



# Ecosistemas forestales



Cuadernillos de  
información ambiental

**Ecosistemas forestales.**

Introducción	3
La importancia de los ecosistemas forestales	5
Entender los ecosistemas presentados	6
Pinares de montaña y matorral de altura	8
Bosques marcescentes y caducifolios	18
Bibliografía	26



**Biblioteca  
virtual**

Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la Comunidad de Madrid y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.

[www.madrid.org/publicamadrid](http://www.madrid.org/publicamadrid)



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

**Comunidad de Madrid**

Edita: Dirección General de Promoción y Disciplina Ambiental

Diseño: Actividades Educativas Culturales, S.L.

Depósito Legal: M-9797-2007

Imprime Numancia Artes Gráficas

Tirada: 10.000 ejemplares

Fecha de edición: marzo 2007

## INTRODUCCIÓN

Las condiciones climatológicas de la sierra madrileña ofrecen, a las distintas especies vegetales y animales, un hábitat ideal para la vida; incluso en las cumbres más elevadas, donde las condiciones se extreman, residen especies de alto valor ecológico que están perfectamente adaptadas. En cualquier territorio, sean cuales



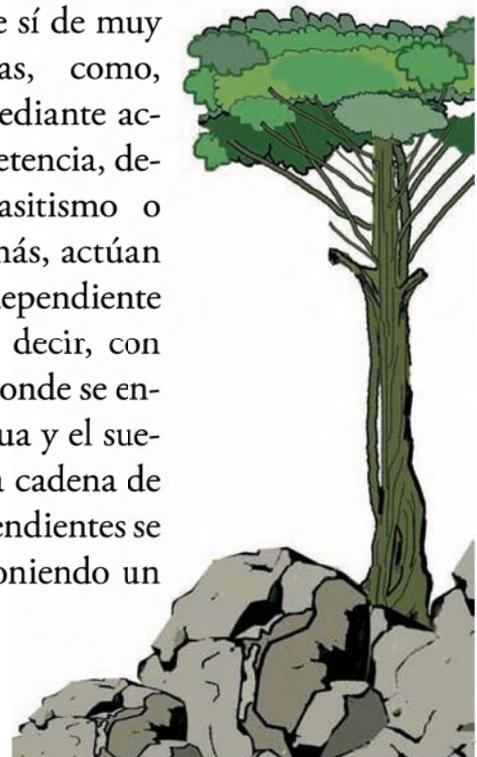
sean los factores ambientales que se den, subsiste una serie de complejas relaciones entre los seres vivos y el medio.

Como sabemos, un **ecosistema** es un grupo de seres vivos de diversas especies (biocenosis) que se relacionan entre sí de muy variadas formas, como, por ejemplo, mediante acciones de competencia, depredación, parasitismo o simbiosis. Además, actúan de manera dependiente

con el ambiente físico en el que viven, es decir, con determinadas condiciones físicas del lugar donde se encuentran como la temperatura, la luz, el agua y el suelo o el relieve (biotopo). Así, formando una cadena de vida, las poblaciones de seres vivos interdependientes se agrupan en un determinado hábitat componiendo un

3

Foto: Haya



ecosistema. La mayor frecuencia de lluvias, de nieve y de viento en las montañas es decisiva para la presencia de muchas especies de seres vivos.

El hombre desde muy antiguo busca el esparcimiento en los bosques, que le ofrecen, además del beneficio de los productos forestales, la posibilidad de realizar actividades de ocio y de deporte.

Los ecosistemas madrileños básicos forestales que podemos encontrarnos en las montañas son:

- Pinares de montaña y matorral de altura
- Bosques marcescentes y caducifolios

Hay que tener en cuenta que la riqueza biológica de nuestra provincia es muy grande y existen numerosas especies, tanto vegetales como animales, protegidas legalmente por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid de 1992, y a ellas nos referiremos con un asterisco.

*Foto: Detalle de una rama de pino silvestre*



## LA IMPORTANCIA DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

El término **biodiversidad** define en qué medida son variados los organismos que es posible encontrar en un territorio y la frecuencia y el número con el que se distribuyen en su medio natural.

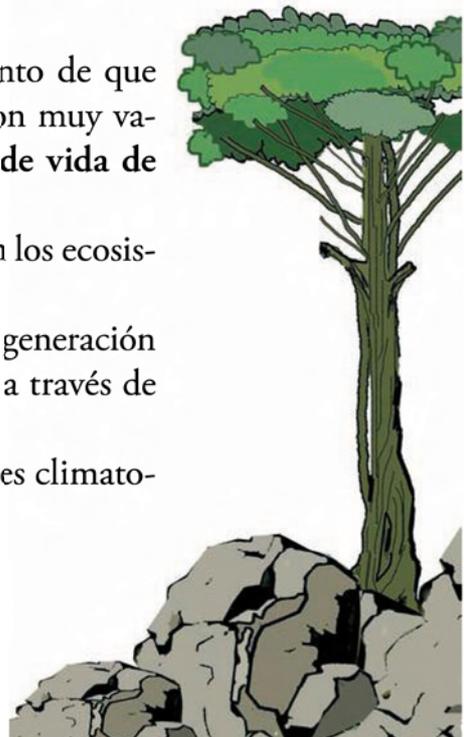
Los bosques, prados y matorrales de las cumbres serranas, son lugares donde la vida de las especies está menos influenciada por la mano del hombre, por lo que la biodiversidad se ve favorecida y se conserva de forma más natural que en otros ecosistemas de la provincia de Madrid.

La conservación de nuestros ecosistemas de montaña es importante ya que, aun estando en buen estado, la presión recreativa va en aumento, debido a una mayor población en la provincia y a la mejora paulatina de las vías de comunicación.

Debemos ser conscientes en todo momento de que los ecosistemas naturales que nos rodean son muy valiosos y **contribuyen a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.**

Los principales beneficios que nos aportan los ecosistemas serranos son que:

- Mejoran la calidad del aire mediante la generación de oxígeno a partir de dióxido de carbono, a través de la fotosíntesis.
- Moderan con su presencia las condiciones climáticas extremas.



- Impiden los procesos erosivos, el empobrecimiento e incluso la pérdida de suelo por arrastre de las lluvias, gracias a los intercambios de materia y a la fijación de la tierra con las raíces de los seres vegetales.

- Contribuyen a controlar avenidas e inundaciones; es decir, que actúan de pantallas protectoras frente al agua.

- Al retener las especies vegetales el suelo, ayudan a que a los embalses lleguen menos lodos, prolongando así su vida útil.

- Proporcionan productos como madera, leña y pastos de considerable valor económico.

- Sobre todo los bosques, proporcionan, utilizados de manera racional, lugares de ocio y de recreo, además de bellísimos paisajes de enorme valor para los ciudadanos.

## ENTENDER LOS ECOSISTEMAS PRESENTADOS



A grandes rasgos, se puede decir que los ecosistemas madrileños se van estructurando a partir de distintos factores como son la altitud, la humedad y la acidez del suelo. En concreto, la altitud y la abundancia de humedad son los factores ambientales que caracterizan a los ecosistemas de los que nos ocuparemos en adelante y las especies realmente protagonistas de estos ecosistemas son los árboles, en ocasiones de enorme belleza.

Los ecosistemas de los que trata este cuadernillo son, a medida que descendemos por las laderas de las montañas del Sistema Central, los siguientes:

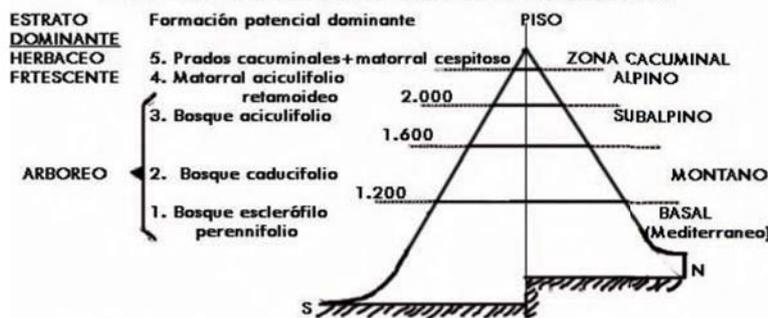


Foto: Pinares de montaña

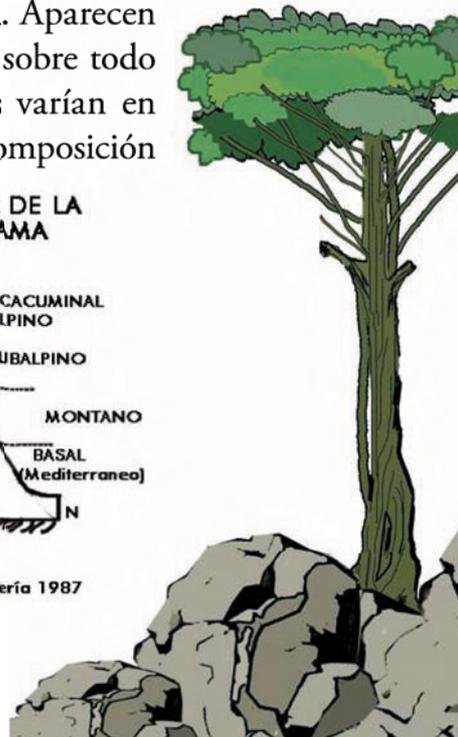
- Pinares de montaña y matorral de altura. Este ecosistema forestal puede dividirse en dos: el más cercano a las cumbres donde los vientos impiden el crecimiento de especies de porte arbóreo y nos encontramos con prados, matorrales y roquedos; y a menores cotas, pero junto a los primeros, los pinares de pino silvestre, árbol perennifolio de absoluta predominancia.

- Bosques marcescentes y caducifolios. Éste es el caso de los bosques compuestos por especies que pierden sus hojas cada año y las renuevan en primavera. Aparecen en cotas inferiores al anterior ecosistema y sobre todo en el norte de la provincia; y sus especies varían en función de la humedad reinante y de la composición

**ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE LA VEGETACIÓN EN LA SIERRA DE GUADARRAMA**



Fuente: "Ecosistemas madrileños" Consejería de Agricultura y Ganadería 1987

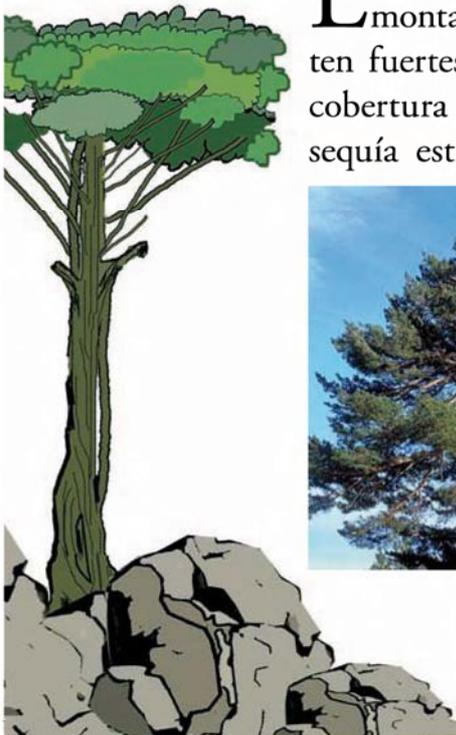


del suelo; estos bosques pueden estar compuestos de robles melojos, de hayas o de abedules que hacen espectacular el paso de las estaciones por ellos.

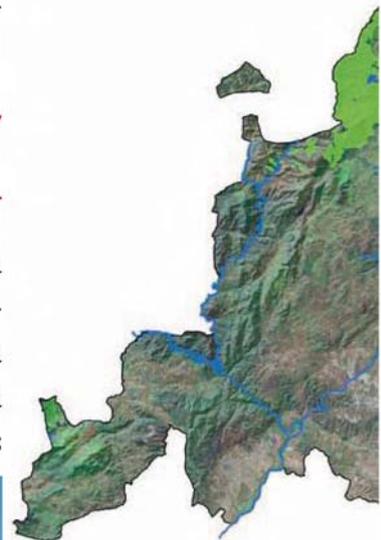
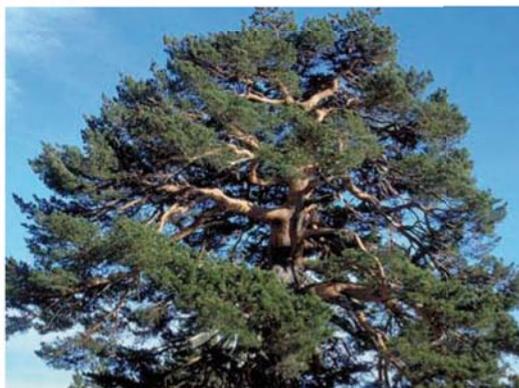
Bajo los árboles y matorrales la fauna serrana se alimenta, se cobija, anida, duerme e interactúa con el medio que le rodea; es decir, se produce una cadena de relaciones, más o menos equilibrada, que hace subsistir al ecosistema.

## PINARES DE MONTAÑA Y MATORRAL DE ALTURA

Foto: Pino silvestre

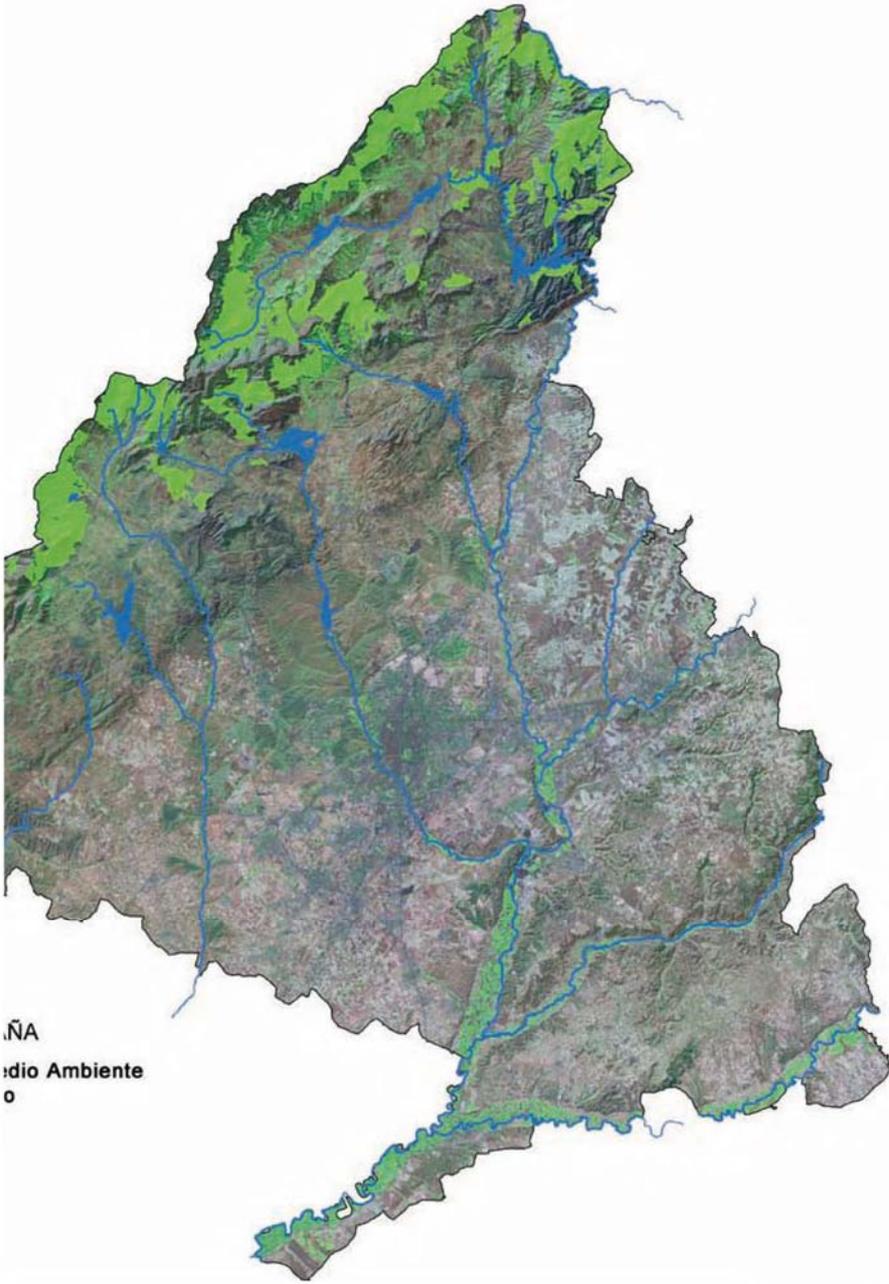


Las condiciones climáticas en la montaña son duras, ya que existen fuertes oscilaciones térmicas, la cobertura de nieve es estacional y la sequía estival variable, condiciones



PINAR DE MONTAÑA

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio



ÑA  
dio Ambiente  
o



que son propicias para especies arbóreas como las coníferas, cuyas acículas u hojas en forma de agujas, están preparadas para ellas.

En la Sierra de Guadarrama, los **pinos de montaña** aparecen en una banda entre los 1.700 y los 2.000 metros, en especial de la variedad silvestre (*Pinus sylvestris*), también llamado albar o de Valsaín, que, en la de Somosierra, al tener un clima más lluvioso, no aparece.

La especie de pino silvestre es la más antigua de las coníferas, alcanza gran altura y su tronco es cónico piramidal, la ramificación se reserva al tercio superior

Foto: Acebo



como adaptación a las épocas de nieve y posee placas de color salmón en la corteza, lo que lo distingue bien de otras especies. Su madera tiene gran valor comercial por ser compacta y poseer pocos nudos.

Acompañan pocas especies arbóreas al pino en este

ecosistema, en ocasiones tejos\* (*Taxus baccata*), en barrancos y laderas umbrías; y otras veces acebos\* (*Ilex aquifolium*) y serbales\* (*Sorbus aucuparia*), en las zonas de mayor humedad.

Entre los piés de los pinos, a las eternas sombras de las copas, aparecen pinos jóvenes, arbustos como mos-



Foto: Serbal

tajos\* (*Sorbus torminalis*) y majuelos (*Crataegus monogyna*), o herbáceas como los helechos y algunas plantas medicinales que, en cotas más altas, se sustituyen por piornos (*Cytisus purgans*) y enebros rastreros (*Juniperus Communis sp. Nana*).

Una característica de importancia especial del ecosistema de pinar de montaña es la comunidad de líquenes y hiedras que cubren algunos troncos y ramas de los árboles, como el famoso muérdago (*Viscum album*) que es un especie trepadora parásita que puebla los pinos y propaga sus frutos pegajosos a través de los pájaros que los visitan.

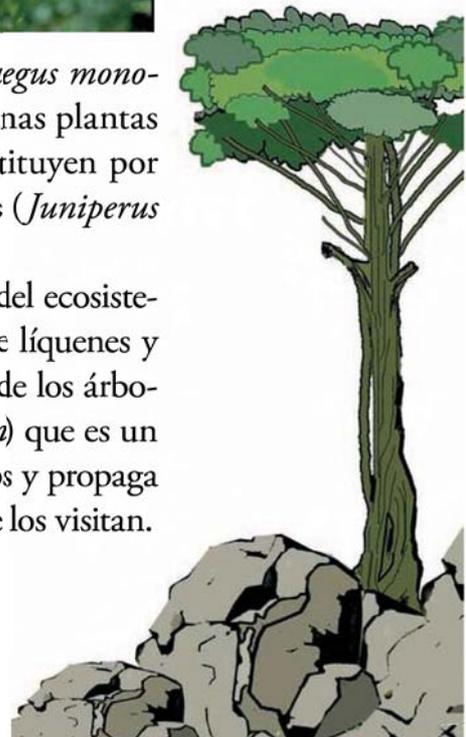


Foto: Mariposa *Parnassius apollo*

Sobre el suelo abundan los hongos y las setas, como el níscalo (*Lactarius deliciosus*), el boleto (*Boletus edulis*), la falsa oronja (*Amanita muscaria*) y los curiosos pedos de lobo (*Lycoperdon perlatum*).

La fauna que corresponde a este ecosistema se puede clasificar según el estrato donde vive. En el suelo, cubierto de acículas, hay numerosos escarabajos e insectos que contribuyen a la formación del humus. Y destacan algunos invertebrados como las mariposas *Parnassius apollo*\* y *Graellsia isabelae*\* (especie nocturna), así como la procesionaria del pino (*Thaumetopea pityocampa*), que es una de las peores plagas que afectan a los pinares.



Junto a las charcas y prados cercanos a los bosques, nos podemos encontrar los oriundos o endémicos, rana patilarga\* (*Rana iberica*) y lagarto verdinegro\* (*Lacerta schreiberi*).

Los mamíferos más representativos que habitan el pinar de montaña son la ardilla (*Sciurus vulgaris*), el topillo nival\* (*Microtus nivalis*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la marta



Foto: Lagarto verdinegro

(*Martes martes*) cazadora de noche, el turón (*Putorius putorius*) también denominado hurón, el zorro (*Vulpes vulpes*), la nutria\* (*Lutra lutra*) y el desmán\* (*Galemys pyrenaicus*); la escasez de avistamientos en los últimos años de estas dos últimas especies, hace pensar en la posibilidad de que hayan desaparecido en la Comunidad de Madrid.



Foto: Acentor alpino

De todos los invertebrados del estrato inferior se alimentan las aves insectívoras que viven en estos pinares; especies como el carbonero garrapinos (*Parus ater*), el herrerillo capuchino (*Parus cristatus*), el pico picapinos (*Dendrocopos major*) y el acentor alpino\* (*Prunella collaris*), entre otras. Habitan estos bosques otras aves como el trepador azul (*Sitta europea*), el piquituerto (*Loxia curvirostra*), que es capaz de sacar los piñones de las piñas, y la chova piquirroja\* (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

Son de gran importancia especies de aves depredadoras nocturnas como el búho chico (*Asio otus*) y el búho real\* (*Bubo bubo*). Entre las rapaces diurnas que se alimen-



Foto: Búho real



los carroñeros son frecuentes las cornejas (*Corvus corone*), aunque escasean los protegidísimos buitres negros\* (*Aegyptius monachus*), que realizan sus nidos en las copas de

Foto: Águila calzada



tan de pequeños mamíferos, destacan especies como el águila calzada\* (*Hieraetetus pennatus*) y el azor (*Accipiter gentilis*); y, entre grandes pinos.

A medida que ascendemos hacia las cumbres (a partir de los 2.000 m. de altura), se desarrollan ecosistemas en con-

diciones extremas (bajas temperaturas, fuertes vientos y fuertes pendientes), que no permiten la vida de tallas altas de vegetación, por lo que se desarrollan especies achaparradas y rastreras entre las formaciones rocosas que afloran cerca de las cumbres. A esta zona se le llama **matorral de altura**.

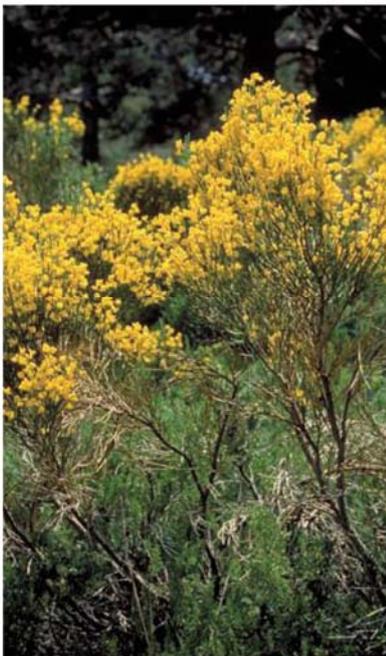
Entre las especies vegetales que se han adaptado morfológicamente a estas condiciones están el piorno (*Cytisus purgans*), el enebro rastrero (*Juniperus communis*





Foto: Piornal

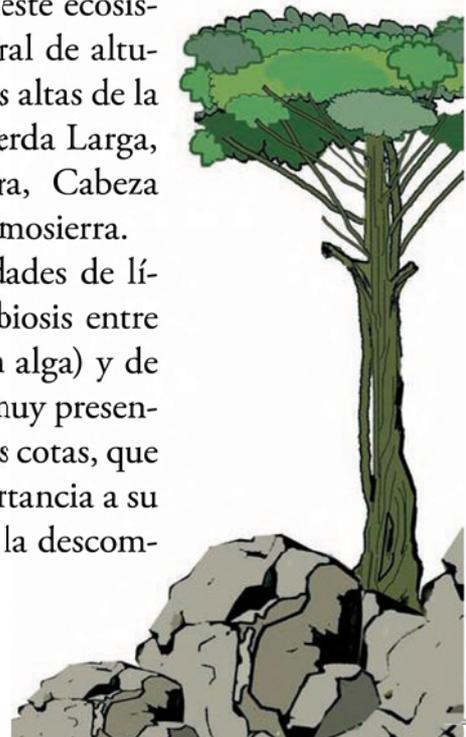
*sp.nana*) y el brezo (*Erica arborea*) que crecen sobre un suelo ranker poco evolucionado (según clasificación de la FAO-UNESCO) y el horizonte orgánico asentado sobre rocas ácidas (granito o gneis).



Ejemplos de este ecosistema de matorral de altura son las partes altas de la sierra de la Cuerda Larga, Cotos, Peñalara, Cabeza de Hierro o Somosierra.

Las comunidades de líquenes (la simbiosis entre un hongo y un alga) y de musgos están muy presentes en estas altas cotas, que deben su importancia a su contribución a la descom-

Foto: Detalle de un piorno



posición de las rocas, de la que resulta la formación de suelos.

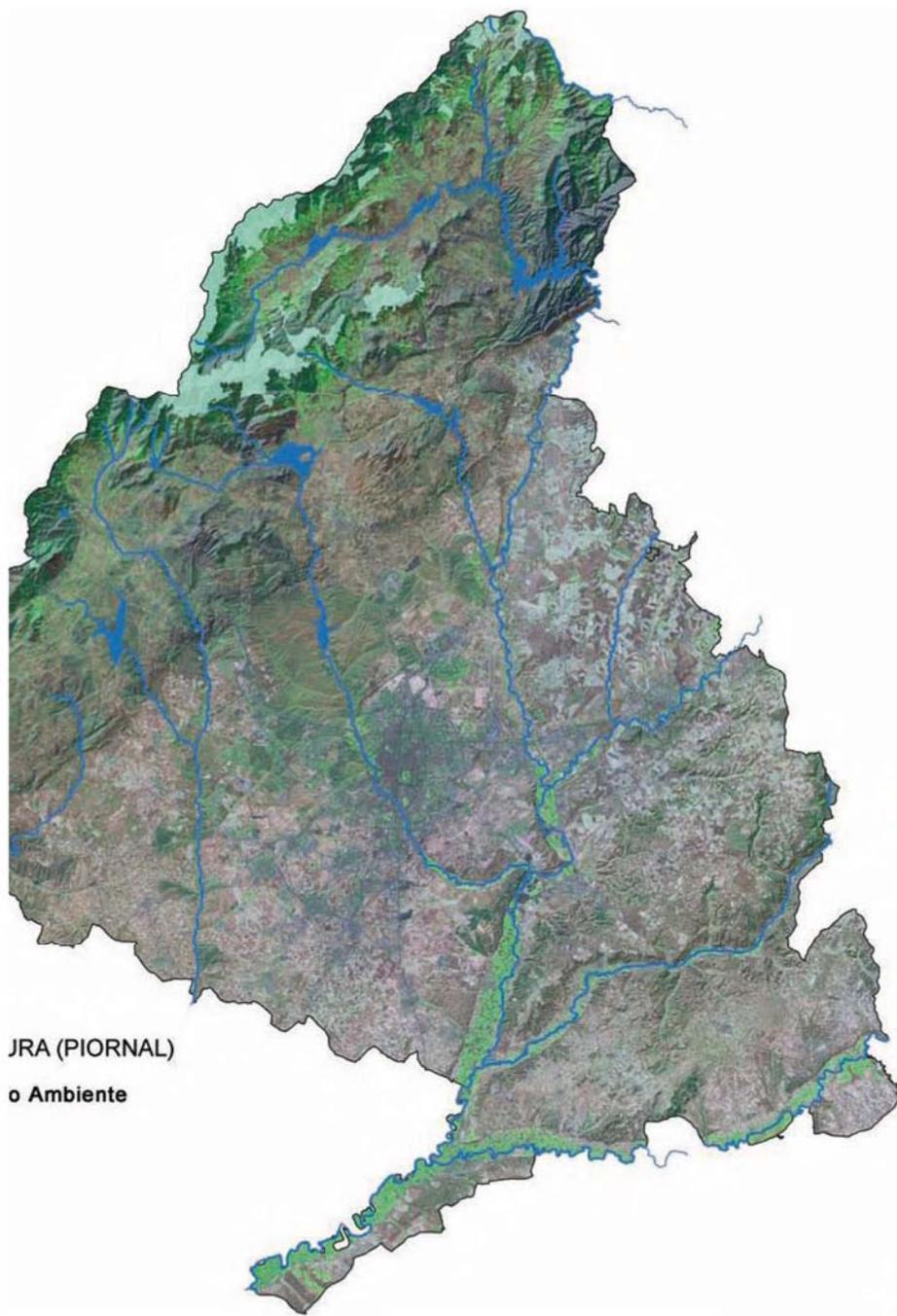
En los suelos degradados, donde ya no aparecen los matorrales, encontramos césped graminoide, que puede llegar a constituir pastizales cubiertos por las nieves durante varios meses y que, aun no siendo muy ricos, tienen su importancia al servir de pasto de altura al ganado en verano.

Las especies animales que habitan en el matorral de altura se reducen en número de manera lógica por la dureza de las condiciones, respecto al pinar de montaña. Cerca de las cumbres, haciendo su vida a ras de suelo y en las charcas, podemos encontrarnos a reptiles y anfibios, siendo los más representativos: la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*), la lagartija



MATORRAL DE ALTURA (PI)

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio



JRA (PIORNAL)

o Ambiente



Foto: Lagartija serrana



serrana\* (*Lacerta monticola*) especie endémica de la península ibérica, la lagartija roquera (*Podarcis muralis*), la ya mencionada rana

Foto: Salamdra común

patilarga\*, la salamandra común (*Salamandra salamandra*) o el sapo corredor (*Bufo calamita*). Estas especies de bajos estratos, se alimentan de los numerosos insectos existentes, fuera de los periodos de letargo invernal.



Son escasos los mamíferos

presentes en estas altas cotas de la Sierra, aunque se pueden aún avistar corzos (*Capreolus capreolus*), topillos nivales\*, musarañas colicuadradas (*Sorex minutus*), lirones caretos (*Eliomys quercinus*), o liebres (*Lepus capensis*).

De entre las aves, que viven a costa de estratos inferiores, son los protagonistas los cuervos (*Corvus corax*), el buitre común\* (*Gyps fulvus*), los roqueros solitario (*Monticola solitarius*) y rojo (*Monticola saxatilis*), la choiva piquirroja\* y el pechiazul (*Luscinis svecica*).

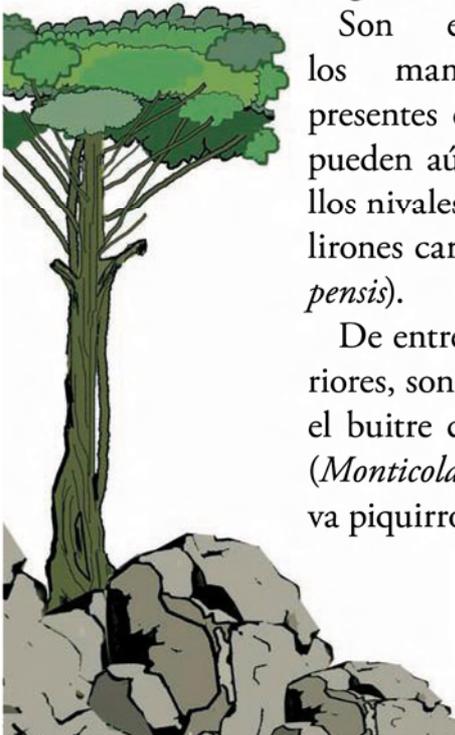




Foto: Buitre

La reina de los cursos de agua muy fría es, sin lugar a dudas, la trucha común (*Salmo trutta*).

Hasta hace unas décadas la explotación de los bosques y de los pastos de altura, por parte de los vecinos de los pueblos serranos, ha sido racional y equilibrada, pero la llegada de un nuevo estilo de vida, más urbana,



ha provocado el abandono de las actividades agrarias y forestales. La sierra madrileña se ha convertido en el principal destino turístico y deportivo de fin de semana, en particular para la práctica del esquí y del senderismo.

La presencia de actividades humanas, la



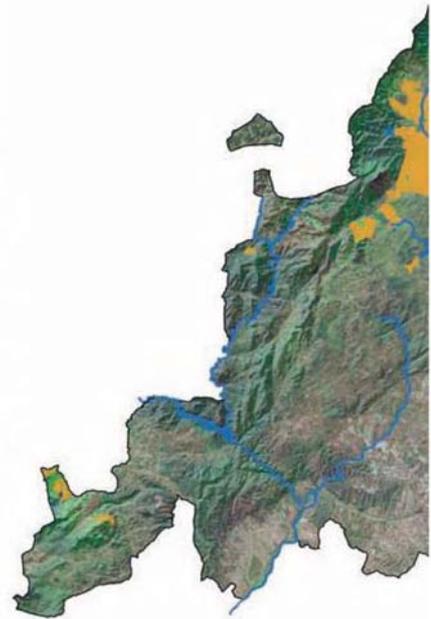
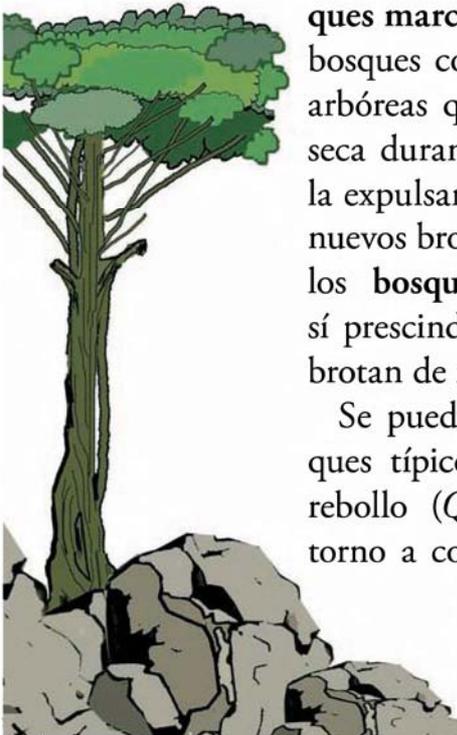
Foto: Pechiazul

construcción de caminos, de cortafuegos, de instalaciones diversas de equipamiento deportivo y otras infraestructuras provoca una interrupción constante de los bosques, con el consiguiente deterioro del ecosistema de alta montaña.

### BOSQUES MARCESCENTES Y CADUCIFOLIOS

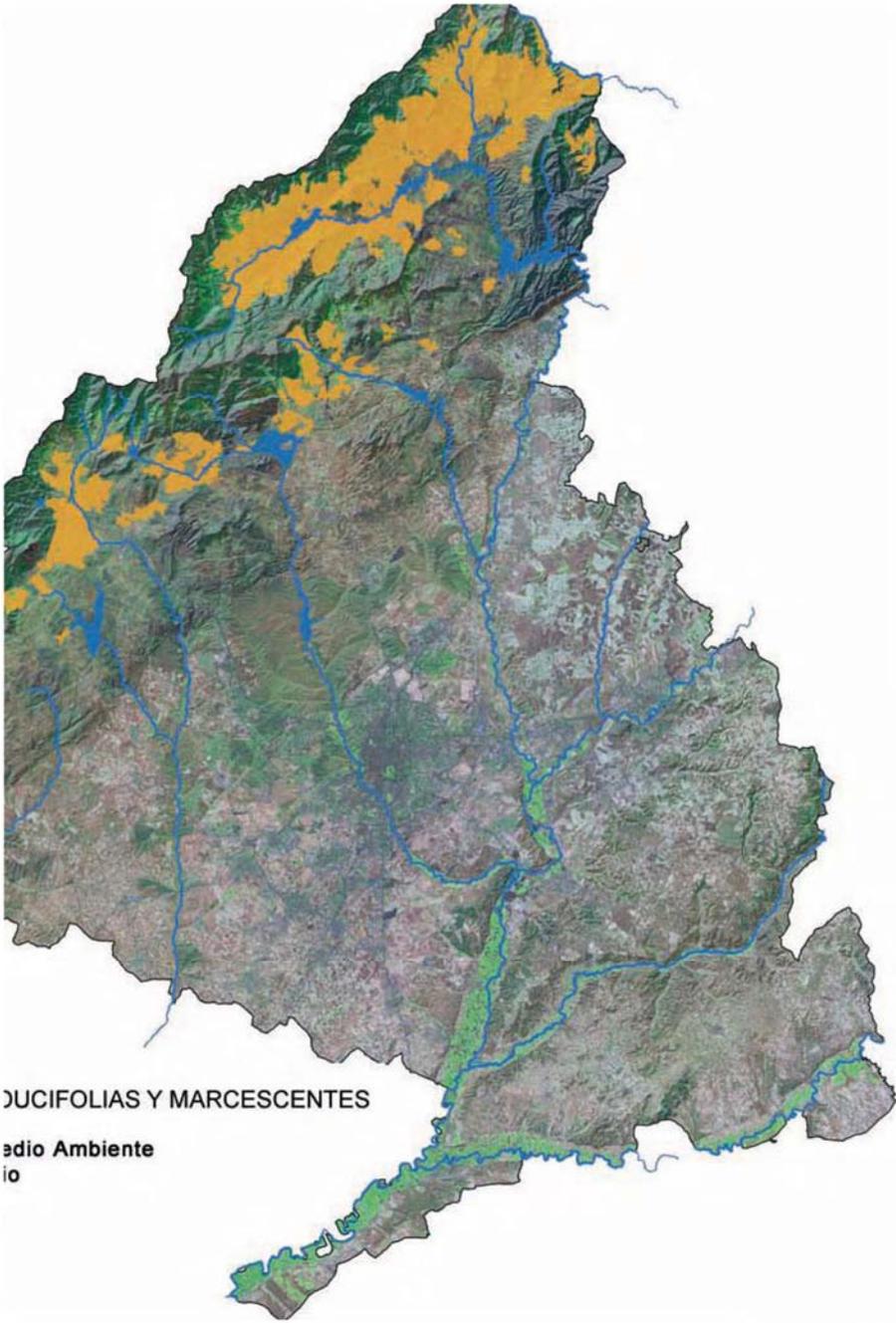
Según se desciende por la ladera de las montañas madrileñas, el paisaje cambia, y el pinar de altura cede espacio a los **bosques marcescentes**, esto es, a los bosques compuestos de especies arbóreas que conservan su hoja seca durante todo el invierno y la expulsan cuando empujan los nuevos brotes; aparecen también los **bosques caducifolios**, que sí prescinden de ellas hasta que brotan de nuevo.

Se pueden encontrar los bosques típicos de roble melojo o rebollo (*Quercus pyrenaica*) en torno a cotas de 1.200 a 1.700



FRONDOSAS CADUCIFOLIAS

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio



DUCIFOLIAS Y MARCESCENTES

edio Ambiente  
io



Foto: Detalle de rama  
de roble melojo o  
rebollo

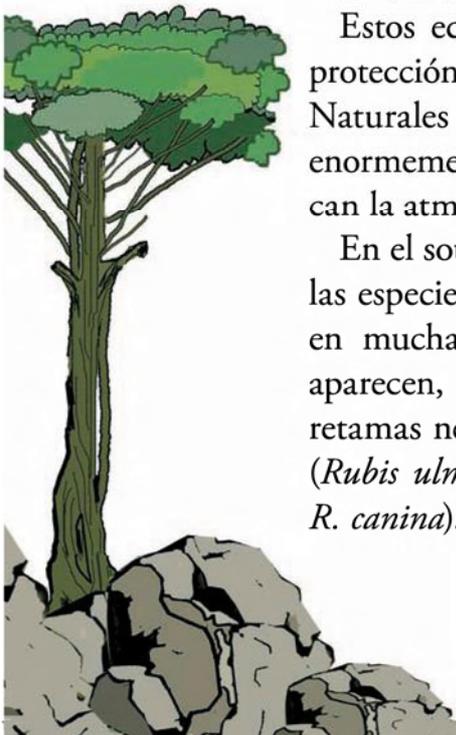
metros, en una franja paralela a la de los pinares de montaña, desde La Hiruela y Puebla de la Sierra, a la zona de Los Molinos y El Escorial. En los Puertos de Canencia y de la Morcuera, y en la cuenca alta del río Lozoya, donde tienen su máxima representación. Este árbol tiene preferencia por las tierras pardas subhúmedas sobre las rocas ácidas (granitos y gneises) en suelos sueltos.



En las zonas donde hay más humedad el melojar se combina con otras especies caducifolias como los serbales\*, los cerezos silvestres\* (*Prunus avium*) o los fresnos\* (*Fraxinus angustifolia*).

Estos ecosistemas tienen la singularidad de poseer protección forestal o estar declarados como Espacios Naturales ya que, entre otras cosas, favorecen enormemente la no erosión del suelo y purifican la atmósfera.

En el sotobosque o zona entre los troncos de las especies con más porte, que se encuentran en muchas ocasiones cubiertas de líquenes, aparecen, además de robles melojos jóvenes, retamas negra y blanca, majuelos, zarzamoras (*Rubus ulmifolius*) y rosaledas (*Rosa pouzini* y *R. canina*). Los piornos, helechos, gramíneas y



jaras sustituyen a los matorrales mencionados a medida que bajamos por la ladera.

Cuando la topografía hace que las precipitaciones en nuestras montañas sean mayores, como ocurre en Somosierra, el melojar marcescente prácticamente desaparece y es sustituido por especies estrictamente caducifolias como son los hayedos\* (*Fagus sylvatica*), los abedulares\* (*Betula celtiberica*), los castaños (*Castanae sativa*) y las avellanedas\* (*Corylus avellana*). En estas zonas, el sotobosque está compuesto de majuelos (*Crataegus monogyna*), mostajos\*, acebos\* y sauces (*Salix atrocinera*) en las orillas de las corrientes de agua.

No podemos dejar de mencionar como ejemplo que en la Sierra del Rincón, en Montejo de la Sierra, existe un hayedo de alto valor ecológico, único en el Comunidad de Madrid, ya que es el bosque de esta especie más meridional que existe en Europa y en él viven algunos animales y vegetales que son auténticas reliquias del pasado, cuando las temperaturas eran más frías. Este



Foto: Hayedo de Montejo de la Sierra

Foto: Ciervo volante

hayedo está incluido en la Reserva de la Biofera de la Sierra del Rincón, declarado con este nivel de protección por la UNESCO el 29 de junio de 2005.

En el ecosistema de bosque caducifolio abundan las setas como las amanitas (*Amanita cesarea* y *A. citrina*) y los boletus y, entre los mantos de hojas semides-



compuestas, podemos encontrar numerosas especies de invertebrados atareados en un sinfín de idas y venidas, como los gusanos de tierra, el coleóptero ciervo volante\* (*Lucanus cervus*), la aceitera (*Berberomeloe majalis*) y otros que sirven de base de la cadena alimenticia de las aves insectívoras, que compiten, por los insectos, con los anfibios y los reptiles, regulando así la población de los mismos.



Foto: Rana San Antón



En zonas de hayedos y abedulares, al haber un ambiente más húmedo, la lista de anfibios y reptiles se hace más extensa que en el rebollar, y encontramos, entre

otros, el lagarto verdinegro\*, la lagartija roquera (*Podarcis muralis*), la rana de San Antón\* (*Hyla arborrea*) y el sapo común (*Bufo bufo*).



Foto: Milano Real

25

Las aves insectívoras más destacadas, que forman parte de este ecosistema, son el mirlo (*Turdus merula*), el herrerillo común (*Parus caeruleus*) y el pinzón común (*Fringilla coelebs*); y entre las rapaces, el milano real\* (*Milvus milvus*), el águila real\* (*Aquila chrysaetos*) y el azor (*Accipiter gentilis*).



El corzo y el jabalí (*Sus scrofa*) habitan en la parte más abierta del bosque y, el zorro y el gato montés\* (*Felis silvestris*), en la más cerrada; todos ellos se

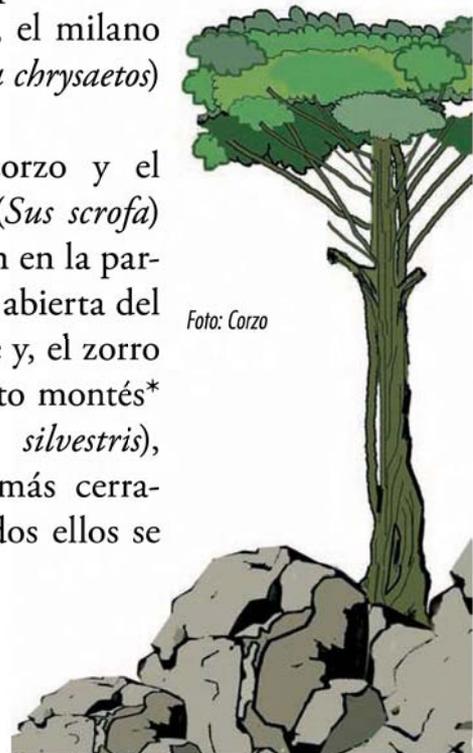


Foto: Corzo

Foto: Zorro

26

disputan el protagonismo en estos bosques.

La Sierra de la Comunidad de Madrid ha permanecido durante décadas basada en una economía de subsistencia, lo que ha tenido como consecuencia la buena conservación de los bosques caducifolios. Pero hace años, empezaron a roturarse grandes extensiones de terreno para el cultivo de cereal, que en el mejor de los casos convirtió los bosques en dehesas o dejaban pequeños bosquetes dispersos. Con el posterior abandono de los cultivos, algunos bosques se han regenerado.



## BIBLIOGRAFÍA

ECOSISTEMAS MADRILEÑOS. Comunidad de Madrid, Consejería de Agricultura y Ganadería. Madrid 1987.

MADRID VERDE. Jesús Izco. Instituto de Estudios Agrarios, Pesquero y Alimentarios. Madrid 1984.

# Cuadernillos de información ambiental

## RESIDUOS

27

Acercando los residuos a los ciudadanos.  
Ciudadanos activos.  
La gestión de los residuos. Infraestructuras.  
La gestión de los residuos peligrosos.

## MEDIO NATURAL

Espacios protegidos. Parques.  
Espacios protegidos. Embalses y humedales.  
Otros espacios protegidos.

## AGUA

El agua. El ciclo integral.

## ECOSISTEMAS

Ecosistemas.  
Ecosistemas forestales.  
Ecosistemas relacionados con el agua.  
Ecosistemas con intervención humana.

## ATMÓSFERA

Ruido.



## **Información ambiental**

**Tel 901 525 525**

**Fax 914 206 695**

**[info.ambiental@madrid.org](mailto:info.ambiental@madrid.org)**

**[www.madrid.org](http://www.madrid.org)**

**c/ Princesa, 3**

**28008 Madrid**



Dirección General de Promoción  
y Disciplina Ambiental  
CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACION DEL TERRITORIO

**Comunidad de Madrid**