

Zaragoza, a 19 de febrero de 2021

Un estudio del Instituto Pirenaico de Ecología muestra que los árboles del límite del bosque podrían ser menos sensibles al aumento de las temperaturas durante el siglo XXI

Según una investigación internacional liderada por el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC) y la Universidad Pablo de Olavide (UPO), el aumento de temperaturas durante el siglo XX ha favorecido al crecimiento de los árboles en los límites del bosque subalpino y subártico

*El trabajo, publicado en la revista *Global Change Biology*, utiliza modelos de crecimiento que indican que si continúa subiendo la temperatura, el crecimiento de esos árboles se podría desacoplar o “desentender” del calentamiento climático*

Un estudio internacional liderado por investigadores del Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC) y la Universidad Pablo de Olavide (UPO), en colaboración con otras 22 instituciones, ha demostrado que los árboles que forman los límites del bosque subalpino y subártico a nivel global, es decir, aquellos que forman el límite superior del bosque (en inglés *treeline*), han acoplado su crecimiento al aumento de temperaturas desde 1980. En estos ecosistemas, la corta estación de crecimiento está limitada por las bajas temperaturas. Sin embargo, este estudio pronostica un desacoplamiento del crecimiento y las temperaturas ante los escenarios del cambio climático a finales del siglo XXI, con consecuencias para el avance o retroceso del bosque y la biodiversidad en las regiones alpinas y árticas más frías del planeta.

La mayoría de las 20 especies de árboles analizadas en 37 localidades de distintas regiones bioclimáticas del planeta (Figura 1), muestran un rápido crecimiento en la segunda mitad del siglo XX, favorecido por el cambio climático y modulado por la edad de los árboles (Figura 2). Sin embargo, al mismo tiempo se proyecta una pérdida de la sensibilidad al aumento de las temperaturas (desacoplamiento) durante el siglo XXI. Así, y según una nueva metodología de modelado y proyección del crecimiento desarrollada en este trabajo, la desaparición de la limitación térmica en estos bosques implicaría un aumento significativo de su superficie y productividad y, por tanto, de la capacidad de fijar carbono en estos ecosistemas marginales. Muchos de estos límites forestales, formados generalmente por árboles aislados de pequeño porte, se convertirán en rodales más densos y bosques.

El artículo, publicado en la revista *Global Change Biology*, refleja una fuerte relación entre el aumento de las temperaturas de la estación de crecimiento (verano) y el crecimiento de las 20 especies durante el siglo XX, tanto en el hemisferio norte (Pirineos, Alpes, Norteamérica, Escandinavia, Siberia, Himalaya y Urales), como en el hemisferio sur (Andes). El trabajo, liderado por Jesús Julio Camarero y Antonio Gazol, investigadores del IPE-CSIC, y Raúl Sánchez-Salguero, investigador y profesor en la UPO, ha sido publicado recientemente bajo el título “*Global fading of the temperature-growth coupling at alpine and polar treelines*”.

Según explica Camarero, ecólogo forestal y coordinador del estudio, “con base en las previsiones climáticas y las respuestas observadas durante el siglo XX, el aumento global de las temperaturas en los bosques más fríos del planeta alargará la ventana temporal para crecer en las especies de las regiones andina o mediterránea, mientras que, sin modificar significativamente la duración de la estación de crecimiento, aumentará la tasa de crecimiento en las regiones alpinas, boreales o subárticas”.

Por tanto, si la duración de la estación óptima de desarrollo en algunas de estas especies o zonas sigue extendiéndose, “el desplazamiento de los árboles hacia cotas más altas y de mayor latitud, anteriormente limitadas por las temperaturas frías durante el verano, se acelerará”. Esto sugiere que “el cambio climático favorecerá la expansión del límite del bosque subalpino y subártico, aumentando también su productividad”, explica Antonio Gazol, investigador del IPE-CSIC.

Los autores de este trabajo han utilizado modelos matemáticos que proyectan cómo cambiará la anchura de los anillos anuales de crecimiento de los árboles de cada *treeline* en función de las tendencias climáticas y considerando las respuestas, a menudo no lineales, que ya se han observado durante el siglo XX. De este modo, teniendo en cuenta también varios escenarios de emisión de gases de efecto invernadero y aumento de temperaturas, se proyecta cómo cambiarán las condiciones de crecimiento de estos bosques en función de distintos escenarios climáticos del siglo XXI. En el escenario de mayor emisión de gases invernadero y aumento de temperatura, la mayoría de estos límites del bosque dejan de estar limitados por las bajas temperaturas en verano y, por tanto, muestran un desacoplamiento de su crecimiento con respecto a las tendencias del cambio climático, es decir, se “desentienden” de la limitación por temperatura para crecer. Más de la mitad de estos bosques aumentarán entre 1 y 2 meses la estación de crecimiento para el año 2050 según estas proyecciones, con un 80% de los bosques aumentando su productividad y estación óptima de desarrollo de 2 a 6 meses a finales del siglo XXI (Figura 1).

Para Raúl Sánchez-Salguero, investigador y profesor en la Universidad Pablo de Olavide, “evaluar y entender las complejas respuestas de los árboles al clima en bosques subalpinos y subárticos siguiendo esta novedosa metodología nos permitirá mejorar los modelos dinámicos de cambios en la vegetación global de cara a entender su papel como sumideros de carbono, lo cual generará nuevas herramientas de monitoreo y pronóstico para la toma de decisiones frente al cambio climático”.

La amplia diversidad de ambientes considerados ofrece una excelente representación de los potenciales efectos que podrían afectar a muchos bosques fríos del planeta en el siglo XXI. Con estos nuevos análisis se ha mejorado la identificación y comprensión del momento en el que un bosque se ve favorecido en su desarrollo por los efectos del cambio climático, lo cual puede ayudar a predecir procesos de expansión o retracción de los ecosistemas forestales en el futuro.

Referencia: Camarero, J.J., Gazol, A., Sánchez-Salguero, R., Fajardo, A., McIntire, E.J.B., Gutiérrez, E., Batllori, E. et al. 2021. Global fading of the temperature-growth coupling at alpine and polar treelines. *Global Change Biology* <https://doi.org/10.1111/gcb.15530>



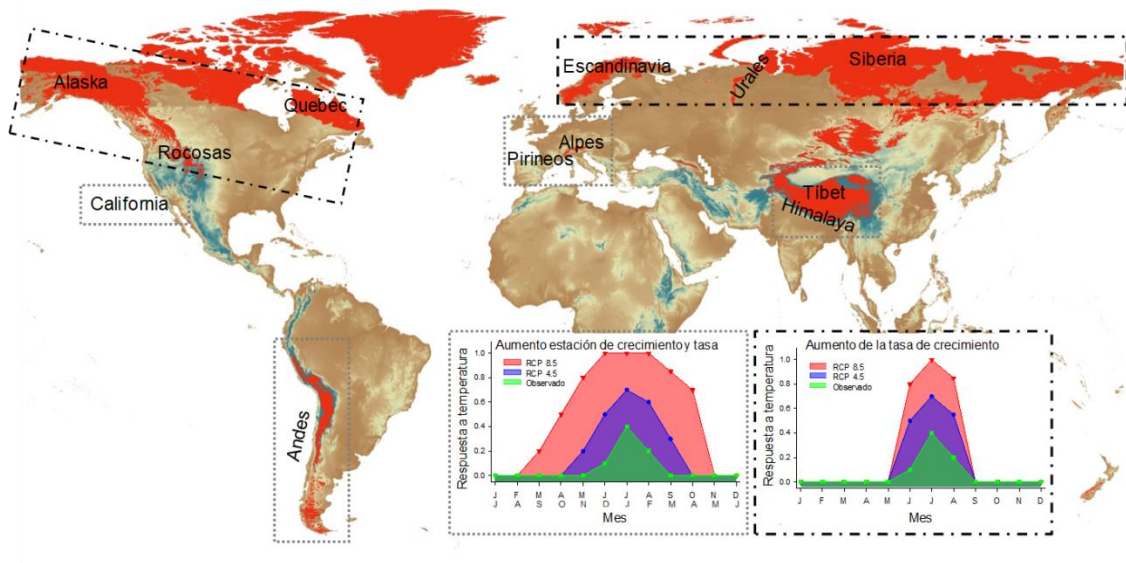


Figura 1. (a) Regiones donde se estudió el crecimiento de los árboles en límites superiores del bosque o *treelines*, y figuras mostrando la ventana temporal de crecimiento observado en el siglo XX (línea verde) y proyectado para los escenarios climáticos del siglo XXI a nivel global (línea azul, escenario RCP 4.5, línea roja, escenario RCP 8.5).

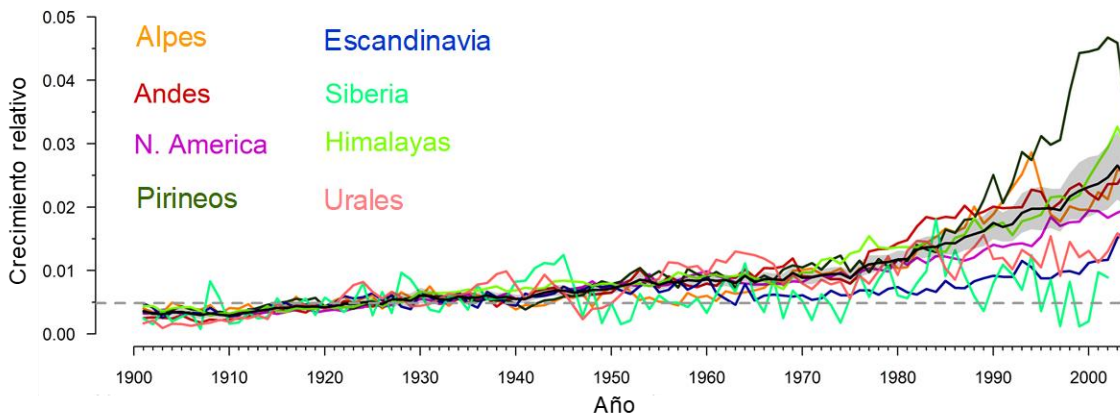


Figura 2. Tendencias observadas del crecimiento radial de los árboles del límite del bosque durante el siglo XX. En gris se observa la tendencia media global.



Foto. Ejemplo de “treeline” en los Andes, sur de Chile.