

Impacto del cambio climático en el ciclo del carbono y nitrógeno en un ecosistema tropical

Pablo Alvarez^{1,2}, Andre Velescu¹, Wolfgang Wilcke¹

Siembra 13 (3 Especial) (2026):
MEMORIAS DEL I SIMPOSIO INTERNACIONAL
SOBRE SALUD DEL SUELO

DOI: [10.29166/siembra.v13i3\(Especial\).9613](https://doi.org/10.29166/siembra.v13i3(Especial).9613)



Resumen

Los bosques húmedos montanos tropicales que crecen en suelos poco desarrollados son frecuentemente limitados en nitrógeno [N] y, por lo tanto, susceptibles a la deposición de N y a la creciente liberación de N por mineralización. Se analizó la variabilidad temporal de las concentraciones de carbono orgánico total [TOC] así como su relación con el nitrógeno orgánico disuelto [TOC/DON], la conductividad eléctrica [CE] y el pH en las soluciones del ecosistema a lo largo del recorrido del agua por el bosque, desde la precipitación [RF] a través de la lluvia que escurre a través del dosel [TF], el flujo en el tallo [SF], el lixiviado de la hojarasca y la capa orgánica [LL] y las soluciones minerales del suelo a 0,15 y 0,30 m de profundidad (SS15, SS30) hasta el flujo de salida en el río [ST], en un bosque tropical montano desde 1998 hasta 2013. Adicionalmente, se evaluó la variabilidad temporal, las fuentes y las transformaciones de materia orgánica disuelta [DOM] con la ayuda de isótopos estables de C [$\delta^{13}\text{C}$]. Se determinó también la edad de las soluciones con [$\Delta^{14}\text{C}$]. Se exploró, adicionalmente, si los isótopos estables de N [$\delta^{15}\text{N}$] podían proporcionar información sobre las fuentes y transformaciones de N. Se encontraron tendencias negativas en las concentraciones de TOC en la mayoría de las soluciones del ecosistema. Los resultados sugieren una degradación acelerada de la DOM, particularmente joven. Los valores isotópicos de carbono $\delta^{13}\text{C}$ disminuyeron en el siguiente orden RF > TF > SF < LL debido al aumento de la lixiviación de compuestos de carbono isotópicamente ligeros. En la SS15, SS30 y en ST se encontraron valores de $\delta^{13}\text{C}$ más altos que las soluciones sobre el suelo, lo que sugiere que las raíces y los exudados radiculares son las principales fuentes de DOM en el suelo. La disminución de los valores de $\delta^{15}\text{N}$ del nitrógeno total disuelto [TDN] desde la lluvia hasta el agua que escurre del dosel, sugieren que el N isotópicamente pesado de la lluvia fue retenido y, a su vez, los compuestos isotópicamente ligeros de N, incluidos DON y nitratos (NO_3^-), fueron lixiviados del dosel. Los valores $\delta^{15}\text{N}$ más altos de TDN en LL respecto a las soluciones sobre el suelo sugieren una contribución de DON isotópicamente pesado que se lixivia de los horizontes orgánicos. El menor valor $\delta^{15}\text{N}$ de la solución mineral del suelo a 0,15 m de profundidad que en el lixiviado de la capa orgánica puede explicarse por la retención de DON isotópicamente pesado y la adición de NO_3^- isotópicamente ligero procedente de la mine-

- ¹ Karlsruhe Institute of Technology, Institute of Geography and Geoecology, Karlsruhe, Germany
² Universidad Nacional de Loja, Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Loja, Ecuador.

* Correspondencia: pabloalvarez@unl.edu.ec

SIEMBRA
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA>
ISSN-e: 2477-8850
Periodicidad: semestral
vol. 13, núm 3, 2026 Edición especial
siembra.fag@uce.edu.ec



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución - NoComercial

© Los Autores 2026

ralización y nitrificación. Los valores crecientes de $\delta^{15}\text{N}$ en el orden SS15 < SS30 < ST sugieren pérdidas de N en forma gaseosa debido a la creciente desnitrificación. Por lo tanto, los radios isotópicos estables de carbono $\delta^{13}\text{C}$ y nitrógeno $\delta^{15}\text{N}$ de la materia orgánica disuelta proporcionan una herramienta adicional para evaluar las fuentes y el ciclaje de DOM.

Palabras clave: Bosques húmedos, Carbono orgánico, Isótopos estables, Mineralización.