

EFECTO DE LA LUZ SOBRE LA DENSIDAD Y MORFOLOGÍA DE LAS PLANTAS EN UN CLARO DOMINADO POR *DUROIA HIRSUTA*, ESTACIÓN BIOLÓGICA MADRE SELVA. RÍO OSORA, IQUITOS, PERÚ, 2004

Guillermo Artavia¹, Karen Eckhardt²
& Junior Araujo³

Fecha de recepción: 08-12-03 / Fecha de aceptación: 27-03-04

Resumen

Se trabajo en una chacra del diablo dominada por Duroia hirsuta, para determinar si existen respuestas de la planta en términos de densidad y morfología al efecto de la luz. Para ello, se instaló aleatoriamente 3 cuadrantes para cada tratamiento (borde y centro) , donde se midió la intensidad la intensidad lumínica , la densidad de tallos de Duroia hirsuta, el área foliar , el ángulo de inclinación y la dureza de la hojas. Los resultados indicaron que aunque la intensidad de la luz en el borde y centro cambian significativamente, la densidad de plantas, el ángulo foliar y la dureza no varían en el centro con respecto al borde. Sólo el área foliar presentó diferencias significativas (mayor en el centro), lo cuál sugiere que los árboles del centro de la chacra fueron los pioneros del claro, por lo que tendrían un mayor desarrollo foliar. Se concluyo que la acción de la luz no afecta la morfología de la planta en la chacra del diablo estudiada.

Palabras clave: Ecología, Morfología de plantas, Sucesión vegetal, Biogeografía.

Abstract

The work was done in a “chacra del diablo” dominated by “Duroia hisuta”, to determine if there are answers of the plant in terms of density and morphology to the effect of the light. To do this, it was installed randomly 3 quadrants to each treatment (border and center), were it was measured the luminous intensity, the stem density of the Duroia hisuta, the foliar area, the tilting angle and the hardness of the leaves. The results indicated that even that the light intensity in the border and the center change significantly, the density of the plants, the foliar angle and the hardness doesn't varied in the center with respect to the border. Only the foliar area presents significant differences (bigger in the center) which it suggest that the trees in the center of the “chacra” were the pioneers of the plant free area, therefore they would have a bigger foliar development. In conclusion, the effect of the light does not affect the plant's morphology in the studied “chacra del Diablo”.

Key words: Ecology, Plants morphology, Plants succession, Biogeography.

Introducción

Los bosques tropicales se caracterizan por tener regímenes lumínicos que van desde condiciones extremas de sombra en el sotobosque hasta radiaciones intensas en los claros y en el

1 Geógrafo. Universidad de Costa Rica

2 Bióloga . Universidad de La Molina, Lima, Perú.

3 Biólogo. Universidad de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.

dosel (Fetcher *et al.* 1987). Un claro es definido como un espacio de origen natural o antrópico en donde se observa una disminución brusca de la cobertura vegetal, básicamente en el sotobosque y a nivel del suelo. Brokaw (1992) define un claro como un hueco vertical en el bosque que descien- de del dosel hasta 2 metros sobre el suelo o menos, mientras que Foster y Hubell, (1992) señalan que los claros son de forma irregular, especialmente los de los niveles mas altos del dosel, y rara vez muestran lados verticales rectos.

Dentro del bosque, la calidad y la cantidad de luz varían espacialmente y temporalmente a diferentes escalas. Por ejemplo, en el sotobosque bajo un dosel cerrado, las intensidades de luz son extremadamente bajas en la mayor parte del día, lo que hace que la capacidad fotosintética y las tasas de crecimiento de las plantas sean bajas (Chazdon *et al.* 1987). Por otro lado, en condiciones de alta intensidad lumínica (claro de bosque, dosel) las plantas incrementan su tasa de crecimiento y su capacidad fotosintética es mayor, permitiéndoles competir por el espacio en el claro. La magnitud en el aumento o disminu- ción en la luz directa y en su intensidad influen- cian la respuesta de las especies (Fletcher *et al.* 1987), en términos de su tasa de crecimiento, ángulo de inclinación, área foliar, succulencia y dureza de las hojas (Chazdon *et al.* 1987).

Entre estos espacios en los que se producen diferencias significativas en la disponibilidad de la luz tenemos las chacras. Estas pueden ser de dos tipos natural, y antrópica. Entre las primeras tenemos las denominadas en las selvas bajas del Perú como Chacras del Diablo o “Supaychacras” las cuales están constituidas por parches monoespecíficos de *Duroia hirsuta* (Rubiaceae), una especie que se caracteriza por presentar abultamientos en las ramas donde hay nidos de hormigas, con quienes presenta una asociación de aparente protección contra la herbivoría, Ade- más esta planta tiene cierto grado de aleopatía que impide la colonización de otras especies arbustivas o herbáceas, otorgando al suelo un aspecto de limpieza singular, y generando un ingreso de luz inusual al interior del bosque. Es un arbusto de entre 5 y 7 metros de altura.

Los habitantes de estas regiones selváticas tienen entre sus creencias que dichas áreas son creados y mantenidos por el diablo, llegando incluso a dejarle ofrendas como cigarros con el fin de que los libre de todo mal, y bajo ninguna circunstancia cortan hojas o ramas de dichos arbustos (Fig 1).

También se encuentran las producidas por el hombre, estas son espacios dentro de la selva en la cual se tala el bosque con el fin de sembrar ciertos productos como maíz, yuca, plátanos (Fig 2).



Figura 1: Chacras del Diablo o “Supaychacras”



Figura 2: Chacra artificial dentro de la selva

El objetivo de esta investigación fue determinar si la densidad de *Duroia hirsuta* varía entre el borde y centro de una chacra del diablo y si los cambios en la disponibilidad de luz afectan la morfología de los individuos de esta especie. Se esperaba que la densidad de esta especie fuera mayor en el centro de una chacra del diablo debido a que la luz incide en mayor grado, favoreciendo el desarrollo de los individuos, mientras que en el borde hay mayor competencia con individuos de otras especies. Se planteó inicialmente que el área foliar sería menor en el centro pues al tener mayor ingreso de luz, las hojas de esta zona no necesitarían incrementar su área foliar al contrario de las plantas del borde. Finalmente, al existir menor disponibilidad de luz en el borde, las hojas requerirían modificar su ángulo de inclinación a fin de mejorar su área de captación lumínica, de modo que el ángulo de inclinación debería ser menor que el de las hojas del centro.

Materiales y métodos

El presente estudio se realizó en la estación Biológica Madre Selva, Rfo Osora, Iquitos, Perú, dentro del marco del curso Ecología de Ecosistemas Amazónicos, impartido por la Organización de Estudios Tropicales, la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y el Centro Amazónico de Educación Ambiental.

El estudio se realizó en una chacra del diablo con sotobosque dominado por *Duroia hirsuta*, de aproximadamente 80 X 50 metros. En la chacra delimitamos una parcela de 50 X 40 metros (2000 m²), se seleccionó aleatoriamente 3 cuadrantes por cada tratamiento (3 en el borde de la parcela y 3 en el centro) de 5 X 5 metros (25 m²) cada uno.

Para determinar si efectivamente había diferencias en intensidad lumínica entre el borde y el centro de la chacra, efectuamos mediciones con un fotómetro en 20 puntos seleccionados aleatoriamente en el borde y 20 en el centro. Además, se obtuvo otros 40 datos, 20 de sotobosque y 20 de un campo de cultivo que simulaba la intensidad lumínica de un claro con dosel completamente abierto, con el fin de establecer condiciones de luz y sombra extremas y compararlas con los datos de la chacra del diablo.

La densidad de plantas de *Duroia hirsuta* se determinó contando el número de individuos adultos y juveniles por cada cuadrante. Para los análisis morfológicos, se seleccionó cuatro individuos por cuadrante y se tomó tres hojas de cada uno, en individuos de uno y dos metros de altura. En cada hoja se midió: el área foliar, la dureza y el ángulo de inclinación. El ángulo se determinó *in situ* empleando un transportador; el área y la dureza fueron medidos en el laboratorio. Para el análisis de datos empleamos pruebas

t para determinar si existían diferencias en la densidad, el ángulo de inclinación, área foliar y dureza, en relación a las diferencias lumínicas tanto entre el centro y el borde de esta chacra del diablo.

Resultados

Hubo diferencias significativas en luminosidad entre el borde y el centro de una chacra del diablo (n=20, t= 1.83029, p<0.01) lo que indica que el planteamiento hipotético inicial era válido. Sin embargo, existen diferencias entre los

datos de luminosidad encontrados en el borde y centro de la chacra del diablo, estos valores son mucho menores que los de la radiación total que llega en el dosel del bosque o en un claro (Figura 2). A pesar de las diferencias en luz, no se registró diferencias en la densidad de *Duroia hirsuta* en centro y borde de esta chacra, la densidad en el centro fue de 0.37 individuos/m², mientras que la de borde fue de 0.25. El área foliar fue la única característica estructural de las hojas que presentó diferencias significativas, siendo mayor en el centro con respecto al borde (n=24, t= 2.2822, p= 0.025).

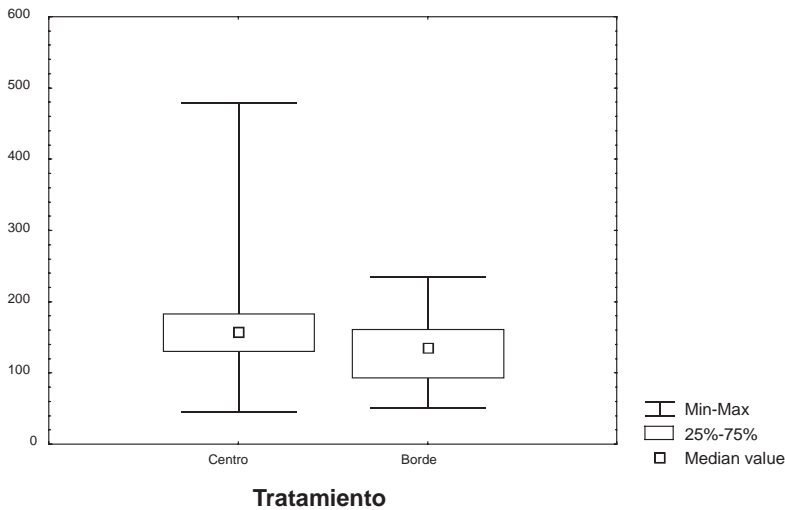


Figura 1: Área foliar en el centro y borde de una chacra del diablo.

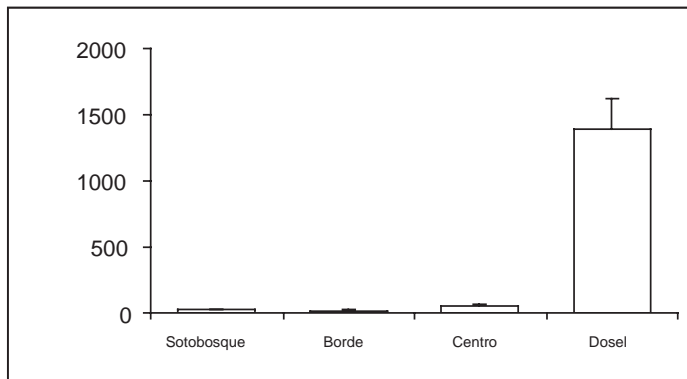


Figura 2. Comparación entre las intensidades de luz promedio (SD) para diferentes lugares

Discusión

Se encontró que los individuos ubicados en el borde y en el centro de la chacra del diablo no presentaron los patrones de respuesta a la intensidad de luz, que habíamos predicho.

En el único caso en el que se observó diferencias, estas fueron opuestas a nuestra predicción, ya que los individuos ubicados en el centro de la chacra presentaron áreas foliares notoriamente mayores con respecto a los del borde. Esto se podría explicar si los arbustos del centro de la chacra fueron los pioneros del claro (individuos viejos), por lo que tendrían un mayor desarrollo foliar.

La luz no afecta significativamente la densidad, ni las características de las hojas, como el ángulo de inclinación y la dureza, a pesar de existir diferencias en la intensidad lumínica entre el borde y el centro de la chacra. Esto podría explicarse con base en nuestro hallazgo que las diferencias en luminosidad aunque significativas fueron mínimas, lo que indica que el gradiente de luz es muy pequeño entre ambos sitios y no sería suficiente para producir cambios sustanciales en la morfología de las plantas.

Suponemos que *D. hirsuta* es capaz de sobrevivir en el bosque en condiciones de sombra aunque en bajas densidades, de esta manera cuando se produce un disturbio, como un claro, ésta puede colonizar rápidamente esos lugares y al mismo tiempo soportar condiciones de sombra sin sufrir modificaciones estructurales.

Con la realización de trabajos como el anterior se incrementa el conocimiento sobre los ambientes tropicales, complejos en su estructura, función y dinámica. Además pueden servir como insumo para llevar a cabo el manejo y protección de los mismos.

Referencias

- Chazdon, R. 1987. Aspectos importantes para el estudio de los regímenes de luz en bosques tropicales. *Revista de Biología Tropical*. 35:191-196.
- Fetcher, N; S. Oberbauer, G. Rojas y B. Strain, 1987. Efectos del régimen de luz sobre la fotosíntesis y el crecimiento en plántulas de árboles de un bosque lluvioso tropical de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. 35: 97-110.
- Leigh, E, A. Stanley, 1992. *Ecología de un Bosque Tropical. Ciclos estacionales y cambios a largo plazo*. 141-152pp
- Stevenson, P; M. Quiñónez y M. Castellanos, 2000. *Guía de Frutos de los Bosques del río Duda, la Macarena, Colombia*. UICN. Giro Editores LTDA. Bogotá – Colombia.

1- La participación del geógrafo Luis Guillermo Artavia Rodríguez, en el curso Ecología de ecosistemas amazónicos, fue posible gracias al financiamiento otorgado por el CONICIT.