

Biología de *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) en San Felipe, Chile

S. ESTAY, J. E. ARAYA, M. A. GUERRERO

Se determinó el ciclo biológico de *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) en la provincia de San Felipe, V región de Chile. Esta especie presenta entre 3 y 4 generaciones al año, muy traslapadas, por lo que el área es una de las más favorables para el desarrollo del insecto en el mundo. Se presentan curvas de niveles de población de pupetas, larvas y adultos y se analizan sus tendencias.

S. ESTAY: Servicio Agrícola y Ganadero, Casilla 4088, Santiago, Chile.

J. E. ARAYA y M. A. GUERRERO: Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

Palabras clave: *Eucalyptus globulus*, *Gonipterus scutellatus*, gorgojo del eucalipto.

INTRODUCCIÓN

Durante 1998 ingresó a Chile el curculiónido *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Figura 1), una de las principales plagas del género *Eucalyptus*. En Chile, el insecto se detectó el 12 de febrero de 1998 en la localidad de Termas de Jahuel (ANÓNIMO, 1998). Posteriormente, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), junto con la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Controladora de Plagas Forestales S. A. efectuó una prospección de la IV a la X Regiones para definir la distribución de la plaga. Ésta quedó establecida en el perímetro formado por Putaendo al Norte (V Región), el Santuario de Auco por el Sur, las Vizcachas por el Este y Catemu por el Oeste, cubriendo una superficie de 1.156 Km² (ANÓNIMO, 1998). Una nueva prospección en 1999 estableció que la plaga avanzó unos 11 Km a lo largo del río Aconcagua y se detectó un foco aislado en la provincia de Chacabuco (Región Metropolitana) (BÉCHE *et al.*, 1999).

En óptimas condiciones para su desarrollo, *G. scutellatus* puede llegar a tener hasta cuatro generaciones anuales, como se ha detectado en las Islas Mauricio, si bien para la Riviera italiana se han descrito dos generaciones al año (ARZONE y MEOTTO, 1978). En



Figura 1.—Gorgojo del eucalipto.

Francia, el insecto presenta al menos dos generaciones anuales (RABASSE y PERRIN, 1979). En Australia *G. scutellatus* presenta en el año dos generaciones completas, con una duración de 10 a 16 semanas para el ciclo completo y una tercera generación parcial (TOOKE, 1953). En Sudamérica se han observado dos generaciones en Argentina (MARELLI, 1926) y sólo una en Brasil (PEDROSA-MACEDO, 1993).

Después de un período prerreproductivo de 20 a 25 días para España (CADAHÍA, 1980) y de 13 a 21 para Francia (RABASSE y PERRIN, 1979), la hembra comienza a poner grupos de 6 a 10 huevos recubiertos con una secreción proctodeal (CADAHÍA, 1980), compuesta principalmente de excrementos (RABASSE y PERRIN, 1979) de color pardo que se solidifican en contacto con el aire para formar una pequeña ooteca (CADAHÍA, 1980). Estas puestas se presentan de preferencia en las hojas jóvenes del ápice, con una frecuencia de una cada dos días durante 5 a 6 meses de actividad reproductiva (ARZONE, 1985).

Según diversas investigaciones, las hembras ponen un total de 180 a 270 huevos, distribuidos en 20 a 30 ootecas. Sin embargo, en España e Italia la fecundidad se eleva a 700-800 huevos por hembra (CADAHÍA, 1980). El período embrionario dura entre 10 y 20 días, luego de los cuales emergen las larvas, las que atraviesan la hoja para salir por la cara opuesta, a través de una perforación (ELLIOT y DE LITTLE, 1984), y comenzar su alimentación (ARZONE y MEOTTO, 1978).

El período larvario dura 30 a 40 días (ARZONE y MEOTTO, 1978). Cuando llegan a la madurez, las larvas (Figura 2) buscan el suelo y se entierran a una profundidad de 2 a 2,5 cm para pupar y transformarse en adultos (VACCARO, 1983). Según MARELLI (1926), la mayoría de las larvas se desplazan en la noche, ya que en la madrugada se encuentran en mayor cantidad en el suelo; el tiempo transcurrido entre la caída de la larva al suelo y la emergencia del adulto es de 31 días.

El adulto emerge del suelo después de 10 días y tiene una vida media de 2 a 6 meses (CADAHÍA, 1980). La proporción de sexos es



Figura 2.—Larva de *Gonipterus scutellatus* sobre hoja de eucalipto.

cercana a 1:1 (ARZONE y MEOTTO, 1978; VIDANO *et al*, 1979).

En Francia, el ciclo completo dura 8 a 12 semanas, según la temporada (RABASSE y PERRIN, 1979). En Argentina se ha establecido una duración aproximada de 50 días, con dos generaciones anuales (SAG e INTA, 1995).

TOOKE (1953) considera que la temperatura y el régimen de lluvias son los factores determinantes en el ciclo biológico del insecto. Según ARZONE y MEOTTO (1978), al bajar la temperatura, el período embrionario y larvario se extienden, además de disminuir la fecundidad de la hembra. En períodos de sequías prolongadas, gran parte de los adultos mueren atrapados en el suelo (COWLES y DOWNER, 1995).

Esta investigación tuvo por objetivo general determinar el ciclo biológico de *G. scutellatus* en la provincia de San Felipe, V Región de Chile.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las observaciones para la determinación del ciclo biológico, evaluación del daño y colecta de insectos para análisis en laboratorio se efectuaron en un predio privado en la Provincia de San Felipe, V región (Figura 3). En este lugar existen varios rodales de *Eucalyptus globulus* Labill. de distribución



Figura 3.—Ubicación del área de estudio.

examinar el ápice, el principal hábitat del insecto en el árbol. Este examen se hizo sobre los últimos 4 m de este eje de crecimiento principal del árbol, y se anotó el número de insectos (larvas y adultos) y el número de puestas (sin considerar la cantidad de huevos de cada una). Luego se anotó en una planilla el total de insectos de cada árbol para su análisis posterior. La presencia de pupas en el suelo no se pudo evaluar debido al riego periódico de los árboles por inundación, lo que impidió cernir la tierra.

variable, en dos situaciones principales: un rodal de unos 150 árboles espaciados a 1,5 x 1,5 m, y dos rodales de plantación irregular con aproximadamente 450 árboles en total.

Las visitas al predio se hicieron cada 15 días, entre el 11 de diciembre de 1999 y el 9 de diciembre de 2000, con un total de 23 visitas.

En cada visita se seleccionaron al azar 10 árboles del rodal, con ramas apicales que pudieran ser dobladas mediante una soga para

RESULTADOS

En base al fuerte aumento de puestas y larvas, y a la presencia de adultos recién emergidos, de un color marrón claro característico, el muestreo efectuado en el predio demostró la existencia de tres a cuatro generaciones de *G. scutellatus* en el área (Figura 4).

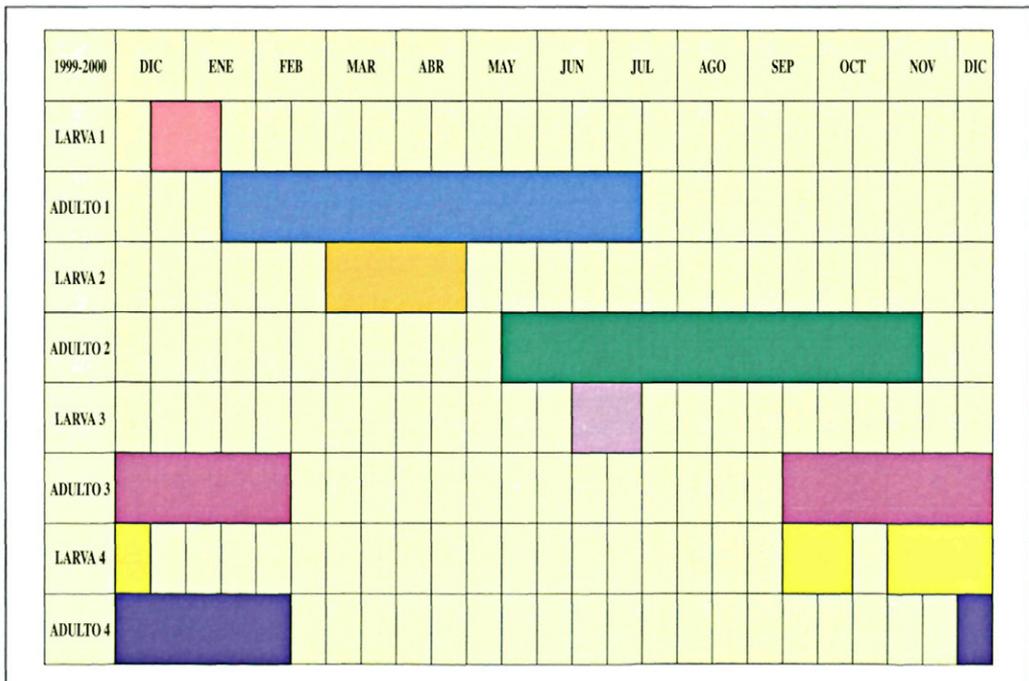


Figura 4.—Distribución temporal de larvas y adultos de *Gonipterus scutellatus*, San Felipe, Chile, 1999-2000.

Las primeras cópulas y consiguientes puestas se observaron en la primera visita a terreno, el 11 de diciembre de 1999. El 8 de enero de 2000 se observó un leve aumento de puestas, adultos apareándose y larvas de 4° estadio, en tanto que el 22 de enero se detectaron además los adultos de la primera generación. Estas observaciones no permiten saber, sin embargo, si estos adultos correspondían a una generación propiamente tal o a un retraso en la generación de verano.

A partir del 18 de marzo hubo un aumento notorio en el número de puestas y larvas; el 15 de abril la mayor parte de las larvas estaban en cuarto estadio y en las dos visitas siguientes habían desaparecido, lo que sugiere que estaban en el suelo transformadas en pupas. Los adultos de la segunda generación aparecieron el 27 de mayo.

La tercera generación se detectó el 16 de septiembre, cuando junto a un fuerte aumento del número de larvas y puestas, aparecieron adultos de color café claro. A partir de esta fecha se produjo un traslape de generaciones y una intensa actividad reproductiva, lo que mantuvo a niveles altos la presencia de puestas y larvas de todos los estadios hasta el 11 de noviembre.

El 9 de diciembre aparecieron los adultos de la cuarta generación, lo que concuerda con el aumento del número de adultos observado en igual fecha el año anterior.

La prolongada presencia de adultos y puestas durante todo el año hace difícil distinguir la duración de estos estadios en cada generación, aunque la literatura indica para los adultos una vida media de 6 meses (ARZONE y MEOTTO, 1978; CADAHÍA, 1980).

No obstante las fechas determinadas para cada generación, fue frecuente observar adultos recién emergidos o estadios larvarios en períodos distintos a la mayoría de las observaciones, lo que confirma el traslape de generaciones y la dificultad en separarlas. En el caso de las puestas, su presencia a lo largo de todo el año hizo imposible distinguir en forma exacta el comienzo y final del período de puestas de cada generación.

Las larvas fueron el único estado que desapareció en algún momento del muestreo. Sin embargo, su daño se apreció durante todo el año en los árboles más expuestos a la luz solar, los que por su altura no se pudieron muestrear.

Es importante destacar que se encontraron adultos activos todo el año, lo que indica ausencia de diapausa en el área del estudio.

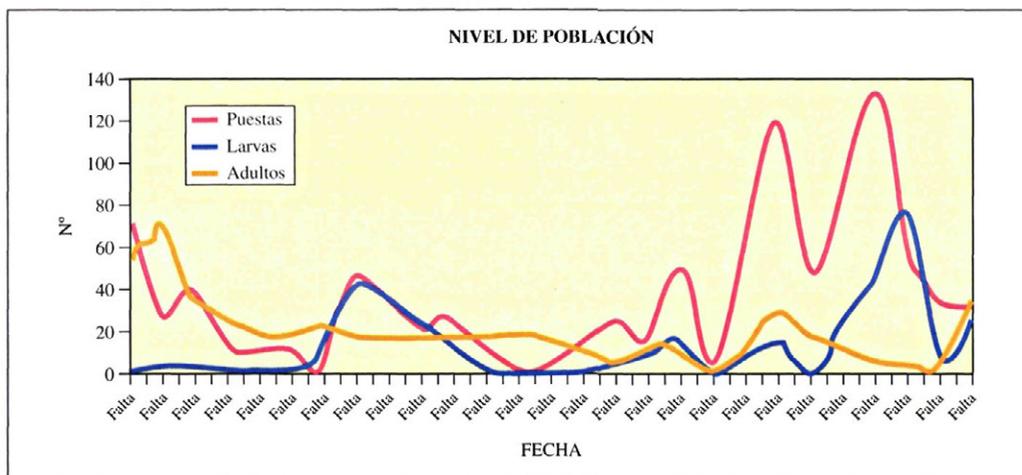


Figura 5.—Nivel de la población de *Gonipterus scutellatus* en sus distintos estados.

Las curvas del nivel de población para cada estado de desarrollo se presentan en la Figura 5. Para ver con claridad los ciclos, la tendencia se graficó con el método de la media móvil, en este caso tomando el promedio cada tres períodos (Figura 6).

DISCUSIÓN

La presencia de tres a cuatro generaciones de *G. scutellatus* en esta zona la hace una de las más propicias para el desarrollo de esta plaga en el mundo. Sólo existe un registro de cuatro generaciones al año de esta especie en las Islas Mauricio (ARZONE y MEOTTO, 1978; CABI-Eppo, 1997) y uno de tres generaciones (dos completas y una parcial) en Australia (TOOKE, 1953).

Este alto potencial biológico lleva a concluir que las condiciones climáticas de la zona son especialmente favorables para el desarrollo de *G. scutellatus*. Sería de mucho interés comparar los patrones climáticos de estos tres sitios, en especial las temperaturas y el régimen de lluvias, los factores de mayor efecto en el ciclo biológico de este insecto según TOOKE (1953).

En el resto de Sudamérica sólo se registran dos generaciones en Argentina (MARELLI, 1926) y una en Brasil (PEDROSA-MACEDO, 1993). Este último caso es interesante ya que implica que el clima tropical del sur de Brasil no sería del todo favorable para el desarrollo de la plaga, probablemente debido al alto régimen de lluvias.

Otros puntos de comparación son los países europeos. En éstos la plaga presenta sólo dos generaciones al año [e.g. Francia (RABASSE y PERRIN, 1979), España (MANSILLA VÁZQUEZ y PÉREZ, 1996) e Italia (ARZONE y MEOTTO, 1978)]. Incluso en Italia el desarrollo del ciclo en laboratorio sólo rindió tres generaciones al año, con un régimen de crianza de 20-22°C y humedad relativa de 80-90%. ARZONE y MEOTTO (1978) y TOOKE (1953) concuerdan en que la temperatura es el factor más importante en el desarrollo del insecto. Esto explicaría la mayor cantidad de generaciones en la provincia de San Felipe y en las Islas Mauricio. En estas islas, la temperatura media no baja de 21°C en ningún periodo del año (CABI-Eppo, 1997). En Galicia, España, CORDERO *et al* (1999) señalan que el número de generaciones fluctúa como resultado de la acción del

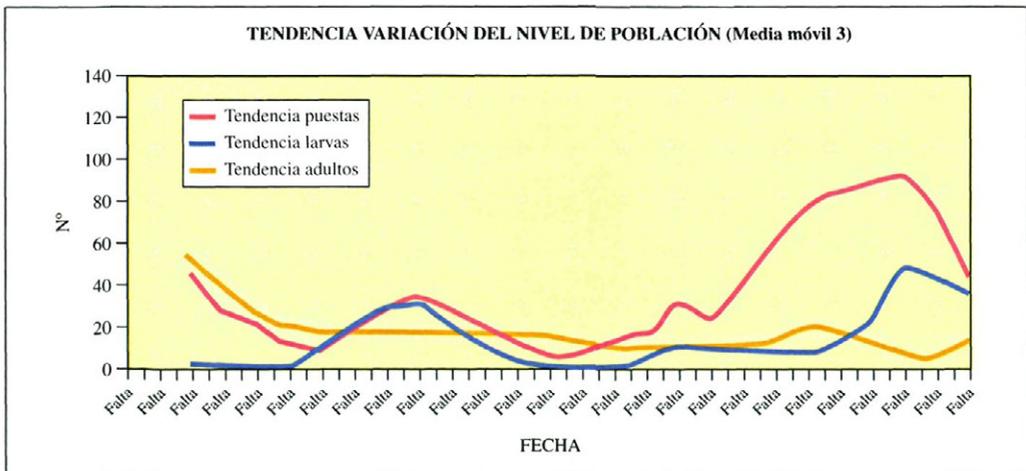


Figura 6.—Tendencia de la variación del nivel de la población de *Gonipterus scutellatus* con media móvil de tres períodos.

parasitoide *Anaphes nitens* Huber (Hym.: Mymaridae) en la temporada anterior.

En Sudáfrica, TOOKE (1953) reporta dos generaciones anuales y destaca el desarrollo de una diapausa invernal. Ésta no ocurrió en San Felipe, al igual que en las Islas Mauricio (CABI-Eppo, 1997). MANSILLA VÁZQUEZ y PÉREZ (1996) registraron un periodo de latencia estival en Galicia, donde no hubo mayor actividad en los meses de verano, lo que contrasta con la conducta exhibida por el insecto en Chile, donde la mayor actividad se produce en primavera-verano.

El fuerte traslape que se produjo entre estados de desarrollo en nuestra investigación impidió precisar los periodos de duración de cada generación. Esto no sucede en las observaciones hechas en Italia y España, donde los ciclos descritos muestran que los estados metamórficos correspondientes a la primera

y segunda generación no se traslapan (ARZONE y MEOTTO, 1978; MANSILLA VÁZQUEZ y PÉREZ, 1996). Una situación similar a la de San Felipe ocurre en Australia, donde ningún estado desaparece durante el año (TOOKE 1953).

CONCLUSIONES

- *Gonipterus scutellatus* presenta entre 3 y 4 generaciones en la Provincia de San Felipe, lo que convierte a esta área en una de las más favorables para el desarrollo del insecto en el mundo.
- El mayor nivel de población del gorgojo se observó entre mayo y noviembre.
- Se observó traslape de generaciones, por lo que no se pudo precisar la duración de cada ciclo en las parcelas.

ABSTRACT

ESTAY S., J.E. ARAYA, M.A. GUERRERO, 2002: Biology of *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) in San Felipe, Chile, *Bol. San. Veg., Plagas*, **28**: 391-397.

The life history of *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) in the Province of San Felipe, V Region of Chile, was determined. This species has 3 to 4 very much overlapped generations a year, which makes this area one of the most favorable in the world for the development of the insect. Curves and their trends of the population levels of egg cases, larvae and adults are presented.

Key words: *Eucalyptus globulus*, eucalyptus snout beetle, *Gonipterus scutellatus*.

REFERENCIAS

- ANÓNIMO, 1998: Gorgojo del Eucalipto: latente amenaza, *Lignum* (Chile), **37**, 19-21.
- ARZONE, A., 1985: Biological control of the Eucalyptus snout beetle in Italy, *Bulletin SROP*, **8**, 70-73.
- ARZONE, A.; MEOTTO, F., 1978: Reperti biologici su *Gonipterus scutellatus* Gyll. (Col. Curculionidae) infestate gli eucalipti della Riviera Ligure, *REDIA*, **61**, 205-222.
- BÉCHE, M.; SANDOVAL, A.; ROTHMANN, S.; RAVANALES, J.; CERECEDA, C.; MUÑOZ, R.; OLIVERA, G.; CORVALÁN, L.; GALARCE, G.; SAN MARTÍN, A., 1999: Detección y control del gorgojo del eucalipto en Chile, *Gonipterus scutellatus* Gyll. (Coleoptera. Curculionidae), *Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Chile*, 43 pp.
- CABI-Eppo, 1997: *Quarantine tests for Europe*, CAB International, London, 1425 pp.
- CADAHÍA, D., 1980: Proximidad de dos nuevos enemigos de los Eucaliptos en España, *Boletín Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica*, **6**, 2, 175-180.
- CORDERO, A.; SANTOLAMAZZA, S.; ANDRÉS, J., 1999: Life cycle and biological control of the Eucalyptus snout beetle (Coleoptera: Curculionidae) by *Anaphes nitens* (Hymenoptera: Mymaridae) in north-west Spain, *Agricultural and Forest Entomology*, **1**, 103-109.
- COWLES, R. S.; DOWNER, J. A., 1995: Eucalyptus snout beetle detected in California, *California Agriculture*, **49**, 1, 38-40.

- ELLIOT, H. J.; DE LITTLE, D. W., 1984: *Insect pests of trees and timber in Tasmania*. Forestry Commission of Tasmania, Hobart, pp. 14-15.
- MANSILLA VÁZQUEZ, J. P.; PÉREZ, R., 1996: El defoliador del eucalipto *Gonipterus scutellatus*, *Phytoma* (España), **81**, 36-42.
- MARELLI, C., 1926: La plaga de gorgojos de los Eucaliptos, debida a «*Dacnirotatus bruchi*» Mar. y experiencias sobre la desinsectación de los árboles atacados, *Informaciones sobre el Jardín Zoológico de La Plata, Argentina*, pp. 34-46.
- PEDROSA-MACEDO, J., 1993: *Pragas florestais do sul do Brasil*. En: Manual de pragas em florestas, Volumen **2**, 76-79.
- RABASSE, J. M.; PERRIN, H., 1979: Introduction en France du charançon de l'Eucalyptus, *Gonipterus scutellatus* Gyll. (Col. Curculionidae), *Annales de Zoologie et ecologie Animale*, **11**, 3, 337-345.
- SAG; INTA., 1995: Manual para productores de eucaliptos de la Mesopotamia Argentina, *Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina*, 162 pp.
- TOOKE, F. G. C., 1953: The Eucalyptus snout beetle, *Gonipterus scutellatus* Gyll. A study of its ecology and control by biological means, *Entomology Memoirs, Department of Agriculture, Union of South Africa*, **3**, 1-282.
- VACCARO, N., 1983: Los gorgojos del eucalipto, *Boletín Informativo, Estación Experimental Agropecuaria de Concordia. INTA, Argentina*, 3 pp.
- VIDANO, C.; ARZONE, A.; MEOTTO, F., 1979: Moltiplicazione e disseminazione in Italia di *Patasson nitens* per la difesa degli eucalipti da *Gonipterus scutellatus*, *Annali dell' Accademia di Agricoltura di Torino*, **121**, 99-113.

(Recepción: 11 febrero 2002)

(Aceptación: 27 febrero 2002)