

# Regeneración del bosque

Hay dos mecanismos principales para la regeneración de las especies forestales: **la reproducción por plántulas y la regeneración por rebrotes**. Las especies germinadoras se reproducen principalmente por plántulas producidas a partir de semillas. **El éxito de su reproducción depende del ambiente en el que han de germinar y las características de tolerancia a la sombra de las especies**. Las especies rebrotadoras regeneran por rebrotes producidos a partir de yemas situadas en el tronco, las raíces o la cepa. Las características de la rebrotada dependen de la calidad de estación de la parcela y del tipo de perturbación.

## ■ Tipos de especies según su mecanismo principal de regeneración

La regeneración de las especies forestales **se produce principalmente por dos mecanismos**: la reproducción por plántulas y la regeneración por rebrotes (**Figura 1**). En el primer caso se trata de nuevos individuos generados a partir de propágulos producidos por los ya existentes, mientras que en el segundo caso son los propios individuos preexistentes los que desarrollan un proceso para mantenerse después de la corta o de una perturbación.

- **La reproducción por plántulas a partir de semillas** es el mecanismo de reproducción más extendido entre las plantas. Consiste en la producción de plántulas a partir de semillas que germinan cuando las condiciones ambientales son favorables. En la Península Ibérica las **principales especies germinadoras** son de los géneros de coníferas *Pinus* o *Abies*, aunque muchas especies rebrotadoras como los *Quercus* también pueden producir grandes cantidades de plántulas.

- **La rebrotada, es decir la producción de rebrotes a partir de yemas presentes** en órganos preexistentes como cepas o raíces, es uno de los mecanismos más importantes de regeneración de las plantas frente a perturbaciones naturales y antropogénicas. La rebrotada se considera un mecanismo por el cual una planta vuelve a un estado juvenil después de sufrir una perturbación. En la Península Ibérica las **principales especies rebrotadoras** son de los géneros *Quercus*, *Fagus*, *Corylus* y, en menor medida, *Populus* y *Betula*.

## ■ La regeneración de especies germinadoras: el caso de los pinos

Los **pinos** constituyen el principal grupo de especies de árboles germinadores que hay en el Mediterráneo. Todos ellos **se reproducen exclusivamente por semillas**, aunque hay algunas especies que pueden producir rebrotes, como el *Pinus canariensis*, una rareza entre los pinos. Los pinos **presentan una producción de piñas muy variable**, con años de fuerte producción y años de producción casi nula, intercalados con años de producción media. La mayoría de las especies muestra una fenología similar, con dispersión de las semillas desde finales de invierno hasta primavera e incluso verano.



**Figura 1. A)** Pino carrasco (*Pinus halepensis*), especie germinadora. Foto: iStock, seven75. **B)** Encina (*Quercus ilex*), especie rebrotadora. Foto: MJ Broncano.



**Figura 2.** Individuo juvenil de *Pinus halepensis* en una zona abierta.

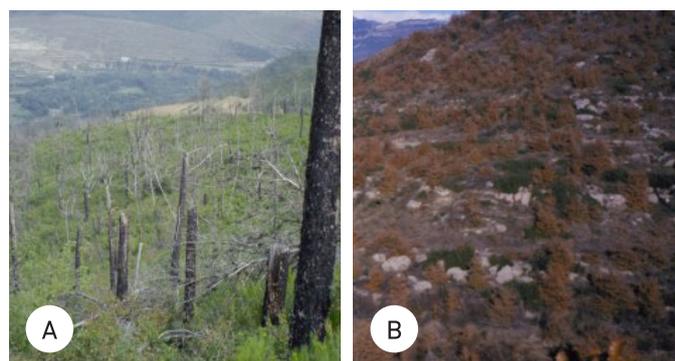
Las plántulas de todos **los pinos crecen rápidamente en zonas abiertas**, donde los juveniles superan a la vegetación herbácea y alcanzan crecimientos importantes durante los primeros años (**Figura 2**). En condiciones de bosque las cosas son diferentes. Las plántulas de *P. nigra* son, entre las de los pinos peninsulares, **las que mejor soportan ciertas condiciones de sombra** (en realidad se podría decir que son las únicas). En cambio, las plántulas del resto de pinos necesitan luz para crecer, por lo que su regeneración es muy baja en el sotobosque de un bosque incluso de la propia especie.

Algunas especies, como *P. halepensis* o *P. pinaster*, sólo dispersan una parte de sus semillas almacenadas en la copa y mantienen un **banco de semillas en el interior de unas piñas denominadas serótinas** que permanecen cerradas durante largo tiempo. Las semillas se liberan de estas piñas serótinas por el calor y la sequedad inducidas por un incendio forestal severo o una sequía extrema. Esto permite que en el otoño posterior al incendio se produzca una germinación masiva de semillas que crea una ola de regeneración de pinos durante el primer año después del incendio (**Figura 3A**). **Las restantes especies de pinos no tienen piñas serótinas**, de manera que, en verano, que es el período en la que se producen la mayoría de incendios forestales, todas las piñas de la copa están vacías y el banco de semillas del suelo también está exhausto. **La regeneración de estas especies después de grandes incendios depende completamente de la liberación de piñones** desde los márgenes no quemados o desde las islas de árboles supervivientes, dado que las semillas y las plántulas no sobreviven al paso de las llamas. Por ello en gran parte de los bosques quemados de estas especies la presencia de plántulas de pino es muy escasa o nula (**Figura 3B**).

### ■ La regeneración de especies rebrotadoras: el caso de la encina

**Las encinas y los robles** constituyen el principal grupo de especies de árboles rebrotadores que hay en el Mediterráneo. **La encina (*Quercus ilex*) es un caso muy claro de especie rebrotadora**, ya que rebrota vigorosamente después de las perturbaciones (**Figura 4**). Los brotes se producen por la activación de yemas latentes ubicadas a nivel del tocón, la corona de la raíz o, en menor medida, las raíces. La rebrotada de la encina después de perturbaciones (tanto corta como sequía, herbivoría o fuego) es, en todos los casos, **superior al 85%**.

Las condiciones de **calidad de estación** (potencialidad de crecimiento de un rodal determinado), combinadas con **la intensidad de gestión de la parcela** determinarán el estado actual del encinar y su respuesta a la corta. **Cortas intensas generan estructuras con un gran número de rebrotes tanto para calidades altas como bajas**. A medida que las cortas son de menor intensidad el cierre de copas genera una selección natural de rebrotes disminuyendo



**Figura 3.** Regeneración de (A) *Pinus halepensis*, y (B) *Pinus nigra* los primeros años después de un incendio en bosques de cada una de las especies. Se aprecia la elevada densidad de plántulas de *P. halepensis* y la práctica ausencia de plántulas de *P. nigra* en el escenario postincendio.



**Figura 4.** Rebrotada de una cepa de encina afectada por un incendio.

su densidad. Este efecto es más importante en calidades altas donde el mayor crecimiento permite un mayor cierre de copas. Para cortas de baja intensidad (gestión irregular) este efecto de selección hace que en calidades altas la estructura resultante tenga individuos con pocos o un solo pie por cepa. En cambio, para calidades de estación baja, donde el menor crecimiento no permite un cierre completo de copas (o este se produce de manera muy lenta), el efecto de selección natural de rebrotes es menor, y encontraremos estructuras con muchos pies por cepa.

En las condiciones actuales de gestión y de régimen de perturbaciones, **la regeneración de los encinares parece estar asegurada mediante la rebrotada de los individuos**. Se podría pensar que este tipo de regeneración ya es suficiente, pero la encina también puede **reproducirse sexualmente por bellotas**. Normalmente, la producción anual de bellotas es más bien baja, aunque hay años con picos de producción muy fuertes. Las bellotas son grandes y pesadas, por lo que tienen reservas suficientes para desarrollar las nuevas plántulas, aunque también tiene elevado riesgo de ser depredadas. Todo esto hace que **la presencia de plántulas y juveniles de encina sea bastante elevada en los encinares**. Estos individuos jóvenes no pueden competir con los árboles adultos que rebrotan después de una perturbación, pero pueden permanecer muchos años en el sotobosque del encinar ya que tienen elevada tolerancia a la sombra. Estos individuos pueden tener copas vivas durante más tiempo, y por tanto mantienen también la capacidad de responder a la liberación de la competencia cuando se produce una abertura en el vuelo del encinar.