

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*

The role of weevils (*Metamasius* sp.) in foliar damage due to phytophagous insects inferred from the foliar damage in *Munnozia hastifolia*

Polo de la Riva^{1*}, Arely Palabral^{1,2},
Martín Apaza¹ & Noel Altamirano³

¹Universidad Mayor de San Andrés, casilla 10077, Correo Central, La Paz, Bolivia

²Herbario Nacional de Bolivia – Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia

³Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia

*autor para correspondencia: e-mail: polodelariva@gmail.com

Resumen

Todavía no son muy bien entendidas las interacciones entre diferentes grupos de insectos que permiten eludir las respuestas químicas inducidas por herbivoría tan comunes en plantas. Este estudio evaluó el daño producido por insectos fitófagos en el peciolo y en la lámina foliar de las hojas de *Munnozia hastifolia* (Asteraceae) en la Estación Biológica de Tunquini, Bolivia. De acuerdo al análisis realizado, el daño en el peciolo es atribuible a un solo grupo de insectos: *Metamasius* sp. (succionadores). En cambio, el daño en la lámina foliar, puede ser causado por tres diferentes gremios de insectos: minadores, agalladores y barrenadores. Se determinó que la condición para que exista daño en la lámina foliar es que la hoja haya sido primero atacada por *Metamasius* sp. en el peciolo. Esto podría sugerir que los succionadores juegan un rol crítico en la disminución de la capacidad de respuesta química de la planta, a nivel de la lámina foliar, haciéndola más vulnerable al ataque de otros insectos. Dada la forma de alimentación de *Metamasius* sp., es posible que al succionar la savia en el peciolo se esté evitando el transporte a la lámina foliar de compuestos químicos que son parte de la estrategia de *Munnozia hastifolia* para evitar la herbivoría y que la hacen inmune al ataque de otros insectos.

Palabras claves: Herbivoría, peciolo, *Metamasius* sp., *Munnozia hastifolia*, Bolivia.

Abstract

Interactions among different insect groups that allow them to avoid plant chemical responses induced through herbivory are not yet well understood. We evaluate the damage produced by phytophagous insects at the petiole and leaf blades in *Munnozia hastifolia* (Asteraceae) at the Tunquini Biological Station, Bolivia. Our results have proved that the damage produced in the petiole is caused only by one group of insects: *Metamasius* sp. Then, the damage at the leaf blade is followed by three different insects feeding guilds: chewers, gallmakers and miners. Damage conditions at the leaf is previously caused by the attack of *Metamasys* sp. at the petiole.

Our research suggests that weevils play a critical role in diminishing the chemical response capacity in *M. hastifolia*, making it more vulnerable to the other insect's groups. Due to feeding mechanisms of weevils it is possible that they, while absorbing the sap, limit the transport in to the leaf blade of key chemical compounds that are part of the defense strategy of *Munnozia hastifolia*.

Key words: Herbivory, petiole, *Metamasius* sp., *Munnozia hastifolia*, Bolivia.

Introducción

La herbivoría puede afectar el desempeño de la planta reduciendo su área foliar y removiendo sus nutrientes (Núñez-Farfán & Dirzo 1989). Los insectos folívoros son diversos taxonómicamente y morfológicamente, siendo los consumidores más importantes en bosques tropicales (Barone & Coley 2002). En Isla Barro Colorado (Panamá), el 72% (575 kg/ha/año) del consumo foliar anual es ocasionado por insectos masticadores (Barone & Coley 2002). Sin embargo, existen otros gremios de insectos herbívoros, tales como minadores y agalladores, que también consumen hojas y pueden crear una estrecha interacción planta-insecto (Weis & Berenbaum 1989, Coley & Barone 1996). Por otro lado, los efectos producidos por diferentes insectos herbívoros en su planta hospedera no son necesariamente independientes entre sí (Basset 1991). Existen interacciones herbívoro-herbívoro mediadas por la planta que utilizan en común, cuya resistencia o susceptibilidad para un herbívoro dado puede ser modificada por el ataque previo de otro herbívoro (Karban & Baldwin 1997).

Metamasius sp. (Coleoptera: Curculionidae), distribuido en Centro y Sudamérica, es una especie que barrena tejidos de conducción en tallos y pecíolos de algunas palmeras y otras especies vegetales pioneras (Andrews & Caballero 1991). Tal es el caso de *Munnozia hastifolia* (Asteraceae), hierba perenne con abundante látex (Robinson 1983) que crece en ambientes perturbados y claros de

bosques. Esta especie está presente en la zona de estudio, ubicada en un bosque montano de los Yungas (La Paz, Bolivia).

En este trabajo pretendemos determinar si existe una relación entre el daño a nivel de los pecíolos de *Munnozia hastifolia* causado por *Metamasius* sp. y la herbivoría en sus láminas foliares por insectos agalladores, masticadores y minadores. Adicionalmente, se evalúa si hay una relación entre la incidencia de daño foliar por esos tres gremios de insectos herbívoros y el tamaño de la planta.

Área de estudio

El estudio se realizó en la Estación Biológica Tunquini (67°52' O y 16°11' S) dentro del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata, ubicado entre las provincias Murillo y Nor Yungas (Ribera 1995); parte del territorio comprende un bosque húmedo montano con alta perturbación antrópica (Paniagua-Zambrana et al. 2003), donde se llevó a cabo el presente trabajo. La zona de estudio presenta vegetación secundaria donde el estrato arbóreo se caracteriza por *Cecropia* spp., *Inga* spp., *Acalipha* sp., con una dominancia de *Sticherus* sp., *Pteridium aquilinum*, *Miconia* spp., *Clusia* sp. y en general un estrato herbáceo poco desarrollado.

Métodos

El trabajo se realizó al inicio de la senda que conduce a la mina Ensueño, sobre una ladera

de exposición Sur. Se ubicó al azar 24 individuos de *M. hastifolia* con 7 - 15 hojas y una altura aproximada entre 0.5 - 1.5 m. Se registró en todas las hojas la presencia de daño en el peciolo causado por *Metamasius* sp. y por otro lado la herbivoría causada por insectos masticadores, agalladores y minadores. Se usó una prueba de signos de datos pareados (Statistica 5.0) para determinar la relación entre peciolos y láminas dañadas por individuo. De esta manera, se evaluó la frecuencia de láminas dañadas y sanas, tanto para plantas con peciolos atacados como con peciolos sanos. Posteriormente se aplicó análisis de regresión lineal entre el tipo de daño (masticador, minador, agallador) y el tamaño de la planta (número de hojas), usando valores de proporción de los tipos de daño (proporción de hojas dañadas/individuo) transformando al arco seno de la raíz (Zar 1999).

Resultados

El daño del peciolo aumenta significativamente la herbivoría sobre la lámina foliar. Así, mientras que en plantas con peciolos dañados fueron más frecuentes las láminas dañadas que las sanas ($n=15$, $Z=2.41$, $P=0.016$), en plantas con peciolos sanos no fue diferente la incidencia de láminas sanas y dañadas ($n=24$, $Z=1.30$, $P=0.19$).

No existe una relación significativa entre el tamaño de la planta y el daño foliar causado por herbívoros minadores ($n=24$, $R^2=0.03$, $P=0.36$) y agalladores ($n=24$, $R^2=0.011$, $P=0.62$). Sin embargo, el daño causado por herbívoros masticadores muestra una relación marginalmente significativa con el tamaño de la planta ($n=24$, $R^2=0.15$, $P=0.061$) (Fig. 1).

Discusión

Briese (1996) reporta que el daño causado por curculiónidos barrenadores sobre una asterácea afecta significativamente su crecimiento y reproducción. Por otro lado, Weissling et al. (2003) observaron que la

especie *Metamasius hemipterus* es un polífago barrenador que ataca peciolos y tallos, sugiriendo que este efecto provoca un daño significativo a la planta debilitándola y haciéndola más propensa a posteriores ataques por otros organismos. Los resultados obtenidos en este estudio sugieren que el hábito alimenticio de *Metamasius* sp. favorece una mayor incidencia de daño foliar por otros insectos herbívoros. Esto puede explicarse debido a que se corta parcial o totalmente la conexión de la lámina con el resto de la planta. Así restringen el transporte de, entre otros compuestos, metabolitos secundarios que pueden actuar como defensa química.

De esta manera, la lámina aumentaría su susceptibilidad al daño foliar en comparación con aquellas hojas de peciolos sanos. Cabe señalar que no se hizo un experimento controlado para observar las consecuencias del daño por el curculiónido. Sin embargo, numerosas horas de observación a varios individuos del insecto muestran que sólo ataca el peciolo de hojas con láminas sanas. Esto descartaría la posibilidad de que el daño por el curculiónido fuera posterior al sufrido por las láminas.

El daño por insectos masticadores muestra una relación positiva y marginalmente significativa con el tamaño de la planta (número de hojas). Esto sugiere que dichos herbívoros pueden afectar un mayor número de hojas por individuo en un tiempo dado, siendo las plantas más grandes las que presentan mayor daño por tener mayor tiempo de exposición (Barone & Coley 2002). Además, los masticadores generalmente presentan un amplio rango temporal de acción por conformar un gremio abundante (larvas de lepidópteros, ortópteros, coleópteros, entre otros). No ocurre este patrón en insectos minadores y agalladores por su alta especificidad a la planta, haciéndolos menos abundantes en toda la temporada y restringiendo su aprovechamiento de la disponibilidad de la planta.

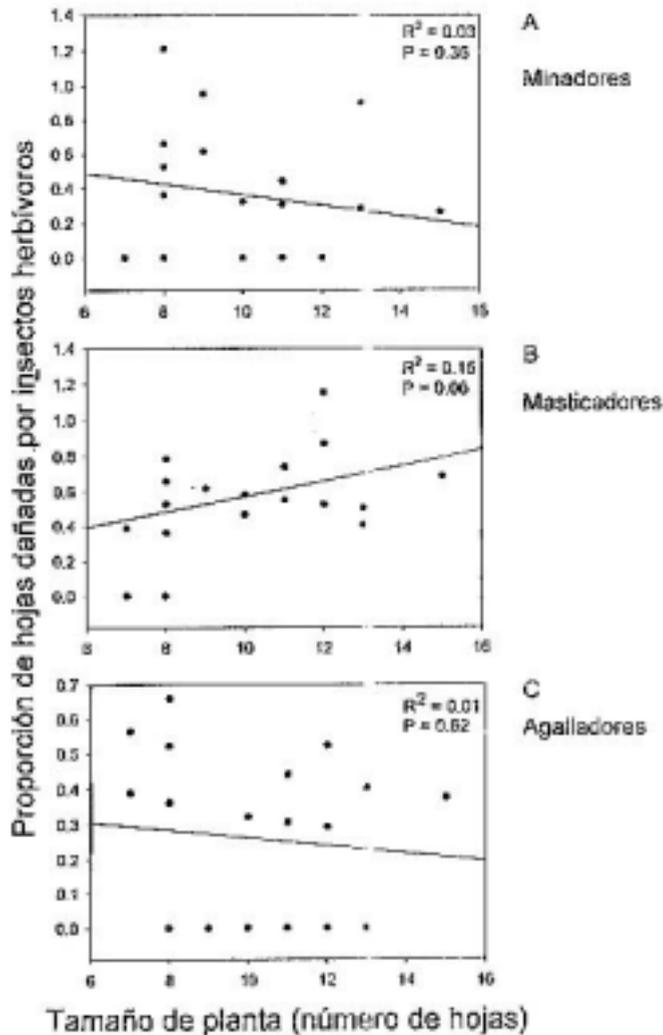


Fig. 1: Proporción de hojas dañadas por herbívoros minadores, masticadores y agalladores respecto al tamaño de la planta en *Munnozia hastifolia* (Asteraceae).

Nuestro estudio sugiere que existe cierta relación entre el daño al peciolo provocado por *Metamasius* sp. y el daño en la lámina foliar; también existe una mayor incidencia de daño foliar por insectos masticadores que por agalladores y minadores conforme aumenta el tamaño de la planta. Sin embargo, es necesario evaluar una muestra más grande de

individuos de *M. hastifolia* ocupando diferentes ambientes par tener tendencias más precisas del daño ocasionado por los tres gremios de herbívoros observados. También sería muy importante ampliar el conocimiento de la historia natural del escarabajo *Metamasius* sp.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la John D. And Catherine T. McArthur Foundation por la realización del II Curso de Interacciones Planta Animal y el apoyo económico durante el estudio, a Luis Fernando Pacheco organizador del curso, a Ernesto Gianoli Molla por su valioso aporte científico y sus comentarios en la elaboración de este manuscrito y al Herbario Nacional de Bolivia por su apoyo en el proceso de identificación.

Referencias

- Andrews, K. & R. Caballero. 1991. Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. Universidad Zamorano. Tegucigalpa, 179 p.
- Barone, J. & P. D. Coley. 2002. Herbivorismo y las defensas de las plantas. Pp. 465-492. En: Guariguata M. R. & G. H. Catan. (eds.). Ecología y Conservación en bosques Neotropicales. Ed. LUR, Cartago.
- Basset, Y. 1991. The spatial distribution of herbivory, mines and galls within an Australian rainforest tree. *Biotropica* 23: 271-281.
- Briese, 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.
- Coley, P. D. & J. Barone. 1996. Herbivore and plant defensas en tropical forests *Annual Review of Ecology & Systematics*. 27: 305-335.
- Karban, R. & I. T. Baldwin. 1997. Induced responses to herbivory. University of Chicago Press, Chicago.
- Núñez-Farfán, J. & R. Dirzo. 1989. Leaf survival in relation to herbivory in two tropical pioneer species. *Oikos* 54: 71-74.
- Paniagua-Zambrana, N., Maldonado-Goizueta, C. & C. Chumacero. 2003. Mapa de vegetación de los alrededores de la Estación Biológica Tunquini, Bolivia. *Ecología en Bolivia*. 38: 15-26.
- Ribera, M. O. 1995. Aspectos ecológicos del uso de la tierra y conservación en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata. Pp. 1-81. En: C. B. Morales (ed.). Caminos de Cotapata. Instituto de Ecología. La Paz.
- Robinson, H. 1983. A generic review of the tribe Liabeae (Asteraceae). *Smithsonian Contributions to Botany*. 54: 54-57.
- Weis, A. & M. Berenbaum. 1989. Herbivorous insects and green plants. Pp. 123-162. En: Abrahamson W. G. (ed.). *Plant-Animal Interactions*. McGraw-Hill. Nueva York.
- Weissling, T. Giblin-Davis R., Heath R. & J. Pena. 2003. Oviposition by *Metamasius hemipterus sericeus* (Coleoptera, Dryophtheridae: Rhynchophorinae). *Florida Entomologist*. 86: 174-177.
- Zar, J. 1999. *Biostatistical analysis*. Prentice may International. Nueva Jersey. 278 p.

Artículo recibido en: Noviembre de 2003.

Manejado por: José Clavijo

Aceptado en: Agosto de 2005.