentación de poblaciones.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas.</li> <li>- Alto impacto paisajístico.</li> <li>- Pérdida de diversidad paisajística.</li> </ul>
<b>TURISMO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en los usos del suelo.</li> <li>- Desarrollo urbanístico de gran impacto.</li> <li>- Masificación de enclaves del medio natural.</li> <li>- Superación de la capacidad de carga de los ecosistemas.</li> <li>- Contaminación de aguas, principalmente.</li> <li>- Generación de residuos.</li> <li>- Pautas de comportamiento no compatibles con la conservación de la diversidad biológica.</li> <li>- Sobreexplotación de recursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Fragmentación de poblaciones.</li> <li>- Extinción local de especies y subespecies.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas</li> <li>- Alto impacto paisajístico.</li> <li>- Pérdida de diversidad paisajística.</li> </ul>
<b>INDUSTRIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en los usos del suelo.</li> <li>- Contaminación del aire, suelos, aguas y acústica.</li> <li>- Sobreexplotación de recursos.</li> <li>- Infraestructuras e instalaciones de gran impacto.</li> <li>- Alteración del relieve, incluyendo sistemas fluviales.</li> <li>- Generación de residuos, incluyendo tóxicos y peligrosos.</li> <li>- Introducción creciente en el medio natural de sustancias no asimilables por el mismo.</li> <li>- Escaso nivel de reutilización y reciclado.</li> <li>- Introducción de especies y genomas exóticos en el medio natural (industria especializada).</li> <li>- Destrucción de la capa de ozono.</li> <li>- Calentamiento global.</li> <li>- Cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de efectivos poblacionales.</li> <li>- Desaparición de especies y subespecies.</li> <li>- Fragmentación de las poblaciones.</li> <li>- Pérdida de diversidad genética.</li> <li>- Fragmentación, modificación y destrucción de hábitats y ecosistemas.</li> <li>- Alto impacto paisajístico.</li> <li>- Pérdida de diversidad paisajística.</li> </ul>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El diagnóstico expuesto es el resultado del análisis de la situación en el momento de elaboración de esta Estrategia, situación que, dado el carácter dinámico de los procesos biológicos y sus repercusiones administrativas, cambia constantemente. Esto no invalida el carácter informador del diagnóstico, sino que simplemente refleja el punto de partida en el momento en que se trazan líneas de trabajo y actividades para cambiar esa situación, especialmente en el sentido de reducir, detener e idealmente revertir los procesos que afectan negativamente a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

El diagnóstico se constituye así en indicador global de la aplicación de la Estrategia y de los resultados de los mecanismos que ésta ha de desencadenar: planes sectoriales, estrategias autonómicas, e incluso locales, etcétera. Para ello, se plantea la revisión y actualización permanente de la información contenida en este diagnóstico –y de toda aquella que en cada momento se considere relevante– y su formalización expresa, como documento específico, de forma periódica. La recepción y búsqueda de esta información ha de ser constante, en la medida en que lo son los cambios, pero la mencionada formalización no puede serlo, y para ella se plantea un período de dos años. De esta manera, cada dos años se podrá evaluar, de forma global y con más certeza en unos aspectos que en otros, y al margen de otros mecanismos de seguimiento, en qué forma van cumpliéndose los planteamientos inspiradores de esta Estrategia y en qué medida se consiguen los objetivos fijados.

La actualización periódica del diagnóstico debe ser un trabajo tan colectivo como ha sido la elaboración y redacción de esta Estrategia y como habrá de ser su aplicación y puesta en práctica en todo el territorio nacional. Habrá un equipo, integrado en la Unidad Técnica de Seguimiento, encargado de la recogida y tratamiento de datos, que redactará y hará públicas las actualizaciones del diagnóstico en los plazos comentados. Toda la sociedad española debería participar en la actualización permanente de los datos, para lo cual se dará la oportuna difusión al sistema organizativo que adopte la unidad técnica cuya constitución deberá ser inmediata.

Esta actualización constituirá, finalmente, el pilar básico para la posible y seguramente necesaria reorientación de esta Estrategia con el paso del tiempo, en particular en ciertos sectores o aspectos particulares, dada la diferente velocidad de evolución de sus cambios y de los logros de las acciones promovidas desde este documento.