

REFERENCIAS DE LITERATURA

- 1.— CHRISTIE, J. S. Plant nematodes, their bionomics and control. Gainesville, Florida, Agr. Exp. Sta., Univ. of Florida, 1959, 256 págs.
- 2.— KRUSBERG, L. K. y HIRSCHMANN, H. A survey of plant parasitic nematodes in Perú. Plant. Dis. Rep. Vol. 42, N° 5, Mayo, 1958.
- 3.— MARTIN, R. A. Los nematodos parásitos de plantas en el Perú y su importancia para la agricultura. Rev. Per. Ent. Agríc. (Lima), 2 (1): 68—74. Junio, 1959.
- 4.— MARTÍN, E. A. y GARCÍA, G. A. Informe de viaje al Departamento de Ancash (Callejón de Huaylas). Informe de circulación interna. Est. Exp. Agríc. La Molina, 1 de Julio de 1962.
- 5.— MARTIN, R. A. Nematodes en los cultivos de algodón, cítricos y otros cultivos (Trabajo incluido en: Plagas y Pesticidas en la campaña agrícola 1961-G2). Bol. 30 SIPA.
- LEACH, R. El problema de las nematodos del banano. Extensión de las Américas (Turrialba, C. R.) 6 (3): 19-21, 19(1).
- LIGERAS, L. Informe de viaje a las Provincias de Bolognesi, Huari, Aija, Recuay, Huaraz y Carhuáz del Dpto. de Ancash. Informe de circulación interna. Est. Exp. Agríc. La Molina, 23 de mayo de 1962.
- 8.— LIGERAS, L. Nematodos parásitos de plantas en los cultivos agrícolas de los Departamentos de Tumbes y Piura. Informe de circulación interna. Est. Exp. Agríc. La Molina, 11 de setiembre de 1962.
- 9.— LORDELLO, L. G. ZAMITH, A. D. y BOOCK, O. J. Two nematodes found attacking Potado in Cochabamba, Bolivia. An. Acad. Brasil. Cien., Río de Janeiro, Vol. 23, N° 2, 1961.
- 10.— NEWHALL, A. G. The incidence of Panamá disease of banana in the presence of the root knot and the burrowing nematodes (Meloidogyne and Radopholus). Plant. Dis. Rep. (Beltsville, Md.) 42 (7): 855-856; 1958.
- 11.— SASSER, J. N., VARGAS, O. F. y MARTIN, R. A. New findings of plant-parasitic nematodes in Perú. Plant. Dis. Rep. (Beltsville, Md.) 46 (3) : 171. Marzo, 1962.
- 12.— STILINER, G. Plant nematodes the grower should know. Soil Se. Soc. Florida. Proc. (Gainesville), 4 B : 72-117, 1942.
- 13.— THORNE, G. Principles of nematology. New York, Mc Graw-Hill, 1961.
- 14.— WELLS, J. C. y ALLISON, J. L. The alfalfa stem nematode. Public. N. C. Agríc. Ext. Serv. N° 113. Octubre, 1966.

O-

Introducción al Estudio de los Insectos que Afectan la Explotación Forestal en la Selva Peruana¹

MARC DOURCJEANNI RICORDI²

S U M A R I O

El Perú posee enormes superficies boscosas las cuales no son aún explotadas racionalmente. Sin embargo el aprovechamiento técnico de esas ingentes riquezas ya es contemplado y dentro de ellas se han dado algunos avances en Entomología Forestal.

En el presente trabajo se muestran en forma muy general e introductiva los primeros resultados de un estudio preliminar de Entomología Forestal, iniciado en 1961 en Chanchamayo y Satipo y continuado en 1962 en Tingo María y Puerto Maldonado. Las informaciones presentadas son limitadas por no conocerse aún la identificación de muchas de las principales especies insectiles coleccionadas.

Los insectos agrupados por familias, son citados con mención de su importancia en la Selva del Perú, de las especies arbóreas y fase de la explotación en que son dañadas, con algunas anotaciones saltantes de su biología y con las informaciones que ya se tienen sobre su control natural. Todo ello en forma escueta y simple.

Se destaca la importancia de las termitas en madera laborada, de los ambrosíidos en trozas, cerambycoides en árboles en pie y de determinados pirálidos en reforestación de Cedro y Caoba.

S t i M M A R Y

There are enormous forested areas in Perú which have not been exploited rationally to date. Nevertheless, the technical use of this wealth is being considered and, in connection with this, some progress has been made in the field of Forest Entomology.

In this paper we can appreciate, in a very general and introductory manner, the first results of the preliminary study started during 1961 in Chanchamayo and Satipo, and continued during 1962 in Tingo María and Puerto Maldonado.

The information presented is limited due to the lack in identification of many of the most important species collected.

The author mentions the insect species of importance in the Peruvian jungle grouped in families, the

species of trees and the phase of exploitation in which they are damaged. Some notable data on their biology and natural control are also included in a very general way.

The importance of termites in the labored wood, ambrosia in logs, Cerambycidae in living trees and some Pyralidae in reforestation of cedar and mahogany are emphasized.

1 Trabajo presentado en la VII Convención de la SEAP, Cuzco, Noviembre 1962.

2 Alumno del 5° Año de la Facultad de Agronomía de la Universidad Agraria, La Molina.

INTRODUCCIÓN

El Perú es un país que puede considerarse preponderantemente forestal, en especial si se tiene en cuenta que el 56.24% de su territorio está cubierto por bosques. América del Sur es la primera potencia forestal del mundo y dentro de ella el Perú ocupa el tercer lugar, después de Brasil y Colombia, en posesión de importantes superficies boscosas. Por otra parte, tanto Europa, como Asia y Norte América, cosechan un exceso del 20 al 50% sobre el incremento anual de sus bosques, es decir que sus reservas forestales están en vía de desaparecer, siendo indiscutible que ello obligará a estos tres continentes a abastecerse en África, Australia y Sur América, pero principalmente en este último por ser el más importante. Ambas circunstancias implican para el país una necesidad vital de utilizar racionalmente sus bosques, única forma de lograr incorporarse a la industria y comercio mundial de maderas y consecuentemente aprovechar esos ingentes recursos para la economía del país y de sus habitantes.

La explotación racional de un área boscosa obliga al conocimiento y aplicación de una serie de disciplinas, algunas de las cuales presentan escasa variación de una región a otra; pero existen otras que requieren un previo conocimiento de causa local, para poder ser transmitidas y puestas en práctica. Las primeras son las más numerosas, en cambio las segundas son de gran influencia desde que fuerzan la realización de estudios primarios locales, sobre los cuales únicamente, será posible edificar la materia de una disciplina realmente útil a una región o país dado.

Entre las múltiples asignaturas de un programa de Ciencias Forestales, ocupa lugar privilegiado la Entomología Forestal, particularmente debido a las fuertes repercusiones económicas derivadas de su correcta utilización. La Entomología Forestal es una de esas ramas de la ciencia aplicada que necesita de estudios localizados profundos, especialmente en el Perú, donde la geografía accidentada ha determinado la presencia de condiciones ecológicas extremadamente diversificadas y peculiares.

En las circunstancias actuales el Perú aprovecha una mínima fracción de sus posibilidades forestales, la cual sufre además una considerable merma por ataques de insectos, a través de las diferentes fases de la extracción e industrialización. Estos perjuicios no son controlados en la enorme mayoría de los casos. Los daños por insectos forestales actúan fundamentalmente en los tres siguientes aspectos:

1) En las trozas de maderas susceptibles, las que sufren reducciones variables entre 20 y 80% sobre su volumen inicial, por exclusiva acción de insectos y hongos. Estos daños al no ser evitados impiden la explotación económica de numerosas especies con maderas de excelentes propiedades físico-mecánicas, la cual está actualmente circunscrita al Cedro y Caoba.

2) En la madera laborada, cuya escasa conservación es debida a que no es preservada. Las termitas

son en este caso los agentes más destructivos, responsabilizándose por incalculables pérdidas, causadas en postes, durmientes, viviendas, muebles, etc.

3) En la reforestación. Los insectos son causa decisiva en el fracaso de todos los intentos de reforestación con cedro y caoba, nuestros dos exponentes arbóreos, en la Selva Baja. Es obvio que los tres casos mencionados no son los únicos, pero se considera que son aquellos económicamente más perjudiciales.

El presente trabajo tiene pues, por objeto, señalar en forma introductiva y muy general los principales grupos de insectos responsables de los graves desmedros anteriormente tratados o de otros que se mostrarán en el desarrollo de la exposición.

Las familias de insectos, ordenadas filogenéticamente (COMSTOCK, 1924), serán presentadas con mención de las especies conocidas principales, de algunas observaciones sobre su biología, daños, huéspedes y control natural.

Los datos y observaciones consignados son el producto de un estudio preliminar de Entomología Forestal, realizado bajo los auspicios y con la colaboración del Departamento de Entomología de la Universidad Agraria.

Los trabajos se efectuaron en los meses de Enero, Febrero y Marzo de 1961 y 1962, en las regiones forestales de Chanchamayo, Satipo, Tingo María, Quince Mil y Puerto Maldonado. Las áreas visitadas fueron seleccionadas de acuerdo a sus características ecológicas (Tosí, 1960) y constituyen sólo las dos primeras fases de un estudio a continuarse. Se ha obtenido de estos viajes un apreciable volumen de colecciones de imagos, estados inmaduros y muestras de daños, de observaciones y apuntes diversos, que han sufrido una ligera selección y revisión, por lo cual, las informaciones expuestas deben considerarse como preliminares. Esta condición es notablemente acrecentada desde que no se poseen identificaciones de la mayoría de las principales especies en estudio. La clasificación y revisiones posteriores de este material permitirán obtener mayor provecho de él y los siguientes viajes establecerán las conexiones que faltan.

ORDEN ORTHOPTERA

Son muy numerosos los representantes de este orden que son visibles dañando en nuestra floresta; no obstante, y principalmente por no existir bosques artificiales en la Selva, sus desmedros son de importancia relativamente baja y en todo caso no avaluables. En consecuencia se les estudió poco, habiéndose limitado a coleccionar las especies más notorias.

La familia TETTIGONIIDAE fue reconocida como uno de los mayores enemigos del follaje de los árboles tiernos de Castaño (*Bevtholletia excelsa*), siendo particularmente abundantes los Phaneropterinae y Conocephalinae. Entre los GRYLLIDAE destacan por sus daños en viveros de Cedro y Caoba (entre otros) los Gryllinae y Gryllotalpinae; también es muy frecuente

encontrar representantes de la sub-familia Oecanthinae bajo la corteza o en grietas de ciertos árboles, en Capirona (*Caoirona decorficans*), por ejemplo. Es indudable que los LOCUSTIDAE son los más importantes insectos de este orden tanto en forestales como en agricultura, siendo en ambos casos los Locustidae, y principalmente el género *Schistocerca*, los más nocivos. Por otra parte se considera que bajo condiciones ecológicas favorables ciertos PHASMIDAE pueden convertirse en plagas considerables, lo cual no ha sido aún constatado en nuestro medio.

También es interesante señalar que son numerosos los MANTIDAE, que ubicados sobre los troncos de los árboles, esperan vigilantes la aparición de algún insecto poco precavido el cual es inmediatamente devorado. De todo este orden, los Mantidae son los únicos que protegen el bosque. Finalmente, existe otra familia de acción indefinida, cuyos representantes son localizables bajo la corteza de trezas abandonadas y tocones viejos; tales son los BLATTIDAE que en número de cuatro especies son muy constantes y abundantes en todas las zonas recorridas.

ORDEN ISOPTERA

Las termitas, más conocidas en América Latina por "comejenes", son destructores de madera por antonomasia. Sus perjuicios en árboles en pie (raíces) y en madera laborada no son imaginables. Es probable que en el Perú disputen con ventaja el primer lugar, en importancia económica, a los escarabajos de ambrosia ó polillas de la madera (*Platypus spp.*); pero lo que sí es dable afirmar categóricamente, es que tanto en Costa como en Selva y quizás en Sierra, ellos son los principales agentes responsables de la escasísima duración de nuestras maderas en cualquiera de los usos que se le haya dado.

La familia más conocida en nuestra Selva es la de los TERMITIDAE a través del *Nasutitermes costalis* Holmgren, especie cosmopolita cuyos grandes nidos hechos a base de excrementos y modera mascada, son detectables adosados a troncos de la mayoría de las especies arbóreas de las diversas regiones de la Selva. Sus daños, en estos, se limitan a las ramas secas o de vigor disminuido, nutriéndose generalmente de madera podrida o de la madera seca de alguna construcción próxima. Su organización social es evolucionada y bastante compleja, existiendo castas reproductoras, obreras y defensoras (nasuti).

Las termitas subterráneas (RHINOTERMITIDAE) son extremadamente importantes en numerosos árboles de interés comercial tal como el Cedro de Madre de Dios, que es afectado en su cono central por una termita denominada "comején blanco" (no identificada), la cual también daña al Cedro masho (*Turpinca sp.?*) en esa misma región. Los Eucaliptos de la zona de Pucallpa (Servicio Forestal) son también muy afectados por otra especie de Isoptera de hábitos subterráneos. Todos ellos, y en especial el "comején blanco", pueden perjudicar a la madera laborada.

Los "comejenes" de la Costa, particularmente aquellos mal denominados "polilla de la madera" pertenecen a la familia KALOTERMITIDAE y la mayoría son *Cryptotermes brevis* (Walker), siendo casi específicos de la madera seca. Representantes de esta familia existen también en la Amazonia Peruana.

ORDEN THYSANOPTERA

Se ha encontrado a *Heliethrips haemorrhoidalis* Bouché (THRIPIDAE) en Caoba, aunque sin causar daños económicos.

ORDEN HEMIPTERA

Si bien las chinches poseen numerosos representantes muy nocivos, es probable que el balance entre individuos benéficos y dañinos se incline marcadamente por los primeros. La familia en este sentido más importante es la de los REDUVIIDAE, con no menos de 8 especies, muy eficaces depredando en Bostrychidae, Platypodidae y aún en Cerambycidae. Algunos viven sobre la corteza, mientras que otros se movilizan mayormente debajo de ella. Se ha identificado a *Euphenopsellens* (Laporte), *Leogorrus sp.* y *Apiomerus sp.*

En el follaje se encuentran siempre a aquellas chinches que consumen huevos y primeros estadios larvales de los abundantes Lepidoptera devoradores del follaje, barrenadores de brotes, etc.

Son muy comunes, en el bosque, ciertos hermosos ejemplares de COREIDAE, PENTATOMIDAE y PYRRHOCORIDAE, al igual que variados LYGAEDAE, CIMICIDAE, CYDNIDAE, etc. En Moena amarilla se ha detectado a *Tygava convexicollis* Champion y a *Teleonemia morio* Stal. (TINGITIDAE ambos), mientras que en Topa (*Ochroma sp.*) se halló a *Falconia sp.* (MIRIDAE).

Merecen especial atención los ARADIDAE; no desde el punto de vista económico, pero sí por su extraordinaria abundancia debajo de la corteza de trozas en un determinado estado de descomposición y por su constancia en toda la Selva. Son insectos de aspecto muy peculiar y de biología poco conocida; se supone se nutran de los humores de la madera fermentada aunque algunos autores opinan que son depredadores.

ORDEN HOMOPTERA

Los Homoptera fueron poco estudiados, por igual razón a la que se expuso al tratar de Orthoptera; sin embargo su influencia en árboles en pie puede tomar considerable importancia; particularmente en árboles tiernos de plantaciones. Se ha encontrado a representantes de prácticamente todas las familias del orden, pero destacan por su abundancia los QCADIDAE (ninfas en raíces), GCADELLIDAE, ALEYRODIDAE y COCCIDAE.

Los FULGORIDAE no tienen ninguna trascendencia económica, pero son interesantes por las curiosas supersticiones que despiertan en el trabajador del bosque. Tal es el caso de la "chicharra machaco" (Lan-

ternaria sp.), que vive sobre los grandes árboles de Copaiba (*Copaifera* sp.).

En Caoba se observaron ataques ligeros de la quereza *Selenaspidus articulatus* (Morgan), mientras que algunas Moenas, en vivero, son afectadas por la "Mosca blanca" *Aleiroides* sp. (Aleyrodidae). Sobre Árbol del Pan suele detectarse a *Ceresa* sp. (Cicadellidae) y en Bambú (*Sinocalamus* sp.) se constataron ataques de *Asterolecanium bambusae* Boisduval. Finalmente, es frecuente hallar diversos *Aphis*, tanto en Caoba, como en Marañen (*Anacardium occidentale*) y Castaño (*Bertholletia excelsa*), cuando con aún tiernos.

ORDEN DERMAPTERA

Son variados y numerosos bajo la corteza de trozas que han iniciado su fermentación. Son insectos de hábitos interesantes, aunque sin importancia económica. Los individuos capturados pertenecen todos a la familia FORFICULIDAE.

ORDEN COLEÓPTERA

Los Coleóptera son los más importantes enemigos del bosque y de sus productos. Su número y variados hábitos biológicos les permiten afectar tanto al árbol en pie, como a las trozas y madera laborada, en todas sus partes y bajo cualquier condición, no dando, en muchos casos, prácticamente ninguna oportunidad de combatirlos.

SUB-ORDEN ADEPHAGA

Los conocidos depredadores de esta agrupación no realizan labor tan eficaz en forestales como en agricultura, no obstante esta no es una regla general y en repetidas oportunidades se ha observado a los CARABIDAE devorando orugas del follaje (en Castaño, por ejemplo). Debajo de las trozas es también común hallar a vistosos GCINDELLIDAE que se alimentan de los diversos destructores de madera que se aventuran allí. La actividad de ambas familias, en viveros, es igual a la que desarrollan en campos cultivados.

SUB-ORDEN POLYPHAGA

Es muy frecuente encontrar a ciertos SILPHIDAE sobre las secreciones de árboles recién talados, de las cuales parecen nutrirse. También son comunes bajo la corteza de trozas levemente fermentadas donde hacen compañía a numerosos Staphylinidae e Histeridae. Los STAPHYLINIDAE son en algunos, casos depredadores, aunque la mayoría se nutre de humores fermentados; hermosos y grandes especímenes de esta familia (de color rojo, azul o verde y tonalidades metálicas) son hallables volando en el sotobosque. Los HISTERIDAE son comensales de *Platypus* ("ambrosia"), con lo cual ofrecen cierta ayuda en la limitación de esta terrible plaga.

La extraordinaria abundancia de LYCIDAE sobre trozas de madera fresca, permanece aún como hecho

curioso e inexplicable. Por lo menos una de sus especies es constante en toda la Selva, pero la región que aparentemente les favorece más es Chanchamayo (Villa Rica), particularmente en Julio y Agosto. Son insectos que suelen confundirse con mariposas diurnas y que son generalmente considerados depredadores. Los LAMPYRIDAE, familia afín a la precedente, son también frecuentes en el bosque; son nocturnos y sus últimos segmentos abdominales posteriores emiten luz, por lo cual son vulgarmente llamados "Ninacuro".

La familia CLERIDAE es de sumo interés en el control biológico, especialmente de los Platypodidae y Bostrychidae. Son ya varias las especies observadas realizando activa carnicería sobre esos destructores de madera, a pesar de su aparente fragilidad.

FAMILIA ELATERIDAE.— Merece especial atención, pues si bien es cierto que muchas de sus especies son dañinas por destruir raíces de árboles tiernos, no es menos real el que gran parte de ellas son activos depredadores tanto de otros insectos subterráneos, como de insectos de trozas abandonadas. Así, entre los primeros tenemos el *Pyrophorus luminosus* Illiger (llamado "carrito" en Chanchamayo) y de los segundos destacan *Chalcolepidius virens* Fabr. y muchos otros del mismo género (los más comunes Elateridae de los bosques estudiados); además es probable que el *Seimiotus affinis* Guérin se encuentre en similares condiciones.

FAMILIA BUPRESTIDAE.— Estos Coleópteros son típicos consumidores de madera en estado larval. Sus especies, en las zonas visitadas, son numerosas y algunas de ellas muy importantes.

El género más representativo es *Euchroma*, cuyos grandes ejemplares, de color verde metálico, depositan sus huevos cerca de la raíz de diversos árboles de madera blanda, en la Topa [*Ochroma* sp.] principalmente, en cuyas raíces las larvas barrenan profundamente. Pero las especies más dañinas no son tan grandes ni hermosas y la acción de sus larvas no es barrenadora, sino descortezadora. En esta forma afectan al Chimico (*Perebea* sp.), Tangarana [*Triplaris* sp.], etc.

FAMILIA OSTOMIDAE.— Los Ostomidae y familias relacionadas son importantes controladores de insectos descortezadores y perforadores, entre ellos Platypodidae, Scolytidae, Bostrychidae, larvas de Cerambycidae, Buprestidae, y Curculionidae. Sus hábitos carnívoros son comunes a larva e imago. Se les halla en toda la Selva, bajo o sobre la corteza de trozas en diferentes estados, pero de preferencia frescas.

En circunstancias similares se encuentra a algunos CUCUJIDAE.

FAMILIA EROTYLIDAE.— No son de importancia económica, pues cuando hacen su aparición sobre la madera, ésta ya no tiene ningún valor comercial (se alimentan de hongos o madera podrida); pero son tan abundantes y variados que merecen citarse algunos de

los más comunes: *Aegithus cyanipennis* Guer., *A. brunipennis* Lac., *Erotylus spectrum* Thoms., *E. penuvianus* Crotch, *E. connectens* Crotch, *E. subreticulatus* Guer., *Homoeotelus orb'gnyanus* Lac., *Brachysphaenus haemotocephalus* Lac. y *B. tricinclus* Dup. Los géneros nítidamente más comunes son *Erotylus* y luego *Aegithus*, también son frecuentes *Cypherotylus* y *Coccimorphus*.

FAMILIA TENEBRIONIDAE.— Son escarabajos de tamaño grande a mediano, fáciles de detectar sobre los hongos de trozas abandonadas, o en madera podrida, que es barrenada por sus larvas. Sus efectos son de muy escaso interés económico, pero interesan por su presencia en zonas ecológicas marcadamente diferentes las unas de las otras. El género más común es probablemente *Nyctobates*.

FAMILIA BOSTRYCHIDAE.— Son denominados "pulverizadores de madera", al igual que los integrantes de la familia siguiente. Su importancia es grande, desde que sus ataques son poco selectivos y generalmente de fuerte intensidad. Algunos dañan árboles en pie, pero la mayoría atacan trozas y madera aserrada o laborada haciendo numerosos orificios de 1.5 mm. a 3.2 mm. de diámetro que se prolongan en galerías internas.

Las larvas también dañan y proceden de huevos dejados en poros de la madera o en galerías hechas específicamente con ese fin. El ciclo de huevo a adulto requiere el tiempo mínimo de un año. En el Perú sus ataques se observan combinados con los de *P/aiypus*, cuando afectan trozas y madera recién aserrada; y aisladas o aliadas con *Lyctidae* y afines, cuando se presentan en madera laborada (postes, construcciones, etc.). Son también muy importantes sus daños en diversos Bambú; por ejemplo, los de *Dinoderus* sp. en *Guadua* sp.

Los ataques de *PTINIDAE* y *ANOBIIDAE* no han sido constatados, aunque no se duda de su presencia en el país. Sus daños son muy similares a los de *Bostrychidae* y *Lyctidae*.

FAMILIA LYCTIDAE.— Son más destructivos que los *Bostrychidae*, siendo el apelativo de "pulverizador de madera", en este caso, mucho más preciso. La larva barrena tanto en maderas duras, como blandas y semiduras, haciendo pequeños túneles de alrededor de 1.5 mm. de diámetro. Estas galerías están llenas del fino polvo de la madera consumida, que suele acumularse como pequeñas pilas debajo de la madera infestada. Maderas atacadas sucesivamente por varios años son reducidas a polvo, aunque pueden conservar el exterior aparentemente intacto (tal como en termitas). El ciclo (en promedio un año) está muy relacionado al contenido de almidón de la madera, pudiendo reducirse a 6 meses si el valor nutritivo de la madera es alto, en caso contrario puede prolongarse por más de 2 años.

Los ataques se presentan en madera laborada cuyo contenido de humedad oscila entre 10 y 28 %, aunque estos límites pueden ser considerablemente aumenta-

dos, particularmente el superior, presentándose ataques aún con 40 % de humedad.

Fuertes infestaciones de estos insectos (*Lyctus* spp) se han constatado tanto en la Selva como en la Costa, y aún en zonas como Huánuco. En la Selva baja se le ha hallado en *Lupuna* (*Chorisia* sp.) aserrada y almacenada.

FAMILIA SCARABAEIDAE.— Esta es una gran familia que se encuentra fuertemente representada en la Selva. La mayoría de los especímenes de esta agrupación fueron indistintamente encontrados en todas las zonas recorridas, pero con particular abundancia en la Ceja de Selva.

Los hábitos vitales y morfología de este grupo son muy variados, a tal punto que numerosos autores lo consideran desintegrable en varias familias o subfamilias (*Coprinae*, *Aphodiinae*, *Geotrupinae*, *Melolonthinae*, *Rutelinae*, *Dynastinae*, *Cetoniinae*, etc.) lo cual resulta conveniente a los fines aquí precisados.

Los más representativos son los escarabajos peloteros, que aún sin tener importancia económica, merecen mención por su curiosa biología. De ellos destaca la gran población de *Oxysternon conspiciatitum* Webb, que vive conjuntamente con ciertos *Tenebrionidae* y *Blattidae*, en la famosa "Cueva de las Lechuzas" de Tingo María.

Económicamente importantes son muchos de los *Scarabaeidae* que se conocen por dañar raíces de plantas cultivadas en la Selva, siendo su actividad de mayor significado en los viveros forestales. Existe un ejemplar (probablemente más) de gran tamaño, comúnmente denominado "papasi" que cuando adulto es considerado nocivo para diversos Bambú. Por otra parte es muy frecuente hallar gran número de *Scarabaeidae* diversos, cuyas larvas se nutren de las maderas en pudrición.

En Satipo se ubicó a un *Scarabaeidae* (no identificado) en circunstancias tales que sugirió la posibilidad de ser un controlador biológico de *Naautitermes cosfalidis* Holmgren: Un árbol recién tumbado poseía adherido a su tronco, uno de los habituales nidos de "comején". El interior de esa estructura se encontró completamente carcomido por las larvas del escarabajo, que sólo habían respetado las paredes, existiendo una perforación grande en la parte superior. Lamentablemente esta observación fué única y dejó muchas interrogantes. Posteriormente, en Tingo María, se detectó a otra especie sobre un nido aún con habitantes, no viéndose en este caso a las larvas.

FAMILIA LUCANIDAE.— Es una de las familias insectiles cuya existencia está más íntimamente ligada al bosque y que le es típica. Los imagos suelen ser nocturnos y depositan sus huevos sobre tocones o trozas en etapa de descomposición, de los cuales se alimentan las larvas.

Aparentemente son poco numerosos, habiéndose capturado sólo tres especies y muy escasos ejemplares.

FAMILIA PASSALIDAE.— Este es otro grupo de interés para la explotación forestal de la Selva, pues son excepcionalmente abundantes en toda su amplitud y son reconocidos capaces de dañar trozas frescas, de especies muy susceptibles, así como trozas abandonadas, pero aún comerciales, de especies arbóreas variadas; además es probable que ataquen a árboles en pie de vigor disminuido.

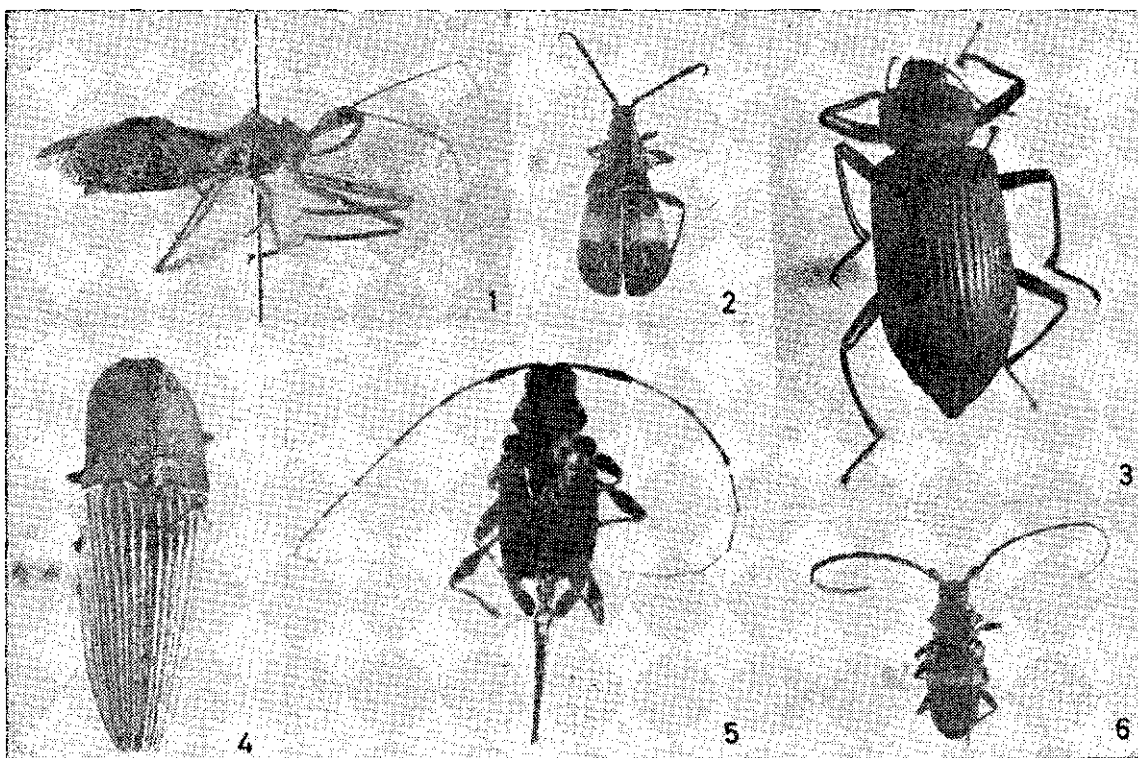
Son insectos que muestran marcada tendencia social que se manifiesta por el hallazgo, siempre en grupos, de adultos, pupas, y larvas; por otra parte se sabe que las larvas no sobrevivirían de no recibir cierta protección de los imágos. Con el mismo fin, tanto larvas como adultos producen las fuertes estridulaciones que los caracterizan.

Sus daños son generalmente descortezantes, pero

algunas especies pueden penetrar oblicuamente en la albura, con mayor facilidad cuanto más avanzada sea la fermentación de la madera. De estas las más afectadas son aquellas que como Leche caspi (*Couma* sp), Ojé (*Ficus antihelmintica*), Renacos (*Ficus* spp) ó Catagua (*Hura crepitans*), segregan una abundante y lechosa resina.

Se han identificado algunos especímenes, destacando *Passalus punctiger*? St. Fargeau & Serville, *P. interruptus* (L.), *P. interstitialis* Eschscholtz, *Vetaria plp.tyrhinus* (Westwood), etc.

FAMILIA CERAMBYCIDAE.— Es probable que lo* Cerambycidae sean, después de los Platypodidae e Isoptera, los más influyentes destructores de madera. Afectan al árbol en pie, a las trozas y a la madera laborada, pero prefieren definitivamente a les dos pri-



- 1.— *Reduviidae* depredador. Se le halló en '¿utfos cazando activamente a *Cerambycidae* del género *Colobatheia*. (aumento aproximado, 2x). Foto Serv. Ayudas Audiovisuales Univer. Agraria.
- 2.— Ejemplar de la familia *Lycidae*, muy abundante sobre las trozas frescas, especialmente en Chanchamayo, (aumento aproximado 1 /ix). Foto Serv. Ayudas Audiovisuales U. A.
- 3.— Gran ejemplar de la familia *Tenebrionidae*, cuyas larvas barrenan en madera podrida, (aumento aproximado 1 3/4x). Foto Serv. Ayudas Audiovisuales U. A.
- 4.— *Chalcolepidius* sp., *Elateridae* que al estado larval es depredador de insectos que viven bajo la corteza de trozas (aumento aproximado 1/4x). Foto Serv. Ayudas Audiovisuales U. A.
- 5.— *Cerambycidae* descortezador del Castaño de Madre de Dios (*Bertholletia excelsa*), (aumento aproximado 2 Vzx). Foto Raven.
- 6.— *Cerambycidae* (*Trachyderes cingulatus* Klng) muy común en la Selva. Daña en trozas, (aumento aproximado 1x). Foto Serv. Ayudas Audiovisuales U. A.

meros. En ambos casos sus daños pueden ser como barrenadores o descortezadores.

Los longicornios descortezadores con muy abundantes y quizás los más nocivos para el árbol en pie. La especie más representativa de esta agrupación es aquella que ataca al Castaño (*Bertholletia excelsa*) de Madre de Dios, la cual vive al estado larval en pequeñas cavidades que afectan a la albura y a la corteza, destruyendo de hecho, la zona del cambium. Estos pequeños Cerambycidae atacan en gran número, provenientes de reproducciones masivas hechas en árboles tumbados en los rozos, los que constituyen un medio muy favorable a la prolificidad insectil. Este mismo insecto (no identificado) fue observado en otros hospedadores, como el Pasharo (*Schizolobium paraybumi*) y el Machimango (*Eschweilera* sp.).

Los barrenadores son igualmente perjudiciales para árboles y trozas. La forma o modalidad de ataque es sumamente variable, pero si es el mismo insecto que ataca tanto a la troza como al árbol de que proviene (como es normal) los daños en ambos serán iguales. Existen ciertas especies como *Steirastoma brevis* Sulzer, *S. histrionicum* White, *Tachydeus cingulatus* Klug y *T. succinctus* L., etc., que parecen haberse especializado en árboles tumbados; mientras que otros, como *Acrocinus longimanus* L. son muy raramente hallados en trozas. *Acrocinus longimanus* L. se mantiene de día bajo la hojarasca, al pie de sus hospedadores, tales como Leche caspi (*Couma* sp.) y Ojé (*Ficus antihelmintica*).

Los Cerambycidae barrenadores afectan indirectamente a un volumen de madera muy superior al que consumen. Tales son las consecuencias del ataque de un enorme ejemplar (no identificado) que origina galerías tortuosas, de sección oval, de hasta 6 cm. de diámetro, que penetran en el duramen del valioso Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*) de la Zona del Tulumayo (Tingo María). Otros longicornios hacen largas galerías oblicuas al eje del tronco que se ensanchan a medida que profundizan, empupando en el extremo; tal daño fue encontrado en Palo Amarillo (*Clarrir'a racemosa*) y el insecto causal es probablemente un *Derobrachus*.

Es interesante el caso del género *Oncideres*, en que la hembra procura condiciones favorables al desarrollo de las larvas dentro de la madera muerta, lo que consigue cortando la rama en que son fijados los huevos, o simplemente descortezando un anillo próximo a la base de la rama. La variabilidad de los ataques es muy grande y algunos son sumamente peculiares, así existe un Cerambycidae que hace una perforación circular que a manera de antesala sólo compromete la corteza, en el centro de esta abertura existe otra, más angosta, perpendicular al eje del tronco o rama afectada y que cercanamente al centro presenta una galería paralela al eje, en un extremo de la cual empupa.

Finalmente, es preciso señalar que muchos longicornios atacan al árbol en sus raíces o muy cerca al

nivel del suelo. Estos pertenecen en su mayoría a la Sub-Familia Prioninae. Una de las especies arbóreas más afectadas es el Caucho masha (*Sapium* sp.). De los muchos Prioninae sólo se ha logrado identificar hasta el momento: *P* y *redes* sp. y a *CaWpogon cinnaeae* L.

Se han coleccionado alrededor de 70 especies dañinas de las cuales han sido identificadas, aparte de los ya citados, los siguientes: *Eutrypanius triangularis* Er., *Dryoctenes scrupulosus* Germ., *Taeniotus scalaris* F., *Discopus speciosus* Bates, *Trypanidius andicola* Bench., *Liburia* sp., *Colobothea bicuspidata* Latr.

FAMILIA CHRYSOMELIDAE.— Son de indiscutible importancia económica en sus efectos sobre forestales. Al hecho se constató en un ensayo de regeneración del Cetico (*Cecropia* sp.), tratándose en ese caso de diversos Halticinae. También se hayan numerosos Cassidinae como *Baranosa decolor* Weice, *Neomphalia errichsoni* Weice, *Stolas funebris* Boh. y algunos *Pseudomesomphalia*, *Stolas* y *Miccalaspis*, entre los identificados.

Los Chrysomelinae son los más abundantes, al igual que los Eumolpinae. Entre los primeros se halló a *Neobrotica* sp., sobre Oropel (*Erythrina* sp.).

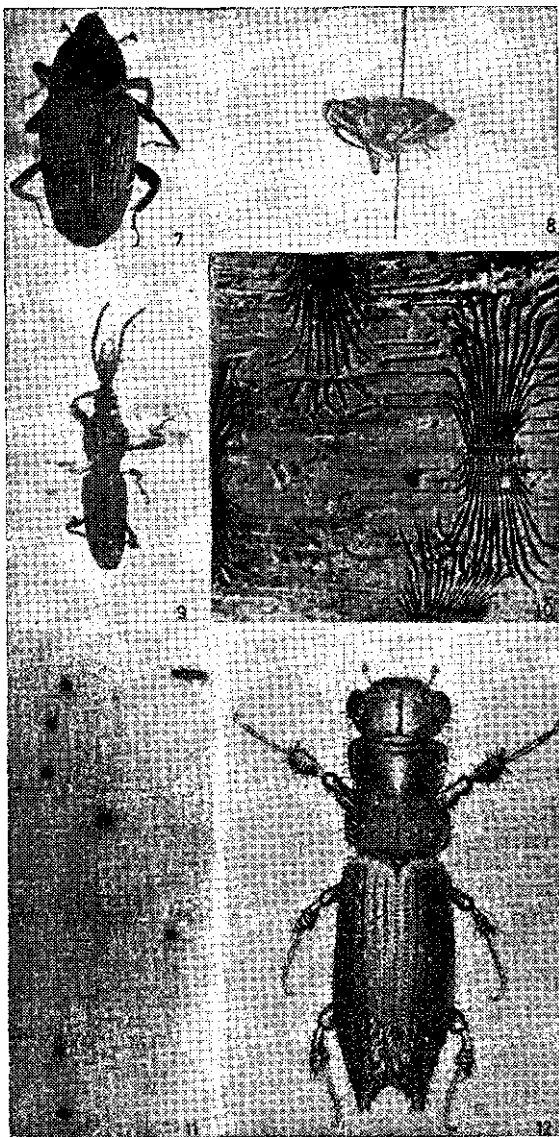
FAMILIA BRENTIDAE.— Se trata de una agrupación insectil de biología típicamente forestal y muy bien representada en la Amazonia Peruana. Son indudablemente dañinos, pero aún no se ha logrado obtener la cuantía relativa de sus perjuicios. Se conocen unas 20 especies diferentes, de las cuales algunas son localizadas, mientras que otras son de amplia dispersión geográfica.

Es fácil encontrarlas sobre o bajo la corteza de trozas en determinados estados de fermentación (pero aún aprovechables) y en la madera frescamente aserrada. En la época de apareamiento los machos de algunas especies libran combates impresionantes por la posesión de las hembras, las cuales simultáneamente perforan la madera en que ovipositarán. Las larvas barrenan la madera.

Las especies arbóreas cuyas maderas son más afectadas son Tulpay (*Clarisia racemosa*), Palo Paujil(?), Congonaf(?), Matapalos (*Ficus* spp), etc. En realidad ellos son pocos selectivos en razón a la especie, siéndolo más al estado de la troza (las preferidas son las trozas frescas, y luego las que siguen el proceso de "pudrición seca").

Los imagos de muchos Brentidae, así como numerosos Curculionidae, son intensamente parasitados por diminutos ácaros.

FAMILIA CURCULIONIDAE.— Son muy importantes por su extrema abundancia, variados hábitos y dificultad en su control. Son de particular influencia en los árboles en pie, pues la mayoría son descortezantes al estado larval. En esta forma afectan al Castaño (*Bertholletia excelsa*), formando un peligroso comple-



- 7 *Rynchophorus* sp. ("Molotoa"), cuyas larvas ("suri") barrenan palmeras y constituyen apreciado bocado, - (aumento aproximado 1 1/4 x). Foto: Serv. Ayudas Audiovisuales U. A.
- 8 Curculionidae descortezador del Machimango (*Eschweilera* sp.), (aumento aproximado 2 3/4 x). Foto: Serv. Ayudas Audiovisuales II. A.
- 9 Brenthidae no identificado, capturado en Chancha' mayo, (aumento aproximado, 2x). Foto: Serv. Ayudas Audiovisuales U. A.
- 10 Ataque característico de Scolytidae descortezador. Obsérvese la galería principal y las larvales que se desprenden simétricamente de ella. Foto: Rheineck.
- 11 Daño típico de *Platypus* sp. en madera aserrada (aumento aproximado 2x). Foto: Dourojeanni.
- 12 *Platypus* sp., uno de los peores enemigos de la explotación forestal en el Perú, (aumento aproximado 16x). Foto: Rheineck.

jo con el Cerambycidae del Castaño (antes mencionado) con el cual ataca simultáneamente. Daños similares se han hallado en Quillabordón (*Aspidosperma* sp.), Pachaco (*Schizolobium paraybumi*), Azúcar Huallof?, Amarillo (*Claria racemosa*), Caoba (*Smietenia mncrophylla*), etc.

La máxima influencia de los gorgojos se hace sentir en las diversas palmeras de la Selva, tales como Pijuayo (*Bactris* sp.), Ungurahui (*Je senia* sp.), Huicungo (*Astrocaryum huicungo*), Aguaje (*Mauritia flexuosa*), Huancrapona (*hiarteia* sp.), etc.; estas palmeras y muchas otras, proporcionan desde alimentos muy consumidos hasta maderas apreciadas, y techos para la mayoría de las viviendas de la región, todo lo cual demuestra la importancia de protegerlas.

Sus peores enemigos pertenecen a los géneros *Rynchophorus*, *Sinodendrum* y *Metamasius*. Entre ellas destacan (de los identificados) *Rynchophorus Palmatum* (L) y *Metamasius hemipterus* Linnaeus. Todos presentan hábitos biológicos similares; la hembra deposita sus huevos en perforaciones hechas con su proboscis directamente a través de la corteza o en heridas; las larvas barrenan profundamente en el sentido de las fibras y finalmente empupan en un grueso cocón hecho de fibra mascada. Es interesante puntualizar que las larvas de *Sinodendrum* y *Rynchophorus* (vulgarmente llamados "suri") constituyen predilecto manjar selvícola; sus adultos son denominados "molotoa".

De los pocos gorgojos identificados los más numerosos son del género *Heilipus*, también hay algunos *Cratosomus*, *Mesocordylus*, *Cosmopolites*, *Abebaeus*, etc.

Al mencionar a la familia Curculionidae no se ha expuesto ninguna información sobre otros Rynchorphora (Anthribidae, por ejemplo), también de cierta importancia en forestales, especialmente en trozas y en follaje de árboles.

FAMILIA PLATYPODIDAE.— A juicio del autor esta es la familia que más perjuicios ocasiona actualmente a la explotación maderera nacional. Su incidencia no sólo se traduce en enormes detrimentos económicos relativos a trozas y madera aserrada, sino que es la causa determinante de que el país aún no explote la totalidad de sus recursos forestales en la Selva. Las modalidades extractivas que la topografía impone al maderero, implican que las trozas deban permanecer en el monte por un lapso de tiempo variable entre dos meses y un año, según sea en la Selva Alta ó en la Selva Baja, esperando el camión o la creciente del río ("Tahuampa"). Esta obligada permanencia, pues depende de las lluvias, es suficiente para que toda la madera susceptible a insectos, pero principalmente a los Platypodidae, sea totalmente destruida. Las pocas especies arbóreas que escapan parcialmente a esta circunstancia son el Cedro y la Caoba, luego el Tornillo (*Cedrelina catenaeformis*), Lagarto Caspi (*Calophytum brasiliense*), Ishpingo (*Amburana* sp. ?) y algunos más. Evidentemente este problema es solucionable ?•

corto plazo si preservamos las trozas con insecticidas, pero aún no se ha iniciado nada al respecto.

La familia Platypodidae, cuyo género principal es *Platypus*, es conocida en todo el mundo como escarabajos de ambrosía. En el Perú son vulgarmente denominados "polilla de la madera", o también "chira" (zo'na de Kcorñipata).

Perforan túneles de 0.8 a 1.3 mm. de diámetro que se dirigen hacia el centro de la troza. Estos túneles suelen atravesar corteza y albura, llegando con frecuencia al duramen. Como consecuencia de las perforaciones, las zonas afectadas, presentan un fino polvillo de madera que inicialmente es compacto y permanece adherido al exterior del túnel. Sus galerías son tapizadas de hongos específicos, de los cuales se nutren; estos hongos de oscura tonalidad, son causa de manchas en la madera circundante. Los *Platypus* spp. son, además, considerados probables vectores del moho azul (blue stain) y de microorganismos originantes de pudrición.

Se ha observado que las maderas afectadas presentan un intervalo de humedad más o menos constante, (mayor al 50%). Por otra parte es notoria su preferencia por la albura siendo el duramen siempre menos afectado, a pesar de hallarse ambas partes igualmente expuestas (tal como sucede en planchas de madera). Finalmente cabe indicar que aparentemente tienen horas determinadas para salir de sus orificios e iniciar reinfiltraciones. Muchas de ellas emprenden vuelo, lo cual hacen con suma facilidad, y se posan sobre maderas frescamente aserradas (observación en aserraderos) a las que agujerean después de pocos tanteos, la perforación iniciada suele ser abandonada y continuada por otro individuo que descubriría en él, las ventajas que el primero no percibió. Estas actividades se hacen visibles temprano en la mañana y al atardecer. Siempre que se les observa se ven acompañados por diversos *Bostrychidae*, cuya actuación es paralela y muy similar a la de los *Platypus*, salvo en lo relacionado a sembrar hongos.

Las especies forestales más susceptibles son las de madera blanca y/o blanda, tales como Ojé [*Ficus antihelmintica*], Leche Caspi (*Couma* sp.), Congona (?), etc. Pero los ataques en Cuma'a (*Virola* sp.), Catahua (*Hura crepitans*), Lupuna (*Chorisia* sp. ?), Copaiba (*Copaifera* sp.) y aún en Cedro no dejan de ser de suma importancia. No todas estas maderas son afectadas por el mismo *Platypus*, existiendo sólo dos especies (las más comunes) que aparentemente no son selectivas.

Su indiscutible prioridad como plaga forestal de toda la Amazonia peruana determinan que posea enemigos naturales bastante efectivos y constantes. Estos son numerosos depredadores de las familias Reduviidae, Ostomidae, Cleridae, etc., parásitos de diversas familias de avispa y también de moscas, así como comensales (Histeridae, entre otros).

FAMILIA SCOLYTIDAE.— Como bien se sabe, los Scolytidae son mundialmente considerados como devastadoras plagas de árboles forestales y frutales. Es-

ta circunstancia se hace aún más notoria en países que poseen bosques compuestos de pocas especies (Canadá o E.E. U.U.). En los bosques tropicales su importancia es menor; sin embargo ya se conocen más de siete especies que dañan en árboles de tanto valor como la Caoba, árbol del pan (*Artocarpus* sp.), Cedro de altura, Quillabordon (*Aspiciósperma* sp.), Almendro (*Caryocar* sp.) ó Manchinga (*Brosimum* sp.).

Abren sus túneles bien en la propia corteza o entre ésta y la albura, destruyendo de hecho la zona del cambium. En esa forma los Scolytidae anulan la capacidad de producir madera nueva y otras células conductoras de savia, las cuales también son frecuentemente destruidas. El aspecto peculiar de sus daños es debido a que la hembra deposita sus huevos a lo largo de una galería principal, -a partir de donde cada larva barrena su propio túnel, empupando en el extremo. Sus desmedros son tan típicos que los especialistas pueden reconocer el género y aún la especie de muchos Scolytidae por medio de su análisis. A menudo son sociales y gregarios, llegando algunas especies a una forma de vida realmente social, aunque primitiva.

Existe otro grupo de Coleoptera emparentado al anterior y según otros conformante de la misma familia. Se trata de los IPIDAE (O Ipinae). Estos no son descortezadores sino barrenadores y además siembran hongos tal como lo hacen los *Platypus*. Se ha capturado por lo menos dos especies de Ipidae, una en Copal (*Profium* sp.) y otra en Copaiba (*Copaifera* sp.),

ORDEN LEPIDOPTERA

Los Lepidoptera son insectos de importancia decisiva en el aspecto forestal, la gran mayoría por ser devoradores del follaje o barrenadores de brotes, pero algunos pocos también por barrenar la madera de troncos de árboles y trozas.

Se ha dado inicialmente poca profundidad al estudio de los Lepidoptera, razón por la cual el volumen de datos aquí expuestos está muy por debajo de lo que realmente les corresponde. Evidentemente, esta circunstancia deberá ser prontamente obviada, desde que sus daños son los más importantes después de los ocasionados por Coleóptera e Isoptera.

La familia PSYCHIDAE, a través del género *Oiketicus* ("bichos del cesto") es considerada influyente para la Caoba, y en especial para el Eucalipto, tanto en la Selva como en la Costa. En la Costa se halló a *Oiketicus Kfcbyl*, Guild dañando en *Eucalytus robusta* y *E. rostrata* y en igual circunstancia se vio que el *O. Kirbyi* Guild era parasitado por avispa *Pimpla*.

La Moena amarilla (*Aniba* sp.), árbol que ofrece madera apreciada, es atacado por un barrenador de los brotes de la familia OLETHREUTIDAE. Se trata probablemente de *Alexyloga* sp.

Hasta el momento, el insecto que más problemas ha ocasionado a los programas de reforestación, es indiscutiblemente *Hypsipyla grandella* Zell (Pyralidae, Phycitinae) que es vulgarmente conocido como "ba-

rreno de los brotes tiernos de Cedro y Caoba". Barrera los brotes de arbolitos hasta de 8 años de edad, retardando enormemente el crecimiento y provocando una extrema ramificación que impide la obtención de árboles con fuste comercial. No se conoce aún ningún enemigo natural de esta plaga y los controles químicos han fracasado de tal modo que la protección de áreas reforestadas con estas dos importantes Meliaceas (Cedro y Caoba) es sumamente difícil. La única forma relativamente conocida de evitar sus daños es sembrando los plantones del vivero bajo la fuerte sombra de un bosque real, pues se ha observado que en esas condiciones los ataques disminuyen en 80% ó más; no obstante, este método tiene también fuertes inconvenientes.

Existen otros PYRALIDAE dañinos en forestales. De ellos destaca Jocara zeí;7a Druce que esqueliza las hojas de Moena amarilla (*Ariiba* sp.).

Los Lepidoptera son muy numerosos y prácticamente no existe familia suya que no esté representada entre los enemigos de la foresta. Sin embargo destacan unas más que otras como Arctidae, (en Castaño. Moena Amarilla), pyralidae, Notodontidae, Sphingidae, Phalaenidae, Lymantriidae, Psychidae, Geometridae (Caoba), Thyatiridae (Caoba), Liparidae, Saturniidae, etc. También se han colectado algunos Cossidae y Aegeriidae cuyas orugas barrenan en madera.

ORDEN DÍPTERA

Su importancia, en entomología forestal, estriba casi exclusivamente en los hábitos parasíticos de muchas de sus especies (especialmente de la familia Tachinidae).

ORDEN HYMENOPTERA

Este es otro orden de considerable importancia; pero contrariamente a lo sucedido con las agrupaciones insectiles ya comentadas, en esta la trascendencia es más positiva que negativa. En efecto, como es bien sabido, la mayor parte de los insectos benéficos son Hymenoptera, de los que descuellan nítidamente las avispas de la Superfamilia Ichneumonoidea. No obstante, también presentan especies que atentan seriamente contra la economía forestal; así las hormigas, las cuajas constituyen al igual que las termitas, enemigos bien organizados y difíciles de combatir.

FAMILIA SIRICIDAE.— Las hembras emplean sus potentes ovipositores para depositar sus huevos en el interior de la madera, en donde las larvas excavan túneles probablemente hasta durante dos años.

FAMILIA ICHNEUMONIDAE.— Esta familia, al igual que BRACONIDAE, constituye un aliado fundamental en la lucha biológica contra los diversos destructores de madera especialmente de las familias Cerambycidae y Buprestidae, pero aún contra otros Hymenoptera (Siricidae). En este tipo de parasitismo resaltan ciertas

avispa- Ichneumonidae cuyos largos ovipositores pueden alcanzar hasta 7 cm. de profundidad en madera sólida, en la cual buscan el cuerpo de la larva del barrenador que será parasitado. En cambio, las avispas Braconidae son más efectivas en el control de orugas y huevos de Lepidoptera.

Las colecciones realizadas muestran numerosísimos representantes de ambas familias, los cuales no han ido aún identificados. Sin embargo, las observaciones indican ya que ellos constituyen una valiosa y bien establecida fuente de efectivos controladores naturales, que bien explotada, puede convertirse en fundamento de la futura labor, en pro del equilibrio natural óptimo para la conservación de los bosques.

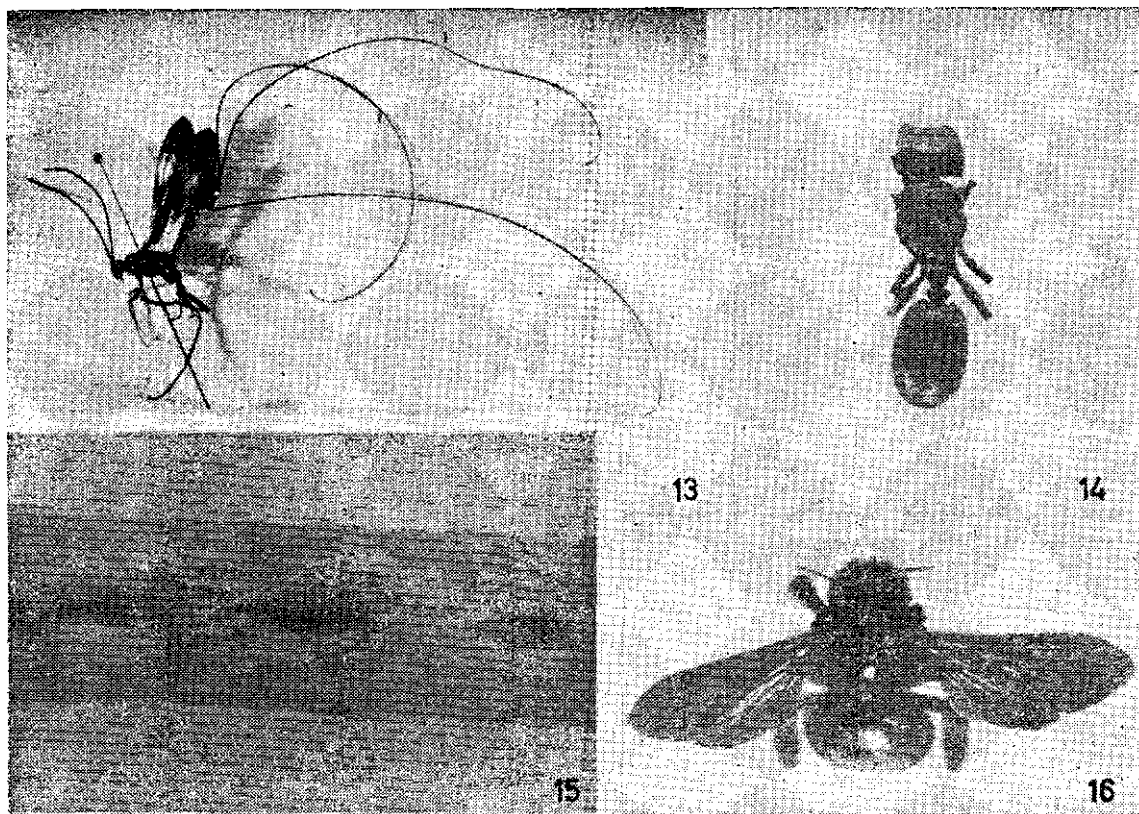
FAMILIA FORMICIDAE.— Pocas familias de Hexapoda reúnen la complejidad e importancia de ésta. En cuestiones forestales, tal como en agricultura, con las hormigas cortadoras de hojas (*Apha* y *Acromyrmex*) las que más dañan. Pero en este caso el problema se acrecienta por la existencia de muchas otras hormigas que barrenan la madera o que la manchan con los hongos que usualmente requieren. También existen hormigas considerables como depredadoras que actúan aisladas o en colonias.

Las hormigas guerreras (*Dorylinae*) son de cierta importancia por sus invasiones a nidos de "comején" que se encuentran próximos al nivel del suelo. Esto se ha observado en Tingo María y otras zonas, siendo *Eciton burchelli* Westwood ("sitacu") las responsables.

También son depredadores las "isula" (*Paraponera clavata*, Ponerinae) cuyas picaduras son sumamente dolorosas. Se les ha observado atacando termitas, al igual que *Eciton*.

La subfamilia "Myrmicinae, con los géneros *Atta* y *Acromyrmex*, es causante de daños de suma importancia en Cedro, Caoba, Eucalipto, Moena amarilla (*Aniba amazónica*), etc. Son muy pocas las especies arbóreas no afectadas, en especial por *Atta cephalotes* L., siendo, aparentemente, una de las excepciones más notables el Castaño (*Bertholletia excelsa*).

De las hormigas barrenadoras destacan *Camponotus* spp. que atacan madera de postes, trozas, madera aserrada y también árboles vivo". Sin embargo es más común hallarlas en trozas abandonadas. En árboles en pie fueron detectados en repetidas oportunidades diversos Formicidae. Una de ellas, *Zacryptocerus clypeatus* (Fabricius) (= *Cryptocerus clypeatus*), es común en Moena amarilla (*Aniba amazónica*). En Castaño las hormigas *Cephalotes atratus* (= *Cryptocerus atratus*), son importantes pues sus nidos, hechos en las ramas primarias del árbol, provocan la ruptura de estas, apenas el viento es fuerte (lo cual es común en Madre de Dios), con la consiguiente pérdida del follaje y frutos. Las hormigas *Cephalotes* y *Zacryptocerus* son notables por su modo peculiar de cerrar y defender la entrada del hormiguero. Sus cabezas son especialmente reforzadas y conformadas como tapones



13.— Avispa Ichneumonidae. Su larguísimo ovipositor le permite depositar sus huevos en el cuerpo de las larvas de Cerambycidae y Buprestidae que barrenan la madera, (aumento aproximado 1 1/4 x) Foto Raven.

14.— Hormiga Cephalotes atratus? que vive en las ramas del Castaño de Madre de Dios, (aumento aproximado 2x). Foto Serv. Ayudas Audiovisuales U. A.

15.— Aberturas del nido de las hormigas Cephalotes en rama de Castaño (Bertholletia excelsa). (Reducción aproximada 1/3 x). Foto Zapata.

16.— "Ronsapa" (Xylocopa sp.) que perfora la madera usada en construcciones, (aumento aproximado 1 1/4 x). Foto Sen'. Ayudas Audiovisuales U. A.

(obreras particularmente). Uno de estos individuos se limita a apostarse en la parte interna de la entrada al nido de cara al exterior, encajando la cabeza, en el orificio, con lo cual deja claustrado el nido. La "hormiga-puerta" no se aparta de su puesto, mientras no reconozca al visitante.

El Cetico (*Cecropia* sp.) que es un árbol de rápido crecimiento y de alto contenido celulósico (razón por la que existan varios proyectos de usarlo en fabricación de papel) es habitado por pequeñas hormigas del género *Azteca*. Estas viven en colonias numerosas dentro del tallo hueco del Cetico, perforando sus tabiques. Por ser sus picaduras muy irritantes se les denomina corrientemente "madre del Célico", al cual se considera otorgan protección.

Obviamente estas no son todas las hormigas capaces de dañar en forestales. En Chanchamayo, por ejemplo, son abundantes las hormigas que establecen sus nidos entre las ramas de madera aserrada, a las cuales dan coloraciones diversas por propagación de los hongos específicos que mantienen.

FAMILIA MELIPONIDAE.— Son abejas melíferas más pequeñas que las comunes. En la Selva Sur son conocidas como "chiti chiti". Sus nidos son hechos en grietas de árboles, o en nidos abandonados de termitas, los cuales suelen ampliar. Son muy comunes en la Selva peruana y fáciles de detectar pues la brecha en que anidan es recubierta de un material membranoso que se prolonga exteriormente en un tubo de diámetro muy pequeño. Se les ha capturado sobre Castaño (*Bertholletia excelsa*), Quina-Quina (*Zchokkea* sp). Ojé (*Fecus antihelmintica*), etc. Se les ha identificado como del género *Trígona*. En Teca (*Tectona granéis*) se ha hallado a *Trígona trinidadensis* Prov. y en otras especies arbóreas*! se constató la presencia de *Trígona testacea*, subespecie *cup-ca* Smith.

FAMILIA XYLOCOPIIDAE.— Son bastante importantes por sus daños en vigas, postes y madera laborada en general. Originan en ellos profundos túneles de diámetro relativamente grueso (hasta 2 cm.) que son recurvados presentando celdas en las que viven las larvas.

Estas perforaciones, hechas en vigas de viviendas o en puentes y otras construcciones, pueden comprometer seriamente la seguridad del edificio. En la Selva se les denomina "ronsapas" y todas pertenecen al género *Xutocopa*. En Tingo María se les vio atacados por un Meloidae (*Horea* sp. ?),

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, R. F. 1960. "Forest and Shade Tree Entomology", 1a. ed. New York. John Wiley & Sons Inc. pg. 200-260, 267-344.
- BLANCAS S. F., 1962. Información personal. Museo de Historia Natural "Javier Prado", Lima.
- COMSTOCK, J. H., 1960. "An Introduction to Entomology". 9a. ed. Ithaca, New York. Comstock Publishing Associates.
- CURRAN, C. H. 1945. "Insects of Pacific World", 1a. ed. New York. Mac Millan.
- DOANE, R. W. et. al. 1936. "Forest Insects" 1a. ed. New York. McGraw Hill.
- DOUROJEANNI R., M. 1961. Informe Entomología Forestal. Mecanografiado. Universidad Agraria. Lima. 52 pg.
- DOUROJEANNI R., M. 1962. Informe Entomología Forestal. Mecanografiado. Universidad Agraria. Lima, 56 pg.
- DOUROJEANNI R., M. 1962. "Observaciones Entomológicas sobre el Castaño (*Bertholletia excelsa*)". Rev. Agrónoma. Vol. XXIX. N° 2. Universidad Agraria. Lima, pg. 107-114.
- ESSIG, E. O. 1959. "College Entomology". 4a. ed. New York. The MacMillan Company.
- HUNT M. H. and G. A. GARRAT 1938. "Wood Preservation" las ed. New York. McGraw Hill, pg. 66-69.
- PIEDRA, M. V. 1950. "Insectos Dañinos a la Agricultura, en Tingo María y Zonas Vecinas". Tesis mimeografiada. Universidad Agraria. Lima, págs. 10-36, 51-63.
- TOSÍ, J. A. 1960. "Zonas de Vida Natural en el Perú". Boletín Técnico. N° 5. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (Zona Andina) Lima, pg. 172-237.
- WILLE, J. E. 1952. "Entomología Agrícola del Perú". 2a. ed. Lima. Junta de Sanidad Vegetal, pg. 242-244.
- WOLCOTT, G. N. 1948. "The Insects of Puerto Rico". The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. Vol. XXXII. N° 1 y N° 2. Río Piedras. Pg. 62-79, 270-275. 331-347, 379-385.