

# Cambio climático y regeneración de los bosques

Álvaro Enríquez de Salamanca

Ingeniero Técnico Forestal  
y Doctor en Ciencias Ambientales  
Draba Ingeniería y Consultoría  
Medioambiental y Universidad  
Complutense de Madrid

**En las décadas de 1950 y 1960 se hicieron extensas repoblaciones por toda la España mediterránea, que en muchos lugares fueron exitosas. Varias décadas después, repoblaciones hechas con planta de buena calidad y mayores medios fracasan con frecuencia. Además, muchas de las masas forestales que fueron plantadas, sobre todo de pinos, se han desarrollado, pero tienen problemas de regeneración. Y también muchas masas de encinas, quejigos o melojos tienen dificultades para regenerarse de bellota, y subsisten gracias a su capacidad de rebrote. Cabe preguntarse qué ha ocurrido en estos años para encontrarnos ante esta situación.**

El clima mediterráneo se caracteriza por su verano seco y caluroso, que parte en dos el periodo vegetativo. Ese periodo seco supone un reto para los vegetales, que han desarrollado diversas adaptaciones. Una es desarrollarse aceleradamente en los periodos favorables, y morir al final, dejando sus semillas. Otra es la esclerofilia, endureciendo las hojas para sobrevivir el estío sin perder la hoja, lo que supondría no aprovechar el periodo otoñal o tener que hacer un gran esfuerzo para una nueva foliación. Son especialmente sensibles las jóvenes plántulas, que con apenas unos meses de vida deben superar su primer verano; de hecho, cerca del 90 % mueren (Castro et al., 2004).

Un pequeño cambio en las condiciones estivales puede hacer que la mortandad de plántulas aumente, poniendo en riesgo la regeneración de los bosques. De hecho, se podría alcanzar un punto de inflexión, en que esa regeneración deje de ser posible. A menudo se achacan los problemas de regeneración a una mayor sequía. Un análisis estadístico de los datos meteorológicos de varias estaciones del centro de España apunta a que la reducción de la precipitación estival y el aumento de la duración del periodo seco no son estadísticamente significativos, pero el aumento de la temperatura si lo es (Enríquez de Salamanca 2022).

El aumento de la temperatura incrementa el déficit de presión de vapor, y con ello aumenta el estrés fisiológico de las plantas (Will et al. 2013; Broz et al. 2021). Esto afecta a toda la vegetación, pero de forma muy notable a las jóvenes plántulas de

especies forestales. La afección es mayor en especies en su límite ecológico, como por ejemplo *Pinus sylvestris*, una especie boreo-alpina que alcanza la Península en zonas de montaña (Mendoza et al. 2009). Es previsible un aumento de cota progresivo de las especies, para adaptarse a la nueva situación, aunque no siempre será viable, por razones ecológicas o por la antropización del medio.

Es esencial favorecer la regeneración de los bosques, para lograr su adaptación al cambio climático y su persistencia futura. Entre las medidas recomendadas está el cambio de especies principales en algunos lugares, emplear plantas de regiones de procedencia más secas, contenedores que permitan un mayor desarrollo radicular, hoyos más profundos, emplear hidrogeles o el sombreado de las plantas o su plantación bajo matorrales para reducir la insolación (Chirino et al., 2009; Hlásny et al., 2014; Konnert et al. 2015; Seidel et al., 2016).

Es preciso actuar ya para garantizar la persistencia futura de los bosques con problemas de regeneración, para evitar que terminen sufriendo una progresiva transición hacia matorrales.



## REFERENCIAS

- Broz A, Retallack GJ, Maxwell TM et al. 2021. A record of vapour pressure deficit preserved in wood and soil across biomes. *Sci. Rep.* 11: 662.
- Castro J, Zamora R, Hódar JA et al. 2004. Seedling establishment of a boreal tree species (*Pinus sylvestris*) at its southernmost distribution limit: Consequences of being in a marginal Mediterranean habitat. *J. Ecol.* 92, 266–277.
- Chirino E, Vilagrosa A, Cortina J et al. 2009. Ecological restoration in degraded drylands: the need to improve the seedling quality and site conditions in the field. En: Grossberg SP (Ed.) *Forest Management*, 85-158. Nova, New York.
- Enríquez de Salamanca, Á. 2022. Effects of climate change on forest regeneration in Central Spain. *Atmosphere* 13: 1143.
- Hlásny T, Mátyás C, Seidl R et al. 2014. Climate change increases the drought risk in central European forests: What are the options for adaptation? *Lesn. Cas. For. J.* 60(1): 5-18.
- Konnert M, Fady B, Gömöry D et al. 2015. *Use and transfer of forest reproductive material in Europe in the context of climate change*. EUFORGEN, Bioversity International, Rome.
- Mendoza I, Zamora R, Castro J. 2009. A seeding experiment for testing tree-community recruitment under variable environments: Implications for forest regeneration and conservation in Mediterranean habitats. *Biol. Conserv.* 142(7): 1491–1499.
- Seidel H, Schunk C, Matiu M et al. 2016. Diverging drought resistance of scots pine provenances revealed by infrared thermography. *Front. Plant Sci.* 7: 1247.
- Will RE, Wilson SM, Zou CB et al. 2013. Increased vapor pressure deficit due to higher temperature leads to greater transpiration and faster mortality during drought for tree seedlings common to the forest–grassland ecotone. *New Phytol.* 200(2): 366-374.