

COMUNICACION

Daños en plantas de un sotobosque tropical premontano pluvial, Costa Rica

José F. Di Stéfano G. y Fernando Hurtado
Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

(Rec. 18-X-1994. Rev. 28-II-1995. Ac. 20-III-1995)

Abstract: Damage (visually categorized) was studied during the rainy season in woody vegetation less than 8 m tall (n=230) in 22 circular (radius= 1 m) plots randomly spread over one hectare of primary premontane tropical rain forest (San Ramón, Costa Rica). About half of the individuals were 0.11-0.5 m tall, and nearly 85% of them were damaged by insects. Severity and number of injury types increased in the tallest plants. Almost half of the individuals less than 0.1 m tall, appeared undamaged. Physical damage occurred in about 6.5% of the plants.

Key words: Herbivory, rainy premontane tropical forest, damage, seedlings.

La supervivencia de las plántulas, brinzales y latizales de la vegetación arbórea de los bosques tropicales constantemente se ve amenazada por cambios climáticos, herbivoría, patógenos, competencia y daños mecánicos. Durante estas etapas del desarrollo, las plantas reciben la más intensa presión de selección natural (Clark y Clark 1989).

Uno de los trabajos pioneros en Latinoamérica sobre la dinámica de plántulas, lo realizaron Fournier y Salas (1967) en un bosque secundario estacional en Ciudad Colón, Costa Rica. Estos autores encontraron dos periodos de alta mortalidad en *Dilodendron costaricense* (Radlk.) Gentry & Steyerl. en el primer año de vida. Durante los tres meses iniciales, más del 50% de los individuos murieron debido a que un grupo de semillas germinadas no se arraigaron, y a daños por insectos y hongos que posteriormente invadieron el área lesionada. El segundo periodo coincidió con la época más crítica de la estación seca. La población de sobrevivientes nuevamente se redujo en aprox. 50%.

Augsburger (1984), Colley (1987), Dirzo (1987), Marquis (1987) y otros autores también han señalado la importancia de los insectos y patógenos como causantes de gran parte de los daños observados en plantas jóvenes del bosque, mientras que Clark y Clark (1989, 1991) cuantificaron los efectos de la caída de árboles, ramas, hojas y el pisoteo de animales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los diferentes tipos de daños que ocurrían en plantas del sotobosque de un bosque tropical premontano pluvial primario durante la época lluviosa.

En octubre de 1993 se realizó un censo de la vegetación leñosa menor de 8 m de altura en la reserva biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón de Alajuela, Costa Rica. El bosque se encuentra a una altitud de 900 msnm en fuertes pendientes y con una precipitación y temperatura promedios de más de 3.000 mm y 19.6 C. Presenta una densidad promedio de 486 árboles mayores de 10 cm de diámetro a la altura del pecho, por hectárea. Se identificaron 50 especies de las cuales dominaban *Licania hipoglauca* Benth, *Pithecelobium costaricense* (Britton

& Rose) Stand, y *Posoqueria latifolia* (Rudge) Roemer & Schultes (Ortiz 1990, Di Stéfano *et al.* en prensa).

Veintidos parcelas circulares de un metro de radio se distribuyeron al azar en una hectárea de bosque. Algunas coincidieron con claros o se ubicaron cerca. En cada punto se separaron las plantas en cuatro clases de altura: menor de 0.1 m, 0.11 a 0.5 m, 0.51 a 2.0 m y 2.1 a 8.0 m, siguiendo la clasificación de Dansereau (Matos y Montoya 1967). No se identificaron las especies. Visualmente se evaluó las lesiones causadas por herbivoría (hojas comidas por insectos), quebraduras, y otros (agallas, manchas desconocidas, daños por taladradores, hongos) en una escala del 0 al 5 (de menor a mayor daño).

Los porcentajes de daños fueron sometidos a un análisis de variancia para datos faltantes luego de que estos fueron transformados (Sokal y Rohlf 1981), y a una comparación múltiple de medias post-hipótesis utilizando la prueba de Tukey-Kramer (Wilkinson 1990).

Se contabilizó un total de 230 individuos (más de 3 plantas/m² como promedio), el 48% entre 0.11 y 0.5 m de altura (Cuadro 1). El rodal analizado era relativamente abierto por la presencia de varios claros.

Más del 90% de las plantas mayores de 0.11 m de altura presentaban algún tipo de lesión, predominando aquellas provocadas por insectos (>84% para el total de las plantas), un 57% en su condición de leve a moderado (Cuadros 1 y 2). La severidad del ataque y la presencia de dos o más tipos de daños en la misma planta, tendió a aumentar en las categorías de mayor altura (Cuadro 1 y 2). La condición extrema de severidad de daño por herbívoros (>80%) solo fue del 0.4%. Esto pudo deberse a una mayor mortalidad de las plantas muy afectadas.

Dirzo (1987) encontró, en un bosque húmedo tropical en "Los Tuxtlas", México, daños promedio cercanos al 10% del área foliar de plántulas y árboles, aunque señala la posibilidad de que ocurran defoliaciones intensas en ciertas épocas. En ese estudio los ataques fueron producidos especialmente por insectos del orden Lepidoptera. Por otra parte, Marquis (1987) observó, en cinco especies de plantas del sotobosque en La Selva, Sarapiquí, que la mayoría de los individuos poseían porcentajes de daño del área foliar menores al 30%, principalmente producidos por herbívoros de los órdenes Coleoptera, Lepidoptera y Ortoptera.

CUADRO 1

Tipo y porcentaje de daños observados en la vegetación leñosa del sotobosque, Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón, Costa Rica

Tipo de daño	Categoría de altura (m)				% del total plts.
	0- n=41	0.11- n=111	0.51- n=52	2.1- n=26	
Sin daño	46.4a*	9.9b	0b	3.8b	13.5
Solo quebrado	2.4	1.8	0	0	1.3
Otro**	0	0.9	1.9	0	0.9
Solo insectos	48.8	74.8	69.2	73.2	68.7
Insect+Queb	2.4	2.7	5.8	19.2	3.0
Insect+Otr	0	9.9	15.4	0	10.4
Insect+Qu+Ot	0	0	7.7	3.8	2.2
Tot. daños/ insectos	51.2a	87.4b	98.1b	96.2b	84.4
Tot. daños/ quebradura	4.8	4.5	13.5	23.0	6.5

* Letras diferentes significativas al 10%

** "Otros" incluye manchas, agallas, tejidos con necrosis, hongos, tuneles por taladradores.

CUADRO 2

Porcentaje de plantas con daños por insectos según el nivel de severidad, en las diferentes categorías de altura, Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón, Costa Rica

Categoría de altura (m)	Severidad del daño				% del total plts.
	0- n=21	0.11- n=97	0.51- n=51	2.1- n=25	
<20%	67	49	8	24	30.9
21-40%	24	25	36	56	26.5
41-60%	9	16	29	10	15.7
61-80%	0	10	25	10	10.9
>80%	0	0	2	0	0.4
Total	100	100	100	100	84.4

Además, determinó el impacto negativo de la herbivoría sobre el incremento de la longitud del tallo, y sobre el número y viabilidad de las semillas de *Piper arieianum* C.DC. Éste fue más intenso en las plantas pequeñas e intermedias, y cuanto más área foliar era comida.

Menos del 7% de las plantas presentaron quebraduras, siendo más frecuente en las categorías superiores de tamaño (Cuadro 1). Esto se debió posiblemente a una menor supervivencia de las plantas más pequeñas. Clark y Clark (1991) encontraron en La Selva, Sarapiquí, que

la frecuencia de daño físico varió entre el 9 al 27% en cinco clases diametrales (de <1 a >30 cm), y que la tasa de mortalidad absoluta decreció conforme aumentaba el diámetro de la planta. Entre un 20 y un 40% de las plantas murieron debido a la caída de hojarasca. En otro estudio con pajillas plásticas, Clark y Clark (1989) determinaron que, en un año, el 82% de estas "plántulas" artificiales sufrieron daños mecánicos. Esto demuestra la baja probabilidad de escape a este tipo de impacto.

La categoría de "otros" (donde se pudo haber incluido los daños por patógenos), tendió a ser bajo para este sitio (Cuadro 1). Sin embargo, Dirzo (1987) menciona considerables daños por patógenos en un bosque mexicano, mientras que Augspurger (1984) en la Isla de Barro Colorado, Panamá, señala una temprana y alta mortalidad de plántulas (de seis especies de árboles) creciendo bajo sombra, causada por este grupo de organismos. El impacto disminuyó considerablemente para las plantas que crecían en claros, y aparentemente, cuando la especie poseía la capacidad de lignificarse rápido.

Al 13.5% del total de las plantas se les observó "sanas", y éste estuvo altamente concentrado en la categoría menor de 0.1 m de altura ($p < 0.1$, Cuadro 1). Esto pudo deberse a una menor permanencia de las plántulas en el sitio, o a mejores defensas. Al respecto, Coley (1987), en un estudio con 47 especies forestales en la Isla de Barro Colorado, determinó que el impacto de los herbívoros sobre las plántulas variaba dependiendo de la dureza, fibrosidad y contenido de agua y nitrógeno de las hojas, y señaló que tienden a ser más susceptibles a ser dañadas, aquellas hojas de plantas de mayor edad o altura.

Los resultados anteriores indican que una alta proporción de las plantas del sotobosque de la reserva presentaron algún tipo de daño, los

cuales se ha demostrado pueden provocar importantes trastornos sobre el crecimiento, desarrollo, viabilidad y número de semillas de las plantas dañadas (Marquis 1987). Dichos efectos pueden causar cambios en la dinámica de las poblaciones de las especies del bosque lo que a su vez, afectará la composición y estructura del bosque a largo plazo.

REFERENCIAS

- Augspurger, C.K. 1984. Seedling survival of tropical tree species: Interactions of dispersal distance, light gaps, and pathogens. *Ecology* 65:1705-1712.
- Clark, D.B & D.A.Clark. 1989. The role of physical damage in the seedling mortality regime of a neotropical rain forest. *Oikos* 55:225-230.
- Clark, D.B & D.A. Clark. 1991. The impact of physical damage on canopy tree regeneration in tropical rain forest. *J. Ecol.* 79:447-458.
- Coley, P.D. 1987. Patrones en las defensas de las plantas: ¿Por qué los herbívoros prefieren ciertas especies? *Rev. Biol. Trop.* 35 (Supl.1):151-164.
- Dirzo, R. 1987. Estudios sobre las interacciones planta-herbívoro en "Los Tuxtles", Veracruz. *Rev. Biol. Trop.* 35 (Supl.1):119-132.
- Fournier, L. & S. Salas. 1967. Tabla de vida para el primer año de la población de *Dipterodendron costaricense* Radlk. *Turrialba* 17:348-350.
- Marquis, R.J. 1987. Variación en la herbivoría foliar y su importancia selectiva en *Piper arieianum* (Piperaceae). *Rev. Biol. Trop.* 35 (Supl.1):133-150.
- Matos, F. & J.M. Montoya. 1967. El sistema Dansereau para la descripción estructural de la vegetación. *Turrialba* 17:436-446.
- Sokal, R.R. & F.J. Rohlf. 1981. *Biometry*. W.H.Freeman, San Francisco. 859 p.
- Wilkinson, L. 1990. *SYSTAT: The System for Statistics*. SYSTAT, Evanston, Illinois. 677 p.