

12/04/2021

El contenido de agua ayuda a predecir la mortalidad forestal



La mortalidad de los bosques asociada a la falta de agua ha aumentado en las últimas décadas y el cambio climático ofrece un contexto que no les favorece en nada. Actualmente las predicciones se basan en la capacidad de transporte y los flujos de agua en la planta, pero aportan una capacidad predictiva limitada, especialmente a escalas geográficas amplias. En este artículo, el grupo de investigación de Jordi Martínez-Vilalta, del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF) y el Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, propone la medición del contenido de agua de forma adicional. Los resultados mostraron que es un buen predictor del riesgo de mortalidad.

Pie de foto. Mortalidad forestal en California (EE. UU.) ocurrida durante los años 2014 y 2015. Fotografía: Jordi Martínez-Vilalta.

Los bosques son muy sensibles a la carencia de agua, y su disponibilidad determina su distribución y el funcionamiento. El número de episodios de decaimiento y mortalidad forestal asociados a la sequía (o a otros episodios climáticos extremos) no ha dejado de aumentar en las últimas décadas, y parece claro que esta tendencia se agravará en un contexto de cambio climático acelerado. Las consecuencias de la mortalidad forestal son importantes, no solo porque pueden implicar cambios profundos en el paisaje (el tipo de vegetación) sino porque determinan cambios en los servicios ecosistémicos que recibimos de los bosques (e.g., su capacidad de regular el clima o el ciclo hidrológico, el control de la

erosión, la provisión de madera o setas...). Para hacer frente a estos cambios y su impacto tenemos que ser capaces de preverlos, y por tanto es esencial disponer de indicadores que nos informen del riesgo de los bosques de sufrir episodios de mortalidad.

Los mecanismos que explican la mortalidad inducida por sequía han sido estudiados de manera muy intensa durante la última década. En condiciones de sequía extrema la capacidad de las plantas de transportar agua desde el suelo hasta las hojas se ve comprometida (sufren embolias análogas a las que podemos sufrir nosotros), y la consiguiente fallida hidráulica está en la base del secado y eventual muerte de los vegetales cuando les falta el agua. A pesar de que conocemos los rasgos que caracterizan la vulnerabilidad del sistema hidráulico de las plantas, no es fácil utilizarlos para hacer predicciones de mortalidad. Esto se debe, por un lado, a que el tiempo que tardan las plantas en llegar a la fallida hidráulica y el tiempo que pueden sobrevivir después de ésta (en ausencia de lluvias) dependen de otros muchos factores, como la profundidad de las raíces o el control de la transpiración a nivel de las hojas. Por otro lado, no disponemos de sensores remotos que nos informen directamente de la capacidad de transporte de agua de las plantas y sus límites en condiciones de campo, lo cual dificulta todavía más las predicciones a escalas espaciales grandes.

Para superar estas limitaciones, hemos propuesto la utilización de medidas del contenido de agua de las plantas, adicionalmente de las medidas de capacidad de transporte y flujos de agua que se usan actualmente. El contenido de agua es una medida muy integradora del estado hídrico de las plantas, puesto que incorpora todos los componentes de su balance de agua y también elementos de la economía del carbono que pueden contribuir, por osmoregulación, al mantenimiento de la hidratación de las células. Estas ideas las testamos en condiciones controladas en el laboratorio, y mostramos que el contenido de agua es un buen predictor del riesgo de mortalidad en plántulas de una de las especies de árboles más ampliamente distribuidas en Norte-América (*Pinus ponderosa*). Igualmente, demostramos que las medidas del contenido de agua de la vegetación basadas en teledetección eran capaces de predecir la mortalidad forestal causada por la sequía extrema que se produjo en California (EE. UU.) entre el 2012 y el 2016, la cual produjo la muerte de más de 100 millones de árboles.

Jordi Martínez-Vilalta

Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales. (CREAF).
Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología.
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

jordi.martinez.vilalta@uab.cat

Referencias

Martinez-Vilalta J, Anderegg WRL, Sapes G, Sala A. 2019 **Greater focus on water pools may improve our ability to understand and anticipate drought-induced mortality in plants.** *New Phytologist* 223: 22-32. <https://doi.org/10.1111/nph.15644>

Sapes G, Roskilly B, Dobrowski S, Maneta M, Anderegg WRL, Martinez-Vilalta J, Sala A. 2019. **Plant water content integrates hydraulics and carbon depletion to predict drought-induced seedling mortality.** *Tree Physiology* 39: 1300-1312. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpz062>

Rao K, Anderegg WRL, Sala A, Martínez-Vilalta J, Konings AG. 2019. **Satellite-based vegetation optical depth as an indicator of drought-driven tree mortality.** *Remote Sensing of Environment* 227: 125-136. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.03.026>

[View low-bandwidth version](#)