

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE *Phyllophaga explanicollis* DEFOLIADOR DEL GENERO *Pinus* EN CUBA

EDUVIGIS VALDES Y B. MELLADO*

RESUMEN

Phyllophaga explanicollis (Chap.) se informa como el escarabajo cubano de mayor importancia para la silvicultura en Cuba, debido a las severas defoliaciones que ocasiona **en** su estado adulto y a los deterioros que causa en las raíces de las plantaciones de pinos, en su etapa **de** larva.

El objetivo **de** este trabajo **es** complementar los antecedentes de la literatura **con** la caracterización morfológica **de** la larva, aspecto no profundizado en los gusanos blancos de Cuba y brindar los elementos de los hábitos de la especie, dispersión de las larvas **con** relación a los **rodales** dañados por adultos, tipo **de** suelo con mayor abundancia **de** población, duración de las diferentes etapas **del** ciclo de **vida en** condiciones naturales, y controles **biológicos, convista a** **instrumentar correctos y oportunos** métodos de control.

INTRODUCCION

Especies de gran importancia económica, por sus repercusiones como plagas, tanto agrícolas como forestales, están contenidas en la familia Scarabaeidae que incluye 14 familias, a menudo divididas en lamelicornios saprófagos (Comstock, 1924). Un gran número de especies que constituyen plagas y cuya distribución es mundial, pertenecen a la subfamilia Melolonthinae.

La mayoría de los adultos de esta subfamilia son defoliadores de árboles y sus larvas son subterráneas, consumidoras de raíces y tallos de plantas vivas o de humus (Ritcher, 1966).

En Cuba, esta subfamilia está representada por los géneros Phyllophaga Harris y Anoplosiagum Blanchard.

El género Phyllophaga contiene especies de gran importancia económica y en virtud del amplio rango de hospederos que posee, tanto las larvas como los adultos pueden constituirse en plagas; además, las larvas son hospederos intermediarios de Macracanthorhynchus hirudinaceus (Pallas), un parásito de los porcinos y, ocasionalmente, del hombre.

Se informan 45 especies de este género en Cuba (García, 1975, 1978). La bibliografía asequible sobre este género en Cuba se concentra en aspectos relacionados con la sistemática de los adultos e informaciones breves sobre su incidencia en diferentes cultivos agrícolas como el café, la caña de azúcar, los pastos, el tabaco, etc. (García, 1975).

En el renglón forestal, la literatura cubana reciente, señala tres especies de este género que afectan las raíces y el follaje de diferentes especies forestales (Hochmut y Manso, 1971; Hernández y Mellado, 1977).

Phyllophaga explanicollis Chap., se informa como el escarabajo cubano de mayor importancia en la silvicultura, debido a que en la zona occidental del país afecta a las plantaciones de coníferas de una forma bastante considerable; en la etapa de larva destruye las raíces y en estado adulto ocasiona intensas defoliaciones (Hochmut y Manso, 1975).

Aunque en Cuba no se ha realizado un estudio riguroso sobre la cuantía de los daños ocasionados por esta plaga, en los últimos años se ha incrementado la superficie afectada principalmente por los adultos.

Antecedentes sobre una especie del mismo género en México, Phyllophaga rubella Bates, señalan la destrucción de 12 ha de una plantación de Pinus patula S. Ch. de 20 meses de edad. a causa de los daños provocados a las raíces por el estado larvario de la plaga (Islas, 1964).

En España, un escarabeido que también se encuentra en América, Amphimallon majalis (Razoumowsky), es capaz de significarse como plaga del follaje de coníferas en su etapa de adulto (Aullo-Castillo, 1929 cit. por Tashiro et al., 1969); por otra parte, en los Estados Unidos, el daño de los adultos de esta especie es tan limitado que no es considerado como plaga y su importancia económica está fundamentada en la actividad del tercer instar de las larvas (Tashiro et al., 1969).

Estos antecedentes permiten conocer la peligrosidad potencial de la especie cubana P. explanicollis, para cuyo desarrollo es determinante la concentración cuantitativa y cualitativa del alimento, condiciones estas que se propician cada día más en nuestro país, por la importancia que reviste la repoblación forestal.

El objetivo de este trabajo es complementar los antecedentes de la literatura de Phyllophaga explanicollis con elementos biológicos necesarios para instrumentar correctos y oportunos métodos de control.

Primeramente se atiende la caracterización morfológica de la larva y cada uno de los instares, aspecto que no se ha profundizado en los "gusanos blancos" de Cuba, e importante para la materialización del pronóstico a corto plazo; seguidamente se detalla el ciclo de vida en condiciones naturales y finalmente se entregan elementos sobre sus hábitos y nocividad.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se inició en mayo de 1976, y para las observaciones de campo fueron seleccionadas tres localidades en la provincia de Pinar del Río, donde la incidencia de Phyllophaga explanicollis ha sido alta en los dos años previos al inicio de las investigaciones. Estas localidades son:

- Viñales, en una plantación de Pinus caribaea de 10 años de edad.
- Malas Aguas, en una zona de plantaciones de P. caribaea de alrededor de 15 años de edad.
- Parque Nacional "La Güira", en una zona de plantaciones naturales y artificiales de 15-30 años de edad, de P. caribaea.

En estas localidades, el ataque del estado adulto de la plaga se ha presentado sistemáticamente cada año desde 1974, y ha ocasionado fuertes defoliaciones.

Los muestreos consistieron en exámenes del suelo que se 'practicaron mensualmente en cada localidad, totalizando 46 meses de observaciones en el período comprendido entre 1976 y 1980. En cada localidad se ejecutaron aleatoriamente tres unidades de muestreo de 0,25 m² durante 1976-1978; a partir de 1979 se amplió el número de muestras a ocho por localidad. En cada unidad de muestreo se examinaron tres niveles de colecta: de 0 a 10 cm, de 10 a 20 cm y de 20 a 30 cm de profundidad. De cada colecta se registraron los estados encontrados, tanto de P. explanicollis como de otras especies de gusanos blancos asociadas.

Para la identificación de las larvas de P. explanicollis, se estudiaron las características morfológicas dadas por Ritcher (1966) para el género Phyllophaga, y de las exuvias relacionadas con adultos identificados se determinaron las características específicas según los peribiotos señalados por este autor para otras especies de este género. Cada instar larval se caracteriza por la anchura de la cápsula cefálica y la longitud total.

RESULTADOS Y DISCUSION

Distribución y hospederos

Phyllophaga explanicollis Chap. es endémica de Cuba (Blackwelder, 1944). Este autor consigna las especies cubanas bajo el género Cnernerachis Saylor.

Los registros existentes en la colección entomológica del Centro de investigación Forestal, señalan solamente a Viñales, Malas Aguas y La Güira como localidades, donde se encuentra esta especie, como plaga de Pinus caribaea Morelet y P. tropicalis Morelet, en la provincia de Pinar del Río; sin embargo, las larvas de esta especie se han detectado, además, en las localidades de Sumidero y Macurijes, en la misma provincia. El daño ocasionado por los adultos se ha observado también sobre P. kesiya Royle ex Gord en parcelas experimentales de Viñales.

Registros de las colecciones del Instituto de Zoología de la Academia de Ciencias de Cuba, señalan las siguientes localidades para esta especie:

- Sto. **Tomás**, Pinar del Río (paratipo de Chapin, 1935).

- Laguna de Sta. María la Grande, Pinar del Río.

En todas las localidades de colecta, las larvas se encuentran bajo las siguientes especies herbáceas y arbustivas:

- Digitaria decumbens Stewt.
- Panicum maximum Jacq.
- Cailliea glomerata (Forak)
- Paspalum spp.
- Sorghastrum spp.

Descripción de la plaga

Adulto

Phyllophaga explanicollis (Figura 1) es una de las especies de mayor tamaño de Scarabaeidae en Cuba. La descripción original de la especie aparece en "New Cuban Pleurostic Scarabaeidae" (Chapin, 1935): Escarabajos de talla grande, cuerpo de color carmelita, maza antenal de ambos sexos corta y compacta. Pronotum aplanado con sus lados más pblidos.

Superficie brillante y finamento punteoua. . Longitud: 20-21 mm.

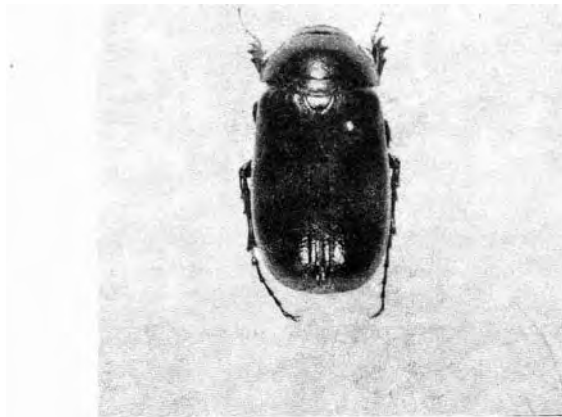


FIGURA 1. Adulto de Phyllophaga explanicollis (Chap.)

Las mediciones realizadas sobre la longitud del cuerpo y la anchura en su parte media a machos y hembras, dieron los resultados que se muestran en la Tabla 1. (N = 70.)

TABLA 1.

Longitud total (mm)				Anchura de la parte media		
	Desde	Hasta	Prom.	Desde	Hasta	Prom.
M	19,95	23,90	22,17	9,60	11,95	10,78
H	20,25	25,65	22,83	9,30	11,90	10,61

H = hembra

M = macho

Se ha observado una característica constante por la que fácilmente se pueden separar los sexos. En el último segmento de las hembras adultas, por la región dorsal, se observan dos puntos negros por transparencia, situados a ambos lados de la línea media, hacia el extremo posterior del segmento, como se ilustra en la Figura 2.



FIGURA 2. Extremo posterior de la hembra adulta.

Los genitales de ambos sexos se muestran en las Figuras 3 y 4.

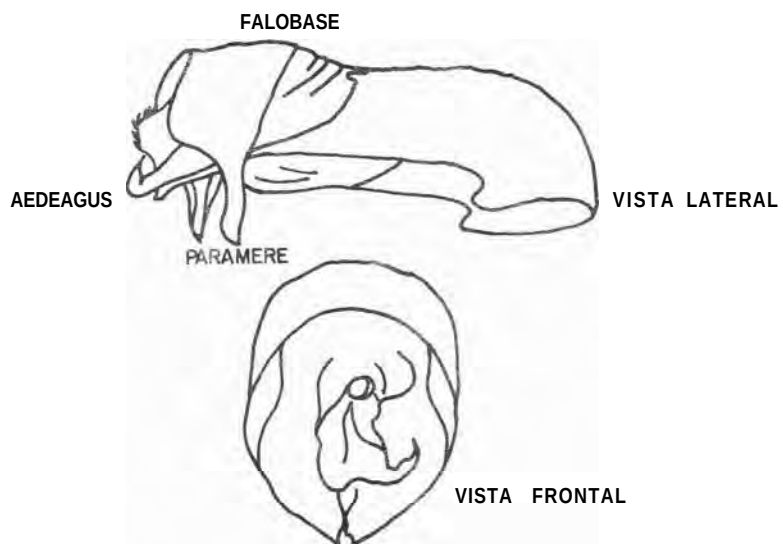


FIGURA 3. Genital del macho.

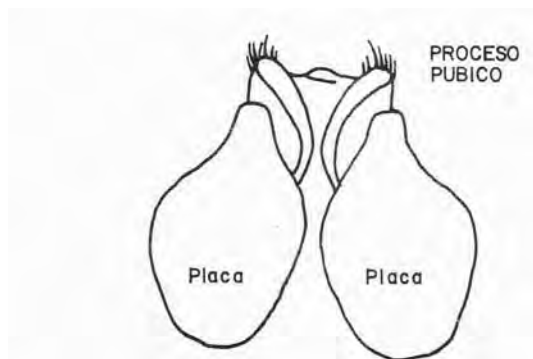


FIGURA 4. Genital de la hembra.

Según el criterio de Chapin (1935) *P. explanicollis* es una de las especies cubanas, de este género, más fácilmente reconocible, ya que el pronotum aplanado con los márgenes mas pálidos y la maza antenal de los machos muy pequeña, la colocan aparte del resto de las especies conocidas.

Huevo

El huevo es de forma redondeada (Figura 5) al comienzo de su desarrollo embrional, su color es blanco lechoso y presenta como promedio 2,7 mm de diámetro mayor y 1,7 mm de diámetro menor; cercano al período de eclosión, el huevo es más turgente, se torna transparente y se puede observar el embrión. Sus dimensiones alcanzan 3,4 mm de diámetro mayor y 2,5 de diámetro menor como promedio. El coreon no presenta reticulación, es ligeramente rugoso y a simple vista es liso.

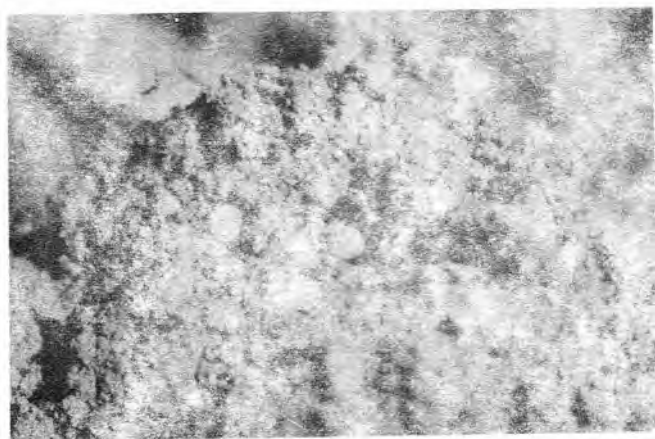


FIGURA 5. Huevos de *P. explanicollis*.

Larvas

Las larvas de esta especie, al igual que las de la familia Scarabaeidae, en general, son conocidas vulgarmente con el nombre de "gusanos blancos". Se reconocen fácilmente por la figura curvada de su cuerpo en forma de "C" (Figura 6), por la coloración blanca, algo amarillenta que las caracteriza, cabeza relativamente voluminosa y presencia de tres pares de patas torácicas. Las larvas de esta familia son del tipo denominado escarabeiforme.

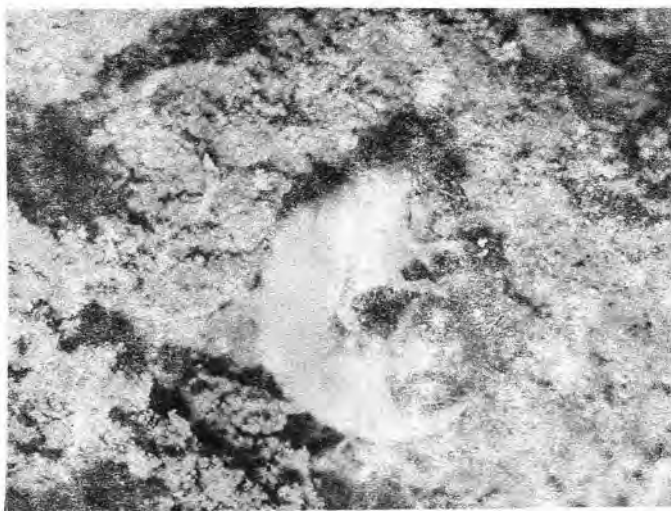


FIGURA 6. Larva del último instar de P. explanicollis

Según Saylor (1942), citado por Ritcher (1966) y García (1975, 1978), el género Phyllophaga incluye un número de subgénero además del subgénero Phyllophaga (sensu stricto), y propone incluir las especies cubanas en el género Cnemarachis; sin embargo, otros autores consideran que Cnemarachis debe pasar a ser subgénero de Phyllophaga (García, 1978).

De acuerdo con la literatura asequible, en sólo tres especies cubanas han sido estudiadas las características de las larvas, Boving (1942), bajo el género Cnemarachis describe brevemente las larvas de las especies dissimilis (Chev.) y suturalis (Chev.).

Richter (1966), en su trabajo sobre las larvas de Scarabaeidae en América del Norte, sólo menciona la introducción de Phyllophaga bruneri Chap. en Estados Unidos. Un trabajo posterior (Woodruff, 1973), ofrece la descripción de la larva de esta última especie.

Phyllophaga explanicollis presenta el carácter distintivo del subgénero Phyllophaga (sensu stricto), es decir, espiráculos sobre el segmento abdominal 8 reducidos en talla y los espiráculos sobre los segmentos 6 y 7 tan grandes como los espiráculos en los segmentos 1-5 (Ritcher, 1966).

Para la descripción de la larva de esta especie, se han tomado en cuenta las características descritas por Ritcher (1966) para otras especies de Phyllophaga de América del Norte.

En general, la larva de Phyllophaga explanicollis presenta las siguientes características (los caracteres señalados con (1) son específicos):

Cabeza (Figura 7) sin puntos oculares. Frons con una sola seta postero-frontal⁽¹⁾. Labrum ligeramente asimétrico.

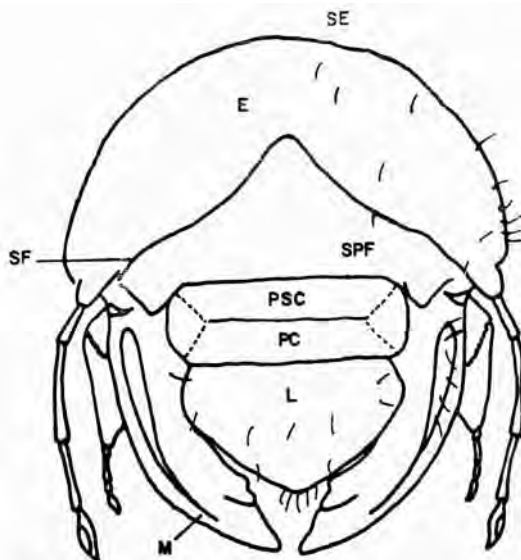


FIGURA 7. Cabeza de la larva.

Abreviaturas utilizadas: E. epicráneo; SE. sutura epicraneal; SF. sutura frontal; SPF. seta postero-frontal; PSC. post-clipeo; PC. pre-clipeo; L. labrum; M. mandíbula.

Maxila (Figura 8) con la membrana de articulación sin sencilla⁽¹⁾. En la parte dorsal presenta un surco de más de diez dientes cortos y truncados (Figura 9), que constituyen un área estridulante. Mandíbula (Figura 10) con la región dorso exterior sin punteaduras ni setas⁽¹⁾.

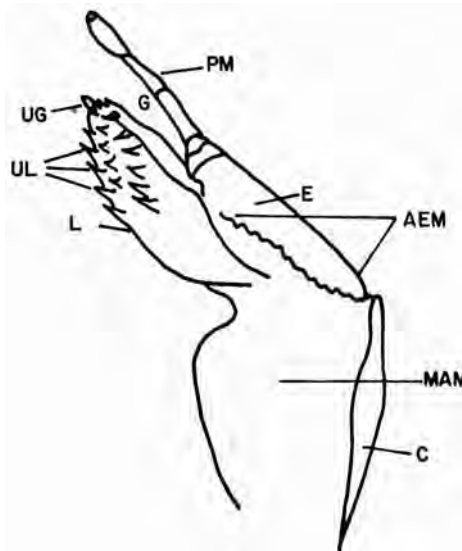


FIGURA 8. Maxila derecha (vista dorsal).
Abreviaturas utilizadas: PM. palpo maxilar; E. estipe; AEM. área estridulante maxilar; C. cardo; MAM. membrana de articulación de la maxila; L. lacinia; UL. unci de la lacinia; G. galea; UG. uncus de la galea.



FIGURA 9. Dientes estridulantes (maxila derecha).

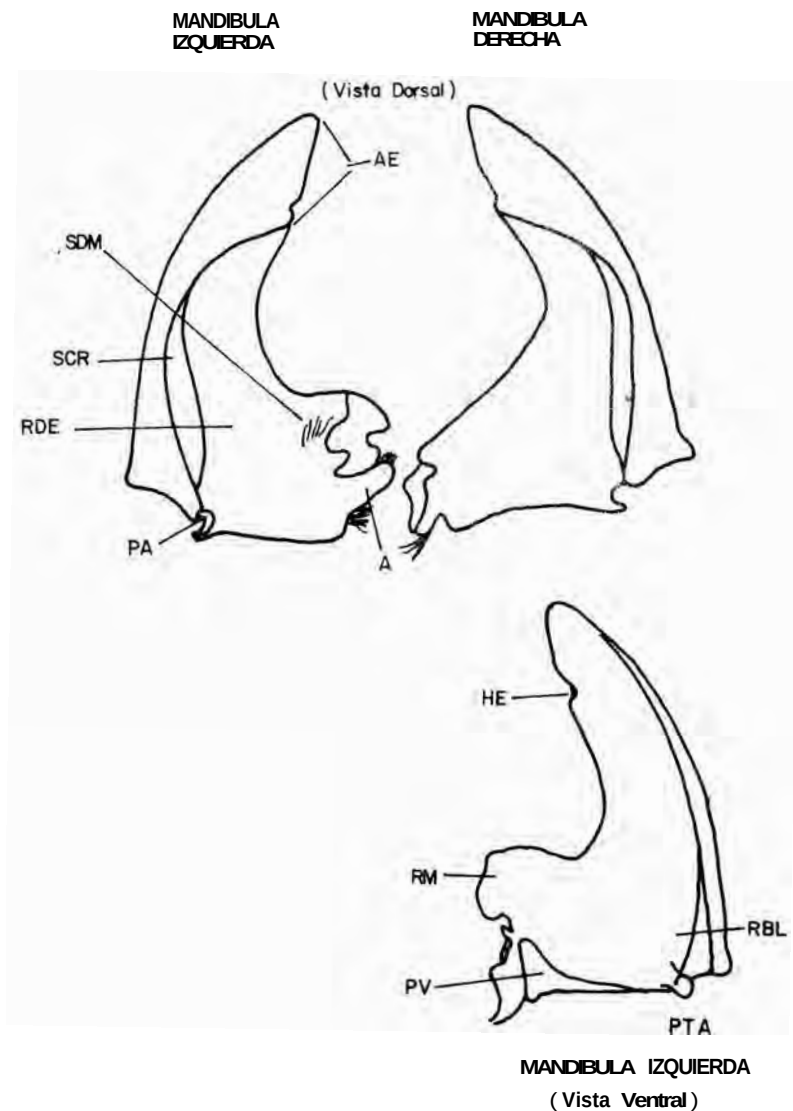


FIGURA 10. Mandíbulas de la larva.

Abreviaturas utilizadas: AE. área cortante; SDM. setas dorsomolares; SCR. scrobis; RDE. región dorsoexterior; PA. peatis; A. acia; HE. hendidura del área cortante; RM. región molar; PV. proceso ventral; PTA. post-artis; RBL. región baso-lateral.

Epifaringe (Figura 11) sin proplegmatia . Epizygum Y zygum distintos. Haptomerum con alrededor de trece heli. Plegmatium presente con plegma más bien largo. Dexiophoba corto. Haptolachus con numerosos microsencilla.

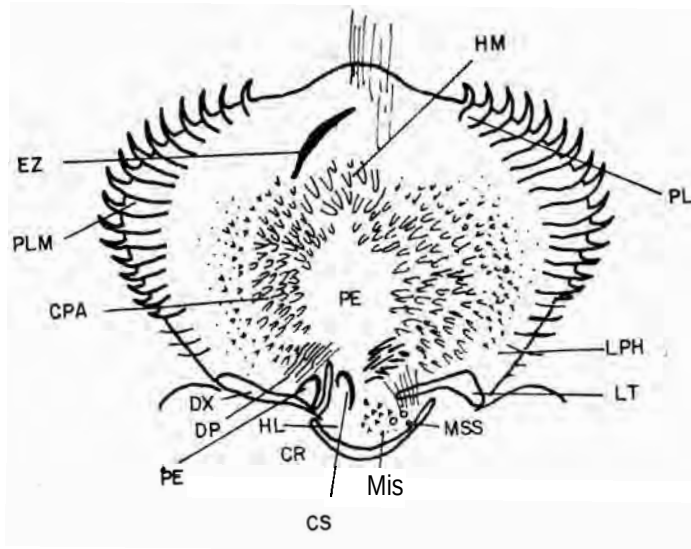


FIGURA 11. Epifaringe de la larva.

Abreviaturas utilizadas: EZ. Epizygum; Hm. Haptomerum; PL. Plegmatium; CPA. Chaetoparia; PRL. Proplegmatium; LPH. Laetorma; PLM. Plegma; LT. Laetorma; MIS. Microsencilla; MSS. Macrosensilla; CR. Crepis; HL. Haptolachus; DP. Dexiophoba; DX. Dexiophoba; PE. Pedium; CS. cono sensible,

El lado ventral del décimo segmento abdominal-raster- (Figura 12), presenta el palidium con pali separados por una distancia mayor al ancho de su base**). Pali comprimidos y ganchudos en el extremo('), dispuestos irregularmente. Pali de tamaño contrastantemente mayor que los teges . Barbula abundante. Abertura anal en forma de Y, con los brazos

mayores que el tallo. Lóbulo anal inferior dividido por una fisura sagital. Unas de las patas metatorácicas muy pequeñas en relación con las del protórax y mesotórax.

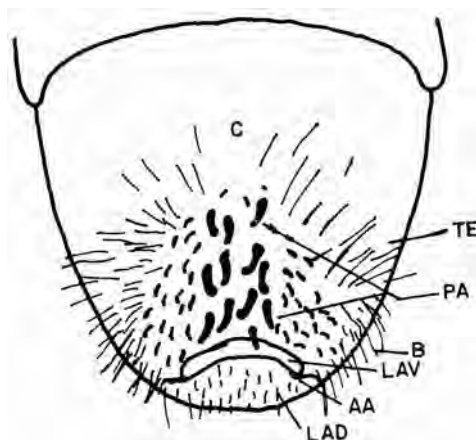


FIGURA 12. Décimo segmento abdominal de la larva (vista ventral). Abreviaturas utilizadas: B. Barbula; C. Campus; LAD. lóbulo anal dorsal; LAV. lóbulo anal ventral; PA. Palidium; TE. Tegillum; AA. abertura anal.

Las características descritas son válidas para los tres instares larvales y la diferencia entre los mismos se halla en el ancho de la capsula cefálica y en la longitud del cuerpo. Estas dimensiones se reflejan en la Tabla 2.

TABLA 2. Dimensiones de los instares larvales.

Instar	N	Anchura de la capsula cefálica (mm)			N	Longitud del cuerpo (mm)		
		Desde	Hasta	Prom.		Desde	Hasta	Prom.
I	83	1,97	2,80	2,09	83	5,80	21,55	11,72
II	149	3,00	3,95	3,35	149	12,00	29,60	20,56
III	379	5,00	5,95	5,50	365	23,00	41,95	33,78

Pupa

La pupa de P. explanicollis es muy similar a la de las especies relacionadas. Es del tipo exarata, es decir, con patas y alas libres. Las pupas recién formadas son de color blanco amarillento; cuando se acercan a la salida del adulto la pupa se torna oscura.

Sus dimensiones promedio son 27 mm de longitud y 11 mm de anchura.

Hábitos de la especie

Los adultos de esta plaga hacen su aparición desde mediados de abril hasta comienzos de junio. El "vuelo" se realiza masivamente hacia las fuentes de alimentación, generalmente en dirección Norte-Sur y Este-Oeste en las horas del atardecer y permanecen sobre el follaje de los pinos, alimentándose y copulando hasta la medianoche.

Conteos de adultos realizados sobre 60 árboles de 1,5 a 2,5 metros de altura, antes de las 10 de la noche, dieron como promedio 53 insectos por árbol. Después de esta hora, el promedio bajó a 26.

La altura de los árboles atacados, está en dependencia del promedio de la plantación; árboles con altura inferior no son atacados. Durante el día, los adultos permanecen escondidos en galerías que practican en el suelo hasta una profundidad de 10 cm, observándose cierta tendencia a enterrarse en grupos de **3-6** individuos.

La oviposición también ocurre en el suelo en los primeros 10 centímetros de profundidad. Los huevos son puestos separados e incluidos en pequeñas cavidades de unos 5 mm de diámetro, cuyas paredes están recubiertas por finos hilos de color blanco, algunos de los cuales sostienen al huevo en la cavidad.

En crías de laboratorio se encontró que el promedio de huevos ovipositados por hembra fue 20, con un mínimo de 18 y un máximo de 23. En conteos de huevos en abdómenes de hembras con diferentes estados de maduración, colectadas en el campo, se encontró un promedio de 31 huevos, con un mínimo de 16 y un máximo de 60 huevos por abdomen.

Se comprobó que las etapas de huevo, larva y pupa, se desarrollan en el suelo en los primeros 20 cm de profundidad.

En los muestreos realizados entre mayo de 1976 y septiembre de 1978 en las tres localidades de estudio, donde la población existente se evaluó en tres niveles de profundidad (0 a 10 cm;

10 a 20 cm; y 20 a 30 cm), se contabilizaron 1 730 larvas de Phyllophaga spp, distribuidas de la siguiente forma: 87 % en el primer nivel, 13 % en el segundo nivel, y sólo dos en el tercero.

En cuanto a la variación de la población larval en los niveles señalados con respecto a la época, en el período lluvioso mayo-noviembre, el 90 % de las larvas se encontró en el primer nivel de profundidad; en el período seco, diciembre-abril, en este mismo nivel fue el 79 %,

En cuanto a las características de los suelos, en las localidades de estudio, Viñales y Malas Aguas, éstos pertenecen a la clasificación "Rojo montañoso"; en la localidad del Parque, Nacional "La Güira, el suelo está clasificado como "gley tropical, medianamente gleyzado" (Academia de Ciencias de Cuba, Instituto de Suelos, 1973).

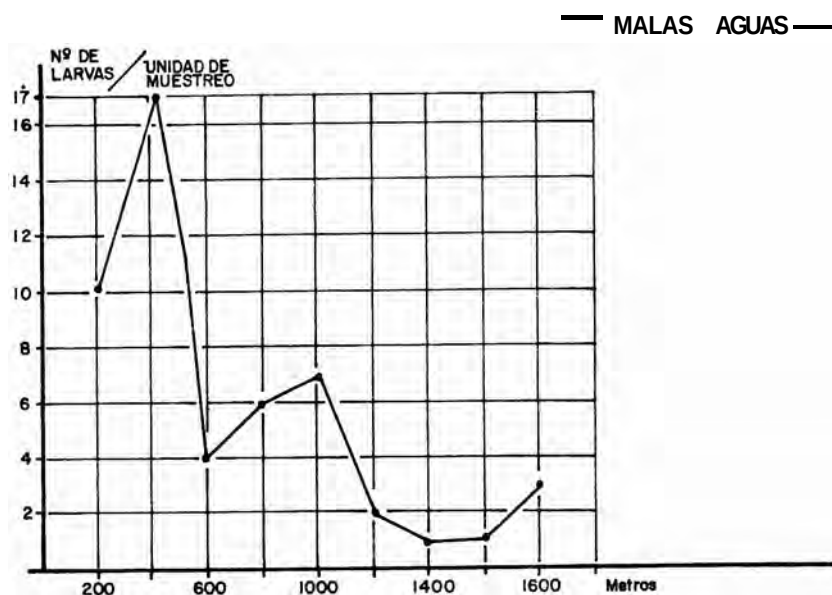
En esta última localidad, la población larval colectada durante junio de 1976 hasta noviembre de 1978, representó sólo el 7 % de la población total colectada en las tres localidades de estudio.

El suelo tipo "Rojo montañoso", en los primeros 10 cm de profundidad, es catalogado como Loam arenoso fino, con drenaje superficial bueno, estructura granulosa de mediano a pequeño tamaño, medianamente poroso, con gran cantidad de raíces finas, materia orgánica alta en el horizonte superficial y pH, de forma general, menor de 6. Estos suelos se han recomendado tradicionalmente para la repoblación forestal.

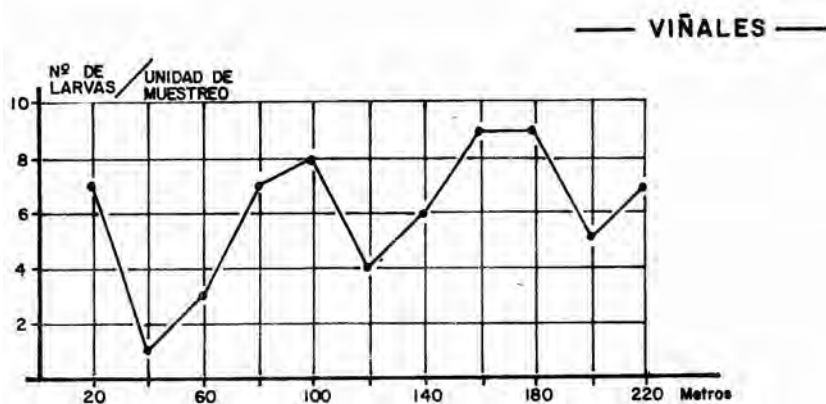
Los suelos clasificados como "gley tropical", poseen drenaje superficial malo y entre 0-22 cm de profundidad son de textura arcillosa o arcillo loamosa, poco porosos y con sistema radicular pobre, materia orgánica de 2-4 % y pH de 5 a 5,5

En Viñales y Malas Aguas se realizó un muestreo adicional para evaluar la dispersión de las larvas en zonas de pastos y otros productos agrícolas inmediatos al área de muestreo principal en las plantaciones de pinos, y se comprobó que la densidad de las larvas en las zonas en que se establece la plaga, es prácticamente homogénea, independientemente de la cubierta vegetal hasta unos 220 m en Viñales (Figura 13b), mientras que en Malas Aguas, a partir de los 200 m y hasta 1 800 m, muy cercano a la costa, se observó una disminución gradual de la población larval por unidad de muestreo (Figura 13a).

Además, en Viñales se examinaron dos parcelas de 9 m² cada una, ubicadas en una plantación la primera y en la trocha cortafuegos la segunda; como resultados, se obtuvieron 151 y 171 larvas, respectivamente.



a



b

FIGURA 13. Distribución de las larvas de Phyllophaga explanicollis con respecto a la plantación afectada.

Ciclo de vida

Los detalles sobre la historia estacional de *P. explanicollis* en el campo, se determinaron a través de los muestreos mensuales del suelo durante 46 meses. En este período se examinaron 105 m² de terreno y se analizaron 989 larvas de diferentes instares, en las tres localidades de estudio.

Estas observaciones permitieron conocer que *P. explanicollis* en el periodo de estudio desarrolló un ciclo de vida de un año de duración, con delimitación bastante marcada de la 'epoca en que están presentes las diferentes etapas de su desarrollo.

La plaga permanece aproximadamente ocho meses como tercer instar larval; el resto de los estados se desarrolla en períodos relativamente más cortos y sus etapas de presencia coinciden parcialmente. Desde abril a junio, se observa frecuentemente la presencia conjunta de adultos, huevos y larvas del primer instar (Figura 14). Muestreos esporádicos, realizados en 1975, confirman estos resultados.

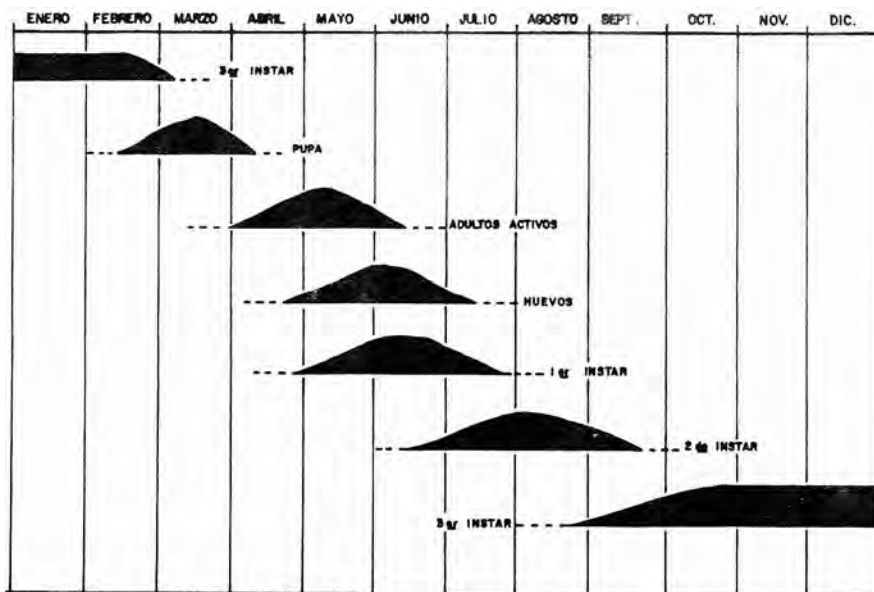


FIGURA 14. Desarrollo de *Phyllophaga explanicollis* en el campo.

Nocividad

Aunque el estado larval de *P. explanicollis*, conjuntamente con las larvas de curculiónidos del género *Lachnopus*, están informados como importantes plagas de las raíces de los pinos (Hochmut y Manso, 1975), en estos dos años no se han comprobado daños por esta causa.

La nocividad de la plaga se debe, fundamentalmente, a la acción de los adultos, que al concentrarse masivamente en determinadas áreas de plantación de pinos, ocasionan severas defoliaciones que pueden llegar a ser totales (Figura 15).

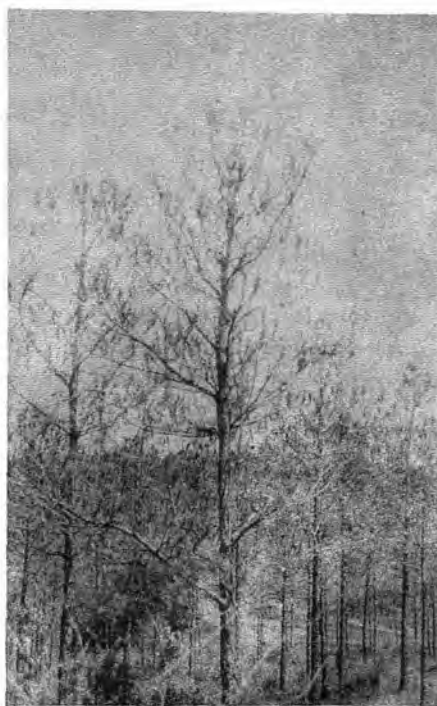


FIGURA 15. Defoliación causada por *P. explanicollis*.

El ataque se caracteriza por el consumo de las agujas maduras desde el extremo hacia la base (Figura 16) y la acumulación de las deyecciones de color verde amarillento, entre los fascículos,

en las ramas y el suelo. Esta característica permite diferenciar el daño de esta especie del ocasionado por Neodiprion insularis (Cress.) (Hymenoptera), que en la misma zona defolia a P. caribaea en forma similar.



FIGURA 16. Detalle del daño de P. explanicollis.

En la localidad "La Güira", los árboles de P. caribaea afectados varían entre ocho y más de 30 años, siendo más dañados estos últimos. La superficie de este foco no alcanza una hectárea de la plantación.

En Viñales, existen también pequeños focos de la plaga, en áreas de plantaciones experimentales de P. caribaea de unos 10 años de edad; P. tropicalis de tres a ocho años y una especie asiática introducida, P. kesiya, de 10 años de edad. Otros focos están localizados en unas tres hectáreas de P. caribaea, en el área turística "Los Jazmines", en esta localidad.

Los perjuicios más graves se observan en Malas Aguas, en un huerto semillero de P. caribaea, de siete a ocho años de edad y

187 ha de extensión, que entre los años 1974-1976, fue dañado en un 80-90 % (Hernández y Mellado, 1977). En esta localidad existen otros focos, cuya afectación alcanza un estimado de 50 ha cada año.

La valoración de los daños a causa de esta plaga no se ha establecido. Sus efectos, en primer lugar, son del tipo fisiológico, es decir, se produce una pérdida de vigor que se traduce en disminución del incremento anual de la madera. En pocos casos se ha observado la muerte de las plantas debida a los ataques reiterados de estos escarabeidos.

En la misma época del año, la acción de esta plaga sobre los pinos se ve reforzada por el ataque de Phyllophaga analis (Burm.), informada como plaga de Calophyllum brasiliense Camb. (Hochmut y Manso, 1975). y otras plantas agrícolas (Bruner et.al, 1975).

Enemigos naturales

Durante el desarrollo del tercer- instar larval de la plaga, se observó con mayor abundancia la presencia de larvas y pupas de avispas parásitas de la familia Tiphidae, pertenecientes a los géneros Tiphia Fabricius y Myzinum Latreille.

También, en contados casos, se colectaron larvas de P. explanicollis totalmente invadidas de ácaros de la familia Tarsonemidae.

CONCLUSIONES

- En varias zonas de la región occidental de Cuba, los adultos de Phyllophaga explanicollis Chap., constituyen uno de los defoliadores de mayor importancia de las coníferas. Sus larvas pueden alimentarse de las raíces de los árboles jóvenes, varias especies arbustivas y herbáceas de los géneros:

Digitaria, Panicum, Cailliea y Sorghastrum.

- Características morfológicas como la marcada diferencia en tamaño entre los pali y los teges en el décimo segmento abdominal, permiten identificar la larva de P. explanicollis del resto de las especies de gusanos blancos asociadas. El ciclo de vida de esta especie se completa en un año.

- El desarrollo desde el huevo hasta la pupa, transcurre en el suelo en los primeros veinte centímetros de profundidad y la población se encuentra distribuida, tanto en el terreno mismo

de las plantaciones forestales, como en los terrenos agrícolas y de pastos aledaños.

- El suelo en las localidades de mayor abundancia de larvas, pertenece al tipo "Rojo montañoso". En los arcillosos pertenecientes al tipo "gley tropical", la población larval es pobre.

- La gran dispersión de las larvas en las zonas de aparición nociva, hace impracticable el control químico de las mismas, pero la concentración de los adultos en las plantaciones de pino, que alcanzan su mayor nivel durante el mes de mayo, ofrece condiciones favorables para la ejecución del control químico o de otro tipo, cuya efectividad incidirá en la disminución de la población del año siguiente.

ABSTRACT

CONTRIBUTION TO THE COMPREHENSION OF *Phyllophaga explanicollis* DEFOLIATOR OF THE GENUS *Pinus* IN CUBA

Phyllophaga explanicollis Chap. is reported as Cuban beetle of great importance to Silviculture in Cuba due to the reserve defoliations which it causes in its adult stage and to the deterioration it causes on the roots of the pine plantations in its larva stage. The objective of this paper is to complement the proceedings of the literature with the morphological characterization of the larva, aspect not explored in the Cuban white worms, and to offer some elements of the habits of the species, dispersion of the larvae in relation to the damaged stands by means of the adults, type of soil with greatest population abundance, duration of the different stages of the life cycle in natural conditions and biological controls, with the aim of instrumenting correct and convenient control methods.

BIBLIOGRAFÍA

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA, INSTITUTO DE SUELOS. 1973. Génesis y clasificación de los suelos de Cuba. La Habana. Instituto de Suelos.
- BLACKWELDER, R. E. 1944. Checklist of the Coleopterus insects of México, Central America, The West Indies and South America. Washington DC, Part II Washington DC, Smithsonian Inst, p. 223.
- BOVING, A. G. 1942. Descriptions of the larvae of some West Indian Melolonthinae beetles and a key to the known larvae of the tribe. Proc. U.S. Nat. Mus. 92 (3146) : 167-176.
- BRUNER, S. C., L. C. SCARAMUZZA y A. R. OTERO. 1975. Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. 2. ed. La Habana, Academia de Ciencias de Cuba.
- CHAPIN, E. A. 1935. New Cuban pleurostic Scarabaeidae. Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. Vol. 9, p. 67-75.
- COMSTOCK, J. H. 1924. An introduction to Entomology. New York, Comstock Publishing Co. 1844 p.
- GARCIA, M. V. 1975. Compilación sobre los principales aspectos relativos al género Phyllophaga Harris. Agrotecnia de Cuba 7 (1-2) : 17-22.
- GARCIA, M. V. 1978. El género Phyllophaga Harris 1826 (Coleoptera, Scarabaeidae) en Cuba. I. Descripción de cinco nuevas especies. Poyeana 182.
- HERNANDEZ; M y B. MELLADO. 1977. Plagas forestales en Cuba (1973-1976) Baracoa 7 (3-4) : 3-14.
- HOCHMUT, R. y D. M. MANSO. 1971. Existencia de plagas forestales en Cuba en los años 1969-1970. Baracoa 1 (1) : 16-40.
- HOCHMUT, R. y D. M. MANSO. 1975. Protección contra las plagas forestales en Cuba. La Habana, Instituto Cubano del Libro.
- ISLAS, F. S. 1964. Biología y combate de la gallina ciega Phyllophaga rubela Bates, en San Cayetano, México. Inst. Nac. Invest. Forest. México. Bol. Téc. 13 : 23.

- RITCHER, P. O. **1966.** White grubs and their allies. Study of North American Scarabaeidae larvae. Studies in Entomology number four. Corvallis Oregon States Univ. Press. **219** p.
- TASHIRO, H., G. G. GRAY, F. L. GAMBRELL, B. J. FIORI and H. BREITFELD. **1969.** Biology of the European Chafer, Amphimallon majalis (Coleoptera Scarabaeidae) in Northeastern United States. New York State Agric. Exp. Sta. Bull. **828 : 71.**
- WOODRUFF, R. E. 1973. The scarab beetles of Florida. Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas. **8 : 218.**