

UNA CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS MÚSCULOS INDIRECTOS DE VUELO DE *HYLURGUS LIGNIPERDA* (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE)

CECILIA RUIZ¹, DOLLY LANFRANCO¹, DAVID L. MAUSEL² Y BOB GARA²

RESUMEN

Se colectaron adultos, machos y hembras de *Hylurgus ligniperda* F. en hibernación (agosto) desde trozas de *Pinus radiata* D. Don., y adultos en vuelo en trampas tipo embudo (septiembre) y desde trozas recién cortadas, después de 5, 10, 15, 20, 35 (octubre) y 67 días (noviembre) de iniciadas las galerías de reproducción. Se midió la longitud y diámetro de los músculos dorso-ventrales de un total de 128 ejemplares machos y hembras, para determinar si existen diferencias de tamaño y volumen en una generación de invierno en la provincia de Valdivia.

Se determinó que durante esta generación los músculos dorso-ventrales de esta especie degeneran al entrar en las trozas y luego de 42 días aproximadamente, casi todo el volumen muscular vuelve a regenerarse, al comenzar las galerías de reproducción.

Palabras clave: Escarabajos de corteza, *Hylurgus ligniperda*, músculos dorso-ventrales.

ABSTRACT

Adults, males and females of *Hylurgus ligniperda* F. hibernating (August) were collected from *Pinus radiata* D. Don. cutlogs, and flying adults using funnel traps (September) and from recently cut logs, after 5, 10, 15, 20, 35 (October) and 67 days (November) from the start of reproduction galleries. Length and diameter of dorso-ventral muscles from a total of 128 individuals collected were measured to determine possible size and volume differences in a winter generation in the province of Valdivia, Chile.

During this generation, dorso-ventral muscles degenerate when entering the logs, and after approximately 42 days, almost all muscle volume regenerates, at the beginning of the making of the reproduction galleries.

Key words: Bark beetles, dorso-ventral muscles, *Hylurgus ligniperda*.

INTRODUCCIÓN

Hylurgus ligniperda Fabricius es un barrenador de corteza asociado a *Pinus radiata* D. Don., introducido a Chile en 1985 y cuya área de distribución es desde la V a la X Región (Artigas, 1994). En el país es considerado una plaga secundaria debido a que ataca árboles debilitados, muertos o volteados y ocasionalmente se le puede ver atacando plantaciones jóvenes de 1 a 2 años de *P. radiata*.

Este insecto presenta cuatro generaciones al año en la VIII y X regiones y sus curvas de vuelo difieren notoriamente entre una generación y otra (Lanfranco *et al.*, 2002). Sin embargo, aún no existe una explicación para este comportamiento.

¹ Instituto de Silvicultura. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Austral de Chile. E-mail: dlanfran@uach.cl

² University of Washington. Seattle. WA 98105. Box 352100. Estados Unidos.

(Recibido: 28 de junio del 2002. Aceptado: 23 de octubre del 2002).

Estudios recientes en algunos escolítidos, como especies del género *Ips* De Geer y *Dendroctonus* Erichson que han presentado un comportamiento similar, muestran cambios significativos en el volumen de los músculos dorso-ventrales durante la etapa reproductiva (Robertson, 1998). Sin embargo de *H. ligniperda* no existen mayores referencias al respecto. Por otra parte este insecto es cuarentenario para Estados Unidos y en la última década, se ha registrado una alta frecuencia de capturas de esta especie en sus puertos de entrada provenientes principalmente de Italia, Portugal, España y Chile, en productos forestales primarios de *P. radiata* (USDA, 1993). La real importancia que se le asigna a este insecto, radica en su condición de vector de hongos del género *Leptographium*, particularmente la especie *Leptographium procerum* (Kendrick) Wingf. (NAPPO, 2002).

En 1998 se iniciaron estudios básicos, en conjunto con la Universidad de Washington, sobre los escarabajos de la corteza asociados a pino insign

en Chile, principalmente por el riesgo sanitario que podrían representar en las exportaciones de productos forestales primarios a los principales países de destino. Esta es una de las contribuciones y tiene como objetivo determinar si se producen cambios en el volumen muscular, sus causas, frecuencia, participación en machos y hembras y su probable asociación con algún comportamiento específico.

MATERIAL Y MÉTODO

Colecta de insectos.

Se trabajó con muestras provenientes del predio Los Pinos (39°44'S y 73°11'O), Provincia de Valdivia, X Región, desde agosto a noviembre de 2001. Se realizaron 8 muestreos, donde se colectaron adultos, machos y hembras, hibernando directamente desde la troza en agosto, en vuelo colectadas en trampas tipo embudo durante septiembre y desde trozas recién cortadas después de 5, 10, 15, 20, 35 días en octubre y 67 días en noviembre después de iniciadas las galerías de reproducción.

Trabajo en laboratorio.

Una vez colectados, los insectos fueron puestos en frascos con formalina al 10% debidamente rotulados. Ocho machos y ocho hembras fueron disectados de cada muestra, extrayendo y midiendo la longitud y dos diámetros perpendiculares de los músculos dorso-ventrales en cada insecto. A pesar de que gran parte de los estudios realizados en medición de músculos son efectuados a través de cortes histológicos, en este trabajo se efectuó una medición más directa, siendo esta la única manera de obtener el volumen muscular. Para las mediciones se utilizó lupa estereoscópica y ocular milimetrado. El volumen se obtuvo utilizando la siguiente formula:

$$V = ((d1 * d2) / 2) * l$$

l: largo

d1: diámetro 1

d2: diámetro 2

Análisis estadístico.

Se realizaron los test de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis, para determinar si existen diferencias significativas entre el volumen muscular de machos y hembras y entre los distintos muestreos respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio, los primeros en *H. ligniperda*, indican cambios importantes en el volumen de los músculos indirectos de vuelo en el período desde la hibernación a la introducción de los insectos en la troza para iniciar sus galerías en primavera, aunque no se observan diferencias significativas entre machos y hembras durante este mismo período (U Test, Mann-Whitney: $P > 0.4$) (Tabla 1). Esto no sucede con otras especies como *Dendroctonus monticolae* Hopk., donde en un trabajo similar, después de diez días de iniciada la galería, la hembra presenta una disminución del volumen muscular igual a la observada en el macho a los 25 días (Atkins y Farris, 1962). Este autor también señala que la intrusión de los ovarios en el metatórax produce la separación de las fibras de los músculos, cosa que no fue observada en este ensayo, ya que cuando los ovarios alcanzaron su mayor tamaño, los músculos estaban ya totalmente degenerados.

Se detectaron diferencias significativas de volumen (machos más hembras) entre algunos de los muestreos (Test de Kruskal-Wallis; $H = 98.595$, $P < 0.001$, $\alpha = 0.05$) (Figura 1), particularmente en los meses de septiembre y octubre, donde los insectos luego de volar e introducirse en la troza, al cabo de 20 días han degenerado el 100% de la musculatura dorso-ventral.

Tabla 1. Volumen muscular (mm³) de machos y hembras a través del periodo de muestreo.

	Hibernando	Vuelo	5 días	10 días	15 días	20 días	35 días	67 días
Machos	0.0928	0.1042	0.0600	0.0175	0.0048	0	0	0.0854
Hembras	0.0903	0.1139	0.0855	0.0100	0.0042	0	0	0.0959

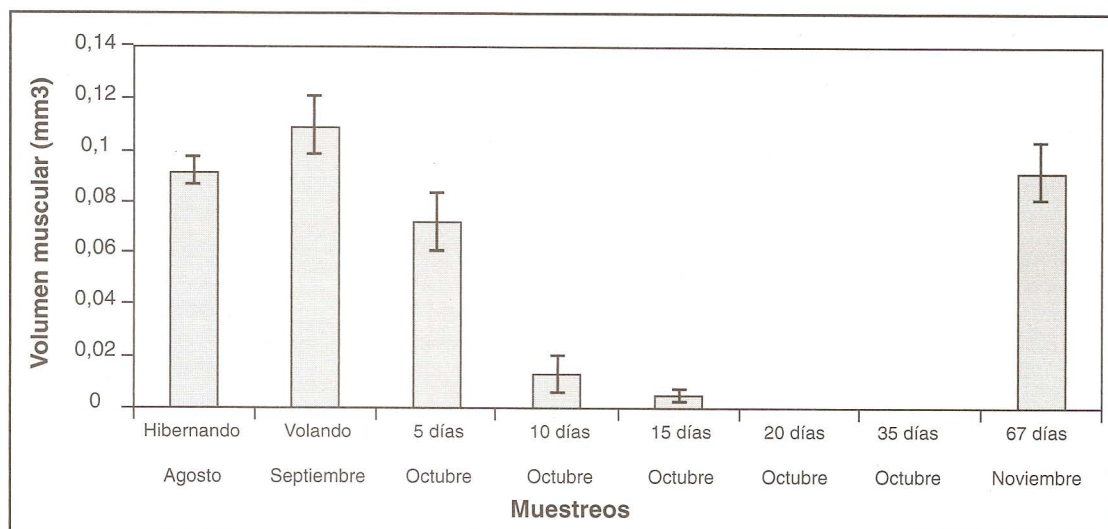


Figura 1. Diferencias del volumen muscular entre los distintos muestreos.

En el mes de noviembre, sin embargo, existe una regeneración significativa en el tamaño y volumen de la musculatura, alcanzando valores similares a los obtenidos durante el periodo de hibernación (1^{er} muestreo). Esto fue observado también en *Ips pini* (Say), donde esta especie degenera los músculos al quinto día de iniciada la galería y al décimo ya ha regenerado la casi totalidad del volumen, lo que correspondería a una conducta adaptativa, respondiendo a la necesidad de buscar nuevos hospedantes para su posterior etapa reproductiva (Robertson, 1998).

Otros autores sin embargo señalan que como la reducción de los músculos ocurre durante el establecimiento de las galerías de reproducción, la reabsorción de la musculatura de vuelo aportaría un valor nutricional, ya que en ese momento los adultos no están consumiendo alimento alguno, Atkins y Farris (1962). Hocking, (1954), sugiere que la reabsorción de los músculos permite al insecto suplir algunos elementos necesarios, como el nitrógeno, que tiene un papel fundamental en la formación de los huevos. Sin embargo esta explicación no sería aplicable a los machos y en este estudio, como se señaló, no hay diferencias significativas entre los dos sexos.

Así los resultados de este estudio, los primeros en *H. ligniperda*, indican cambios importantes en el volumen de los músculos indirectos de vuelo en el periodo desde la hibernación a la introducción de

los insectos en la troza para iniciar sus galerías en primavera, aunque no se observan diferencias significativas entre machos y hembras durante este mismo período.

Finalmente ya que no se tiene clara una explicación acerca del por qué de la ocurrencia de estos cambios y para obtener respuestas a estas interrogantes, se requieren estudios posteriores en las otras tres generaciones, ya que sólo se tiene la evidencia de que los músculos se atrofian o reabsorben cuando los adultos no los usan y se regeneran cuando los necesitan. Debería existir una relación entre la fisiología y la funcionalidad, pero ésto no ha sido corroborado por otros estudios en escarabajos de la corteza.

LITERATURA CITADA

- ARTIGAS, J. 1994. Entomología Económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario (Nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos). Ed. Universidad de Concepción. Chile. Vol.2. 943 pp.
- ATKINS, M. D. & S. H. FARRIS. 1962. A Contribution to the Knowledge of Flight Muscle Changes in the Scolytidae (Coleoptera). The Canadian Entomologist. 94: 25-32.
- HOCKING, B. 1954. Flight muscle autolysis in *Aedes communis* (De Geer.). Mosquito News 14 (3): 121-123.
- LANFRANCO, D., S. IDE, C. RUIZ, H. PEREDO E I. VIVES. 2002. Escarabajos de la corteza presentes en plantaciones de *Pinus radiata* en Chile. Bosque 23 (1) 101-109.
- NORTH AMERICAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION, 2002. An infestation of a bark beetle species capable of vectoring pathogenic fungi was recently found in North America.

- Internet: <http://www.pestalert.org/Detail.CFM?recordID=47>
(Consultado mayo, 2002).
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 1993. Pest Risk Assessment of the Importation of *Pinus radiata*, *Nothofagus dombeyi*, and *Laurelia philippiana* Logs from Chile. Forest Services Micellaneous Publications N° 1517. 248 p.
- ROBERTSON, IC. 1998. Flight muscle changes in male pine engraver beetles during reproduction: The effects of body size, mating status an breeding failure. *Physiological Entomology*, 23: 75-80.