

Crecimiento del árbol y desarrollo de la copa

Los árboles priorizan el crecimiento en altura porque esto determina su posición en la competencia por la luz. Una vez garantizado este crecimiento, se produce el crecimiento en diámetro. El crecimiento del árbol se realiza a través de la copa. La forma de la copa viene determinada por las condiciones de sombra en las que crece el árbol (competencia). Un árbol está equilibrado cuando su copa ocupa como mínimo un tercio de la altura del mismo.

■ Crecimiento de los árboles

El crecimiento de los árboles se lleva a cabo **tanto en altura como en diámetro**. Cada uno de estos crecimientos da información distinta sobre diferentes aspectos del árbol.

(a) Crecimiento en altura

El crecimiento en altura es muy importante para el árbol porque determina su posición en la competencia por la luz y es la manera rápida que tiene el árbol de crear nuevas ramas y agrandar el tamaño de la copa. Por ello **el árbol, una vez satisfechas las necesidades de respiración, prioriza el crecimiento en altura**. Al ser prioritario, este crecimiento es independiente del nivel de sombra (o competencia) en que se encuentra la planta para un rango amplio de condiciones. **Cuando el nivel de sombra es muy alto finalmente se acaba produciendo una disminución del crecimiento en altura** y, en condiciones extremas, lleva a la muerte del árbol. Como la planta invierte primero en el crecimiento en altura, **éste alcanza el máximo a una edad relativamente temprana**. Este grado de independencia del crecimiento en altura de la competencia hace que la relación altura/edad sea considerada un buen indicador de la potencialidad de un árbol de crecer en una estación dada. De hecho, **la altura máxima de una especie en una estación, que depende del tipo de suelo y del clima** (temperatura y agua) de la misma, es la que define la potencialidad de crecimiento de esa especie, lo que llamamos calidad de estación.

(b) Crecimiento en diámetro

Una vez ha garantizado el crecimiento en altura, si hay excedente, el árbol invierte en crecimiento en diámetro. Por ello, **el crecimiento en diámetro está muy condicionado por las condiciones de competencia en las que se encuentra el árbol**: si la competencia es alta, el crecimiento en diámetro es pequeño, si la competencia es baja el crecimiento en diámetro es grande. Así pues, el diámetro es la síntesis de la calidad de estación, la competencia y la edad, y no nos da ninguna información sobre la edad o la calidad de estación por separado. El diámetro presenta un crecimiento mucho más alargado en el tiempo que la altura.

■ La copa depende de las condiciones de crecimiento del árbol

La forma de la copa es la característica externa del árbol que nos va a dar más información sobre su vitalidad, capacidad de crecimiento, respuesta a la liberación y madurez del árbol. Un árbol sano desarrollará una copa adecuada en cada momento. El tamaño de la copa **está relacionado con las condiciones de competencia por la luz en las que crece el árbol y viene determinado por las ramas vivas**. Cuando las ramas inferiores mueren por efecto de la sombra el tamaño de la copa disminuye. Las ramas son el soporte de las hojas, donde se realiza la fotosíntesis. **El árbol mantiene una rama viva si su balance fotosíntesis/respiración es positivo**. Si la rama no está bien iluminada y el balance es negativo la rama se seca y con el tiempo acaba cayendo. Cuando la rama que se seca es grande, cuesta más que caiga y permanece seca en el árbol durante un tiempo.

El tamaño de la copa está relacionado con la salud, el vigor y el crecimiento en diámetro del árbol (Figura 1). **Una copa grande, bien iluminada, también tiene mejores condiciones para producir frutos**. Decimos que un árbol está equilibrado cuando su copa ocupa más de 1/3 de su altura, hasta la mitad. **Con una copa más pequeña de 1/3 de la altura, el vigor y el crecimiento del árbol se ve afectado negativamente**. Si la copa es más grande de la mitad del árbol, el árbol presenta ramas inferiores muy gruesas y una

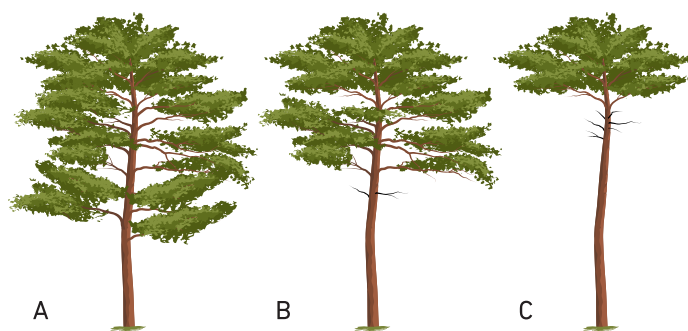


Figura 1. Esquema de las copas de tres árboles de la misma especie creciendo en condiciones diferentes: **A)** árbol que ha crecido aislado (en medio de un prado); **B)** árbol que ha crecido en un bosque con una densidad óptima; **C)** árbol que ha crecido en un bosque con una densidad excesiva.

forma cónica del tronco, lo que puede ser un inconveniente para el aprovechamiento de la madera (**Figura 1**).

La historia del árbol modela la forma de su copa, es decir, la proporción de ramas vivas y muertas. La copa nos da mucha información de cómo ha vivido, su vitalidad, cuál será su desarrollo más probable en el futuro, y cuál va a ser su respuesta si se produce una intervención forestal que lo libere de la sombra. El objetivo del gestor es conseguir el tamaño de copa más adecuado en cada momento de la vida del árbol. El estado de la copa en el momento de hacer una intervención va a condicionar la respuesta del árbol y por lo tanto las posibilidades del gestor.

■ Efecto de la edad en la forma de la copa

Con la edad se produce una disminución en la rapidez de recuperación de la copa. Así, **si se rompe una rama por efecto del viento, en un árbol joven el crecimiento de nuevas ramas llenará rápidamente el espacio**. Un **árbol maduro tiene una reacción más lenta**, la copa del árbol se va haciendo más clara, con huecos entre las ramas, adquiriendo globalmente una forma de copa abierta, que es la característica externa más clara para identificar un árbol maduro (**Figura 2**). **Estos cambios con la edad en la forma y densidad de la copa tienen un efecto importante en la capacidad de competir del individuo**, y en la manera que deja pasar la luz y el agua a través de la copa.

Cuando el árbol llega a este estado de madurez, en condiciones de árbol aislado (sin competencia) puede mantenerse en estas condiciones durante mucho tiempo. De hecho, **en árboles aislados se pueden producir disminuciones en la altura de la copa** (muerte de una parte de la copa) que, con el tiempo, el árbol puede volver a recuperar. Sin embargo, **cuando el árbol maduro tiene la competencia de un árbol joven**, con una capacidad de respuesta más rápida, normalmente **no dispone del tiempo necesario para recuperarse** y su espacio es ocupado por el árbol joven que acaba ahogando al árbol maduro. Esta es una situación común que nos encontramos en muchas dehesas abandonadas (**Figura 3**).

■ Respuesta del árbol a la liberación de la sombra

Cuando un árbol es liberado de la sombra que le estaba afectando debe adaptarse a las nuevas condiciones, y esto lo hace **aumentando el tamaño de la copa**. Un factor importante para decidir si intervenir o no en un bosque es saber valorar la **capacidad y velocidad de la respuesta de los árboles para aumentar el tamaño de sus copas**. Cuanto más equilibrada está la copa antes de la liberación, más vigor tiene el árbol, y la reacción es más rápida. Para un mismo grado de competencia, la respuesta depende de las



Figura 2. Foto de un árbol maduro (copa plana y hueca) y otros jóvenes con copa más en punta y cerrada y con las ramas hacia arriba. Foto: MJ Broncano.

características de **tolerancia a la sombra** de cada especie. Las **especies tolerantes a la sombra**, como la encina, **pueden mantener copas vivas durante más tiempo** que especies no tolerantes a la sombra, como los pinos y, por lo tanto, mantienen durante más tiempo la capacidad de responder a la liberación de la competencia.

El aumento rápido de la copa va ligado sobre todo al aumento en altura del árbol. La respuesta está limitada a si la copa ya es tan pequeña que afecta al crecimiento en altura, o si el individuo tiene una edad que ha llegado ya a una altura próxima a la máxima y ya no puede seguir creciendo. **Cuando el árbol ya ha completado su crecimiento en altura** (lo que se produce en una fase temprana de su edad), decimos que la copa, y por lo tanto el árbol, ya está formado, y ya es muy difícil modificar sus condiciones de crecimiento.

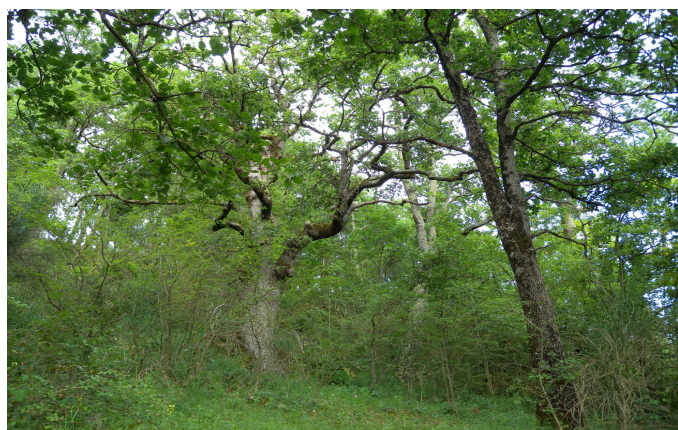


Figura 3. Dehesa abandonada, Vall del Bac (Garrotxa). Foto: Lluís Comas/ Carles Batlles.