

09/07/2024

## La diversitat d'espècies vegetals augmenta la resiliència dels ecosistemes davant el canvi climàtic



Investigadors del CREAM i de la UAB han participat en un estudi internacional que revela com les comunitats arbòries compostes per diverses espècies són menys sensibles a l'estrès climàtic. Demostren que mantenen estables els fluxos d'aigua i carboni en els ecosistemes boscosos enfront de sequeres i altes temperatures, com les esperades a causa del canvi climàtic.

Els ecosistemes com els boscos presten a la nostra societat una sèrie de serveis essencials per a la subsistència de moltes persones. A més, són essencials per a frenar el canvi climàtic, a través del segrest de diòxid de carboni i la regulació de la temperatura de l'aire. Sovint, aquests serveis estan controlats per la capacitat dels ecosistemes per a regular les taxes de fixació de diòxid de carboni (fotosíntesi) i la transferència d'aigua del sòl a l'atmosfera a través de les plantes (transpiració).

Quina importància té la diversitat d'espècies que existeix en els ecosistemes per a regular aquests fluxos de fotosíntesi i transpiració i la seva variació en l'espai i el temps? La capacitat de regular els fluxos depèn de dues variables: les taxes màximes d'aquests fluxos i la capacitat de mantenir-los durant períodes d'estrès, que es quantifica a través de la seva sensibilitat a la sequera del sòl (reducció del contingut d'aigua del sòl) i a la sequera atmosfèrica (determinada per les altes temperatures i la reducció de la humitat relativa de l'aire). Tenir una baixa sensibilitat a la sequera del sòl i atmosfèrica permet mantenir més estables la fotosíntesi i la transpiració durant períodes estressants. Però pot una major diversitat

d'espècies arbòries ajudar a regular aquests fluxos i, per tant, el rendiment de tot l'ecosistema?

És ben conegut que cap espècie arbòria pot destacar tant per tenir fluxos màxims elevats com per mantenir-los en condicions d'estrès. En altres paraules, les espècies que sobresurten en el manteniment d'altres taxes màximes de fotosíntesi i transpiració sovint també tenen una alta sensibilitat a l'estrès, la qual cosa implica l'existència d'una compensació. Les espècies que mantenen altres taxes de flux es denominen "adquisitives", i les que tenen una baixa sensibilitat a l'estrès, "conservadores". Això pot entendre's a partir del contrast entre un "factòtum", que pot fer molts treballs a un nivell acceptable, i un "expert", que només destaca en algunes tasques, però fracassa en moltes altres.

Encara que cap espècie arbòria pot excel·lir en totes les seves facetes, què ocorre quan coexisteixen diverses espècies en una comunitat? Es produeix la mateixa compensació? En aquest article examinem aquesta qüestió a tres escales espacials diferents, utilitzant dades sobre la regulació de la transpiració en condicions de baixa humitat relativa de l'aire. Hem analitzat la resposta d'espècies arbòries individuals, de comunitats d'espècies barrejades en petites parcel·les, o de comunitats més grans a escala espacial de diverses hectàrees, on la mescla d'arbres també es veu afectada per canvis en l'entorn on viuen aquestes espècies (per exemple, canvis en les característiques del sòl, nivells de competència, etc.).

Hem demostrat que aquesta compensació és molt forta a escala de les espècies individuals, però desapareix gradualment quan considerem petites parcel·les, i està en gran manera absent a escala espacial de comunitats més grans. També hem evidenciat que les taxes màximes de transpiració i la sensibilitat a la sequera atmosfèrica depenen tant de les característiques mitjanes (trets) de les espècies que componen la comunitat, com de la diversitat d'aquests trets (la diferència de trets entre espècies dins de la mateixa comunitat). Les taxes màximes de transpiració depenen tant de trets lligats a la fotosíntesi màxima (àrea foliar específica mitjana) com de trets lligats a la capacitat de la fusta per a resistir l'estrès per sequera (la tensió mitjana quan el 50% de la tija és incapaç de conduir aigua a les fulles). Igualment, la sensibilitat a la sequera atmosfèrica depèn de variables relacionades amb la resistència a la sequera dels arbres. Les comunitats compostes per moltes espècies mostren una menor sensibilitat a la sequera atmosfèrica per al mateix nivell de flux màxim.

En definitiva, el nostre article suggereix que, per a entendre la capacitat dels boscos de mantenir els fluxos d'aigua i carboni en el context del canvi global, hem de considerar com interactuen les mescles de múltiples espècies per a controlar el comportament de tota la comunitat. També suggereix que les comunitats més diverses mostren un menor compromís entre els fluxos màxims i la sensibilitat a l'estrès, és a dir, que poden mantenir fluxos més estables enfront de majors nivells d'estrès, com els esperats a causa del canvi climàtic.

**Maurizio Mencuccini<sup>1,2</sup>, Jordi Martínez-Vilalta<sup>2,3</sup>, Rafael Poyatos<sup>2,3</sup>, William R.L. Anderegg<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> ICREA, Pg. Lluís Companys 23, E08010 Barcelona, Espanya

<sup>2</sup> CREAF, E08193 Bellaterra, Espanya

<sup>3</sup> Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona, Espanya

<sup>4</sup> Department de Biologia, University of Utah, Salt Lake City (Utah), USA

[m.mencuccini@creaf.uab.cat](mailto:m.mencuccini@creaf.uab.cat); [jordi.martinez.vilalta@uab.cat](mailto:jordi.martinez.vilalta@uab.cat); [rafael.poyatos@uab.cat](mailto:rafael.poyatos@uab.cat)

## Referències

William R. L. Anderegg, Jordi Martinez-Vilalta, Maurizio Mencuccini, Rafael Poyatos (2024). **Community assembly influences plant trait economic spectra and functional trade-offs at ecosystem scales.** *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, 121(26). <https://doi.org/10.1073/pnas.2404034121>

[View low-bandwidth version](#)