



Plagas del género *Rhyacionia* Hübner (Lepidoptera Olethreutidae) de los brotes de los pinos en Cuba

Por: RICHARD HOCHMUT ⁽¹⁾

SUMARIO

En Cuba existen dos especies del género *Rhyacionia* Hübner, que atacan los brotes de los pinos. Por su importancia desde el punto de vista de la protección forestal y también por el desconocimiento de estas plagas hasta el presente, se procedió a estudiar su morfología, bionomía y posibilidades de combatirlas. Los resultados preliminares se han logrado en los años 1969-1971 y se ofrecen en este trabajo.

Rhyacionia frustrana (Comstock) es muy importante por su abundancia en casi todas partes de Cuba, donde ataca los brotes de *Pinus caribaea*, *P. cubensis* y *P. occidentalis*, y produce así pérdidas en el crecimiento y la deformación de los árboles. El deterioro se manifiesta por los brotes secos, sobre todo hasta la altura de 1,5 m del suelo, por 30 que sólo se advierten daños notables en las posturas de viveros y en las plantaciones jóvenes. Las medidas de protección recomendadas son: aspersión de los árboles atacados con insecticidas de base trichlorphos en una concentración de 0,5% sustancia activa.

Rhyacionia subtropica Miller produce un deterioro parecido, pero solamente en los brotes de *Pinus tropicalis* en la zona de los pinares de la provincia de Pinar del Río. En esta parte no ocurre muy abundantemente y no tiene, por lo tanto, la importancia de *R. frustrana*. En caso de necesidad se puede combatir con los mismos métodos que la plaga precedente.

(1) (Instituto de Investigaciones Forestales y Cinegética; Zbraslav-Strnady, Checoslovaquia.

SUMMARY

There are two species of the genus *Rhyacionia* Hübner, which attack the shoots of pines in Cuba. This is significant from the point of view of forest protection and also because these pests were unknown until this moment. Actually we are studying their morphology, bionomy and the possibilities to control them. The preliminary results have been reached on the years 1969-71 and we present them in this paper.

Rhyacionia frustrana (Comstock) is very important because it occurs very frequently in almost every parts of Cuba, where it attacks the shoots of *Pinus caribaea*, *P. cubensis* and *P. occidentalis*, thus producing losses in growth and the distortion of trees. The deterioration is shown in the dry shoots, especially those which are at 1,5 m height above the ground, and that is why we could only see marked damages in the nursery seedlings and in the young plantations. The protection measures recommended are: to spray the trees attacked with insecticides containing trichlorophon in a 0,5% concentration in an active substance.

Rhyacionia subtropica Miller produces a similar deterioration but only in the shoots of *Pinus tropicalis* in the pine forest area at Pinar del Río Province. In this part it does not occur very frequently and therefore, it has not the same importance as the *R. frustrana*. In the event of an urgency it can be attacked with the same methods that the above mentioned pest.

SOMMAIRE:

A Cuba il existe deux especes du genre *Phyacionia* Hübner, toutes deux parasites des pousses des pins. En raison de leur importance pour le service de la défense des forets et aussi parce qu'elles étaient pratiquement inconnues, il a semblé nécessaire d'étudier leur morphologie, leur bionomie et les moyens de lutte contre ces insectes. Les résultats préliminaires ont été obtenus en 1969-71 et ils se trouvent dans ce rapport

La *Rhyacionia frustrana* (Comstock) présente une grande importance car elle abonde presque partout A Cuba, ou elle attaque les pousses de *Pinus caribaea*, *P. cubensis*, *P. occidentalis* et de cette facon produit des pertes d'accroissement et la deformation des arbres. Les dégats apparaissent avec la dissiccation des pousses en principe jusqu'a la hauteur de 1,5 m au dessus du sol, ce qui fait qu'ils ne soient notables que sur les jeunes plantes en pépinières et dans les jeunes plantations. Les mesures de protection A recommandr sont: l'asprision des arbres attaqués avec un insecticide A base de trichlorophon A la concentration de 0,5% de matiere active.

La *Rhyacionia subtropica* Miller produit des dégats semblables mais seulement sur les pousses de *Pinus tropicalis* dans les pinaies de la province de Pinar del Río. Dans cet endroit les attaques sont réduites et de ce fait n'ont pas la meme importance que pour *R. frustrana*. Au cas, ou cela apparaitrait nécessaire, lutter avec les inemes méthodes que précédemment.

Actualmente las plagas fisiológicas más importantes de los pinos en la Isla son los lepidópteros de los géneros *Rhyacionia* Hubner y *Dioryctria* Zeller, que atacan los brotes. Debido a su siempre elevada densidad de población afectan considerablemente el crecimiento de estos árboles maderables, principalmente de las posturas y los árboles pequeños en las plantaciones jóvenes.

El género *Rhyacionia* -marcadamente especializado en pinos, los cuales constituyen sus plantas hospederas— está representado en este país por dos especies: *Rhyacionia frustrana* Comstock y *Rhyacionia subtropica* Miller.

En la literatura cubana aparece una sola cita sobre la probable presencia de *R. frustrana* (Horne, Houser, 1907). Los autores refieren que criaron en brotes de *Pinus caribaea* minúsculos lepidópteros, determinados por Dyar como *Evetria* sp. Por otra parte, Horne advirtió daños análogos en el sur de los Estados Unidos de Norteamérica, criando una plaga determinada por Dyar como *Evetria* sp., "que puede ser la frustrana Comstock". Según la descripción de los estragos y los hospederos, es posible presumir que se trataba en verdad de la especie citada.

En 1935 se colectó en *Pinus tropicalis* otra especie, determinada por Busck como *Rhyacionia rigidana* (Fern.), cuyo holotipo se encuentra en la colección central del Instituto de Biología, La Habana, bajo la inscripción: "E.E.A. Cuba Ento. No. 10521, Sto. Tomás, P. del Río. May 10/35, det. Busck "35".

Paratipos enviados al U.S. National Museum, Washington, se identificaron posteriormente (Miller, 1960) como una nueva especie, *Rhyacionia subtropica* sp. n., correspondiendo con tal identificación también al citado "holotipo". Sin embargo, la denominación *R. rigidana* se arraigó tanto en Cuba que se ha venido empleando hasta el presente para las dos especies del género *Rhyacionia* existentes aquí, a pesar de que en realidad, aquella no ha sido hallada nunca en la Isla.

En consideración a la importancia mucho mayor de *R. frustrana* nuestro interés se concentró principalmente en esta plaga. Durante un año se realizaron observaciones periódicas cada 14 días, en dos parcelas prefijadas de la provincia de Pinar del Río: Malas Aguas y Km. 19 de la carretera Viñales-Pinar del Río. El fin propuesto consistía en obtener las primeras informaciones básicas para la determinación de la plaga y además, conocer su bionomía y algunos aspectos ecológicos. Estas investigaciones se completaron con observaciones informativas no periódicas de *R. subtropica*. En relación con ello quiero dejar constancia de mi agradecimiento por su colaboración al ingeniero Milán Manso quien participó en estos trabajos y a Eduvigis Valdés quien realizó las ilustraciones. Debo expresar también mi gratitud al doctor Z. Boucek, del British of Natural History Museum, London, por la determinación de los parásitos de la super-familia Chalcidoidea y al doctor. W. E. Miller, del Lake Forest Experiment Station, USA, por la confirmación de la determinación de *R. frustrana*.

Rhyacionia frustrana (Comstock)

Retinia frustrana Comstock, Rept. US Dept. Agr., p. 236, 1880.

Evetria frustrana Fernald, Dyar List. N. Amer. Lepid. No. 4998,

Esta es una especie muy propagada; Miller(1967) reporta su presencia en EE. UU. desde Texas a través de toda la parte suroriental, hasta la región norte de la Florida, y en el norte hasta Missouri y Massachusetts, donde ataca diversas especies de pinos de esos lugares: *Pinus echfnata*, *P. Eliottii*, *P. rigidana*, *P. taeda*, y *P. virginiana*. Se halló además en Guatemala, en *Pinus pseudostrobus* (Miller,

1965), en la República Dominicana (según comunicación por escrito del Dr. Miller) y finalmente en Cuba, en *Pinus caribaea*, *Pinus cubensis* y *Pinus occiden-* talis en casi todos los sitios de la Isla donde crecen éstos. (Hochmut, Manso, 1971).

Descripción de la plaga

La morfología de *R. frustrana* se ha estudiado minuciosamente en Estados Unidos (Heinrich 1923, Miller and Wilson 1964, Miller 1967). La especie original ha sido clasificada por Miller (1967) basándose en distinciones morfológicas y en diferencias en su bionomía y su propagación en tres especies: *Rhyacionia frustrana* (Comst.), *R. sonia* sp. n. y *R. bushnelli* Busck. Según nuestras observaciones, de ese grupo sólo vive en Cuba *R. frustrana*. Cuando iniciamos nuestras investigaciones (1969-1970) no se conocía nada sobre esta plaga, ni aún su determinación, por lo que fue preciso estudiar también su morfología. Debido a que los trabajos citados en los que ya aparece estudiada ésta no se encuentran aun en Cuba, a continuación exponemos los resultados de nuestras observaciones; de otro modo bastaría con la sola referencia a dichos trabajos.

Los Imagos

Ambos sexos apenas se diferencian por su tamaño. Envergadura de las alas: machos 10-12 mm; hembras 11.5-13.5 mm. Color básico de las alas, gris platicado con manchas pardo-rojizas (Figura No. 1). La intensidad del matiz de

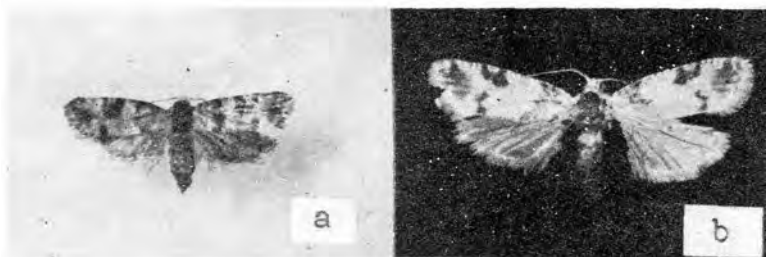


Fig. 1
Adultos de *Rhyacionia frustrana* /a/ y de *Rhyacionia subtropica* b. (Foto J. Chlumsky).

éstas es bastante variable, de manera que es posible hallar unos ejemplares con manchas de tonos claros y otros con manchas de tonos oscuros, las que a primera vista le imparten una tonalidad rojo-parda a toda la ala. A las posteriores, grises.

Para una exacta determinación de la especie es muy importante la configuración de los genitales. Los masculinos (Fig. No. 2) se caracterizan por su largo pollex enhiesto, que presentan además *R. bushnelli* y *R. sonia* (Miller, 1967); las demás especies del género *Rhyacionia* (Heiririch, 1923) poseen un pollex corto y ancho, o casi completamente reducido (véase también *R. subtropica*, Fig. No. 3). En los femeninos es notable la configuración de la abertura copulatrix (ostium bursae); circular, sencilla (Fig. No. 4). Por su forma se diferencia de las que presentan *R. rigidana* (Miller, 1960) y *R. subtropica* (Fig. No. 5), que se parecen más bien a la de *R. sonia* (Miller, 1967).

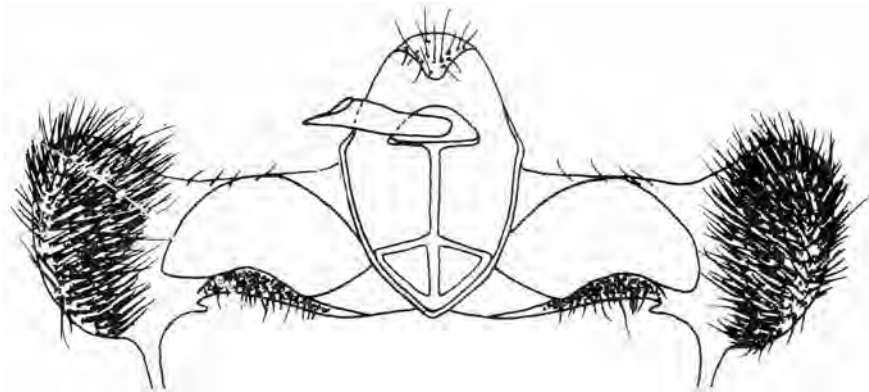


Fig. 2:
Genitales del macho de *Rhyacionia frustana*

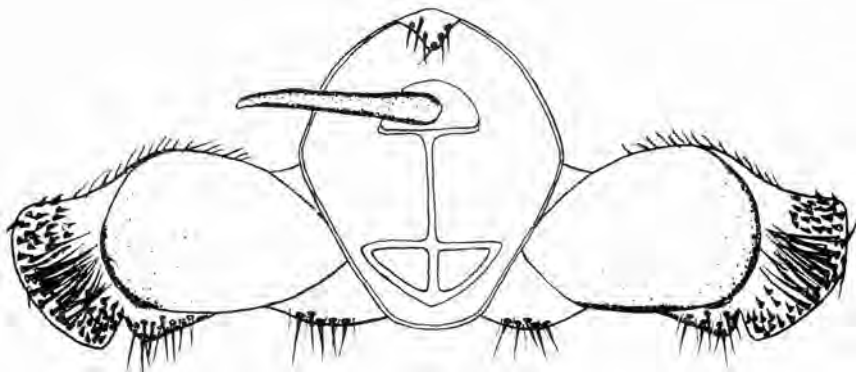


Fig. 3
Genitales del macho de *Rhyacionia subtropica*.

Fig. 4
Ostium bursae de la hembra de *Rhyacionia*
frustrana.

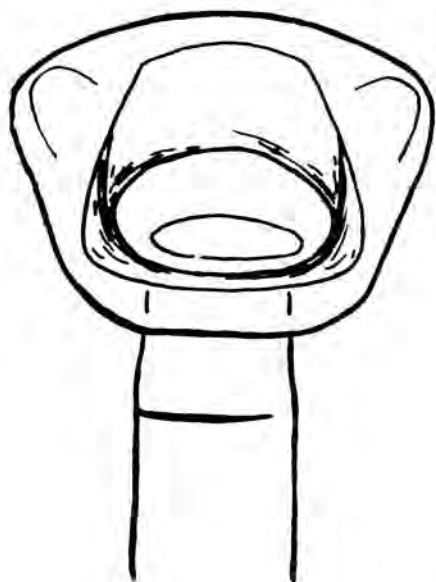
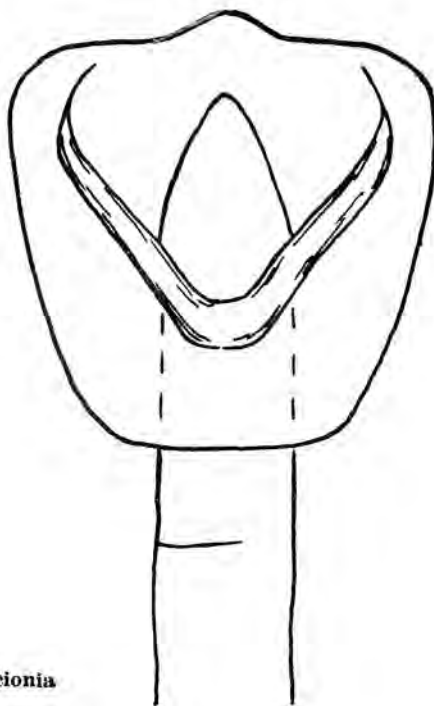


Fig. 5
Ostium bursae de la hembra de *Rhyacionia*
subtropica.



Los huevos

Estos son discoidales, aplanados de color amarillo claro. En el transcurso de su desarrollo adquieren una tonalidad anaranjada y anaranjado-roja. Miden aproximadamente 0,4 x 0,6 mm.

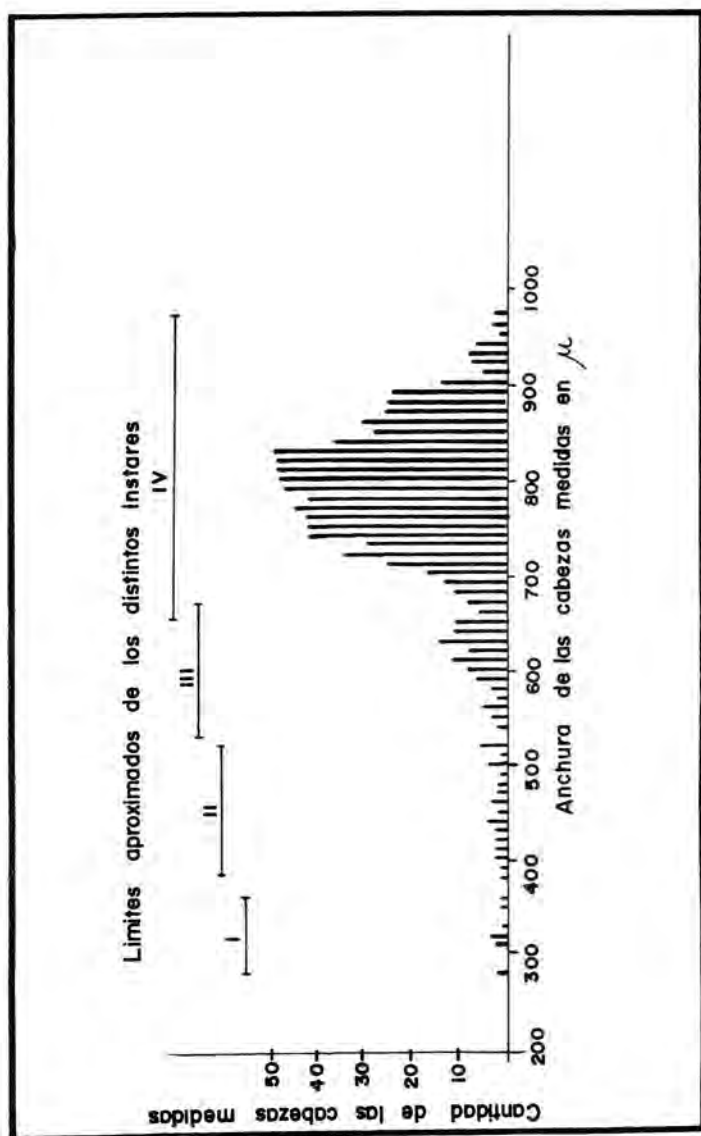


Fig. 6
.....
Distribución del ancho de las bóvedas craneales de las larvas de *Rhyacionia frugifera*.

Larvas:

Las de esta especie en Cuba atraviesan 4 fases de desarrollo (instares). Esto se comprobó mediante mediciones del ancho de la bóveda craneal de 960 larvas (Fig. No. 6). En consideración a su modo de vida oculto, al realizarse las recolecciones su presencia se detecta atendiendo sólo a la formación de agallas resinosas, por lo cual se produjo una desproporción entre el número de larvas del último instar, que se hallaban más fácilmente, y la cantidad de éstas de los primeros instares. No obstante, en el gráfico se observa (aún cuando no de modo absolutamente evidente) una cierta distribución de frecuencia, la cual, sin embargo, no nos permite establecer los límites de cada uno de los instares. Además de estas mediciones, se fundaron crías de laboratorio en las que se estudió el desarrollo de las orugas, desde su eclosión hasta el estado de pupa, determinándose la fase de desarrollo en que se encontraban por la exuvia de la bóveda craneal. Las orugas, antes de la primera muda, tenían 0,32 mm en esta parte de su cuerpo; antes de la segunda, **0,43** mm; antes de la tercera, 0,62 mm y antes de la pupación, 0,88 mm. Tales mediciones, que ofrecen una mayor seguridad, coinciden con los grupos de éstas representados gráficamente.

Las larvas del último instar son de color entre amarillo-anaranjado y anaranjado. La cabeza y el escudete torácico son desde pardo-oscuro hasta rojo-pardos; la placa anal es amarilla; los pináculos amarillo-claro, sin una delimitación perceptible. Estructura del tegumento, ligeramente espinosa.

Longitud de las larvas: entre 8 y 10 mm.

En la Figura No. 7. se representa la quetotaxia de la larva. Tal como señala Miller, Wilson (1964), la diferencia entre *R. frustrana* y *R. rigidana* consiste en la distinta posición de las setas pre-espíraculares del protórax. En la primera, forman claramente un triángulo con L 1 en el vértice inferior; las setas de las orugas de *R. subtropica* y *R. rigidana* se hallan más o menos en un mismo plano; a veces con la seta L 1 ligeramente rebajada, que también generalmente suele estar cerca de L 2 (Fig. 8).

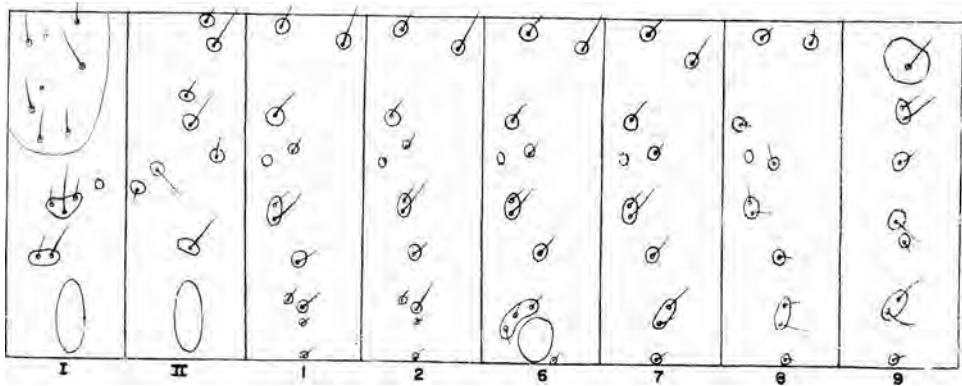


Fig. 7
Quetotaxia de la larva de *Rhyacionia frustrana*.

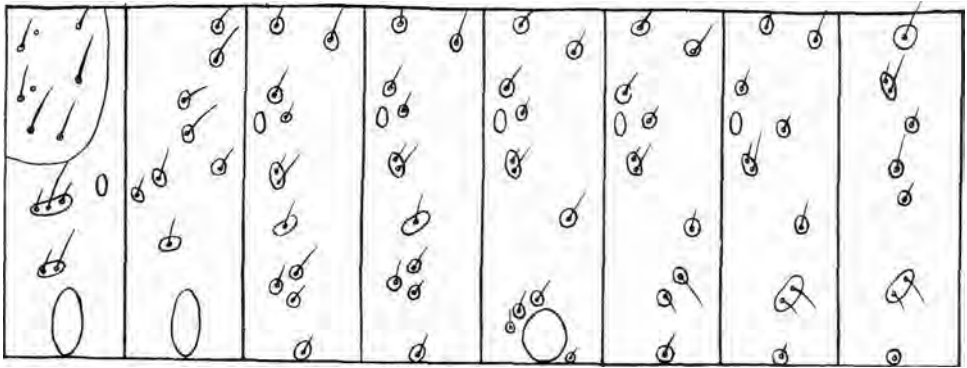


Fig. 8
Quetotaxia de la larva de Rhyacionia subtropica.

Pupas.

Las de *R. frustrana* son ahusadas (Fig. 9), de color pardo. Longitud: Machos 4,5-6 mm; hembras 5,5-7 mm. Por tanto, sólo los rudimentos de los genitales constituyen un importante indicio para la determinación del sexo (en las machos se hallan en el noveno segmento abdominal y en las hembras, en el octavo). En la parte dorsal de los segmentos 2do. al 7mo. aparecen siempre 2 series de dientecillos, que se extienden hasta las regiones laterales. Cremáster romo, rematado por una hilera de diminutos dientecillos en todo su perímetro, entre los cuales se advierten largas setas que terminan en un ganchillo. La única diferencia entre las pupas de *R. frustrana* y *R. subtropica* consiste en las menores dimensiones de las primeras.

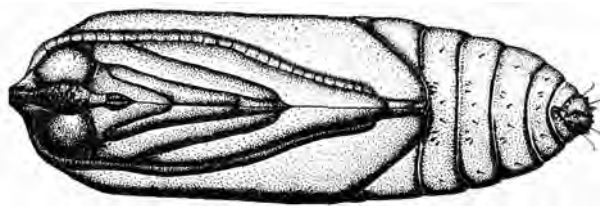


Fig. 9
Pupa de Rhyacionia frustrana.

Bionomía

Según Miller (1967) se ha estudiado profundamente este aspecto de *R. frustrana* para el territorio de los Estados Unidos de Norteamérica. Sin embargo, las condiciones climatológicas de Cuba son considerablemente distintas, por lo que debemos realizar una serie de observaciones orientadoras.

De acuerdo con autores norteamericanos (Miller, 1967), (Berisford, Kulman, 1967) en *R. frustrana*, según las condiciones climáticas, se originan 2-5 generaciones, hibernando en estado de pupa. El número de generaciones aquí aún no ha podido determinarse exactamente debido a su ininterrumpido desarrollo durante todo el año y a que puede observarse en todas las estaciones, en un lugar dado, en todos sus estados. Ello se comprobó mediante recolecciones regulares de 70 brotes cada 14 días, en dos localidades de la provincia de Pinar del Río, y su evaluación correspondiente en el laboratorio (Fig. 10). Aún cuando no pudimos encontrar huevos, es lógico deducir que debieron hallarse siempre presentes, ya que en todas las recolecciones atrapamos larvas de todos los instares y pupas. La relación entre larvas y pupas capturadas en las distintas recolecciones fluctuaba notablemente, lo cual se debió, muy probablemente, al carácter casual de éstas. Las poblaciones de la plaga en ambas localidades eslaban divididas en subpoblaciones con un distinto estado de desarrollo generativo, lo cual, para esta especie en las condiciones de Cuba, es un fenómeno común. Ello es posible debido a que la curva anual de temperaturas no registra grandes variaciones.

Salvo excepciones de algunas horas oscila dentro del sector óptimo del rango de temperaturas activas. Tales temperaturas, conjuntamente con la humedad del suelo y el aire, influyen también, indirectamente, en la permanente existencia de todas las fases de desarrollo de la plaga, ya que esos factores propician que los pinos generen continuamente, durante todo el año, nuevos brotes, lo cual proporciona a ésta en todo momento alimento adecuado para sus orugas. Ello se confirmó mediante el estudio de 60 brotes en 6 árboles de *Pinus caribaea*; en la Tabla 1 aparece la frecuencia de brotación en los distintos meses. Por tanto, sólo es posible hacer un estimado preliminar del número de generaciones, tomando como base los lapsos necesarios para el desarrollo de los distintos estados, observados en crías de laboratorio en los meses de abril y mayo de 1970, a temperaturas entre 22 y 26° C.

Bajo tales condiciones, el desarrollo de los huevos puestos en esas crías se prolongó 6-9 días; el de las larvas 19-23 días; el de las pupas, 11-14 días. Los imágos viven 5-7 días. De acuerdo con ella la plaga podría tener en Cuba de 7-9 generaciones al año. Teniendo en cuenta que en la naturaleza las temperaturas sufren mayores fluctuaciones, alcanzando más bajos valores en los meses de invierno es posible prever la aparición de 6 —eventualmente 8— generaciones al año. Los datos más exactos deberán verificarse por el cálculo del total de las temperaturas efectivas, necesarias para el desarrollo de toda una generación, en comparación con los promedios de temperatura a largo plazo de ciertas climaregiones de Cuba.

Los huevos se depositan en los nuevos brotes, más frecuentemente en su cuarto superior, siempre individualmente y salvo excepciones, uno en cada brote. Pueden aparecer en diverso; sitios: sobre el eje mismo, en la base de una aguja o en cualquier parte de ésta.

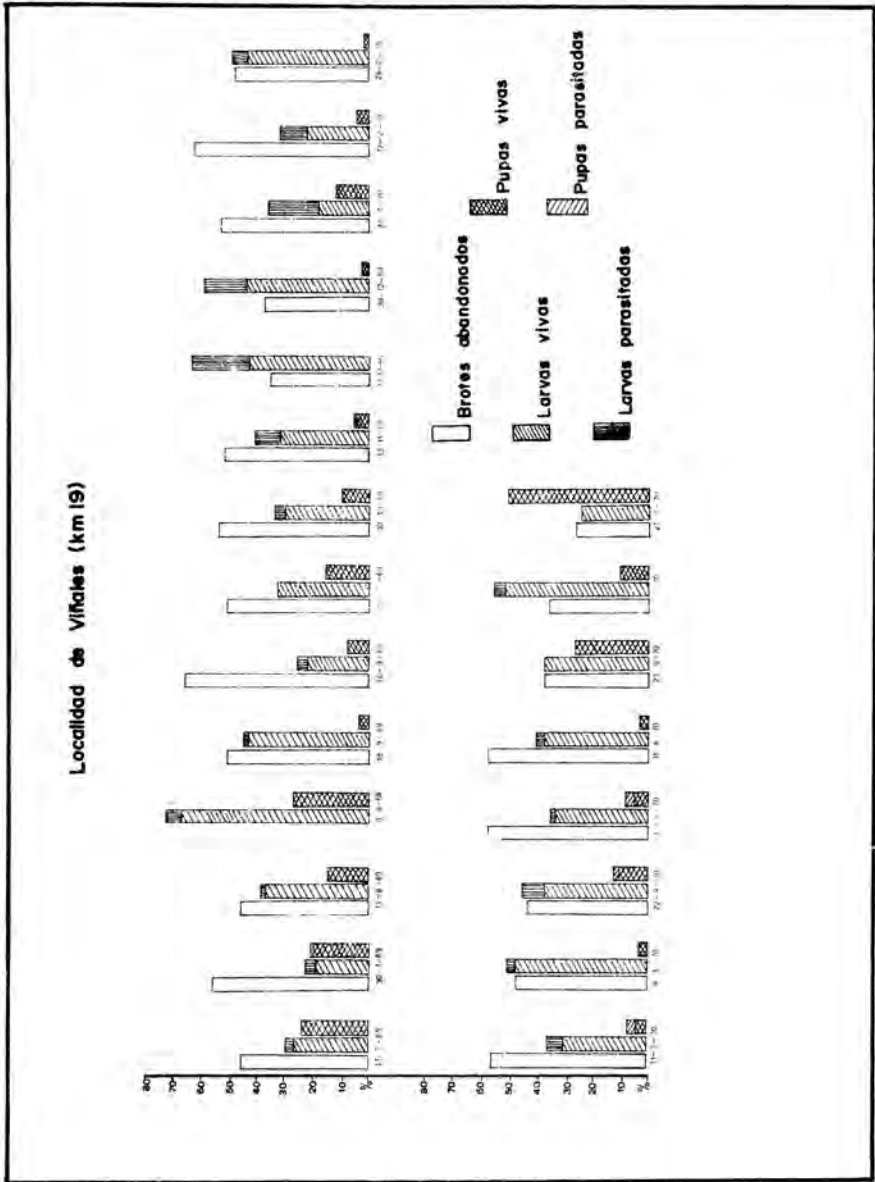


Fig. 10
Presencia de los distintos estados del desarrollo de *Rhyacionia frustrana* en el periodo de un año.

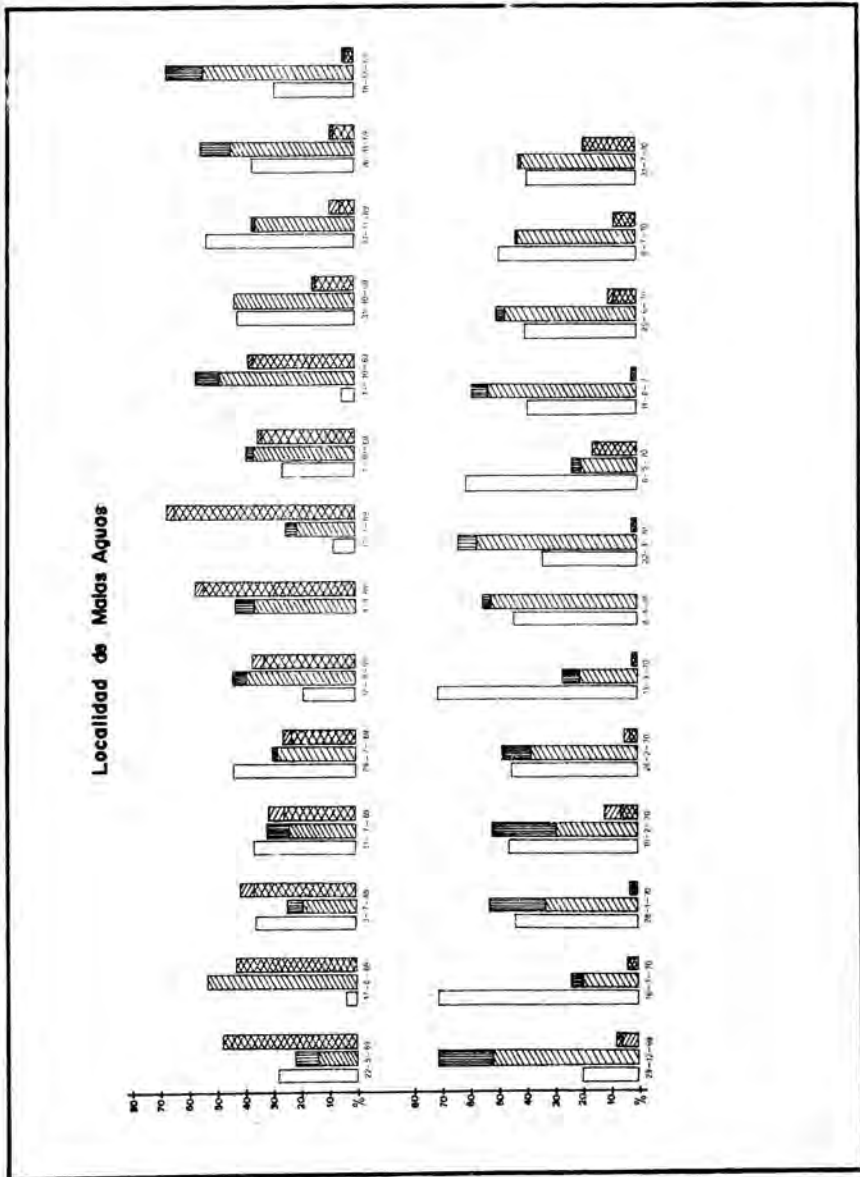


Fig. 10
Presencia de los distintos estados del desarrollo de *Rhyacionia frustrana* en el periodo de un año.

Las orugas nacidas penetran en el brote por la base de las nuevas yemas. Si estas últimas están ya formadas, las roen gradualmente. Cuando en el extremo del brote comienzan ya a surgir nuevas agujas, también roen éstas, en una extensión que oscila entre $1/3$ y la mitad de su longitud, a la vez que de las diminutas aberturas circulares que aparecen junto a su base se precipitan finas deyecciones de color amarillo-verde. Al mismo tiempo, bajo las yemas, roen la superficie del brote y parte de su médula, lo que da origen a la resinación del lugar atacado y a la formación de agallas resinosas dentro de las cuales viven (Fig. 11). En la última fase, atacan el eje del brote en dirección a su base, produciendo galerías, generalmente de 2-3 cm. El estadio de pupa transcurre dentro del brote.



Fig. 11
Brote de *Pinus cariabea* atacado por *Rhyacionia frustrana*. (Foto J. Krecek).

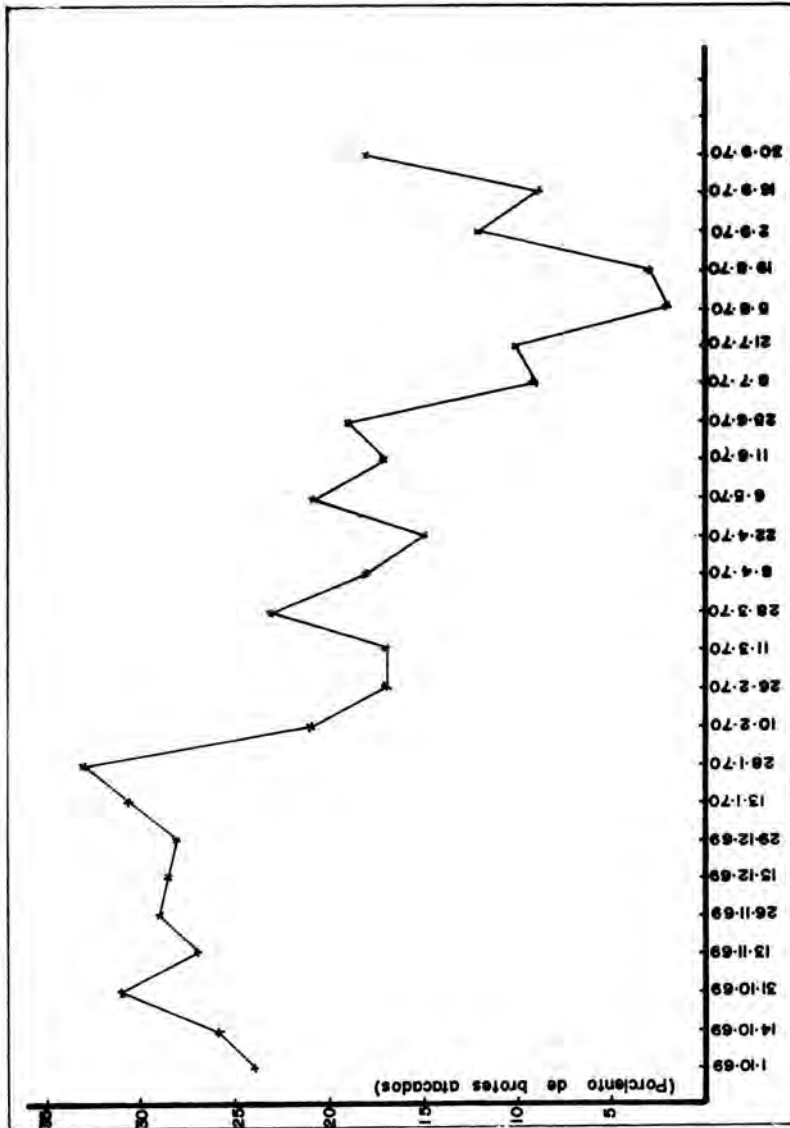


Fig. 12
 Fluctuación de las poblaciones de *Rhyacionia frustrana* en el periodo de un año.

Nocividad:

La *Rhyacionia frustrana* es una plaga típica con un brote de carácter permanente. Se observa en estado de constante reproducción aun cuando con tendencias fluctuantes— en casi todas las localidades donde crecen *P. caribaea* y *P. cubensis*. Se estudió su fluctuación poblacional durante todo el año, haciendo observaciones cada 14 días, en Malas Aguas, provincia de Pinar del Río, evaluándose la intensidad de su ataque en los brotes de 20 árboles. El resultado obtenido aparece en la Fig. 12. Su notable magnitud crónica, tal como ya expresamos, está relacionada con la existencia de condiciones climáticas favorables—que posibilitan su ininterrumpido desarrollo— y la presencia de una cantidad suficiente y estable de alimento adecuado.

Los factores que provocan fluctuación en sus densidades de población no pudieron estudiarse concienzudamente en el corto lapso de un año. De los elementos climáticos, los factores limitantes que se hacen sentir con mayor fuerza en Cuba son las lluvias torrenciales y los fuertes vientos, que en el caso de *R. frustrana* sin embargo, no tienen la misma importancia que cuando se trata de defoliadores de vida libre, por ejemplo *Neodiprion insularis* Cress, ya que sus orugas o pupas se alojan dentro de los brotes, hallando protección de ese modo. Su parasitación es relativamente escasa. (Véase fig. 10). En las crías se advirtieron cálidos de los géneros *Pteromalus* sp. (*Pteromalidae*) y *Parasierola* sp. (*Bethylidae*) y además, aunque raros, algunos taquínidos aún no determinados. La figura No. 10 muestra que se producen fluctuaciones estacionales en la abundancia de la plaga (no cabe hablar de fluctuaciones en la abundancia de la población, ya que ésta se halla siempre dispersa en gran cantidad de subpoblaciones, no coincidentes temporalmente); la causa de tales fluctuaciones deberá ser objeto de más profundas investigaciones ulteriores.

R. frustrana ataca árboles hasta de 6-8 años, si están enramados a la altura del suelo. En el espacio comprendido entre éste y 1,5 metro de altura es donde se registran los mayores daños; a partir de aquí la intensidad del ataque decrece rápidamente y ya a la altura de 2,5 m constituye un raro fenómeno. Por tanto, esta plaga representa una mayor amenaza para las posturas tanto en los viveros como en las plantaciones más jóvenes.

En ellas se advierten más graves estragos también por el hecho de que tanto los brotes del piso inferior como el superior, incluyendo el brote terminal, son víctimas de la voracidad de la plaga, lo que contribuye a la deformación del árbol Fig. 13).

Las yemas y brotes afectados por la acción de las orugas se secan. Berisford, Culman (1967) citan varios ejemplos de otros autores, según los cuales el crecimiento de los árboles atacados por *R. frustrana* baja sin dudas. En Cuba, sin embargo, esta pérdida puede verse compensada parcialmente por el surgimiento de nuevos brotes. Esta circunstancia tiene aquí mucha importancia ya que, tal como se ha referido, un determinado brote puede reproducirse varias veces en el año, por lo cual el proceso de regeneración se hace más rápido. Se ha podido notar, en el lugar donde existía un brote destruido, la aparición de 5 de éstos en el transcurso de dos meses, (Fig. 14). Esta vitalidad de *Pinus caribaea*, observada también en otros casos de ataque de la plaga, implica sus inconvenientes: al formarse varios brotes en un lugar anteriormente afectado se da origen a un excesivo acopamiento de la planta, que al coincidir con un ataque en el brote terminal, determina la deformación del tronco, Sólo en casos aislados se ha advertido la muerte del árbol a consecuencia de la acción de la plaga.

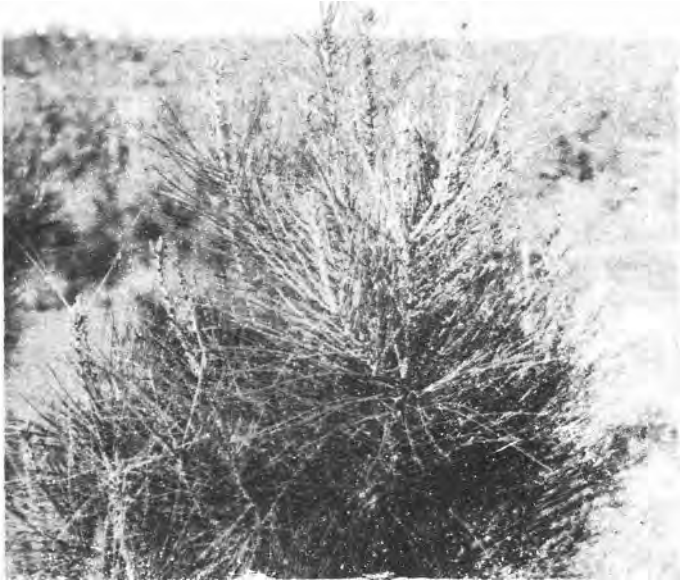


Fig. 13
Arbol de Pinus scaribaea deformado por
ataque anterior de Rhyacionia frustrana.

Protección

Se ha comprobado **que** la lucha química constituye el medio más efectivo y económico para lograr este propósito. Es recomendable en viveros y plantaciones jóvenes cuya altura no exceda los 2,5 metros.

En los viveros las posturas deben examinarse por lo menos 6 semanas antes de ser plantadas para comprobar si están atacadas por la plaga.

De tratarse de un ataque aislado, poco intenso, es posible eliminar la plaga mecánicamente, es decir cortando y quemando los brotes afectados. En el caso opuesto se debe realizar el tratamiento químico. Las medidas de protección deben ponerse en práctica tan pronto como se detecte la aparición de la plaga, para evitar que sea introducida junto con las posturas, ulteriormente, en lugares donde probablemente no existiera antes. Además, la acción combativa es siempre más efectiva en los viveros, donde las plantas están concentradas sobre una pequeña superficie, que en las plantaciones donde están más dispersas.

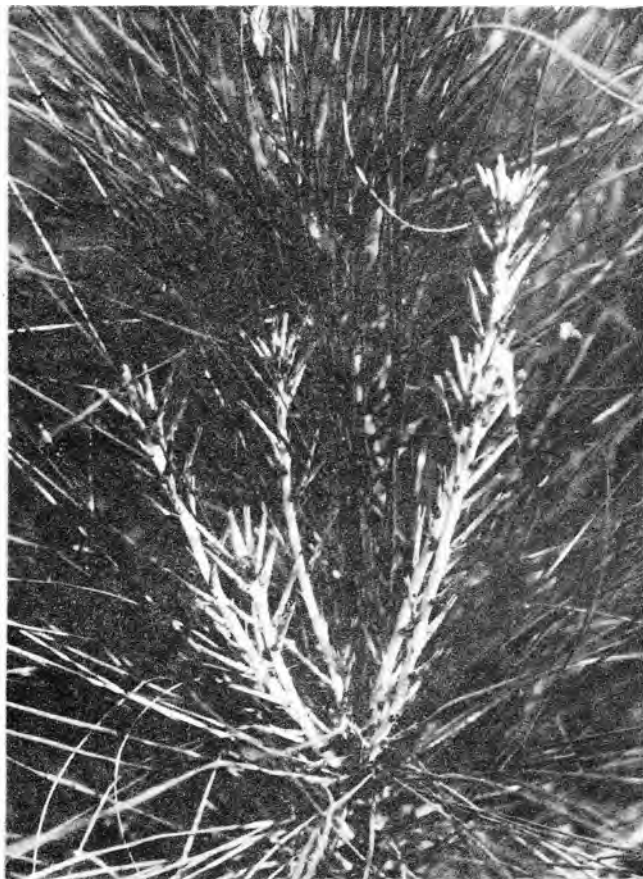


Fig. 14
Renovación de los brotes de *Pinus caribaea*
en el lugar de un brote destruido por *Rhyacionia frustrana*. (Foto J. Hrecek)

En las plantaciones se pondrán en práctica medidas de protección, cuando no excedan una altura de 2,5 m y estén fuertemente atacadas (la intensidad del ataque de los brotes debe ser, por lo menos, de un 50%). También, cuando se trata de plantaciones de importancia particular, tales como cultivos de árboles plus o en áreas experimentales. En estos casos es necesario intervenir tan pronto como la intensidad del ataque de los brotes se aproxime a un nivel medio, o sea como un **30%**.

Para el tratamiento químico se recomiendan, principalmente, insecticidas a base de trichlorphon (Dipterex, Dylox, Neguvon, Soldep, Tugon, Wotexit) con una concentración de 0,5% de sustancia activa en caldo asperjable. Por ejemplo los experimentos con el insecticida Dipterex 80% en la dosificación de **600 g** del producto comercial por cada 100 litros de agua, aplicada sobre la superficie de **27 ha**, lograron muy buenos resultados,

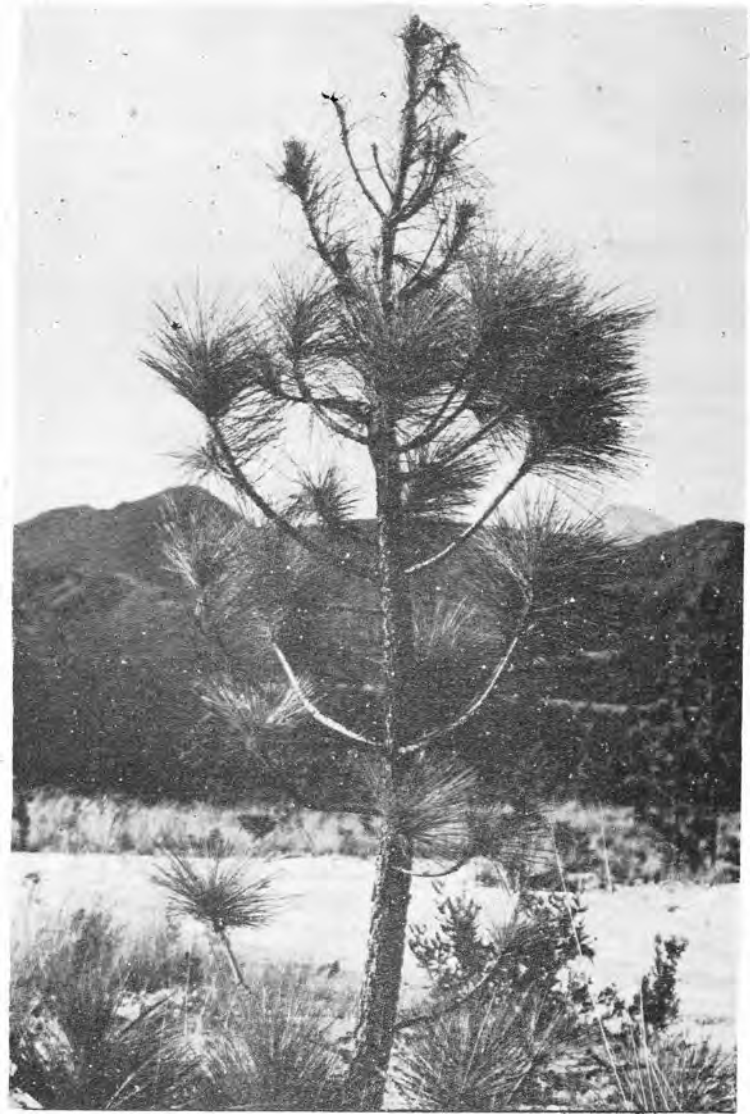


Fig. 15
Arbol de *Pinus tropicalis* deformado por
ataque reciente de *Rhyacionia subtropica*.

Para asperjar en los viveros y plantaciones de poca altura y escasa densidad se recomiendan mochilas de presión; en plantaciones de altura y densidad mayores es preciso hacer uso de mochilas de motor.

Tal como ya se ha señalado, en cualquier lugar dado existen siempre todos los estados de desarrollo de la plaga, incluso aquellos sobre los cuales no actúan los insecticidas (huevos, pupas); por ello, el tratamiento deberá repetirse por segunda y tercera vez, a intervalos de 20 días, para poder eliminar larvas nuevamente desarrolladas.

Hhyacionia subtropica Miller (1960)

Esta plaga se conoce de la parte suroriental de EUA (South Carolina, Georgia, Alabama, Mississippi, Florida), donde ataca al *Pinus elliottii*, *P. palustris* y *P. taeda* (Miller, 1960). Se ha hallado además en *Pinus caribaea* en Honduras. En Cuba se ha propagado mucho menos que *R. frustrana*. Se advierte sólo en los pinares de la provincia de Pinar del Río, especialmente en las alturas de las Pizarras. Su principal hospedero es el *Pinus tropicalis*; sólo en dos ocasiones se ha podido hallar en brotes de *P. caribaea*. Su densidad de población también es mucho menor, en comparación con aquella, lo que explica su relativamente escasa nocividad.

Miller (1960-1964) describió importantes características morfológicas de esta plaga, que hasta su identificación (Miller, 1960) se confundía con *R. rigidana*, muy parecida.

A continuación se refieren datos obtenidos de las observaciones en Cuba.

R. subtropica es una especie mayor que *R. frustrana*. Envergadura de las alas: fluctúa entre 15-18 mm. Color básico de éstas, amarillo-crema con manchas rojizo-pardas (Fig. 1). Todos los ejemplares criados en Cuba se distinguían de las especies iorteamericanas por la distinta configuración de la segunda serie de manchas, tal como señaló Miller (1960).

En los genitales masculinos el pollex aparece reducido al mínimo, lo que los caracteriza, igualmente, las setas de cucullus, en comparación con *R. frustrana* son notablemente menores (Fig. 3). La abertura copulatrix (*ostium bursae*) de los genitales femeninos no es de forma circular, como en *R. frustrana*, sino arqueada (Fig. 5).

Hasta el momento no ha podido obtenerse huevos de *R. subtropica*, no apareciendo tampoco su descripción en la literatura especializada.

Las larvas adultas miden 11-13 mm, son de color entre amarillo pardo y amarillo. La cabeza y el escudete tarácico pardo-negros; la placa anal y las patas torácicas, pardas. Pináculos pigmentados, pardo-claros, perfectamente definidos. Tugumento de estructura espinosa más claramente apreciable que en *R. frustrana*. Quetotaxia: ya se hizo referencia a ésta al tratarse de *R. frustrana* (Fig. 8).

Las pupas son de color pardo-oscuro. Longitud: 8-10 mm. Su morfología no se diferencia de la que presentan las de *R. frustrana*, fuera del tamaño.

La bionomía de *R. subtropica* —en consideración a su menor importancia— no se estudió detenidamente. Las larvas viven en el extremo de los nuevos brotes de *Pinus tropicalis* donde perforan pequeñas galerías de una extensión de 5 cm aproximadamente. En cada brote viven generalmente más de una de ellas. Los brotes atacados se secan.

Al igual que en el caso de *R. frustrana*, es posible hallar esta plaga, siempre, durante todo el año, en los estados postembrionarios, y de pupa. Es interesante destacar que tanto en 1969, como en 1970, se advirtió un evidente aumento en la intensidad de su ataque en los meses de julio y agosto.

R. subtropica aparece casi siempre junto con *Dioryctria horneana* mucho más abundante, la cual produce en *P. tropicalis* iguales estragos. Debido a que sólo ataca los brotes laterales es menos nociva que *D. horneana* quien concede preferencia por el contrario a los del último piso y al terminal, con lo cual contribuye, en mucho mayor medida, a la deformación de la planta. *R. subtropica* ataca árboles de 2-6 años (Fig. 15) en plantaciones —no se ha hallado en posturas, en los viveros—. Tiene mucho menor importancia económica que *R. frus-*

trana. Si su reproducción alcanzara grandes proporciones podría combatirse —como en caso de ésta— por vía química.

Bibliografía.

Berisford C.W., Kulman H.M.: Infestation rate and damage by the Nantucket pine tip moth in six Lobolly pine stand categories. *Forest Science*, Vol. 13, No. 4, pp. 428 - 438, 1961.

Heinrich C.: Revision of the North American moths of the subfamily Eucosminae of the family Oethreutidae. *U.S. Nat. Mus. Bull. No. 123*, 1923.

Hochmut R., Manso D.M.: Existencia de plagas forestales en Cuba en los años 1969 y 1970. *Revista Forestal Baracoa*. Vol. 1, No. 1, pp. 16 - 37, 1971.

Horne T., Houser J.S.: Daños causados a los pinos en Cuba por el *Dioryctria* sp. y otros Lepidópteros. Estación Central Agronómica de Cuba, Segundo Informe, pp. 157 - 159, 1909.

Mackay M.R.: Larvae of the North American Olethreutidae (Lepidoptera). *The Canadian Entomologist*, Vol. 91, Suppl. 10, 1959.

Miller W.E.: A new pine tip moth (Olethreutidae) from the Gulf of Mexico. *Journal of the Lepidopterists Society*, Vol. 14, No. 4, pp. 231 - 236, 1960.

Miller W.E.: Pine tip moths in Central America. *Turrialba* Vol. 15, No. 1, p. 58, 1965.

Miller W.E.: Taxonomic review of the *Rhyacionia frustrana* group of pine tip moths, with description of a new species (Olethreutidae). *The Canadian Entomologist*, Vol. 99, No. 6, pp 590 - 596, 1967.

Miller W.E., Wilson L.F.: Composition and Diagnosis of pine tip moth infestations in the southeast. *Journal of Economic Entomology*. Vol. 57, No. 5, pp. 722 - 726, 1964.

T A B L A I

Frecuencia de la aparición de los brotes nuevos de *Pinus caribaea* en los distintos meses en la localidad de la Estación Experimental de Viñales. *

Arbol No.	m			e		s					e		s	
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1	3	1	1	1	6	3	6	3	3	8	1	8	1	
2	4	2	3	2	6	3	0	2	9	4	3	3	5	
3	6	1	1	2	8	4	3	2	6	5	4	5	1	
4	3	0	1	0	5	5	5	4	0	6	6	6	0	
5	3	4	2	1	6	1	5	1	4	5	6	6	0	
6	4	2	3	0	2	7	7	2	6	2	4	4	1	
Total	23	10	11	6	33	23	26	14	28	30	24	32	8	

Resultados de las mediciones de 10 brotes fijos en cada árbol.