



## SOME USES OF STABLE ISOTOPE TECHNIQUES IN FOREST SCIENCE

### ALGUNOS USOS DE TÉCNICAS DE ISÓTOPOS ESTABLES EN CIENCIA FORESTAL

Leandris Argenteal-Martínez<sup>1,2</sup>, Jaime Garatuza-Payán<sup>2\*</sup>, Enrico A. Yépez González<sup>2</sup>  
Marco Garrido-Salina<sup>3</sup> y Edmundo Acevedo-Hinojosa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui, Bécum, Sonora, México. <sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Sonora, Dirección de Recursos Naturales, Cd. Obregón, Sonora, México. <sup>3</sup>Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, La Pintana. Santiago, Chile.

\*Autor para correspondencia (jaime.garatuza@itson.edu.mx)

#### SUMMARY

significant changes in climate variables are predicted for many latitudes worldwide, which mainly include variations in precipitation patterns, temperature increases and CO<sub>2</sub> concentrations; such events, commonly known as climate change, affect the metabolism of forest species, which due to their importance on earth have received special attention from the scientific community, especially in regard to the description of physiological and biochemical mechanisms involved in plants response and adaptation to abiotic stress. Several studies have been developed on this topic, some of them have used stable isotope techniques, which have allowed a better understanding of processes such as water use efficiency and gas exchange in plants, which are related to the carbon and water balance of ecosystems. The present review aims to compile some of the main advances in the use of stable isotopes in forestry science. Although the advances on this subject are significant in such aspects as the description of the origin of plants water uptake, its photosynthetic pathway, changes in the transpiration rate of forest species, the effects of climatic factors on the differential growth of their tissues, and the nitrogen origin during mineral nutrition, in the future such studies will allow a calculation and modeling of photosynthesis, a better understanding of variations in transpiration and nitrogen nutrition efficiency over time.

**Index words:** Composition, discrimination, oxygen, carbon, nitrogen, water use efficiency.

#### RESUMEN

Para muchas latitudes en todo el mundo, se prevén cambios significativos en las variables climáticas, que incluyen principalmente fluctuaciones en los patrones de precipitación, aumentos de temperatura y concentraciones de CO<sub>2</sub>; tales eventos, comúnmente conocidos como cambio climático, afectan el metabolismo de las especies forestales, que debido a su importancia en la tierra han recibido especial atención por parte de la comunidad científica, especialmente en lo referente a la descripción de los mecanismos fisiológicos y bioquímicos involucrados en la respuesta de las plantas y la adaptación al estrés abiótico. Varios estudios se han desarrollado sobre este aspecto, algunos de ellos han utilizado técnicas de isótopos estables, lo que ha permitido una mejor comprensión de procesos como la eficiencia en el uso de agua y el intercambio de gases en las plantas, fenómenos relacionados con el balance de carbono y agua de los ecosistemas. La presente revisión tiene como objetivo recopilar algunos de los principales avances en el uso de isótopos estables en la ciencia forestal. Si bien los avances en este tema han sido significativos en aspectos tales como la descripción del origen de la absorción de agua por parte de las plantas, su ruta fotosintética, los cambios en la tasa de transpiración de las especies forestales, los factores climáticos que afectan el crecimiento diferencial de sus tejidos y el origen del nitrógeno durante la nutrición mineral, en el futuro tales estudios permitirán un cálculo y modelado de la fotosíntesis, una mejor comprensión de las variaciones en la transpiración y la eficiencia de la nutrición con nitrógeno a través del tiempo.

**Palabras clave:** Composición, discriminación, oxígeno, carbono, nitrógeno, eficiencia en el uso de agua.