

Manejo de insectos plagas en la Amazonía: Su aplicación en camu camu



César Delgado, IIAP
Guy Couturier, IRD



Instituto de Investigaciones
de la Amazonía Peruana



Institut de recherche
pour le développement

Manejo de insectos plagas en la Amazonía:
Su aplicación en camu camu

Manejo de insectos plagas en la Amazonía: Su aplicación en camu camu

César Delgado, IIAP
Guy Couturier, IRD



Instituto de Investigaciones
de la Amazonia Peruana



Institut de recherche
pour le développement

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Investigación para el Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad
Avenida Abelardo Quiñónez Km. 2.5
Iquitos – Perú
www.iiap.org.pe

Institut de Recherche pour le Développement (IRD)
213 rue La Fayette, 75480 Paris, Cedex 10
Francia
www.ird.fr

IRD - Representación en el Perú
La Mariscal # 115, San Isidro
Lima 27 - Perú
www.peru.ird.fr

Manejo de insectos plagas en la Amazonía: Su aplicación en camu camu

César Delgado y Guy Couturier

Dibujos: Maurice Tran
Diseño y diagramación: Carlos Cuadros

IIAP – IQUITOS / IRD – FRANCIA
Lima, octubre del 2004

ISBN: 9972-667-08-1

Prólogo

Desde que el hombre comenzó en la prehistoria a sedentarizarse y a cultivar la tierra, ha favorecido también la multiplicación de algunos insectos, que se han convertido en sus contrincantes. Ciertas prácticas agrícolas modernas, especialmente los monocultivos, han contribuido ampliamente al agravamiento de esta situación, al ofrecerse a los insectos insospechadas condiciones de alimentación y de multiplicación. Al intensificarse la presión demográfica, la extensión de los cultivos se ha hecho en ciertas regiones de forma anárquica sin respetar el medio ambiente ni la vocación cultural de las tierras; Los poderosos plaguicidas de amplio espectro desarrollados desde el '45, han permitido salvaguardar las cosechas, pero han provocado inmediatamente graves desequilibrios en el medio, como el aniquilamiento de los enemigos naturales de los depredadores y la aparición en estos de resistencias a dosis cada vez más elevadas.

Una de las responsabilidades del entomólogo de nuestros días es denunciar y combatir las prácticas nefastas, como los llamados tratamientos preventivos con insecticidas y proponer métodos que permitan a los agentes de control naturales interpretar de nuevo su papel, colocando los daños por debajo de un umbral económico aceptable.

G. Remaudiere, 1998, Universidad de León. ..."

... este texto es parte del discurso dado por el Profesor Remaudiere del Instituto Pasteur durante la ceremonia de su investidura como Dr Honoris Causa de la Universidad de León (España)

Agradecimientos

Al señor Presidente del IIAP, Dr. Dennis del Castillo T., quien nos incentivó, brindó todas las facilidades para realizar este libro y co-financió la publicación de este libro.

Al Ing. Roger Beuzeville Z., quien, en el marco del convenio IIAP/IRD (entonces ORSTOM) incentivó el desarrollo del estudio inicial.

A la M.Sc. Yolanda Guzman G. quien siempre ha sostenido nuestra investigación.

Al Dr. Luis Campos B. y a la Dra. Antonieta Gutiérrez R., quienes incentivaron en todo momento la realización de este libro.

Al IRD, y en particular al Dr. René Marocco, Representante del IRD en el Perú (1997-2003), al Dr. Hervé de Tricornot, Director del Departamento DSF, y los funcionarios del IRD por facilitar la permanencia del primer autor en Francia.

Al IRD, y en particular al Dr. Pierre Soler, Representante del IRD en el Perú (2004-...) y al Dr. Thomas Mourier, Director de las Ediciones del IRD, por su apoyo en la edición y el co-financiamiento de la publicación de este libro.

Al fondo de Innovación y Competitividad para el Agro Peruano INCAGRO – MINAG, por el financiamiento de las investigaciones en estos últimos años.

A los sucesivos Directores de la Estación San Roque - INIA, en Iquitos, quienes apoyaron, a través de sus investigadores y las plantaciones experimentales.

Un agradecimiento especial para la Ing. Elva Tanchiva F., Jefe del Departamento de fruticultura del INIA en Huaral y al Ing. Herminio Inga S. quienes fueron los primeros en interesarse en los insectos plagas del camu camu.

Al Dr. Fernando Alcántara B. y Blga. Manuela Rodríguez N. por el apoyo constante al desarrollo de la Entomología en general.

A Annick Aing, Laboratoire de cartographie appliquée del IRD, quien hizo el tratamiento numérico de las figuras que ilustran este trabajo.

A nuestros colegas y amigos, biólogos, agrónomos, taxónomos, quienes de alguna manera nos han ayudado, incentivado, aconsejado e identificado las especies citadas:

José Alvarez, Christiane Amedegnato, Vitor O. Becker, Nicole Berti, Rosita Bink-Moenen, Daniel Burckhardt, Ronaldo Cardenas, Steve Davis, Jacques Delabie, Alex Delobel, Gérard Delvare, Claude Herbulot, Francis Kahn, Bernard Lalanne-Cassous, Danièle Matile-Ferrero, Kember Mejía, Joël Minet, Charles W. O' Brien, Gérard Tavakilian, Hernán Tello, Salvador Tello, Paul Thiaucourt, Christian Thompson, Hervé de Toulgoët, Joel Vásquez y Carmen García.

A CEPTENA, DECA, CARE-Perú, IMITA, Agrícola San Juan S.A, por todo el apoyo y facilidades brindadas.

Al Dr. Georges Remaudière quien revisó el texto e hizo sugerencias muy valiosas.

El trabajo de redacción fue realizado en el Laboratorio de Entomología, Antenne IRD, del Museum d' Histoire naturelle de París.

Contenido

Prefacio	11
1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. La planta	13
1.2. Interés del fruto, la investigación y el Programa Nacional	14
1.3. Estado del conocimiento de los insectos plagas del camu camu	15
1.4. El libro	15
2. EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN LA AMAZONÍA	19
2.1. Consideraciones generales	19
2.2. Bases de la relación insecto plaga-planta y sus consecuencias en el manejo de plagas	20
2.3. La agrobiodiversidad y el control de plagas en la Amazonía	21
2.4. Los métodos de control de plagas, situación actual y su aplicación en la Amazonía	22
Control químico	22
Control biológico	23
Uso de la biotecnología	24
Uso de plantas biocidas	25
Control agronómico	25
Otros métodos de control	26
3. GENERALIDADES SOBRE LOS INSECTOS PLAGAS ..	27
3.1. Insectos	27
3.2. Insectos plagas	27
3.3. Clasificación de acuerdo al tipo de daño	29
3.4. Clasificación de acuerdo al nivel del daño	30
3.5. Estadios de desarrollo	31
4. LOS INSECTOS PLAGAS DEL CAMU CAMU	33
5. CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE DAÑOS DE LOS INSECTOS PLAGAS	129
6. REFERENCIAS	137
7. ÍNDICE DE ESPECIES	146

Prefacio

Los insectos plagas son un factor importante en la producción agrícola, sobre todo cuando se trata de productos destinados a la agroexportación. La producción agrícola es limitada por ellos tanto en cantidad como en calidad, y puede ocurrir en el campo, en el proceso de transporte, o durante el almacenamiento.

Este libro fue elaborado a partir de los conocimientos adquiridos después de más de 15 años de observaciones de campo. Es el producto de una larga colaboración entre el IIAP, el INIA y el IRD, y fue financiado en el marco del convenio IIAP/IRD (ex ORSTOM).

El objetivo principal es brindar una herramienta al agricultor, estudiante, técnico, extencionista y profesional, para el reconocimiento (taxonomía, ecología y biología) y control de las plagas del camu camu. Este control debe basarse en métodos de fácil acceso para el agricultor, y que causen un mínimo impacto en el medio ambiente.

Se añaden relacionados con el conocimiento de la planta, y ciertos aspectos de la agrobiodiversidad como principio de control de plagas en la Amazonía. Se presenta muy brevemente la situación de los diferentes métodos de control existentes y se discute su aplicabilidad en la Amazonía. Así mismo, proporciona información básica sobre la entomología general que ayudarán en la identificación de las plagas y sus daños.

Finalmente, la presente obra puede servir como un modelo para futuras publicaciones sobre los insectos plagas de otros frutales nativos. Marca una etapa importante en el desarrollo de la entomología agrícola en la Amazonía peruana, porque sorprendentemente se constituye en el primero en su género e inicia el conocimiento sobre los insectos plaga en esta región.

El primer autor, César Delgado, es Biólogo egresado de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - UNAP (Iquitos), postgraduado en Entomología de la Universidade do Amazonas-UA/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia-INPA (Manaus). El segundo autor, Guy Couturier, es Doctor en Entomología de la Universidad de París VI y Director de Investigaciones del IRD de Francia.

Dennis del Castillo Torres

Introducción

1.1 La planta

El camu camu (*Myrciaria dubia*) H.B.K (McVaugh) (Myrtaceae), es un frutal nativo de la Amazonía. Es un arbusto que mide 4 a 8 m de altura, con una ramificación que se inicia desde la base. El tallo y las ramas son glabros, cilíndricos, lisos, de color marrón claro o rojizo, con una corteza que se desprende cumplido su ciclo. Las hojas son simples, de borde liso, opuestas, ovoides, elípticas, lanceoladas y algo asimétricas. La longitud varía entre 4.5 a 12.0 cm y el ancho entre 1.5 a 4.5 cm. El pecíolo es cilíndrico, de 5 a 9 mm de longitud y 1 a 2 mm de diámetro. La raíz principal es de forma cónica, y contiene muchos pelos absorbentes. Flor de color blanco uniforme, subsésil, con 4 pétalos; mide de 1 a 1.5 cm de diámetro. El eje contiene 4 flores, pedicelo de 1.5 mm de largo por 1 mm de diámetro. Los frutos son globosos, de superficie lisa y brillante, de color rojo oscuro hasta negro púrpura al madurar; miden de 2 a 4 cm de diámetro, con 1 a 4 semillas por fruto, siendo lo más común 2 a 3 semillas, peso promedio alrededor de 8.4 g por fruto. Las semillas son reniformes, aplanadas, cubiertas por una vellosidad blanca rala de menos de 1 mm de longitud (Alvarado Vertiz 1969, Villachica 1996, Picon & Acosta 1999, Pinedo et al. 2001, Rodrigues et al. 2001). La planta es monoica, con flores hermafroditas, de fecundación alógama, ya que no existe la sincronización en la abertura de pistilo y estambre (Peters & Vásquez 1988).

La propagación puede realizarse por semilla y por material vegetativo (injerto, estaca y acodo). La fenología reproductiva se inicia con la diferenciación de la yema floral y concluye con la maduración del fruto, el estado de floración tiene una duración de 15 días, y de fructificación 62 días, siendo la duración total de 77 días; la fertilidad efectiva de flores que logran producir frutos maduros es

de 27% (Inga et al. 2001). En ambientes naturales la floración y producción de frutos es monomodal, mientras que en tierra firme y restingas altas es continua, pero con picos diferenciables durante el año.

El camu camu es típico del «Bosque Humedo Tropical», caracterizado por temperaturas mínimas de 22°C, máximas de 32°C y promedio de 26°C. La precipitación pluvial varía aproximadamente entre 1,600 a 4,000 mm, siendo los niveles adecuados de altitud inferiores a 300 msnm (Pinedo et al. 2001). Esta especie crece de manera natural en los lagos, cochas y zonas ribereñas de poca velocidad, de aguas negras y claras con pH ácido. Las poblaciones naturales están sometidas a las inundaciones estacionales de los ríos, y pueden permanecer completamente sumergidas en el agua durante cuatro a cinco meses (Peters & Vásquez 1988). Estas características propician la formación de un ecosistema muy peculiar, un «ecotono» de interacciones tróficas complejas y frágiles susceptible a la mínima alteración producida por el hombre o la naturaleza.

El camu camu está ampliamente distribuido en toda la cuenca amazónica, en las cuencas de los ríos Orinoco, Casiquiare, Oreda, Pargueni y Caura en Venezuela; Trombetas, Cachorro, Mapuera, Tocantins, Yavarí, Madeira, Negro, Xingú, Macangana, Urupé y Acre en Brasil; y Putumayo e Inirida en Colombia. Las mayores concentraciones, tanto en abundancia como en diversidad, se encuentran en las cuencas de los ríos de la Amazonía peruana (Nanay, Napo, Ucayali, Marañón, Tigre, Tapiche, Yarapa, Tahuayo, Pintuyacu, Itaya, Ampiyacu, Apayacu, Manití, Oroza, Putumayo, Yavarí y Curaray) (Mendoza et al. 1989, Villachica 1996, Rodríguez et al. 2001).

1.2 Interés del fruto, la investigación y el Programa Nacional

El camu camu ha despertado gran interés en la agro-industria nacional e internacional, debido a que sus frutos tienen alto contenido de ácido ascórbico (2000 a 3000 mg / 100 g de pulpa fresca) (Ferreyra 1959, Roca 1965, Pinedo et al. 2001). La creciente demanda del camu camu para la exportación ha generado una fuerte depredación de las poblaciones naturales. Actualmente la actividad es meramente extractivista, y la cosecha no controlada pone en peli-

gro la existencia del recurso y los procesos ecológicos y evolutivos que en él se producen.

Debido a estos hechos, el Gobierno peruano, a través del Ministerio de Agricultura y en coordinación con instituciones regionales gubernamentales y empresas privadas, viene promoviendo desde 1997 el cultivo de esta especie. La meta de inicio del programa fue propiciar el cultivo de 10,000 ha (Anónimo 1997). Según los informes oficiales se ha logrado instalar 4,500 ha de plantaciones de pequeños agricultores, en los departamentos de Loreto y Ucayali (excluyendo las instaladas por las empresas privadas) (García-Bicerra 1999, Pinedo et al. 2001). De éstas, se estima que aproximadamente el 50% de dicha área carece de un adecuado mantenimiento (Pinedo et al. 2001).

El programa Agroexportación de camu camu está orientado a trabajar con agricultores rurales, siendo uno de sus objetivos pasar de un cultivo de autoconsumo a uno de exportación. Este cambio de actitud contribuirá de forma decisiva al desarrollo social y económico del poblador amazónico y de la región.

En la actualidad, las perspectivas para el programa son alentadoras, considerando el crecimiento de la industria de transformación y la diversidad de productos que se elaboran. En Brasil los frutos son procesados y expendidos en forma de refrescos, jugos, jarabes, jabón, champú, cosméticos, y otras variedades de productos, en los principales supermercados de Manaus, Belem y Río de Janeiro. Otros países como Japón, Francia y Estados Unidos ofrecían al mercado algunos productos ó transformados, pero sólo a nivel exploratorio como: tónicos, bebidas, cápsulas, etc.

1.3 Estado del conocimiento de los insectos plagas del camu camu

El conocimiento sobre los insectos fitófagos asociados al camu camu se inicia con el estudio de Burckhardt & Couturier (1988). Estos autores estudian por primera vez la biología y taxonomía del «pegador de hojas» *Tuthillia cognata* (Homoptera: Psyllidae); Couturier & Tanchiva (1991) mencionan al «barrenador de las ramitas» *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Scolytidae) como una

nueva plaga del camu camu, realizando algunas observaciones sobre su biología. Couturier et al. (1992) presentan por primera vez una lista de 42 especies de insectos asociados a diferentes órganos del camu camu. Dos años más tarde se elabora el primer manual técnico dirigido a agricultores, técnicos y profesionales, en el cual se proporciona elementos necesarios para el reconocimiento de las principales plagas, así como algunos aspectos sobre la biología del insecto (Couturier et al. 1994). Durante las evaluaciones de los insectos fitófagos fueron encontradas especies nuevas para la ciencia. Como las mariposas, *Cyclophora couturieri* y *C. nigrescens* (Lepidoptera: Geometridae) (Herbulot 1993); las queresas, *Ceroplastes flosculoides* (Homoptera: Coccidae) y *Austrotachardiella sexcordata* (Homoptera: Kerridae) (Matile-Ferrero & Couturier 1993); el picudo, *Conotrachelus dubiae* (Coleoptera: Curculionidae) (O'Brien & Couturier 1995). Posteriormente se comienza a realizar las primeras cuantificaciones de los daños y a incrementar el conocimiento sobre los daños y la ecología de *Tuthillia cognata* y *Conotrachelus dubiae* (Couturier et al. 1996, Delgado 1998, 1999), daños causados por *Xylosandrus compactus* en viveros (Delgado et al. 1999, Delgado & Couturier en prensa). Una última revisión de los insectos plagas, donde 62 especies se encuentran asociadas al camu camu, fue presentada al Congreso Internacional de Entomología, realizado en Foz de Iguazú-Brasil (Delgado & Couturier 2000).

Varias plagas registradas son consideradas específicas del camu camu, y no se encuentran en las otras mirtáceas cultivadas. Algunas son especializadas en las Mirtáceas, y otras son especies polífagas, atacando varias familias vegetales.

Finalmente, se puede suponer que en los años que vienen, nuevas plagas aparecerán en las zonas de extensión, tal como en los cultivos más antiguos.

1.4 El libro

El libro se constituye en la base para establecer y orientar un programa de manejo de plagas del camu camu, pero de ninguna manera reemplaza al profesional especializado. Su elaboración demandó de mucho esfuerzo y paciencia, ya que pensamos que debe servir como herramienta de consulta y aplica-

ción, dirigido a agricultores, estudiantes, técnicos y profesionales, sin perder el aporte científico de la obra.

Se presentan 69 especies de insectos fitófagos asociados al camu camu, cualquiera sea la importancia de sus daños. Cada especie va acompañada de su respectivo nombre científico y común. En éste último caso, varios de ellos fueron proporcionados por los propios campesinos. De algunos insectos no fue posible completar su identificación a nivel de especie, ya que hasta el momento de la redacción, fueron reportados en el campo solamente, o estaban en proceso de determinación por los taxónomos. Se caracteriza y describe la biología de cada uno de ellos, proporcionando el nombre de la estructura de la planta de la cual se alimentan o a la cual causan daño (hoja, flor, fruto, rama, tronco, raíz). Los datos sobre la biología fueron realizados en función de nuestras observaciones, así como de material bibliográfico existente sobre cada uno de ellos. Cada insecto y la descripción de su daño están acompañados de fotografías o diseños, en varios casos del ciclo biológico, dependiendo de su importancia en el cultivo. Se presentan los nombres de algunas otras plantas hospederas, la distribución geográfica conocida de los insectos, y algunos controladores biológicos (predadores y parasitoides) que fueron encontrados sobre las especies. Para cada especie se describe la forma de control, en función del conocimiento que se tiene del sistema de producción.

No recomendamos insecticidas químicos por tres razones:

- a. No fueron realizadas las pruebas necesarias para poder recomendarlos.
- b. Tenemos la convicción de que un buen manejo agronómico del sistema de producción da buenos resultados. En algunos casos es posible el uso de pesticidas, pero recomendamos previamente consultar a un agrónomo especialista.
- c. El camu camu debe constituirse en un producto ecológico, dispuesto a satisfacer las exigencias de la tendencia mundial del mercado: calidad y sello verde.

El manejo integrado de plagas en la Amazonía

2.1 Consideraciones generales

La definición dada por los expertos de FAO (citado por Beingolea 1980) es la siguiente: «El control o manejo integrado de plagas es un sistema de manejo de plagas que, en el contexto del ambiente asociado y de la dinámica de poblaciones de las especies plagas, utiliza todas las técnicas y métodos disponibles de la manera más compatible que sea posible y mantiene las poblaciones de las plagas a niveles inferiores a aquellos que causan daño económico”.

Pero para alcanzar esto se requiere de un conocimiento suficiente de la biología y ecología de las principales plagas, así como del cultivo en general y su funcionamiento como un ecosistema agrícola (agroecosistema).

En el caso del camu camu, el número de insectos plagas de interés económico es relativamente limitado, y el agricultor puede adquirir el conocimiento y adaptar su estrategia de control. Según las plagas que quiere controlar, el productor debe optar por los productos disponibles en el mercado, pero debe ser priorizados los métodos no agresivos para el medio ambiente. Especialmente recomendamos el método agronómico, y los productos biológicos conocidos por cuidar a los insectos útiles, tales como *Bacillus thuringiensis* para el combate de orugas de lepidópteros, *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* para algunos escarabajos.

2.2 Bases de la relación insecto plaga-planta y su consecuencia en el manejo de plagas

Para entender los procesos de infestación de los cultivos por los insectos, es necesario saber que existen relaciones estrechas y complejas entre las plantas y los insectos, y entre los insectos mismos (relaciones ínter específicas e intra específicas). Estas relaciones son iniciadas por sustancias llamadas semioquímicas.

Según Riba & Silvy (1989), estas sustancias son principalmente:

Las kairomonas y alomonas, que son emitidas por las plantas. Cada especie de planta tiene sus propios componentes químicos. **Las kairomonas** son emitidas por las plantas y atraen a los insectos, determinando la especificidad de la relación. Una especie de insecto que es atraída por una única especie de planta es un monófago. Por el contrario, una especie de insecto puede ser atraída por varias especies de plantas; éste es un polífago. **Las alomonas** emitidas por diversas plantas tienen efectos repelentes (el insecto no se aproxima a la planta) o inhiben la toma de alimento (el insecto no se alimenta y muere de hambre).

Las feromonas son sustancias producidas y emitidas por los insectos (Karlson & Butenandt 1959) a partir de glándulas, heces, o diversas excreciones. Actúan sobre el comportamiento sexual, gregario, de alarma, etc., del insecto.

El conocimiento de la composición de estas sustancias, por análisis químicos y síntesis industrial, puede permitir usarlas como atrayentes (en trampas adecuadas) o para provocar la confusión sexual.

Poner en práctica las propiedades de estos productos hasta su comercialización y su uso en el campo, supone estudios costosos y de aplicación delicada. Se necesita, antes que todo, un buen conocimiento de la bioquímica y la etología del insecto.

Lamentablemente, no sería realista pensar que se puede llegar a este tipo de control a corto plazo para las plagas específicas del camu camu.

2.3 La agrobiodiversidad y el control de plagas en la Amazonía

La diversificación de cultivos en una «chacra», con el fin de reducir el ataque de plagas o mantener la sostenibilidad de un agroecosistema, es un tema que en los últimos años es centro de discusión en cuantos eventos se realice. Pero lo cierto es que poco se conoce sobre su verdadero funcionamiento o implicaciones, a tal punto que muchos lograron confundir o reducir el concepto.

El postulado teórico asume que, conforme se incrementa la biodiversidad, mayor será la estabilidad de un ecosistema. Pero lo que no se tiene en cuenta es que: 1) En un ecosistema hay un gran número de organismos controladores biológicos. 2) Un ecosistema es fuente de plagas, ya que de allí provienen para establecerse en los cultivos. La pregunta planteada para abordar este tema fue: ¿Hasta qué punto, al incrementarse la diversidad de plantas en un área de cultivo, las plagas tienden a disminuir o ser excluidas?

Todos conocemos que las «chacras» de los agricultores rurales en la Amazonía son pequeñas y multiespecíficas. En ellas se pueden encontrar diversas especies vegetales, que van desde frutales, plantas alimenticias, plantas medicinales, fibras, y hasta en algunos casos árboles de especies forestales, constituyendo un sistema agrodiverso.

Trabajamos en cinco sistemas agrícolas de ambientes no inundables, y cuatro de ambientes inundables. Los insectos plagas fueron evaluados en camu camu, así como en algunas especies vegetales de mayor interés para el agricultor. En ambientes no inundables: «camu camu», «cedro» *Cedrela odorata*, «caimito» *Pouteria caimito* y «piña» *Ananas comosus*. En ambientes inundables solamente camu camu.

Los resultados son sorprendentes en ambos tipos de ambientes. En la plantación experimental de altura, el «gorgojo del fruto de camu camu» *Conotrachelus dubiae*, causó pérdidas hasta del 80% de los frutos. En ambientes inundables, los daños ocasionados por el «piojo saltador» o «pega-pega» *Tuthillia cognata*, variaron entre 70 y el 95% de las plantas evaluadas. En el caso de la «mosca de la fruta» *Anastrepha* sp. y del «barrenador de las meliáceas» *Hypsiphyla grandella*, los daños estuvieron muy por encima de lo registrado en otras áreas.

Esto demuestra que no sólo es importante incrementar la diversidad de plantas en una chacra. Tenemos que aprender a conocer y entender el sistema de producción, y los componentes que deben integrar, los arreglos espaciales y temporales que deben tener para soportar la sostenibilidad (Bustamante et al. 2000). También es necesario conocer los organismos asociados al cultivo, los factores abióticos, así como todo aquello que lo rodea (Vandermeer & Perfecto 2000).

Una inquietud que siempre hemos tenido es que, en los estudios realizados en comunidades rurales, los campesinos responden con frecuencia que sus chacras no presentan problemas de plagas. Pensamos que esto puede responder a tres factores: 1) La forma de plantear la pregunta al campesino. Morales (en Vandermeer & Perfecto 2000), trabajando con campesinos rurales en Guatemala, demostró la importancia de este factor. 2) La erosión cultural. Por diversos motivos (que nos es materia de este análisis), cada vez es mayor la incorporación de las nuevas generaciones al sistema consumista. 3) La incorporación al sistema económico y la noción de pérdidas en términos de ingresos. Cuando los campesinos deciden comercializar sus productos, recién perciben que no pueden vender, porque sus productos presentan problemas de plagas (gorgojos o gusanos). A nuestro entender, los tres factores son válidos, pero no sabemos cuán cerca estamos de cada uno de ellos.

Como notarán, el problema es complejo, sólo un proceso de educación y concienciación a partir de los resultados de investigaciones, podrá ayudar a entender el problema y mejorar la sostenibilidad de un sistema agrícola. Pero este proceso debe convocar a los Institutos de Investigaciones, Universidades, entidades gubernamentales y no gubernamentales, investigadores, extencionistas, campesinos, asociaciones agrarias, etc.

2.4 Los métodos de control de plagas, situación actual y su aplicación en la Amazonía

Control químico. El Manejo Integrado de Plagas (MIP), nace como una respuesta al indiscriminado uso de insecticidas químicos sintéticos. El abuso de agroquímicos ha tenido serias consecuencias contra el medio ambiente (conta-

minación de las aguas, del aire, del suelo, de los alimentos, muerte de peces y animales domésticos, destrucción de la fauna benéfica que ayuda en el control de las plagas, problemas de resistencia, etc.); contra la salud pública (enfermedades como el cáncer, agentes mutagénicos y teratogénicos, disminución de la longevidad, esterilidad e intoxicaciones); y en la rentabilidad del cultivo. En Brasil, en el periodo de 1993 a 1997, la venta de agrotóxicos se elevó en 104% (de US \$. 1,050 bi, a 2,161 bi), mientras que en este mismo periodo la productividad agrícola apenas crecía en 3% (ACECI 2002). En Perú, entre 1981 y 1987, mientras la producción de cinco cultivos importantes (papa, arroz, trigo, caña de azúcar y algodón) presentaba un crecimiento negativo, el uso de insecticidas se incrementó en más de 84% (IDMA en Gomero & Hildebrand 1990).

Los programas MIP no excluyen el uso de insecticidas químicos, pero tampoco los considera imprescindibles. En la Amazonía pueden ser utilizados, pero esto debe estar limitado sólo a casos de urgencia. El uso debe contar con un conocimiento de la plaga y el medio abiótico y biótico. Tal conocimiento implica también determinar los pesticidas selectivos y el grado o tipo de selectividad. Los modos de conferir selectividad a pesticidas que no la poseen o de eliminar los posibles efectos secundarios, mediante formas diferentes de aplicación (uso de pesticidas en el suelo- dimetoato contra pulgones, herbicidas de preemergencia, tratamiento parcial-aplicaciones a 1 m² de follaje contra mosca de la fruta, tratamientos de aceites contra queresas en fajas alternas o a plagas calificadas por alta infestación en frutales).

Control biológico. Fue uno de los métodos más compatibles con el que nació el MIP. Siendo una de las alternativas, tampoco es la solución definitiva como muchos piensan. El principio del control biológico descansa en el equilibrio natural y la lucha por la sobrevivencia de los organismos. Es desde este punto de vista que debe ser tratado en la Amazonía.

Para un control significativo de las plagas, se requiere una constante producción de la fauna benéfica en laboratorio. Esto implica personal especializado, equipos, materiales, un buen laboratorio y estar seguro de que el auxiliar va a desarrollar poblaciones suficientes. Para introducir una especie al medio ambiente, tenemos que pasar por un proceso de cuarentena; que también implica una serie de pruebas y estudios previos. Esta complejidad tecnológica y alto

costo han hecho que varios programas abandonen este método de control. La resistencia desarrollada por algunos insectos a determinados entomopatógenos (ex. Borrero & Zenner 1998, Cartín et al. 1999), es materia de preocupación en la agricultura moderna y debe ser considerado al optar por un método de control.

En la Amazonía, a los factores señalados anteriormente se suman otras dificultades, como el bajo nivel económico del agricultor, la distancia de las parcelas y la carencia de transporte adecuado. La liberación de especies, en una región de alta biodiversidad, se vuelve muy complicada; las probabilidades que tiene un controlador para encontrar huéspedes diferentes a los que se quiere controlar, también son altas. Esto puede provocar la aparición de una nueva plaga para el cultivo objetivo u otros cultivos. Si introducimos un controlador, la fauna nativa puede ser también desplazada.

Uso de la biotecnología. El desarrollo de la biotecnología agrícola en la Amazonía debe orientarse a solucionar los problemas básicos, urgentes y reales del agricultor. Pensamos que este debe iniciarse con la búsqueda de variedades resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades. A partir de las variedades seleccionadas, se debe realizar la propagación.

La biotecnología que implica transgénesis o modificación del genoma, no creemos que sea una solución real e inmediata para la Amazonía, por cuatro razones: 1) Pruebas experimentales recientes demostraron que muchas de las semillas fabricadas mediante ingeniería genética, no aumentan el rendimiento de los cultivos (Altieri & Rosset 2000, USDA en: Altieri & Rosset 2000). 2). La mayoría de las innovaciones en ingeniería genética aplicadas a la agricultura, han tenido como propósito la obtención de ganancias más que la solución de problemas y necesidades (Altieri & Rosset 2000). Estas tecnologías responden a la necesidad de las compañías de intensificar la dependencia de los agricultores de las semillas protegidas por los derechos de propiedad intelectual (Hobbelink en: Altieri & Rosset 2000). 3). Por principio, las especies-plaga constantemente están en proceso de adaptación y desarrollan resistencia al insecticida presente en la planta (Alstad & Andow en: Altieri & Rosset 2000). En los trópicos, en general y en la Amazonía en particular, las tasas metabólicas son elevadas. Por tanto, los procesos de adaptación a las plantas serán más rápidos. 4) La elevada biodiversidad existente en la Amazonía, en su mayoría

aún desconocida, puede albergar especies o variedades de plagas para el cultivo hoy desconocidas, que en el futuro es posible que se conviertan en verdaderos problemas.

Uso de plantas biocidas. Frente a los problemas aún no superados en la agricultura (pérdidas por plagas, contaminación del medio ambiente, riesgos para la salud pública, etc.), varias entidades vienen estudiando las plantas con propiedades biocidas, tratando de encontrar las respuestas más apropiadas a los problemas. En la Amazonía éste método se constituye en una buena alternativa, debido a su bajo costo, fácil acceso y reducido impacto ecológico. Así mismo, permite buscar nuevas opciones de desarrollo para la región. Lamentablemente, esta forma de control no está bien difundida, y este valioso conocimiento utilizado por nuestros antepasados se viene perdiendo de forma acelerada. Algunos ejemplos de su empleo lo constituyen la «muña» *Minthostachys* spp. empleado para controlar plagas en granos almacenados, el «barbasco» *Lonchocarpus* spp. y el «piretro» *Chrysanthemum* spp. (Gomero & Hildebrand 1990). IDMA, (en Gomero & Hildebrand 1990), señala que en el Perú existen más de 100 plantas con facultades insecticidas, cuyo uso todavía es vigente en algunas zonas del país. Rengifo (com. pers.), ha registrado la presencia de 60 especies vegetales usadas por el poblador Amazónico en el control de plagas de animales y plantas. Delgado & Vásquez (2001), en un trabajo experimental, determinaron las potencialidades de la «requilla» *Guarea cristata*, para controlar la oruga del «gusano cachón» *Panacea prola*.

Este tipo de alternativas debe recibir mayor atención y ser priorizados en los programas de investigación en los Institutos y Universidades de la Región.

Control Agronómico. Uno de los objetivos del MIP es evitar el establecimiento y desarrollo de determinada plaga (función preventiva). Desde esta perspectiva, el control agronómico debe ser la base para el manejo de plagas en la Amazonía. Para esto, es importante conocer la biología y ecología de la plaga y de la planta, como base del funcionamiento del agroecosistema. A este control deben ser incorporadas técnicas como la rotación de cultivos, calendarios de actividades por cada componente (época de siembra, cosecha, etc.), y eliminación de plantas no deseables, las que compiten por luz, nutrientes, agua, y espacio, además de albergar plagas y patógenos (Bustamante et al. 2000). También se debe realizar podas sanitarias, para evitar que sean focos de dis-

persión de plagas y patógenos, y que estructuras no productivas usen nutrientes. Estas podas también sirven para manejar las comunidades de invertebrados y microbios del suelo, que ayudan a mejorar el suelo, desde el punto de vista de la producción de nutrientes y como inhibidores del desarrollo de patógenos (Bustamante et al. 2000, Baker & Cook 1974), así como la incorporación de carbono y nitrógeno (principalmente azúcares y aminoácidos) (Blakeman 1985, Andrews 1992).

Es importante que el agricultor tenga un conocimiento mínimo de los síntomas de ataques de insectos o una sensibilidad que le permita detectar toda anomalía referente al crecimiento y la producción de sus plantas. Debe entender que los síntomas pueden ser una debilidad anormal del árbol, ramas muertas, hojas secas, hojas o ramas malformadas, frutos manchados, vaciados o caídos al suelo. Todo lo que llama la atención debe ser considerado, y la causa determinada.

Otros métodos de control. Existen otros métodos de control, tales como la liberación de machos estériles (utilizada en Estados Unidos, México y Perú, contra la mosca mediterránea), y la esterilidad híbrida (por liberación inundativa de una especie vecina a la plaga: ambas se cruzan pero la generación siguiente es estéril). Estos métodos, por diversas razones económicas y tecnológicas, no están al alcance de nuestra agricultura amazónica.

Generalidades sobre los insectos

3.1 Insectos

Los insectos son organismos macroscópicos (se les puede ver a simple vista). Poseen un par de antenas, dos pares de alas y tres pares de patas. En algunos insectos sólo existe un par de alas (moscas de la fruta). El cuerpo está dividido en tres regiones, cabeza, tórax y abdomen. El tórax es la región donde se encuentran las patas y las alas.

Los insectos se encuentran distribuidos por todo el mundo, y han logrado habitar todo tipo de ambiente. Viven en la tierra, el aire, y el agua, sobre piedras, detritus, excrementos, cadáveres, petróleo, debajo el suelo, en palos podridos, animales y plantas. Hay de actividad diurna, nocturna ó crepuscular. Existen insectos que son de gran utilidad para el hombre, ya que sus actividades como la polinización permiten la producción de muchos cultivares. Las abejas nos proporcionan miel y cera, algunas mariposas seda. Otras especies son alimento para el hombre, sirven como controladores de diferentes insectos plagas y algunos son nocivos.

3.2 Insectos plagas

Son todos aquellos insectos que causan daño al hombre, o a los animales y plantas. En el caso de las plagas agrícolas, provocan pérdidas enormes en la agricultura, atentando contra los intereses económicos del agricultor. Los daños ocasionados por los insectos pueden ocurrir en el campo durante el proceso de transporte y almacenamiento. El daño puede ser causado por el adulto, la larva, la nínfa, o los dos.

Los insectos plagas de las plantas cultivadas han recibido una especial atención, por ser responsables de grandes pérdidas en la agricultura a nivel mundial. En 1929, el gobierno de los Estados Unidos tuvo que gastar millones de dólares para erradicar la «mosca de la fruta» *Ceratitidis capitata*. El Brasil, de 1924 a 1939, afrontó problemas muy serios causados por la «broca del café» *Hypothenemus hampei* y el «pulgón de los cítricos» *Toxoptera citricidus*, que transmite el virus de la tristeza (Gallo et al. 1988). Este mismo país, siendo hoy en día uno de los principales a nivel mundial en producción agrícola, gasta grandes cantidades de dinero en el control de plagas. Según Andef (en Gallo et al. 1988), las pérdidas en la agricultura por problemas de plagas en Brasil han llegado hasta el 79%. En el Perú, las pérdidas en la producción agrícola en las últimas décadas fueron de alrededor de 35% en el campo y 10% en los granos almacenados. Sólo a consecuencia de la mosca de la fruta en su estadio larval, las pérdidas anuales ascienden a 25% de VBP (US 99'444, 479) (Quenta, 1998).

Los insectos fitófagos afectan a la actividad agrícola de tres formas:

- a. **Disminuyen la producción.** Cuando el insecto destruye totalmente la planta o el órgano de la planta objetivo de la producción. Indirectamente, cuando transmite una enfermedad (virus, bacterias, hongos), ataca órganos que producen la fotosíntesis o succiona líquidos y nutrientes de una planta. Esto provoca un retraso en el crecimiento de la planta o limita sus potencialidades productivas.
- b. **Desvalorizan la calidad del producto.** Un producto que presente signos de haber sido atacado por un insecto (raspadas, picados o posturas), no puede ser comercializado. Algunos países no aceptan productos tratados con un determinado insecticida. No debemos olvidar que a nivel mundial, cada vez son mayores las restricciones a este tipo de productos.
- c. **Incrementan los costos de producción.** Con el propósito de controlar una plaga, se tiene que realizar nuevos y mayores gastos de lo previsto. Estos gastos se realizan en mano de obra, compra de equipos, compra de productos para controlar la plaga, y pérdidas de tiempo.

3.3 Clasificación de acuerdo al tipo de daño

De acuerdo al tipo de daño que provocan en la planta, a los insectos fitófagos se les puede clasificar en cuatro grupos básicos.

a. **Masticadores y cortadores.**

El aparato bucal se compone de mandíbulas fuertes. Se alimentan de hojas, tallos y ramas (oruga del gusano leñador, curuhuinse, serruchador, etc.).

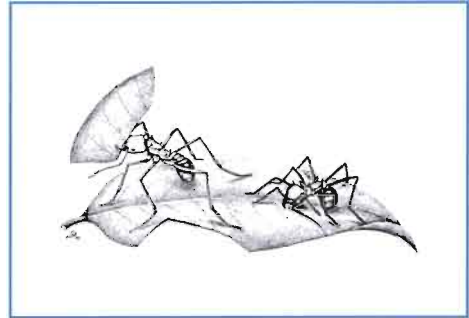


Fig. a

b. **Chupadores de savia.** El aparato bucal se ha modificado en forma de agujas o alfileres. El insecto introduce su aguja en la hoja, tallo, rama o fruto para alimentarse de los líquidos y minerales de la planta (piojo saltador, queresas, chinche del fruto, mosca blanca, etc.).

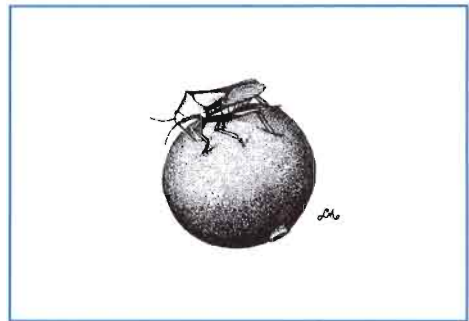


Fig. b

c. **Barrenadores de ramas y frutos.** Estos insectos viven realizando perforaciones y galerías en el tallo, en las ramas o en el fruto. Se alimentan de tejidos vivos o muertos, blandos o duros (picudo del fruto, barrenador de las ramitas del café, etc.).

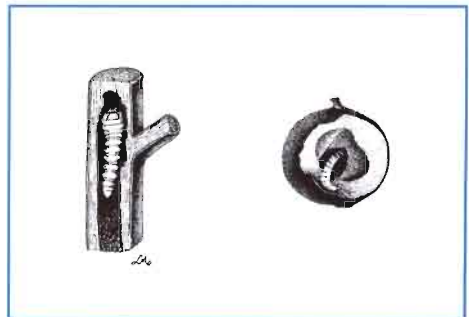


Fig. c

- d. **Minadores de hojas.** Son insectos pequeños que viven realizando minas o abriendo pequeñas galerías entre la epidermis de las hojas (oruga minadora de Gracillariidae).

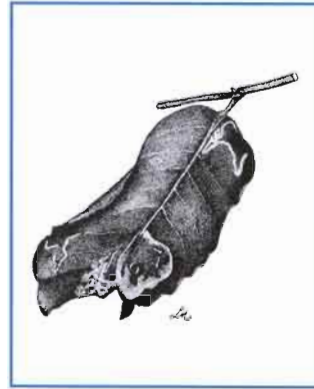


Fig. d

3.4 Clasificación de acuerdo al nivel del daño

De acuerdo al nivel de daño que producen en la agricultura, a los insectos fitófagos se les puede clasificar en tres grupos básicos.

- a. **Plagas principales o claves.** Son los insectos que causan grandes pérdidas a la agricultura. En los campos de cultivo se presentan en forma frecuente y durante todos los años.
- b. **Plagas potenciales.** Son insectos que por las condiciones del medio biótico y abiótico del campo de cultivo, sus poblaciones se encuentran en bajas cantidades. Cuando se presentan las condiciones favorables las poblaciones se incrementan. Ocurren con la aparición de un cambio climático o ecológico favorable (por ej: fenómeno del Niño). Después de la aplicación de un insecticida, sin tener el conocimiento necesario se mata otros organismos benéficos, produciéndose el surgimiento de una nueva plaga principal.
- c. **Plagas estacionales.** Este tipo de insectos se presenta en determinadas épocas del año, o en ciclos de varios años. En estas épocas se pueden convertir en verdaderos problemas para la agricultura.

3.5 Estadíos de desarrollo

Los insectos fitófagos, para transformarse en adultos, pasan en general por tres o cuatro estadíos básicos de desarrollo.

a. Insectos holometabolos.

También conocidos como de metamorfosis completa. Pasan por los estadíos de huevo, larva, pupa y adulto. La forma del adulto es diferente a la larva. Generalmente viven y se alimentan de diferentes plantas o substratos.

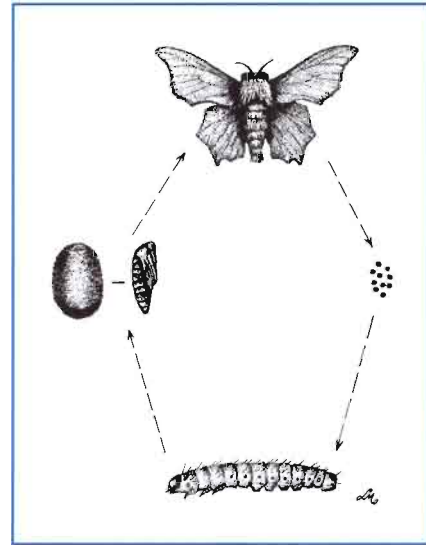


Fig. a

b. Insectos hemimetabolos.

También conocidos como de metamorfosis incompleta. Pasan por los estadíos de huevo, ninfa y adulto. El adulto mantiene la misma forma que la ninfa, se diferencian porque las ninfas no tienen alas. Viven y se alimentan de la misma planta o substrato.

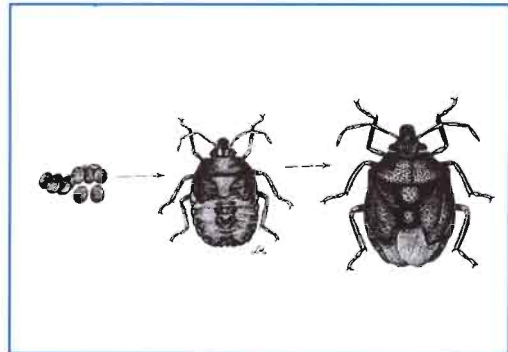


Fig. b

Los insectos plagas del camu camu

LEPIDOPTERA : Arctiidae

Lophocampa citrina Sepp, 1852

Sychesia dryas Cramer, 1775

Eupseudosoma bifasciata Cramer, 1779

Nombre común: Gusano peludo

Distribución geográfica: *L. citrina* se encuentra en la Guyana Francesa, Brasil (Amazonas), Venezuela, Panamá, Honduras y México. *S. dryas*, en Guyana Francesa, Surinam, Brasil (Amazonas), Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Costa Rica y Guatemala. Las tres especies son más frecuentes en las plantaciones.

Plantas hospederas: Se encuentran sobre varias especies de Mirtáceas.

Descripción y biología: Especies pequeñas, de coloración variada, miden de 25 a 45 mm de envergadura alar. El adulto de *E. bifasciata* es de color blanco, con una franja roja en la región abdominal (fig. 1a), en *S. dryas* el adulto es de color marrón oscuro alas posteriores beige con los bordes oscuros, abdomen anaranjado y dos bandas laterales negras (fig. 1b). *L. citrina*, tiene las alas color amarillento, con un punto pequeño en el centro, el ala posterior es más claro (fig. 1c). La larva de *E. bifasciata* esta cubierta por una densa pilosidad de color amarillo (fig. 1d) y la larva de *L. citrina* de color beige a negro. Empupan en un estuche o capullo que la larva confecciona a partir de sus propios pelos del cuerpo (fig. 1e, 1f). Las larvas empupan en las hojas y ramas.

Control: Debido a la baja densidad de estas especies en los campos de cultivo, no se justifica aplicar ningún medio de control. En *L. citrina* fue encontrado una «avispa», Hymenoptera, parasitoide, que controla naturalmente la plaga.

Referencias: Lima 1949; Toulgoët & Navatte 2000.

Cuando se encuentran dos nombres comunes, el primero es en español de uso en Perú, el segundo es en portugués de uso en Brasil.



Fig. 1a

Adulto de *Eupseudosoma bifasciata*.



Fig. 1b

Adulto de *Sychesia dryas*.



Fig. 1c

Adulto de *Lophocampa citrina*.



Fig. 1d

Larva de *Eupseudosoma bifasciata*.



Fig. 1e

Capullo de *E. bifasciata*.



Fig. 1f

Capullo de *L. citrina*.

LEPIDOPTERA : Dalceridae

Acraga sp.

Nombre común: Oruga gelatina

Distribución geográfica: Especie encontrada en las plantaciones de suelos inundables y no inundables.

Plantas hospederas: Reportada por primera vez asociada al camu camu por Couturier et al. (1992).

Descripción y biología: El adulto no fue obtenido. La larva es de color rosado, está totalmente cubierta de tubérculos blancos, más o menos translúcidos, con apariencia de perlitas gelatinosas que caen cuando se tocan (fig. 2a). Es una especie poco móvil, se alimenta del limbo foliar.

Control: No se justifica, es una especie muy poco frecuente en las plantaciones. Naturalmente es controlada por «avispas» del género *Glyptapanteles* (Hymenoptera: Braconidae) (fig. 2b)

Referencias: Couturier et al. 1992; Couturier et al. 1994.



Fig. 2a
Larva de *Acraga* sp.



Fig. 2b
Glyptapanteles sp.,
parasitoide de *Acraga* sp.

LEPIDOPTERA : Elachistidae

Stenoma neurotona Meyrick, 1915

Nombre común: Gusano pegador de hojas.

Distribución geográfica: La especie fue encontrada en las poblaciones de suelos inundables y no inundables, en plantaciones en Jenaro Herrera e Iquitos, en Perú.

Plantas hospederas: Registrado por primera vez asociado al camu camu por Couturier *et al.* (1992).

Descripción y biología: El adulto es una pequeña mariposa de 10 a 15 mm de envergadura alar, de color marrón claro (fig. 2c). La larva, de color rojizo, mide de 0.7 a 10 mm de largo (fig. 2d). La larva vive entre dos hojas, pegadas entre sí mediante hilos sedosos y sus excrementos (fig. 2e); se alimenta del parénquima de la hoja, raramente provoca orificios. Conforme se incrementa el daño, las zonas atacadas se ponen de color amarillo y luego se secan.

Control: Debido a la baja densidad del insecto, no se justifica aplicar ningún medio de control.

Referencias: Couturier *et al.* 1992; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 2c
Adulto de *Stenoma neurotona*.



Fig. 2d
Larva de *Stenoma neurotona*.



Fig. 2e
Stenoma neurotona, daños en
hojas.

LEPIDOPTERA : Elachistidae

Timocratica albella Zeller, 1839

Nombre común: Barrenador de las ramas y tronco.

Distribución geográfica: Esta especie es una plaga conocida de varias mirtáceas en toda la región Neotropical.

Plantas hospederas: Guayaba (*Psidium guajava*), araña vermelho (*P. cattleyanum*), almeja, ameixa (*Prunus* sp.), almeja de japon, ameixa do japon (*P. salicina*), damasqueiro (*P. armeniaca*), pessegueiro (*P. persica*), palta, abacate (*Persea americana*), almendro, amendoeira (*Amygdalus communis*), café (*Coffea* spp.), eucalipto (*Eucalyptus* sp.), manzana, maça (*Pirus malus*), pera (*Pirus communis*), castaña, castanha (*Bertholletia excelsa*), araña de para (*Britoa acida*), caquizeiro (*Diospyros kaki*), jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*), jambeiro (*Eugenia* sp.), jambeiro vermelho (*E. malaccensis*), pitangueira (*E. pitanga*), cabeluda (*E. tomentosa*), marmeleiro (*Cydonia vulgaris*), carvalho (*Quercus* sp.), cambuazeiro (*Marlierea edulis*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*).

Descripción y biología: El adulto es una mariposa de color blanco, mide de 40 a 45 mm de envergadura alar. La larva es de color violeta, rojo vinoso, mide de 25 a 35 mm de largo en el último estadio. La larva se desarrolla en el tronco y ramas principales, donde construye una galería que puede medir hasta 2.5 m de largo. Externamente construye un túnel constituido por excremento y desechos ligados entre sí por sustancias de seda; por debajo del túnel la larva se desplaza durante la noche. Los daños se deben a la destrucción de la corteza y a las galerías que se abren en la estructura de las ramas y tronco, las cuales irán destruyendo poco a poco a la planta, produciendo la muerte o limitando el rendimiento en la producción (fig. 3a, 3b).

Control: Cuando existen los primeros síntomas, se debe destruir el túnel externo, y colocar un pedazo de algodón con insecticida en el orificio de la galería. Cuando los daños son mayores se debe proceder a retirar las ramas y quemarlas. Un método que puede ser probado para el control a nivel de adulto es el uso de trampas luminosas.

Referencias: Bondar en: Lima 1949; Sobrino *et al.* 1998; Gallo *et al.* 1988; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 3a

Timocratica albella, vista externa de la galería.

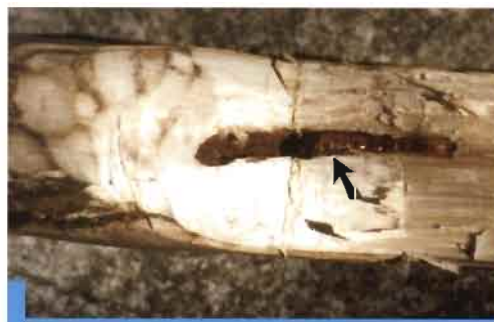


Fig. 3b

Timocratica albella, vista interna de la galería con larva.

LEPIDOPTERA : Geometridae

Cyclophora couturieri Herbulot, 1993
Cyclophora nigrescens Herbulot, 1993

Nombre común: Gusano medidor del camu camu.

Distribución geográfica: Especies recientemente descritas por Herbulot (1993), a partir de especímenes encontrados sobre camu camu en la Amazonía peruana. En la actualidad *C. couturieri* también se encuentra en Brasil (Estado de Para). Son más comunes en poblaciones naturales que en las plantaciones.

Plantas hospederas: Camu camu.

Descripción y biología: El adulto es una mariposa de 19 a 21 mm de envergadura alar, el macho es algo más pequeño que la hembra. *C. couturieri* tiene las alas de color amarillo-marrón claro con escamas de color anaranjado y numerosas manchas negras pequeñas (fig. 4a, 4b, 4c). *C. nigrescens* tiene las alas de color gris-negro verdoso con manchas negras, y existe una forma de color más oscura a nivel de las alas posteriores (fig. 4d, 4e). La larva es de tipo medidor, de color verde o marrón-gris (fig. 4f), vive aislada en las ramas y se alimenta del limbo de las hojas. La pupa se encuentra colgada en una hoja o rama de la planta hospedera.

Control: Estas especies son escasas en las plantaciones, en condiciones naturales las larvas están controladas por la avispa (*Brachymeria comitator*) (Hymenóptera: Chalcididae).

Referencias: Herbulot 1993; Couturier *et al.* 1996; Couturier *et al.* 1999.



Fig. 4a

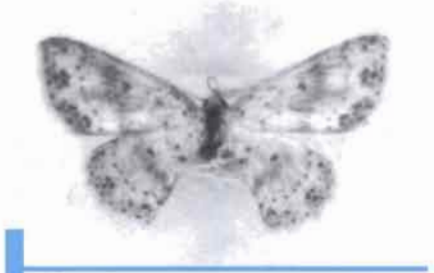


Fig. 4b



Fig. 4c



Fig. 4d



Fig. 4e



Fig. 4f

Figs. 4a, b, c : Adultos, hembra y macho de *Cyclophora couturieri*.

Figs. 4d, e : Adultos hembra y macho de *Cyclophora nigrescens*.

Fig. 4f : Larva de *Cyclophora couturieri*.

LEPIDOPTERA : Gracillariidae

Género y especie no determinados

Nombre común: Oruga minadora de las hojas del camu camu.

Distribución geográfica: Especie encontrada en Jenaro Herrera, Iquitos y Pucallpa, en Perú. También se encuentra en Brasil (Estado del Para).

Plantas hospederas: Reportada por primera vez produciendo daños al camu camu por Couturier *et al.* (1994).

Descripción y biología: Es un microlepidóptero de 7 mm de envergadura alar; alas anteriores con franjas plateadas y algunas escamas negras, setas largas, grises en el borde posterior; alas posteriores muy estrechas, con setas largas en los dos bordes; antenas finas y plateadas, patas anilladas de plateado y negro (fig. 5a). La larva mide 5.5 mm de largo, de color amarillo rosado, rojo rosado en el último estadio; es minadora y determina una «laguna» de contorno irregular de aproximadamente 2 cm² entre las dos epidermis de la hoja (fig. 5b). Los daños se encuentran solamente en hojas jóvenes, y están muchas veces asociados con las hojas atacadas por el piojo saltador. En poblaciones naturales y plantaciones de suelos inundables y no inundables.

Control: Las minas no son numerosas y no provocan importantes daños. En la actualidad no justifica ningún medio de control.

Referencias: Couturier *et al.* 1994.



Fig. 5a

Adulto de Gracillariidae no identificado.



Fig. 5b

Gracillariidae no identificado, daños en hojas.

LEPIDOPTERA : Limacodidae

Euclea cippus Cramer, 1775

Nombre común: No conocido.

Distribución geográfica: Venezuela, Trinidad, Surinam, Guayana, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Paraguay.

Plantas hospederas: Es una plaga conocida de la palma aceitera (*Elaeis guineensis*), camu camu.

Descripción y biología: El adulto es una mariposa, mide de 23 a 27 mm de envergadura alar, con alas y cuerpo de color castaño y tres manchas pequeñas de color verde en las alas anteriores (fig. 6a). La larva mide 19 mm de longitud, de color verde amarillento con manchas dorsales rojo vinoso; posee puntas y setas urticantes alrededor del cuerpo (fig. 6b), se alimenta de las hojas y vive aislado. Empupa en un estuche o «capullo» de seda, de forma ovoide, color marrón, pegado a una rama.

Control: Los daños son limitados y no se justifica ningún medio de control.

Referencias: Genty *et al.* 1978; Couturier *et al.* 1994.



Fig. 6a
Adulto de *Euclea cippus*.



Fig. 6b
Larva de *Euclea cippus*.

LEPIDOPTERA : Limacodidae

Phobetron hipparchia Cramer, 1777

Nombre común: Gusano araña.

Distribución geográfica: Se encuentra en toda la zona Neotropical, desde México hasta Argentina.

Plantas hospederas: Es una especie polífaga, fue encontrada en diferentes familias botánicas: cítricos (*Citrus* spp), café (*Coffea* spp), cacao, cacaueiro (*Theobroma cacao*), mango, mangueira (*Manguifera indica*), almendro, amendoeira brava o castanhola (*Terminalia catappa*), caoba (*Swietenia macrophylla*), balsa (*Ochroma pyramidale*), árbol del tulipan (*Spathodea campanulata*), y varias especies de palmeras.

Descripción y biología: La especie tiene un dimorfismo sexual bien marcado, por lo general el adulto mide de 24 a 37 mm de envergadura alar, la hembra es más grande que el macho. El macho es de color negro, el ala de color gris oscuro con una zona transparente y con 4 a 5 manchas rojas (fig. 7a). La hembra de color anaranjado con manchas negras y rojas sobre el cuerpo (fig. 7b). La larva mide de 22 a 30 mm de largo, color marrón claro, con una serie de expansiones laterales muy urticantes, curvados hacia atrás (apariciencia a una araña) (fig. 7c). La larva vive y se alimenta de las hojas. La pupa de color pardo rojo, urticante, construido a partir de las expansiones laterales.

Control: En las parcelas de camu camu se encuentra en baja densidad, no justifica ningún medio de control. Esta parasitada por las avispa (*Brachymeria* sp. y *Conura phobetronae*) (Hymenoptera: Chalcididae).

Referencias: Genty *et al.* 1978; Gara & Onore 1989; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 7a

Adulto macho de *Phobetron hipparchia*.



Fig. 7b

Adulto hembra de *Phobetron hipparchia*.



Fig. 7c

Larva de *Phobetron hipparchia*.

LEPIDOPTERA : Lymantriidae

Sarcina purpurascens Walker

Otro género y especie no determinado

Nombre común: No conocido.

Distribución geográfica: En la Amazonía peruana *S. purpurascens* fue encontrado en una plantación en Padre Isla y la especie no determinada en poblaciones naturales en Jenaro Herrera, en Loreto Perú.

Plantas hospederas: Estas dos especies son muy raras en plantaciones de camu camu.

Descripción y biología: *S. purpurascens* mide 32 mm de envergadura, de color marrón claro, con fajas transversales mas claras en las alas anteriores (fig. 8a). El adulto de la especie no determinada es de color blanco puro, el borde costal ligeramente oscurecido (fig. 8b).

Control: Debido a su baja presencia, no justifica ningún medio de control.

Referencias: Gara & Onore 1989.



Fig. 8a

Adulto de *Sarcina purpurascens*.



Fig. 8b

Adulto de Lymantriidae no identificado.

LEPIDOPTERA : Mimallonidae

Mimallo amilia Stoll, 1780

Nombre común: Gusano leñador.

Distribución geográfica: Toda la zona Neotropical.

Plantas hospederas: Plaga encontrada sobre varias especies de Mirtáceas.

Descripción y biología: Es una mariposa nocturna, el adulto mide de 40 a 50 mm de envergadura alar, siendo la hembra más grande. Son de color gris beige, con manchas más oscuras, y dos pequeñas áreas transparentes (sin escamas) en las alas anteriores (fig. 9a, 9b). La larva es de color negro, con setas amarillas, cortas y ralas (fig. 9c); vive en un estuche o capullo construido de pedazos de hojas, ramas, excremento e hilo de seda (fig. 9d). El estuche esta fijo, pegado a una rama de forma muy característica. La larva sale del estuche para alimentarse de hojas y es muy voraz (fig. 9e).

Control: Se puede justificar, en el caso de infestación de un vivero, eliminar los estuches a mano. En condiciones naturales existen avispas parasitoides de la familia Braconidae (*Orgilus* sp.) (fig. 9f) e Ichneumonidae (Hymenoptera), así como una mosca de la familia Tachinidae (Díptera) que contribuyen a regular la población de la plaga.

Referencias: Lima 1949; Gallo *et al.* 1988; Couturier *et al.* 1992, 1994; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 9a

Adulto macho de *Mimallo amilia*.



Fig. 9b

Adulto hembra de *Mimallo amilia*.



Fig. 9c

Larva de *Mimallo amilia*.



Fig. 9d

Estuche de larva de *Mimallo amilia*.



Fig. 9e

Mimallo amilia, daños en plantones.

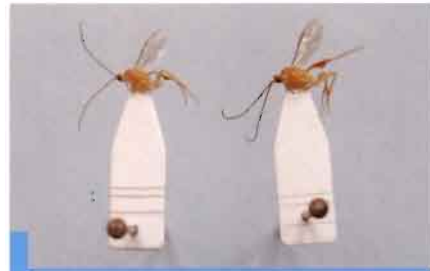


Fig. 9f

Parasitoide de *Mimallo amilia*:
Braconidae del género *Orgilus* sp.

LEPIDOPTERA : Mimallonidae

Trogoptera erosa Herrich Schaeffer, 1856

Nombre común: Gusano cucurucho.

Distribución geográfica: En Iquitos y Jenaro Herrera, Perú; se encuentra en las plantaciones de suelos inundables y no inundables.

Plantas hospederas: Camu camu es la especie conocida con precisión.

Descripción y biología: Es una mariposa nocturna, mide 28 a 29 mm de envergadura alar, de color marrón claro a beige uniforme, el borde exterior de las alas un poco más oscuro (fig. 10a). La larva es negra con numerosas manchas amarillas, con escasos pelos de color blanco en todo el cuerpo (fig. 10b); vive en un estuche o «capullo» constituido por una hoja enrollada en forma de cucurucho o cuerno (fig. 10c), de donde sale para alimentarse. La larva empupa en el estuche.

Control: Los daños son limitados, por lo que no justifica ningún medio de control.

Referencias: Couturier *et al.* 1992, 1994.



Fig. 10a

Adulto hembra de *Trogoptera erosa*.



Fig. 10b

Larva de *Trogoptera erosa*.



Fig. 10c

Trogoptera erosa, estuche de la larva.

LEPIDOPTERA : Noctuidae

Eulepidotis ilirias Cramer, 1776

Paectes devincta Walker, 1858

Nombre común: No tienen.

Distribución geográfica: Especies encontradas solamente en el medio natural, Cocha Supay, Jenaro Herrera, en Perú.

Plantas hospederas: Camu camu es la única planta hospedera conocida con precisión.

Descripción y biología: Los adultos son mariposas nocturnas. *E. ilirias* mide de 30 a 32 mm de envergadura alar, es de color verde (fig. 11a). *P. devincta* mide 28 mm de envergadura alar, de color marrón con manchas más oscuras y (fig. 11b). Empupa en un estuche o capullo constituido de pedazos de corteza, pegado a una rama (fig. 11c).

Control: No se justifica, *E. ilirias* esta parasitada por una avispa del género *Brachymeria* (Chalcididae).

Referencias: Delgado & Couturier 2000.



Fig. 11a

Adulto de *Eulepidotis ilirias*.



Fig. 11b

Adulto de *Paectes devincta*.



Fig. 11c

Capullo de *Paectes devincta*.

LEPIDOPTERA : Notodontidae

Nystalea nyseus Cramer, 1775

Nombre común: Gusano dragón.

Distribución geográfica: Centro, Sur América y las Antillas.

Plantas hospederas: Eucaliptos (*Eucalyptus* sp., *E. urophylla*, *E. grandis*), *Psidium* sp., guayaba (*Psidium guajava*), arazá (*Eugenia stipitata*).

Descripción y biología: El adulto es de tamaño mediano, mide de 46 a 47 mm de envergadura alar, abdomen piloso de color gris en la parte dorsal y amarillo en la parte ventral; alas anteriores de color gris con manchas marrón y puntos negros, alas posteriores beige, siendo los bordes más oscuros (fig. 12a, 12b). Larva marrón oscuro a vinoso, sin pelos y sin setas, con protuberancias en el dorso de los últimos segmentos abdominales dando la apariencia a una cabeza (fig. 12c). Se alimenta de hojas y es muy voraz. Empupa en un estuche o capullo de seda, pegado a una hoja o una rama (fig. 12d).

Control: Es una especie poco abundante, su control no es necesario. En condiciones naturales la larva está fuertemente controlada por una mosca de la familia Tachinidae (Díptera). El uso de trampas luminosas puede ser una alternativa en el control a nivel de adulto.

Referencias: Laranjeiro & Fujihara 1991; Couturier *et al.* 1992, 1994; Zanuncio *et al.* 1994; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 12a

Adulto macho de *Nystalea nyseus*.



Fig. 12b

Adulto hembra de *Nystalea nyseus*.



Fig. 12c

Larva de *Nystalea nyseus*.



Fig. 12d

Nystalea nyseus, capullo mostrando la pupa.

LEPIDOPTERA : Psychidae

Naevipenna sp.

Oiketicus sp.

Nombre común: Gusano cesto.

Distribución geográfica: En Jenaro Herrera e Iquitos, en Perú;

Plantas hospederas: Este grupo es polífago, se encuentra sobre varias especies botánicas.

Descripción y biología: Los machos adultos de estas especies no fueron obtenidos. Las hembras siempre son larviformes (no tienen alas). Las larvas viven en un estuche de forma mas o menos cónica. En *Naevipenna* sp. esta construido de pedacitos de hojas (fig. 13a), y la oruga mide de 15 a 40 mm de largo. En *Oiketicus* sp. esta construido de pedacitos de palos (fig. 13b), y la larva mide de 80 a 100 mm de largo. Se traslada de una hoja a otra con su estuche y come el parénquima de las hojas. La hembra ovipone en el mismo estuche, las larvitas se desarrollan junto a la madre hasta una determinada edad, posteriormente la abandonan para construir su propio estuche. Al inicio del ataque, hace huecos pequeños y redondos en las hojas. Dependiendo de la densidad con que se presentan, pueden producir la defoliación total en una planta. Se encuentra en poblaciones naturales y en plantaciones de suelos inundables y no inundables.

Control: Se debe vigilar la presencia de estuches pequeños, colectarlos manualmente de la planta y destruirlos.

Referencias: Lima 1949; Gallo et al. 1988; Couturier et al. 1994.



Fig. 13a
Estuche de *Naevipenna* sp.



Fig. 13b
Estuche de *Oiketicus* sp.

LEPIDOPTERA : Cossidae

Cossula maruga Schaus, 1901

Nombre común: Oruga zebra de las ramas.

Distribución geográfica: Brasil (holotipo), Ecuador, Venezuela, Surinam.
En Perú, Amazonía: Jenaro Herrera, Iquitos y varios caseríos.

Plantas hospederas: Camu camu es la única especie conocida.

Descripción y biología: El adulto es de tamaño mediano, mide de 35 a 45 mm de envergadura alar, abdomen piloso; alas anteriores de color cenizo con manchas negras, alas posteriores más oscuras (fig. 14a). Larva de tamaño pequeño, puede medir hasta 2.5 cm de largo. Color blanco a cenizo, con bandas abdominales oscuras (fig. 14b). La larva infesta ramas delgadas, se alimenta de la parte interna y de la corteza. Produce una galería interna que poco a poco se vuelve externa, dando la apariencia a una canaleta (fig. 14c). El aserrín producido es utilizado para proteger externamente la galería, no sabemos si es un mecanismo de protección contra los enemigos naturales. Las ramas quedan muy debilitadas, fácilmente se quiebran por acción del viento o por el peso de los frutos. En plantaciones de suelos inundables y no inundables.

Control: En condiciones de campo tiene como controlador biológico a una avispa de la familia Braconidae (Hymenoptera), que se encuentra en gran cantidad.

Referencias: Delgado & Couturier 2000.



Fig. 14a
Adulto de *Cossula maruga*.



Fig. 14b
Larva y vista interna de la galería de *Cossula maruga*.



Fig. 14c
Cossula maruga: vista externa de la galería y capullos de parasitoides no identificados.

COLEOPTERA : Attelabidae

Género y especie no determinados



Nombre común: Cigarrero.

Distribución geográfica: Encontrado por primera vez en plantaciones de camu camu de la Estación Experimental «El Dorado», en Iquitos – Perú.

Plantas hospederas: Camu camu.

Descripción y biología: El adulto es un papaso o escarabajo pequeño, mide de 6 a 8 mm de largo, se alimenta de hojas, en las cuales abre pequeños orificios de forma más o menos circular en todo el limbo. La hembra ovipone generalmente en la noche, con hojas preferentemente nuevas, construye un pequeño estuche semejante a un «cigarro», donde deposita un solo huevo (fig. 15). La larva permanece dentro del estuche por un periodo de aproximadamente 30 días, alimentándose de las hojas que la protegen.

Debido a baja densidad de la plaga en las parcelas, los daños causados no tienen mayor importancia para el cultivo.

Control: No se necesita aplicar ningún medio de control, es suficiente juntar con las manos todos los estuches encontrados en la planta.

Referencias: Lima 1956; Couturier & Delgado 1995.



Fig. 15
Estuche o "cigarro" de Attelabidae no
identificado.

COLEOPTERA : Chrysomelidae

Costalimaita ferruginea Fabr, 1801

Nombre común: Papaso amarillo o vaquita del algodnero.

Distribución geográfica: Se extiende desde la Amazonía (Brasil, Bolivia y Venezuela), hasta Argentina, Paraguay y Uruguay.

Plantas hospederas: Palta, abacate (*Persea americana*), casho, cajou (*Anacardium occidentale*), guayaba (*Psidium guajava*), eucalipto (*Eucalyptus* sp.), jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora*), Cienfuegosia *phlomidifolia*, algodón (*Gossypium hirsutum*), mango, mangueira (*Mangifera indica*), banana (*Musa* sp.), feijoiara (*Feijoa sellowiana*), manzana (*Pirus malus*), videira (*Vitis vinifera*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), pino (*Pinus* sp.), huasaí, açai o manacá (*Euterpe oleracea*).

Descripción y biología: Es un papaso pequeño, mide aproximadamente 5 mm de largo, de forma oval, color pardo amarillento y brillante (fig. 16a). El adulto se alimenta de hojas preferentemente jóvenes, dejando numerosas perforaciones de forma irregular (fig. 16b). Cuando el ataque es intenso, puede perjudicar el normal desarrollo de la planta y limitar la producción. La larva vive en el suelo.

Control: Debido a la baja densidad poblacional de la plaga, no se justifica aplicar ningún medio de control.

Referencias: Lima 1955; Gallo *et al.* 1988; Rosales & Savini 1994; Sobrinho *et al.* 1998.



Fig. 16a

Adultos de *Costalimaita ferruginea*.



Fig. 16b

Daños en hojas y un adulto de *Costalimaita ferruginea*.

COLEOPTERA : Chrysomelidae

Lamprosoma bicolor Kirby, 1818

Lamprosoma sp.

Nombre común: Escarabajo o papaso de estuche.

Distribución geográfica: Brasil, Rio de Janeiro; en Perú: Amazonía (Iquitos).

Plantas hospederas: Sobre almendro, amendoeira brava o castanhola (*Terminalia catappa*).

Descripción y biología: El adulto es un papaso de forma oblonga, los élitros de color azul con brillo metálico y puntuaciones seriadas (fig. 17a). La larva mide 15 mm de largo, de color anaranjado, y vive escondida en un estuche o escatoteca de forma cónica (fig. 17b, 17c, 17d), que es transportado durante todos sus estadios y por todos los lugares; roe la corteza y la madera superficial de las ramas, dejando cicatrices muy características (fig. 17e). La ninfosis se realiza en el propio árbol, en las axilas de las ramas y dentro de su estuche. El adulto para emerger realiza una perforación del estuche.

Control: Los daños son limitados, el control se debe basar en la destrucción de las escatotecas y de los adultos. Cortar y destruir las ramas si están demasiado infestadas. En plantaciones de suelos inundables y no inundables

Referencias: Lima 1955; Moreira 1913.



Fig. 17a



Fig. 17b



Fig. 17c



Fig. 17d



Fig. 17e

- Fig. 17a : Adultos de *Lamprosoma bicolor*.
Figs. 17b, c, d : Diferentes aspectos del estuche de *Lamprosoma bicolor*.
Fig. 17e : Daños de *Lamprosoma bicolor* en la corteza de las ramas.

COLEOPTERA : Chrysomelidae

Lepronota peruana Lefevre, 1876
(= *Isolepronota femorata* Erichson, 1847)

Nombre común: Gorgojo del camu camu.

Distribución geográfica: Bolivia y Perú (Pucallpa).

Plantas hospederas: Camu camu es la especie conocida con precisión.

Descripción y biología: El adulto es un papaso pequeño, de 5 mm de largo, coloración variada, de negro bronceado a marrón rojizo (fig. 18a). El adulto se alimenta de las hojas durante el día. El daño ocasionado en las hojas es de forma irregular (fig. 18b). La biología de la larva no es conocida.

Control: Debido a la baja densidad poblacional de la plaga, no se justifica aplicar ningún medio de control.

Referencias: Couturier *et al.* 1996; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 18a

Adultos de *Lepronota peruana*.



Fig. 18b

Daños de *Lepronota peruana* en
hojas.

COLEOPTERA : Chrysomelidae

Dinaltica aff. aeneipennis (Jacoby, 1884)

Periparia aff. subaenea (Jacoby, 1900)

Luperodes sp.

Nombre común: No conocido.

Distribución geográfica: *D. aff. aeneipennis*, descrita en Guatemala, se tiene registros en Costa Rica. *P. aff. subaenea*, fue descrita en Argentina. Las tres especies fueron encontradas en poblaciones naturales de camu camu (Cocha Supay).

Plantas hospederas: Camu camu es la única planta conocida con precisión.

Descripción y biología: Estas especies son muy pequeñas, pueden medir hasta 2 mm de largo (fig. 18c, 18d, 18e). La biología es desconocida.

Control: Debido a su ausencia en las plantaciones, no se justifica aplicar ningún medio de control.

Referencias: Couturier *et al.* 1996; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 18c

Adultos de *Dinaltica* aff. *aeneipennis*.



Fig. 18d

Adultos de *Periparia* aff. *subaenea*.



Fig. 18e

Adultos de *Luperodes* sp.

COLEOPTERA : Cerambycidae

Ecthoea quadricornis Olivier, 1792

Nombre común: Serruchador.

Distribución geográfica: Surinam, Perú, Brasil, Guayana, Guayana Francesa, Costa Rica, Panamá, Trinidad, América Meridional, América del Sur.

Plantas hospederas: café (*Coffea* spp.), cacao, cacaueiro (*Theobroma cacao*), araza (*Eugenia stipitata*).

Descripción y biología: El adulto es un papaso de color gris verdoso, con 2 manchas negras alargadas en el pronoto que se prolongan hasta la base de los élitros (fig. 19a). El macho mide de 16 a 17 mm de largo, tiene 4 protuberancias o cuernos en la cabeza, sus antenas son más largas que el cuerpo. La hembra es más grande, mide 19 mm de largo, no tiene cuernos y sus antenas son un poco más cortas que el cuerpo.

La hembra pone sus huevos debajo la corteza de las ramas, cada cierta distancia va dejando una herida característica en forma de cuadrado, donde se encuentra uno o dos huevos blancos de 1.5 mm de largo. Una rama puede albergar hasta 12 posturas. Después de la postura, la hembra corta la rama en forma de punta de lápiz que cae al suelo (fig. 19b). La larva es blanca, de cabeza marrón, se desarrolla en las ramas barriendo galerías. El adulto emerge después de seis meses, en condiciones de laboratorio.

El daño es debido al corte de las ramas por la hembra, cuando las ramas cortadas están en proceso de producción, de 15 a 25 mm de diámetro. La larva está localizada sólo en la parte cortada. Se encuentra en poblaciones naturales y en plantaciones de suelos inundables y no inundables de camu camu.

Control: El único método sencillo es la recolección y destrucción de las ramas cortadas que se encuentran en el suelo, con la finalidad de limitar la reinfestación. En caso de infestaciones importantes, como una alternativa se puede utilizar trampas atrayentes a base de melaza (Gallo *et al.* 1988).

Referencias: Lima 1955; Gallo *et al.* 1988; Couturier *et al.* 1992, 1994.



Fig. 19a

Adulto hembra de *Ecthoea quadricornis*.



Fig. 19b

Daño de *Ecthoea quadricornis*: rama cortada.

COLEOPTERA : Curculionidae

Conotrachelus dubiae O'Brien, 1995

Nombre común: Picudo del fruto del camu camu.

Distribución geográfica: Especie recientemente descrita, citada por O'Brien & Couturier (1995). Se encuentra en Amazonía peruana (Iquitos, Pucallpa, Requena, Jenaro Herrera, Pevas, Mazan, El Estrecho; poblaciones naturales y plantaciones) y brasileña (Manaus).

Plantas hospederas: El camu camu es la única planta hospedera conocida.

Descripción y biología: El adulto es un papaso de color marrón oscuro, mide hasta 6 mm de largo, sin considerar el rostro (fig. 20a).

La hembra coloca sus huevos en frutos de camu camu al final de la tarde o en las primeras horas de la mañana. Prefiere frutos verdes o verde pintón, cuando el diámetro es mayor de 10 mm. La larva de color blanco (fig. 20b), se alimenta de la pulpa y de la semilla, un solo individuo se desarrolla por fruto. Al final de su desarrollo la larva abandona el fruto, cae al suelo y se entierra a una profundidad de 5 a 10 cm dependiendo de la textura del suelo. El período de desarrollo de la larva no está bien conocido, en condiciones de laboratorio permanece de 3 a 8 semanas antes de transformarse en pupa (fig. 21), la ninfosis dura 7 días.

El fruto atacado queda con su forma redonda, más pequeño que lo normal y toma un color pardo característico (fig. 20c). La pulpa desaparece o no puede ser consumida debido al estado de fermentación. La producción puede verse afectada hasta en 80% (fig. 20d).

Control: Es clave saber reconocer los primeros síntomas de ataque sobre los frutos.

Controlar las larvas que están en los frutos para impedir la reinfestación mediante las siguientes acciones:

- ▲ Cosechar todos los frutos (buenos y malogrados).
- ▲ No dejar en el suelo los frutos caídos.
- ▲ Destruir los frutos con larvas (gusanos), mediante fuego, o enterrar a una profundidad mínima de 50 cm, previamente espolvoreadas con cal.
- ▲ Cosechar en baldes o cajas plásticas, para impedir la fuga de las larvas.
- ▲ Rastrilleo del suelo en el área de la proyección de la copa.

Controlar la cobertura vegetal, porque puede proporcionar condiciones necesarias para el desarrollo de la larva y refugio para el adulto durante el día.

Referencias: O'Brien & Couturier 1995; Couturier *et al.* 1994; Couturier *et al.* 1996; Delgado 1998, 1999; Delgado *et al.* 2000; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 20a

Adultos de *Conotrachelus dubiae*.



Fig. 20b

Larva de *Conotrachelus dubiae*.



Fig. 20c

Daños de *Conotrachelus dubiae* en frutos.



Fig. 20d

Rama con frutos infestados por *Conotrachelus dubiae*.

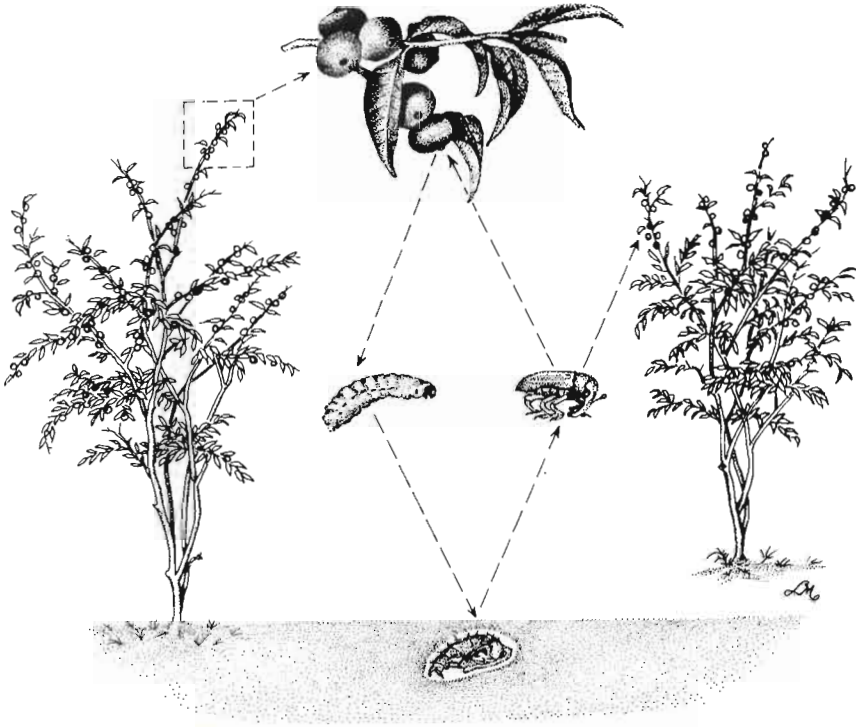


Fig. 21

Ciclo biológico de *Conotrachelus dubiae*.

COLEOPTERA : Curculionidae

Laemosaccus ebenus Pascoe, 1886

Laemosaccus sp.

Nombre común: Picudo de las ramas del camu camu.

Distribución geográfica: Brasil, en el Perú: Amazonía (Iquitos y Jenaro Herrera).

Plantas hospederas: Guayaba (*Psidium guajava*), araza (*Eugenia stipitata*).

Descripción y biología: Adulto de color negro con patas marrón, de tamaño pequeño, mide menos de 5 mm de longitud, se alimenta de hojas jóvenes de diferentes mirtáceas, dejando en la cara superior manchas circulares. La hembra deposita los huevos en ramas de 8 a 15 mm. Larva de color blanco, vive dentro de las ramitas de árboles débiles, formando galerías longitudinales e irregulares. El adulto sale por un orificio circular. Produce desecamiento de las ramas, la corteza se despega fácilmente dejando ver las galerías llenas de aserrín con las larvas (fig. 22). Cuando el ataque es mayor provoca la muerte de las ramas por causa de las galerías.

Control: Los daños son poco frecuentes y no se justifica la aplicación de ningún medio de control. El insecto se encuentra principalmente sobre ramas débiles: cortar y quemar las ramas atacadas para impedir el desarrollo de la plaga y la reinfestación del cultivo. En condiciones naturales fueron encontrados dos parasitoides, *Heterospilus* sp. y *Urosigalphus* sp. (Hymenóptera: Braconidae), que limitan el desarrollo poblacional de la plaga.

Referencias: Lima 1956; Bondar 1942; Couturier et al. 1994.



Fig. 22
Daños de *Laemosaccus ebenus* en una rama.

COLEOPTERA : Scolytidae

Xylosandrus compactus Eichhoff, 1875

Nombre común: Barrenador de las ramitas del café.

Distribución geográfica: Originaria de Asia, esta especie se encuentra en las zonas tropicales de Africa, América incluyendo el sur de Estados Unidos, y Asia. En la Amazonía peruana (Iquitos, Sapuena, Jenaro Herrera, Isla Tarapoto, Pucallpa) y brasileña (Manaus y Belém), fue encontrado infestando plantas de camu camu.

Plantas hospederas: Especie polífaga, son conocidas más de 200 plantas hospederas, como el café (*Coffea* spp.), cacao, cacaueiro (*Theobroma cacao*), palta, abacate (*Persea americana*), achiote, urucú (*Bixa orellana*), etc.

Descripción y biología: Escarabajo muy pequeño, mide hasta 1.8 mm de largo, la hembra de color negro brillante y el macho marrón claro (fig. 23). En el vivero la hembra penetra en el tallo de la planta, cuando alcanza un diámetro superior a 4 mm. En el tallo construye una cámara, ovipone e introduce un hongo del género *Ambrosia* (fig. 24a), el cual sirve de alimento a la larva; en una misma cámara pueden existir varias larvas de diferentes estadíos (fig. 23). Además de *Ambrosia*, el insecto puede favorecer la infección por otros hongos patógenos para la planta. La baja incidencia de la luz, el alto porcentaje de humedad y hacinamiento de las plantas, favorecen al desarrollo de la población de *Xylosandrus*.

A partir del punto de entrada hacia arriba las hojas se secan (fig. 24b), las ramas y tallos perforados (fig. 24c), mueren y se rompen (fig. 24d). En una planta pueden existir más de 40 cámaras, los daños ocasionados pueden ser mayores al 30% en viveros. Esta especie esta adaptada a poblaciones naturales y plantaciones de suelos inundables y no inundables.

Control: El ataque puede ser una manifestación de la debilidad de la planta, el vivero se debe mantener en buenas condiciones. Cuando el 50% de plantas alcanzan diámetros superiores a 4 mm, es recomendable bajar la densidad de las plantas, propiciar una buena iluminación y reducir la humedad del vivero. Cuando se descubre los primeros síntomas de ataque (presencia de aserrín sobre las ramas) se tiene que quemar todas las plantas, cuidando de destruir todas las galerías. No introducir plantas infestadas a parcelas sanas. El síntoma de las hojas secas puede deberse a varias otras causas.

El uso de atrayentes químicos sintéticos o de origen vegetal, puede ser una buena alternativa para el control a nivel de adulto. Nakayama y Terra (1986) para controlar *X. morigerus*, especie próxima a *X. compactus*, utilizaron como atrayente el aceite de clavo de olor, alcohol metílico y vinagre. Vale (1987), para controlar algunos Scolytidae, utilizó ramas de cacao previamente sumergidas en petróleo por 48 horas.

Referencias: Brader 1964; Dixon & Woodruff 1982; Nakayama & Terra 1986; Couturier & Tanchiva 1991; Couturier *et al.* 1992, 1994, 1999; Delgado 1998, 1999; Delgado & Couturier 1999, 2000; Delgado *et al.* 2000; Tanchiva *et al.* 1992; Hara & Beardsley 1979; Vale 1987.

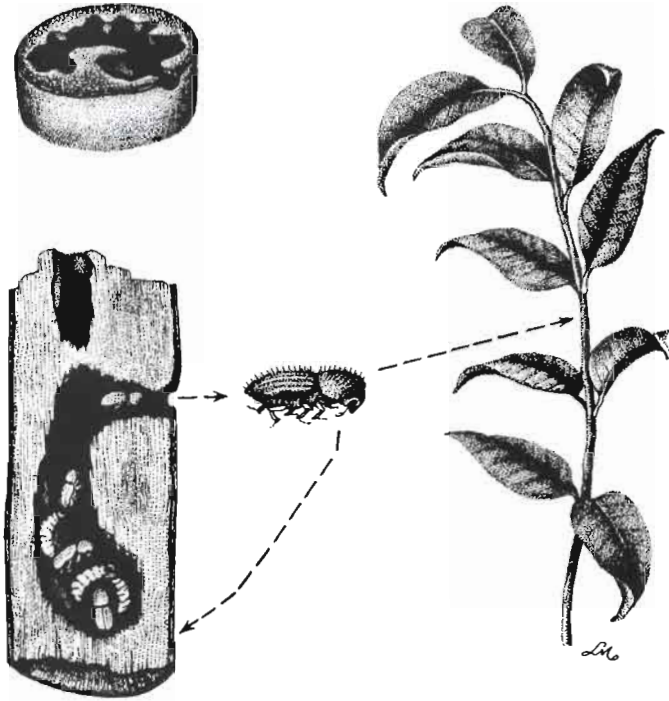


Fig. 23

Ciclo biológico de *Xylosandrus compactus* y daños en plantón de camu camu.



Fig. 24a

Galería abierta de *Xylosandrus compactus* mostrando el hongo *Ambrosia* (blanco).



Fig. 24b

Huecos de entrada de las hembras, con presencia de aserrín.



Fig. 24c

Rama abierta mostrando las galerías y la madera alterada, de color marrón claro.



Fig. 24d

Plantón quebrado. Se observa la galería de cría de las larvas.

COLEOPTERA : Scolytidae

Xyleborus sp.

Nombre común: Barrenador de la semilla.

Distribución geográfica: Encontrado en viveros experimentales, en Pucallpa, Perú.

Plantas hospederas: Camu camu es la especie conocida con precisión.

Descripción y biología: Especie de tamaño y color muy parecido a *X. compactus* pero de tamaño un poco mayor. En germinación, larvas y adultos fueron encontrados barrenando las semillas. El impacto sobre el crecimiento de las plántulas podría ser negativo en el caso de ataques previos y numerosos. El primer síntoma es la presencia del aserrín en la superficie de la semilla.

Control: Tener las mismas consideraciones que para la especie anterior. Destruir las semillas y plantas atacadas, manejar el aspecto humedad en los viveros.

Referencias: Couturier *et al.* 1996.

HEMIPTERA-HETEROPTERA : Pentatomidae

Edessa sp.

Nombre común: Chinche del fruto del camu camu.

Distribución geográfica: en Perú: Jenaro Herrera, Requena, Mazan, El Chino, Isla Tarapoto, Pucallpa e Iquitos.

Plantas hospederas: Es una especie que pertenece a un grupo numeroso y polífago.

Descripción y biología: El adulto es un chinche típico de olor fétido, mide de 12 a 14 mm de largo, de color verde, la parte membranosa de las alas con manchas de color marrón (fig. 25a). La hembra ovipone sobre las hojas, entre 20 a 25 huevos de 1 mm de diámetro. Los huevos son de color verde, poco a poco se oscurecen hasta la salida de las ninfas, las que permanecen agrupadas hasta el segundo estadio. La duración del ciclo de vida de esta especie no es conocida.

Esta especie se encuentra en mayor densidad en las restingas inundables, que tienen a su alrededor bosque primario, o en la maleza próxima a las parcelas. La actividad empieza a partir de las 4:30 de la tarde, en días de sombra esto puede ocurrir a cualquier hora. En los frutos produce una mancha decolorada con círculos concéntricos bien marcados y un punto central (fig. 25b). La picadura provoca la oxidación del fruto y consecuentemente el ácido ascórbico se desintegra. En poblaciones naturales y plantaciones.

Control: Se recomienda mantener las parcelas libres de malezas.

Referencias: Couturier *et al.* 1994; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 25a

Adulto de *Edessa* sp. sobre fruto de camu camu.



Fig. 25b

Manchas características provocadas por la picadura de *Edessa* sp. sobre frutos de camu camu.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Aleyrodidae

Aleurothrixus floccosus Maskell, 1895

Nombre común: Mosca blanca.

Distribución geográfica: América y Europa.

Plantas hospederas: Cítricos (*Citrus* spp.), guayaba (*Psidium guajava*).

Descripción y biología: El adulto es una mosca de color blanco, con dos pares de alas membranosas cubiertas por una pulverulencia blanca. La hembra pone sus huevos en la cara inferior de la hoja; después de aproximadamente 10 días eclosionan, y las ninfas se reúnen en un lugar formando colonias. La ninfa mide aproximadamente 1 mm de largo, es de forma achatada, y de color verde claro; posteriormente se vuelve marrón oscuro. Están recubiertas por una sustancia cerosa de color blanco (fig. 26a). Adulto y ninfa se alimentan de la savia de la planta; debido a la succión constante de la savia, las hojas quedan cloróticas, luego caen. Causan debilitamiento y atraso en el desarrollo de la planta. Cuando el ataque es severo y constante, puede causar la muerte de la planta.

Además, la ninfa secreta una sustancia azucarada que favorece el desarrollo del hongo fumagina, que muchas veces cubre todas las hojas. La fumagina perjudica la fotosíntesis y la planta demora en su crecimiento.

Las colonias son más peligrosas en los viveros y en la época de sequía.

Control: Suprimir los primeros ataques, el riego y la lluvia reducen el crecimiento de las colonias. Se puede usar trampas amarillas adhesivas, de 15 x 25 cm (Jovel *et al.*, 2000).

Referencias: Gallo *et al.* 1988; Sobrinho *et al.* 1998; Jovel *et al.* 2000.

Otras especies de moscas blancas registradas como fitófagos del camu camu (fig. 26b):

Aleurodicus coccois Curtis, 1846.

Aleuroplatus cococolus Quaintance & Baker, 1917.

Ceraleurodicus varus Bondar, 1928

Octaleurodicus pulcherimus Quaintance & Baker, 1913.



Fig. 26a

Daños de *Aleurothrix floccosus* en un plantón de camu camu.



Fig. 26b

Daños de una mosca blanca no identificada sobre hoja.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Aphididae

Aphis gossypii Glover, 1877

Nombre común: Pulgón verde del algodón, pulgón de las cucurbitáceas.

Distribución geográfica: Especie cosmopolita, en camu camu fue observada en algunas plantaciones de suelos inundables y no inundables.

Plantas hospederas: Especie polífaga, se encuentra atacando algodón (*Gossypium* spp.), cítricos (*Citrus* spp.), frijol (*Phaseolus vulgaris*), remolacha (*Beta vulgaris*), zanahoria (*Daucus carota*), lechuga (*Lactuca sativa*), así como a varias otras cucurbitáceas y solanáceas.

Descripción y biología: Insecto pequeño, el adulto alado mide entre 1.1 a 1.8 mm, el áptero entre 0.9 y 1.8 mm, el color varía de amarillo claro a verde muy oscuro. Viven debajo de las hojas, en los brotes jóvenes y tallos, formando colonias (fig. 27). El adulto y la ninfa chupan la savia, provocando que las hojas se curven y se enrollen. Tienen buena capacidad de reproducción, y se constituyen en vector potencial de numerosos tipos de virus de plantas.

En poblaciones altas, producen desecaciones de los brotes y las hojas. Son menos frecuentes durante la época de lluvias.

Control: Es suficiente el control natural por insectos benéficos, como la mosca *Ocyrtamus persimilis* (Syrphidae: Díptera), las avispas (Hymenóptera) y el Coccinellidae (Coleoptera)

Referencias: Couturier *et al.* 1994; Saunders *et al.* 1998; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 27

Colonias de *Aphis gossypii* en brotes de camu camu.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Coccidae

Ceroplastes flosculoides Matile-Ferrero, 1993

Nombre común: Queresa amarilla del camu camu.

Distribución geográfica: Es una especie recientemente descrita a partir de especímenes provenientes de Iquitos y Jenaro Herrera en la Amazonía peruana (Matile-Ferrero & Couturier 1993).

Plantas hospederas: El camu camu es la única planta conocida.

Descripción y biología: La hembra está cubierta de un caparazón de cera de color amarillo-oro, compuesto de tres partes distintas, teniendo aspecto de brotes, las colonias viejas aparecen como una masa compacta (fig. 28a). El macho en el estadio ninfal mide de 0.8 a 1.2 mm de longitud, de forma aplastada, y de color gris. Son más frecuentes en las hojas que en las ramas. A veces las colonias se pueden ver en todas las ramas de un árbol, con abundante fumagina. Los árboles fuertemente infestados acaban por morir.

Control: En laboratorio se ha observado la presencia de predadores y parasitoides. Destruir mediante la poda y quema las primeras colonias e impedir el desarrollo de la plaga.

Referencias: Matile-Ferrero & Couturier 1993; Couturier *et al.* 1994; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 28a

Colonia de *Ceroplastes flosculoides*.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Coccidae

Ceroplastes floridensis Comstock, 1881

Nombre común: Queresa de cera.

Distribución geográfica: Pantropical, en América: Brasil, Venezuela, parte sur de los Estados Unidos. En Amazonía peruana (Iquitos, Jenaro Herrera y Pucallpa), en poblaciones naturales de suelos inundables y no inundables, principalmente en cultivadas.

Plantas hospederas: Polífago, guayaba (*Psidium guajava*), araza (*Psidium cattleianum*), camelia (*Camellia japonica*), caquizeiro (*Diospyros kaki*), níspero del japon (*Eriobotrya japonica*), pomarosa (*Eugenia jambos*) etc.

Descripción y biología: Queresa de forma hemisférica, convexa, revestida de cera de color blanco (fig. 28b). Ataca hojas y ramas, se alimenta de la savia, debilitando al árbol. Así mismo, provoca la aparición de fumagina.

Control: Ver control de *C. flosculoides*.

Referencias: Clavijo 1976; Gallo et al. 1988; Sobrino et al. 1998.



Fig. 28b
Individuos de *Ceroplastes floridensis*.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Coccidae

Coccus hesperidum L., 1758

Coccus viridis Green, 1889

Nombre común: Queresa de los citricos y queresa verde.

Distribución geográfica: Cosmopolitas. Estas especies fueron encontradas en plantaciones en Iquitos y Pucallpa, en la Amazonía peruana.

Plantas hospederas: Especies polífaga, se encuentra sobre varias familias botánicas.

Descripción y biología: La hembra adulta de *C. viridis* mide de 2 a 3 mm de largo, de forma oval, de consistencia suave, de color verde pálido sin puntuaciones. Ataca ramas jóvenes y hojas, donde se encuentra formando colonias a lo largo de la nervadura principal (fig. 29a). *C. hesperidum* es una especie muy parecida a la anterior, se diferencia por presentar una coloración parduzco con puntuaciones oscuras en el dorso. Estos insectos se alimentan de la savia de la planta, lo cual puede ir debilitándola poco a poco hasta provocar la muerte. Así mismo, secretan un líquido azucarado que favorece el desarrollo de la fumagina, dificultando la respiración, la fotosíntesis y el desarrollo de la planta.

Control: Debido a la baja densidad poblacional no se justifica ningún medio de control; sin embargo, es importante realizar monitoreo de las plantaciones y extraer manualmente los insectos o la estructura de la planta afectada.

Referencias: Couturier *et al.* 1996; Gallo *et al.* 1988.



Fig. 29a

Colonia de *Coccus viridis*.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Coccidae

Pulvinaria eugeniae Hempel, 1900

Nombre común: No tiene.

Distribución geográfica: conocida de Brasil (Estado de São Paulo), fue encontrada por primera vez en 2002 sobre camu camu en el caserío de Chingana, cerca de Iquitos. Es la primera citación para el Perú.

Plantas hospederas: Reportada sobre *Myrciaria jaboticaba* y otras Mirtáceas.

Descripción y biología: La hembra adulta mide 3 a 4 mm de largo. Se encuentra en hojas y ramitas en colonias densas (fig. 29b).

Control: Es una nueva plaga del camu camu, vigilar su posible extensión y destruir las colonias.

Referencias: Hempel 1920.



Fig. 29b

Individuos de *Pulvinaria eugeniae*.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Coccidae

Parasaissetia nigra Nietner, 1861

Nombre común: Queresa negra del chirimoyo.

Distribución geográfica: Especie de amplia distribución, pantropical, fue encontrada asociada al camu camu, en poblaciones naturales de suelos inundables y no inundables, principalmente en áreas cultivadas.

Plantas hospederas: Se encuentra sobre varias especies botánicas.

Descripción y biología: La hembra adulta mide de 3 a 4 mm de diámetro. Cuando joven es de color amarillo más o menos transparente, después se vuelve marrón rojizo a marrón negro, se esclerotiza, se hincha hasta tomar una forma casi hemisférica. (fig. 30a). La especie es partenogenética, el macho es desconocido, los individuos viven en colonias y secretan un líquido azucarado que provoca la aparición de fumagína.

Esta especie se presenta muy frecuentemente en las parcelas de los agricultores, las colonias pueden cubrir intensamente ramas y a veces hojas. Se desarrolla una fumagína intensa, que limita la actividad fotosintética y el crecimiento de las plantas.

Estudiado en la costa peruana por Martín & Cisneros (1979), quienes describen los diferentes estadios y la duración del ciclo de vida en chirimoyo (*Annona cherimolia*).

Control: En condiciones naturales existe una «avispa» parasitoide (Hymenóptera). Es recomendable realizar una vigilancia permanente, y cuando se observa la presencia de esta queresa cortar las ramas y destruirlas.

Referencias: Marín & Cisneros 1979; Couturier *et al.* 1994; LePelley 1968.

Otras especies de queresas registradas como fitófagas del camu camu:

Protopulvinaria pyriformis Cockerell, 1894.

Nombre común: Queresa pera.

Descripción y biología: Queresa en forma de pera, aplastada, de color variable, gris-marrón o rojizo-marrón, con una franja más pálida. Se encuentra cerca de la nervadura principal de la hoja (fig. 30b).

Inglisia vitrea Cockerell, 1894.

Nombre común: Queresa transparente

Descripción y biología: Queresa pequeña de color pardo, transparente. De forma esférica y achatada.



Fig. 30a

Colonia de *Parasaissetia nigra*.



Fig. 30b

Individuos de *Protopulvinaria pyriformis*.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Diaspididae

Chrysomphalus dictyospermi Morgan, 1889

Nombre común: Escama cabeza de clavo.

Distribución geográfica: Cosmopolita.

Plantas hospederas: Especie polífaga, se encuentra sobre varias familias botánicas, mono y dicoliledóneas.

Descripción y biología: La hembra esta cubierta de una escama cerosa, de forma subcircular, convexa, de coloración claro a gris ceniza, mide 2 mm de diámetro. La escama del macho es de menor tamaño. Se localiza en la cara inferior de las hojas (fig. 30c).

Control: No se justifica ningún medio de control.

Referencias: Gallo *et al.* 1988; Couturier *et al.* 1996.



Fig. 30c

Colonia de *Chrysomphalus dictyospermi*.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Diaspididae

Hemiberlesia lataniae Signoret, 1869

Nombre común: Escama o cochinilla amarilla, o del leño de la uva.

Distribución geográfica: Pantropical; Brasil, en la Amazonía peruana (Pucallpa), sobre plantaciones de camu camu.

Plantas hospederas: Especie polífaga, se encuentra sobre varias familias botánicas, incluyendo palmeras y plantas ornamentales.

Descripción y biología: Cubierta de una escama de color amarillento, de forma circular, levemente convexa, mide 1.5 a 2 mm de diámetro. El macho es alado.

Control: No se justifica ningún medio de control.

Referencias: Gallo *et al.* 1988; Couturier *et al.* 1996; Sobrinho *et al.* 1998.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Diaspididae

Howardia biclavis Comstock, 1883

Nombre común: *Mining scale* en inglés.

Distribución geográfica: Especie de amplia distribución.

Plantas hospederas: Especie polífaga, se encuentra sobre varias familias botánicas.

Descripción y biología: Cubierta por una escama gruesa, de forma esférica y ligeramente convexa. El color varía de blanco a gris amarillo, mide aproximadamente 3 mm de diámetro. Especie partenogenética.

Control: No se justifica ningún medio de control.

Referencias: Tenbrink & Hara 1994; Couturier et al. 1996.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Diaspididae

Pseudaonidia trilobitiformis Green, 1896

Nombre común: Escama o cochinilla del casho.

Distribución geográfica: Pantropical.

Plantas hospederas: Especie polífaga, se encuentra sobre varias familias botánicas.

Descripción y biología: Hembra adulta de forma trilobite, cubierta de una escama cerosa subcircular, aplastada. De color marrón amarillo a marrón gris, mide de 2.5 a 2.8 mm de diámetro (fig. 31). Se encuentra en la cara inferior de las hojas. En Pucallpa fue encontrada frecuentemente, pero en bajas cantidades.

Control: En la actualidad no justifica la aplicación de ningún medio de control, es importante mantener una vigilancia sobre la población.

Referencias: Couturier *et al.* 1996.



Fig. 31

Colonia de *Pseudaonidia trilobitiformis*.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Diaspididae

Lepidosaphes sp.

Nombre común: Escama o cochinilla coma.

Descripción y biología: Especie pequeña de color marrón o amarillo pardo. Tiene forma de coma.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Kerriidae

Austrotachardiella sexcordata Matile-Ferrero, 1993

Nombre común: Queresa roja del camu camu.

Distribución geográfica: Especie recientemente descrita, citada por primera vez por Matile-Ferrero & Couturier (1993), a partir de ejemplares provenientes de la Amazonía peruana (Iquitos y Jenaro Herrera).

Plantas hospederas: Conocida solamente sobre el camu camu.

Descripción y biología: En las ramas, la hembra joven aparece cubierta de un caparazón de laca marrón rojo semi-transparente, con seis prolongaciones laterales que dan el aspecto a una estrella (fig. 32). La hembra vieja pierde esta apariencia, mide hasta 3 mm de diámetro. El macho no es conocido. Esta especie puede secar parcial o totalmente las ramas, a veces plantas enteras. Los daños son semejantes a los de *Ceroplastes flosculoides*.

Control: Para esta especie no fueron registrados enemigos naturales. Los daños pueden ser controlados utilizando los mismos métodos que para las especies de *Ceroplastes* spp.

Referencias: Matile-Ferrero & Couturier 1993; Couturier et al. 1994; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 32

Individuos de *Austrotachardiella sexcordata*.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Pseudococcidae

Dysmicoccus brevipes Cockerell, 1893

Nombre común: Queresa harinosa de la piña.

Distribución geográfica: Especie pantropical, se encuentra desde México a América del Sur, y el Caribe.

Plantas hospederas: Polífago, piña, abacaixi (*Ananas comosus*), arroz (*Oryza sativa*), café (*Coffea spp.*), cacao, cacaueiro (*Theobroma cacao*), cítricos (*Citrus spp.*), maní (*Arachis hypogaea*), garbanzo (*Cicer arietinum*), así como varias especies de palmeras.

Descripción y biología: Es un insecto partenogenético, la hembra adulta mide 3 mm de largo, está cubierta por secreciones blancas parecidas a algodón con apéndices del mismo color alrededor del cuerpo. Los adultos no se mueven, pueden estar agrupados en densas colonias, en diversas partes de la planta: hojas, ramas (fig. 33a), frutos (fig. 33b), cuello (fig. 33c), raíz (fig. 33d) y semillas en los viveros (fig. 33e). La humedad en los viveros y en las plantaciones es un factor que favorece el establecimiento y desarrollo de la plaga.

Es importante tener en cuenta la edad y la especie vegetal con la que se quiere asociar el cultivo de camu camu. Se ha observado que el aporcamiento de las plantas de camu camu en la época lluviosa favorece el desarrollo de la plaga.

D. brevipes transmite la enfermedad del wilt o marchites a la piña, no se sabe si el insecto transmite alguna enfermedad al camu camu, pero cuando hay una colonia importante a nivel del cuello, se produce necrosis, desaparición de la corteza y muerte del árbol. Se ha observado que en

vivero produce necrosis de raíces o semillas provocando la muerte masiva de las plantas.

Esta queresia esta asociada a la hormiga del género *Solenopsis* sp., que se alimenta de las exudaciones azucaradas que segregan los homópteros. La hormiga la protege cubriéndola con una capa de tierra fina y la transporta de un árbol a otro. A la altura del cuello de la planta, donde son más peligrosas, se detectan por la presencia de hormigas en la base del tronco.

Control: Combatir las hormigas utilizando un cebo compuesto de leche más un insecticida, que es menos peligroso que la aplicación directa de un insecticida a la planta. Otro aspecto que se debe manejar es el control de la humedad en los viveros y parcelas, el tipo de asociación a realizar en la parcela y la época de aporcamiento, que no debe ser permanente durante todo el año.

Referencias: Couturier *et al.* 1994; Saunders *et al.* 1998; Delgado & Couturier 2000.

Otras especies de pseudococcideos registrados como fitófagos del camu camu:

Ferrisia virgata Cockerell, 1893.

Nipaecoccus nipae Maskell, 1893 (fig. 33f).

Nipaecoccus sp.



Fig. 33a

Colonia de *Dysmicoccus brevipes* en la extremidad de una rama.



Fig. 33b

Colonia de *Dysmicoccus brevipes* en frutos.



Fig. 33c

Colonia de *Dysmicoccus brevipes* en la base del tronco.



Fig. 33d

Colonia de *Dysmicoccus brevipes* en las raíces.



Fig. 33e

Colonia de *Dysmicoccus brevipes* en el vivero sobre semilla.



Fig. 33f

Colonia de *Nipaecoccus nipae*.

HEMIPTERA-HOMOPTERA : Psyllidae

Tuthillia cognata Hodkinson, 1986

Nombre común: Piojo saltador del camu camu, la pega pega de las hojas.

Distribución geográfica: Amazonía brasileña y peruana. En Perú: Iquitos, Jenaro Herrera, Requena, Mazan y Pucallpa; en Brasil: Manaus.

Plantas hospederas: El camu camu es la única planta hospedera conocida de esta plaga, estudiada por primera vez por Burckhardt y Couturier (1988).

Descripción y biología: El insecto adulto mide de 5 a 6 mm de largo, es de color marrón claro con las alas parcialmente transparentes, poco visibles en la planta. El adulto se puede reconocer por su posición característica (a 45°) en las ramas (fig. 34). La ninfa está cubierta de una pulverulencia blanca con hilos de ceras muy finos y largos del mismo color. La ninfa es móvil y vive en colonias de hasta 20 individuos en las hojas plegadas, puede haber varias colonias por brote atacado (fig. 35a).

La ninfa provoca deformaciones importantes en las hojas jóvenes, impidiendo el crecimiento de los brotes. Al comienzo del ataque las hojas se ensanchan, se estampan, se pliegan a nivel de la nervadura principal, y poco a poco todo el brote se pone amarillo y se seca (fig. 35b).

Esta plaga puede ser abundante y muy generalizada en plantaciones de suelos inundables y no inundables. Mas rara en poblaciones naturales. Las infestaciones más fuertes ocurren en plantaciones débiles y en época de verano; en época de lluvia las poblaciones disminuyen considerablemente, pero los síntomas persisten. La plaga produce infestaciones hasta

en un 94 % de las plantas en los cultivos, siendo la parte superior la más preferida por el insecto (68%).

Cuando el camu camu es joven, durante el día el insecto puede permanecer refugiado en otro árbol o en la maleza que existe cerca de la planta de camu camu.

El ciclo biológico está ilustrado en la (fig. 36). Hay estudios que están en curso para determinar la duración de los diferentes estadios, así como la dinámica de las poblaciones, el parasitismo y la predación de las especies.

Control: En condiciones naturales existe una mosca de la familia Syrphidae (*Ocyptamus persimilis*) (fig. 35c), y una hormiga de la familia Formicidae (*Camponotus rufipes*) que predan las ninfas de la plaga. La mosca pone su huevo en las colonias de *T. cognata*, la larva mide de 8 a 9 mm de largo en su último estadio, de color blanco gris, y parecida a una pequeña babosa. La baja relación predador/presa registrada (0.2-0.6 /4.6-7.9) indica que la mosca no es suficiente para controlar la población de *T. cognata*. Se recomienda recoger con mucho cuidado todos los brotes infestados y luego quemarlos. La recolección de brotes tiene que realizarse en baldes o bolsas plásticas, para evitar que las ninfas y adultos escapen, o los huevos sean transportados por el viento a otras plantas o parcelas.

Referencias: Burckhardt & Couturier 1988; Couturier et al. 1994; Delgado & Couturier 2000; Delgado 1998; Delgado et al. 2000.



Fig. 34

Adultos de *Tuthillia cognata* en una rama.



Fig. 35a

Ninfas de *Tuthillia cognata* en una hoja.



Fig. 35b

Daños de *Tuthillia cognata* (hojas secas)



Fig. 35c

Adulto de *Ocyptamus persimilis*.

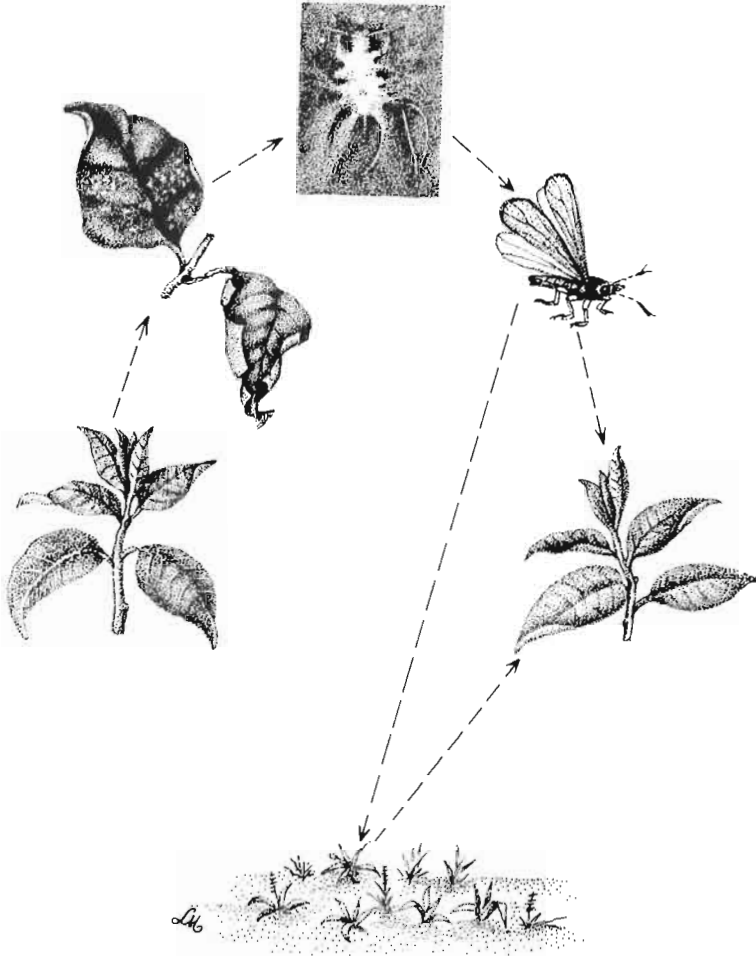


Fig. 36

Ciclo biológico de *Tuthillia cognata* en camu camu.

DIPTERA : Cecidomyiidae

Dasineura sp.

Nombre común: Mosquita de agalla del camu camu.

Distribución geográfica: Amazonía brasileña y peruana. En Perú: Iquitos, Requena, Jenaro Herrera, Pebas, Orellana, Mazan y Pucallpa; en Brasil, Manaus.

Plantas hospederas: El camu camu es la única planta conocida hasta el momento.

Descripción y biología: El adulto es una mosquita de 5 mm de largo, de color gris claro, casi transparente, poco visible en el medio natural. La larva es blanca, amarilla en el último estadio, vive en una agalla muy característica donde empupa. La agalla mide 1.5 mm de diámetro, de color verde, al final del desarrollo de la larva se vuelve morada. La agalla se localiza en el borde de la hoja, en forma de rollo puntiagudo en sus extremidades (fig. 37). En una hoja se puede encontrar hasta 15 agallas. Todas las hojas de una rama pueden ser infestadas.

Control: Aunque a veces muy numerosa, no parece causar ningún daño a la planta, además esta bien controlada por diversos predadores y parasitoides.

Referencias: Couturier *et al.* 1992, 1994.



Fig. 37

Agallas de *Dasineura* sp. en hojas de camu camu.

DIPTERA : Lonchaeidae

Neosilba sp.

Nombre común: Mosca del fruto.

Distribución geográfica: Esta especie fue encontrada en la plantación experimental de Jenaro Herrera.

Plantas hospederas: Los miembros de este grupo se encuentran sobre varias familias botánicas.

Descripción y biología: El adulto es una mosca de 5 mm de longitud, de color azul metálico oscuro, las alas son transparentes, más largas que el cuerpo. La hembra ovipone en los frutos, en las heridas provocadas por otros insectos. La larva es blanca, sin cabeza visible, muy semejante a la larva de *Anastrepha*, con la cual vive en la pulpa del fruto; se diferencia por su color, su tamaño menor al último estadio y por su textura más delgada.

La larva se alimenta de la pulpa, se considera que la infestación es secundaria, se realiza después de la infestación producida por otros insectos. La larva de *Neosilba sp.* empupa en el suelo.

Control: No se justifica un control especial, se hace por control de la larva de *Anastrepha*.

Referencias: Couturier *et al.* 1994; Saunders *et al.* 1998.

DIPTERA : Tephritidae

Anastrepha sp.

Nombre común: Mosca de la fruta.

Distribución geográfica: El género está bien distribuido en toda la zona Neotropical, incluyendo las Antillas y parte Sur de los Estados Unidos.

Plantas hospederas: Este género ataca gran cantidad de frutas silvestres y comerciales. En 1993 se encontró por primera vez a la especie *A. obliqua* infestando frutos de camu camu en la región de Manaus (Brasil). En 1999, en una parcela experimental de Jenaro Herrera (Perú), fue encontrada infestando frutos de camu camu.

Descripción y biología: Es una mosca de 6 a 7 mm de largo, de color predominantemente amarillo, alas con fajas marrón a oscuro, en forma de S y V invertida. La hembra ovipone en frutos maduros o en proceso de maduración, tiene un ovipositor bien visible, los huevos son depositados en el interior del fruto, colocando 1 a 2 huevos por cada fruto. La larva es de color amarillo, fusiforme, mide de 8 a 10 mm de largo en el último estadio (fig. 38), al final del desarrollo la larva sale del fruto y empupa en el suelo.

La larva se alimenta de la pulpa, si son numerosas pueden destruirlas totalmente.

Control: Para el control a nivel de larva, tener las mismas consideraciones que para *Conotrachelus dubiae*.

Estudiar el papel que juegan los diferentes árboles frutales que se encuentran próximos a las parcelas de camu camu, para ver si están actuando como plantas trampas.

El empleo de trampas caseras (confeccionadas a partir de botellas de gaseosa descartable de 1.5 lt), con atrayentes regionales (a partir de melaza de caña), fue muy efectivo para controlar moscas de la fruta en plantaciones de guayaba y caimito.

Referencias: Couturier *et al.* 1993; Couturier *et al.* 1994; Rodríguez *et al.* 1997; Delgado 1998; Delgado & Couturier 2000.

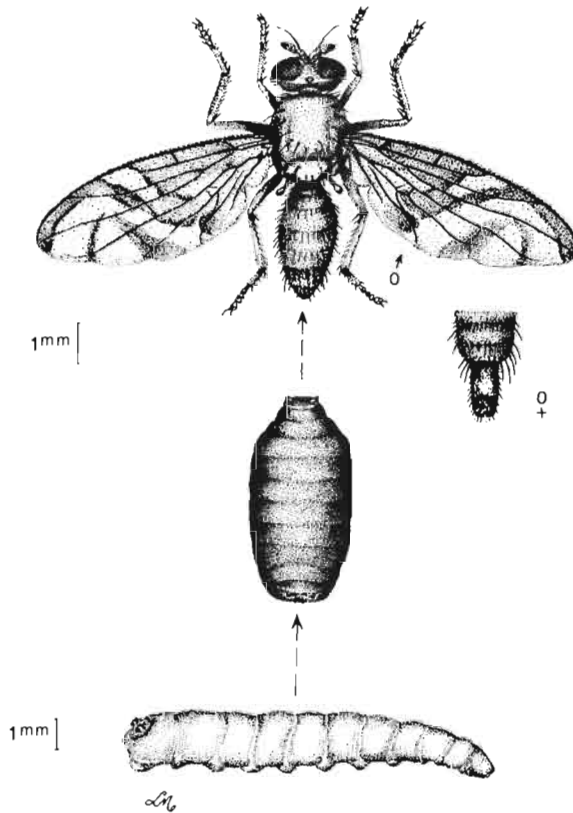


Fig. 38

Ciclo biológico de *Anastrepha* sp.: larva, pupa y adulto (los huevos no aparecen)

HYMENOPTERA : Formicidae

Atta sexdens L., 1758

Nombre común: Curuhuinse, hormigas cortadoras, sauva.

Distribución geográfica: De Costa Rica hasta el Norte de Argentina (incluyendo las diferentes subespecies, lo que es considerado válido taxonómicamente en la actualidad).

Plantas hospederas: Polífaga, el camu camu hace parte de las plantas preferenciales del curuhuinse, así como la yuca, macaxera o mandioca (*Manihot esculenta*), palma aceitera, dendé (*Elaeis guineensis*), eucalipto (*Eucalyptus* spp.), y varias otras plantas cultivadas.

Descripción y biología: El adulto (obreros, soldados, etc.) es una hormiga de color castaño a castaño oscuro, caracterizada por tres pares de espinas en la parte dorsal del tórax (fig. 39). Su tamaño es muy variable, de 6 mm a 14 mm y define diferentes castas (obreros, soldados etc.). Cuando la cabeza de un soldado es cogida entre los dedos, libera un fuerte olor a limón.

Las especies del género *Atta* viven en colonias en nidos subterráneos, que pueden llegar a tener de 7 a 8 m de profundidad y cubrir una área de 50 a 100 m². Esta constituido por decenas o, cuando es muy antiguo, por centenas de cámaras subterráneas, ligadas entre sí por numerosos huecos de salida (fig. 40a). A los tres años de edad, un hormiguero de curuhuinse llega a 4 metros de profundidad y más de 9 m² de área. Las hormigas cortan pedazos de hojas, que transportan hasta su nido siguiendo caminos bien visibles.

El daño es muy característico. En un vivero o en una parcela, varios árboles pueden ser defoliados totalmente en una noche (fig. 40b).

Control: Antes de definir una área para plantación de camu camu, verificar la ausencia de curuhinse (ausencia de caminos, de daños característicos en las plantas) alrededor de la zona.

- ▲ En caso de infestación, se debe evaluar la importancia del nido (área cubierta, tamaño de la colonia y cuando es posible, la profundidad).
- ▲ El nido joven es poco visible, es hueco de más o menos 1 cm de diámetro, por donde salen las hormigas.
- ▲ Cuando se descubre un nido joven, se debe destruir, sin esperar que se desarrolle. Es poco profundo, y fácil de eliminar con un insecticida especial para hormigas o con gasolina, etc.

En caso de nido de gran tamaño se deben emplear métodos más enérgicos.

Varios agrotóxicos pueden ser utilizados, extractos naturales de plantas, hongos entomopatogenos. La termonebulización, asociada o no con agrotóxicos, parece ser el método más adecuado, pero necesita un material especializado y profesionales capacitados. El éxito en el control químico depende de varios factores. La estación del año (Abreu & Delabie, 1987, recomiendan la estación seca), el agrotóxico, la capacidad de penetración del tóxico dentro del conjunto del hormiguero etc. El tóxico elegido dependerá antes de todo de la disponibilidad en el mercado.

Referencias: Vieira *et al.* 1997; Della Lucia 1997; Diehl-Fleig 1997; Silva *et al.* 1997; Nogueira 1987; Mariconi 1987; Abreu & Delabie 1987; Couturier & Delgado 2000; Mariconi 1970.



Fig. 39

Obrero de *Atta sexdens*.



Fig. 40a

Orificio de entrada en un nido de *Atta sexdens*.



Fig. 40b

Camu camu de tres años totalmente desfoliado por *Atta sexdens*.

HYMENOPTERA : Formicidae

Atta cephalotes L., 1758

Nombre común: Curuhuinse, hormigas cortadoras, sauvas.

Distribución geográfica: Nicaragua, Costa Rica, El Caribe, América del Sur.

Plantas hospederas: Polífaga, yuca, macaxera o mandioca (*Manihot esculenta*), eucalipto (*Eucalyptus* spp.), palma aceitera, dendé (*Elaeis guineensis*), cítricos (*Citrus* spp.), frejol (*Phaseolus vulgaris*), y varias otras especies cultivadas.

Descripción y biología: Especie muy parecida a *A. sexdens*, se diferencia porque es más oscura, la cabeza más desarrollada y cuando la cabeza del soldado es cogida entre los dedos libera un olor repugnante.

Control: Para el control se debe tener las mismas consideraciones que para la especie anterior.

Referencias: Mariconi 1970; Saunders *et al.* 1998; Vieira *et al.* 1997; Della Lucia 1999; Diehl-Fleig 1997; Silva *et al.* 1997; Nogueira 1987; Mariconi 1987; Abreu & Delabie 1987.

ORTHOPTERA : Proscopidae

Apioscelis bulbosa Scudder, 1869

Proscopia sp.

Nombre común: Palito, palito saltador.

Distribución geográfica: América del sur, zona tropical. Común en Perú, cerca de Iquitos.

Plantas hospederas: Los miembros de éste grupo son polípagos.

Descripción y biología: Los adultos miden de 50 a 80 mm de largo, siendo la hembra más grande que el macho, de color verdoso, las patas parcialmente amarillentas. Los adultos y ninfas son ápteros, de movimiento lento, con cuerpo y patas largas, las patas posteriores adaptadas al salto, protórax muy largo y antenas cortas (fig. 41). Viven en ramas de camu camu, alimentándose de hojas preferentemente jóvenes, son poco visibles, miméticos con las ramas. Los daños están localizados a la orilla de los bosques. Se encuentran en poblaciones naturales y plantaciones de suelos inundables y no inundables, principalmente en cultivos que tienen a sus alrededores bosques primarios o secundarios.

Control: No se justifica ningún medio de control.

Referencias: Couturier *et al.* 1992, 1994.

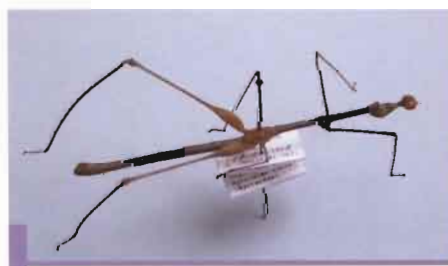


Fig. 41

Adulto macho de *Apioscelis bulbosa*.

THYSANOPTERA : Familia no identificada

Género y especie no determinados

Nombre común: Trips.

Distribución geográfica: Daños encontrados solamente en plantaciones de camu camu en Pucallpa, Perú.

Plantas hospederas: El camu camu es la única planta conocida.

Descripción y biología: Los insectos adultos son de color negro, de 2 a 3 mm de largo (fig. 42b). Las hojas apicales se doblan a partir de la nervadura principal, dando una forma característica de media luna a las hojas infestadas (fig. 42a). Los adultos se esconden dentro de la parte doblada de las hojas.

Control: Especie poco abundante, destruir las hojas atacadas para impedir el desarrollo de la plaga.

Referencias: Couturier *et al.* 1996; Delgado & Couturier 2000.



Fig. 42a

Daños de Thysanoptera no identificado en hojas de camu camu.

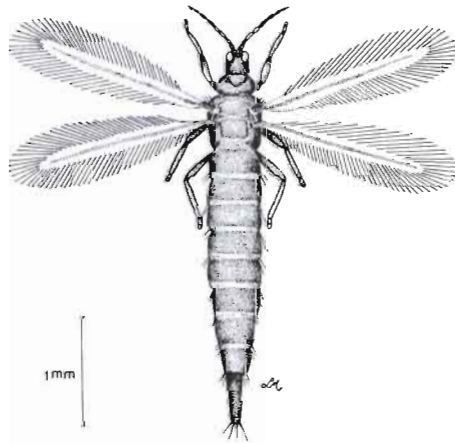


Fig. 42b

Thysanoptera adulto.

Clave de identificación de daños de los insectos plagas a partir de:

Fruto

- 1.a. Con una mancha redonda descolorida, y un punto central *Edessa* sp.
- 1.b. Sin mancha y sin punto central.
 - 2.a. Color pardo, o chocolate claro, de tamaño más pequeño que lo normal. Adentro del fruto vive una larva pequeña, blanca, con cabeza visible *Conotrachelus dubiae*
 - 2.b. Descolorido irregular o totalmente, adentro vive una larva pequeña, fusiforme, de color amarillo, sin cabeza visible *Anastrepha* sp.
 - 2.c. Descolorido irregular o totalmente, adentro vive una larva pequeña, fusiforme, de color blanco, de menor tamaño y más delgada a la anterior *Neosilba* sp.

Semilla en vivero

- 1.a. Presencia de aserrín en la superficie de la semilla, adentro viven pequeñas larvas blancas, o escarabajos marrón claro a negro. *Xyleborus* sp.
- 1.b. Pequeñas queresas de forma oval y color rosado, cubiertas por secreciones de aspecto a algodón o harinoso . Con filamentos numerosos *Dysmicoccus brevipes*

Tallos y ramas

- 1.a. Con galerías o caminos internos (Barrenadores).
 - 2.a. Galerías internas profundas y grandes, mayores de 5 mm de diámetro.
 - 3.a. Externamente hay una galería construida de aserrín, hilos de seda y heces. Tallos y ramas con cicatrices grandes. Adentro vive una larva color, rojo vinoso *Timocratica albella*
 - 3.b. Externamente presencia de aserrín con hilos de seda, que cubre la galería. Cuando se retira el aserrín tiene la apariencia a una canaleta. Adentro vive una larva color blanco a cenizo con bandas transversales oscuros *Cossula maruga*
 - 2.b. Galerías internas pequeñas, menores de 5 mm de diámetro.
 - 3.a. Galerías internas menores a 1 mm de diámetro, el tallo se rompe fácilmente. Adentro viven pequeñas larvas blancas y escarabajos marrón oscuro *Xylosandrus compactus*
 - 3.b. Galerías superficiales debajo de la corteza. Orificio de salida de 1.5 mm. Adentro viven pequeñas larvas blancas y escarabajos de color negro *Laemosaccus ebenus*
..... *Laemosaccus* sp.
- 1.b. Ramas cortadas, roídas o comidas externamente.
 - 2.a. Rama cortada en forma de punta de lápiz, parte cortada visible en el suelo. En la rama en el suelo vive una larva blanca *Ecthoea quadricornis*
 - 2.b. Corteza roída o comida superficialmente, dejando cicatrices características. Larva pequeña, de color anaranjado, protegida por un estuche cónico y curvado *Lamprosoma bicolor*

Tallos y ramas (continuación)

- 1.c.** Cubiertas por una pulverulencia ceroso de color blanco. Colonias de pequeñas moscas de color blanco

 - *Aleurothrixus floccosus*
 - *Aleurodicus coccois*
 - *Aleuroplatus cococolus*
 - *Ceraleurodicus varus*
 - *Octaleurodicus pulcherimus*

- 1.d.** Insectos inmóviles, pequeños, de forma hemisférico, semi-hemisférico, oval o de estrella.

 - 2.a.** Cuerpo de forma hemisférico.

 - 3.a.** Revestido de cera de color blanco

 - *Ceroplastes floridensis*
 - 3.b.** Revestido de cera de color amarillo. A veces forman masas compactas .. *Ceroplastes flosculoides*.
 - 2.b.** Cuerpo de forma semi-hemisférico, cubierto de cera de color marrón oscuro *Parasaissetia nigra*
 - 2.c.** Cuerpo forma de estrella, cubierto de cera de color marrón rojo, semi-translúcido

 - *Austrotachardiella sexcordata*
 - 2.d.** Cuerpo de forma oval y color rosado, cubierto de secreciones cerosas de aspecto harinoso. Con filamentos numerosos *Dysmicoccus brevipes*

Hojas

- 1.a. Con el área foliar completa. Las especies para alimentarse raspan o chupan las hojas.
 - 2.a. Hojas curvadas, plegadas o enrolladas.
 - 3.a. Hojas curvadas o plegadas.
 - 4.a. Ensanchadas y plegadas a nivel de la nervadura principal, color verde claro, después amarillo y finalmente seco. Adentro de las hojas plegadas viven unas larvas blancas, móviles y de aspecto harinosos *Tuthillia cognata*
 - 4.b. Hojas apicales dobladas a partir de la nervadura principal, tomando características de media luna *Thysanoptera*
 - 4.c. Curvadas longitudinalmente, no ensanchadas. En la cara inferior y en la rama se encuentran numerosos insectos pequeños, de color verde claro u oscuro *Aphis gossypii*
 - 3.b. Hojas enrolladas.
 - 4.a. Parcial o totalmente enrolladas, de forma compacta, dando la apariencia a un pequeño cigarro *Attelabidae*
 - 4.b. Pequeñas y varias enrolladas en cualquier parte del área foliar, de aproximadamente 8 mm. Adentro se encuentra una larva pequeña, blanca o amarilla *Dasineura sp.*
 - 2.b. Hojas minadas, raspadas o pegadas unas con otras.

Hojas (continuación)

- 3.a.** Dos o más hojas plegadas mediante hilos de seda. A nivel de la parte plegada la hoja se vuelve amarilla y luego se seca. Adentro vive una larva pequeña de color rojizo *Stenoma neurotona*
- 3.b.** Hojas minadas, con apariencia a pequeñas lagunas, de aproximadamente 2 cm². En el interior se encuentra una oruga de color amarillo-rosado y rojo-rosado en el último estadio *Gracillariidae*
- 3.c.** Hojas a simple vista sanas, con pequeños insectos inmóviles de diferentes formas y colores. Muchas veces presencia de una sustancia negruzca en la superficie (Fumagina).
- 4.a.** Insectos de forma hemisféricos.
 - 5.a.** Queresa de color blanco *Ceroplastes floridensis*
 - 5.b.** Queresa de color amarillo oro, a veces forman una masa compacta *Ceroplastes flosculoides*
- 4.b.** Insectos de forma semi-hemisféricos u oval.
 - 5.a.** Queresa de color verde pálido, forman colonias a lo largo de la nervadura principal de la hoja *Coccus viridis*
 - 5.b.** Queresa de color marrón negrusco. Raras veces se encuentra en la hoja *Parasaissetia nigra*

Hojas (continuación)

- 3.a.** Daños causados por orugas o larvas de mariposas. Generalmente a los especímenes se les encuentran durante el día sobre las plantas.
- 4.a.** Orugas pequeñas, con una densa pilosidad, de color amarillo o negro
 - *Lophocampa citrina*
 - *Sychesia dryas*
 - *Eupseudosoma bifasciata*
- 4.b.** Orugas con expansiones laterales o protuberancias dorsales.
 - 5.a.** Expansiones laterales pequeñas en forma de puntas, setas urticantes. De color verde, amarillo, con mancha dorsal rojo-marrón *Euclea cippus*
 - 5.b.** Expansiones laterales grandes, dirigidas hacia atrás y muy urticantes. De color marrón claro. Orugas se parecen a una araña
 - *Phobetron hipparchia*
 - 5.c.** Protuberancias en los últimos segmentos abdominales, dando la apariencia de una cabeza. De color marrón, sin pelos y sin setas
 - *Nystalea nyseus*
- 4.c.** Orugas muy largas, medidoras, sin expansiones y protuberancias, color verde o marrón. Caminan de forma característica, dando la apariencia de pasos largos
 - *Cyclophora couturieri*
 - *Cyclophora nigrescens*

Hojas (continuación)

- 4.d.** Orugas de color blanco, con apariencia de perlitas gelatinosas. Es poco móvil
..... *Acraga* sp.
- 3.b.** Daños causados por hormigas, palitos, o pequeños escarabajos.
 - 4.a.** Hojas cortadas de forma regular o bien definidas. En el suelo se pueden observar pedazos de hojas de forma triangular o media luna *Atta sexdens*
..... *Atta cephalotes*
 - 4.b.** Insectos parecidos a pequeños palitos, sin alas, sin setas ni pelos. Este insecto se confunde con las ramas *Apioscelis bulbosa*
..... *Proscopia* sp.
 - 4.c.** Pequeños escarabajos, los daños causados por estas especies son pequeños huecos, dando la apariencia de una hoja acribillada.
 - 5.a.** Escarabajos pequeños, de color pardo amarillento y brillante
..... *Costalimaita ferruginea*
 - 5.b.** Escarabajo pequeño de color negro a marrón rojizo
..... *Lepronota peruana*
 - 5.c.** Otras colores
..... *Dinaltica* aff. *aeneipennis*
..... *Periparia* aff. *subaenea*
..... *Luperodes* sp.

Referencias

- ABREU, J.M. DE & DELABIE, J.C.M.- 1987 - Contrôles de formigas cortadeiras em plantios de cacao in: Pacheco P. & Berti E.F. ed., Formigas cortadeiras e o seu controle, IPEF/GTFC, Piracicaba, São Paulo, Brasil: 113-128.
- ACECI (Academia Cearense de Ciências).- 2002 - II Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais, Circular N° 1.
- ALTIERI, M.A. & ROSSET, P.- 2000 - Por qué la ingeniería genética no garantizará la seguridad alimentaria, ni protegerá el ambiente ni reducirá la pobreza en el Tercer Mundo. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica), 58 : 3-8.
- ALVARADO VERTIZ, M.A.- 1969 - Posibilidades del cultivo del camu-camu en el Perú *Myrciaria dubiae*. Monografía, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- ANDREWS, J.H.- 1992 - Biological control in the phyllosphere. Annual Review of Phytopathology, 30: 603-635.
- ANONIMO. - 1997 - Programa de agroexportación del camu-camu. Ministerio de agricultura, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Iquitos,
- BAKER, K.R. & COOK, J.R.- 1974 - Biological control of plant pathogens. San Francisco, Freeman. 442 p.
- BEINGOLEA, O.D.G.- 1980 - El futuro del control integrado de las plagas agrícolas (C.I.P.). Revista Peruana de Entomología, 23 (1): 7-15.

BLAKEMAN, J.P.- 1985 - Ecological succession of leaf surface microorganisms in relation of biological control. In. Windels CE; SE. Eds. Biological control of the phylloplane. St. Paul, Minnesota, APS., p 60-30.

BONDAR, G.- 1942 - Sobre as brocas da goiabeira com a descrição de uma espécie nova; In Not. Ent. X. Rev. Ent., 13: 232-234.

BORRERO, F.F. & ZENNER, I.- 1998 - Resistencia potencial de *Spodoptera frugiperda* a *Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki*. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica), 47: 18-23.

BRADER, L.- 1964 - Etude de la relation entre le scolyte des rameaux du caféier, *Xyleborus compactus* Eichh. (*X. morstatti* Hag.), et sa plante-hôte. Mededelingen Van de Landbouwhogeschool Wageningen, Nederland, 64, 109 p.

BURCKHARDT, D. & COUTURIER, G.- 1988 - Biology and taxonomy of *Tuthillia cognata* (Homoptera: Psylloidea), a pest of *Myrciaria dubia* (Myrtaceae). Annales de la Société entomologique de France (N.S.), 24 (3): 257-261.

BUSTAMANTE, E., RIVAS-PLATERO, G. & GAMBOA, A.- 2000 - La biodiversidad como fundamento en la exclusión y manejo de plagas. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica), 56: 6-21.

CARTIN, V.L., CARAZO, E.R., LOBO, J.A.S., MONGE, L.A.V. & ARAYA, L.R.- 1999 - Resistencia de *Plutella xylostella* a *Bacillus thuringiensis* en Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica), 54: 31-36.

CLAVIJO, A.S.- 1976 - Escamas (Homoptera: Coccoidea) en plantas de viveros en la zona de Maracay, Estado Aragua, Venezuela. Revista de la Facultad de Agronomía, IX(2): 113-122.

COUTURIER, G. & TANCHIVA, E.- 1991 (1993) - *Xylosandrus compactus* Eichhoff, (Coleoptera: Scolytidae: Ipinae), nueva plaga del camu camu

(*Myrciaria dubia* H.B.K., Myrtaceae), en la zona de Iquitos, Amazonía Peruana. Revista Peruana de Entomología, 34: 31-32.

COUTURIER, G.- 1992 - Conocimiento y manejo de los insectos plagas de los frutales de la Amazonía Peruana. Folia Amazonica, 4 (1): 29-37.

COUTURIER, G., INGA, H.S. & TANCHIVA, E.F.- 1992 - Los insectos fitófagos que viven en *Myrciaria dubia* (Myrtaceae) frutal amazonico en la Amazonía Peruana. Folia Amazonica, 4 (1): 19-28.

COUTURIER, G., ZUCCHI, R.A., SARAVIA, G.M. & SILVA, N.M. da.- 1993 - New records of fruits flies of the genus *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) and their host plants, in the Amazon region. Annales de la Société entomologique de France (N.S.), 29 (2): 223-224.

COUTURIER, G., TANCHIVA, F.E., CARDENAS, M.R., GONZALES, T.J. & INGA, S.H.- 1994 - Los insectos plagas del camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.) y del áraza (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh). Identificación y Control. Ser. Informe Técnico N° 26, INIA, Lima, 28 pp + anexo.

COUTURIER, G. & DELGADO, C.- 1995 - *Euscelus spiniger* Voss (Coleoptera: Attelabidae: Attelabinae), nouveau ravageur du Goyavier (*Psidium guajava* L., Myrtaceae). Annales de la Société entomologique de France (N.S.), 31 (1): 85-87.

COUTURIER, G., QUIÑONES, L., GONZALES, R.I., RIVA, R.R. & YOUNG, F.- 1996 - Los insectos plagas de las Myrtaceas frutales en la región de Pucallpa, Amazonía Peruana. Revista Peruana de Entomología, 39: 125-130.

COUTURIER, G., SILVA, J.F. da, SILVA, A. de B. & MAUES M.M.- 1999. - Insetos que atacam o camu- camuzeiro (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh, Myrtaceae) em cultivos paraenses. Embrapa Amazônia Oriental, Belém. Comunicado Técnico, 3: 1-4.

DELGADO, C.-1998 - Monitoreo, control de plagas y prospección de controladores biológicos en las nuevas plantaciones de camu camu. Informe Técnico. IIAP/PBIO, Iquitos – Perú, 22 p.

DELGADO, C.-1999 - Los insectos plagas del camu camu: Manejo Integrado y prospección de controladores biológicos. Informe Técnico. IIAP/PBIO, Iquitos – Perú, 8p.

DELGADO, C., INGA, H. & COUTURIER, G.- 1999 - *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Scolytidae) , y su importancia en el cultivo del camu camu (*Myrciaria dubia*) en la Amazonía Peruana, XXXII° Convención Nacional de Entomología. Tumbes, Perú. Libro de Resumen, 76 p.

DELGADO, C. & COUTURIER, G.- 2000 - The insect pests of *Myrciaria dubia* (Myrtaceae): a review. XXI International Congress of Entomology, Brazil, Foz de Iguassu, August 20-26, abstracts book 1, 123 p.

DELGADO, C., RENGIFO, E., GONZALES, A. & GUTIERRES, A.- 2000 - Mejoramiento genético de especies vegetales y Manejo Integrado de Plagas: camu camu en Loreto. Informe Técnico Anual. IIAP/PBIO, Iquitos – Perú, 24 p.

DELGADO, C. & VASQUEZ, J.- 2001 - Efecto de extractos de *Guarea cristata* (Meliaceae) sobre larvas de *Panacea prola* (Lepidoptera: Nymphalidae). XLIII° Convención Nacional de Entomología. Libro de Resúmenes, Huancayo, Perú, 183 p.

DELGADO, C. & COUTURIER, G. - En prensa - *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Scolytidae) , y su importancia en el cultivo del camu camu *Myrciaria dubia* en la Amazonía Peruana. Manejo Integrado de Plagas.

DELLA LUCIA T.M.C.-1997 - Leaf cutting ants control in Brazil: state of the art. en: Delabie et al.ed., *Mirmecologia Tropical*, Anais do VI International Pest Ant Symposium, Ilhéus, Bahia, Brasil :147-151.

- DIEHL-FLEIG, E.- 1997 - Contrôles biológicos por hongos entomopatogênicos, en: Delabie *et al.* ed., Mirmecologia Tropical, Anais do VIº International Pest Ant Symposium, Ilhéus, Bahia, Brasil: 49-56.
- DIXON, W.N. & WOODRUFF, R.E.- 1982 - The black twig borer, *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera: Scolytidae). Florida Dept. Agric. & Consumer Serv. Division of plant Industry. Entomology Circular N°. 250.
- FERREYRA, R.- 1959 - Camu camu, nueva fuente nacional de vitamina C. Boletín Experimental Agropecuaria, 7: 28.
- GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R.P.L., BASTISTA, G.C., BERTI FILHO, E., PARRA, J.R.P., ZUCCHI, R.A., ALVES, S.B. & VENDRAMIM, J.D.- 1988 - Manual de Entomología Agrícola. São Paulo: Agronomica Ceres, 649 p.
- GARA, R.I. & ONORE, G.- 1989 - Entomología Forestal. Proyecto DINAF/AID, Quito, 267 p.
- GARCIA BICERRA, C. A.- 1999 - El camu camu como cultivo de agroexportación. Ministerio de Agricultura, Dirección Regional Agraria Loreto, Unidad Operativa de Proyectos Especiales. Mimeografiado, 22 p.
- GENTY, P., DESMIER de CHENON, R. & MORIN J.P.- 1978 - Ravageurs du palmier à huile en Amérique Latine – Las plagas de la palma aceitera en América Latina – Oil palm pests in Latin America. Oléagineux, 33(7): 325-417.
- GOMERO, O.L. & HILDEBRAND, A.VON.- 1990 - Plaguicidas, remedios que matan. Consumo de plaguicidas en el Perú y sus consecuencias ambientales. IDMA, Lima, 196 p.
- HARA, A.H. & BEARDSLEY J.W. Jr.- 1979 - The biology of the black twig borer, *Xylosandrus compactus* (Eichhoff), in Hawaii. Proceedings of the Hawaiian entomological Society, 18 (1): 55-70.

HEMPEL, A.- 1920 - Coccidas que infestam as nossas arvores fructíferas. Revista do Museu Paulista, 12: 109-143.

HERBULOT, C. - 1993 - Deux nouveaux *Cyclophora* du Pérou (Lepidoptera, Geometridae). Nouvelle Revue d' Entomologie, 10 (1): 55-58.

JOVEL, J., HILJE, L., KLEIN, C., CARTIN, V. & VALVERDE, V.- 2000 - Movimientos diarios de *Bemisia tabaci* en parcelas de tomate, en Turrialba, Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica), 55: 49-55.

KARLSON, P. & BUTENANDT, A.- 1959 – Pheromones (ectohormones) in insects. Annual Review of Entomology, 4: 39-58.

LARANJEIRO, A.J. & FUJIHARA, Y.S.P.- 1991 -- Monitoramento de Foco de *Nystalea nyseus* (Lepidoptera: Notodontidae), em plantio de *Eucalyptus* spp.

LEPELLEY, R.H.- 1968 - *Parasaissetia nigra*, in: pests of coffee. Longmans, Green & Co., Ltd., London and Harlow, 590 p.

LIMA, A. DA C.- 1949 - Insetos do Brasil. 6º tomo. Lepidopteros, 2º parte, Escola Nacional de Agronomia, serie didactica N° 8, São Paulo, 420 p.

LIMA, A. DA C.- 1955 - Insetos do Brasil. 9º tomo. Coleopteros, 3º parte, Escola Nacional de Agronomia, serie didactica N° 11, São Paulo, 289 p.

LIMA, A. DA C.- 1956 - Insetos do Brasil. 10º tomo. Coleopteros, 4º parte, Escola Nacional de Agronomia, serie didactica N° 12, São Paulo, 373 p.

MARICONI, F.A.M.- 1970 - As Saúvas, Editora Ceres, São Paulo, Brasil, 167 p.

MARICONI, F.A.M.- 1987 - Termonebulização e iscas granuladas experimentais contra as saúvas, en: Pacheco P. & Berti E.F. ed., Formigas

cortadeiras e o seu contrôle, IPEF/GTFC, Piracicaba, São Paulo, Brasil: 73-90.

MARIN, R. & CISNEROS, V.F.H.- 1979 - La queresá negra del chirimoyo: *Saissetia nigra* (Nietner) (Homoptera Coccidae) Revista Peruana de Entomología, 22 (1) : 103-110.

MATILE - FERRERO, D. & COUTURIER, G.- 1993 (1994) - Les cochenilles de *Myrciaria dubia* en Amazonie péruvienne. I Description de deux nouveaux ravageurs (Homoptera Coccidae et Kerriidae). Bulletin de la Société entomologique de France, 98 (5): 441-448.

MENDOZA, R.O., PICON, C. & GONZALES, J.- 1989 - Informe de expedición de recolección de germoplasma de camu camu (*Myrciaria dubia*) en la Amazonía peruana. Informe Técnico. N° 11. Programa de Investigación en Cultivos Tropicales. INIA. Lima, 19 p.

MOREIRA, C.- 1913 - Métamorphoses de quelques Coléoptères du Brésil. Annales de la Société entomologique de France, 82: 743-751.

NAKAYAMA, K. & TERRA, P.S.- 1986 - Atratividade de substâncias e de ramos de cacauero sobre *Xylosandrus morigerus* (Blandford 1984) (Coleoptera: Scolytidae). Revista Theobroma, 16 (3): 155-160.

NOGUEIRA, S.B.- 1987 - Termonebulização, en: Pacheco P. & Berti E.F. ed., Formigas cortadeiras e o seu contrôle, IPEF/GTFC, Piracicaba, São Paulo, Brasil: 65-71.

O'BRIEN, C.W. & COUTURIER, G.- 1995 - Two new agricultural pest species of *Conotrachelus* (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae) in South America. Annales de la Société entomologique de France, 31 (3): 227-235.

PETERS, C.M. & VASQUEZ, A.- 1988 - Estudios ecológicos de camu camu (*Myrciaria dubia*) producción de frutos en poblaciones naturales. Folia Amazonica, 1: 83-98.

PICON, B.C. & ACOSTA, V.A. - 1999 - Manual de los sistemas de producción de camu camu en selva baja. Iquitos (Perú), Centro de Estudio y Promoción de Tecnologías de Especies Nativas de la Amazonía, Iquitos, 20 p.

PINEDO, M., P. RIVA, R.R., RENGIFO, E.R., DELGADO, C. A., VILLACRES, J.V., GONZALES, A.C., INGA, H.S., LOPEZ, A.U., FERROÑAY, R.P., VEGA, R.V. & LINARES, C.B.- 2001 - Sistema de Produccion de camu camu en Restinga. IIAP / PET, Iquitos-Perú, 141 p.

QUENTA, E.CH.- 1998 - Perspectiva del Programa Nacional Mosca de la Fruta. 1998-2002. Convenio BID-SENASA. XL Convencion Nacional de Entomologia. Perú, Lima, 107 p.

RIBA, G. & SILVY, C.- 1989 - Combattre les ravageurs des cultures. Enjeux et perspectives, INRA, Paris, 230 p.

ROCA, .A.- 1965 - Estudio bromatológico de la *Myrciaria paraensis* Berg. Tesis, Facultad de Química, UNMSM, Lima, 51 p.

RODRIGUEZ, A.B., QUENTA, E.CH. & MOLINA, P.S.- 1997 - Control Integrado de las moscas de la fruta. SENASA, Lima, 54 p.

RODRIGUES, R.B., DE MENEZES, H.C., CABRAL, L.M.C., DORNIER, M. & REYNES, M.- 2001 - An amazonian fruit with high potential as a source of vitamin C: the camu camu (*Myrciaria dubia*). Fruits, 56 (5): 345-354.

ROSALES, J.C. & SAVINI, V.- 1994 - *Costalimaita ferruginea proxima* Klug (Coleoptera: Chrysomelidae) atacando acículas de *Pinus tecunumanii* (Schwert) Enguiluz et Perry, en Chaguaramas, estado Monagas, Venezuela. Boletín de Entomología Venezolana. N.S., 10(2): 213-215.

SAUNDERS, L.J., COTO, T.D. & KING, B.S.A.- 1998 - Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 2ª ed, Manual Técnico N° 29/CATIE, Turrialba, Costa Rica, 305 p.

SILVA, M.E. DA, BURTET M.J.G. & DIEHL-FLEIG E.- 1997 - Virulência de

Beauveria bassiana, cultivada em diferentes meios de cultura, à *Atta sexdens piriventris*, en: Delabie et al. ed., Mirmecologia Tropical, Anais do VI° International Pest Ant Symposium, Ilhéus, Bahia, Brasil: 133.

SOBRINHO, R.B., CARDOSO, J.E. & FREIRE, F. CH. DAS, O.- 1998 - Pragas de Fruteiras Tropicais de Importancia Agroindustrial. EMBRAPA, Brasilia, DF, 209 p.

TANCHIVA, F.E., COUTURIER, G. & INGA, H.- 1992 - Insectos fitofagos en camu-camu. Revista del INIAA, N° 15: 33-35.

TOULGOET, H. de. & NAVATTE, J.- 2000 - Catalogue systématique et illustré des Lépidoptères Arctiidae, Arctiinae et Pericopinae de Guyane Française se trouvant dans la collection du Muséum National d'Histoire Naturelle. Institut National de la Recherche Agronomique-INRA, 14 p.

VALE, C.- 1987 - Bioecología y comportamiento de algunos Scolytidae (Coleoptera) en cacao (*Theobroma cacao*) en ocumare de la Costa, Aragua, Venezuela. Tesis M.Sc. Universidad Central de Venezuela, 126 p.

VANDERMEER, H.J. & PERFECTO, I.- 2000 - La biodiversidad y el control de plagas en sistemas agroforestales. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica), 55: 1-5.

VIEIRA, P.C., FERNANDES, J.B., DA SILVA, M.F.J.F., HEBLING, M.J.A., BUENO, O.C., PAGNOCCA F.C. & SILVA O.A.- 1997 - A utilização de plantas inseticidas no controle de saúvas en: Delabie et al. ed., Mirmecologia Tropical, Anais do VI° International Pest Ant Symposium, Ilhéus, Bahia, Brasil: 121.

VILLACHICA H.-1996 - El cultivo del camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh) en la Amazonía Peruana. TCA / SPT, Lima N° 46, 95 p.

ZANUNCIO, V.T, ZANUNCIO, C.J., CRUZ, P.A. & VINHA, E.- 1994 - Biología de *Nystalea nyseus* (Cramer, 1775) (Lepidoptera: Notodontidae) em folhas de *Eucalyptus urophylla*. Acta Amazônica, 24(1/2): 153-160.

Índice de especies

LEPIDOPTERA: ARCTIIDAE

Lophocampa citrina

Sychesia dryas

Eupseudosoma bifasciata

LEPIDOPTERA: DALCERIDAE

Acraga sp.

LEPIDOPTERA: ELATICHISDAE

Stenoma neurotona

Timocratica albella

LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE

Cyclophora couturieri

Cyclophora nigrescens

LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE

Género y especie no

determinados

LEPIDOPTERA: LIMACODIDAE

Euclea cippus

Phobetron hipparchia

LEPIDOPTERA: LYMANTRIIDAE

Sarcina purpurascens

Otro género y especie no determinados

LEPIDOPTERA: MIMALLONIDAE

Mimallo amilia

Trogoptera erosa

LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE

Eulepidotis ilirias

Paectes devincta

LEPIDOPTERA: NOTODONTIDAE

Nystalea nyseus

LEPIDOPTERA: PSYCHIDAE

Naevipenna sp.

Oiketicus sp.

LEPIDOPTERA: COSSIDAE

Cossula maruga

COLEOPTERA: ATTELABIDAE

Género y especie no
determinados

COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE

Costalimaita ferruginea

Lamprosoma bicolor

Lamprosoma sp.

Lepronota peruana

Dinaltica aff. *aeneipennis*

Periparia aff. *subaenea*

Luperodes sp.

COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE

Ecthoea quadricornis

COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

Conotrachelus dubiae

Laemosaccus ebenus

Laemosaccus sp.

COLEOPTERA: SCOLYTIDAE

Xylosandrus compactus

Xyleborus sp.

HEMIPTERA - HETEROPTERA:
PENTATOMIDAE

Edessa sp.

HEMIPTERA - HOMOPTERA:
ALEYRODIDAE

Aleurothrixus floccosus

Aleurodicus coccois

Aleuroplatus cococolus

Ceraleurodicus varus

Octaleurodicus pulcherimus

HEMIPTERA - HOMOPTERA:
APHIDIDAE

Aphis gossypii

HEMIPTERA - HOMOPTERA:
COCCIDAE

Ceroplastes flosculoides

Ceroplastes floridensis

Coccus hesperidum

Coccus viridis

Parasaissetia nigra

Protopulvinaria pyriformis

Pulvinaria eugeniae

Inglisia vitrea

HEMIPTERA - HOMOPTERA:
DIASPIDIDAE

Chrysomphalus dictyospermi

Hemiberlesia lataniae

Howardia biclavis

Pseudaonidia trilobitiformis

Lepidosaphes sp.

HEMIPTERA - HOMOPTERA: KERRIIDAE

Austrotachardiella sexcordata

HEMIPTERA - HOMOPTERA:
PSEUDOCOCCIDAE

Dysmicoccus brevipes

Ferrisia virgata

Nipaecoccus nipae

Nipaecoccus sp.

HEMIPTERA - HOMOPTERA: PSYLLIDAE

Tuthillia cognata

DIPTERA: CECIDOMYIIDAE

Dasineura sp.

DIPTERA: LONCHAEIDAE

Neosilba sp.

DIPTERA: TEPHRITIDAE

Anastrepha sp.

HYMENOPTERA: FORMICIDAE

Atta sexdens

Atta cephalotes

ORTHOPTERA: PROSCOPIDAE

Apioscelis bulbosa

Proscopia sp.

THYSANOPTERA:

familia no identificada

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES GRÁFICOS DE
TAREA ASOCIACIÓN GRÁFICA EDUCATIVA
PASAJE MARÍA AUXILIADORA 156 - BREÑA
Correo e.: tareagrafica@terra.com.pe
TELÉF. 424-8104 / 332-3229 FAX: 424-1582
DICIEMBRE 2004 LIMA - PERÚ



Instituto de Investigaciones
de la Amazonia Peruana



Institut de recherche
pour le développement