



## **BOSQUE CADUCIFOLIO**

El ecosistema aparece **en el hemisferio norte** en fachadas E del continente americano y asiático, en latitudes medias y en el W de Europa entrando hacia el centro por encima del bosque esclerófilo. **En el hemisferio sur** aparece en la vertiente de los Andes meridionales y de forma puntual en el sur de Australia y de Nueva Zelanda. En Canadá por encima del bosque esclerófilo y la laurisilva. La presencia de este ecosistema en zonas del E de continentes se debe a que en invierno, en el centro del continente, se sitúa un



Bosque mixto en Vermont

anticiclón, lo que hace que llueva algo al desplazarse al E. En verano existen depresiones térmicas que permiten el paso de lluvias por ambos lados.

Aparece en **suelos** ricos, cubiertos de hojarasca, que dan lugar a un humus tipo mull, con horizontes ABC.

**La estructura del bosque es pluriestratificada, con 1-2 estratos arbóreos, uno arbustivo y otro herbáceo.** El estrato arbóreo suele estar dominado por una sola especie. El arbustivo es pobre. El estrato herbáceo es discontinuo, dominado por plantas con yemas de reemplazo a ras del suelo, bulbos y tubérculos. El estrato de musgos prácticamente no existe, estando limitado a las rocas y los troncos.

**Un bosque caducifolio típico**, es un hayedo, con abetos blancos y a veces abetos rojos. En el estrato herbáceo aparecen ranúnculos, verónicas, etc..

En Europa el árbol dominante es el haya. **Los hayedos centroeuropeos** llevan como acompañantes olmos, abetos, arces, fresnos, nogales y robles.. Aparecen a menudo bosques mixtos de roble y carpe. Además de caducifolios, hay también gimnospermas, sobre todo en las montañas. Van acompañando al hayedo en laderas medias y más arriba aparecen formaciones. La especie más típica y extendida es el pino albar.

## Adaptaciones vegetales

La vegetación consiste en bosques planifolios y caducifolios de invierno. No hay una época desfavorable desde el punto de vista hídrico, pero sí térmico, siendo la caída de la hoja una adaptación a la temperatura fría que provoca una sequía fisiológica. Incluso tirando la hoja, los caducifolios siguen perdiendo agua por troncos y ramas, pero en mucha menor cantidad. Pueden sufrir daños por el frío de dos formas:

- **Daños por helada, congelación de agua en tejidos.** Para compensarlo tienen un proceso de endurecimiento que comienza en otoño, consistente en cambios físico-químicos en el protoplasma con aumento de la concentración de azúcares, dando lugar a resistencia a la helada de hasta  $-25^{\circ}\text{C}$  en algunos casos. En primavera hay un desendurecimiento, de ahí que las heladas tardías provocan daños. Las herbáceas también se endurecen
- **Sequía fisiológica con transpiración**



Caducifolio sin hojas en invierno

**aérea y no absorción de agua por las raíces al estar helada.** Es peligroso en primavera, en vertiente sur, cuando todavía hay zonas heladas, porque las radiaciones solares pueden quemar las hojas jóvenes y yemas.

Los esclerófilos tienen una ventaja frente al estrés hídrico, ya que están siempre preparados frente a la sequía, pero cuando no hay período de sequía pierden la ventaja y no son resistentes al frío, por tanto aparece una desventaja en la transición invernal. En condiciones intermedias, los caducifolios son también más competitivos.

El crecimiento es mayor cuanto más se fotosintetiza y por tanto cuanto más tiempo pueda la superficie foliar absorber  $\text{CO}_2$  y cuanto menor sea la cantidad de materia orgánica utilizada para formar hojas. Parece que en igualdad de condiciones para ambos, los caducifolios tienen ventaja en cuanto a la materia orgánica utilizada en formar hojas y en cuanto a la relación superficie/peso seco de la hoja. En cuanto a la fotosíntesis, el tiempo que la superficie foliar absorbe  $\text{CO}_2$  es mayor en los esclerófilos, pero si hay

disposición de agua en verano o inviernos fríos, dominan los caducifolios.

Los perennifolios de estos bosques son de distribución más bien oceánica, donde el invierno no es muy duro.

Al llegar el verano necesitan fotosintetizar pero tienen que formar las hojas previamente. Necesitan un tiempo mínimo para que el sistema sea rentable: un verano cálido ( $T_m > 10^\circ\text{C}$ ) de al menos 120 días para sacar hojas, fotosintetizar y acumular reservas. De ahí que al subir en altitud y acortar el período cálido a menos de 120 días o 4 meses, desaparezcan los planocaducifolios y aparezcan los aciculifolios.

La fisiología de los caducifolios está adaptada a la caída de la hoja, de forma que la entrada en el letargo invernal y la salida de él responden a estímulos físicos que se producen anunciando el factor adverso que se quiere evitar: las heladas. El estímulo utilizado es la duración del período de luz diario (**fotoperíodo**), que provoca la pérdida de clorofila en las hojas y la traslocación de los nutrientes a las partes leñosas, lo que llamamos “endurecimiento”. Las especies con sistemas vasculares difusos (como los sauces y abedules) son mucho más resistentes que las que poseen sistemas anulares como las hayas. Todas las especies del sotobosque se ven condicionadas por estos ciclos anuales de luz y sombra y optan por ser perennifolias y pequeñas (con lo que



Los caducifolios extraen recursos de las hojas antes de tirarlas

sobreviven en invierno protegidas por el resto del bosque) o por ser terófitos

(bulbosos o tubérculos) que aprovechan las breves semanas de luz del inicio de la primavera, cuando los árboles todavía no han fabricado sus hojas, para desarrollar gran parte de su ciclo de vida, acabándolo en verano con unas condiciones ya de menor intensidad luminosa.

## ***Adaptaciones animales***

El invierno impone unas condiciones a los animales de este ecosistema, que les hace necesitar, igual que a los árboles, ciertas adaptaciones para sobrevivir. Las principales especies del ecosistema son ratones, ardillas, topillos, zorros, azores, y

también mamíferos grandes como el jabalí, el ciervo, el oso o el lobo. La mayoría de los animales se adaptan **hibernando** (murciélagos, osos) o **migrando** hacia latitudes más al sur, como en el caso de aves. Los mamíferos desarrollan un pelaje más espeso en invierno y en otros casos se produce además un **almacenamiento de alimentos**, favorecido por las bajas temperaturas.

Cuando llega la estación favorable es necesario explotar al máximo los recursos y esa es una de las adaptaciones que más se presentan en insectos como los pulgones o las cigarras, cuyos ciclos de emergencia les permiten saturar los árboles, lo que es también una defensa contra los depredadores, que no pueden comerse tantos insectos simultáneamente.

**Los jabalíes** están adaptados a la vida en el bosque caducifolio, sobre todo si este cuenta con zonas de matorral o arbustos donde pueda esconderse y encamarse. No es exigente en cuanto a su alimentación, pues es omnívoro y se alimenta de pequeños animales, carroña, frutos, hierbas, tubérculos, insectos, gusanos, caracoles, hongos, etc., a los que busca activamente por las noches, pues de día es sedentario. En estos medios cerrados se desenvuelve muy bien pues, aunque no tiene muy buena vista, su olfato es prodigioso.

**Las ardillas** están bien adaptadas a vivir en los bosques caducifolios por su facilidad para desplazarse entre los árboles, y sobre todo cuando son bosques en los que abundan los frutos secos en los árboles o en los arbustos del subvuelo. A menudo esconde los frutos en el nido, o los entierra, lo que facilita la regeneración del bosque. Es de hábitos diurnos y permanece activa durante todo el año, sin hibernación. Sus principales depredadores son el gato montés, la garduña y el azor.

**Los osos** se adaptan bien a los bosques caducifolios siempre que estos tengan suficientes arbustos que les proporcionen frutos y animales que cace o bien haya otras fuentes de alimento como salmones que complementen su dieta, pues son animales omnívoros que pueden comer casi cualquier cosa. Al llegar el invierno busca un hoyo o cueva para



El oso necesita los frutos del sotobosque

hibernar. Después de un mes en el hoyo la hembra pare dos o tres oseznos del tamaño de una rata y los alimenta mientras duerme durante todo el invierno. La osa no se alimenta, no orina ni defeca hasta llegar la primavera

**Los pitos y los pájaros carpinteros** tienen adaptadas las patas para agarrarse a los troncos, con dos dedos hacia atrás y dos hacia delante y la cola rígida que les sirve de apoyo. Su oído es tan fino que pueden detectar insectos debajo de la corteza y su lengua es larga para poder llegar hasta ellos a través de los agujeros realizados con el pico. Su fuerte pico les sirve también para hacer sus nidos y para comunicarse con el golpeteo.

## ***Funcionamiento del ecosistema***

**La producción primaria neta del ecosistema** es de unas 10 toneladas por hectárea y año, casi el doble que en la taiga. **La proporción de materia orgánica en el suelo es menor, equivalente a unas 3 veces la fitomasa viva** (4 veces en la taiga). El bosque templado requiere unas 15-20 veces más nutrientes que la taiga, pues necesita producir hojas todos los años. **Para mantener esta alta productividad necesita un sistema eficaz de reciclado de nutrientes:** así el bosque templado devuelve cada año el 80% de los nutrientes tomados, la mayoría en forma de hojarasca y **la descomposición de esta materia orgánica es mucho más rápida en el bosque decíduo que en la taiga.**

Aquí el papel de los herbívoros es muy importante, aunque el papel de las plagas es mucho menos importante que en la taiga, por la mayor heterogeneidad de especies. No obstante se han producido plagas como la de grafiosis del olmo, que ha acabado prácticamente con las alamedas de olmo común.