

Informe final* del Proyecto Y037
Escarabajos y moscas de los bosques de niebla del sureste mexicano (Coleoptera: Scarabaeoidea; Diptera: Syrphidae y Calliphoridae)

Responsable: M. en C. Benigno Gómez y Gómez
Institución: El Colegio de la Frontera Sur
Unidad Tapachula
Dirección: Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, Tapachula, Chis, 30700 , México
Correo electrónico: bgomez@tap-ecosur.edu.mx, bgomez2000@hotmail.com
Teléfono/Fax: 01 (962) 6289 800; 6289 811; 6289 812; 6289 813
Fecha de inicio: Diciembre 14, 2001
Fecha de término: Julio 13, 2006
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Gómez y Gómez, B., 2004. Escarabajos y moscas de los bosques de niebla del sureste mexicano (Coleoptera: Scarabaeoidea; Diptera: Syrphidae y Calliphoridae). El Colegio de la Frontera Sur. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. Y037. México D. F.**

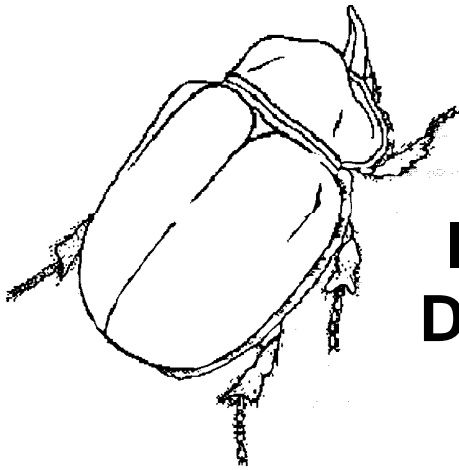
Resumen:

El presente proyecto de investigación iniciará la evaluación y análisis de la riqueza faunística de los escarabajos (Coleoptera: Scarabaeoidea) y moscas (Diptera: Syrphidae y Calliphoridae) de los bosques de niebla del sureste mexicano. Los resultados obtenidos en este proyecto, constituirán la base inicial para un sistema permanente de estudio y monitoreo de la biodiversidad de este ecosistema tan diezmado en nuestro país. La investigación será producto de la unión de esfuerzos de dos instituciones mexicanas y tres extranjeras: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Instituto de Ecología A.C. (IE AC); el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, Universidad de Alicante (CIBIO-ESPAÑA), National Museum of Scotland (NMS-ESCOCIA) y Hunterian Museum and Art Gallery, University of Glasgow (HMAG-ESCOCIA). El objetivo general que persigue el presente proyecto es establecer bases de información para el conocimiento de la diversidad de escarabajos y moscas asociados a un paisaje fragmentado de bosque de niebla en el Sureste de México. Aunado a ello, se proyecta recopilar información etnobiológica que los pobladores locales, principalmente de las etnias Mam y Cakchikel, posean acerca de los insectos a estudiar. Con todo lo anterior se pretende conformar una base de datos que es el principal producto de esta investigación.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Escarabajos y Moscas de los Bosques de Niebla del
Sureste Mexicano (Coleoptera: Scarabaeoidea;
Diptera: Syrphidae y Calliphoridae)

CONABIO Y037



**INFORME FINAL
DE ACTIVIDADES**

INFORME FINAL DEL PROYECTO

"ESCARABAJOS Y MOSCAS DE LOS BOSQUES DE NIEBLA DEL SURESTE MEXICANO (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA; DIPTERA: SYRPHIDAE Y CALLIPHORIDAE)", CONABIO Y037

presentado a la

Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad

C O N A B I O



Por

M. en C. Benigno Gómez y Gómez

El Colegio de la Frontera Sur



Investigadores participantes:

- Ing. Agr. Manuel de Jesús Figueroa (ECOSUR, Tapachula, MEXICO)
- Dr. Eduardo Galante (CIBIO, Universidad de Alicante, ESPAÑA)
- Dr. José Ramón Verdú (CIBIO, Universidad de Alicante, ESPAÑA)
- Dra. Estefanía Micó (CIBIO, Universidad de Alicante, ESPAÑA)
- Dra. Má. Ángeles Marcos (CIBIO, Universidad de Alicante, ESPAÑA)
- Dra. Celeste Pérez (CIBIO, Universidad de Alicante, ESPAÑA)
- Dr. Santos Rojo (CIBIO, Universidad de Alicante, ESPAÑA)
- Dra. Ana Isabel Martínez (CIBIO, Universidad de Alicante, ESPAÑA)
- Dr. Graham Rotheray (National Museum of Scotland, ESCOCIA)
- Dr. Edward Geoffrey Hancock (University of Glasgow, ESCOCIA)
- Dr. Alfonso Díaz Rojas (Instituto de Ecología, A. C. MEXICO)

Tesistas:

- Biol. Eduardo Chamé (Esc. de Biología, UNICACH, MEXICO)
- P. de Biol. A. Teresa Coutiño (Esc. de Biología, UNICACH, MEXICO)
- P. de Biol. Jaime López (Esc. de Biología, UNICACH, MEXICO)



2006

Tapachula, Chiapas. México



El presente documento constituye el informe técnico final de los trabajos desarrollados mediante el proyecto "Escarabajos y Moscas de los Bosques de Niebla del Sureste Mexicano (Coleoptera: Scarabaeoidea; Diptera: Syrphidae y Calliphoridae)", CONABIO **Y037**.

En dicho documento se expone un panorama general de las actividades desarrolladas en el proyecto antes mencionado. Se analizan, interpretan y discuten los resultados obtenidos a través de dos años de investigación de los escarabajos (Coleoptera: Scarabaeoidea) y moscas (Diptera: Syrphidae y Calliphoridae) en la Sierra Madre de Chiapas. Este documento constituye un acercamiento puntual a la evaluación de la biodiversidad de los bosques de niebla del sureste mexicano, utilizando para ello dos taxa de insectos.,

INTRODUCCIÓN



El proyecto de investigación "Escarabajos y Moscas de los Bosques de Niebla del Sureste Mexicano (Coleoptera: Scarabaeoidea; Diptera: Syrphidae y Calliphoridae)", CONABIO **Y037**, inició el inventario y análisis de la biodiversidad de escarabajos (Coleoptera: Scarabaeoidea) y moscas (Diptera: Syrphidae y Calliphoridae) de los bosques de niebla establecidos sobre la Sierra Madre de Chiapas, en el sureste de México. Los resultados obtenidos en este proyecto, constituyen una primer base para el establecimiento de un sistema permanente de estudio y monitoreo de la biodiversidad de este ecosistema tan diezmado en nuestro país. La investigación es producto de la unión de esfuerzos de dos instituciones mexicanas y tres extranjeras: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR-MEXICO), Instituto de Ecología A.C. (IE-MEXICO); el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, Universidad de Alicante (CIBIO-ESPAÑA), National Museum of Scotland (NMS-ESCOCIA) y Hunterian Museum and Art Gallery, University of Glasgow (HMAG-ESCOCIA).

El objetivo general del proyecto fue establecer bases de información para el conocimiento de la diversidad de escarabajos y moscas asociados a un paisaje fragmentado de bosque de niebla en el Sureste de México. Aunado a ello, se recopiló información etnobiológica que los pobladores locales (etnia Mam), poseen acerca de los insectos estudiados.



BOSQUES DE NIEBLA - BIODIVERSIDAD

En el sureste de México se localizan importantes áreas boscosas, zonas donde aún pueden observarse la riqueza de los bosques nubosos o mesófilos. Este tipo de vegetación es actualmente uno de los más amenazados en el mundo y en México, tan sólo ocupa el 1% del territorio nacional (Challenger, 1998). Los bosques nubosos de las regiones Sierra y Soconusco en Chiapas, son altamente biodiversos, sin embargo, en la actualidad se encuentran sometidos a una fuerte presión antrópica que va reduciendo drásticamente las poblaciones de flora y fauna ahí presentes, poblaciones de las que se tiene escasa o nula información. Un ejemplo de lo anterior, son las poblaciones de insectos que están siendo mermadas con la destrucción de sus hábitats, al grado de que varios expertos juzgan que algunas especies deben considerarse en las listas de conservación. En otros casos, las poblaciones de insectos que se encuentran en los bosques nubosos del Sureste de México, son consideradas raras o endémicas, como ejemplo de ello podemos citar cuatro especies del género *Chrysina* (= *Plusiotis*. Coleoptera: Melolonthidae): *Ch. moroni*, *Ch. quiche*, *Ch. aumpunctata* y *Ch. turckheimi* (Morón, 1999). Por otro lado, también existen insectos, como las moscas (Syrphidae y Calliphoridae), que son pobremente estudiados en nuestro país, desconociéndose lo que está ocurriendo con sus poblaciones en hábitats montañosos.

Del área de estudio se sabe muy poco referente a los grupos de insectos seleccionados. En el caso de Scarabaeoidea, se tiene conocimiento de colectas esporádicas por parte del personal del Instituto de Ecología A.C. (México) y de la Universidad del Valle (Guatemala), principalmente en las zonas cercanas al volcán Tacaná. En cuanto a Syrphidae y Calliphoridae, no se conoce nada de la zona de estudio. De manera general, en México sólo se ha estudiado la fauna de los Tuxtlas, Veracruz (Ramírez-García, 1997) y de Chamela, Jalisco (Ramírez-García y Sarmiento, 2000).

ETNOBIOLOGIA Y EL PUEBLO MAM

Por otra parte, diferentes trabajos han enfatizado la riqueza del conocimiento empírico o tradicional, que poseen los distintos grupos étnicos sobre la biodiversidad (Berlin, 1973; Gómez et al., 2000; Hellier et al., 1999; Toledo, 2001). Estos estudios señalan el valor que tiene este conocimiento en la generación de nuevos modelos de producción rural y en el conocimiento general de la biodiversidad. En ese sentido, los indígenas chiapanecos albergan desde hace más de quinientos años, una población campesina de origen esencialmente maya, los cuales son poseedores de una amplia experiencia y conocimiento tradicional sobre sus recursos. Los pobladores de la Sierra Madre del Sur, principalmente de la etnia Mam y Cakchikel, han permanecido en contacto estrecho con la biodiversidad del bosque de niebla que les rodea, lo que les permite poseer una amplia experiencia y conocimiento sobre su entorno. Estas sabidurías tradicionales producto de espacios y construcciones colectivas, específicas e interdependientes, que se articulan con todos los procesos vitales y culturales de estos grupos humanos que los conlleva, son ahora alternativas de conocimiento para los objetivos de estudio de diversas disciplinas de la ciencia, dentro de los que claramente cabe el estudio de la biodiversidad (Gómez et al., 2000b). No obstante a todo lo anteriormente dicho, la etnia Mam, es uno de los grupo indígena que menos se ha estudiado en México.

El grupo Mam, tiene su origen en Guatemala, pues desde hace mas de 2000 años se encontraba un sitio arqueológico muy importante: Zacaleu, capital del señorío Mam. Sin embargo, fue hacia el siglo VII d.C., cuando los Mames al mando de Acxapil arribaron a la actual región del Soconusco, donde serían invadidos por los toltecas comandados por Nimaquiché, y por los Tzutujiles y Quichés al mando de Kikah I I quienes derrotaron al señor Mam Lahuhquich y expulsaron a este pueblo de su capital Utatlán. Los Toltecas impusieron su cultura. Entre sus deidades principales estaba Quetzalcóatl, la Serpiente Emplumada que era adorada en los Altos de Guatemala como Cucumatz. La dominación Tolteca terminó a fines del siglo XII.

En 1482 los Mexicas invadieron la región, pero fue hasta el año de 1505 cuando Moctezuma II reinició la conquista de los Mames. Los pueblos del Soconusco fueron sucesivamente sometidos por las armas, conectados a la red comercial del Anáhuac e integrados al sistema tributario del imperio azteca. A principios del siglo XV, el señorío quiché extendió sus dominios hasta los altos Chuchumatanes sometiendo a Zacaleu; en 1521, con la caída de Tenochtitlan, los aztecas dejaron su dominio a los españoles

En julio de 1525 Gonzalo de Alvarado salió hacia la región Mam para conquistar el noroeste guatemalteco; ahí se enfrentó con Mames, Ixiles y Uspantecos, quienes presentaron una tenaz resistencia. Después de sangrientas batallas registradas en Mazatenango, Malacatán y Zacaleu, se rindió el jefe Mam Kaibil Balam junto con Camil-Acabac. Alvarado extendió su conquista a todo el dominio Mam y estableció una guarnición en Huehuetenango, junto con él llegaron misioneros dominicos para evangelizar a los nativos; después llegarían los mercedarios y los franciscanos. Fray Jerónimo Larios de la Cruz fue el primero en predicar el catolicismo en lengua Mam. Con la introducción del sistema de encomiendas, facilitada por los misioneros franciscanos y dominicos, los nativos daban tributo en dinero, especie y trabajo a los españoles. Bajo la "reducción", los pueblos indios fueron divididos, aislados entre si y separados del resto de la población como "república de indios".

Al independizarse de España, Chiapas y el Soconusco optaron por agregarse a la República Mexicana. Fue hasta 1882 cuando los gobiernos guatemalteco y mexicano resolvieron el conflicto de sus fronteras a través de un tratado de límites. Así, por decisiones ajenas a ellos, los Mames cambiaron de nacionalidad, quedando en territorio mexicano, junto con otros pueblos indígenas que emigraron como resultado de la erupción del Tacaná. Con todo ello, se dio una penetración definitiva hacia la sierra de Chiapas, donde buscaban la posesión de tierra en suelo mexicano y muchos de ellos se desplazaban temporalmente hacia las fincas cafetaleras en el Soconusco.

En la actualidad. los Mames se localizan en el sureste en la zona fronteriza con Guatemala, principalmente en la región de la Sierra Madre de Chiapas, sin embargo, se tienen registros de células de indígenas Mam en los estados de Campeche y Quintana Roo.

El vocablo Mame se deriva del quiché Mam que significa padre, abuelo o ancestro. Tanto en Guatemala como en Belice se llaman así a las deidades de la montaña que riegan los cultivos. Lo anterior, da una idea de lo venerado que es para los Mames sus montañas y lo que conlleva: su biodiversidad.

ÁREA DE ESTUDIO



El proyecto se desarrolló en los bosques de niebla del sureste mexicano, dentro de las regiones conocidas como Soconusco y Sierra, en el estado de Chiapas. El área de estudio se circunscribe en el Corredor Biológico de la Sierra Madre e incluyó parte del área focal denominado Pico del Loro. El estudio se desarrolló sistemáticamente en tres sitios (Mozotal y Boquerón-Tacaná), las cuales presentan las mayores elevaciones de Chiapas y en ellas se conjugan diferentes ecosistemas, dentro de los que destaca el bosque de niebla. La CONABIO ha señalado a estas zonas dentro de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) para el estudio y la conservación de la Biodiversidad (Arriaga et al., 2000).

El área de estudio, inicialmente fue dividida en dos zonas las cuales se describen a continuación: La zona de estudio A (Fig. 1) se denomina como Mozotal (Cerro Mozotal, 3050m s.n.m.) y se encuentra dentro de lo que en el Corredor Biológico Mesoamericano es conocido como área focal Pico de Loro. Por las características propias de la Sierra Madre de Chiapas, la zona de estudio A forma un polígono irregular con cuatro vértices ($15^{\circ} 25' 0''$ N y $92^{\circ} 33' 00''$ W; $15^{\circ} 35' 00''$ N y $92^{\circ} 18' 00''$ W; $15^{\circ} 12' 00''$ N y $92^{\circ} 25' 00''$ W; $15^{\circ} 18' 00''$ N y $92^{\circ} 14' 00''$ W), ocupando parte de los territorios de los municipios de El Porvenir, Motozintla, Siltepec y Escuintla. Se caracteriza por la presencia de bosque mesófilo de montaña como tipo de vegetación predominante, aunado a la formación vegetal de pino-encino (Fig. 2). Para este sitio no se encontró ningún estudio y la velocidad de destrucción del ecosistema que posee es acelerado.

La zona B (Fig. 1), es denominada Boquerón-Tacaná (Volcán Tacaná, 4080 m s.n.m., Cerro Boquerón, 2400 m s.n.m.), también esta localizada al sureste de Chiapas, forma un polígono irregular de cuatro vértices ($15^{\circ} 25' 00''$ N y $92^{\circ} 33' 00''$ W; $15^{\circ} 35' 00''$ N y $92^{\circ} 18' 00''$ W; $15^{\circ} 12' 00''$ N y $92^{\circ} 25' 00''$ W; $15^{\circ} 18' 00''$ N y $92^{\circ} 14' 00''$ W), ocupando parte de los territorios de los municipios de

Cacahoatán, Huehuetán, Motozintla, Tapachula, Tuxtla Chico, Tuzantán y Unión Juárez. Esta área, a pesar de presentar una fragmentación significativa, es una zona volcánica de gran diversidad altitudinal aislada de otras regiones volcánicas de México. Frecuentemente es el límite septentrional de taxa andinos y límite meridional de los taxa del norte y tiene relevancia como puente de conexión entre la fauna y flora mexicana con sus respectivos centroamericanos. La zona se caracteriza por tener una gran diversidad ecosistémica, como bosque mesófilo, bosque de coníferas y selva alta (Fig. 3).

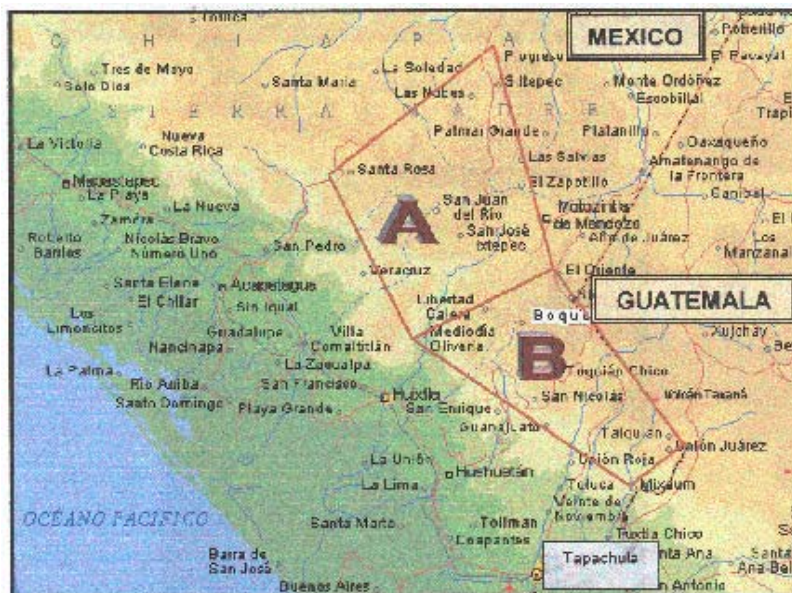


Fig. 1. Zonas de Estudio: A) Pico de Loro (Mozotal) y B) Boquerón-Tacaná

Por otra parte, se realizaron recorridos esporádicos por diferentes localidades de las zonas de estudio con el fin de complementar el inventarios de las especies de escarabajos y moscas presentes en los bosques de niebla del Sureste Mexicano.



Fig. 2. Zona de estudio Mozotal



Fig. 3. Zona de estudio Boquerón-Tacana



a) Delimitación de los sitios de muestreo:

Se realizaron talleres participativos con pobladores locales de diferentes comunidades, principalmente en los municipios de Siltepec y El Porvenir del polígono A, así como localidades de Motozintla, Tapachula, Cacahoatán y Unión Juárez del polígono B (Fig. 1). Mediante estos talleres se busco con ayuda de los participantes, establecer puntos de muestreo en áreas bien conservadas de bosque de niebla (ver talleres, sección "trabajo etnobiológico"). Dentro de estos puntos definidos mediante la metodología participativa, se escogieron tres, que por sus características prometieron un mayor numero de especies.

b) Trabajo etnobiológico:

Con el objetivo de conocer los usos, percepciones y conocimientos que poseían los pobladores locales de los grupos de insectos a estudiar, se realizó una investigación participativa siguiendo la metodología propuesta por Gómez et al (2000). Mediante esta metodología, se pretendió incorporar a los pobladores locales a ser partícipes del proyecto y no objetos de investigación. Los principales métodos participativos utilizados fueron los talleres, reuniones grupales, informantes clave y recorridos de campo.

Durante la realización de los diversos métodos, se llevaron a cabo tres tipos de entrevistas abiertas según la clasificación de Patton (1980): a) entrevista de conversación informal, b) el método de guía de entrevista, y c) la entrevista abierta estandarizada. En las entrevistas se aplicaron preguntas de tipo descriptivas y evaluativas (sensu Patton, op cit.). Se inició con preguntas de tipo descriptivo que requerían un esfuerzo mínimo de memoria e interpretación. La segunda etapa consistió en interrogar sobre las interpretaciones, opiniones y pensamientos con respecto a temas específicos, con lo cual se obtuvo información sobre el uso y conocimientos estrechamente vinculados con la **bioecología** de los escarabajos y moscas del bosque de niebla.

El registro de las entrevistas se efectuó mediante la grabación en cinta (audiocassetes) por medio de una micrograbadora, así como la toma de apuntes durante o al final de la entrevista (según las condiciones). Los métodos antes mencionados se describen a continuación:

1) Entrevistas con la comunidad:

Se efectuaron reuniones con pobladores y autoridades (líderes y asesores) de diferentes comunidades situadas en las zonas de estudio. En una primera junta se les expuso el proyecto con la intención de generar su interés en el mismo y de esta manera motivarlos a participar de forma activa en la investigación. Posteriormente, se celebraron reuniones aprovechando las asambleas periódicas de las comunidades, obteniéndose en ellas información relevante para el estudio. En estas juntas se trabajó de acuerdo a una guía de entrevista, mediante esta técnica, se ubicaron informantes clave en las primeras juntas, con los que posteriormente se efectuaron entrevistas más puntuales. Así mismo, se desarrollaron dinámicas grupales, en las que el principal objetivo era el de construir un cuerpo teórico del conocimiento indígena de los escarabajos y moscas, por parte de los pobladores locales y a su vez, concientizarlos de la importancia de su conocimiento tradicional para la conservación de la biodiversidad.

2) Entrevistas de grupo:

En estas entrevistas participaron los habitantes que se detectaron en las juntas generales como mejor informados acerca de la bioecología de los escarabajos y moscas de los bosques de niebla. En estas entrevistas los participantes charlaban e interactuaban sobre ideas, problemas e informaciones que giraban sobre el tema. Este tipo de conversación en grupo y sus interacciones, así como las actividades realizadas en conjunto producen resultados y generan una información que supera la obtenida mediante entrevistas individuales (Kumar, 1987 citado por Rudqvist, 1991). Se trabajó con un número de participantes limitado (1-3 personas aprox.), a

efecto de facilitar la aplicación de métodos participativos como recorrido de transectos, elaboración de diagramas (taxonomía, ciclo de vida, distribución estacional, usos, plagas, etc.), entre otros.

3) Entrevistas con informantes clave:

Las entrevistas con informantes clave se fundamentaron en encuestas y trabajos en grupo de varias personas que representaron distintas perspectivas (edad, sexo, etc.), las cuales fueron estratégicamente seleccionadas en las entrevistas generales (comunidad) de acuerdo a su participación y conocimiento en el tema. Estas entrevistas tuvieron como finalidad la obtención de información, opiniones y puntos de vista con respecto a "escarabajos y moscas" y se profundizó en cuanto a los conocimientos que poseían estas personas sobre la biología, ecología y clasificación de los insectos antes mencionados.

Estas entrevistas se realizaron en combinación con muestreos en campo en la que pudieron participar los informantes. De esta manera se profundizó en la aportación de información a través de experiencias directas con larvas, pupas y adultos de "escarabajos y moscas" u otra cosa que les traía a la memoria información relevante.

4) Observación directa:

Esta técnica implicó la observación del uso que realicen los habitantes de las comunidades con referencia a "escarabajos y moscas", tratando de corroborar la información obtenida en los talleres y entrevistas, a nivel práctico. La observación directa consistió en métodos relativamente rápidos mediante los que se recolectaron datos durante visitas de campo cortas cuya duración será de algunos días. Esta técnica por lo general fue acompañada por la anteriormente descrita (entrevistas con informantes claves).

c) Trabajo de Inventario :

Para obtener el inventario de escarabajos y moscas de los bosques de niebla del sureste mexicano, se realizaron dos estrategias. La primera consistió en un muestreo sistemático en tres sitios dentro del área de estudio. Esto nos permitió mantener datos comparables para posteriormente realizar estudios comparativos. Dicha colecta sistemática se desarrolló a partir de una batería de métodos de colecta que permitieron obtener la mayor cantidad posible de especies de los grupos a estudiar. Los principales métodos de colecta utilizados fueron: la trampa de luz, trampas cebadas, trampas orientadas por el viento, trampa Malaise, red entomológica y muestreo directo (ver detalles más adelante).

La segunda estrategia de colecta se realizó por medio de recorridos esporádicos por diferentes zonas del área de estudio a fin de localizar y capturar el mayor número de especies de escarabajos y moscas de los bosques de niebla. Con lo anterior reforzamos las capturas de los tres sitios de la estrategia uno y completamos de mejor manera el inventario de la zona. Los principales métodos de colecta a utilizar en los recorridos esporádicos fueron la red entomológica y el muestreo directo.

1) Trampas de luz:

Estas trampas se componían de cuatro sistemas: 1) el de iluminación, 2) el de choque y caída, 3) el de recepción o colector y 4) el de soporte. Con este tipo de trampas se colectaron ejemplares, principalmente de Scarabaeoidea, de hábitos nocturnos y crepusculares que fueron atraídos positivamente hacia la luz. Se utilizó una trampa de luz por cada sitio muestreado, durante tres noches (durante el novilunio) por cada mes de muestreo. Las trampas de luz fueron monitoreadas cada media hora durante ocho horas por noche (**18:00pm - 2:00**).

2) Trampas cebadas:

Se utilizaron tres tipos de cebos: excremento, fermento de frutas y carroña (calamar o hígado de res en descomposición). Las trampas

cebadas con excremento, fueron similares a las descritas por Hanski (1980), mientras que las cebadas con fruta y carroña fueron modificaciones de la trampa NTP-80 (Morón y Terrón, 1980). Se colocarán 5 trampas de cada tipo de cebo (15 en total). Todas las trampas cebadas permanecieron durante tres días, siendo revisadas cada día. Las trampas cebadas con excremento y carroña, atrajeron principalmente a ejemplares de Scarabaeidae. Las trampas cebadas con fermentos de frutas sirvieron para la colecta de Melolonthidae.

3) Trampas orientables con el viento (W.O.T. = Wind oriented traps)

Consistieron en dos recipientes de plástico transparentes encajados y mantenidos en el aire por un soporte de metal con una veleta que permitió tener enfrentada la entrada de la trampa al sentido opuesto al del viento. Uno de los botes sirvió como recolector y el otro contenía el cebo. El interior de ambos botes se separaba por una fina malla metálica para que la corriente de aire que pasaba a través de ellos, distribuyera el olor del cebo (Martínez, 1997). Los principales organismos que se colectaron con este tipo de trampas son los Calliphoridae. Cuando las moscas detectaron el cebo, buscaron la entrada, constituida por un embudo invertido que evitaba su salida. Se distribuyeron dos trampas WOT por sitio de muestreo. Estas trabajaron durante tres días por mes de colecta y se revisaron a diario para evitar la depredación por otros organismos.

3) Trampas Malaise

Básicamente consisten en una tienda de campana rectangular con paredes de malla negra o verdosa. Los dos lados de mayor altura se encontraban abiertos y el "tejado", presentaba uno de sus extremos a mayor altura que el extremo opuesto, siendo en aquel donde se coloca el recipiente colector (Marcos-García, 1988). Se distribuyó una trampa Malaise por sitio de muestreo, la cual trabajó durante tres días por mes de

colecta y se revisaron a diario para evitar la depredación por otros organismos o saturación de los botes colectores.

4) Red entomológica

La utilización de red entomológica, también formo parte del muestreo sistemático. Para la realización del "redeo", se delimitó en cada sitio de muestreo, cuatro transectos longitudinales de 500 m cada uno. La utilización de la red entomológica se realizó generalmente entre las 09:00 hrs y las 15:00 hrs. Cada transecto fue dividido en 5 estaciones de observación (cada una de las estaciones separadas entre si proporcionalmente a la longitud del transecto). El "redeo" se realizó dentro de los 50 metros que abarcara a lo ancho el transecto. Por medio de este método de captura, se capturo tanto ejemplares de Scarabaeoidea, como de las familias Syrphidae y Calliphoridae de Diptera.

5) Muestreo directo

Se revisaron de manera directa la vegetación, principalmente flores, heridas de árboles, cámaras de bromeliaceas, así como troncos y tocones derribados en proceso de descomposición. Con ello se colecto adultos y estados inmaduros de los diferentes grupos de insectos a estudiar. Los inmaduros se criaron en laboratorio y se obtuvieron adultos. El muestreo directo se regulo mediante el método del transecto utilizado para la red entomológica.

A todos los organismos colectados se documento una etiqueta con datos de colecta. Los datos mínimos que presentaron las etiquetas fueron: nombre de la localidad, coordenadas geográficas (latitud-longitud), altitud, tipo de vegetación, fecha de colecta, nombre del colector y método de captura.

d)Trabajo curatorial:

Se determinó el material colectado a nivel específico la mayoría del material entomológico colectado. Para lo anterior, se realizaron consulta a especialistas, compararon colecciones y se siguieron claves taxonómicas.

Los investigadores participantes son especialistas en los diferentes taxones a estudiar y aunado a ello se consultó con otros especialistas tales como: Dr. Miguel Angel Morón, Biól. Leonardo Delgado, M. en C. Pedro Reyes Castillo, M. en C. Enio Cano y Dr. Jack Shuster para coleópteros Scarabaeoidea; Manuel Zumbado y M. en C. Enrique Ramírez para Syrphidae y Calliphoridae..

Las propuestas taxonómicas seguidas en el presente trabajo corresponden, en el caso de los Scarabaeoidea a la de Morón *et al.* (1997) y Delgado *et al.* (2000). En el caso de los Syrphidae se siguió la propuesta de Thompson (2001) y para los Calliphoridae se siguió lo establecido por Shewell (1987). Las colecciones de comparación revisadas fueron las del Instituto de Ecología, A.C. y la Colección Entomológica de la Universidad del Valle, Guatemala.

Los insectos colectados, procesados y con identidad taxonómica se depositaron en diferentes colecciones entomológicas. La mayor parte del material estudiado quedó depositado en la "Colección de insectos asociados a plantas cultivadas en la frontera sur" (ECO-TA-E) perteneciente a El Colegio de la Frontera Sur, unidad Tapachula. También se depositaron duplicados en las colecciones del Instituto de Ecología A.C. (IEXA), Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, Universidad de Alicante (CEUA) y colección entomológica de la Universidad del Valle de Guatemala (UVGC)

e)Base de datos

Una vez trabajado el material taxonómicamente y depositados en colección entomológica, se procedió a transferir sus referencias a una base de datos computarizada. El software en el que se desarrolló la base de datos es Biotica Versión 4. Aunado a los datos que se integren de los ejemplares capturados en campo, se incorporarán registros provenientes de la consulta de algunas

colecciones tales como las del: Instituto de Ecología A.C. (IEXA) en México y la Universidad del Valle (UVGC) en Guatemala.

La base de datos construida contiene asociadas imágenes a los registros. Para ello se obtuvieron fotografías de los especímenes en campo y laboratorio y posteriormente se escanearon a manera de conseguir archivos (formatos JPG) que fueron asociados a la base de datos.

f) Análisis de Diversidad

Se realizó un análisis de la biodiversidad de las zonas de colecta, utilizando para ello a los Passalidae, por el ser grupo de los taxonómicamente estudiados con mayor afinidad a los bosques de niebla y por ser los que presentaron mayor certidumbre en su determinación taxonómica, aunado a que fue el grupo de mayor abundancia. Para tales análisis se consideraron tres regiones de colecta, las cuales incluyeron a su vez varias localidades: Talquían (Talquían, Cañada Talquían, Chiquihuites, Unión Juárez), Boquerón (Boqueron, Berriozabal, Ojo de agua, Etzumu, 3 km camino Boquerón-Berriozabal) y Mozotal (Cerro Mozotal, Cambil, 10 km camino Cambil, La Cascada, El Porvenir, Las Savias, Piedra Blanca).

Se calculó la riqueza y diversidad alfa de cada región y se realizó un análisis de comparación faunística entre dichas áreas de estudio. Los índices de diversidad alfa se midieron a través de la riqueza específica o S, el Índice de diversidad de Margalef (DMg), Índice de Simpson (1-A) e Índice de Shannon (H).

En cuanto a la diversidad Beta, se utilizó índices de similitud, debido a que es el método más fácil para conocer cuan similares son dos regiones en términos de composición de especies o también en términos de abundancia. Se aplicaron los índices de Jaccard y Sorenson para datos cualitativos de ausencia / presencia. Por otra parte se calculó el índice cuantitativo de Sorenson y el de Morisita-Horn, este último no está tan influenciado por la riqueza de especies y el tamaño muestral.



RESULTADOS

EL TRABAJO ETNOBIOLÓGICO

El proyecto pretende dentro de sus objetivos registrar la información etnobiológica existente entre los pobladores locales acerca de los insectos estudiados (Coleoptera: Scarabaeoidea; Diptera: Syrphidae y Calliphoridae). Hasta la fecha se cuenta solo con la comunidad de Boquerón para realizar trabajo etnobiológico participativo, debido a que existen aun hablantes de la lengua Mam en esa localidad. No obstante, la situación climatológica y laboral de los pobladores comprendida de junio a octubre del año en curso permitió el desarrollo de un sólo taller comunal, aunado a entrevista directa con algunos personajes de la comunidad.

Por medio de los apoyos de otro proyecto con inversión europea, se pudo realizar en la comunidad de Boquerón el diagnostico de la necesidad de capacitación como medio para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable de la comunidad. Es así que en conjunto con el personal de la comunidad se edifico una cabaña rustica (Fig. 1) en la cual se ejercerá, por una parte, acciones de capacitación para los pobladores y por otra, servirá de albergue para las personas interesadas en investigar la biodiversidad de uno de los pocos

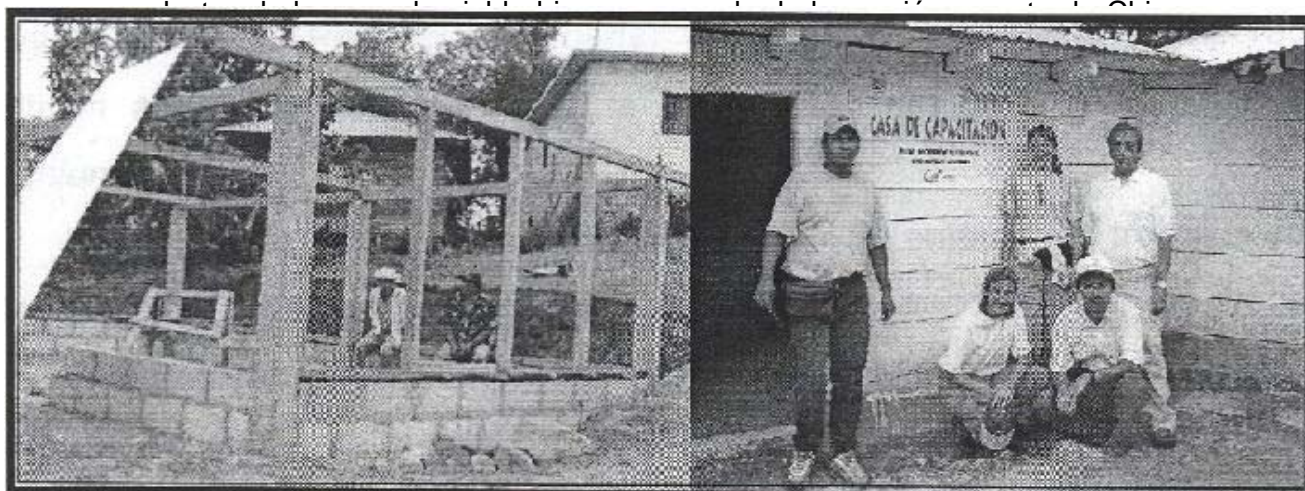


Fig. 1 - Casa de capacitación en la comunidad de Boquerón, Chiapas.

El trabajo social con los pobladores de Boquerón ha permitido la concientización cada vez mayor de la importancia de la biodiversidad de sus bosques. Es por ello que a pesar de no haber podido lograr la reunión programada para desarrollar un taller sobre "Conservación de la diversidad de escarabajos, moscas y bosques de niebla", consideramos que el trabajo cotidiano con los pobladores nos ha facilitado el intercambio de ideas, creencia y pensamientos al respecto.

No obstante a lo anterior, si se pudo realizar un taller comunitario sobre "Conocimiento tradicional de plagas". Es evidente que la actividad principal de los Mames es la agricultura, la cual se ve afectada por diversos agentes, de los que destacan las plagas de insectos. Los campesinos Mames han paulatinamente perdiendo el acervo cultural que por tradición oral ha pasado de generación tras generación. Actualmente el manejo de las parcelas, para el caso de las plagas, es a base de agroquímicos lo que repercute en la economía y la salud de las familias Mames. Por otra parte, los bajos rendimientos por parcelas han provocado que cada vez más se talen los bosques aledaños a las comunidades afectando consigo la biodiversidad del entorno Mam. Por todo ello, se realizó un taller con la finalidad de recuperar conocimientos tradicionales sobre este tema.

"Los campos agrícolas vs los bosques"

A partir de la colaboración intensa de los pobladores de Boquerón se estableció que los dos principales cultivos de la comunidad son el maíz (*Zea mays*) y el frijol (*Phaseolus vulgaris*) y de forma secundaria y esporádica se cultivan algunas hortalizas como la papa (*Solanum tuberosum*) y el chayote (*Schium edule*).

En común acuerdo con la población se decidió enfocar los trabajos sobre las plagas de los principales cultivos: maíz y frijol. Buscando alternar los procesos de manejo de plagas con la conservación de los recursos naturales, se realizó el taller participativo mediante el cual se concientizó a la población de las bondades del bosque y de la importancia de su conservación. Primeramente se realizó una

mesa redonda donde los participantes abordaron los productos que obtenían de los campos agrícolas (Fig. 2). Ello les llevó a concientizarse de la importancia que tiene para su vida el mantener en buen estado de salud las parcelas y del daño que les provoca las plagas. En la discusión se planteó que los bajos rendimientos de las parcelas a causa de las plagas les lleva a abrir mas áreas boscosas para convertirlas en campos agrícolas, así como también se justificaba que las parcelas "dan para comer" y los bosques o "montaña" como ellos denominan a las áreas boscosas, son simplemente montes sin rendimiento alguno!!. A partir de esto la discusión se dirigió a que ellos mencionaran los productos que obtenían del bosque y compararlos con los de las parcelas, el resultado de ello fue el que reconocieran la importancia que tiene para su vida la biodiversidad que guardan los bosques y concientizarlos de la importancia en su conservación.



Fig. 2. Mesa redonda sobre la importancia de los bosques y las parcelas

La biodiversidad de los bosques

De la discusión sobre la biodiversidad de los bosques realizada en la mesa redonda, resalto que la población en general coincide que en sus más de 600 has, en que ellos estiman el área boscosa de su comunidad, existen aún fauna de vertebrados indicadores de la calidad de dichos bosques como los venados (*Odocoileus virginianus*), el tepezcuintle (*Agouti paca*), el pizote (*Nasua narica*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), y muchas especies de víboras, ardillas, aves, etc. De la flora vascular que reconocieron de los bosques, se mencionaron a: los pinos (*Pinus spp*), palo de encinos (*Quercus spp*), chicharro (*Quercus sp.*), Carnero (*Coccoloba sp.*), Aliso (*Alnus arguta*), Cajete (*Heliocarpus Donnell Smithii*) y algunos más como "rodilla de chivo", "palo de cochi", etc.

De la flora del bosque, hacen uso de algunas plantas con fines alimenticios y medicinales. Las principales plantas que son utilizadas para consumo humano dentro de la población Mam de Boqueron son: La hierba Mora (*Solanun spp.*), Quishtan (*Solanun wedlandii*), berro (*Nasturtium officinale*), Laurel (*Nectandra sp.*), "candelaria", "tzeitzil", entre varias más. En el caso de las plantas medicinales, resalta el uso del berro que se utiliza para aliviar malestares del riñón. La ocurrencia y uso del berro en esta parte de México, es curioso, pues a pesar de ser considerados nativos de Eurasia, son frecuentes en los arroyos de las tierras templadas de la Sierra Madre de Chiapas.

Las parcelas agrícolas, sus productos y problemas

De la discusión de la mesa redonda, también resultaron datos interesantes sobre el uso agrícola del suelo en la comunidad de Boquerón que a continuación se comentan: De manera general, las parcelas agrícolas de la mayoría de los pobladores cuentan con una extensión de 6 a 7 cuerdas hasta algunas que miden 30 cuerdas. La cuerda es la medida de superficie que ellos utilizan, correspondiente a aprox. 625 m².

Como ya se comento anteriormente los principales cultivos que se realizan en terrenos agrícolas son el maíz y el frijol con una sola cosecha por año. En

tiempo de descanso la parcela sirve para dar alojamiento y dar alimento al poco ganado que existe en la zona, principalmente caballos.

Con la finalidad de centrarnos en los problemas agrícolas de las parcelas, principalmente en cuestiones de plagas, se realizaron algunas actividades para tener nociones de los trabajos realizados en las parcelas durante un año agrícola. El resultado fue la elaboración de dos diagramas en el cual se observan las principales actividades realizadas en las parcelas agrícolas tanto para el cultivo del maíz como para el de frijol (Anexo 2)

El cultivo del maíz comienza con la preparación de los terrenos, actividad que conlleva la limpieza de los rastrojos del cultivo anterior y las malezas por medio de machete. A finales de abril y principios de mayo se comienza la siembra utilizando para ello herramientas como el azadón, punzón y macana, agregando de 1 a 4 granos por punto de siembra. Posteriormente se realiza una actividad de resiembra, después de una revisión de los granos que emergen como plántulas. La resiembra se realiza puesto que los pájaros, principalmente el zanate (*Cassidix mexicanus*) consume los granos de la primera siembra, por ello durante mayo, se realiza un cuidado en la parcela para evitar las bandadas de pájaros colocando en algunos casos espantapájaros y/o ahuyentándolos manualmente. A finales de mayo y principios de junio, se realiza una primera limpieza de malezas del cultivo, esta actividad se realiza con machete y cada vez con más frecuencia se hace con productos químicos. A mediados de junio se realiza el abonado de las parcelas por medio de agroquímicos (Urea, Superfosfato triple, etc.). De julio a septiembre se realiza una segunda limpieza de malezas y posterior a ello queda un periodo de aprox. cinco meses en que las parcelas se ven un tanto abandonadas, puesto que hasta febrero o marzo se regresa a labores en las parcelas para realizar la cosecha o recogida del producto.

En el caso del maíz, las actividades agrícolas se centran de abril a septiembre. En los meses de septiembre a enero, muchos de los campesinos Mames se involucran en otras actividades dentro y sobre todo fuera de la comunidad. La gran mayoría de los pobladores migran en ese tiempo a trabajar a fincas cafetaleras como jornaleros y algunos otros a los poblados más grandes

como Motozintla y Tapachula a emplearse en diversas actividades como jornaleros. Como se puede apreciar, las labores en la parcela agrícola se ven reducidas en tiempo debido a la necesidad de salir a buscar trabajo a otros lugares, lo que ha repercutido en la pérdida de los conocimientos tradicionales de las labores agrícolas. Así mismo, la publicidad que observan en otros lugares, ha propiciado la adopción de técnicas que han ido desterrando las actividades tradicionales. El uso de agroquímicos es cada vez más frecuente, repercutiendo su uso en la economía y salud de los pobladores.

En el caso del frijol (Anexo 2) las actividades están centradas en junio, julio y diciembre. Al igual que en el caso del maíz las actividades tradicionales se están sustituyendo con técnicas modernas como el uso de los agroquímicos, lo que les reduce el tiempo de laboreo en las parcelas, desmeritando el conocimiento que pueden obtener de su constancia en el campo.

En el taller se mencionó la existencia de arbustos y árboles dentro de las parcelas en apoyo a la planta de frijol. Lo anterior tiene repercusiones que posteriormente veremos cuando hablemos de las plagas.

Una vez enterados de las actividades en torno a los cultivos, nos dedicamos a tratar de encontrar el mayor problema de plagas. Para tal efecto, realizamos un primer sondeo preguntando las diferentes plagas que afectan al maíz y al frijol de lo cual resultó lo siguiente: Para el maíz se mencionaron las siguientes plagas: pájaros (principalmente el zanate), ardillas, ratas, tuza, gallina ciega, gusano soldado, gusano de alambre, palomilla y gusano cogollero. En el caso del frijol las plagas que reconocieron fueron: Chivito, shton, malcornador, piojo harinoso y gorgojos. Con la finalidad de centrar los esfuerzos en las plagas más dañinas se realizó una actividad con los pobladores que consistía en simular una elección política: Cada plaga era un candidato y cada participante (poblador) tenía en su poder dos tarjetas, una con la que podía designar la plaga más dañina y otra con la que designaba la que a su juicio era la segunda plaga en importancia. Se realizaron las votaciones y el resultado registro lo siguiente: En el cultivo del maíz, la plaga de mayor importancia en la comunidad es la conocida como "gallina

ciega", seguida de la "tuza". En el caso del frijol, el primer puesto es para los gorgojos, seguida del piojo harinoso.

El principal problema agrícola

Después de los trabajos realizados con la participación de los pobladores Mames de Boquerón, podemos definir que el principal cultivo de la comunidad es el maíz. La producción de dicho cultivo se ve mermada en gran medida (en algunos casos más allá del 50%) por el problema de plagas agrícolas, siendo la "gallina ciega", la principal causante. Esta plaga pertenece al grupo de insectos en estudio, los coleópteros Scarabaeoidea y es conocida en lengua Mam como "ShuK", una plaga subterránea que afecta al cultivo consumiendo el sistema radicular de las plantas. Las plantas de maíz al no tener un sistema de anclaje (raíz), se caen al paso de los vientos (muy frecuentes en la región) "acamándose" y siendo susceptibles al daño provocado por ratas, ardillas, etc., así como a la proliferación de hongos y podredumbre en general a consecuencia de el contacto con mayor humedad que mantiene el suelo. Las pérdidas en la cosecha son cuantiosas y los pobladores Mam no mencionan ninguna estrategia de control sobre esta plaga.

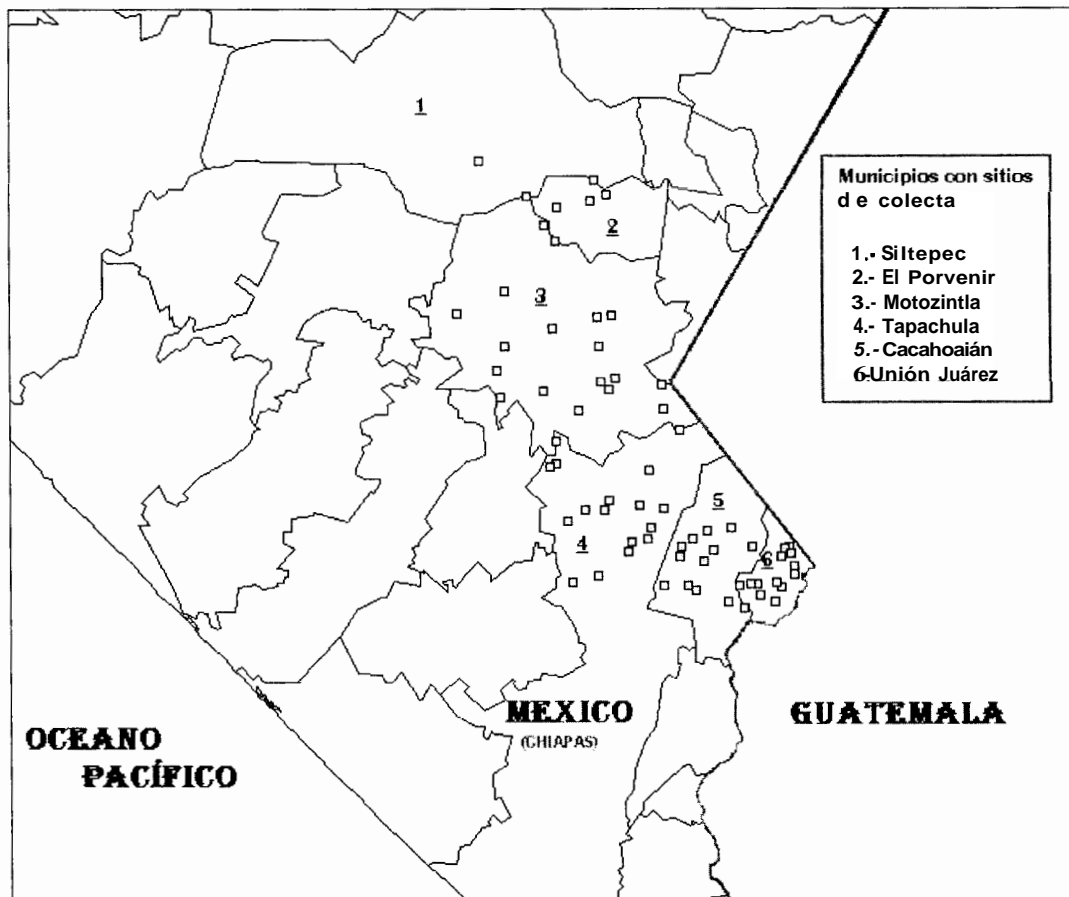
La "gallina ciega", es el estado inmaduro (larvas) de un complejo de especies de coleópteros de la Familia Melolonthidae. Teniendo colectas de las proximidades de la comunidad, pudimos determinar tres géneros involucrados: *Phyllophaga*, *Anomala* y *Cyclocephala*.

Después de pláticas informales y del taller, pudimos saber que muchos pobladores conocen muy poco del ciclo de vida de la gallina ciega y consideran que esta se mantiene en estado de "gusano" (larva), durante toda su vida, desconociendo entonces que el gusano y el ronrón (así llaman al adulto), son parte de la misma entidad. A pesar de ello, conocen algunos datos de la biología de las larvas y adultos. Por ejemplo, conocen los árboles hospedadores donde se alimenta el adulto, el cual coincidentemente es el mismo que ellos dejan dentro de los terrenos agrícolas para que las plantas de frijol se afiancen. De esta manera, el coleóptero tiene un ciclo redondo en las parcelas, pues en su estado larvario

consume las raíces del maíz y al salir como adulto, consume el follaje de los árboles que afianzan al frijol, principalmente el aliso (*Alnus acuminata*) y el palo de carbón.

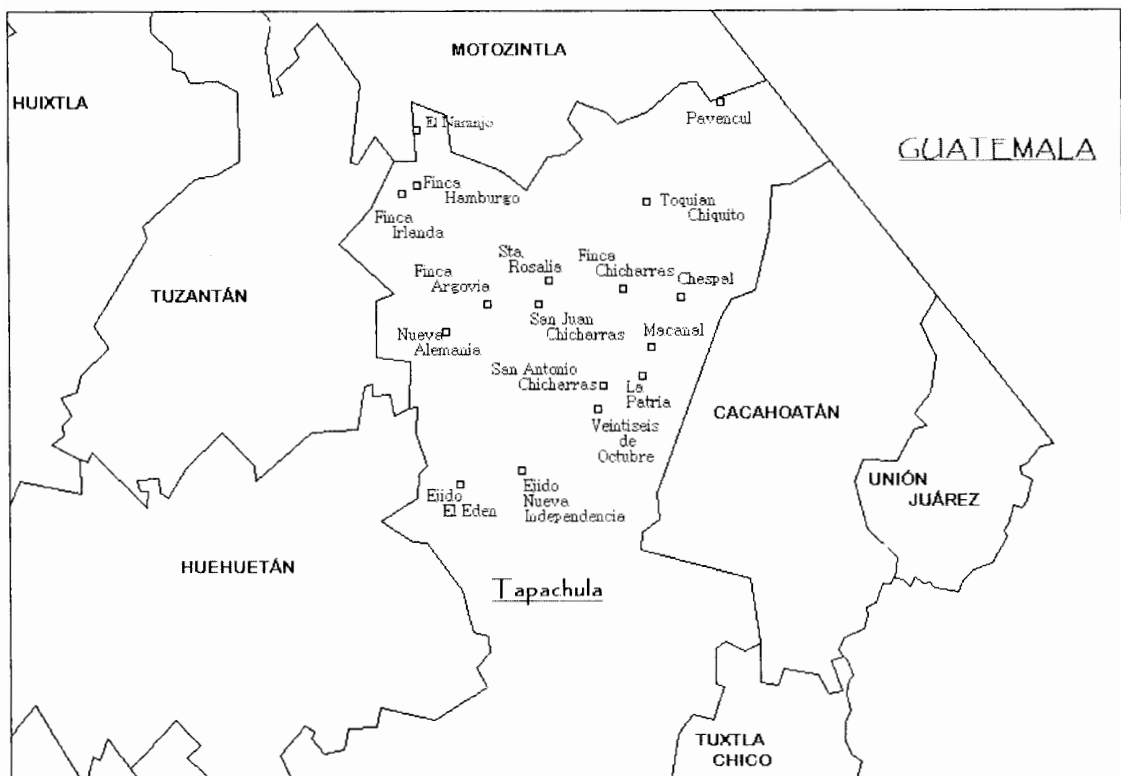
EL TRABAJO DE INVENTARIO

Los sitios de colecta registrados en la base de datos del proyecto suman 68 localidades georeferenciadas (Ver mapa 1), las cuales se encuentran dispersas a través de seis municipios de la región sureste (Sierra-Soconusco) de Chiapas (Anexo-1).



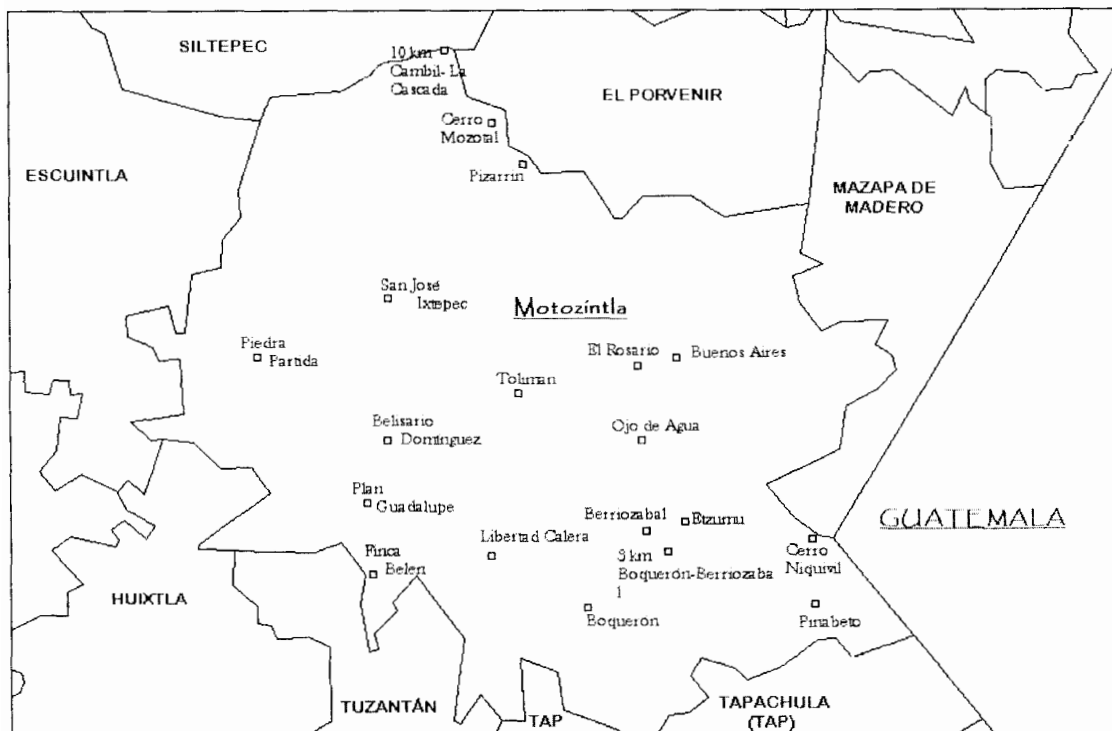
Mapa 1. Situación geográfica de los municipios con localidades de muestreo del proyecto CONABIO Y037.

Los Municipios que contiene el mayor número de localidades muestreadas son Tapachula (Mapa 2) y Motozintla (Mapa 3) con 18 localidades cada uno. El Municipio con el menor número de sitios muestreados es Siltepec con tan sólo una localidad (La Cascada).



Mapa 2. Situación geográfica de las localidades de muestreo del proyecto CONABIO Y037, ubicadas en el municipio de Tapachula, Chiapas.

La altura promedio sobre el nivel del mar de las 68 localidades muestreadas es de 1393 m. La localidad de "Cerro Mozotal" es la que presenta mayor altura (3050) y "Nueva Alemania" constituye la localidad con menor altura (500).



Mapa 3. Situación geográfica de las localidades de muestreo del proyecto CONABIO Y037, ubicadas en el municipio de Motozintla, Chiapas.

Como ya se menciona en los anteriores informes, la gran mayoría de las comunidades muestreadas cuentan con algún grado de alteración. Los bosques de niebla presentes en la zona de estudio esta totalmente fragmentado a causa de diferentes cultivos y en menor escala por la ganadería. No obstante, existen algunas porciones bien conservadas de bosque de niebla en las zonas del Cerro Mozotal, ladera Sur Oeste del Volcán Tacana y Cerro Boquerón.

Los trabajos realizados durante el tercer período del proyecto Y037, ha permitido la realización de un buen número de salidas de campo y la exploración de otros sitios de colecta, los cuales han quedado registrados en la base de datos. No obstante a los diversos viajes de campo que se han realizado, la abundancia de los ejemplares ha sido baja.

En general, la riqueza de los bosques de niebla ha sido menor a la esperada, pero sobresale los ejemplos de especies estenotópicas de este hábitat, así como aquellas con características endémicas. Aunado a lo anterior, por medio de los trabajos desarrollados, se revela la extinción al menos a nivel local, de algunas especies.

La fauna de Coleoptera Scarabaeoidea ha sido la que mayor número de individuos ha presentado, así como su riqueza específica es demasiado alta frente a los taxa de Diptera que son los menos representados, aunado a su dificultad taxonómica.

Los datos obtenidos hasta el momento nos permiten saber de la existencia de tres familias de Coleoptera Scarabaeoidea y dos de Diptera. La situación de la base de datos hasta la fecha, es de la existencia de 3522 registros, los cuales incluyen a 148 especies, 64 géneros y cinco familias (Ver CD)

Cuadro 1. Diversidad de COLEOPTERA

FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Melolonthidae	33	77
Passalidae	10	20
Scarabaeidae	14	34

Cuadro 2. Diversidad de DIPTERA

FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Calliphoridae	3	3
Syrphidae	4	14

Los cálculos de análisis de diversidad en base al grupo de los Passalidae, ofreció los siguientes resultados:

Cuadro 3. Riqueza e índices de diversidad alfa de las regiones estudiadas

Parámetro	General	Talquían	Boquerón	Mozotal
No. de individuos	1663	867	358	438
Riqueza de especies	20	19	6	7
Uniformidad	0.88129	0.80353	0.81356	0.88435
Ind. de diversidad de Margalef	2.56190	2.66074	0.85026	0.98648
Ind. de diversidad de Simpson	0.08649	0.10743	0.26690	0.21268
Ind. de diversidad de Shannon	2.64012	2.36595	1.45771	1.72086

En cuanto a la riqueza de especies, es obvio mediante la observación de los resultados del cuadro 3, que la región de Talquían, situada en el volcán Tacana, es la zona más rica en Passalidae de todas las estudiadas con 19 especies. La zona menos rica resultó ser Boquerón con tan solo seis especies.

En relación con la uniformidad, la región de Mozotal resultó ser la zona con mayor uniformidad, ya que la distribución de sus ejemplares en las especies que posee es más uniforme.

Al analizar los índices de diversidad alfa obtenidos para cada región de estudio, el índice de Simpson fue el Único que aportó datos diferentes a los otros, que indican a Talquían como la zona más biodiversa en Passalidae. Lo anterior ocurre debido a que este índice le resta importancia a aquellas especies que

aparecen con baja abundancia. En resumen, Talquían presenta la mayor biodiversidad de Passalidae y Boquerón el menos diverso.

No obstante a que Talquían es la zona más rica en especies y con mayor diversidad, es la región que presenta la mayor cantidad de especies de tierras bajas o distribución continental, siendo mínimo el porcentaje de especies de distribución montana o insular. A diferencia de ello, Mozotal y Boquerón, presentan especies totalmente montanas.

A continuación se presenta un listado de las especies de Passalidae recolectadas en las zonas estudiadas (Cuadro 4), así como de manera resumida los datos se ofrecen el cuadro (5).

Cuadro 4. Lista de las especies de Passalidae, recolectadas en la zonas estudiadas. T: Talquían, B: Boqueron, M: Mozotal.

ESPECIES	T	B	M
<i>Chondrocephalus debilis</i> - (Bates, 1886)	3	75	29
<i>Chondrocephalus gemmae</i> - Reyes-Castillo y Castillo, 1986	111	102	0
<i>Chondrocephalus granulifrons</i> - (Bates, 1886)	4	0	36
<i>Chondrocephalus purulensis</i> - (Bates, 1886)	120	0	0
<i>Odontotaenius striatopunctatus</i> - (Percheron, 1835)	98	0	0
<i>Oileus sargi</i> - (Kaup, 1871)	120	13	0
<i>Passalus caelatus</i> - Erichson, 1847	60	0	0
<i>Passalus interstitialis</i> - Eschscholtz, 1829	21	0	0
<i>Passalus punctatostratus</i> - Percheron, 1835	115	0	0
<i>Passalus punctiger</i> - LePeletier & Serville, 1825	22	0	0
<i>Paxilus leachi</i> - MacLeay, 1819	2	0	0
<i>Proculus goryi</i> - (Melly, 1833)	4	8	0
<i>Pseudacanthus ca violetae</i> - Reyes-Castillo y Castillo, 1986	0	0	18
<i>Pseudacanthus junctistriatus</i> - (Kuwert, 1891)	3	0	46
<i>Pseudacanthus nigidioides</i> - (Hincks, 1949)	2	0	0
<i>Pseudacanthus subopacus</i> - (Bates, 1886)	11	132	154
<i>Spurius bicornis</i> - (Truqui, 1857)	72	0	0
<i>Verres ha~eni</i> Kaup, 1871	87	0	0
<i>Vindex ca sculptilis</i> - Bates, 1886	1	0	98
<i>Vindex synelytris</i> - Gravelly, 1918	11	28	57

Cuadro 4. Resumen de la riqueza de especies e individuos colectadas en cada, zonas de estudio.

Region	Riqueza (No. Especies)	No. individuos
TALQUIAN	19	867
BOQUERON	6	358
MOZOTAL	7	438

Realizando un análisis de la diversidad beta del grupo de Passalidae que existe entre las regiones estudiadas, se aplicaron cuatro índices de similitud. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 5.

Cuadro 5. Diversidad Beta de las regiones estudiadas. Se presenta los índices de similitud de las zonas de estudio.

Comparación de regiones.	Especies comunes	Ind. de simil. Jaccard	Ind. de simil. Sorenson	Ind. de simil. Sorenson cuant.	Ind. de simil. Morisita
Talquian - Mozotal	6	0.300	0.462	0.051	0.045
Talquian - Boquerón	6	0.316	0.480	0.235	0.254
Boquerón - Mozotal	3	0.300	0.462	0.475	0.636

En general se observa una mayor similitud entre las regiones de Talquían-Boquerón si solo se analiza la presenciaausencia de especies, siendo que estas regiones concuerdan con seis, y se refuerza cuando se utiliza un índice como Morisita que no es influenciado con la riqueza de especies. Las regiones menos similares son Talquían-Mozotal.

En la fig. 3 se esquematiza la diversidad de Passalidae del Sureste de la Sierra Madre de Chiapas. En dicho esquema se observan las especies que integran el paisaje y las especies que se comparten entre los sitios estudiados.

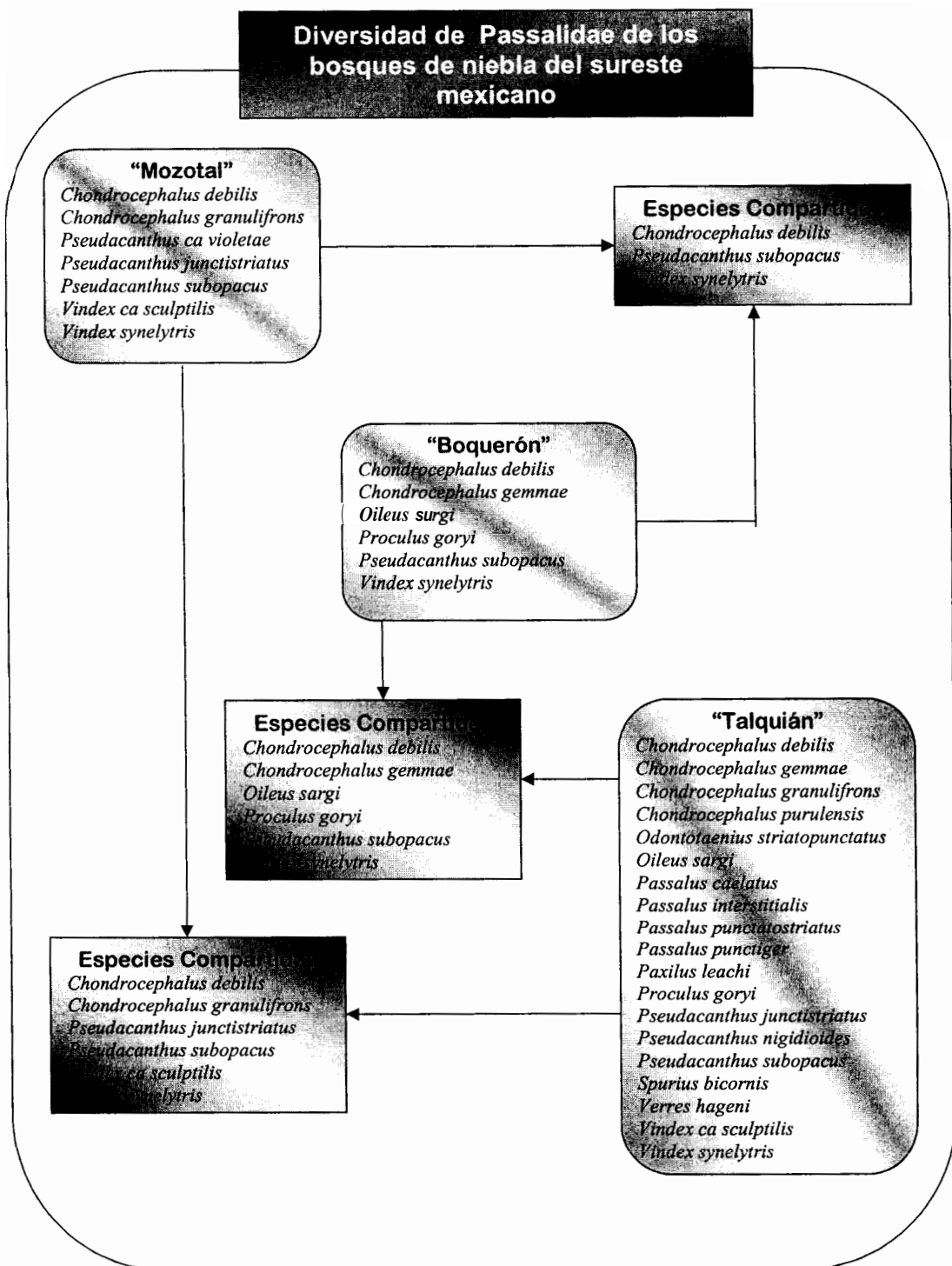


Figura 3. Diversidad de Passalidae de los bosques de niebla del sureste mexicano.

Por otro lado, analizando los datos recopilados hasta el momento, estos revelan la desaparición de algunas especies si se compara con registros históricos. Tal es el caso de *Paxilus leachi* MacLeay, 1819, registrada para la zona de Unión Juárez por Reyes Castillo para Agosto de 1981. Hasta la fecha no se ha localizado ningún ejemplar de dicha especie por lo que se posibilita la extinción al menos a nivel local, de esta especie. Así mismo, *Pseudacanthus nigidioides* (Hincas, 1949) colectado por Gonzalo Halffter en 1963 en la región del Tacaná (Toquian las nubes), no se ha vuelto a coleccionar en fechas recientes. Otro ejemplo, es la ausencia de *Chrysina turckheimi* (Ohaus, 1913) y *Ch. auropunctata* (Ohaus, 1913) de la zona de estudio.

Los trabajos desarrollados en el proyecto Y037 han puesto de manifiesto la importancia de la zona de Boquerón. A principios de noviembre del año en curso se presentaron dos ponencias en el congreso mesoamericano de la Biología y la Conservación, realizado en Tuxtla Gtz., Chiapas, en cuales se reseñó la importancia de esta zona como puente de contacto de las faunas de Centroamérica con las de la Sierra Madre de Chiapas (El Triunfo incluido). En el mismo evento se presentó también un estudio herpetológico realizado por personal del Instituto de Historia Natural y Ecología del Estado de Chiapas y en los cuales llegan a la misma conclusión: La conveniencia de iniciar programas de conservación de la zona de Boquerón.

ANEXO



SITIOS DE COLECTA

A continuación se presentan los datos de georeferencia para las 68 localidades de muestreo del proyecto "Escarabajos y Moscas de los Bosques de Niebla del Sureste Mexicano (Coleoptera: Scarabaeoidea; Diptera: Syrphidae y Calliphoridae)", CONABIO Y037.

Los datos se presentan organizados por su referencia municipal (Cuadros AI-A6). De esta forma se exhiben seis Municipios pertenecientes a la porción Sureste de Chiapas, incluidas en las regiones económicas Sierra y Soconusco.

Cuadro A1. Localidad perteneciente al Municipio de Siltepec, Chiapas, México.

Nombre	Altitud	Latitud Grados	Latitud Minutos	Latitud Segundos	Longitud Grados	Longitud Minutos	Longitud Segundos
La Cascada	1740	15	29	32	-92	24	30

Cuadro A2. Localidades pertenecientes al Municipio de El Porvenir, Chiapas, México.

Nombre	Altitud	Latitud Grados	Latitud Minutos	Latitud Segundos	Longitud Grados	Longitud Minutos	Longitud Segundos
Cambil	2880	15	26	39	-92	19	34
El Porvenir	2868	15	27	28	-92	16	30
Las Salvias	2983	15	27	0	-92	17	32
Piedra Blanca	2649	15	28	21	-92	17	19

Cuadro A3. Localidades pertenecientes al Municipio de Motozintla, Chiapas, México.

Nombre	Altitud	Latitud Grados	Latitud Minutos	Latitud Segundos	Longitud Grados	Longitud Minutos	Longitud Segundos
10 km camino Cambil-La Cascada	2672	15	27	17	-92	21	33
Cerro Mozotal	3050	15	25	32	-92	20	27
Pizarrin	2120	15	24	32	-92	19	44
Boquerón	2100	15	13	56	-92	18	17
Finca Belem	1020	15	14	45	-92	23	16
Ojo de Agua	1814	15	17	57	-92	17	0
Etzumú	1506	15	16	0	-92	16	0
Berriozabal	1960	15	15	47	-92	16	54
3km camino Boqueron-Berriozabal	2167	15	15	16	-92	16	25
Libertad Calera	2030	15	15	11	-92	20	32
Cerro Niquivil	2500	15	15	35	-92	13	4
El Rosario	1620	15	19	45	-92	17	6
Buenos Aires	800	15	19	55	-92	16	11
Belisario Domínguez	815	15	17	58	-92	22	56
Plan de Guadalupe	620	15	16	27	-92	23	24
San José Ixtepec	1760	15	21	21	-92	22	53
Toliman	1070	15	19	5	-92	19	52
Piedra Partida	1200	15	19	58	-92	25	56

Cuadro A4. Localidades pertenecientes al Municipio de Tapachula, Chiapas, México.

Nombre	Altitud	Latitud Grados	Latitud Minutos	Latitud Segundos	Longitud Grados	Longitud Minutos	Longitud Segundos
Finca Irlanda	1100	15	10	27	-92	20	8
Toquian Chiquito	1750	15	10	15	-92	13	50
Pinabeto	2300	15	14	2	-92	13	0
Ejido Nueva Independencia	645	15	3	34	-92	17	6
Ejido El Eden	810	15	3	13	-92	18	41
Finca Chicharras	1300	15	8	4	-92	14	27
San Juan Chicharras	910	15	7	42	-92	16	39
San Antonio Chicharras	825	15	5	40	-92	14	58
El Naranjo	1300	15	12	2	-92	19	44
Finca Hamburgo	1200	15	10	40	-92	19	44
Finca Argovia	620	15	7	42	-92	17	56
Chespal	960	15	7	52	-92	12	59
El Manacal	860	15	6	38	-92	13	45
Santa Rosalia	920	15	8	17	-92	16	21
Nueva Alemania	500	15	6	59	-92	19	0
La Patria	940	15	5	54	-92	13	58
Veintiseis de Octubre	820	15	5	5	-92	15	8
Pavencul	1935	15	12	43	-92	11	58

Cuadro A5. Localidades pertenecientes al Municipio de Cacahoatén, Chiapas, México.

Nombre	Altitud	Latitud Grados	Latitud Minutos	Latitud Segundos	Longitud Grados	Longitud Minutos	Longitud Segundos
Finca Guatimoc	980	15	2	0	-92	8	55
Rio Colorado	800	15	1	35	-92	7	56
Toquian las Nubes	1500	15	5	25	-92	7	25
Finca Milán	2000	15	6	37	-92	8	47
Alpujarras	970	15	4	32	-92	10	27
Rancho quemado	1615	15	6	26	-92	10	14
El Platanar	1200	15	5	13	-92	9	52
El Aguila	1300	15	5	54	-92	11	11
Progreso	900	15	5	27	-92	11	53
Iturbide	820	15	4	47	-92	11	59
Unión Roja	550	15	2	58	-92	12	57
Ahuacatlán	680	15	2	43	-92	10	58
Benito Juárez	650	15	2	57	-92	11	30

Cuadro A6. Localidades pertenecientes al Municipio de Unión Juárez, Chiapas, México.

Nombre	Altitud	Latitud Grados	Latitud Minutos	Latitud Segundos	Longitud Grados	Longitud Minutos	Longitud Segundos
Talquian	1700	15	5	0	-92	5	2
Nuevo Talquian	1750	15	5	21	-92	5	28
Unión Juárez	1300	15	3	45	-92	4	50
Cañada Talquian	1945	15	5	22	-92	5	5
Santo Domingo	900	15	2	0	-92	6	0
Chiquihuites	1790	15	4	46	-92	5	40
Monte Perla	1000	15	2	55	-92	5	38
Cordova Matasano	1500	15	4	15	-92	4	50
El Desengaño	1000	15	3	3	-92	7	8
Eureka	1200	15	3	4	-92	7	35
Once de Abril	880	15	3	2	-92	8	12
Trinidad	780	15	2	24	-92	6	58
Pico de Loro	1378	15	3	12	-92	5	58

DATOS SOBRESALIENTES

La base de datos documenta especímenes que sobresalen como nuevo registro nacionales y/o estatales y como novedad taxonómica. A continuación se citan ejemplo de estos datos sobresalientes:

A) NOVEDAD TAXONOMICA

➤ *Aphodius chiapasensis* - Galante, Stebnicka y Verdú, 2003

Esta nueva especie de Scarabaeidae, se colecto en el Cerro Mozotai. Al parecer es una especie endémica de esta región y presenta mucha similitud a *Aphodius omatus* Schmidt, *A. multímaculosus* Hinton y *A. azteca* Harold.

↳ *Yaaxkumukia conabioi* - Mico, Gómez, Galante, 2005

Es una nueva especie de Melolonthidae la cual se colecto en la "Cañada Talquian". Esta especie es endémica de la region Tacaná-Tajomulco, zona volcánica entre México y Guatemala. Es una especie con mucha similitud a su congénere *Y. ephemera* Morón & Nogueira. *Yaaxkumukia conabioi* (Fig. 13) es una especie dedicada a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO en reconocimiento a sus esfuerzos de esta institución mexicana para el estudio y conservación de la biodiversidad en México.

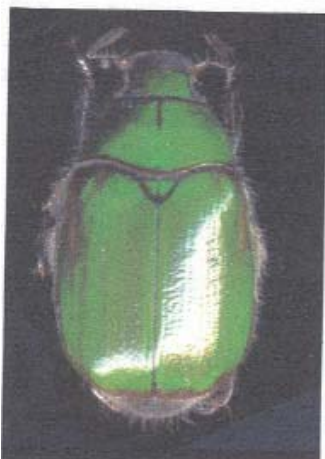


Fig. 13. *Yaaxkumukia conabioi*, especie dedicada a la CONABIO

Aunado a lo anterior, se encuentra en proceso de ratificación especies de los géneros de *Anomala*, *Cyclocephala*, *Phyllophaga*, *Diplotaxis*, *Pseudacanthus*, *Vindex*, *Onthophagus*, *Aphodius*, *Germarostes*, *Copestylum*, *Ocyptamus* y *Quichuana*

B) NUEVO REGISTRO

➤ *Geotrupes (Onthotmes) onitidipo* Eat 1887

Se registro por vez primera para México a esta especie que solo se conocía de Guatemala. Se colecto en la localidad de Boquerón.

➤ *Bolbelasmus nitundipennis* Howden, 1964

Se registra por vez primera para Chiapas a esta especie. Se colecto en la localidad de Boquerón. Esta especie era solo conocida de la Sierra Madre Oriental (Hidalgo y San Luis Potosí).

➤ *Aphodius diminutus* Bates, 1888

Se registra por vez primera para Chiapas a esta especie. Se colecto en la localidad de Catiada Talquian, Talquian y Unión Juárez. Esta especie era solo conocida de Guatemala y en México se registraba para Puebla.

➤ *Phyllophaga aenea* (Moser, 1921)

Se registra por vez primera para México a esta especie que solo se conocía de Guatemala. Se colecto en la localidad de Unión Juárez.

➤ *Euphoria chontalensis* Bates, 1887

Se registra por vez primera para México a esta especie que solo se conocía de Costa Rica, Nicaragua y Panamá. Se colecto en la localidad de Boquerón.



El proyecto pretendió dentro de sus objetivos registrar la información etnobiológica existente entre los pobladores locales acerca de los insectos estudiados (Coleoptera: Scarabaeoidea; Diptera: Syrphidae y Calliphoridae). Sin embargo, solo fue posible desarrollar trabajo etnobiológico participativo en la comunidad de Boquerón, debido a tres principales factores: 1) existencia de hablantes de la lengua Mam, 2) Existe una forma de organización social (comisariado ejidal) y 3) Existió plena permisibilidad de la comunidad a trabajar con el proyecto.

En las otras comunidades, unicamente fue posible trabajar con informantes claves. En el Cerro Mozotal se contó con el apoyo de la Sra. Margarita Pérez González y el Sr. Ignacio Rodríguez Pérez quienes han aportado datos interesantes acerca del vocabulario Mam sobre escarabajos y moscas. Para la región del Tacaná, no se encontraron elementos suficientes para desarrollar trabajos etnobiológicos. Las comunidades presentan un grado de occidentalización mucho mayor que las otras localidades estudiadas. Unión Juárez es una población turística y las localidades cercanas (Talquián, Nuevo Talquián, Chiquihuites, etc) todas quedan a la orilla del camino que conduce al Volcán Tacaná, permitiéndoles ello una mayor socialización con el mundo occidental y como consecuencia una pérdida de sus costumbres y tradiciones. No se encontraron personas que hablen actualmente el Mam en estas localidades. No obstante, fue posible contar con el apoyo del Sr. Manuel Jacobo Díaz Miguel quien demostró mucho conocimiento de su entorno.

Los principales resultados que se encontraron ligados al proyecto son un conocimiento general del vocabulario Mam sobre los escarabajos y moscas. El resultado de uno de los talleres desarrollados en la comunidad de Boquerón fue un listado de nombres con los que los Mames de Boquerón asignan a algunos escarabajos y moscas (cuadro 1). Así mismo, se documenta algunos de los conocimientos y/o tradiciones en que se emplean a los taxa en estudio

Nombre en español	Nombre en Mam	Comentarios
Escarabajo	Ixmal	Nombre genérico para designar a los escarabajos (Mam Antiguo)
Escarabajo	Pinpin	Nombre genérico para designar a varias de las especies de <i>Chrysin</i> Melolonthidae: Rutelinae) De estos escarabajos se utilizan las patas para unirlos por medio de hilos, elaborando así pequeñas pulseras que colocan a los recién nacidos para evitar "mal de ojo". La sinonimia nomenclatural se basa en la utilidad que tienen ambos grupos de escarabajos Nombre genérico para designar a los
Escarabajo	<i>Ronron</i>	escarabajos (Mam reciente). Este termino es utilizado en diferentes partes del sureste mexicano y no explícitamente del grupo Mam.
Gallina ciega	<i>Schuk</i>	Nombre genérico para designar a las larvas de escarabajos. Así como de muchos otros insectos. El termino es utilizado para contemplar cualquier larva o gusano.
Mosca	<i>us</i>	Muscidae
Mosca	Anja	Termino Mam aplicado para Calliphoridae (moscas de gusanera)

Cuadro 1. Terminología Mam (Boquerón, Chiapas), para designar escarabajos y moscas

En el caso del *Pin Pin*, como llaman a las *Chrysinas* de tonos verdes los Mames, es la primer vez que se documenta para México la utilización de Melolonthidae en medicina tradicional. Su utilización consiste en utilizar las patas verde tornasoladas de estos coleópteros y juntarlas por medio de un hilo de color rojo (Fig. 13) . El fin de este procedimiento es confeccionar un amuleto que proteja a los recién nacidos e infantes de la enfermedad conocida como "mal de ojo" (Fig.

14).



Fig. 14. Pulsera formada por las patas verde tornasoladas de especímenes de *Chrysothrix* spp.



Fig. 14. Infante utilizando pulsera de *Pin Pin*.

IMPACTOS CIENTIFICOS DEL PROYECTO



Muchos de los resultados, producto del proyecto CONABIO Y037, fueron publicados y divulgados en foros científicos, tanto nacionales como internacionales. A continuación se citan los productos en los que se da a conocer resultados del proyecto y se expresa los agradecimientos a la CONABIO por el apoyo recibido:

ARTICULOS PUBLICADOS

1. Gómez, B. y J. López, 2004. Primer registro de *Geotrupes* (*Onthotrupes*) *onitidipes* Bates, 1887 para México (Coleoptera: Scarabaeidae, Geotrupinae). *Entomotropica* Vol. 19(1) 219-220.
2. Galante, E., Z. Stebnicka y J. R. Verdu, 2003. The aphodiinae and Rhyparinae (Coleoptera: Scarabaeidae) in the southern status of Mexico (Chiapas, Oaxaca, Puebla and Veracruz). *Acta Zoologica Cracoviensia*, 46 (3); 283-312

ARTICULOS EN PRENSA

Mico, E., B. Gómez y E. Galante. The Mesoamerican genus *Yaaxkumukia* Morón & Nogueira: biogeography and description of new species (Coleoptera: Rutelidae). Sometido a *Annals of Entomological Society of America*

Gómez, B. Primeros registros de Melolonthidae para México (Coleoptera: Scarabaeoidea). Sometido *Entomotropica*.

PONENCIAS INTERNACIONALES

1. Mico, E., B. Gómez y E. Galante, 2004. Biodiversidad de los Escarabeidos Saproxilicos y Fitófagos de los Bosques de Niebla del Sureste Mexicano. VI Reunión Latinoamericana de Escarabaeidologia, organizado por la Universidad EARTH y el Instituto Nacional de la Biodiversidad (INBio- Costa Rica), en las instalaciones de la Universidad EART, Guácimo, Limón, Costa Rica, del 11-16 de octubre de 2004.

2. Chame, E., B. Gómez y P. Reyes, (2003). Utilización de los escarabajos Pssaiidae (Coleoptera.: Scarabaeoidea) para el reconocimiento de áreas de protección de bosque mesófilo en el sureste mexicano. VI Congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación, celebrado del 11-14 de Noviembre del 2003 en Tuxtla Gtz., Chiapas. México.
3. Gómez, B., (2003). El género Chrysina en los bosques de niebla del sureste mexicano (Coleoptera: Scarabaeoidea). VII Congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación, celebrado del 11-14 de Noviembre del 2003 en Tuxtla Gtz., Chiapas. México.

PONENCIAS NACIONALES

- Gómez, B., (2003). Biodiversidad y Etnobiología de los Escarabajos de los Bosques de Niebla del Sureste Mexicano (Coleoptera: Scarabaeoidea). Seminario Institucional de ECOSUR. 11 de septiembre 2003, Tapachula. Chiapas.

FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

- Chamé Vázquez, E. "Fauna de Passalidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) del bosque mesófilo del sureste de Chiapas, México. Tesis en desarrollo de la Escuela de Biología (UNICACH). (90% avance).
- Coutiño Ramos. T. A. "Estudio comparativo de los Scarabaeidae Latreille, 1802 (Insecta: Coleoptera) en tres localidades de Unión Juárez, Chiapas, México". Tesis en desarrollo de la Escuela de Biología (UNICACH). (85% avance)
- López Rojas J. "La fauna de Melolonthidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) de Boquerón, Chiapas; México". Tesis en desarrollo de la Escuela de Biología (UNICACH). (50% avance)..

REFLEXION FINAL



Los trabajos desarrollados en el proyecto Y037 han puesto de manifiesto la importancia de los bosques de niebla del sureste mexicano como albergue de biodiversidad importante. Los resultados demuestran que la zona de Boquerón, Tacaná y Mozotal, son reductos de bosques de niebla con elementos significativos de la biodiversidad, nuevos taxa y registros nuevos para Chiapas y México.

Queda demostrada la importancia de las zonas antes mencionadas como puente de contacto de las faunas de Centroamérica con las de la Sierra Madre de Chiapas (El Triunfo incluido). Estos resultados concuerdan con trabajos que comienzan a desarrollarse en la zona con otros taxa, como los incluidos en la herpetofauna (Hernández, 2003). Es por ello que sirva la presente para invitar a los tomadores de decisiones en iniciar programas de conservación de la zona Mozotal- Boquerón- Tacaná.

LITERATURA CITADA



1. ARRIAGAS, J.M. ESPINOZA, C. AGUILAR, E. MARTINEZ, L. GÓMEZ E. LOA (coordinadores). 2000. **Regiones terrestres prioritarias de México**. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 525-530.
2. BERLIN, B. 1973. Folk systematics in relation to biological classification and nomenclature. **Annual Review of Ecology and Systematics 4**: 259-271.
3. CHALLENGER, A. 1998. Utilización y conservación de los Ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO-Inst. de Biología-Sierra Madre. 847 p.
4. DELGADO, L., A. PÉREZ Y J. BLACKALLER 2000. Claves para determinar a los taxones genéricos y supragenéricos de Scarabaeoidea Latreille, 1802 (Coleoptera) de México. **Folia Entomol. Mex.** 110: 33-87.
5. HERNÁNDEZ, E. 2003. Anfibios y reptiles del área Tacana-Boqueron, Chiapas, México. Resúmenes del VII congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación. **Mesoamericana 7**, Número 1. Tuxtla Gtz., Chiapas. México. P- 59.
6. HELLIER, A., A. NEWTON & S. OCHOA 1999. Use of indigenous knowledge for rapidly assessing trends in biodiversity: A case study from Chiapas, Mexico. **Biodiversity and conservation 8** (7): 869-889.

7. GALANTE, E., Z. STEBNICKA Y J. R. VERDU, 2003. The aphodiinae and Rhyparinae (Coleoptera: Scarabaeidae) in the southern status of Mexico (Chiapas, Oaxaca, Puebla and Veracruz). ***Acta Zoologica Cracoviensia***, 46 (3); 283-312
8. GÓMEZ, B. Y J. LÓPEZ, 2004. Primer registro de ***Geotrupes (Outhotrupes) onitidipes*** Bates, 1887 para México (Coleoptera: Scarabaeidae, Geotrupinae). ***Entomotropica*** Vol. 19(1) 219-220.
9. GÓMEZ, B. Y V. GALDAMEZ, 2001. Nuevos registros Melolonthidae para Chiapas. ***Folia Entomol. Mexicana***. 40(2): 279-280
10. GÓMEZ, B., A. CASTRO, C. JUNGHANS, L. RUIZ Y F. J. VILLALOBOS, 2000. Ethnoecology of White Grubs (Coleoptera: Melolonthidae) among the Tzeltal Maya of Chiapas. ***Journal of Ethnobiology***. Vol. 20, Num. 1: 43-59
11. GÓMEZ, B., C. JUNGHANS Y A. CASTRO 2000b. El conocimiento indígena de los escarabajos (Coleoptera: Melolonthidae) en México: el caso de los tzeltales de Chiapas. ***Resúmenes del XXXV Congreso Nacional de Entomología***, celebrado en Acapulco, Guerrero, México del 14-17 de junio del 2000
12. MARCOS-GRACIAS, M.A. 1988. Métodos generales de captura. En: Barrientos, J.A. (coordinador): ***Bases para un curso práctico de Entomología***. Asociación española de Entomología, p 11-34.
13. MARTINEZ, A.I. 1997. Ecología de la comunidad de Califóridos (Diptera: Calliphoridae) asociada a un agroecosistema de Dehesa. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad de Alicante, España, p 30.

14. MICO, E., B. GÓMEZ Y E. GALANTE. The Mesoamerican genus *Yaaxkumukia* Morón & Nogueira: biogeography and description of new species (Coleoptera: Rutelidae). Sometido a *Annals of Entomological Society of America*
15. MORON, M.A., 2003. *Atlas de los escarabajos de México. Coleoptera Lamellicornia. Vol. 2 Familia Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae*. Arganda Editio, Barcelona, España 227 pp
16. MORON M.A., RATCLIFFE, B.C. Y C. DELOYA. 1997. *Atlas de los escarabajos de México. Coleoptera Lamellicornia. Vol. 1 Familia Melolonthidae*. Comisión Nacional de la Biodiversidad-Sociedad Mexicana de Entomología. México. 280 pp .
17. MORON & R. TERRÓN 1988. *Entomología Práctica*. Instituto de A.C., Publicación No. 22. México.
18. PATTON M.Q. 1980. *Qualitative Evaluation Methods*. Sage Publications. Beverly Hills. London.
19. RAMIREZ-GARCÍA, E. 1997. "Syrphidae". En: E. González, R. Dirzo y R. Vogt (Eds), *Historia Natural de los Tuxtlas*. Instituto de Ecología, UNAM. P 371-373.
20. RAMIREZ - GARCÍA E. Y SARMIENTO, C. A.M. 2000. Listado faunístico preliminar de la familia Syrphidae (Diptera) en la Estación de Biología Chamela. *Resúmenes del Tercer Simposium de Zoología. Centro de Estudios en Zoología, CUCBA*. Departamento de Botánica y Zoología. Universidad de Guadalajara. Jalisco, México.

21. RUDQVIST, A. 1991. *Métodos de Trabajo de Campo para Consultas y Participación Popular*. Programa de Participación Popular. Informe No. 9. Estocolmo, Suecia.
22. SHEWELL, G.E. 1987. Calliphoridae. In: Mc Alpine, J., B. Peterson, G. Shewell, H. Teskey, J. Vockeroth y D. Wood (1981-1987) *Manual of Nearctic Diptera*. Research Branch Agriculture Canada. Canadian Government Publishing Centre. 2(6):1133-1145.
23. THOMPSON, F.C. 2001. Syrphidae. Biosystematic Database of World Diptera. <http://www.sel.barc.usda.gov/diptera/>
24. TOLEDO, V.M. 2001. Biodiversity and indigenous people. *Encyclopedia of Biodiversity*, Vol. 3: 451-463.