



Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci). EISSN: 2215-3896.

Diciembre, 1998. Vol 15(2): 54-55.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/rca.15-1.6>

URL: www.revistas.una.ac.cr/ambientales

EMAIL: revista.ambientales@una.cr

Eduardo Eduarte

Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



Determinación de carbono utilizando la calorimetría (Nota técnica)

Determination of carbon using calorimetry (Technical Note)

Eduardo Eduarte, Milena Segura



Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

DETERMINACIÓN UTILIZANDO LA

por Eduardo Eduarte y Milena Segura

54

Ciencias Ambientales, No. 15, diciembre 1998



Introducción

LA PRODUCCIÓN DE GASES POR parte de la industria, el transporte y la agricultura ha provocado la preocupación sobre el posible cambio en las condiciones climáticas globales con consecuencias catastróficas para la actividad humana.

Los gases que contribuyen con mayor impacto en el cambio climático son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (NO) y los compuestos fluoro-carbonados. El de mayor volumen relativo es el CO_2 , y el de mayor poder de retención de calor es el óxido nitroso. La

necesidad de detener el ritmo acelerado de calentamiento ha llevado a plantear medidas correctivas, dentro de las cuales está la recuperación de las capas boscosas, el incentivar a los productores agrícolas a la siembra y conservación de plantaciones forestales sanas y racionalmente explotadas, a través de conceptos como la venta de oxígeno, y la fijación de carbono en productos maderables de alto valor comercial.

El promover, mantener y administrar este tipo de incentivo, representa un reto para las comunidades mundial y nacional, y no está exento de malas interpretaciones y usos inadecuados de los conceptos que los motivan. Una de las principales distorsiones que se presenta es en el cálculo de la cantidad de carbono fijado por

unidad de materia seca de una madera en particular, en un momento determinado con un manejo definido.

Es conocido que la fijación de carbono, fotosintéticamente, varía en términos relativamente estrechos por especies y por edades, pero la diferencia de cantidades porcentuales multiplicadas por pesos altos de materia seca producida por árbol por hectárea y por tipo de manejo de plantación representa cantidades considerables de dinero en el cálculo del pago del servicio ambiental.

Metodología para la determinación de carbono

(Utilizando el
calorímetro adiabático®)

La fotosíntesis es el proceso por el

EDUARDO EDUARTE es agrónomo investigador de la Universidad Nacional; **MILENA SEGURA** es ingeniera forestal y estudiante del CATIE.

DE CARBONO CALORIMETRÍA



cual las plantas usan la energía de la luz para producir carbohidratos de seis carbonos a partir del CO_2 que se toma del ambiente, rindiendo además, como subproducto, oxígeno.

En el proceso fotosintético y particularmente en las reacciones del ciclo de Calvin en todas las plantas superiores se invierte por cada Mol de carbono, en forma de CO_2 , que entra al ciclo para formar las triosas iniciales, la cantidad de 114 Kcal. de energía total o bruta provenientes del ATP.

Basados en esta inversión energética de las plantas y en el hecho de que la energía utilizada por el sistema en el mantenimiento y crecimiento de un árbol en particular, en el momento del análisis, se puede determinar con gran precisión por medio del

calorímetro adiabático®, se logra deducir con facilidad a la luz de la primera ley de la termodinámica y el principio de Hess que la energía presente en nuestra muestra proviene en su totalidad, aun contando los gastos metabólicos, de la fijación del carbono. Carbono que se utiliza como estructura y como fuente energética en los procesos vitales en forma de glucosa (almidón).

Procedimiento de cálculo

La cantidad de energía determinada en el calorímetro se divide entre 114 Kcal./mol, el resultado

de lo anterior se transforma en gramos de carbono, $\text{Mol} = \text{gr} / \text{peso molecular del carbono}$.

El resultado anterior se debe expresar en términos del peso de la muestra inicial de análisis, y ser corregido posteriormente por su porcentaje de materia seca al vacío, además por la humedad total de la biomasa.

El procedimiento utilizado para la determinación energética es el propuesto por ASTM (1973).

Referencias bibliográficas

ASTM. 1973. *Standard for bomb calorimetry and combustion methods*. Standard K20.19. American National Standard Institute. St. Moline Illinois. pp. 8-13.

Hipkings, M. F. 1984. "Photosynthesis". En: *Plant Physiology*. Malcolm B. Wilkins. Great Britain. pp. 219-248.