

Daño peciolar en *Munnozia hastifolia* (Asteraceae) ocasionada por *Metamasius* sp. (Coleoptera) en un bosque montano húmedo (Nor Yungas, Bolivia)

Petiolar damage in *Munnozia hastifolia* (Asteraceae) caused by *Metamasius* sp. (Coleoptera) in a montane humid forest (Nor Yungas, Bolivia)

Rosember Hurtado Ulloa

Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Cota

Cota, calle 27, Campus Universitario, La Paz, Bolivia

Email: rosemberh@gmail.com, cel: 71215563

Los bosques tropicales exhiben una pronunciada heterogeneidad espacial y temporal, causada en parte, por la presencia de claros en el dosel (Amesquita 1998). Esta amplitud de factores ambientales puede explicar una gran variación en el grado de herbivoría en las comunidades de plantas (Benitez-Malvido & Kossman-Ferraz 1999). Los herbívoros muestran sus preferencias alimenticias en relación a factores como la luz, altura de la planta, edad de las hojas (Lowman 1992) y humedad (Marquis & Braker 1994). De esta manera, se observó que la herbivoría es considerablemente mayor en hojas de sombra que las de sol (Arturi *et al.* 1999, Medinaceli *et al.* 2004). Por otra parte, el daño foliar es mayor en hojas jóvenes que hojas maduras (Coley 1983a, Coley 1990, Kursar & Coley 1992, Lowman 1992, Coley & Barone 1996, Barone 2000) y existe una relación entre la conspicuidad de la planta y el daño que sufre (Feeny 1976, Coley 1983b, Medinaceli *et al.* 2004, Castellanos *et al.* 2006), es decir, las plantas de mayor tamaño tienden a presentar mayor daño por tener mayor tiempo de exposición (De la Riva *et al.* 2005).

En el grupo de los insectos herbívoros, los minadores y barrenadores consumen hojas afectando el crecimiento y reproducción de las plantas (Briesse 1996). Al dañar las plantas, éstas se debilitan y se hacen propensas a posteriores ataques por otros herbívoros (Faeth 1985, De la Riva *et al.* 2005). Son escasos los estudios en Bolivia sobre la relación entre insectos barrenadores y especies de plantas herbáceas como *Munnozia hastifolia* (Poepp.) H. Rob. & Brettell (Liabeae: Asteraceae), una hierba anual con abundante látex, frecuente en claros de bosque y sitios perturbados (De la Riva *et al.* 2005). Esta especie es atacada por un barrenador *Metamasius* sp. (Curculionidae: Coleoptera), el cual excava los tejidos de conducción del peciolo formando un canal. El objetivo de este estudio fue evaluar el daño peciolar en *M. hastifolia* en presencia de luz y sombra, número y edad de las hojas y el tamaño de la planta.

El estudio fue realizado en la Estación Biológica Tunquini del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata (16°11'N; 67°52'E), localizado a 80 km al NW de la ciudad de La Paz, en las provincias Murillo y Nor Yungas del departamento de La Paz, a una altitud de 1550 m (Molina-Montenegro *et al.* 2006).

Se eligieron dos parches dominados por *Munnozia hastifolia*, uno en el claro con fuerte incidencia de luz solar directa sin cobertura vegetal sobre el parche, mientras que el otro fue en sitio sombreado con una cobertura de dosel aproximada del 60%, donde la incidencia de luz directa fue muy reducida. Se eligieron al azar 25 individuos de *M. hastifolia* en cada sitio y en cada individuo se registró la altura de la planta, número de hojas y el número de pecíolos dañados (peciolo con un canal generalmente en la parte posterior) en hojas jóvenes y maduras. En las hojas jóvenes fueron considerados los dos primeros pares de hojas en la parte apical de la planta que no alcanzaron el tamaño de las hojas maduras. Las hojas de tamaño muy reducido y aquellas hojas muy envejecidas fueron excluidas.

Para evaluar el daño peciolar en relación a la altura de la planta y el número de hojas, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman. Las diferencias en el daño peciolar según la edad de las hojas, en ambos sitios, se evaluaron mediante la prueba U de Mann-Whitney, donde fueron obtenidas las proporciones del daño (proporción de hojas dañadas por individuo).

El daño al pecíolo fue evidente en plantas en sitio soleado (Prueba de Mann-Whitney $U=968$; $P=0.003$) que presentan mayor proporción de daño peciolar (promedio 0.11 en sitio soleado y 0.016 en sitio sombreado), pero no varía según la edad de las hojas ($U=1.144$; $P=0.3$; promedio 0.065 en hojas juveniles y 0.062 en hojas maduras). Aunque con bajo valor de ajuste, se registró una correlación positiva entre la altura de la planta y la proporción total de hojas dañadas ($r = 0.43$; $P = 0.002$; $n = 50$) y la proporción de hojas maduras ($r = 0.45$; $P = 0.001$), pero no con la proporción de hojas juveniles dañadas ($r = 0.28$; $P = 0.052$).

Se observó una mayor proporción de pecíolos dañados en plantas con mayor número de hojas ($r = 0.34$; $P = 0.015$; $n = 50$) tanto para hojas juveniles ($r = 0.28$; $P = 0.046$) como para hojas maduras ($r = 0.36$; $P = 0.011$). No obstante, los valores de correlación son muy bajos, por lo que es una variable de escasa importancia que no explicaría el daño peciolar en *M. hastifolia*.

La preferencia por una hoja de parte de un herbívoro puede estar relacionada con aspectos intrínsecos de la hoja (Aide 1992) o de las características del sitio donde se desarrolle (Castellanos *et al.* 2006, Neves *et al.* 2014). El daño peciolar en *M. hastifolia* fue mayor en condiciones de luz que en sombra y no se encontraron diferencias en

relación a la edad de las hojas. *M. hastifolia* pertenece al grupo de plantas heliófitas, especialistas de claros (Coley 1987) y es de rápido crecimiento. Los resultados concuerdan con lo registrado por Sagers (1992), quien menciona que las plantas que habitan zonas con mayor intensidad de luz, como los claros de bosque, presentan mayor grado de herbivoría (Coley & Barone 1996). Las hojas en sitio soleado estarían transportando mayor contenido de azúcares por efecto de la fotosíntesis y transporte de nutrientes del suelo, los cuales serían aprovechados al taladrar el pecíolo.

Adicionalmente esta especie estaría optando por el “síndrome de escape” (Kursar & Coley 2003, Coley *et al.* 2005) donde las hojas presentan bajas concentraciones de taninos, son menos fibrosas, con menor dureza y mayor valor nutricional (Coley 1987), por esto no hay diferencias del daño peciolar según la edad de las hojas. Contrariamente, algunos estudios mencionan que las hojas juveniles son más propensas a sufrir ataque por herbívoros (Coley & Kursar 1996, Castellanos *et al.* 2006).

Aunque la altura y número de hojas no son variables, para tener una relación causal que expliquen el daño peciolar por el bajo valor de correlación, se ha registrado una leve correlación positiva entre el daño al pecíolo, tamaño de la planta y el número de hojas por planta. Esto puede deberse al efecto de la apariencia (Feeny 1976, Coley 1983b, Medinaceli *et al.* 2004) donde los individuos más grandes son más conspicuos y tienen mayor tiempo de exposición (Barone & Coley 2002, Castellanos *et al.* 2006).

Un factor que no fue evaluado fue la densidad de plantas, lo que podría sugerir un posible efecto en la proporción del daño peciolar, ya que se observaron algunos parches con *M. hastifolia* muy densos que estaban fuertemente dañados no solo en el pecíolo sino también en la lámina foliar. Mientras que en sombra la densidad de plantas es menor y las plantas se encuentran más distanciadas entre ellas.

AGRADECIMIENTOS

A Isabel Moya del proyecto Murciélagos Montanos y la Estación Biológica Tunquini por hacer posible el trabajo de campo. La investigación fue inspirada en el 2do Curso de interacciones Planta – Animal realizado en la Estación Biológica Tunquini.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aide, T. M. 1992. Dry season leaf production: An escape from herbivory. *Biotropica* 24 (4): 532–537.
- Amesquita, P. 1998. Light environment affects seedling performance in *Psychotria aubletiana* (Rubiaceae), a tropical understory shrub. *Biotropica* 30: 126–129.

- Arturi, M. F., M. A. Relva & A. D. Brown. 1999. Consumo foliar de las especies arbóreas en bosques templados xeromórficos del este de la Provincia Buenos Aires, Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 63–71.
- Barone, J. A. 2000. Comparison of herbivores and herbivory in the canopy and understory for two tropical tree species. *Biotropica* 32(2): 307–317.
- Barone, J. & P. D. Coley. 2002. Herbivorismo y las defensas de las plantas. En: Guariguata M. R. y G. H. Catan. (Eds.). *Ecología y Conservación en bosques Neotropicales*. Editorial LUR, Cartago, Costa Rica, pp. 465–492.
- Benítez-Malvido, J. & I. D. Kossmann-Ferraz. 1999. Litter cover variability affects seedling performance and herbivory. *Biotropica* 31 (4): 598–606.
- Briesse, D. T. 1996. Potential impact of the stem boring weevil *Lixus cardui* on the growth and reproductive capacity of *Onopordum thistles*. *Biocontrol Science and Technology* 6: 251–261.
- Castellanos, I., P. Cuevas-Reyes, L. Ríos-Casanova, K. Oyama & M. Quesada. 2006. Abundance of gall midges on *Poulsenia armata* (Moraceae): Importance of host plant size and light environment in tropical rain forest. *Biotropica* 38(4): 569–573.
- Coley, P.D. 1983a. Intraspecific variation in herbivory on two tropical tree species. *Ecology* 64 (3): 426–433.
- Coley, P. D. 1983b. Herbivory and defensive characteristics of tree species in a lowland tropical forest. *Ecological Monographs* 53 (2): 209–233.
- Coley, P. D. 1987. Patrones en las defensas de las plantas: ¿por qué los herbívoros prefieren ciertas especies? *Revista de Biología Tropical* 35 (1): 151–164.
- Coley, P. 1990. Tasas de herbivorismo en diferentes árboles tropicales. En Leigh, E., R. Stanley, D.M. Windsor (Eds.). *Ecología de un Bosque Tropical. Ciclos estacionales y cambios a largo plazo*. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá, pp. 191–200.
- Coley, P. D. & J. A. Barone. 1996. Herbivory and plant defenses in tropical forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 305–335.
- Coley, P. D. & T. A. Kursar. 1996. Anti-herbivore defenses of young tropical leaves: Physiological constraints and ecological trade-offs. En S.S. Mulkey, R. L. Chazdon y A. P. Smith (Eds.). *Tropical forest plant ecophysiology*. Chapman & Hall. Springer, Berlin, Alemania, pp. 305–336.
- Coley, P. H., J. Lokvam, K. Rudolph, K. Bromberg, T. Sackett, L. Wright, T. Brenes-Arguedas, D. Dvoretz, S. Ring, A. Clark, C. Baotiste, R. Pennington & T. Kursar. 2005. Divergent defensive strategies of young leaves in two species of *Inga*. *Ecology* 86 (10): 2633–2643.
- De la Riva, P., A. Palabral, M. Apaza & N. Altamirano. 2005. Inferencias sobre el rol de los succionadores (*Metamasius* sp.) en el daño producido por insectos fitófagos a partir de un análisis de daño foliar en *Munnozia hastifolia*. *Ecología en Bolivia* 40 (2): 5–9.

- Faeth, S. H. 1985. Host selection by leaf miners: Interactions among three trophic levels. *Ecology* 66(3): 870–875.
- Feeny, P. 1976. Plant appearance and chemical defense. *Recent advances in Phytochemistry* 10: 1–40.
- Kursar, T. A. & P. D. Coley. 1992. Delayed greening in tropical leaves: An antiherbivore defense? *Biotropica* 24(2b): 256–262.
- Kursar, T. A. & P. D. Coley. 2003. Convergente in defense síndromes of young leaves in tropical raiforests. *Biochemical Systematics and Ecology* 31: 929–949.
- Lowman, M. D. 1992. Herbivory in Australian rain forest, with particular reference to the canopies of *Doryphora sassafras* (Monimiaceae). *Biotropica* 24 (2b): 263–272.
- Marquis, R. J. & E. H. Braker. 1994. Plant – Herbivores Interactions: Diversity, Specificity, and Impact. En: L. McDade, K. Bawa, H. Hespeneide y G. Hartshorn (Eds.). *La Selva: Ecology and Natural History of a Neotropical Rain Forest*. The University of Chicago Press, Chicago, USA, pp. 261–281.
- Medinaceli, A., F. Miranda-Avilés, P. Flores-Saldaña & E. Gutiérrez-Calucho. 2004. Herbivoría en relación al tamaño de la planta y a las diferencias de exposición de *Pilea* sp. (Urticaceae) en la Estación Biológica Tunquini, Cotapata, La Paz – Bolivia. *Ecología en Bolivia* 39 (2):4–8.
- Molina-Montenegro, M. A., P. Ávila, R. Hurtado, A. I. Valdivia & E. Gianoli. 2006. Leaf trichome density may explain herbivory patterns of *Actinote* sp. (Lepidoptera: Acraeidae) on *Liabum mandonii* (Asteraceae) in a montane humid forest (Nor Yungas, Bolivia). *Acta Oecologica* 30: 147–150.
- Neves, F. S., J. O. Silva, M. M. Espírito-Santo & G. W. Fernández. 2014. Insect herbivores and leaf damage along successional and vertical gradients in a tropical dry forest. *Biotropica* 46(1): 14–24.
- Sagers, C. L. 1992. Plasticity of plant defenses in a neotropical shrub: Effects of light and genotype. *Bulletin of the Ecological Society of America* 73: 332.