

06/02/2017

Cómo el crecimiento de los árboles nos puede ayudar a predecir su muerte



Un árbol lleva su historia vital escrita en la madera que acumula en el tronco, de modo que a partir de su estudio los investigadores buscan variables, como por ejemplo el ancho de los anillos de crecimiento, que les permitan predecir qué especies y qué bosques pueden estar más expuestos a la muerte por los episodios de sequía asociados al cambio climático. Investigadores del CREA han realizado recientemente dos estudios sobre los patrones de crecimiento de los árboles que mejoran la capacidad de predecir con más precisión y con mayor antelación los episodios de mortalidad que les afectarán en el futuro.

El cambio climático está afectando y afectará cada vez más a todos los ecosistemas de la Tierra. Lo que es más, en la excepción. En muchas regiones, y especialmente aquí, los efectos del cambio climático sobre los bosques son complejos. Por un lado, se observa una disminución en la disponibilidad de agua, causada tanto por el aumento de las temperaturas (que aumenta la demanda evaporativa de la atmósfera) como por una disminución de las precipitaciones. Los efectos de estos cambios se manifiestan de manera patente en muchos bosques y, en general, se manifiestan con un aumento en las tasas de mortalidad. Sin embargo, el problema que tiene actualmente la investigación en este ámbito es predecir estos episodios de mortalidad con la mayor precisión posible, de forma que sea posible determinar qué bosques estarán más afectados por el cambio climático. Desgraciadamente, el mecanismo fisiológico que causa la mortalidad inducida por sequía en árboles

con precisión, lo cual dificulta enormemente la modelización del proceso. Lo que sí sabemos es que el un árbol es a menudo lento y viene precedido de un periodo de debilitamiento que puede durar años.

La madera se acumula en el tronco de los árboles desde su nacimiento y aporta un archivo histórico puede ayudar a predecir la mortalidad. Los ritmos de crecimiento quedan grabados en los anillos anual madera de muchas especies y que reflejan la alternancia de estaciones propicias para el crecimiento (la primavera) con otras que no lo son (el invierno y, en menor medida, el verano). En dos trabajos recientes, analizamos los anillos de crecimiento de árboles que han muerto con los de individuos que han sobrevivido a un periodo de debilitamiento para ver hasta qué punto los patrones de crecimiento histórico nos pueden ayudar a predecir la mortalidad. En los trabajos comparamos varias metodologías y proponemos un protocolo para testar estadísticamente la relación entre el crecimiento y la mortalidad.

En un segundo trabajo, más ambicioso, reunimos una base de datos global con información de 2970 árboles vivos, muestreados en 190 localidades y pertenecientes a 36 especies. Para cada especie representada en la base de datos estudiamos el crecimiento de los árboles que sucumbieron en relación con los supervivientes. Así, podemos establecer que en la inmensa mayoría de los casos (84%) el crecimiento de los árboles que murieron era inferior al de los árboles supervivientes en el periodo inmediatamente anterior a su muerte. El periodo de declive es sorprendentemente largo (20 años de media) y depende de la especie y de la latitud. Los declives más rápidos están asociados a planifolios (en contraposición a las coníferas) y a episodios en los cuales la sequía se ve acompañada de plagas forestales, las cuales provocan la muerte de manera considerable.

El hecho de que los patrones de crecimiento permitan caracterizar los árboles que están 'a punto' de morir nos permite desarrollar índices que nos permitan predecir, potencialmente con años de antelación, qué poblaciones y tipos concretos tienen más riesgo de sufrir episodios de mortalidad en el futuro.



Imagen de dos pinos rojos (*Pinus sylvestris*) a Guisachan, Escocia; uno de los cuales está muerto (derecha) mientras el otro parece en fotografías de testigos de madera en la parte inferior ilustran los patrones de crecimiento típicos de un árbol vivo (izquierda) y los caracterizados por anillos más estrechos.

Jordi Martínez-Vilalta

Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal i Ecología UAB y CREAF

Referencias

Cailleret M, Bigler C, Bugmann H, Camarero JJ, Cufar K, Davi H, Mészáros I, Minunno F, Peltoniemi M, ML, Tognetti R, Martínez-Vilalta J. 2016. **Towards a common methodology for developing logistic trees based on ring-width data.** *Ecological Applications* **26**: 1827–1841, DOI: 10.1890/15-1402.1

Cailleret M, Jansen S, Robert EMR, Martínez-Vilalta J. 2016. **A synthesis of radial growth patterns predict mortality.** *Global Change Biology*, in press, DOI: 10.1111/gcb.13535

[View low-bandwidth version](#)