

Tasa de consumo foliar de insectos masticadores (Geometridae) y minadores (Heliozelidae) en *Nothofagus alpina* y *N. obliqua**

Foliar consumption rate of chewing insects (Geometridae) and miners (Heliozelidae) in
Nothofagus alpina and *N. obliqua*

SANDRA CLAROS, ITALO SEREY

Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

SUMMARY

The foliar consumption rate of two insect species was evaluated: one chewing species *Omaguacua longibursae* (Geometridae) and one miner species of the Heliozelidae family. Both were present on the foliage of *Nothofagus alpina* and *N. obliqua*, which had different leaf morphologies. The results showed that for both insect species the foliar consumption rate was similar between the two *Nothofagus* species, suggesting that morphological, and possibly chemical differences, were not important for feeding of the larval stages of these insects.

Key words: foliar consumption rate, Geometridae, Heliozelidae, *Nothofagus*.

RESUMEN

Se evaluó la tasa de consumo foliar de dos especies de insectos, una especie masticadora *Omaguacua longibursae* (Geometridae) y una especie minadora de la familia Heliozelidae, ambas sobre el follaje de *Nothofagus alpina* y *N. obliqua* que tienen diferencias en su morfología foliar. Los resultados indicaron que en ambas especies de insectos la tasa de consumo foliar es similar sobre los dos *Nothofagus*, sugiriendo que las diferencias morfológicas y posiblemente químicas son irrelevantes en la alimentación de los estadios larvarios de estos insectos.

Palabras claves: tasa de consumo foliar, Geometridae, Heliozelidae, *Nothofagus*.

Los estudios de herbivoría foliar del género *Nothofagus* en Chile han estado centrados en la identificación del ensamble de insectos defoliadores y sus ciclos de vida, la tipificación de los daños, la evaluación de la defoliación, reconocimiento de metabolitos secundarios y sustancias volátiles (Gentili & Gentili, 1988; Grandón, 1996; Quiroz *et al.*, 1999, Russell *et al.*, 2000). Entre los insectos defoliadores es frecuente encontrar varias especies de insectos que consumen el follaje de dos o más especies de *Nothofagus*, como por ejemplo *Epistomentis pictus* (Buprestidae) que se alimenta

de *N. dombeyi*, *N. pumilio*, *N. alpina* y *N. obliqua* (Grandón, 1996). Sin embargo, insectos que incluyen en su dieta a más de una especie no significa que en todas se alimentan a la misma tasa, dado que la tasa de consumo foliar está determinada por la calidad del alimento, es decir, contenido de nitrógeno, agua, metabolitos secundarios y morfología foliar (Mattson, 1980; Montenegro *et al.*, 1980; Southwood *et al.*, 1986; Coley & Barone, 1996). Como en algunos *Nothofagus* existen diferencias en su contenido de nitrógeno foliar, metabolitos secundarios y en su morfología foliar (Barre-

* Este trabajo fue financiado por el proyecto "Form and variability of *Nothofagus* Chilean species" de la CEE contrato C11-CT93-0042. Proyecto Depto. de Postgrado y Postítulo, U. de Chile, Beca PG/026/97. Programa Bosques Nativos, D.I.D. Universidad de Chile y la ayuda de la Central Hidroeléctrica Pangué S.A.

ra *et al.*, 1993; Hevia *et al.*, 1999; Russell *et al.*, 2000), cabe preguntarse desde el punto de vista de los insectos si tendrán el mismo comportamiento de consumo foliar frente a dos especies que son parte de su dieta.

Nothofagus alpina y *N. obliqua* se encuentran formando bosques mixtos en la Cordillera de los Andes, sector Altos del Bío-Bío (Gajardo, 1994). En 1997-1998 se identificaron dos taxos de insectos en ambos *Nothofagus*; una especie masticadora, *Omaguacua longibursae* (Geometridae) (Parra & Beèche, 1986), la cual estuvo presente en ambos árboles al comienzo de la estación de crecimiento, cuando las hojas están en plena expansión en octubre de 1997. El otro taxón corresponde a un Heliozelidae minador, el cual emerge hacia la mitad de la estación de crecimiento (enero, 1998) en *N. obliqua* y hacia fines de la estación (abril, 1998) en *N. alpina*. El objetivo de este trabajo fue determinar la tasa de consumo foliar de *Omaguacua longibursae* (masticadora) y Heliozelidae (minadora) en *N. alpina* y *N. obliqua*.

Se marcaron 10 árboles de cada especie en los que se etiquetaron 2 ramas con sus respectivas yemas. Cada yema se identificó según su posición en la rama y se registró el momento de la emergencia de las hojas identificando cada hoja según su posición en el eje. De esta manera, se siguió el tiempo de vida de cada hoja durante toda la estación de crecimiento. Para determinar la tasa de consumo foliar de *O. longibursae* se colectaron 28 larvas y se colocaron 14 individuos separadamente en cápsulas Petri con 2 cm² de hoja de *N. alpina*, y otras 14 larvas, con la misma superficie foliar de *N. obliqua*. La edad de las hojas de ambas especies fue de 16 días. Al cabo de una hora se retiraron las hojas y se midió el área foliar consumida. La tasa de consumo foliar fue determinada como:

$$(1) \quad TCF = (X_i - X_f)/t$$

donde X_i corresponde al área inicial de 2 cm², X_f corresponde al área final después de consumida en el tiempo (t) de una hora.

Para Heliozelidae se colectaron 126 hojas que contenían larvas minadoras en *N. alpina* y 62 en *N. obliqua*. En cada hoja se marcó la superficie foliar afectada por minadores sobre láminas transparentes al momento de la colecta; al cabo de 24 horas se volvió a marcar la nueva superficie con-

sumida, la que representó la tasa de consumo foliar por día (TCF = Área consumida/día).

La tasa de consumo foliar de *O. longibursae* sobre *N. alpina* fue de $0,12 \pm 0,05$ cm²/hr (media \pm e.e.), mientras que para *N. obliqua* la tasa de consumo foliar fue de $0,09 \pm 0,04$ cm²/hr. La tasa de consumo de *O. longibursae* en hojas de ambas especies *N. alpina* y *N. obliqua* no difiere significativamente (Mann-Whitney, $n = 28$, $U = 92$, $p = 0,78$). En tanto, para insectos minadores (Heliozelidae), la tasa de consumo foliar sobre *N. alpina* fue de $0,12 \pm 0,02$ cm²/día y $0,15 \pm 0,02$ cm²/día sobre *N. obliqua*. La tasa de consumo foliar de insectos minadores tampoco difiere significativamente entre *N. alpina* y *N. obliqua* (Mann-Whitney, $n = 188$, $U = 3318$, $p = 0,09$).

Nothofagus alpina y *N. obliqua* presentan diferencias en la morfología de sus hojas. *N. alpina* posee gran cantidad de tricomas y glándulas (Barrera *et al.*, 1993). En bioensayos *N. obliqua* presenta una mayor palatabilidad para insectos enrolladores de hojas y el extracto de sus hojas no afecta la producción de ninfas de áfidos, contrario a lo observado en *N. alpina*. Estos bioensayos sugieren diferencias químicas entre estos dos *Nothofagus* (Russell *et al.*, 2000). Sin embargo, estas diferencias químicas y morfológicas serían irrelevantes para la alimentación en los estadios larvarios de *O. longibursae* y de Heliozélidos. En términos proteicos, falta conocer el contenido de nitrógeno foliar de *N. alpina* para hacer una mejor interpretación; sólo se conoce en algunos *Nothofagus* y en que *N. obliqua* tiene mayor contenido de nitrógeno foliar que *N. pumilio* (Hevia *et al.*, 1999). En los insectos minadores, si bien la tasa de consumo foliar es igual sobre ambas especies de *Nothofagus*, el período de emergencia es distinto; en *N. obliqua* tendrían más tiempo para completar su desarrollo que aquellas larvas que emergen hacia el final de la estación vegetativa en *N. alpina*. En otras especies de la familia Fagaceae se ha encontrado que insectos minadores aceleran la abscisión de las hojas (Faeth *et al.*, 1981; Pritchard & James, 1984), de ocurrir así, *N. obliqua* sería el más afectado en términos de sobrevivencia foliar.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Luis Parra de la Universidad de Concepción por la identificación de las larvas así como también al Dr. Javier Simonetti

por los comentarios y sugerencias sobre el manuscrito, a Carlos Riquelme y José Miguel Serey por su ayuda en la toma de información.

REFERENCIAS

- BARRERA, E., I. MEZA, I. 1993. "Características de la epidermis foliar de árboles chilenos. II. Subclase Hamamelidae", *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 44: 29-45.
- COLEY, P., J. BARONE, 1996. "Herbivory and plant defenses in tropical forest". *Annual Review of Ecology and Systematic* 27: 305-335.
- FAETH, S., E. CONNOR, E. SIMBERLOFF. 1981. Early leaf abscission: a neglected source of mortality for folivores.
- GAJARDO, R. 1994. *La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica*. Editorial Universitaria, Chile.
- GENTILI, M., P. GENTILI. 1988. "Lista comentada de los insectos asociados a las especies sudamericanas del género *Nothofagus*", *Monografías de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Buenos Aires 4: 85-106.
- HEVIA, F., L. MINOLETTI, K. DECKER, R. BOERNER. 1999. "Foliar nitrogen and phosphorus dynamics of three Chilean *Nothofagus* (Fagaceae) species in relation to leaf lifespan", *American Journal of Botany* 86: 447-455.
- MATTSON, W. 1980. "Herbivory in relation to plant nitrogen content". *Annual Review of Ecology and Systematic* 11:119-161.
- MONTENEGRO, G. JORDAN, E. ALJARO, 1980. "Interactions between Chilean matorral shrubs and phytophagous insects", *Oecologia* 45: 346-349.
- PRITCHARD, IM., R. JAMES, 1984. "Leaf mines: their effect on leaf longevity". *Oecologia* 64: 132-139.
- QUIROZ, A., E. FUENTES-CONTRERAS, C. RAMIREZ. G. RUSSELL, H. NIEMEYER, 1999. "Host-plant chemical and distribution of *Neuquenaphis* on *Nothofagus*". *Journal of Chemical Ecology* 25: 1043-1054.
- RUSSELL, G., W. BOWERS, V. KEESING, H. NIEMEYER, T. SEVENET, S. VASANTHA, D. WRATTEN. 2000. "Patterns of bioactivity and herbivory on *Nothofagus* species from Chile and New Zealand", *Journal of Chemical Ecology* 26: 41-56.
- SOUTHWOOD, T.R., V. K. BROWN, V.K. P.M. READER, 1986. "Leaf palatability, life expectancy and herbivore damage". *Oecologia* 70: 544-548.