



# Los científicos aclaran por qué el CO2 extra no hace crecer igual a todos los árboles

Posted on Diciembre 26, 2025

Por Adrián Villellas

El aumento del dióxido de carbono en la atmósfera ha alimentado durante décadas una expectativa cómoda para los modelos climáticos (y para parte del debate público) la de que los bosques crecerían más, almacenarían más carbono y actuarían como un freno natural del calentamiento. El problema es que la realidad no ha seguido un patrón estable. Con el CO2 al alza, hay masas forestales que aceleran su crecimiento, otras apenas cambian y algunas incluso se debilitan. Un trabajo liderado por **Duke University** y **Wuhan University** propone ahora una explicación mecanística a esa disparidad y apunta a un actor diminuto, pero decisivo, los estomas (poros microscópicos de las hojas).

El estudio, publicado online el 24 de noviembre de 2025 en *Nature Climate Change*, formaliza esa respuesta desigual como un problema de optimización biológica (la planta busca maximizar la ganancia de carbono sin comprometer su supervivencia hídrica). En esa formulación, la mejora de la eficiencia en el uso del agua no se traduce necesariamente en más productividad, porque el “ahorro” puede venir acompañado de una menor entrada neta de CO2 a la hoja y de límites hidráulicos que se agravan con la altura del árbol.

## El dilema agua carbono en una válvula microscópica

Para crecer, un árbol necesita abrir los estomas y dejar entrar CO<sub>2</sub>. Pero esas mismas aberturas son una puerta de salida para el vapor de agua. Cuando el ambiente es más cálido y seco, la evaporación se acelera, el árbol cierra parcialmente esos poros para no deshidratarse y, como efecto colateral, reduce su capacidad de captar carbono. El resultado es un intercambio directo (más seguridad hídrica, menos “combustible” para la fotosíntesis) que no puede resolverse con una regla única para todos los ecosistemas.

El trabajo también subraya que el compromiso se hace más delicado con la madurez. A medida que el árbol crece, el transporte de agua desde raíces a copa exige mantener tensiones internas dentro de márgenes seguros. Forzar una transpiración elevada puede aumentar el riesgo de fallos hidráulicos, un límite fisiológico que actúa como freno incluso si el CO<sub>2</sub> disponible es mayor.

## Dieciséis años de experimentos y una conclusión incómoda para las proyecciones

La investigación se apoya en datos procedentes de experimentos de referencia de larga duración en Duke y ETH Zúrich, diseñados para observar cómo responden los árboles cuando se manipulan condiciones clave del futuro climático (más CO<sub>2</sub>, cambios de humedad) y se monitorizan variables como crecimiento, secuestro de carbono y actividad estomática. En el comunicado de Duke, el ingeniero y ecohidrólogo **Gaby Katul** resume el giro respecto a la intuición dominante (más CO<sub>2</sub> no equivale automáticamente a más crecimiento) y defiende el valor de mirar estos sistemas con herramientas de ingeniería.

El artículo científico formaliza esa idea con un “techo” teórico para el crecimiento esperado a partir de aumentos de eficiencia hídrica, e incorpora factores que suelen quedar difuminados cuando se discute el llamado efecto fertilización del CO<sub>2</sub> (la sequedad atmosférica y restricciones anatómicas y fisiológicas, entre ellas la altura).

La implicación práctica es clara. Si el crecimiento forestal bajo CO<sub>2</sub> creciente depende de cómo se resuelve ese equilibrio agua carbono (y de cómo cambian temperatura, humedad y estrés hídrico), la capacidad de los bosques para absorber emisiones humanas es más contingente de lo que sugieren los mensajes simplificados. Y eso afecta tanto a proyecciones climáticas como a políticas de mitigación basadas en sumideros naturales.

## Qué cambia en el debate sobre soluciones basadas en la naturaleza

La tentación de convertir “plantar árboles” en sinónimo de compensación climática descansa, en parte, en la idea de que un planeta con más CO<sub>2</sub> empuja a los bosques a capturar más carbono de forma estable. El modelo sugiere que esa estabilidad no está garantizada, especialmente donde la aridez aumenta o donde el estrés hídrico se vuelve crónico. La lectura no es que los bosques dejen de ser esenciales, sino que su rendimiento como tecnología climática depende de condiciones locales (agua disponible, clima, estado del bosque) y de límites fisiológicos difíciles de sortear con una única receta.

El telón de fondo es un CO<sub>2</sub> atmosférico que sigue creciendo. Los registros de referencia de la NOAA muestran series globales actualizadas y documentadas que permiten seguir esa trayectoria con precisión (y, con ella, la presión sobre ecosistemas terrestres).

El Maipo/Ecoticias