

LOS SERES VIVOS Y LOS DOMINIOS BIOGEOGRÁFICOS

RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LAS FORMAS DE VIDA

El conjunto de factores y procesos del medio físico y la historia biogeográfica se aunan para explicar la enorme variedad de especies vegetales y animales que pueblan el territorio, muchas de ellas con el carácter de endemismos. Un patrimonio cuya conservación es una obligación ética y una condición inexcusable para mantener el equilibrio ecológico. Un patrimonio que es, además, un fondo de información genética sumamente útil para el manejo y mejora de las especies cultivadas o domesticadas.

El hombre, desde los comienzos del camino de su culturización, ha vivido inmerso en un mundo poblado de criaturas con las que estableció todo tipo de relaciones; unas eran sus presas, de otras era él la presa, unas le proporcionaban materiales para su cobijo, pieles, tejidos, otras le enfermaban y otras en fin, estaban ahí constituyendo la trama vital en la que se desarrollaba, sin que llegara a establecer relaciones directas.

En el proceso de desarrollo de las culturas, ha jugado un extraordinario papel la capacidad del hombre para aumentar el número de especies con las que establece relaciones, y el grado de control que obtiene sobre las mismas. Esto ha permitido, por otra parte, su crecimiento demográfico sostenido en el que los antiguos mecanismos de regulación ya no tienen vigencia.

Una de las consecuencias que tal desarrollo ha tenido para el medio natural, es su empobrecimiento acelerado. Las especies que entran en colisión con la actividad humana o que simplemente no son explotables por el hombre van desapareciendo por expulsión de sus espacios vitales, alteración de sus hábitats, etc...; otras muchas también han sido exterminadas por una caza irracional que excedía con mucho el potencial biológico de las especies.

Esta situación de deterioro de fondo y homogeneización del medio es especialmente grave en lugares como Europa, muy poblados y con una elevada tasa de desarrollo. En las sociedades fuertemente industrializadas surge paulatinamente la necesidad de encontrar el equilibrio deseado entre un cierto tipo de desarrollo y la preservación de los valores naturales. Es en este planteamiento donde aparece el concepto de recursos ambientales y la necesidad de la eficacia en su utilización; entre ellos está el constituido por la riqueza o diversidad de los seres vivos habitantes de un lugar.

A diferencia de otros recursos en los que el aspecto utilitario es evidente, la necesidad de preservar la diversidad biológica debe asentarse fundamentalmente en razones de carácter ético y científico. Cada organismo es, en sí mismo, la historia única e irrepetible de un largo proceso vital que durante miles de años se ha visto premiado con el éxito de la existencia; la extinción o desaparición de una especie supone por tanto un mal absoluto, en el sentido de que tal pérdida es irreversible y sin sustitución alguna.

Se pueden argumentar otras razones de peso que justifiquen la consideración como recurso de la diversidad biológica. Entre éstas, el hecho de que la naturaleza se organiza en sistemas complejos, en los que existen numerosísimas relaciones de intercambio extraordinariamente sutiles entre los organismos que los

componen y que son, en última instancia, las responsables de la permanencia del sistema en su conjunto. La desaparición de especies supone la creación de agujeros o rotos en esa delicada malla de relaciones ecológicas que define a la comunidad y, por consiguiente, afecta a la estabilidad y persistencia del conjunto entero. Ninguna especie es un adorno gratuito del que podamos prescindir sin consecuencias.

De otra parte, como ya se ha dicho, el desarrollo de las sociedades ha estado estrechamente ligado al conocimiento y utilización por los organismos de los territorios en que se desarrollaron; baste citar sólo dos campos en los que estos conocimientos han sido decisivos: la domesticación y la farmacopea. Por el primero, se modifican los organismos a través de una rigurosa selección de sus descendientes dirigiéndolos hacia el sentido deseado: producción de frutos, leche, carne, etc... El hallazgo de principios activos en los vegetales es sin duda un hito en el desarrollo de la humanidad, de entre ellos destaca con singularidad el descubrimiento de los antibióticos.

Vemos, por tanto, que el conocimiento determina el valor y, en el caso de la diversidad biológica, el desconocimiento de las características de esa reserva de genes es incomparablemente superior a su contrario. Las nuevas técnicas de la biología que permiten actuar directamente sobre los genes, han abierto un campo de posibilidades hasta ahora sólo parcialmente soñado: han revalorizado increíblemente las potencialidades del patrimonio vegetal y animal de cualquier lugar.

Andalucía sobresale por presentar una gran variedad de hábitats que acogen a numerosísimas especies, constituyéndose así en una reserva para muchos organismos que antes ocupaban zonas más extensas. Son varias las razones que explican este hecho, aparentemente en contradicción con la condición de ser un territorio colonizado desde antiguo y por tanto sometido a la acción modificadora del hombre. Como causas de la diversificación se pueden citar la variedad climática, el contraste de sustratos y suelos y la posición geográfica en el planeta.

Como ya se ha comentado en otro lugar, Andalucía es una tierra de fuertes y contrastados relieves. Las diferencias altitudinales y de orientación de los territorios generan microclimas muy variados, a los que se adaptan también, con gran variedad de formas, plantas y animales.

Es posible diferenciar, además de este gradiente en altura, otra fuente de variación horizontal con un polo en el oeste caracterizado por el Golfo de Cádiz con elevada insolación, temperaturas suaves y una pluviometría moderada y el otro extremo en las tierras del levante, también con elevada insolación, aunque algo menor, pero sobre todo altas temperaturas y una precipitación que llega a ser tan escasa que no alcanza los 300 milímetros anuales, dando lugar así a ambientes desérticos en el sentido más estricto del término.

La existencia del Estrecho de Gibraltar, ese gran embudo para la circulación de las masas de aire a escasa altura y de agua, crea a su vez un microclima especial en el litoral mediterráneo entre Adra y Algeciras,

diferenciado por una pluviosidad relativamente abundante a la vez que unas temperaturas moderadas durante todo el año, siendo calificado merced a esta última circunstancia como mediterráneo subtropical.

La vegetación es especialmente sensible a las características climáticas dominantes en la zona, por ello se puede afirmar que la diversidad de climas se ve correspondida por una diversidad de comunidades vegetales; a cada clima le corresponde una formación, dominada por unas especies características adaptadas a esas condiciones y con unos patrones de funcionamiento peculiares. Un ejemplo de lo anterior, ampliamente conocido y expuesto ya por Humbolt, como son los pisos de vegetación, es fácilmente reconocible en cualquiera de nuestras sierras. Desde las faldas de las laderas, donde dominan los acebuches y alcornoques, hasta las cimas cubiertas por rebollos y quejigos, se observa la sustitución de unas especies por otras según aumenta la precipitación, la frecuencia de heladas, etc...

Otro factor importante que determina el medio, y por tanto los organismos que en él viven, es el carácter de los suelos o sustrato. En Andalucía existe un acentuado contraste entre Sierra Morena (borde de la meseta) constituida por materiales de carácter ácido, rocas plutónicas y metamórficas que desarrollan suelos pobres en bases y las Béticas, con un predominio abrumador de calizas que representan el polo opuesto de lo anterior.

Clima, relieve y suelo son en efecto tres grandes rasgos que marcan la pauta de las características que deben presentar las especies para poder colonizar un territorio. A veces, sin embargo, no existe la variedad de especies capaz de realizar esa empresa, es aquí donde se manifiesta nuevamente la singularidad de nuestra tierra.

Resulta tópico leer que Andalucía ha sido el lugar de encuentro de distintas culturas, ahora bien, quizás no lo sea tanto el saber que por su posición privilegiada como puente entre dos continentes, con formas de vidas evolucionadas de forma independiente ocupa una posición única, ya que en su flora y fauna se pueden reconocer sobre los elementos propios del dominio mediterráneo, mayoritario en la región (encinas, acebuches, alcornoques, algarrobos,), otros del dominio atlántico más propios de latitudes elevadas (acebo, brezos de la sierra de Huelva y algunas plantas del litoral de esta misma provincia) y aún otros norteafricanos que tienen en nuestra tierra sus poblaciones más septentrionales, destacando Almería con una flora variadísima y más de 2.500 especies de espermatofitos (la mitad de toda España), muchas de ellas endémicas de la zona.

Por si esta riqueza fuera escasa, en la provincia de Cádiz quedan elementos autóctonos de un paisaje imperante hace millones de años y que sorprendentemente siguen viviendo en zonas muy localizadas, ajenos al paso del tiempo, es la laurisilva o bosques de laureles con rododendros acompañados de madroños y otras especies de gran valor.

Por último, a esta desbordante plasticidad vital hay que añadir que el sur de Europa, y en consecuencia Andalucía, se convirtió durante el Cuaternario, en refugio para la flora y la fauna que con las glaciaciones se veían relegadas inexorablemente hacia el sur.

Con la retirada de los hielos muchas especies deshicieron el camino hacia el norte sin dejar señas de su presencia. Otras, no obstante, permanecieron en nuestras sierras con poblaciones activas que nos recuerdan ese episodio y que junto a las de los Pirineos y los Alpes, constituyen el área de distribución actual de las mismas. Por el contrario, en otros casos, ese camino de vuelta no pudo ser, de forma que las poblaciones andaluzas se han convertido en las únicas existentes, tal sería el caso del pinsapo que encuentra en la sierra de Grazalema y en algún punto de la de Ronda, su último reducto.

Lo comentado para la flora tiene también su fiel correlato para la fauna; ésta, por su movilidad, refuerza el carácter de encrucijada de Andalucía al encauzar a su través las grandes migraciones que dos veces al año realizan cientos de miles de aves a través de una estrecha zona del litoral; bien sean las poblaciones del norte y centro de Europa que viajan hacia el sur a sus cuarteles africanos para pasar el invierno; bien las poblaciones africanas que llegado el verano se desplazan a sus zonas de cría en el sur, centro y norte de Europa.

Pero, si sorprendente es la diversidad en el medio terrestre con sus grandes migraciones, el mar no se le queda a la zaga; baste señalar las migraciones de túnidos hacia el interior del mediterráneo y su posterior vuelta al atlántico una vez efectuada la puesta. Las áreas litorales son especialmente ricas en vida y muy en concreto aquellas que presentan un sustrato rocoso en el que los animales y las plantas encuentran un punto de anclaje y cobijo. Destacan en este sentido las costas del Estrecho, con aguas muy batidas y oxigenadas, y las del oriente almeriense, a salvo todavía del proceso de urbanización litoral y con un buen estado de conservación en sus comunidades.

La riqueza y diversidad de las formas de vida que se desarrollan sobre el suelo y el mar andaluz tienen, pues, un valor inapreciable. Y no sólo debe hablarse del valor utilitario inmediato de una u otra especie, es el conjunto de ellas las que conforman la trama de vida en la que cada elemento es, a la vez, imprescindible e insustituible; desde las plantas y animales domesticados hace milenios hasta los organismos más pequeños y aparentemente alejados en la escala biológica del hombre como los insectos. De ahí el interés de no centrar todos los esfuerzos de protección sobre unas especies determinadas (normalmente los grandes vertebrados) sino, al mismo tiempo, vigilar todos los procesos actuales que tienden a empobrecer el patrimonio natural heredado.



RUTAS MIGRATORIAS DE LA AVIFAUNA: LA IMPORTANCIA DEL PASILLO ANDALUZ

En Europa hay aproximadamente 400 especies de aves, de estas más del 80 por ciento son migradoras regulares.

Toda la avifauna de Europa Occidental y gran parte de la de Europa Central confluye en una reducida franja de nuestro litoral todos los años en otoño para salvar el Estrecho en su camino hacia Africa y en primavera, para retornar con el buen tiempo del norte. A veces se producen bandadas de miles de individuos en una sorprendente mescolanza de especies a la espera de que las condiciones metereológicas les permita el paso. El tránsito de tal cantidad de aves por tan limitada zona es un fenómeno de tal magnitud que uno de los métodos empleados antiguamente para cuantificar el tamaño de los bandos consistía en contar el número de individuos que cruzaban el disco lunar en un periodo de tiempo determinado.



Aguila imperial (*Aquila heliaca adalberti*)
Situada en el extremo superior de la cadena trófica, es una de las especies más valiosas, rara y vulnerable de entre las que habitan el monte mediterráneo.



Camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*)
Reptil, antes abundante, en nuestras costas más meridionales que vivía sobre especies de matorral, está sufriendo un fuerte retroceso, en el que influye su carácter inofensivo y la originalidad de su piel.

Un patrimonio a proteger en su totalidad

En Andalucía habitan 321 especies animales protegidas, por su carácter endémico o por estar en vías de extinción o desaparición. De ellas, 230 aves, 54 mamíferos, 25 reptiles y 12 anfibios.

A este número habría que añadir en el futuro un nutrido grupo de animales, más alejados en la escala zoológica del hombre, tales como insectos polinizadores, lombrices, detritívoros, descomponedores... que desempeñan funciones trascendentales en los ecosistemas y se encuentran actualmente desprotegidos.



Foca monje (*Monachus monachus*)
Representada en Andalucía en la zona más oriental (Cabo de Gata, Islas Chafarinas) perviven muy escasos ejemplares; es la foca de distribución más meridional del hemisferio.

Nutria (*Lutra lutra*)

Es una especie indicadora de cursos de agua limpios y poco alterados, por lo que no es extraño que esté desapareciendo de forma alarmante. Sus hábitos crepusculares y rapidez de movimientos hacen muy difícil su observación.



UN PATRIMONIO A PROTEGER EN SU TOTALIDAD

En Andalucía habitan 321 especies animales protegidas, por su carácter endémico o por estar en vías de extinción o desaparición. De ellas, 230 aves, 54 mamíferos, 25 reptiles y 12 anfibios.

A este número habría que añadir en el futuro un nutrido grupo de animales, más alejados en la escala zoológica del hombre, tales como insectos polinizadores, lombrices, detritívoros, descomponedores... que desempeñan funciones trascendentales en los ecosistemas y se encuentran actualmente desprotegidos.

- Aguila imperial (*Aquila heliaca adalberti*)
Situada en el extremo superior de la cadena trófica, es una de las especies más valiosas, rara y vulnerable de entre las que habitan el monte mediterráneo.
- Camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*)
- Reptil, antes abundante, en nuestras costas más meridionales que vivía sobre especies de matorral, está sufriendo un fuerte retroceso, en el que influye su carácter inofensivo y la originalidad de su piel.

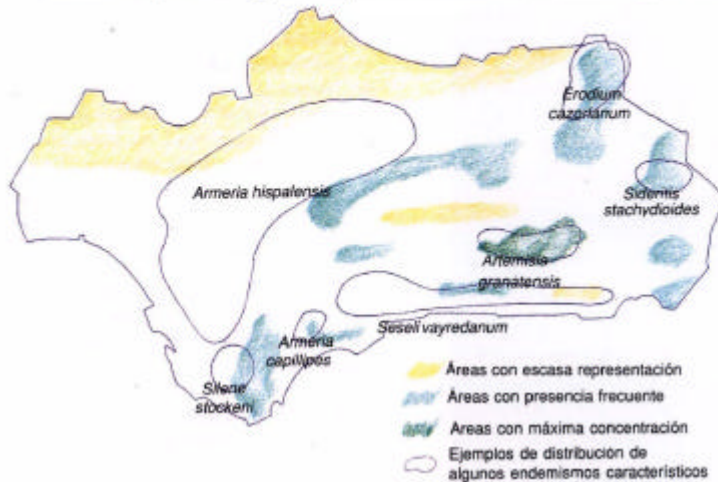
**Un indicador:
la vegetación endémica**

Endémica es aquella especie cuya distribución en el planeta está reducida a un área muy concreta. Andalucía es, salvando algunos

ambientes insulares, probablemente la región más rica en endemismos vegetales de Europa, sólo superada en densidad de ende-

mismos por Grecia. En Andalucía se contabilizan 152 endemismos; si se amplía el área al sur de Portugal el número aumenta

hasta 300 y si se considera también el norte de África entonces los endemismos se aproximan a 500.



Número de endemismos en Andalucía y diversos países europeos.

. Andalucía	152
. Alemania	5
. Francia	103
. Gran Bretaña	15
. Grecia	450
. Hungría	11
. Italia	256
. Portugal	253
. URSS (Europa)	147
. Yugoslavia	136

La vegetación endémica de Andalucía se localiza principalmente en Sierra Nevada, el sureste almeriense, Cazorra-Segura, Ronda-Grazalema y el litoral de Cádiz y Huelva

UN INDICADOR: LA VEGETACIÓN ENDÉMICA

Endémica es aquella especie cuya distribución en el planeta está reducida a un área muy concreta. Andalucía es, salvando algunos ambientes insulares, probablemente la región más rica en endemismos vegetales de Europa, sólo superada en densidad de endemismos por Grecia. En Andalucía se contabilizan 152 endemismos; si se amplía el área al sur de Portugal el número aumenta hasta 300 y si se considera también el norte de África entonces los endemismos se aproximan a 500.

- Foca monje (*Monachus monachus*)

Representada en Andalucía en la zona más oriental (Cabo de Gata, Islas Chafarinas) perviven muy escasos ejemplares; es la foca de distribución más meridional del hemisferio.

- Nutria (*Lutra lutra*)

Es una especie indicadora de cursos de agua limpios y poco alterados, por lo que no es extraño que esté desapareciendo de forma alarmante. Sus hábitos crepusculares y rapidez de movimientos hacen muy difícil su observación.

Número de endemismos en Andalucía y diversos países europeos.

. Andalucía	152
. Alemania	5
. Francia	103
. Gran Bretaña	15
. Grecia	450
. Hungría	11
. Italia	256
. Portugal	253
. URSS (Europa)	147
. Yugoslavia	136

La vegetación endémica de Andalucía se localiza principalmente en Sierra Nevada, el sureste almeriense, Cazorla-Segura, Ronda-Grazalema y el litoral de Cádiz y Huelva.

EL DOMINIO MARINO

El mar es en muchos aspectos un dominio a descubrir. Su dinámica, su hidrología, su riqueza potencial están lejos de ser conocidos en su totalidad. Mar de Alborán y Golfo de Cádiz son las dos regiones marítimas que se diferencian claramente en Andalucía. Una posición de frontera permeable entre el Atlántico y el Mediterráneo, una mezcla de aguas gracias a la cual se explican buena parte de las peculiaridades de nuestro medio marino.

El mar es considerado un medio altamente productivo, capaz de proporcionar alimento, minerales y energías renovables. Frente a los problemas de agotamiento y empobrecimiento de los recursos tradicionalmente explotados por el hombre, el océano ofrece todavía esperanzadoras expectativas de desarrollo, de manera que su proximidad y acceso se han convertido en una ventaja estratégica para las regiones.

El territorio andaluz posee una clara dimensión marítima. Su borde meridional, orientado en el sentido del paralelo geográfico, desarrolla una amplia fachada costera cuyas aguas se reparten entre dos cuencas marinas: el Atlántico y el Mediterráneo. Desde un punto de vista biogeográfico pertenece a dos regiones oceanográficas: el Mar de Alborán está dentro de la región mediterránea y el Golfo de Cádiz es una parte de la región ibero-marroquí.

Ambas están separadas por el Estrecho de Gibraltar y presentan diferencias notables debido, entre otros factores, a la profundidad del Estrecho, las corrientes y las condiciones de salinidad y temperaturas.

Las aguas ribereñas de las costas andaluzas se caracterizan precisamente por las peculiaridades derivadas de estos hechos geográficos: distintas cuencas marinas, una de ellas semicerrada, y conexión de las mismas a través del Estrecho.

La producción biológica y, consecuentemente, la actividad pesquera, dependen de todos aquellos factores que favorecen o limitan el desarrollo de los organismos vivos, fundamentalmente de los patrones de funcionamiento hidrológico y de las características del sustrato.

Las masas de agua que se localizan a lo largo del litoral presentan, pues, como primer rasgo su falta de homogeneidad. En el Atlántico están formadas por dos grandes tipos: el agua central noratlántica y el agua profunda. En el Golfo de Cádiz la capa superficial tiene hasta los 600 metros una baja salinidad relativa comprendida entre 35,5 y 35,6 por mil, y sus características se corresponden con las del tipo noratlántico. En los grandes flujos, hay que hablar de una circulación superficial, que se origina por la corriente que procedente del Atlántico Norte, se bifurca en dos: al llegar al Cabo de San Vicente una rama continúa hasta Canarias y la otra penetra en el Golfo adquiriendo un movimiento anticiclónico. Al llegar al Estrecho parte de este agua penetra hacia el Mediterráneo y el resto continúa hacia el Sur en dirección a la costa africana.

En profundidad se localizan las aguas que proceden del Mediterráneo, caracterizadas por su alta salinidad relativa (36,5 por mil) y su mayor temperatura (11,9°C.).

Dentro del ámbito mediterráneo, la cuenca del Mar de Alborán tiene un especial significado: en su parte occidental se localizan las primeras aguas que entran desde el Atlántico, al mismo tiempo que es la última cuenca ocupada por el agua mediterránea, cuyo tiempo de renovación se estima en unos noventa y siete años.

El agua atlántica superficial entra como unacorriente interna y concentrada a una velocidad de 100 centímetros por segundo, formando un giro anticiclónico entre la costa española y africana. El agua mediterránea que discurre en profundidad llega a Alborán con menor velocidad (1 centímetro por segundo).

La dirección del flujo entrante es nordeste, siguiendo la dirección de la costa; a la altura de Málaga se bifurca, una rama continúa hacia el sudeste mientras que la otra gira dando lugar a un torbellino.

La falta de homogeneidad de las aguas no sólo se manifiesta en los grandes flujos superficiales, sino también en las mareas, que condicionan la distribución de las comunidades vivas intermareales.

En el Mediterráneo están prácticamente ausentes dada la débil oscilación mareal (entre 2 y 4 decímetros), a pesar de lo cual existen algunas especies de procedencia atlántica adaptadas a este medio. En el otro lado del estrecho, la amplitud entre bajamar y pleamar es, por ejemplo en Tarifa, de 1,8 metros en mareas vivas y 0,4 metros en mareas muertas.

Las características hidrológicas de las masas de agua, unidas a las condiciones atmosféricas, tienen también como resultado la generación de un peculiar movimiento ascendente de aguas profundas que transportan nutrientes (up-welling) y consecuentemente incrementan sustancialmente la productividad primaria. Existen zonas de afloramiento de estas aguas profundas en el extremo occidental del Golfo de Cádiz y en la mitad oeste de Alborán cerca, de la costa andaluza.

No obstante, y en términos globales, las aguas que bordean las costas no se caracterizan por su riqueza biológica. El Mediterráneo es, en general, un mar más pobre en recursos marinos que el océano Atlántico, aunque el Mar de Alborán posee una relativa riqueza en nutrientes debido a los aportes de las aguas atlánticas, de tal manera que en parte del Golfo de Cádiz y en el oeste de Alborán existen valores similares en la concentración de nitratos y fosfatos. Particularmente se observa una mayor concentración en las zonas donde existen aportes de origen telúrico y procedentes de las concentraciones urbanas, fenómeno que en el Mediterráneo incide notablemente en la producción primaria.

El intercambio de aguas a través del Estrecho de Gibraltar es, pues, un mecanismo fundamental para la fertilización del Mar de Alborán, al alcanzar las aguas atlánticas la zona eufótica y las capas adyacentes y profundas. A esta forma de fertilización se unen los afloramientos de aguas ricas en nutrientes que, como se ha indicado, se localizan frente a la costa de Málaga. En el Mar de Alborán los valores medios de producción varían entre 70-120 gramos por centímetro cúbico, con un periodo invernal-primaveral de máxima producción.

En el Golfo de Cádiz los valores de producción primaria son mayores y los máximos se alcanzan en verano, aunque cerca de la costa se han encontrado valores altos en los meses fríos. En este sentido parece existir una correlación entre el régimen de los vientos y la producción.

Las aguas atlánticas tienen un plancton rico y variado con un elevado número de unidades taxonómicas y altos valores de diversidad. Los copépodos son los principales componentes del zooplancton, de los que se han llegado a identificar 215 especies. Entre los principales copépodos costeros pueden citarse *Acartia clausi* y *Centropages typicus*, con una máxima concentración al sur de Huelva.

El mar de Alborán presenta igualmente para las comunidades planctónicas las peculiaridades derivadas de la mezcla de aguas atlánticas y mediterráneas. La alta diversidad es debida a la hidrología y topografía de la cuenca. Por un lado la presencia de aguas atlánticas por encima de las mediterráneas hace subsistir especies que se vuelven más raras progresivamente hacia el Este. La mayor densidad planctónica que en el resto del Mediterráneo está basada en unas pocas poblaciones, sobre todo *Paracalanus parvus*. La cantidad de plancton varía a lo largo del año de forma cíclica y dentro del proceso de sucesión, siendo particularmente rápido debido a los profundos cambios del medio y a la corta vida de los organismos.

En cuanto a los fondos, pueden ser de sustrato duro o blando. En los blandos las comunidades están dominadas por invertebrados (moluscos, equinodermos, poliquetos) y la biomasa algal es siempre baja. En los sustratos duros se da el mayor grado de madurez y complejidad. Se denomina bentos al conjunto de organismos que viven más o menos ligados al sustrato, de cuya estabilidad depende el tipo de comunidades que puedan vivir. Los factores físicos que condicionan los ecosistemas bentónicos son: naturaleza del fondo, hidrodinamismo, temperatura e iluminación.

Los organismos bentónicos se distribuyen espacialmente en bandas paralelas a la línea de costa, fenómeno que se denomina zonación.

El ecosistema bentónico del mar de Alborán se caracteriza por la rareza de ciertas especies endémicas mediterráneas y por la existencia de formas atlánticas que no pueden encontrarse en el resto del Mediterráneo y a las que se denomina especies mediterráneas de repartición atlántica.

Uno de los biotopos más interesantes y ricos de los ecosistemas bentónicos mediterráneos lo constituyen las praderas de fanerógamas marinas. Su importancia estriba en que además de mantener importantes biocenosis, renuevan su biomasa y distribución. En el Mediterráneo existen cuatro especies: *Cymodocea nodosa*, *Zostera nana*, *Zostera marina* y *Posidonia oceánica*. La degradación de las praderas de fanerógamas denota la existencia de factores externos (contaminantes) y constituye por tanto un indicador de la calidad de las comunidades marinas.

En el Golfo de Cádiz y sobre sustrato duro abundan las algas y poliquetos. Igualmente pueden encontrarse endemismos mediterráneos en aguas atlánticas. Sobre sustrato blando abunda la fauna piscícola en praderas de Caulerpa y Posidonia. En los fondos de arena y fango de Huelva y en áreas a donde llegan aportes contaminantes son abundantes los poliquetos. En los fondos no contaminados son importantes los moluscos. En general las comunidades bentónicas sobre sustrato blando presentan una gran diversidad.

El medio marino está lejos de ser algo homogéneo. Antes bien, posee una variedad ecológica y una diversidad de ecosistemas y procesos tan extensas como las que pueden percibirse en el medio terrestre. Con frecuencia, sin embargo, se desconocen las características y potencialidades del mar, sus equilibrios, los condicionantes que pueden alterar irreversiblemente sus ecosistemas y comunidades biológicas. Se olvida, en definitiva, que el medio marino forma parte también del espacio regional.

El territorio marítimo andaluz en cifras

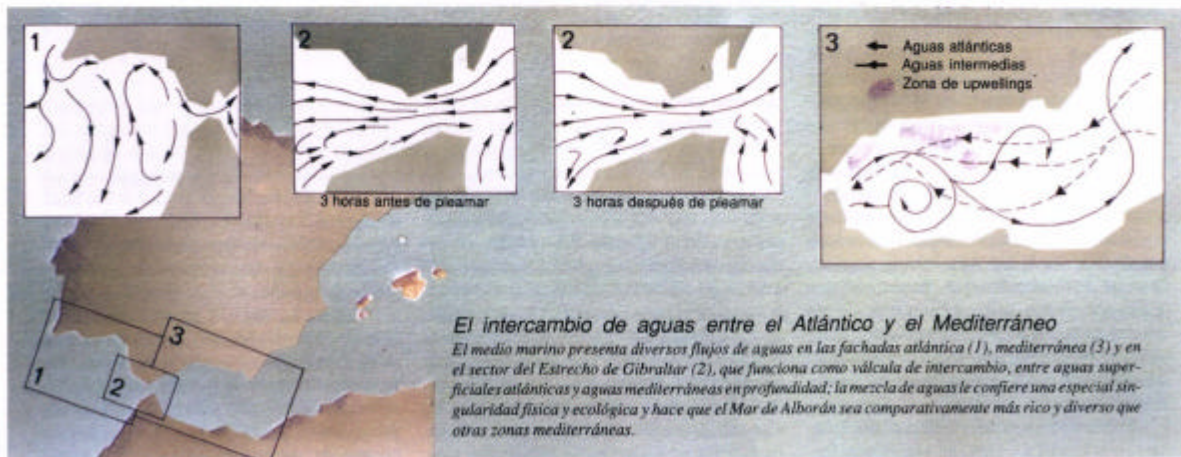
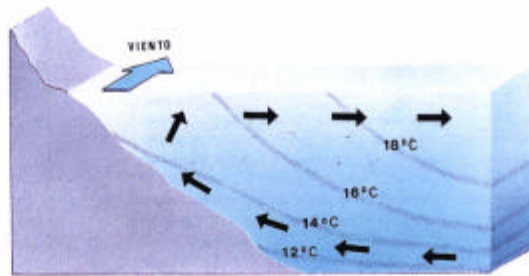
Longitud de Costa	917 kilómetros.
Extensión superficie aguas interiores	2.281 kilómetros cuadrados.
Extensión superficie mar territorial	13.935 kilómetros cuadrados.
Extensión superficie Zona económica exclusiva	49.026 kilómetros cuadrados.

Los afloramientos

Up-welling o afloramientos de aguas profundas, son provocados por la acción de los vientos en la superficie que generan un movimiento ascendente que transporta a la zona eufótica -la zona iluminada por el sol- los fosfatos y nitratos del fondo.

La distribución vertical de estos nutrientes en el mar se caracteriza por un aumento progresivo de las concentraciones, desde los valores casi nulos de la capa superficial, a las máximas concentraciones de la capa entre los 500-1.500 metros de profundidad.

Las zonas de afloramiento cuentan con una elevada productividad -biomasa planctónica- y por tanto son regiones ricas en pesca.



LOS AFLORAMIENTOS

Up-welling o afloramientos de aguas profundas, son provocados por la acción de los vientos en la superficie que generan un movimiento ascendente que transporta a la zona eufótica -la zona iluminada por el sol- los fosfatos y nitratos del fondo.

La distribución vertical de estos nutrientes en el mar se caracteriza por un aumento progresivo de las concentraciones, desde los valores casi nulos de la capa superficial, a las máximas concentraciones de la capa entre los 500-1.500 metros de profundidad.

Las zonas de afloramiento cuentan con una elevada productividad -biomasa planctónica- y por tanto son regiones ricas en pesca.

EL INTERCAMBIO DE AGUAS ENTRE EL ATLÁNTICO Y EL MEDITERRÁNEO

El medio marino presenta diversos flujos de aguas en las fachadas atlántica (1), mediterránea (3) y en el sector del Estrecho de Gibraltar (2), que funciona como válvula de intercambio, entre aguas superficiales atlánticas y aguas mediterráneas en profundidad; la mezcla de aguas le confiere una especial singularidad física y ecológica y hace que el Mar de Alborán sea comparativamente más rico y diverso que otras zonas mediterráneas.

LA PRODUCTIVIDAD BIOLÓGICA DEL ESPACIO SUMERGIDO

En su conjunto los ecosistemas marinos decrecen en productividad a medida que se alejan de las costas. Los valores máximos se alcanzan, precisamente, en estuarios y marismas, espacios intermedios entre el mar y la tierra emergida. La fertilización de las aguas marinas por los nutrientes es fundamental para la riqueza planctónica y, por tanto, para el desarrollo de las cadenas tróficas. El Estrecho y la zona occidental del Mar de Alborán registran los valores máximos de biomasa de zooplancton, por efecto, sobre todo, de la dinámica hidrológica y de los afloramientos. En estas zonas, pequeños crustáceos como los copépodos llegan a constituir la mayor parte del zooplancton.

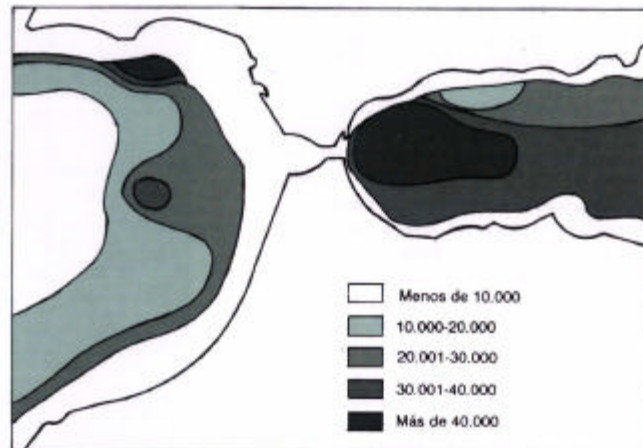
Un rasgo peculiar ofrece el Mar de Alborán en el que la influencia de agua atlántica favorece una mayor riqueza y diversidad biológica que en el conjunto del Mediterráneo. Por ello, queda de manifiesto el papel decisivo que desempeña en el mar andaluz la función de válvula intercambiadora del Estrecho, que permite la existencia de especies atlánticas en el Mar de Alborán y también de endemismos mediterráneos en aguas del Golfo de Cádiz.



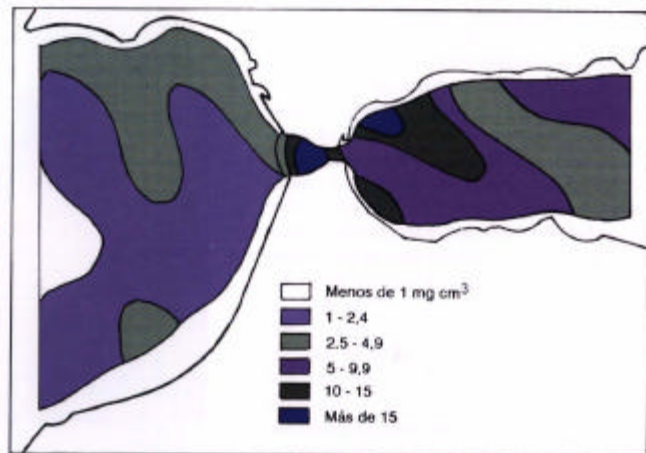
Coral rojo

Propio de aguas cálidas, tranquilas y limpias del mediterráneo, ha sido históricamente esquilado para fines decorativos. Actuaciones como la veda total o la creación de arrecifes artificiales tratan de reinstaurar nuevas poblaciones.

Distribución de copépodos



Distribución de mesozooplancton



LA PRODUCTIVIDAD BIOLÓGICA DEL ESPACIO SUMERGIDO

En su conjunto los ecosistemas marinos decrecen en productividad a medida que se alejan de las costas. Los valores máximos se alcanzan, precisamente, en estuarios y marismas, espacios intermedios entre el mar y la tierra emergida.

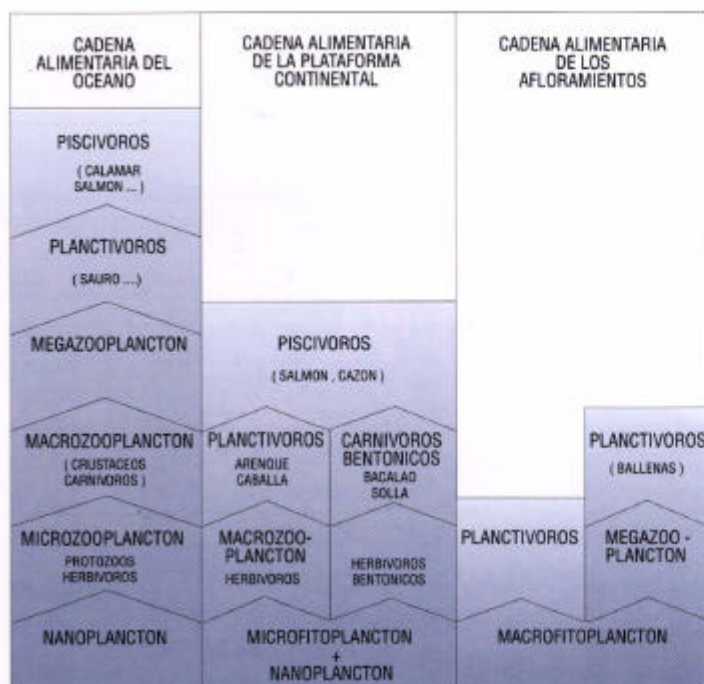
La fertilización de las aguas marinas por los nutrientes es fundamental para la riqueza planctónica y, por tanto, para el desarrollo de las cadenas tróficas. El Estrecho y la zona occidental del Mar de Alborán registran los valores máximos de biomasa de zooplancton, por efecto, sobre todo, de la dinámica hidrológica y de los afloramientos. En estas zonas, pequeños crustáceos como los copépodos llegan a constituir la mayor parte del zooplancton.

Un rasgo peculiar ofrece el Mar de Alborán en el que la influencia de agua atlántica favorece una mayor riqueza y diversidad biológica que en el conjunto del Mediterráneo. Por ello, queda de manifiesto el papel decisivo que desempeña en el mar andaluz la función de válvula intercambiadora del Estrecho, que permite la existencia de especies atlánticas en el Mar de Alborán y también de endemismos mediterráneos en aguas del Golfo de Cádiz.

CORAL ROJO

Propio de aguas cálidas, tranquilas y limpias del mediterráneo, ha sido históricamente esquilado para fines decorativos. Actuaciones como la veda total o la creación de arrecifes artificiales tratan de reinstaurar nuevas poblaciones.

Las cadenas alimentarias marinas



El territorio marítimo andaluz en cifras	
Longitud de Costa	917 kilómetros.
Extensión superficie aguas interiores	2.281 kilómetros cuadrados.
Extensión superficie mar territorial	13.935 kilómetros cuadrados.
Extensión superficie Zona económica exclusiva	49.026 kilómetros cuadrados.

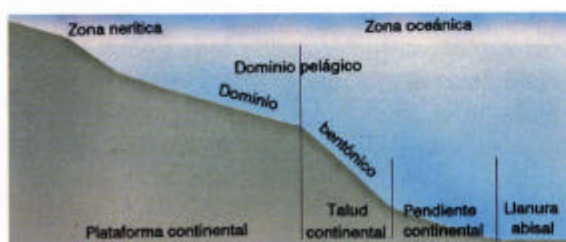
El ciclo de la vida en el mar está minuciosamente ordenado en eslabones cada vez más complejos de organismos, a través de cadenas tróficas fuertemente ligadas entre sí.

En la base de la pirámide alimentaria se encuentran los organismos más simples, encargados de la producción primaria de materia orgánica- el fitoplancton o biomasa vegetal de algas-, que es producto de una cambiante y compleja combinación de energía solar, dióxido de carbono y nutrientes orgánicos.

A partir de la misma, se sostiene el siguiente escalón, la producción secundaria o zooplancton, constituida por un conjunto heterogéneo de animales de pequeño tamaño, entre los que predominan los crustáceos (como los copépodos).

Esta última escala es la base de sustentación del resto de los animales, con formas cada vez más complejas de vida, bien directamente o a través de sucesivas cadenas tróficas hasta llegar a los predadores.

Zonificación del espacio marítimo



La zonificación del espacio marítimo determina diferentes condiciones ambientales y distribuciones de los organismos vegetales y animales, tanto los que habitan sobre los fondos (ecosistemas bentónicos) o en las aguas del dominio pelágico.

LAS CADENAS ALIMENTARIAS MARINAS

El ciclo de la vida en el mar está minuciosamente ordenado en eslabones cada vez más complejos de organismos, a través de cadenas tróficas fuertemente ligadas entre sí.

En la base de la pirámide alimentaria se encuentran los organismos más simples, encargados de la producción primaria de materia orgánica- el fitoplancton o biomasa vegetal de algas-, que es producto de una cambiante y compleja combinación de energía solar, dióxido de carbono y nutrientes orgánicos.

A partir de la misma, se sostiene el siguiente escalón, la producción secundaria o zooplancton, constituida por un conjunto heterogéneo de animales de pequeño tamaño, entre los que predominan los crustáceos (como los copépodos).

Esta última escala es la base de sustentación del resto de los animales, con formas cada vez más complejas de vida, bien directamente o a través de sucesivas cadenas tróficas hasta llegar a los predadores.

LA ZONIFICACIÓN DEL ESPACIO MARÍTIMO

La zonificación del espacio marítimo determina diferentes condiciones ambientales y distribuciones de los organismos vegetales y animales, tanto los que habitan sobre los fondos (ecosistemas bentónicos) o en las aguas del dominio pelágico.

EL DOMINIO LITORAL

En el litoral se dan cita una gran variedad de ecosistemas, caracterizados todos ellos por su singularidad ecológica y su extrema fragilidad ante cualquier alteración. El litoral, además, es la fuente de multitud de recursos aprovechables. La plataforma continental, las marismas y los estuarios son medios de alta productividad biológica y asiento de complejas redes tróficas con niveles explotables.

El litoral es la zona de contacto entre los grandes dominios terrestres y marinos. Una estrecha y relativamente reducida franja que se enriquece de ambos dominios pero que a su vez desarrolla formas propias y singulares. Más que una mera frontera el litoral es, en muchos aspectos, una clave ecológica imprescindible para comprender los procesos de la vida en el planeta. La alta productividad primaria de sus ecosistemas le asigna un papel determinante en la cadena trófica, esto es en el conjunto de eslabones alimentarios a través de los cuales se transmite la energía.

En la configuración del medio litoral influyen una serie de condiciones que originan una gran diversidad de formas de vida asentadas sobre un soporte físico igualmente diverso y de gran dinamismo. Entre estas condiciones deben destacarse aspectos tales como el clima, la geología y geomorfología de las costas, la hidrología continental, la batimetría de los fondos marinos, y la dinámica marina (olas, corrientes, mareas). Ello da lugar a la existencia de diferentes unidades ambientales: marismas y estuarios, playas y dunas, acantilados, ramblas y plataforma continental.

No obstante, internamente las unidades ambientales litorales presentan diferentes productividades. Los ecosistemas acuáticos más productivos son aquellos donde se registran altas concentraciones de nutrientes que sostienen una elevada producción primaria (algas bentónicas, fitoplancton) y secundaria (zooplancton y animales fitófagos en general), condiciones que se reúnen en la plataforma continental, las marismas y los estuarios.

Cualquier caracterización de las unidades ambientales del litoral andaluz ha de partir previamente de la diferenciación de dos grandes tipos de costa: la atlántica y la mediterránea.

La costa atlántica se caracteriza por un relieve plano en el que desembocan grandes ríos (como el Guadiana, Piedras, Tinto, Odiel, Guadalquivir, Guadalete y Barbate). Ello origina claras diferencias respecto a las costas mediterráneas, tales como una plataforma continental más extensa, una mayor presencia de estuarios y marismas intercaladas entre extensas playas y formaciones arenosas (dunas, cordones litorales) y una menor presencia de las formas acantiladas.

Las costas atlánticas, a su vez, se ven afectadas por la dinámica general de las aguas del Golfo de Cádiz y por la existencia de mareas que tienen una mayor amplitud que en el mediterráneo, por lo que generan una importante zona de influencia que puede llegar decenas de kilómetros hacia el interior (caso del Guadalquivir en que las mareas son perceptibles hasta Sevilla).

Por contra, la costa mediterránea se caracteriza por la proximidad de los relieves montañosos de los sistemas béticos, que se hunden directamente sobre el mar, y por la existencia de una red hidrográfica de menor longitud y con fuertes pendientes, pues los ríos salvan grandes desniveles en las escasas distancias que separan su nacimiento y su desembocadura. Como consecuencia, la plataforma continental tiene una extensión mucho menor y predominan las formaciones acantiladas. Además, las condiciones de aridez climática se extreman a medida que se avanza hacia el este, dando como resultado la formación de las ramblas litorales (cauces secos durante una parte del año) que por efecto de la escasez y torrencialidad de las lluvias, favorecen la formación de costas bajas en sus desembocaduras, debido a la enorme acumulación de materiales erosionados (hoyas litorales).

Las formaciones arenosas, playas y dunas, son dos de las más características unidades costeras. Resultado de la acción erosiva del mar, los materiales que se depositan, más finos o gruesos, y las características de corrientes, mareas, olas y régimen de vientos, son los principales factores que condicionan su formación.

Las playas pueden definirse, en sentido genérico, como acumulaciones de materiales sueltos, resultado de la erosión marina sobre el frente de costa. Internamente, tienen un límite espacial y temporal cambiante, al tratarse de sistemas muy dinámicos: espacialmente, sus dimensiones abarcan desde la superficie afectada por las olas hasta el espacio sumergido donde incide el oleaje; temporalmente, la dinámica de las corrientes y del viento y la energía de las mareas y las olas también hacen variar su forma y tamaño.

Los sistemas dunares, formaciones vinculadas a las playas, son resultado de acumulaciones de materiales finos y sueltos transportados por los vientos dominantes, ubicados en una ancha zona que bordea la línea de máxima marea y puede extenderse al interior hasta 10 kilómetros. Internamente son también sistemas muy dinámicos y frágiles, ya que en su ciclo de avance hacia el interior van degradándose en su morfología ondulada hasta dar lugar a la formación de arenales costeros. Según su grado de estabilidad y evolución se puede hablar de dunas móviles o vivas, dunas rampantes (que aprovechan un relieve para ascender), dunas fijas, cuando han sido colonizadas por la vegetación que ha frenado su movimiento, y dunas fósiles, cuando quedan sólo como formaciones superficiales del relieve.

Los sistemas dunares desempeñan una función clave en el litoral, resaltando su vinculación a las playas en un doble sentido; por una parte, absorben las fuerzas del mar, protegiendo las zonas interiores y preservando las playas a las que sirven de reserva de arena. Además, las dunas presentan otros valores tales como constituir importantes acuíferos subterráneos, debido a la porosidad y permeabilidad de sus materiales, y desarrollar en su seno una variada vida animal y vegetal, con especies adaptadas a las condiciones marinas, vientos fuertes y salinidad, así como a las difíciles condiciones del propio sustrato arenoso.

Otra unidad ambiental la constituyen las marismas y estuarios, que se definen como zonas de contacto entre las aguas continentales y marinas, donde se alcanzan las mayores productividades y concentraciones de nutrientes del ecosistema costero, por la confluencia de una serie de factores tales como su escasa profundidad,

la presencia de luz, su semiconfinamiento, la mezcla de agua dulce y salada y la circulación constante de las aguas impulsadas por la energía mareal. Por su diversidad paisajística y hábitats diferentes se pueden distinguir además tres grandes zonas en marismas y estuarios: los fondos de fangos y arenas siempre sumergidos, la zona intermareal y la zona supramareal.

Las funciones de las marismas y estuarios en el medio costero son vitales, ya que concentran en términos relativos las mayores producciones de nutrientes que constituyen la base alimenticia de los organismos vivos del medio marino. Por ello, tradicionalmente han sido objeto de aprovechamiento por el hombre a través de actividades tales como el marisqueo, la pesca o la actividad salinera y, más recientemente, la acuicultura. Consideradas durante mucho tiempo como espacios insalubres, han seguido a veces la misma suerte que otras zonas húmedas, siendo desecadas para su dedicación posterior a la agricultura.

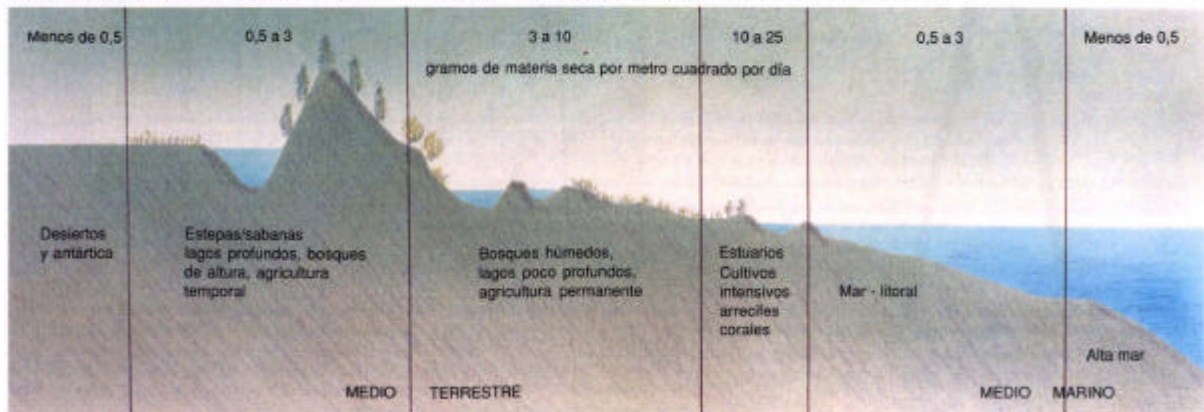
En consecuencia, las marismas y estuarios han modificado en parte su funcionamiento natural, lo que tiene un impacto global en el dominio costero, alterándose en estos espacios las dos funciones naturales que ejercían: el drenaje de la vertiente litoral y la constitución de reservas acuíferas ligadas a los aluviales de los estuarios de los ríos. El mejor ejemplo de estos impactos es la presión ejercida en las últimas décadas sobre la marisma y estuario del Guadalquivir por los usos agrícolas y turísticos.

Una tercera unidad es la plataforma continental, prolongación sumergida del continente, dentro de la cual hay un primer cambio de pendiente, que recibe el nombre de talud continental.

La función básica de este espacio es la de reserva de recursos vivos; por ejemplo, concentra el 90 por ciento de las capturas de pesca, por su elevada productividad. En este sentido, la concentración de nutrientes y de formas de vida está en directa relación con su poca profundidad y la presencia de luz. Es también lugar donde se concentran recursos minerales de alto valor (magnesio, potasio, boro, hierro, etc.) y rocas sedimentarias de valor industrial o energético (petróleo, gas, sulfuro y fosfatos).

Productividad primaria en ecosistemas de la biosfera

La estrecha franja que configura el espacio costero es sin duda el ámbito de mayor productividad primaria, comparándolo con otros ecosistemas terrestres y marinos. En ello influye, ante todo, el papel desempeñado por los espacios de marisma formados en torno a las desembocaduras fluviales.



PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN ECOSISTEMAS DE LA BIOSFERA

La estrecha franja que configura el espacio costero es sin duda el ámbito de mayor productividad primaria, comparándolo con otros ecosistemas terrestres y marinos. En ello influye, ante todo, el papel desempeñado por los espacios de marisma formados en torno a las desembocaduras fluviales.



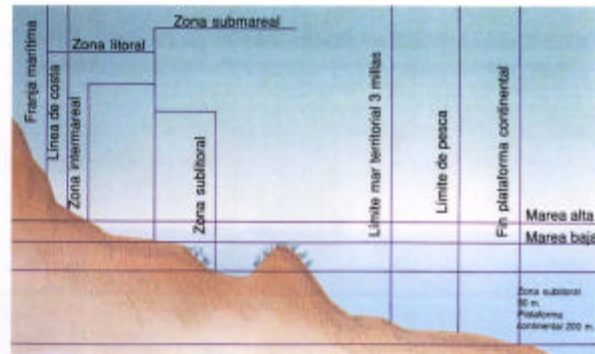
Gaviota (*Larus ridibundus*)
Típica ave del litoral aun cuando puede encontrarse también en áreas muy interiores. Vive en grupo y tiene una alimentación muy variada, en la que se incluye basuras y desperdicios.



Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*)
Esta garcilla, denominada también garrapatera por sus costumbres alimenticias sobre el ganado doméstico, es sedentaria en nuestras tierras. Su vuelo es característico, al recoger la cabeza sobre los hombros.



Flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber*)
Especie migradora desde Centroáfrica, se circunscribe a espacios muy concretos en nuestra región (Fuente de Piedra y Doñana), sufriendo fuertes oscilaciones de población. Su esbeltez y belleza y su tipo de alimentación por filtración son las características más sobresalientes.



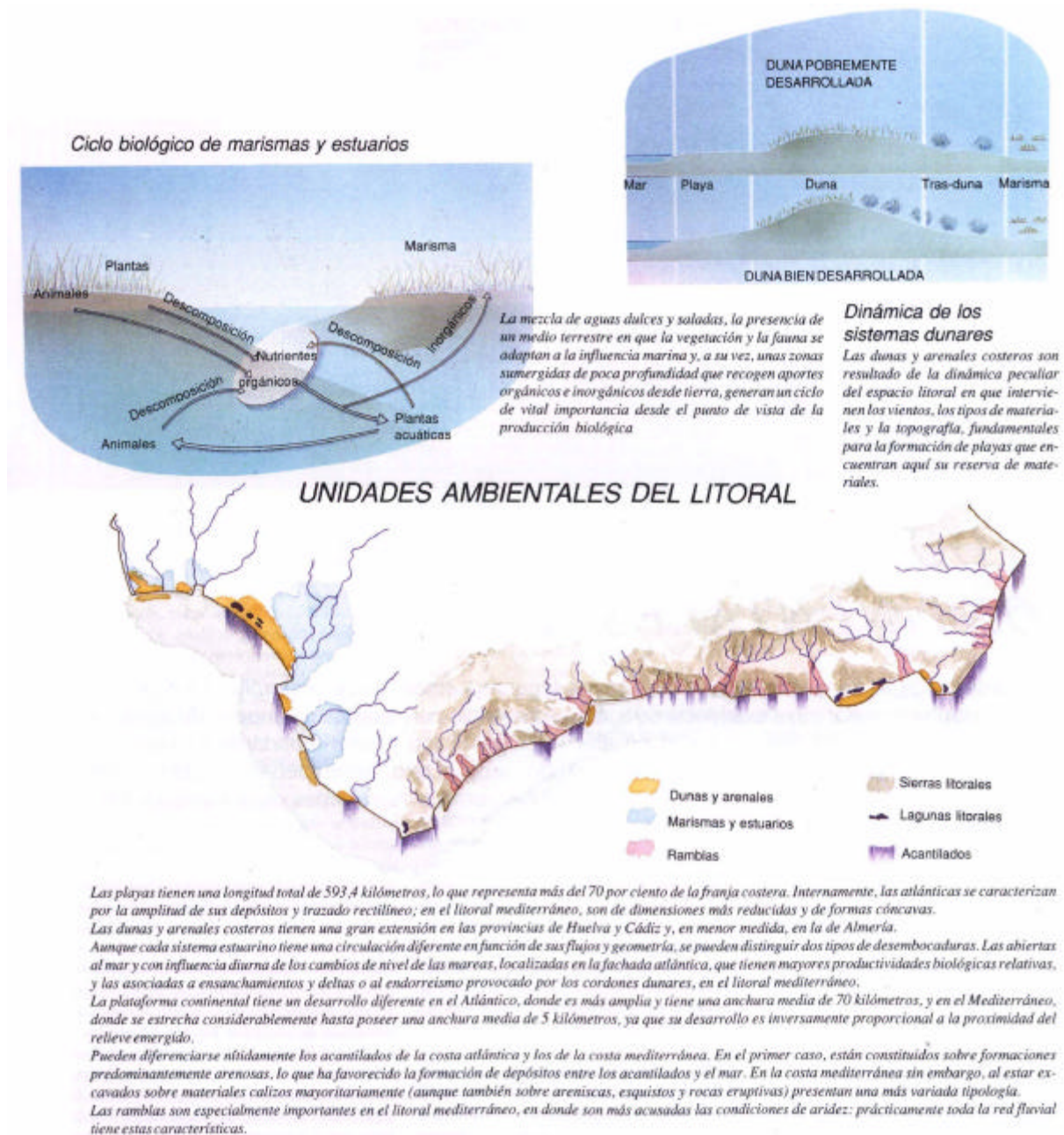
Zonación del espacio litoral

El litoral es un espacio de transición, con zonas permanentemente emergidas, otras periódicamente sumergidas y otras siempre sumergidas, influidas en distinto grado por la tierra, el mar y la mayor o menor penetración de la luz solar.

- Gaviota (*Larus ridibundus*)
Típica ave del litoral aun cuando puede encontrarse también en áreas muy interiores. Vive en grupo y tiene una alimentación muy variada, en la que se incluye basuras y desperdicios.
- Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*)
Esta garcilla, denominada también garrapatera por sus costumbres alimenticias sobre el ganado doméstico, es sedentaria en nuestras tierras. Su vuelo es característico, al recoger la cabeza sobre los hombros.
- Flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber*)
Especie migradora desde Centroáfrica, se circunscribe a espacios muy concretos en nuestra región (Fuente de Piedra y Doñana), sufriendo fuertes oscilaciones de población. Su esbeltez y belleza y su tipo de alimentación por filtración son las características más sobresalientes.

ZONACIÓN DEL ESPACIO LITORAL

El litoral es un espacio de transición, con zonas permanentemente emergidas, otras periódicamente sumergidas y otras siempre sumergidas, influidas en distinto grado por la tierra, el mar y la mayor o menor penetración de la luz solar.



DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DUNARES

Las dunas y arenales costeros son resultado de la dinámica peculiar del espacio litoral en que intervienen los vientos, los tipos de materiales y la topografía, fundamentales para la formación de playas que encuentran aquí su reserva de materiales.

CICLO BIOLÓGICO DE MARISMAS Y ESTUARIOS

La mezcla de aguas dulces y saladas, la presencia de un medio terrestre en que la vegetación y la fauna se adaptan a la influencia marina y, a su vez, unas zonas sumergidas de poca profundidad que recogen aportes orgánicos e inorgánicos desde tierra, generan un ciclo de vital importancia desde el punto de vista de la producción biológica.

UNIDADES AMBIENTALES DEL LITORAL

Las playas tienen una longitud total de 593,4 kilómetros, lo que representa más del 70 por ciento de la franja costera. Internamente, las atlánticas se caracterizan por la amplitud de sus depósitos y trazado rectilíneo; en el litoral mediterráneo, son de dimensiones más reducidas y de formas cóncavas.

Las dunas y arenales costeros tienen una gran extensión en las provincias de Huelva y Cádiz y, en menor medida, en la de Almería.

Aunque cada sistema estuarino tiene una circulación diferente en función de sus flujos y geometría, se pueden distinguir dos tipos de desembocaduras. Las abiertas al mar y con influencia diurna de los cambios de nivel de las mareas, localizadas en la fachada atlántica, que tienen mayores productividades biológicas relativas, y las asociadas a ensanchamientos y deltas o al endorreísmo provocado por los cordones dunares, en el litoral mediterráneo.

La plataforma continental tiene un desarrollo diferente en el Atlántico, donde es más amplia y tiene una anchura media de 70 kilómetros, y en el Mediterráneo, donde se estrecha considerablemente hasta poseer una anchura media de 5 kilómetros, ya que su desarrollo es inversamente proporcional a la proximidad del relieve emergido.

Pueden diferenciarse nítidamente los acantilados de la costa atlántica y los de la costa mediterránea. En el primer caso, están constituidos sobre formaciones predominantemente arenosas, lo que ha favorecido la formación de depósitos entre los acantilados y el mar. En la costa mediterránea sin embargo, al estar excavados sobre materiales calizos mayoritariamente (aunque también sobre areniscas, esquistos y rocas eruptivas) presentan una más variada tipología.

Las ramblas son especialmente importantes en el litoral mediterráneo, en donde son más acusadas las condiciones de aridez: prácticamente toda la red fluvial tiene estas características.

EL DOMINIO DE LAS AGUAS CONTINENTALES

Alrededor de las zonas húmedas, ríos, arroyos, lagunas y embalses se desarrolla una vegetación y una fauna peculiar cuya existencia se liga a la presencia permanente o temporal de agua. Son ecosistemas muy frágiles pero con un alto valor ecológico y una importante función en la regulación hídrica. Las zonas húmedas andaluzas, en concreto, desempeñan un papel estratégico como lugar de escala y nidificación de la avifauna en sus migraciones entre Europa y África.

Se calcula que tan sólo un dos por ciento de la totalidad del agua existente en el globo terrestre es agua dulce y de ella una parte sustancial está compuesta por los hielos polares. Esta pequeña fracción del recurso que discurre por los medios terrestres es, sin embargo, de vital importancia para el hombre y para todos los seres vivos.

Ello es así por el elevado valor ecológico que encierran y que en el caso andaluz se ve potenciado al máximo debido a las características climáticas imperantes, ya que las aguas interiores son islas de humedad, de vida, en un medio árido dominado por una fuerte sequía durante tres o más meses. En estas épocas, además de otoño y primavera, actúan, gracias a su elevada producción primaria, como refugios temporales del paso obligado de la avifauna europea a sus lugares de cría en el norte o de invernada en el sur, además de mantener una alta densidad de aves permanentes.

Esta valoración, sin embargo, no estuvo siempre tan clara; debido en algunos casos a la apetencia de suelo agrícola fértil, y en otros al carácter insalubre de estos medios (en los que hasta hace poco eran frecuentes el paludismo y otras enfermedades); su existencia ha estado amenazada incluso con una normativa legal que incentivaba su destrucción: la Ley de Desecación y Saneamiento de Lagunas, Marismas y Terrenos Pantanosos de 1918, a cuyo amparo desaparecieron y se privatizaron un sinnúmero de pequeñas lagunas temporales.

En las décadas de los cincuenta y sesenta, con el comienzo de los planes desarrollistas, desaparecieron enclaves tan valiosos como la laguna de la Janda de más de 40 kilómetros de largo por 6 kilómetros de ancho en su parte más extensa. Esta laguna, de extraordinaria importancia para la fauna europea por su posición estratégica, fue el último lugar de cría en Europa de aves tan bellas como la grulla y el tarro canelo, entre otras.

El medio acuático continental engloba no obstante ambientes de orígenes muy distintos y cuyos funcionamientos difieren también enormemente, entre los que se pueden distinguir tres grandes grupos: los ríos y arroyos, las lagunas naturales y humedales y los embalses, aún cuando éstos últimos sean producto de la intervención humana.

No obstante sus peculiaridades, coinciden en la relativa rareza de su biota, que se traduce en comunidades poco frecuentes, muy adaptadas a estas condiciones: su intensa dinámica (al ser medios con importantes fluctuaciones a las que se encuentran adaptados los organismos que en ellos viven) y la extrema fragilidad que presentan ante cualquier manejo: bien sea por el carácter de vehículo del agua (a la que va a parar

directamente gran parte de los desechos industriales, urbanos o agrícolas); bien sea por su especial configuración, que en el caso de ríos y arroyos multiplica al máximo el efecto de borde o frontera, lo cierto es que los medios acuáticos continentales presentan una elevada incompatibilidad con cualquier aprovechamiento intensivo del medio.

En Andalucía es conocido hasta la saciedad el carácter fuertemente irregular de los cursos de agua; incluso los más caudalosos podían tener en condiciones naturales un prolongado periodo de estiaje con caudal cero; manteniendo pozas más o menos abundantes, separadas, a lo largo de extensos tramos, para pasar a caudales punta de miles de metros cúbicos en el invierno siguiente. A pesar de estas drásticas oscilaciones, las poblaciones están adaptadas refugiándose en las pozas, pequeños remansos, etc., por lo que muchos de ellos mantienen una interesante fauna en la que destaca la nutria como supercarnívoro.

El carácter irregular ya comentado, promovió una decidida política de embalses a fin de regular las disponibilidades de agua, repartiendo los picos invernales hasta bien entrado el verano. La construcción de embalses ha supuesto una transformación radical para los ríos y no siempre para bien. En primer lugar no se respeta un caudal ecológico de base, de tal forma que lo que antes era estiaje de dos o tres meses ahora se ha convertido en norma; entre un embalse y el siguiente no corre más agua que la que recoge en ese breve trayecto después de una lluvia; de otra parte, los ribazos arenosos de agua corriente y oxigenada, propios para la puesta, han desaparecido por las nuevas condiciones hidráulicas. Por último, las presas representan barreras infranqueables en las migraciones a lo largo del río hacia la mar y viceversa, aislando de manera irreversible las poblaciones. Un ejemplo de ello es la desaparición del esturión, que subía por el Guadalquivir para desovar.

El embalse presenta unas márgenes que no pueden desarrollar una vegetación propia debido a las continuas fluctuaciones de nivel; es típico ver rodeada la lámina de agua de una ceja de tierra yerma en la que la ausencia de vida es la dominante. Se trata de un medio nuevo que está siendo colonizado con especies propias de aguas corrientes, que están sufriendo un proceso de adaptación extraordinariamente interesante a las nuevas condiciones, aguas estancadas que se estratifican en verano, con fuerte producción fitoplanctónica, escasa competencia por recursos, etc. En este sentido, los embalses constituyen, además de un gran laboratorio al aire libre, una fuente de producción de proteínas no suficientemente valorada.

Los ríos y arroyos constituyen, además, un elemento esencial para el mantenimiento de una avifauna específica, de soto, que se alimenta del sinnúmero de insectos que allí habitan.

El bosque de galería es un ejemplo de ello. Funciona como polo de atracción, refugio y comida de numerosas especies que de otra forma no sobrevivirían en unos campos como los andaluces, cada día más deficitarios de árboles y setos.

Además, cumplen una importante función paisajística, aportando diversidad de formas y colores a las desnudas y grises o verdeadas campiñas, con su follaje verde brillante en verano y los ocres y amarillos propios del otoño.

En la actualidad la calidad general de los ríos andaluces se puede calificar de mediocre a mala, y ello se debe a la visión fuertemente sesgada con que dichos ambientes han sido percibidos por la sociedad. Los ríos han representado no sólo un volumen de agua a controlar, mediante la construcción de presas, canales, etc., que regularicen su régimen, sino también la vía de evacuación de la mayoría de las aguas residuales generadas por el hombre. A ello se une la tala indiscriminada de las márgenes cubiertas por vegetación natural, que se apropiaban incorporándose ilegalmente esos terrenos a las fincas colindantes, etc.

Dichas actitudes entrañan una profunda transformación del medio; ya sea por modificar las condiciones físico-químicas del agua y, por consiguiente, de las comunidades de organismos, vegetales y animales, que en ella se desarrollan; ya sea por transformar el funcionamiento global del sistema, creando lagos de aguas remansadas allí donde eran corrientes, e inundando tierras antes emergidas; ya sea por destruir la vegetación de orilla que mantenía una alta diversidad de organismos necesaria para el mantenimiento de la comunidad.

Los cursos bajos de los ríos, con niveles de agua libre siempre presentes por estar regulados en muchas ocasiones por el freático, también han sufrido un notable deterioro por las numerosas obras de ingeniería que han soportado: defensa frente a las inundaciones, facilidad de navegación, incorporación de terrenos a la agricultura, asentamientos industriales, etc., que en cualquier caso han alterado su funcionamiento primitivo. El río Guadalquivir es un buen ejemplo de lo anterior.

Las lagunas naturales constituyen junto a los ríos y a los mantos de agua subterráneas, el tercer elemento que interviene en el ciclo hídrico en los continentes. Su carácter natural, como zona de descarga de acuíferos o como elementos de un sistema endorreico, les confiere una importancia ecológica decisiva, ya que en ellas se han desarrollado ecosistemas perfectamente adaptados a las condiciones fluctuantes de las mismas y que son, por ello, capaces de internalizar los cambios sin mayores consecuencias en su estabilidad. Es obvio que tal comportamiento requiere de mecanismos sofisticados y de delicados matices, tanto más llamativos cuando el pico de máxima producción coincide con el agostamiento de los campos limítrofes, siendo además notable que a diferencia de los ecosistemas terrestres -en los que la producción es abrumadoramente en materia vegetal- una parte muy importante de la producción del sistema se exporta hacia el exterior en forma de biomasa animal: aves, insectos, anfibios, reptiles, etc.

En Andalucía el fenómeno lagunar se da preferentemente en zonas llanas constituidas por materiales impermeables del terciario, arcillas y margas, como son los complejos endorreicos de Málaga, Córdoba, Sevilla y Cádiz. En éstos, las aguas tienen un decidido carácter salobre proporcionado por la naturaleza de los terrenos por los que discurre, y que la toponimia se encarga de airear denominando a los ríos: Salado, Amarguillo, Saladillo, o a los pueblos como Aguadulce, El Salar, etc. En todo caso el drenaje hacia el mar se ve impedido,

por lo que las aguas de lluvia tienden a concentrarse en los lugares más deprimidos para ir perdiendo volumen debido a la evaporación veraniega con el consiguiente aumento de la salinidad.

Otro tipo de laguna se da en suelos de carácter arenoso y con un drenaje rápido; en estos casos es el acuífero superficial el que puntualmente asoma a la superficie en las zonas deprimidas; las aguas se caracterizan por el débil contenido en sales y la persistencia o no de la laguna depende de la potencia del acuífero, su grado de explotación, etc. A este tipo pertenecen las lagunas litorales de El Portil y Santa Olalla en Huelva y otras del Bajo Guadalquivir.

Por último, habría que añadir, aunque de mucha menor importancia en número y superficie, algunas pequeñas lagunas de origen glaciar o del deshielo en Sierra Nevada.

Sea cual sea el origen de la zona húmeda (laguna, charca, carrizales) su papel en la naturaleza es importante ya que son los mecanismos naturales, junto a las llanuras de inundación de los ríos, de regulación del régimen hídrico de una cuenca; a la vez que contribuyen a retardar la inevitable pérdida de ciertos elementos hacia el mar, al incorporarse a ecosistemas adyacentes.

No obstante la función de las lagunas como zona de refugio de la avifauna, es probablemente la principal causa que alienta los movimientos de conservación cuya fuerza ha llegado a plasmarse en acuerdos internacionales. Es en este sentido, en el que las lagunas andaluzas adquieren una importancia determinante, al establecer una trama o sistema funcional de reposo o hábitat de aves permanentes y migrantes entre África y Europa, junto con otras zonas húmedas de carácter litoral, como las marismas del Golfo de Cádiz, o las del Cabo de Gata. Este sistema, pues, es simplemente indispensable para la existencia de gran parte de la avifauna acuática europea, aparte de guardar joyas difíciles de apreciar en otras localidades como grullas, espátulas, tarros canelos, flamencos, moritos, calamones.

La paulatina desaparición de las lagunas naturales en toda la península y en Andalucía, donde no eran precisamente abundantes, no hace sino agravar el problema al provocar concentraciones anormales de aves en espacios cada vez más reducidos, que facilitan las grandes mortandades y el desarrollo de epidemias.

Así pues, el mantenimiento de gran parte de la diversidad de plantas y animales de la región y de su función de encrucijada en las migraciones anuales de aves entre el norte y el sur, descansará en el futuro en la adecuada conservación de las zonas húmedas.

Para ello, ejemplos como la desaparición de las lagunas litorales de Huelva o del complejo endorreico de La Lantejuela en Sevilla, no han de repetirse. Incluso, se puede plantear la posibilidad de regenerar total o parcialmente algunas de las zonas húmedas ya desaparecidas.



Pato real (*Anas platyrhynchos*)
 Es un pato muy común en marismas, lagunas e incluso campiñas. Se le considera ascendente de la mayoría de los patos domésticos, y es una de las especies acuáticas sometidas a presión cinegética. Posee fuerte dimorfismo sexual.

Grulla (*Grus grus*)

Ave migradora que inverna en nuestras estepas, encinares y embalses, su población está muy mermada aunque no a niveles dramáticos. Las características de sus vuelos y desplazamientos diarios la hacen muy familiar en los entornos rurales.

Alrededor de lagunas, charcas o carrizales, anidan y se refugian numerosas especies animales, principalmente avifauna. Aunque no sea este su único valor sí es la causa principal que ha motivado la preocupación conservacionista sobre estos espacios. La desecación por motivos higienistas (paludismo y otras enfermedades) parece ya superada, pero otros fenómenos hacen peligrar ahora su existencia: la extracción de cada vez mayores cantidades de agua para riego o abastecimiento implica un descenso del nivel de los acuíferos que dejan por ello de descargar por sus aliviaderos naturales (las lagunas), provocando así su paulatina desaparición.



Grandes lagunas y marismas desaparecidas

A pesar de su indudable valor ecológico, se ha asistido a una rápida destrucción de zonas húmedas en Andalucía; actualmente, su protección por la Ley está contribuyendo a frenar y cambiar esta tendencia secular.

Ranita de San Antonio (*Hyla arborea*)

Pequeña rana de hábitos trepadores que se encuentra en la vegetación de zonas húmedas. Su color verde brillante le permite confundirse con la vegetación.

Alrededor de lagunas, charcas o carrizales, anidan y se refugian numerosas especies animales, principalmente avifauna. Aunque no sea este su único valor sí es la causa principal que ha motivado la preocupación conservacionista sobre estos espacios. La desecación por motivos higienistas (paludismo y otras enfermedades) parece ya superada, pero otros fenómenos hacen peligrar ahora su existencia: la extracción de cada vez mayores cantidades de agua para riego o abastecimiento implica un descenso del nivel de los acuíferos que dejan por ello de descargar por sus aliviaderos naturales (las lagunas), provocando así su paulatina desaparición.

- Pato real (*Anas platyrhynchos*)

Es un pato muy común en marismas, lagunas e incluso campiñas. Se le considera ascendente de la mayoría de los patos domésticos, y es una de las especies acuáticas sometidas a presión cinegética. Posee fuerte dimorfismo sexual.

- Grulla (*Grus grus*)

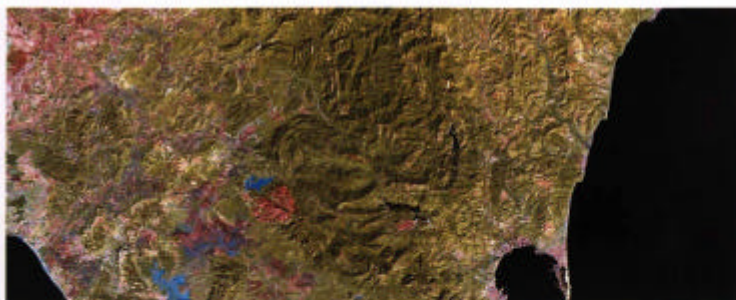
Ave migradora que inverna en nuestras estepas, encinares y embalses, su población está muy mermada aunque no a niveles dramáticos. Las características de sus vuelos y desplazamientos diarios la hacen muy familiar en los entornos rurales.

- Ranita de San Antonio (*Hyla meridionalis*)

Pequeña rana de zonas húmedas y sombrías, propia de los bosques y cauces de agua de nuestras tierras. Forma parte de la alimentación de numerosos depredadores; su dieta es insectívora.

GRANDES LAGUNAS Y MARISMAS DESAPARECIDAS

A pesar de su indudable valor ecológico, se ha asistido a una rápida destrucción de zonas húmedas en Andalucía; actualmente, su protección por la Ley está contribuyendo a frenar y cambiar esta tendencia secular.



La Janda: una gran laguna perdida

En la parte inferior de la imagen puede observarse aún la silueta de la antigua laguna de La Janda, la zona húmeda desecada de mayor importancia no sólo en Andalucía, sino probablemente en toda España. Es un ejemplo clásico de las actuaciones de saneamiento en terrenos pantanosos por razones de insalubridad que tanto se dieron desde comienzos del siglo. Tenía una extensión de 40 kilómetros cuadrados y se localizaba en un punto estratégico, próximo al estrecho de Gibraltar y en conexión con las marismas del río Barbate (a la izquierda en la imagen). Actualmente la laguna de La Janda está cultivada en su totalidad, aunque ocasionalmente vuelvan a inundarse pequeñas zonas. (Imagen de satélite Landsat-5, TM, de fecha 12 de enero de 1986. Composición en falso color -bandas 3, 4 y 7-).



Martín pescador (*Alcedo atthis*)

Esta pequeña ave, propia de ríos y charcas, es indicador de aguas limpias y claras, donde se lanza en picado sobre sus presas. Su colorido verde azulado por el dorso y naranja en su parte interior lo hacen muy vistoso. Nidifica en agujeros sobre taludes.

Los ríos y arroyos acogen en sus riberas una flora y fauna específica, muy valiosa pero también muy amenazada por la masiva destrucción de la vegetación natural de sus márgenes y la baja calidad de las aguas corrientes.

Culebra de collar (*Natrix natrix*)

Muy propia de lugares húmedos y junto a arroyos, aunque no dentro del agua. Los jóvenes tienen un collar de escamas en el cuello, alimentándose de ranas, renacuajos, etc.

LA JANDA: UNA GRAN LAGUNA PERDIDA

En la parte inferior de la imagen puede observarse aún la silueta de la antigua laguna de La Janda, la zona húmeda desecada de mayor importancia no sólo en Andalucía, sino probablemente en toda España.

Es un ejemplo clásico de las actuaciones de saneamiento en terrenos pantanosos por razones de insalubridad que tanto se dieron desde comienzos del siglo.

Tenía una extensión de 40 kilómetros cuadrados y se localizaba en un punto estratégico, próximo al estrecho de Gibraltar y en conexión con las marismas del río Barbate (a la izquierda en la imagen). Actualmente la laguna de La Janda está cultivada en su totalidad, aunque ocasionalmente vuelvan a inundarse pequeñas zonas. (Imagen de satélite Landsat-5, TM, de fecha 12 de enero de 1986. Composición en falso color -bandas 3, 4 y 7-).

Los ríos y arroyos acogen en sus riberas una flora y fauna específica, muy valiosa pero también muy amenazada por la masiva destrucción de la vegetación natural de sus márgenes y la baja calidad de las aguas corrientes.

- Culebra de collar (*Natrix natrix*)

Muy propia de lugares húmedos y junto a arroyos, aunque no dentro del agua. Los jóvenes tienen un collar de escamas en el cuello, alimentándose de ranas, renacuajos, etc.

- Martín pescador (*Alcedo atthis*)

Esta pequeña ave, propia de ríos y charcas, es indicador de aguas limpias y claras, donde se lanza en picado sobre sus presas. Su colorido verde azulado por el dorso y naranja en su parte interior lo hacen muy vistoso. Nidifica en agujeros sobre taludes.

EL DOMINIO FORESTAL

Los bosques y matorrales mediterráneos son una respuesta a las condiciones físicas y climáticas: la sequía, la oscilación térmica, el desarrollo edafológico... Un dominio biogeográfico fronterizo, pero singular en su conjunto y con una diversidad interna que es el origen de sus múltiples recursos y utilidades.

Dentro de la distribución mundial de la vegetación, se pueden distinguir zonas tan evidentes como los bosques de los climas templado-fríos, regulares, uniformes y con pocas especies; los exuberantes y complejos bosques tropicales o las áreas desérticas o semidesérticas, con una escasa vegetación arbórea, muy adaptada a la sequía.

Entre este último gran dominio biogeográfico y el de los bosques templado-fríos, el bosque mediterráneo ocupa una posición intermedia y singular.

Se trata de un bosque menos denso que las selvas subtropicales, pero mucho más diverso y rico en adaptaciones que los monótonos bosques de los climas templado-fríos.

Ello viene determinado, sobre todo, por las características del clima.

Las especies que conforman el bosque o la mancha de matorral deben hacer frente sobre todo a la larga sequía estival, a la combinación de elevadas temperaturas y a la ausencia prácticamente total de precipitaciones. La principal estrategia desarrollada para salvar estos periodos prolongados de déficit hídrico es la formación de hojas pequeñas y duras, capaces de evitar pérdidas de agua por transpiración y conseguir respuestas rápidas a los cambios climáticos.

Esta adaptación distingue a la mayor parte de la vegetación mediterránea: la esclerofilia, literalmente hoja dura, es el rasgo más esencial de la estrategia evolutiva. Hojas duras, pequeñas, coriáceas son las que desarrollan las encinas, los alcornoques, los matorrales, es decir las especies representativas del estado climático u óptimo del monte mediterráneo.

Estas hojas se renuevan, además, a lo largo de varios años, permaneciendo el árbol siempre verde (con ese color verde grisáceo característico de las quercíneas citadas). El bosque perennifolio es una adaptación más a las condiciones climáticas extremas y muy variables a lo largo del año. Pero el abanico de estrategias de adaptación no se agota en estas dos características de las hojas.

Las difíciles condiciones del medio hacen que las plantas mediterráneas diversifiquen su dispersión de semilla en busca de factores que faciliten su posterior germinación. No es casualidad que el reino mediterráneo sea el de las plantas de flores llamativas y con multitud de frutos. Las flores, generalmente de escasa duración, intentarán atraer al mayor número posible de insectos polinizadores para garantizar la formación de semillas en el menor tiempo posible. Mediante la producción de frutas consiguen las plantas que la fauna las disperse al

alimentarse de ellas y que las semillas, generalmente protegidas contra los jugos gástricos, germinen entre las deyecciones en un medio fertilizado de antemano.

El mundo mediterráneo ha terminado así por configurar una vegetación característica en un ámbito biogeográfico reducido y único. El contraste evolutivo con otros ámbitos es nítido. Así, en los bosques centroeuropeos la humedad está garantizada de manera más o menos uniforme a lo largo del año y la fertilidad de los suelos hace que las plantas únicamente deban competir por la luz, para lo cual crean mucha materia leñosa que las haga resaltar sobre el resto y una copa alta pero densa que deja pasar poca luz al suelo.

Las plantas mediterráneas, por el contrario, tienen sistemas radicales lateralmente muy extensos para aprovechar agua y luz, por lo que las masas son claras permitiendo prosperar al matorral.

Esta diferencia tiene consecuencias prácticas decisivas a la hora de establecer las estrategias forestales. Mientras en los bosques centroeuropeos los aprovechamientos son casi exclusivamente madereros, en el mediterráneo hay una enorme variedad de aprovechamientos extramaderables, como frutos, pastos, resinas, corcho, etc., de gran valor en comparación con la madera que es de mala calidad y cortas dimensiones. Esta heterogeneidad de aprovechamientos se corresponde con una enorme diversidad florística y fitosociológica. A modo de ejemplo, en el dominio mediterráneo se pueden encontrar más de cuarenta especies arbóreas con cincuenta subespecies, en el centroeuropeo son doce y veinte respectivamente.

La variedad se debe a factores diversos. Por una parte por el aislamiento de plantas durante las glaciaciones cuaternarias que sólo afectaron parcialmente al sur de Europa; las numerosas especies de pinos, abetos y quercus son significativas desde esta óptica, así como los numerosos endemismos de alta montaña.

Otra de las características del medio que diversifica la vegetación es la heterogeneidad climática, geomorfológica y edafológica. La existencia de un relieve accidentado y desigual y una estructura geológica muy complicada multiplica las posibilidades adaptativas de las plantas y crea microclimas especiales que amplían más la diversidad de la vegetación.

Los suelos de la región mediterránea no difieren esencialmente de los de las regiones templadas pero hay peculiaridades. Así la llamada Terra rossa de orígenes inciertos y que abunda en el mediterráneo suele ser muy atractiva para el desarrollo de los bosques esclerófilos.

Esta heterogeneidad conlleva, sin embargo, una mayor vulnerabilidad e inestabilidad. A ello contribuyen una serie de factores, como los genéticos que afectan a especies arcaicas aisladas durante milenios y que hace que se encuentren en muy pequeñas cantidades. El ejemplo más cercano lo tendríamos en el Pinsapo.

Pero esta inestabilidad obedece sobre todo a las características del propio clima mediterráneo. La sequía estival puede dificultar la regeneración en zonas áridas y semiáridas aún sin estar influidas por el hombre.

Asimismo los descensos imprevistos de temperatura y las heladas pueden provocar cambios en la distribución de las especies más termófilas.

No obstante el principal efecto del clima se ejerce a través de la lluvia y de las violentas y frecuentes tormentas. La superficie sufre un lavado de materia orgánica y si la vegetación está aclarada se producen erosiones con pérdida de suelo. La degradación del suelo no comporta la destrucción del bosque, cuyo sistema radical resiste, pero tiene profundas consecuencias sobre su regeneración y, como el efecto es acumulativo, el bosque desaparece y es sustituido por otras especies más frugales.

La vegetación del monte mediterráneo se sustenta, pues, en condiciones de equilibrio muy frágiles, y ello hace que las diferentes acciones del hombre sobre el bosque puedan ser particularmente destructivas. La reiteración de extracciones y las dificultades de regeneración, unidas a la agresividad del clima, pueden afectar de manera irreversible a la estabilidad de la vegetación.

Los árboles mediterráneos están adaptados a brotes de cepa o de raíz como respuesta a la destrucción de la parte aérea; una rápida regeneración es necesaria para proteger el suelo de una no menos rápida degradación. Otras veces esa respuesta se produce mediante una numerosa formación de semillas de rápida germinación y crecimiento durante los primeros años. Más tarde, asegurada la conservación de los suelos, la vegetación suele ralentizar su crecimiento.

Si tras la corta del arbolado se interrumpe la regeneración, por fuego o por pastoreo, las cepas llegan a agotarse y los repoblados no alcanzan la madurez necesaria para la producción de semilla. Entonces el suelo queda desprotegido y es fácilmente erosionado por la agresividad de la lluvia y los relieves accidentados. La pérdida de fertilidad y de suelo dificulta o impide la formación del mismo bosque y será necesario un largo periodo para recuperar el estado inicial. A veces, incluso, la erosión es tan intensa y las condiciones climáticas tan extremas que el arbolado ya no llegará a regenerarse. Es el proceso de la desertificación que afecta de manera considerable al dominio mediterráneo y, dentro de Andalucía, con especial virulencia al sureste almeriense y granadino.

El ecosistema mediterráneo no sólo es el dominio de la variedad vegetal, sino también de la animal. La multiplicidad de productos disponibles, la elevada cantidad de frutos y bayas, la accesibilidad de los animales herbívoros por las hojas y ramas de los árboles y de los numerosos arbustos que pueblan el suelo, así como la diversidad de medios y climas, hacen del espacio mediterráneo uno de los más ricos y variados en fauna.

Hay una asombrosa variedad de arácnidos, insectos, pájaros y mamíferos y únicamente escasean los batracios y reptiles. Las producciones elevadas de frutos incrementan las variedades de roedores y, por lo tanto, de sus depredadores; por el contrario la escasez de hierba dificulta la vida de los herbívoros que encuentran no obstante en los ramones alimentación suplementaria.

El dominio forestal andaluz es, desde luego, consecuencia de unas condiciones naturales de partida, de adaptaciones y evoluciones ecológicas. Pero no puede olvidarse que su estado actual sería incomprendible sin considerar la acción humana, la prolongada relación de las culturas con el monte. La descripción del espacio forestal actual carece de sentido si no se amplía el campo de visión hacia la historia. Es probable que el término natural no puede ser aplicado ya, en sentido estricto, a ningún bosque, a ningún matorral de nuestra región. La intromisión humana sin embargo, inevitable en sí misma, no siempre ha ido en demérito de la riqueza o la estabilidad natural originaria; para comprobarlo basta pensar en la dehesa como intervención sumamente inteligente en el ecosistema mediterráneo.

Esta profunda y prolongada relación del hombre con el monte, con la foresta, ha sido acertadamente puesta de manifiesto por un autor como Fernando Parra cuando afirma, refiriéndose a la encina como símbolo del espacio forestal, que "este árbol hasta hace relativamente poco era al campesino ibérico lo que el bisonte o la foca para el indio americano o el esquimal: la base material de toda una cultura rural y tradicional".

EVOLUCIÓN DEL DOMINIO FORESTAL EN LA HISTORIA

El denso entramado forestal que debió poblar Andalucía ha sido objeto de numerosas intervenciones desde que el hombre pisó estas tierras. Las roturaciones de bosques para expansionar los cultivos, el uso de leñas para abastecer la industria metalúrgica, el pastoreo, la extracción de madera para la construcción de barcos y viviendas e incluso la quema de bosques durante innumerables guerras han formado el actual paisaje forestal andaluz.

La riqueza minera de Sierra Morena ya atrajo a fenicios, cartagineses y romanos. El uso de leñas en gran cantidad para la metalurgia supuso la deforestación de amplias zonas.

Durante la edad media se producen dos factores que iban a tener consecuencias importantes para la superficie forestal andaluza: la guerra de la reconquista y la creación de la Mesta.

La expresión castellana "emboscada" significa el ataque desde los bosques. Para evitarlos se talaron y quemaron extensos montes, sobre todo en regiones fronterizas. La constante guerra impulsó la ganadería, riqueza que por su movilidad y escaso empleo de brazos se adaptaba mejor a las circunstancias. En 1273 Alfonso X el Sabio crea el Honrado Consejo de la Mesta de Pastores otorgándoles amplias prerrogativas. Se inicia la trashumancia con una intrincada red de cañadas, cordeles y pasos de ganado que recorre España en todas direcciones.

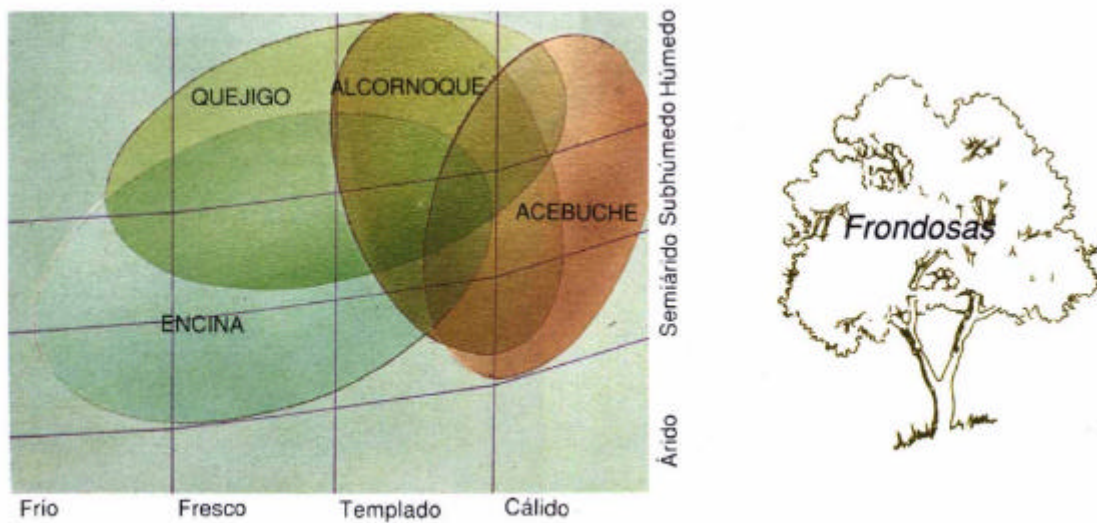
La influencia de la Mesta en el espacio forestal ha sido interpretado de manera contradictoria: la quema del monte para conseguir pastos fue una práctica habitual y sin duda contribuyó a la deforestación del país pero, por otro lado, no son pocos los ejemplos en los que las prácticas ganaderas defendieron el árbol frente a los rompimientos y roturaciones agrícolas.

Desde la edad moderna, los montes van a servir a las necesidades de la marina de guerra para la construcción de barcos. Se introduce una rígida gestión forestal para asegurar la corta de los mejores árboles. Bosques de Huelva, Sevilla y Cádiz fueron talados, pero sobre todo los inmensos bosques de la Sierra de Segura y Cazorla cuya madera bajaba por el Guadalquivir hacia Cádiz y por el Segura hacia los astilleros de Cartagena. Es el llamado bosque flotante. Los abusos y los atropellos sobre los derechos de las comunidades rurales, detentadoras hasta entonces del uso de estos arbolados, crearon una conciencia negativa de lo forestal que provocó la destrucción y tala de los montes que no había aprovechado la marina cuando en 1836 cesó su jurisdicción sobre ellos.

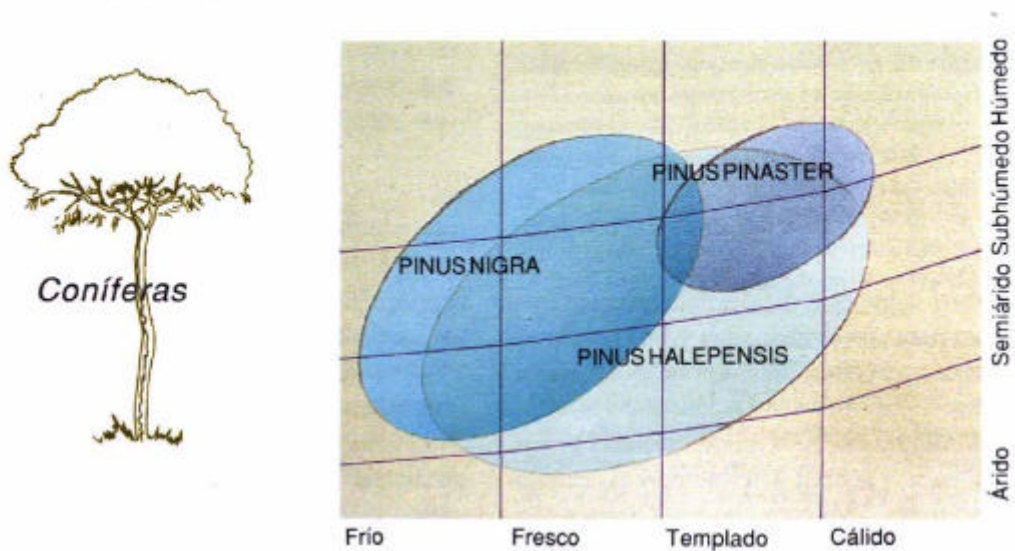
Las desamortizaciones sucesivas o venta de terrenos del estado, municipios y órdenes militares y eclesiásticas se inició en 1737 con el Real Decreto de enajenación de baldíos y despoblados, pero fueron las desamortizaciones realizadas a mediados del siglo XIX las que pusieron en venta gran parte de los terrenos forestales con consecuencias desastrosas. Más de 430.000 hectáreas de monte fueron enajenadas en Andalucía, la mayor parte de ellas descuajadas rápidamente para obtener un pronto beneficio por la venta de la madera y leñas.

A mediados del siglo XIX comienza a crearse la moderna administración forestal. Para entonces Andalucía ya sólo contaba con un 25 por ciento de superficie arbolada, porcentaje muy similar al existente en la actualidad.

Bioclimas y comunidades forestales



En estos diagramas se representan las áreas de distribución teórica de las más características especies forestales (frondosas y coníferas) de nuestra región, en función del régimen de temperaturas y humedad. Algunas especies como la encina o el pino halepensis pueden prosperar en una gran variedad de situaciones bioclimáticas. Otras, por el contrario, son más exigentes y están limitadas a condiciones ecológicas determinadas: el acebuche requiere necesariamente ambientes cálidos, el pino pinaster ambientes templados y algo de humedad, el alcornoque, por su parte, es poco resistente al frío y a las condiciones de aridez.



BIOCLIMAS Y COMUNIDADES FORESTALES

En estos diagramas se representan las áreas de distribución teórica de las más características especies forestales (frondosas y coníferas) de nuestra región, en función del régimen de temperaturas y humedad.

Algunas especies como la encina o el pino halepensis pueden prosperar en una gran variedad de situaciones bioclimáticas. Otras, por el contrario, son más exigentes y están limitadas a condiciones ecológicas determinadas: el acebuche requiere necesariamente ambientes cálidos, el pino pinaster ambientes templados y algo de humedad, el alcornoque, por su parte, es poco resistente al frío y a las condiciones de aridez.



Milano negro (*Milvus migrans*)
Aguilucho migrador que pasa desde Africa para criar en nuestras tierras donde puede avistarse con relativa facilidad sobrevolando terrenos de cultivo próximos a los bosques.



Zorro (*Vulpes vulpes*)
Carnívoro de los de mayor tamaño que habitan nuestros montes, este cánido se caracteriza por sus hábitos nocturnos y su adaptación a ambientes muy diversos.



Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
Ocupa un lugar estratégico como pieza alimenticia básica en los ecosistemas mediterráneos, sobre todo en las zonas adeshadas y abiertas, como sustento de los predadores primarios.

- **Milano negro** (*Milvus migrans*)
Aguilucho migrador que pasa desde Africa para criar en nuestras tierras donde puede avistarse con relativa facilidad sobrevolando terrenos de cultivo próximos a los bosques.
- **Zorro** (*Vulpes vulpes*)
Carnívoro de los de mayor tamaño que habitan nuestros montes, este cánido se caracteriza por sus hábitos nocturnos y su adaptación a ambientes muy diversos.
- **Conejo** (*Oryctolagus amiarbus*)
Ocupa un lugar estratégico como pieza alimenticia básica en los ecosistemas mediterráneos, sobre todo en las zonas adeshadas y abiertas, como sustento de los predadores primarios.