



Disponible en [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

# Revista Mexicana de Biodiversidad

Revista Mexicana de Biodiversidad xxx (2017) xxx-xxx



[www.ib.unam.mx/revista/](http://www.ib.unam.mx/revista/)

Manejo y aprovechamiento de recursos

## Tipos funcionales de plantas como estimadores de carbono en bosque seco del Caribe colombiano

*Plant functional types as estimator of carbon in dry forest of the Colombian Caribbean*

Carmen Rosa Montes-Pulido<sup>a,\*</sup>, Ángela Parrado-Rosselli<sup>b</sup> y Esteban Álvarez-Dávila<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia; calle 14 sur 14-23, Bogotá, Colombia

<sup>b</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas, carrera 5.ª Este 15-82 Bogotá, D.C., Colombia

<sup>c</sup> Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, carrera 52 No 1-82, Medellín, Antioquia, Colombia

<sup>d</sup> Fundación Comvida. Cra 48 # 20-114. Medellín, Antioquia, Colombia

Recibido el 22 de abril de 2016; aceptado el 15 de septiembre de 2016

### Resumen

La variación de rasgos foliares integrantes de un tipo funcional de plantas (TFP) para conocer el desempeño de la planta en términos de carbono ha sido muy poco estudiado. El estudio determinó el TFP que mejor predice el carbono almacenado en la biomasa aérea del bosque seco del Caribe colombiano, a través de: a) evaluar 4 rasgos funcionales asociados a carbono, b) caracterizar y comparar los TFP de acuerdo con los rasgos y c) determinar el TFP que mejor predice carbono. En 5 parcelas permanentes de 1 ha y árboles  $\geq 10$  cm de diámetro se midieron área foliar específica, contenido foliar de materia seca, concentración foliar de nitrógeno y concentración foliar de carbono. Con análisis de conglomerados jerárquico se obtuvieron 2 TFP. Los valores de carbono obtenidos en cada TFP y estimado por ecuación alométrica se compararon con el estimado para la comunidad arbórea de la parcela. El TFP1 fue el que mejor predijo el carbono para las 5 parcelas, con una tendencia de uso conservativo de recursos. El estudio contribuye a soportar medidas que incentiven la vinculación del bosque seco a mercados de carbono.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Palabras clave:** Área foliar específica; Biomasa aérea; Concentración foliar de nitrógeno; Contenido foliar de materia seca; Rasgos funcionales de plantas

### Abstract

Functional traits variation, as part of a plant functional types (PFT) for knowing carbon plant performance, has been poorly studied. The objective of this research was to establish the best PFT for carbon store prediction, in aboveground biomass in Colombian Caribbean dry forest, through a) evaluation of 4 functional traits associated with the stored carbon, b) characterizing and comparing PFT according with the variation of functional traits, and c) to determine PFT that better predicts carbon. In 5 permanent parcels of 1 ha, and trees with a diameter  $\geq 10$  cm, measurements of specific leaf area; leaf dry matter, leaf nitrogen concentration and leaf carbon concentration were taken. Two PFT were generated with analysis of hierarchical conglomerates. The obtained values of carbon in every single PFT, and estimated by the allometric equation are compared with the estimated for the arboreal community of the parcel. The PFT 1 was the best carbon predictor in the 5 parcels with conservative use of resources. This study contributes to support actions over the entailment of dry forest in carbon markets.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Keywords:** Specific leaf area; Aboveground biomass; Leaf nitrogen concentration; Leaf dry matter; Functional plant traits

### Introducción

Los tipos funcionales de plantas (TFP) pueden ser definidos como conjuntos de especies que exhiben respuestas similares a condiciones ambientales y tienen efectos análogos en procesos

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [carmen.montes@unad.edu.co](mailto:carmen.montes@unad.edu.co) (C.R. Montes-Pulido).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2017.01.006>

1870-3453/© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ecosistémicos dominantes (Lavorel, McIntyre, Landsberg y Forbes, 1997). Agrupar especies de plantas sobre la base de rasgos funcionales puede aportar información sobre la contribución relativa de cada rasgo a la biomasa total del ecosistema (Hoorens, Stroetenga y Aerts, 2010). La variación interespecífica de los rasgos puede ayudar en la clasificación de especies de plantas en TFP (Díaz y Cabido, 1997; Powers y Tiffin, 2010; Semanova y van der Maarel, 2000). Estos grupos se definen a partir de los rasgos funcionales que mejor describen la función de interés (Fonseca y Ganade, 2001).

La contribución de la diversidad de especies a los procesos ecosistémicos ha sido abordada en varios estudios. Por un lado, se postula que la diversidad afecta procesos ecosistémicos como la fijación de carbono. Comunidades con alta diversidad de especies (Tilman, 1999) o rasgos funcionales (Díaz et al., 2011) hacen un uso óptimo de recursos disponibles debido a la alta diferenciación de nichos y facilitación interespecífica, por lo cual la diversidad puede incrementar la biomasa de la comunidad (Zhang, Chen y Reich, 2012). Otro acercamiento postula que los efectos de las especies o de los rasgos de las especies son proporcionales a su abundancia. En este sentido, los efectos de especies raras sobre procesos ecosistémicos son menores respecto a los efectos de especies y sus rasgos dominantes (Grime, 1998), lo que indicaría que comunidades dominadas por especies adquisitivas de rápido crecimiento tendrían mayor cantidad de biomasa y alta área foliar específica (AFE) como resultado de una alta captación de luz a través de fotosíntesis y un alto ingreso de carbono (Poorter y Bongers, 2006). Estas 2 formas de representar la diversidad sugieren alternativas de análisis por las cuales las variables de comunidad afectan los procesos del ecosistema.

Se sabe que algunos rasgos de hoja capturan muchos aspectos fundamentales de la economía foliar asociada a la dinámica del carbono. Rasgos como concentración foliar de nitrógeno (NF), AFE, concentración foliar de carbono (CF) y contenido foliar de materia seca (CFMS) están asociados con alto ingreso de carbono, a través de la fotosíntesis (Conti y Díaz, 2013; Finegan et al., 2015; Ruiz-Jaen y Potvin, 2011; Wright et al., 2004). Las combinaciones de rasgos de AFE y NF como componentes de especies pueden tener un impacto significativo sobre la productividad primaria y ciclo de nutrientes a nivel de ecosistema (Aerts y Chapin, 2000; Cornelissen et al., 1999; Reich, Walters y Ellsworth, 1992). Estos 2 rasgos están relacionados con el tiempo de vida de la hoja y podrían predecir con precisión la máxima tasa fotosintética de un amplio rango de especies (Reich, Walters y Ellsworth, 1997). Sin embargo, pocos avances se han logrado con el uso de rasgos funcionales de plantas como integrantes de TFP para predecir carbono. En China, se identificaron 8 tipos funcionales mediante rasgos vegetativos, regenerativos, fenológicos y fisiológicos para evaluar 3 funciones ecosistémicas entre ellas, el almacenamiento de carbono; este estudio utilizó análisis de correspondencia para identificar los TFP (Wang y Ni, 2005). En el ártico se evaluaron 21 rasgos, entre ellos, masa foliar y concentración NF para predecir efectos y respuesta de la vegetación sobre los procesos ecosistémicos; un análisis de clúster permitió agrupar en TFP las 37 especies evaluadas (Chapin, Bret-Harte, Hobbie y Zhong, 1996).

El bosque tropical almacena más carbono que los bosques templados y boreales y su estudio es fundamental para contribuir a la comprensión del ciclo global del carbono y el cambio climático (Bonan, 2008). Los avances en investigación sobre este tema se han desarrollado principalmente en bosque húmedo tropical y han buscado mejorar las estimaciones de carbono en biomasa aérea (CBA) mediante modelos alométricos (Chave et al., 2014); menor número de estudios han relacionado la diversidad funcional con carbono almacenado en biomasa y productividad en el trópico húmedo (Finegan et al., 2015; Lohbeck, Poorter, Martínez-Ramos y Bongers, 2015), mientras que para el bosque seco son aún más escasos los análisis de estas relaciones (Becknell y Powers, 2014; Prado-Junior et al., 2016). Los bosques secos de Colombia son los ecosistemas más amenazados, quedando una extensión no mayor a 717,000 ha en el país. En el Caribe colombiano se encuentra el 51% del total nacional y los mayores remanentes en mejor estado de conservación (Pizano y García, 2014). Sin embargo, se desconoce la dinámica del carbono en este ecosistema.

Una posible forma de aproximarse al carbono almacenado en los bosques secos y su relación con la diversidad funcional es a través de la definición de TFP. Las especies que comparten varios atributos pueden conformar un tipo funcional y ser definidos respecto a su contribución a procesos ecosistémicos (Lavorel et al., 2007) como la fijación de carbono. Así que agrupar especies de plantas sobre la base de rasgos funcionales puede aportar información sobre la contribución relativa de cada rasgo a la biomasa total del ecosistema (Hoorens et al., 2010). En este marco se plantea como pregunta de investigación: ¿es posible obtener TFP a partir de rasgos asociados a carbono en el bosque seco del Caribe colombiano? El objetivo de este estudio fue determinar el TFP que mejor predice el carbono almacenado en biomasa aérea en el bosque seco del Caribe colombiano, a través de: a) evaluar 4 rasgos funcionales asociados a carbono almacenado, b) caracterizar y comparar los TFP obtenidos de los rasgos asociados a carbono y c) determinar el TFP que mejor predice carbono.

## Materiales y métodos

El estudio se realizó en 5 parcelas permanentes de 1 ha del bosque seco del Caribe colombiano (fig. 1). Se seleccionaron estas parcelas porque disponen de bases de datos sobre inventarios forestales realizados entre 2007-2012 (Álvarez, Benítez, Velásquez y Cogollo, 2013) y permitieron estimar el CBA. La región tiene una temperatura media anual que varía entre 26 y 29 °C; su precipitación media anual está entre 1,000 y 1,245 mm, es bimodal, con 4 meses de sequía, de diciembre a marzo, con menos de 100 mm por mes (IDEAM, 2014). El rango altitudinal está entre 2 a 800 m snm. Las parcelas se encuentran ubicadas en los bosques del Ecoparque Los Besotes (10°53' N, 73°3' O), la hacienda El Ceibal (10°68' N 75°3' O), la Reserva Natural Kalashe (11°26' N 74°1' O), el Parque Nacional Islas del Rosario (10°16' N 75°40' O) y la Reserva Natural Sanguaré (9°71' N 75°7' O) (de aquí en adelante Besotes, Ceibal, Kalashe, Islas del Rosario y Sanguaré); fueron establecidas en la década pasada con el apoyo de varias instituciones colombianas (Álvarez et al.,

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8867100>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8867100>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)