



Gonipterus scutellatus Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), "Gorgojo del Eucalipto"

Autores

Andrea Alvarado Ojeda*
Angelo Sartori Ruilova**

(*) Ingeniero Forestal.
Departamento de Manejo y Desarrollo
Forestal. CONAF (ajalvara@uc.cl)

(**) Ingeniero Forestal.
Departamento de Manejo y Desarrollo
Forestal. CONAF (asartori@conaf.cl)



ANTECEDENTES GENERALES

Gonipterus scutellatus Gyllenhal pertenece al orden Coleoptera y familia Curculionidae, es originario del sudeste de Australia y se encuentra distribuido en América del Sur (Chile, Argentina, Brasil y Uruguay), América del Norte (USA), África (Islas Mauricio, Isla Santa Elena, Kenia, Malawi, Mozambique, Sudáfrica, Uganda y Madagascar), Europa (Francia, España e Italia) y Oceanía (Australia y Nueva Zelanda). En Chile fue detectado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el 12 de Febrero de 1998, en la localidad de Termas de Jahuel, V Región, Provincia de Los Andes (Beêche *et al.*, 1999). En la actualidad se encuentra distribuido en la V Región; noreste de la Región Metropolitana; VI Región; comuna de Parral, VII Región; comunas de Bulnes, Cañete, San Carlos, Chillán, Arauco y Concepción, VIII Región y IX Región.

Este insecto posee una alta capacidad de dispersión, ya que puede sujetarse firmemente a cualquier superficie rugosa (ropa, toldos de camiones, etc.), siendo involuntariamente trasladado por el hombre.

En los países donde se ha introducido es considerada una plaga de gran importancia económica, dada las extensas superficies de plantaciones de eucalipto que ha afectado. Situación contraria a lo que sucede en su área de distribución natural, donde se considera secundaria, ya que cuenta con varios predadores nativos que controlan su nivel poblacional (Parra

y González, 1999), manteniéndola bajo el umbral de daño económico.

Los perjuicios ocasionados por *G. scutellatus* se deben a sus hábitos alimenticios, ya que durante los estados de larva y adulto consumen el follaje, defoliando a su hospedero y por ende causando severas disminuciones en el crecimiento de los árboles.

HOSPEDANTES

La plaga se encuentra asociada al género *Eucalyptus*, siendo las especies más susceptibles *E. globulus* Labill, *E. viminalis* Labill, *E. maidenii* F. Muell, *E. camaldulensis* Dehnh, *E. robusta* Sm, *E. punctata* D.C. y *E. smithii* R. T. Baker. Otros hospederos como *E. saligna* Sm, *E. cladocalyx* F. Muell, *E. melliodora* A. Cunn. ex Schau., *E. crebra* F. Muell., *E. fastigata* Deane & Maiden, *E. paniculata* Sm. y *E. maculata* Hook. al parecer poseen una mayor resistencia al ataque del insecto.

ANTECEDENTES BIOLÓGICOS

El ciclo de vida de *G. scutellatus* varía entre 3 y 10 meses, dependiendo de las condiciones climáticas del área, presentando en ambientes

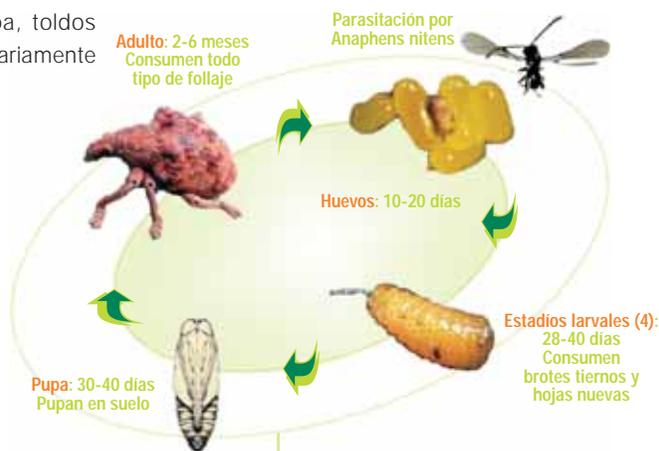


Figura 1. Ciclo biológico del insecto

óptimos hasta 4 generaciones en el año como se ha descrito para Islas Mauricio. Sin embargo, su desarrollo es bastante desigual, siendo posible observar la presencia simultánea de huevos, larvas, pupas y adultos en un mismo período (Beéche *et al.*, 1992).

El gorgojo del eucalipto es un insecto holometábolo que presenta 4 estados de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo: Son subcilíndricos de color amarillo traslúcido, de 1,2 a 2 mm de longitud por 0,5 a 1 mm de diámetro, con los polos redondeados, corión liso, transparente y brillante (Bachiller *et al.*, 1981).

La postura se localiza sobre las hojas, generalmente en el haz, agrupados en un número variable de huevos entre 4 a 10, cubiertos por una cápsula grisácea de 2,5 a 3 mm de longitud por 1 a 1,5 mm de ancho, denominada ooteca. Ésta corresponde a una capa de excreción proctodeal fluida, la que se solidifica al estar en contacto con el aire.

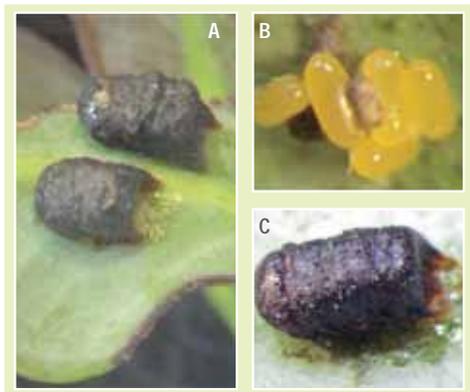


Figura 2. Huevos (B) y ooteca (A y C) de *G. scutellatus* (A. Torres)

Larva: Son ápodas, alargadas, aplanadas centralmente y convexas dorsalmente, donde aparecen una serie de puntos pardos en cada segmento. La cabeza es de color negruzco, la que igual al resto del cuerpo está cubierta con un mucielago grisáceo, sustancia pegajosa que las protege y facilita su adherencia a las hojas (Bachiller *et al.*, 1981).

Presentan cuatro estadios larvarios, en los dos primeros, las larvas son de color amarillo claro miden entre 1,5 a 2,5 mm de ancho y 2,7 a 4,8 de largo. En el tercer y cuarto estadio son de color amarillo verdoso con dos bandas longitudinales verdes oscuras en posición laterodorsal y un tamaño entre 5 a 7 mm y 7,5 a 12 mm, respectivamente (Parra y González, 1999).

Las larvas secretan sus fecas en forma de hilos de color café oscuro, los cuales se adhieren al extremo posterior del abdomen (Bachiller *et al.*, 1981).



Figura 3. Larvas de *G. scutellatus* (A. Torres).

Pupa: La pupa mide unos 8 mm de largo, es blanca y translúcida apenas formada. Después de 24 horas se pigmenta de color marrón a partir de las patas avanzando progresivamente hacia el resto de los apéndices y cuerpo (Bachiller *et al.*, 1981).

Adulto: El tamaño de los adultos oscila entre 7 a 9 mm de longitud y 4 a 5 mm de ancho, siendo los machos de menor tamaño que las hembras (Bachiller *et al.*, 1981). Su coloración varía desde un rojo tostado claro con una banda transversal dorsal en los élitros cuando jóvenes, a un castaño oscuro grisáceo cuando son más viejos. Presentan la prolongación típica de su cabeza en un rostro corto y robusto de la que sobresalen únicamente los ojos y las antenas (Parra y González, 1999).

Las patas son robustas y presentan las tibias dentadas en su parte interna, permitiéndoles aferrarse fuertemente de los peciolo de las hojas y ramillas de eucaliptos (Baldini *et al.*, 2005).

DINÁMICA DE ATAQUE

La hembra deposita un promedio de 180 a 270 huevos, distribuidos en 10 a 30 posturas. La ovipostura es realizada preferentemente sobre la cara superior de las hojas nuevas de eucalipto, cerca de la nervadura central (Bachiller *et al.*, 1981 y Beéche *et al.*, 1999).

El período embrionario dura entre 10 a 20 días, al cabo del cual nacen pequeñas larvas. Las larvas recién eclosadas atraviesan la hoja sobre la cual se colocaron los huevos, para salir por la cara opuesta, procediendo a alimentarse del tejido epidérmico de las hojas, dispersándose en el limbo de la misma al iniciarse la alimentación (Parra y González, 1999).

Las larvas del primer y segundo estadio se alimentan de la epidermis de las hojas que se encuentran bajo su cuerpo; en cambio en el tercer y cuarto estadio comen todo el limbo (Bachiller *et al.*, 1981; Mansilla, 1992).

Al llegar al último estadio, las larvas se desprenden del árbol que se alimentaron, enterrándose a una profundidad de 3 a 5 cm, lugar donde se lleva a cabo la pupación del insecto, aquí construyen una celdilla ovalada de 1x0,5 cm (Bachiller *et al.*, 1981). El estadio larval dura entre 28 a 40 días, mientras que la pupación entre 30 a 40 días.

El adulto recién emergido, cuya duración de vida media es de 2 a 6 meses (Bachiller *et al.*, 1981), vuela hacia los eucaliptos, donde se alimenta del follaje, principalmente de los brotes nuevos, aunque con un patrón de alimentación diferente al de las larvas, consumiendo las hojas desde el margen del foliolo, pudiendo además, alimentarse de la corteza de ramas jóvenes, mientras que las larvas prefieren los brotes nuevos (Beéche *et al.*, 1999).

Los adultos pasan el invierno bajo las resquebraaduras de la corteza o se refugian en el suelo y emergen en la primavera para iniciar la postura de los huevos.



Figura 4. Adultos de *G. scutellatus* (A.Torres).

DAÑOS

El daño ocasionado por el insecto afecta principalmente al tercio superior del árbol, siendo mayor en las hojas nuevas de la parte alta de la copa de los árboles (Parra y González, 1999).

El gorgojo del eucalipto tanto en los estadios larvales como en su estado adulto, se alimenta de las hojas causando intensas defoliaciones que provocan disminuciones en las tasas de crecimiento anual y vigor de sus hospederos. Los adultos festonean los filodios, devoran los brotes apicales y yemas florales, produciendo pérdidas de productividad y crecimiento del arbolado (Bachiller *et al.*, 1981). La alimentación de éstos puede provocar la muerte del brote apical y malformaciones de las ramillas terminales, tronco y copa del árbol afectado, reduciendo la altura del individuo en torno al 30% del crecimiento anual (Basurco, 1997 citado por Mansilla, 1998).



Figura 6. Daño causado por adultos de *G. scutellatus* (A. Torres).

Por su parte los estados de larva minan las hojas en la superficie superior e inferior.



Figura 5. Daño causado por larvas de *G. scutellatus* (A. Baldini)

Estos árboles defoliados en forma sistemática quedan vulnerables a ser atacados por otros agentes (Cordero *et al.*, 1999), aumentando la probabilidad de ser afectados por plagas secundarias como *Phoracantha* spp.

Cuadro 1. Daños, síntomas y signos

Principales Daños	■ Defoliación, principalmente en el tercio superior del árbol.
	■ Deformación del fuste.
	■ Disminución del crecimiento anual.
Síntomas	■ Presencia de hojas parcialmente comidas por adultos y/o larvas del insecto.
	■ Pérdida de brote apical.
Signos	■ Presencia de ootecas sobre las hojas y ramillas.
	■ Presencia de larvas del insecto sobre las hojas.
	■ Presencia de adultos del insecto sobre las hojas, ramillas, ramas y corteza.

PREVENCIÓN

Se debe evitar el traslado de material vegetal (hojas, ramas, ramillas, etc.) desde áreas afectadas a lugares libres del insecto, con la finalidad de prevenir una mayor dispersión de la plaga en el país.

MÉTODOS DE CONTROL

Debido a la presencia del insecto en una importante superficie de plantaciones de *Eucalyptus* spp., a partir del año 1998 se han aplicado diversas técnicas para evitar o disminuir los daños asociados a la plaga, obteniéndose los mejores resultados con el control biológico, complementándose con la utilización de químicos y aplicación de tratamientos silviculturales.

CONTROL QUÍMICO

En Sudáfrica se realizaron ensayos en base a piretroides, siendo rápidamente abandonados por el alto costo de los tratamientos y totalmente olvidado luego de la introducción del controlador biológico (Bachiller *et al.*, 1981).

En Chile inicialmente se utilizó el insecticida Karate 25CS y Citroliv Emulsible, con el propósito de reducir los niveles poblacionales de la plaga, a la espera de establecer a cabalidad el programa de control biológico.

La aplicación de químicos se centró en las provincias de Los Andes y San Felipe, V Región, correspondiendo a los primeros lugares de detección de *G. scutellatus*, así como también a sectores cercanos a rutas de alto tráfico vehicular nacional e internacional (principal factor de dispersión del insecto). Los resultados obtenidos con este control fueron positivos, alcanzándose un 75% de mortalidad en individuos adultos del insecto.

Actualmente el control químico sólo se recomienda en situaciones que presentan alto nivel de ataque o superficies pequeñas, dado los excelentes resultados que se han obtenido con el controlador biológico de la plaga.

La aplicación se debe realizar a inicios de la primavera, período en el cual es posible encontrar adultos hibernantes y larvas en los primeros estadios de desarrollo.

CONTROL LEGAL

En el año 2004 se derogó la Resolución Exenta N°3447 sobre control obligatorio de *G. scutellatus*, ingresando al listado A-2, es decir plaga cuarentenaria presente en el país, pero bajo control oficial. Actualmente se encuentra sin estatus cuarentenario, ya que se considera que el parasitoide está establecido en el país, efectuando un buen control sobre la especie plaga.

CONTROL SILVICULTURAL

Se aconseja el empleo de aradura o rastra como método de control, de manera de matar a las pupas hibernantes y dejarlas expuestas a los predadores y a condiciones ambientales desfavorables para su desarrollo. Además se puede complementar con aplicaciones simultáneas de fertilizantes y/o riego, que favorezcan el desarrollo de la plantación y en consecuencia el vigor de los árboles. Sin embargo, el crecimiento vigoroso no asegura la resistencia a la plaga, dado que el insecto se asocia a aquellos individuos con mayor contenido de nitrógeno.

Debido al alto costo que acarrearán estas prácticas se recomiendan para superficies pequeñas o donde el nivel de ataque lo justifique.

Otras de las medidas silviculturales a aplicar son: seleccionar la procedencia y especie de mayor resistencia al ataque del insecto,

fundamentalmente cuando se trate de sitios con temperaturas bajas y de mayor altitud. (Parra y González, 1999).

CONTROL BIOLÓGICO

En 1926 fue descubierta la avispa nativa de Australia, descrita como *Anaphes nitens* Hubber (Hymenoptera: Mymaridae), que controlaba la plaga mediante la parasitación de los huevos del coleóptero. A partir de este hecho, ese mismo año el biocontrolador es introducido en Sudáfrica, criándose y liberándose aproximadamente 100 mil insectos en las zonas afectadas (Baldini *et al.*, 2005).

El biocontrolador ha sido introducido y establecido en prácticamente todos los países donde se ha detectado el curculiónido, disminuyendo las poblaciones en forma rápida y efectiva, logrando reducir los daños provocados por la plaga a niveles insignificantes en unos pocos años, siendo el único ejemplo de control biológico en el cual un parasitoide de huevos actuando solo, ha sido capaz de controlar una plaga exitosamente (Cordero *et al.*, 1999).



Figura 7. Hembras de *A. nitens* en laboratorio (A. Torres).

El adulto de *A. nitens* es de color negruzco y mide entre 0,8 a 1 mm de longitud. Las antenas son de color marrón oscuro a negro, presentando 13 artejos y forma filiforme en el macho y sólo 10 artejos y forma clavada en la hembra. Las patas son de color negro en coxa y fémur y marrón en el resto de los segmentos. Por su parte, las alas son transparentes, con numerosas vellosidades en su borde, existiendo una aureola subproximal que está delimitada por una banda parduzca situada oblicuamente (Parra y González, 1999).

El parasitoide puede desarrollar de 5 a 6 generaciones al año. Cada hembra deposita de 25 a 50 huevos, llegando a afectar sobre el 75% de los huevos del coleóptero, en laboratorio se han obtenido 17 generaciones anuales. Los adultos son maduros sexualmente desde los primeros momentos de vida, iniciándose la copula y la parasitación por parte de la hembra a los pocos minutos de completar sus estadios de desarrollo. La emergencia de los adultos de *A. nitens* ocurre entre 11 a 20 días después de la parasitación, viviendo hasta 20 días (Mansilla *et al.*, 1998).

En su accionar el himenóptero deposita sus huevos en el interior de las oviposturas del gorgojo. Allí las larvas del parasitoide devoran el embrión de su presa, de manera que de cada huevo de *G. scutellatus* emerge un parasitoide en lugar de una larva del gorgojo (Cordero y Santolamazza, 2003). Una de sus ventajas es que corresponde a un parasitoide altamente especializado en *G. scutellatus* y no presenta ningún riesgo para otras especies nativas (Garrison, 2001). Sin embargo, la elevada eficiencia del parasitoide puede determinar que el sistema sea inestable, debido a que existe una asimetría en los sistemas depredador-presa. *A. nitens* necesita la presencia de individuos de su presa (*G. scutellatus*) para instalarse en una localidad (Cordero y Santolamazza, 2003). Cuando el parasitismo alcanza niveles muy

altos, ocurre una extinción local del hospedero y del biocontrolador, por lo que la temporada siguiente el control será bajo hasta que las poblaciones de éste último se recuperen (Cordero *et al.*, 1999). En consecuencia, primero aparece el herbívoro y posteriormente el parasitoide, bastando unas semanas de ventaja para que *G. scutellatus* produzca daños de consideración (Cordero y Santolamazza, 2003). Para evitar estas dificultades, es necesario proyectar los años en que disminuye el control y efectuar liberaciones masivas para incrementar la población del biocontrolador.

Esto sin embargo, requiere un seguimiento detallado de la dinámica del parasitismo en parcelas de muestreo (Cordero y Santolamazza, 2003).



Figura 8. Ooteca de *G. scutellatus* con huevos parasitados por *A. nitens* (A. Torres).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDINI, A., COGOLLOR, G., SARTORI, A. y AGUAYO, J. 2005. Control Biológico de Plagas Forestales de Importancia Económica en Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 205pp.
- BACHILLER, P., CADAHÍA, D., CEBALLOS, G., CEBALLOS, P., COBOS, J.M., CUEVAS, P., DAFAUCE, C., DÁVILA, J., GONZÁLEZ, J., HERNÁNDEZ, R., LEDESMA, L., MALLÉN, J.A., MOLINA, J., MONTOYA, R., NEIRA, M., OBAMA, E., RIESGO, A., ROBREDO, F., ROMANYK, N., RUPÉREZ, A., SÁNCHEZ, A., SORIA, S., TOIMIL, F.J. y TORRENT, J.A. 1981. Plagas de Insectos en las masas forestales Españolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, España. 189 -192 pp.
- BEÉCHE, M., SANDOVAL, A., ROTHMANN, S., RAVANALES, J., CERECEDA, C., MUÑOZ, R., OLIVERA, G., CORVALAN, L., GALARCE, G. y SAN MARTÍN, A. 1999. Detección y Control del gorgojo del eucalipto en Chile, *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae). Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago, Chile. 43 pp.
- CORDERO, A., SANTOLAMAZZA, S. y ANDRÉS, J. 1999. Life cycle and biological control of the *Eucalyptus* snout beetle (Coleoptera, Curculionidae) by *Anaphes nitens* (Hymenoptera, Mymaridae) in north-west Spain. Universidad de Vigo. Departamento de Ecología e Biología Animal, EUET Forestal. Agricultural and Forest Entomology (1) 103-109 pp.
- CORDERO, A. y SANTOLAMAZZA, S. 2003. *Eucalyptus*, *Gonipterus* y *Anaphes*: un ejemplo de control biológico en un sistema tri-trófico. Universidad de Vigo. Departamento de Ecología e Biología Animal, EUET Forestal. 8 pp. En línea, Fecha de consulta: 29 de Septiembre del 2006. Disponible en: <http://webs.uvigo.es/adolfo.cordero/gonipterus.html>.
- GARRISON, R. 2001. Nuevas plagas de la agricultura en el sur de California gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*). Agricultural commissioner/weights and measures department. Estados Unidos. 3 pp.
- MANSILLA, J. 1992. Presencia sobre *Eucalyptus globulus* Labill de *Gonipterus scutellatus* Gyll. (Col. Curculionidae) en Galicia. Boletín de Sanidad Vegetal de Plagas 18 (3): 547 - 554 pp.
- MANSILLA, J., PÉREZ, R., y SALINERO, C. 1998. Introducción en la Península Ibérica de *Anaphes nitens* Huber, parásito del defoliador del eucalipto *Gonipterus scutellatus*. Revista de ámbito forestal N° 51: 42 - 46 pp.
- PARRA, P. y GONZÁLEZ, M. 1999. Gorgojo del eucalipto. Informativo sanitario forestal N° 2. Instituto Forestal. Santiago, Chile. 12 pp. En línea, Fecha de consulta 29 de Septiembre del 2006. Disponible en: http://www.infor.cl/webinfor/publicaciones/Documentos_2005/gonipterus.pdf.

Nota

Para mayores antecedentes diríjase a:

Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal
Departamento de Manejo y Desarrollo Forestal
Corporación Nacional Forestal
Oficina Central



GOBIERNO DE CHILE
CONAF