

106

DIVERSIDAD FUNCIONAL EN LOS BOSQUES DE COLOMBIA

Ficha metodológica

Esta investigación es resultado de la compilación de información sobre rasgos funcionales de especies arbóreas en bosques de Colombia (Tabla 1). Para este trabajo se utilizaron datos derivados de parcelas permanentes de monitoreo, muestreos libres y transectos.

En total se reportan datos de 441 localidades geográficas, distribuidas entre los 0° y 11° de latitud y los 70° y 77° de longitud, en un rango altitudinal que oscila entre 11 m s.n.m y 3750 m s.n.m. Cada una de las localidades cuenta con un registro que contiene: área de estudio, coordenadas geográficas, altitud, tipo de ecosistema y fecha de muestreo.

Se tuvieron en cuenta los rasgos funcionales, tanto cuantitativos como cualitativos, de las especies presentes en cada localidad de muestreo, los cuales se subdividieron en cinco grupos:

1) Foliares: hacen referencia a los rasgos de las hojas en la planta y se relacionan tanto con el crecimiento del individuo, como con las estrategias de inversión y retorno de recursos^{1,2}.

2) Tallo: importantes para el transporte y almacenamiento de agua y nutrientes, así como para el soporte mecánico y defensa contra patógenos³.

3) Radiculares: permiten el transporte de agua y nutrientes entre la parte subterránea y aérea de la planta, y actúan como reservorio de nutrientes y soporte mecánico², además están asociados con la raíces finas y gruesas de la planta.

4) Vegetativos: determinan la cantidad de luz incidente en los individuos debido a que se relacionan con su posición en el estrato vertical⁴.

5) **Reproductivos:** pueden ser tanto sexuales como vegetativos y brindan información sobre la capacidad de

dispersión y establecimiento de las especies².

Tabla 1. Número de especies medidas por cada rasgo funcional.

Tipo de rasgos	Abreviatura	Rasgo Funcional	Número de especies
Foliar	AF	Área foliar	1638
	AFE	Área foliar específica	1638
	CFMS	Contenido foliar de materia seca	1347
	EF	Espesor Foliar	786
		Tipo de hoja	55
	PT	Presencia de tricomas	55
	DE	Densidad de estomas	497
	DT	Densidad tricomas	59
	FP	Fuerza para perforar	685
	N & F	Nitrógeno y fósforo	97
	CH	Contenido hídrico	84
Tallo	DeRama	Densidad Rama	1566
	DeCore	Densidad de Core	185
	DiV	Diámetro de vasos xilemáticos	267
	DeV	Densidad de vasos xilemáticos	267
	LV	Longitud de vasos xilemáticos	139
	LT	Longitud de traqueidas	130
	LF	Longitud de fibras	177
	GF	Grosor de fibras	177
	DR	Densidad de radios	177
	AR	Longitud y ancho de radios	177
	DiP	Diámetro de punteaduras	177
	CH	Contenido Hídrico	101
		Espesor de corteza	44
Reproductivos	Ms	Masa de la semilla	187
	SimDis	Síndrome de dispersión	287
	NS	Número de semillas	55
	TF	Tamaño del fruto	55
		Tipo de fruto	76
		Diáspora	76
	PF	Peso de fruto	76
	DF	Diámetro de fruto	76
	LF	Largo de Fruto	131

	DS	Diámetro de semilla	76
Vegetativos	Hmax	Altura máxima	751
	DiCopaMax	Diámetro máximo de copa	156
		Clonalidad	9
		Forma de crecimiento	905
		Capacidad de rebrote	55

Para el estudio se verificó que la geo-referenciación de cada punto de muestreo coincidiera con la cobertura vegetal definida en la cartografía de ecosistemas del país de los institutos de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam y de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Los 441 muestreos se agruparon en cinco tipos de bosques: seco, andino, sub-andino, húmedo Pacífico y húmedo del Magdalena.

La matriz se depuró eliminando los datos de especies que no fueran de tipo arbóreo, como pastos, hierbas y orquídeas, entre otros. De igual forma se excluyeron registros de muestreos que no contaran con referenciación geográfica o que no estuvieran ubicados en coberturas boscosas (páramo, pastizales, etc.). Posteriormente se homologaron los rasgos funcionales pertenecientes a las diferentes localidades de muestreo, y se clasificaron en los cinco grupos descritos: foliares, tallo, radiculares, vegetativos y reproductivos. En total se realizó el análisis descriptivo de 1711 especies

forestales distribuidas en 128 familias y 503 géneros, clasificadas en 39 rasgos funcionales.

LITERATURA ASOCIADA

[1] Wright, I. J., Reich, P. B., Westoby, M., Ackerly, D. D., Baruch, Z., Bongers, F.,...Villar, R. (2004). The world-wide leaf economics spectrum. *Nature*, 428, 821–827.

[2] Salgado-Negret, B. (Ed). (2015). *La ecología funcional como aproximación al estudio, manejo y conservación de la biodiversidad: protocolos y aplicaciones*. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

[3] Chave, J., Coomes, D., Jansen, S., Lewis, S. L., Swenson, N. G., Zanne, A. E. (2009). Towards a worldwide wood economics spectrum. *Ecology Letters*, 12, 351–366.

[4] Pérez-Harguindeguy, N., Díaz, S., Garnier, E., Lavorel, S., Poorter, H., Jaureguiberry, et al. 2013. New handbook for standardised

measurement of plant functional traits

worldwide, *Australian Journal of Botany* 167–234.

RECURSOS ADICIONALES

doi:<https://doi.org/10.1163/22941932-20160127>.

Foliares

Garnier, E., Shipley, B., Roumet, C., y Laurent, G. (2001). A standardized protocol for the determination of specific leaf area and leaf dry matter content. *Functional Ecology*, 15, 688-695.

Scholz, A., Klepsch, M., Karimi, Z., y Jansen, S. (2013). How to quantify conduits in wood? *Frontiers in Plant Science*, 4, 56. doi:<http://doi.org/10.3389/fpls.2013.00056>.

Royer, D. L. (2001). Stomatal density and stomatal index as indicators of paleoatmospheric CO₂ concentration. *Review of Paleobotany and Palynology*, 114, 1-28.

Raíz

Fortunel, C., Fine, P. V., y Baraloto, C. (2012). Leaf, stem and root tissue strategies across 758 neotropical tree species. *Functional Ecology*, 26, 1153-1161.

Wright, I. J., Reich, P. B., Westoby, M., Ackerly, D. D., Baruch, Z., Bongers, F.,... Diemer, M. et al. (2004). The worldwide leaf economics spectrum. *Nature*, 428, 821-827.

Kong, D., Wang, J., Kardol, P., Wu, H., Zeng, H., Deng, X., y Deng. (2016). Economic strategies of plant absorptive roots vary with root diameter, *Biogeosciences*, 13, 415-424.

doi:10.5194/bg-13-415-2016, 2016.

Tallo o hidráulicos

Chave, J., Coomes, D., Jansen, S., Lewis, S.L., Swenson, N.G, y Zanne, A.E. (2009). Towards a worldwide wood economics spectrum. *Ecology Letters*, 12, 351-366.

Pérez-Harguindeguy, N., Díaz, S., Garnier, E., Lavorel, S., Poorter, H., Jaureguiberry, P.,... Gurvich, M., et al. (2013). New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany*, 61, 167-234.

Beeckman, H. (2016). Wood anatomy and trait-based ecology. *IAWA Journal*, 37, 127-151.

Reproductivos

Leishman, M. R., y Westoby, M. (1994). The role of large seed size in shaded conditions — experimental evidence. *Functional Ecology*, 8, 205-214.

Walters, M. B., y Reich, P. B. (2000). Seed size, nitrogen supply, and growth rate affect tree seedling survival in deep shade. *Ecology*, 81, 1887-1901.

Westoby, M., Leishman, M., y Lord, J. (1996). Comparative ecology of seed size and dispersal. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 351, 1309-1318.

Vegetativos

Kruger, L., y Midgley, J. (2001). The Influence of Resprouting Forest

Canopy Species on Richness in Southern Cape Forests, South Africa. *Global Ecology and Biogeography*, 10(5), 567-572. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/3182665>.

Rijkers, T., Pons, T. L., y Bongers, F. (2000). The effect of tree height and light availability on photosynthetic leaf traits of four neotropical species differing in shade tolerance. *Functional Ecology*, 14, 77-86. doi:10.1046/j.1365-2435.2000.00395.x.

Pacioerek, C., Condit, R., Hubbell, S., y Foster, R. (2000). The Demographics of Resprouting in Tree and Shrub Species of a Moist Tropical Forest. *Journal of Ecology*, 88(5), 765-777. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2648337>.

USOS Y USUARIOS RECOMENDADOS

La información de la ficha puede ser usada por la comunidad científica, autoridades ambientales y público en general interesados en entender la diversidad funcional del bosque y su relación con el manejo y conservación del mismo, y en

identificar cómo están asociados con la vulnerabilidad o adaptabilidad de las especies a los impactos locales, regionales o globales y los servicios ecosistémicos que generan en el territorio. Así mismo es una invitación a desarrollar investigaciones que contribuyan a llenar los vacíos que aún existen en el tema y a aumentar la base de datos compilada por los autores.

Cítese como: Nieto, J., Gonzales-M, R., Medina, S., Aldana, A., Álvarez, E., Avella, A., Berdugo, M. L.,... Salgado-Negret, B. (2017). Diversidad funcional en los bosques de Colombia. En Moreno, L. A., Andrade, G. I., y Ruiz-Contreras, L. F. (Eds.). 2016. *Biodiversidad 2016. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.