

Madrid, lunes 5 de agosto de 2019

Descubierto un nuevo método de alerta temprana del decaimiento forestal

- El estudio de la composición química anual de los anillos de crecimiento de los árboles puede alertar décadas antes de que aparezcan los síntomas
- La nueva metodología permitirá entender mejor la dinámica de los ciclos biogeoquímicos de los bosques y su interacción con los efectos antropogénicos y climáticos



Árboles en decaimiento o muertos donde se han extraído testigos de madera para el análisis de anillos anuales de crecimiento mediante dendrocronología. / M. Colangelo

El estudio de la composición química anual de los anillos de crecimiento de los árboles puede alertar décadas antes de que aparezcan los síntomas de decaimiento forestal. Esta es una de las principales conclusiones alcanzadas por un trabajo en el que han participado científicos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Los resultados han sido publicados en la revista *Science of the Total Environment*.

Los autores de este trabajo se han centrado en los cambios temporales de la composición química de los anillos anuales de crecimiento. Para ello han comparado en un mismo bosque árboles sanos con árboles que presentaban síntomas de

decaimiento. Los árboles con problemas nutricionales y decaimiento a causa de las sequías suelen mostrar una caída brusca del crecimiento, un aumento de la densidad de su madera y, por tanto, una pérdida de conductividad en sus tejidos vasculares.

Este nuevo método ha sido aplicado en bosques meridionales de dos de las especies con mayor importancia productiva en Europa, el pino albar (*Pinus sylvestris*) y el abeto (*Abies alba*), que han sufrido importantes fenómenos recientes de decaimiento forestal, trastornos que según las previsiones irán en aumento debido a las olas de calor y a las sequías actuales.

El nuevo sistema analiza y compara a partir de los anillos de crecimiento de los árboles los cambios de nutrientes hasta cientos de años atrás. Los análisis químicos de las muestras indican que elementos esenciales para el desarrollo de la madera, la fotosíntesis y los procesos fisiológicos muestran un cambio en su contenido exclusivamente en árboles decaídos. Este cambio es detectable hasta 20 a 50 años antes de que el crecimiento disminuya y se muestren los primeros síntomas de decaimiento forestal.

La fijación de estos elementos en los anillos de crecimiento de la madera está además relacionada con la estructura celular del anillo. “Una mayor densidad de la madera implica una menor conductividad hidráulica y por tanto una menor capacidad del árbol para conducir y fijar nutrientes y por tanto crecer, causando a largo plazo un desequilibrio entre nutrientes, conductividad y crecimiento que desencadena junto a otros factores los procesos de decaimiento forestal”, explica el investigador del CSIC Julio Camarero, del Instituto Pirenaico de Ecología.

Los autores creen que la nueva metodología desarrollada permitirá entender mejor la dinámica de los ciclos biogeoquímicos de los bosques y su interacción con los efectos antropogénicos y climáticos, ya que ayuda a comprender cómo los árboles gestionan los nutrientes a escalas anual y estacional durante décadas o siglos.

Según la investigadora Andrea Hevia, del Centro Tecnológico y Forestal de la Madera (CETEMAS) y de la Universidad de Huelva, que dirige el estudio: “estamos ante una novedosa y potente herramienta para detectar los síntomas con antelación, lo que nos permitiría tomar medidas para tratar de mitigar los efectos del cambio global en las masas forestales o regular estas deficiencias nutricionales”.

Ciclo de nutrientes

Por otro lado, este trabajo ha permitido además analizar por primera vez los efectos del cambio climático a escala anual en relación con los ciclos de nutrientes en los bosques y su relación con las propiedades del suelo en los abetales pirenaicos y los bosques de pino albar de zonas más secas del Sistema Ibérico de Teruel.

Según apunta el investigador Raúl Sánchez-Salguero, de la Universidad Pablo de Olavide: “Es fundamental entender la respuesta espacio-temporal de los ciclos biogeoquímicos en los árboles y su evolución frente a eventos extremos pasados, como las sequías, para comprender mejor el papel que desempeñan en los fenómenos de decaimiento forestal, y por tanto, la influencia que pueden tener en el desarrollo de

medidas de gestión forestal sostenible adaptadas a los diferentes escenarios futuros de cambio climático”.

“Este estudio ofrece una visión novedosa y detallada de los patrones y señales de alerta temprana en procesos de decaimiento para dos de las coníferas más importantes de Europa, ya que recoge los potenciales efectos que podrían soportar muchos de los bosques de coníferas de zonas vulnerables en el siglo XXI”.

Este trabajo se ha realizado mediante la colaboración de administraciones locales, regionales (Gobierno de Aragón) y nacionales; la ayuda y apoyo del personal de CETEMAS, el Instituto Pirenaico de Ecología y el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS) del CSIC, y con la financiación aportada por los Ministerios de Economía, Industria y Competitividad y de Ciencia, Innovación y Universidades.

Hevia, A, Sánchez-Salguero, R., Camarero, J.J., Querejeta, J.I., Sangüesa-Barreda, G., Gazol, A. 2019. **Long-term nutrient imbalances linked to drought-triggered forest dieback.** *Science of the Total Environment*, 690:1254-1267. DOI: [10.1016/j.scitotenv.2019.06.515](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.515)

CSIC Comunicación