

# EL FUTURO INCIERTO DEL BOSQUE AMAZÓNICO ¿MUERTE O RESILIENCIA?

En las últimas décadas el bosque amazónico ha sufrido ~17% de deforestación, y aunque en años recientes ha disminuido su intensidad, la misma continúa. Un reporte del Banco Mundial indica que el umbral de sobrevivencia del bosque amazónico sería de 20%, aunque para otros la deforestación debería estar entre 40% y 60%. Por otra parte, los modelos climáticos predicen una disminución de la lluvia en la Amazonía a medida que avance el calentamiento global. La evaluación del IPCC-2007 indicó que 40% del bosque amazónico es sensible a la sequía. Sin embargo, en la literatura científica se barajan dos futuros contradictorios: por un lado sequía y muerte; por el otro, fertilización por CO<sub>2</sub> y resiliencia.

En 2005 una severa sequía afectó a más de 70 millones de hectáreas en el oeste de la Amazonía. Esto abrió una oportunidad a los científicos para adelantar estudios sobre los posibles efectos del cambio climático. A través del seguimiento satelital (observaciones por microonda de la lluvia y el follaje) se encontró que, a pesar de la gradual recuperación de la lluvia en los años siguientes, la declinación de la vegetación persistió hasta la siguiente gran sequía, en 2010 (*PNAS* 110: 565-570, 2013). Este último evento, que llegó a desecar ríos, fue aun peor que el anterior. Un estudio, basado en la cantidad de lluvia durante la estación seca de ambas sequías, predice que las emisiones de CO<sub>2</sub> por muerte de árboles a largo plazo debido a la sequía de 2010 sería 1,4 veces la de 2005 (*Science* 331: 554, 2011). Por su parte, estudios de campo llevados a cabo en parcelas a lo ancho de la Amazonía encontraron una disminución en crecimiento y un aumento de la muerte de árboles después de la sequía de 2005 (*Science* 323: 1344-1347, 2009). También, un experimento de exclusión de lluvia durante siete años mostró un aumento al doble en la mortalidad de árboles (*New Phytologist* 187: 579-591,

2010). Es evidente que las recurrentes sequías son capaces de afectar severamente al bosque amazónico.

En otra línea investigativa, estudios con modelos climáticos (*Nature* 494: 341-344, 2013; *Nature Geoscience* 6: 268-273, 2013) evaluaron cómo el aumento del CO<sub>2</sub> atmosférico afectará el almacenamiento de carbono en el bosque amazónico. En principio, los estudios encontraron un efecto positivo de la fertilización por CO<sub>2</sub> en el crecimiento de las plantas, lo que estaría sugiriendo una resiliencia al cambio climático. A altos niveles de CO<sub>2</sub> los estomas permanecen cerrados por más tiempo, disminuyendo la pérdida de agua por evapotranspiración, haciendo que los árboles sean más resistentes al calor y a la sequía. Sin embargo, los resultados de los modelos utilizados involucran una gran incertidumbre, ya que no hay estudios acerca de cómo reaccionará la vegetación del bosque amazónico a altas concentraciones de CO<sub>2</sub>; los modelos se alimentan con información de bosques de regiones templadas. Existen planes para estudiar *in situ* la fertilización por CO<sub>2</sub> en el bosque amazónico, pero las costosas mediciones se iniciarían en 2015 (*Nature* 496: 405-406, 2013).

Las posibles situaciones futuras también tienen connotaciones climáticas contrarias. Un bosque moribundo emitiría toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, acentuado el proceso de calentamiento (retroalimentación positiva). En cambio, una revitalización del bosque por mayor consumo de CO<sub>2</sub> se opondría al calentamiento (retroalimentación negativa). ¿Muerte o resiliencia? Investigadores mirando satélites, otros en medio de la selva lluviosa, otros con aire acondicionado al frente de sus computadoras, entregan respuestas contradictorias. El clima es muy complicado, el bosque amazónico amplio y diverso, y además existen múltiples futuras incidencias (deforestación, fragmentación, quemadas). Claramente, con urgencia se necesita mucha investigación al respecto. Amanecerá y veremos.

EUGENIO SANHUEZA  
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas