

RHOPALOMYIA NOTHOFAGI GAGNE, BIOLOGIA Y DAÑO
EN ROBLE (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE)

P O R
FRANCISCO J. MADRID (*)

R E S U M E N

Se estudió la biología de la mosca *Rhopalomyia nothofagi* Gagné, y del daño que causa en el roble (*Nothofagus obliqua* (Mirb) Blume, con una información adicional acerca de parásitos himenopteros.

A B S T R A C T

The biology of the fly *Rhopalomyia nothofagi* Gagné and gall damage of *Nothofagus obliqua* (Mirb) Blume, were studied. Additional information about parasitic hymenopterans, is presented too.

I N T R O D U C C I O N

Los bosques de Roble, *Nothofagus obliqua* (Mirb) Blume, en la zona de Valdivia presentan una importante infestación de insectos zoocecidógenos que alteran sus estructuras vegetativas y reproductivas, constituyendo desmedro para su crecimiento y regeneración.

Una de las especies observadas, causantes de este daño, es *Rhopalomyia nothofagi* Gagné (Diptera-Cecidomyiidae) descrita por Raymond Gagné en 1973, del material proporcionado por el autor y obtenido en los lugares de la zona estudiada.

Las zoocecias observadas en el roble, ocasionadas por esta especie, siguen el plan general descrito para estos parásitos por Bonnemaïson 1965, :21-46 preferentemente en plantas cultivadas (gramíneas): En los robles estudiados, el parásito induce la formación de zoocecias en las yemas germinales, las cuales presentan el aspecto de rosetas (Figs. 12-13). Similares formaciones se han observado en Coigüe y Raulí pero ocasionadas por especies afines.

(*) Instituto Central de Biología, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

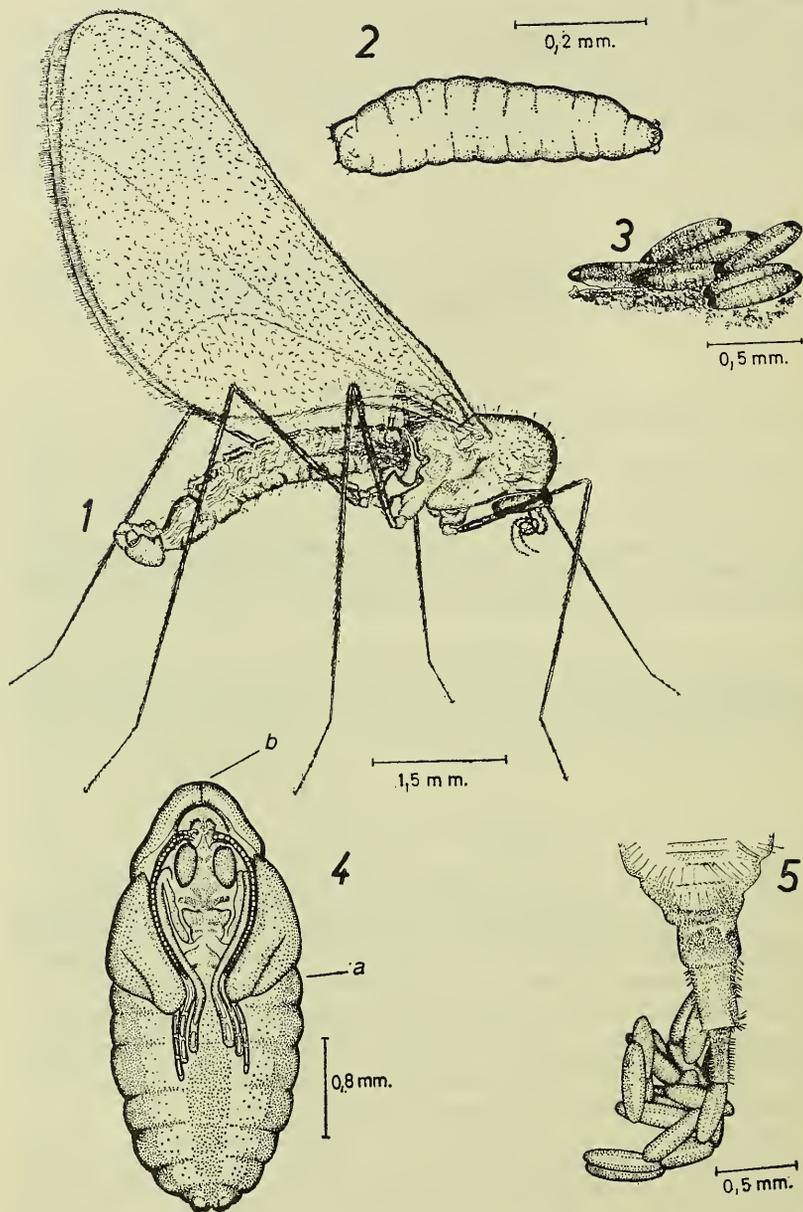


Fig. 1: Macho adulto, vista lateral. Fig. 2: larva primer estadio, vista ventral. Fig. 3: grupo de huevos, depositados preferentemente sobre brotes. Fig. 4: a) pupa en vista ventral, b) línea de rompimiento del pupario. Fig. 5: ovopositor extendido en vista ventral, durante la ovoposición.

Las observaciones incluidas en este trabajo permiten conocer la biología del insecto y su potencialidad de daño en el roble, el cual tiene en Chile una gran importancia económica y constituye una de las especies más valiosas de bosques naturales.

Se agradece al Dr. Karl Rack, exdirector del Instituto de Defensa Forestal, Universidad Austral de Chile, por sus sugerencias; al Dr. R. J. Gagné, Systematic Entomology Laboratory, Agricultural Research Service, USDA, por identificar el material, y especialmente al Dr. Jorge N. Artigas, Jefe del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción, por sus sugerencias y análisis crítico altamente constructivo en la confección del manuscrito y láminas.

MATERIAL Y METODO

El material se colectó periódicamente en ramas de roble durante aproximadamente dos años, en el Campus Universitario de la Universidad Austral de Chile (Valdivia) y en lugares ubicados a 2 kilómetros al sur de Valdivia. Una parte de las muestras así obtenidas se guardó en refrigerador; otra parte se mantuvo en jaulas de polietileno a temperatura de laboratorio, y el resto se analizó de inmediato. El análisis consistió en recuerto, medición, observación biológica y confección de cortes histológicos con micrótomo de congelación.

Paralelo al trabajo de laboratorio, se efectuaron permanentes observaciones de terreno.

RESULTADOS

ZOOCECIDIAS.

Las zoocecidias se originan a partir de los brotes atacados por larvas de *Rhopatomyia nothofagi* (Gagné) (Fig. 2), las cuales penetran activamente en éstos, ubicándose en las yemas embrionales. Como consecuencia del ataque, se induce la formación de cecidias histoides (Figs. 6, 8, 9b y 11a) los que se caracterizan por ser abiertas (y circundantes), más anchas en la base, con aspecto de roseta y de color verde en la temporada de primavera y verano (Fig. 9b). En otoño e invierno las zoocecidias pierden las hojas, adquieren coloración castaña oscura y toman forma cónica más compacta (Figs. 6, 8 y 11a). En esta época es fácil identificar las zoocecidias, por el tamaño exagerado que presentan (4.2 mm de largo por 6.8 mm de grosor basal) en relación con los brotes normales (1.5 mm) (Figs. 11a y 11b). De preferencia las zoocecidias se encuentra en las ramillas terminales. En su fase incipiente muestran crecimiento foliar anormal, que consiste en una distribución helicoidal de las hojas en torno a la zoocecidia, la cual adquiere aspecto de roseta (Fig. 9b).

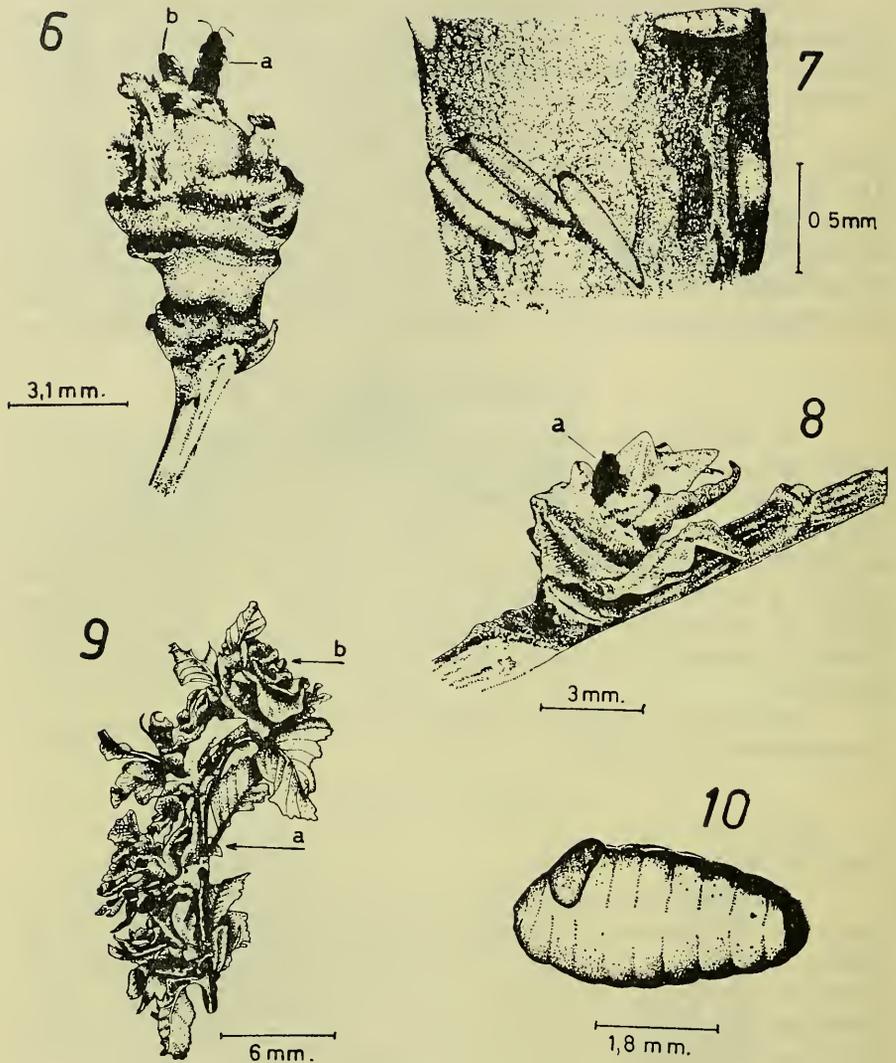


Fig. 6: Zoocecidia: a) adulto emergiendo de una zoocecidia, b) exhubia de un adulto. Fig. 7: grupo de huevos depositados en una ramilla terminal. Fig. 8: zoocecidia: a) pupa en posición normal (desprendida una valva), extremo cefálico hacia arriba. Fig. 9: ramilla mostrando en a) brote normal, y en b) brote afectado (zoocecidia) con aspecto de roseta. Fig. 10: larva parasitada por un himenoptero (*Torymidae*) (del género *Zaglyptonotus*).

Las larvas invaden activamente los brotes por entre las brácteas cuando éstas se abren, ubicándose posteriormente en las yemas embrionales, tanto en las apicales como en las laterales, desde donde inducen la formación de cecidias histoides por la emisión de “sustancias específicas órgano y morfógenas a partir de determinados

centros de formación, las que inducen a modo de hormonas, el plasma de las células embrionales a la formación de órganos específicos'' (Strasburger, 1965:225-260).

En las yemas embrionales de los brotes atacados, que han sido invadidos por larvas, el brote tiene un desarrollo normal y en ellas se originan ramillas que, a su vez, poseen brotes que posteriormente constituyen lugares de infestación para las larvas de la siguiente generación (Fig. 11d).

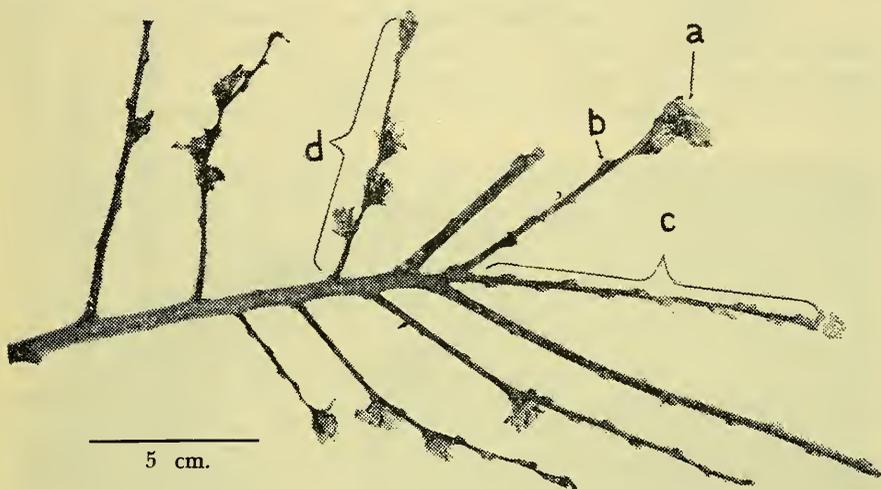


Fig. 11: Rama de roble donde se observa: a) zoocecidia, b) brote normal, c) desarrollo normal de un brote, d) desarrollo de un brote en el cual se muestra la formación de cuatro zoocecias, de un total de 10 yemas germinales primitivas.

En el lugar donde se forman las zoocecias, se aprecia un acortamiento de las ramillas, ocasionado por el crecimiento anormal de las estructuras del vástago y florales; en las Figs. 9b y 11a se observa esta hipertrofia y en la Fig. 11c un desarrollo normal de brote. En los lugares donde se han formado zoocecias hay ausencia de órganos florales y en consecuencia disminución en la producción de semillas.

En el análisis interno de la zoocecidia se observó la formación de 1 a 12 cámaras larvales (con mayor frecuencia entre 1 a 5) en cuyo interior se encontraron dípteros e himenópteros en diferentes estados de desarrollo, según la época de recolección del material. Se observaron dos especies de himenópteros pertenecientes a los géneros *Proplatygaster* (Platerygasteridae), identificado por el Dr. L. Masner —en comunicación personal 1974— y el género *Zaglytonotus* (Torymidae), identificado por el Dr. B. D. Burks, —en comunicación personal 1971— los cuales se encuentran parasitando los huevos y larvas respectivamente de la mosca zoocecídigena, las que ejercen un control biológico.

También durante la emergencia de los adultos se encuentran gorriones (*Passe domesticus*) volando entre las ramas o posados en ellas, y probablemente consumiendo un número importante de estos insectos, pudiendo, constituir un control biológico de alguna importancia.

Durante 1970, el número de cámaras larvales por zoocecidia en 100 zoocecidia observadas alcanzó a 2.11 (S.D. \pm 1.018) durante 1971 contabilizando igual número de cámaras larvales (ver Gráfico 1). Esto indica un claro aumento de la población de estos insectos agallicolas en el área de estudio.

Del estudio de los cortes histológicos efectuados en zoocecidas maduras, se puede destacar el ensamble intervalvar (Fig. 12b) que posteriormente facilitará la emergencia de los adultos y la notable hipertrofia, especialmente de las zonas centrales de las valvas (Fig. 12a).

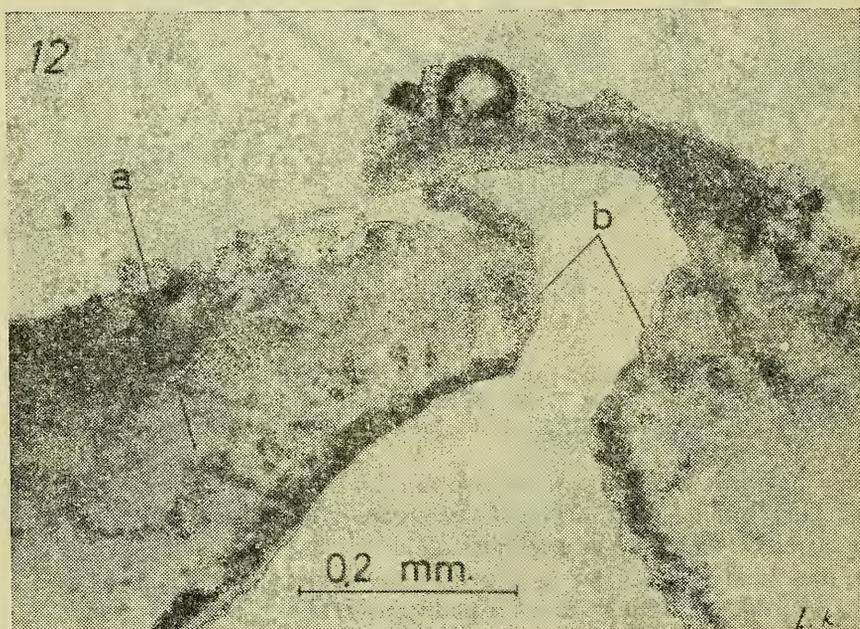


Fig. 12: Corte histológico de una zoocecidia: a) hipertrofia de tejido, b) abertura intervalval.

BIOLOGIA.

1) HUEVOS: Las hembras ovíponen en los brotes de las ramillas del año, a mediados de julio (Fig. 5). Cada postura varía de uno a cincuenta huevos (Fig. 3), los que son adheridos a la periferia de los brotes o de las ramillas (Fig. 7). Los huevos son pequeños, de aproximadamente 0.5 mm de largo por 0.16 mm de ancho y de color rojo brillante (Figs. 3, 5 y 7).

2) LARVA: Luego de un período de incubación de 20 a 25 días (primera y segunda semana de agosto), emergen las larvas, las que

se reconocen por su cuerpo vermiforme, segmentado y aguzado en su extremo anterior. Cuando neonatas son de vida libre, y poseen en la parte posterior abundantes espinas (Fig. 2), en este momento su longitud fluctúa entre 0.6 a 0.7 mm y al término de su desarrollo alcanza entre 3.5 a 3.7 mm, esto es a mediados de mayo del siguiente año.

Gráfico 1

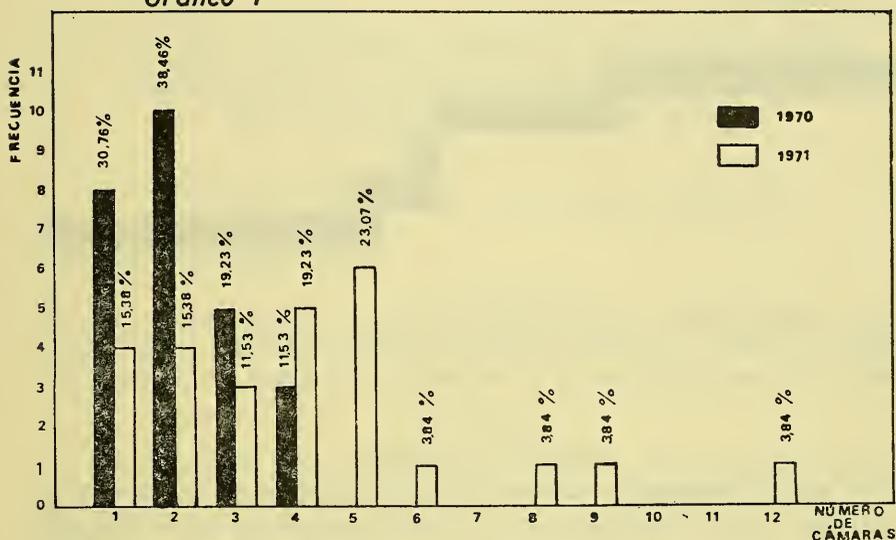


Gráfico 1: Frecuencia del número de cámaras individuales de desarrollo de *Rhopalomyia nothofagi*, según recuento efectuado en junio de 1970 y 1971 en *Nothofagus obliqua* (Mirb) Blume, en la localidad de Valdivia.

3) PUPA: El estado pupal comprende desde mayo hasta fines de julio. La pupa es exarata, de color negro en la región cefálica y roja en el abdomen; de 3.6 mm de largo por 1.8 mm en su parte más ancha. La pupa se ubica en el interior de la cámara larval, con su extremo cefálico hacia el ápice, cubierta por las larvas de la zooecidia. Previo a la emergencia del adulto, la pupa se desplaza hacia arriba por movimientos abdominales, hasta que la mitad del cuerpo queda expuesta. Luego de un período aproximado de 4 horas, se inicia la ruptura del pupario en el vértex (Figs. 4a y 6b) y queda posteriormente retenido por las larvas. Las pupas sacadas de la cámara larval y depositadas en placas petri son capaces de emerger sin problema.

4) ADULTO: Los adultos emergen (Fig. 6a) entre la segunda quincena de julio y la primera semana de agosto, aunque es posible encontrarlos hasta la tercera semana (ver gráfico 2). El tamaño de los machos y de las hembras no sobrepasa los 4.5 mm de longitud por 1.6 mm en su parte más ancha (mesotórax). Viven de 4 a 6 horas, durante las cuales no se alimentan. Una gran cantidad de la pobla-

ción emergen simultáneamente cuando el tiempo es cálido, formando una especie de "nube" en torno a las ramillas de los árboles, especialmente en las terminales. Cuando baja la temperatura o llueve se interrumpe la emergencia de adultos hasta que nuevamente las condiciones son favorables. La cópula es breve y se efectúa en las ramillas; no se observaron cópulas en vuelo.

Gráfico 2

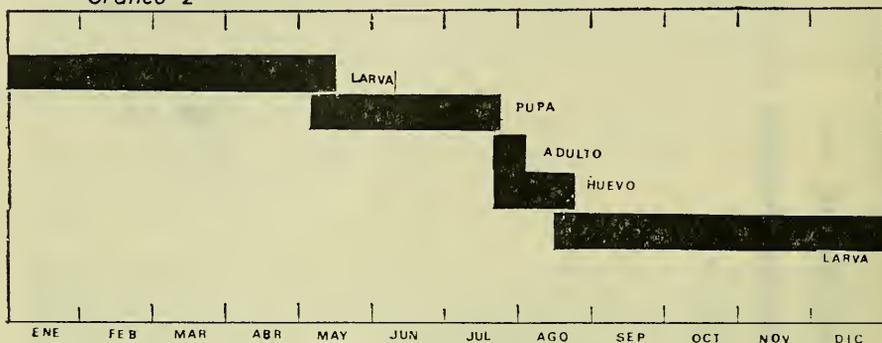


Gráfico 2: Ciclo biológico anual de *Rhopalomyia nothofagi* en Valdivia.

CONCLUSIONES

El ciclo biológico descrito se inicia con la postura de los huevos y termina con la emergencia de los adultos alrededor de la segunda semana de julio y la primera de agosto del siguiente año. Las larvas aparecen en la segunda quincena de agosto, e invaden penetrando el brote para iniciar su desarrollo que durará hasta mediados de mayo (ver Gráfico 2). Las larvas se desarrollan en la época de mayor actividad fotosintética del árbol, e inducen la formación de cecidias. Los adultos emergen, cuando las condiciones atmosféricas son favorables y viven un corto período de tiempo. El daño ocasionado consiste en la formación de zoocecidias de aspecto de roseta, cuyo daño se traduce en ausencia de órganos florales y acortamiento de las ramas donde aquellas han formado, afectando la regeneración y provocando el crecimiento anormal del vástago.

BIBLIOGRAFIA

- Bonnemaison, L. 1965. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. Tomo III. Ediciones de Occidente, Barcelona, 436 pp.
- Gagné, R. J. 1973. A new species of Cecidomyiidae (Diptera) from *Nothofagus* in Chile. *Studia Ent.* 16(1-4):447-448.
- Sorauer, P. 1953. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. Bd. V. Paul Parey, Berlin-Hamburg, 311 pp.
- Strasburger, E., Nole, F., Schenck, K. y Schimper, A. F. N. 1965. *Tratado de Botánica* (5ª edición español). Editorial Marín, Barcelona, 651 pp.