

EL MITO DE LA LUZ COMO LIMITANTE DEL CRECIMIENTO: EFECTO DE LA COMPETENCIA POR NUTRIMENTOS SOBRE LOS ARBOLES¹

Ewel, J.; Cifuentes, M.; Hiremath, A.

En la mayoría de las especies, el crecimiento en altura (a diferencia del crecimiento diamétrico) no se encuentra afectado negativamente por la competencia. Más bien, se cree que el crecimiento en altura es una función de la calidad del sitio: la fertilidad del suelo y el suministro de agua.

A menudo se asume que la radiación solar es el principal recurso que podría limitar el crecimiento de las plantas en suelos fértiles en las tierras bajas tropicales. Se supone que la competencia por recursos subterráneos, como los nutrientes, juega un papel menor en el crecimiento de las plantas en estos sitios. Tres experimentos de seis años de edad, los cuales involucran la plantación conjunta de dos formas de vida vegetal demuestran que este no siempre es el caso.

El sitio de estudio se localiza en la Estación Biológica La Selva (10° 26' N, 83° 59' W), propiedad de la Organización para Estudios Tropicales (OET), en el cantón de Sarapiquí, provincia de Heredia, Costa Rica. La precipitación media anual es de 4000 mm, con una temperatura máxima de 27.1 °C y una mínima de 24.7 °C (promedio de 24°C). El área experimental posee suelos profundos, bien drenados, con un pH de 6.5; los cuales han sido clasificados como fluventic Dystropepts, mixtos, isohipertérmicos, posiblemente ándicos.

Previo al establecimiento de los experimentos y la selección de las especies en 1991, se clasificaron las plantas de acuerdo con su forma de vida. Los árboles dicotiledóneos representan una de estas en el experimento; se utilizaron tres especies: Hyeronima alchorneoides (Euphorbiaceae), Cedrela odorata (Meliaceae) y Cordia alliodora (Boraginaceae). Las monocotiledóneas de larga vida y gran estatura Heliconia imbricata (Heliconiaceae) y Euterpe oleracea (Arecaceae) constituyen la segunda forma de vida.

Para cada especie de árbol se han definido dos tratamientos, con tres repeticiones cada uno. Cada especie de árbol se ha plantado en forma de monocultivo como primer tratamiento. Para el segundo tratamiento se han combinado en plantación las dos monocotiledóneas mencionadas con cada uno de los árboles. Se midieron tres variables de respuesta para determinar el grado de impacto del sotobosque de monocotiledóneas sobre el dosel de árboles: altura total, diámetro y productividad.

Al cabo de 5 años, los árboles dominantes en las plantaciones presentaron medidas promedio de 16.3 m de altura y 17.9 cm de diámetro.

¹ In: 1997. Proceedings, III Congreso Forestal Nacional. San José, Costa Rica, Impresos Belén. pp.305-307

En todos los policultivos, los árboles sobrepasaron en altura a las monocotiledóneas, resultando las plantaciones en estructuras verticales bi-estratificadas. No se observó diferencia en la altura total entre los dos tratamientos, pero sí dentro de estos. Un análisis radial de los bordes de las parcelas reveló diferencias en altura entre monocultivos y policultivos. En policultivos, los árboles de borde fueron más altos que los del interior, mientras que en monocultivos no se encontraron diferencias significativas.

El incremento en área basal ($\text{m}^2\text{ha}^{-1}\text{año}^{-1}$) fue menor en policultivos que en monocultivos (Figura 1). Esta diferencia puede interpretarse como el efecto de la competencia entre las dos formas de vida.

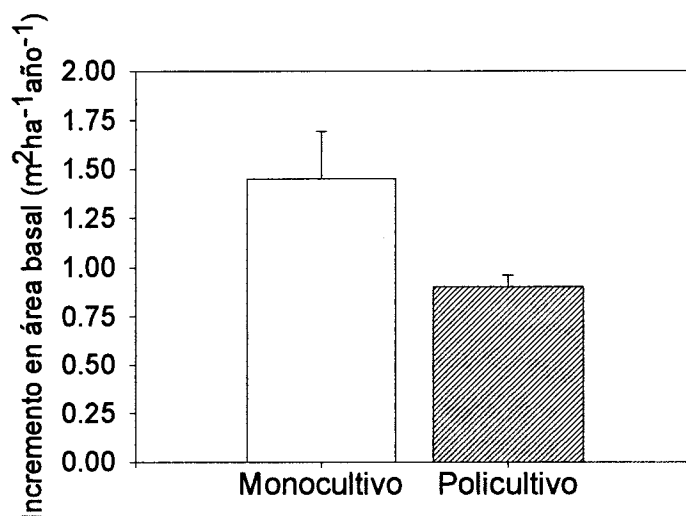


Figura 1. Comparación del incremento en área basal entre monocultivo y policultivo de Cordia alliodora.

Probablemente el nitrógeno sea el elemento por el cual compiten las plantas del sotobosque y los árboles, tal como lo muestra la baja relación nitrógeno a fósforo (Figura 2). Nótese que la susceptibilidad a la competencia en el suelo fue mostrada únicamente por Cordia alliodora y no por las restantes dos especies que componen el diseño experimental.

A pesar de la suposición generalizada de que la luz es el factor limitante más importante en controlar el crecimiento de los árboles en suelos fértiles en el trópico húmedo, esto no siempre es el caso. Cordia alliodora es un ejemplo de una especie vulnerable a la competencia en el suelo.

Aún cuando sus copas se encuentran completamente expuestas a la radiación solar directa, el crecimiento de C. alliodora es afectado por la competencia interespecífica con plantas de menor altura. No obstante, este fenómeno no se muestra en otras dos especies de árboles, Hyeronima alchorneoides y Cedrela odorata.

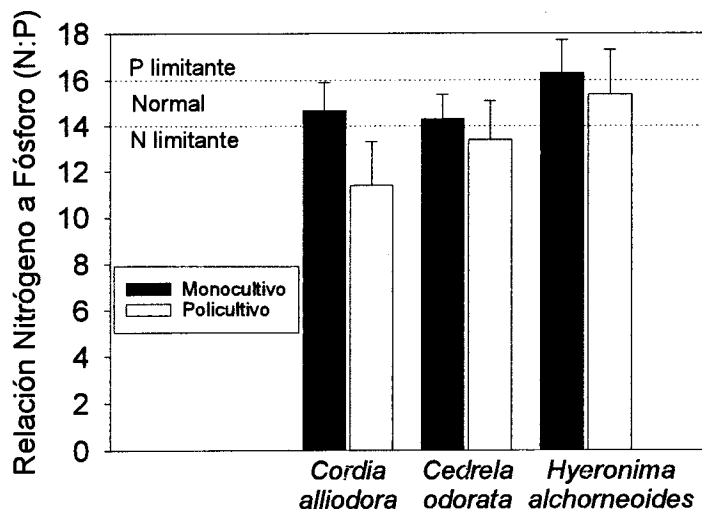


Figura 2. Relación de Nitrógeno a Fósforo (N:P) en tejido foliar de tres especies de árboles maderables sembradas bajo modalidad de monocultivo y policultivo.

El nitrógeno parece ser el recurso que más marcadamente limita el crecimiento de *Cordia alliodora*. Las monocotiledóneas *Heliconia imbricata* y *Euterpe oleracea* podrían compartir rasgos fisiológicos y ecológicos con gramíneas de pastizales. Ya que *C. alliodora* es notable por su alta demanda de nutrimentos, lo anterior explicaría su pobre desempeño en tierras abandonadas. Para verificar esto, un experimento definitivo de fertilización debe llevarse a cabo.

Literatura consultada:

- CHAZDON, R. et. al. 1996. Photosynthetic responses of tropical forest plants to contrasting light environments. En: Tropical Forest Plant Ecophysiology. Editado por: Stephen Mulkey, Robin Chazdon y Alan Smith. New York, EE.UU., Chapman & Hall. pp. 5-55.
- FITTER, A.; HAY, R. 1987. Environmental Physiology of Plants. 2 ed. Londres, Inglaterra, Academic Press. pp. 300-329.
- HAGGAR, J.; EWEL, J. 1995. Establishment, resource acquisition, and early productivity as determined by biomass allocation patterns of three tropical tree species. *Forest Science* (EE.UU.) 41 (4): 689-708.
- KOERSELMAN, W.; MEULEMAN, A. 1996. The vegetation N:P ratio: a new tool to detect the nature of nutrient limitation. *Journal of Applied Ecology* (Inglaterra) 33: 1441-1450.