

Informe final* del Proyecto C003

Proyecto de cultivo extensivo y comercialización de las mariposas de la región de Chajul, Chiapas

Responsable: Dr. Josef Warman Gryj
Institución: Centro de Tecnología Electrónica e Informática
Dirección: Camino Real a Xochimilco # 60, Tepepan, Xochimilco, México, DF, 16020 , México
Fecha de inicio: Noviembre 30, 1994
Fecha de término: Enero 26, 1996
Palabras clave: Artesanía, lacandona, mariposa, selva, uso sustentable.
Principales resultados: Estudio de investigación, conservación, taller

Resumen:

La selva Lacandona, localizada al noroeste del estado de Chiapas, representa menos del 1% del territorio total del país y un 20% de su diversidad biológica. En los últimos 20 años ha perdido más de la mitad de su área a consecuencia de las políticas de colonización, reflejadas en el aumento de la población y la expansión descontrolada de la agricultura y la ganadería, entre otras. Este trabajo plantea la opción de promover la participación integral de los grupos indígenas y campesinos de la región en programas productivos que impliquen tanto la conservación de la selva como la generación de fuentes de ingresos para las comunidades. La región de Chajul dentro de la selva Lacandona cuenta con una variedad de 550 especies de mariposas susceptibles de ser comercializadas, ya sea en artesanías, o mediante la distribución de ejemplares de calidad - vivos o muertos- para usos específicos, como el científico. Concretamente se propone la producción y comercialización controlada de numerosas especies de mariposas de esta zona, por medio de la creación de áreas de cultivo dentro de la selva.

* El presente documento es un informe final que 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

**Proyecto de Cultivo Extensivo y Comercialización de Mariposas de la
Región de Chajul, Chiapas**

C003

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

19 de enero de 1996

Presentado por el Centro de Tecnología Electrónica e Informática

Conforme al plan de trabajo entregado junto con la propuesta del proyecto C003 **“Proyecto de cultivo extensivo y comercialización de las mariposas de la región de Chajul, Chiapas,”** el CETEI presenta el informe final de sus actividades realizadas durante el período Diciembre de 1994 - Noviembre de 1995.

I. INVESTIGACIÓN

A) Levantamiento Botánico

A partir del mes de febrero se inició un estudio botánico con el fin de conocer los diferentes tipos de flora que existen en la región de las mariposas. Dicho estudio se dividió en dos partes: un levantamiento botánico para la época de secas y otra para la época de lluvias.

Los encargados de esta actividad fueron los biólogos Ricardo Frías (actual coordinador de proyectos en la estación) y Santiago Sinaca.

En el mes de junio se concluyó el levantamiento correspondiente a la época de secas, los resultados arrojados por este estudio indicaron que al parecer el río Lacantún separa la región en dos secciones: El margen correspondiente a la reserva de la biosfera se caracteriza por la presencia de suelos calizos y aluviales, mientras que en la zona aledaña a los ejidos existen tierras ricas en grava y arcilla, lo que nos da como resultado una distribución de plantas y animales que varía considerablemente.

En este primer estudio se registraron un total de 75 especies de plantas en el sotobosque del área censada. El número de árboles registrados fue de 70 individuos ≥ 10 cm y de 365 ≥ 2.5 cm., mientras que la riqueza de especies por décimo de hectárea fue de 108 especies vegetales, un tanto por debajo del promedio general de otras selvas (151 especies). Estos resultados nos indican que el área que comprende el proyecto en cuestión tiene características que la hacen diferente a otras selvas.

Durante el mes de noviembre se llevó a cabo el levantamiento botánico para la época húmeda. Los resultados obtenidos por dicho estudio muestran que no hay diferencias significativas entre las dos épocas del año en cuanto a composición florística y a estructura de la comunidad. La diversidad de especies encontradas en ambos casos fue muy similar.

Con el fin de complementar este estudio, se procedió a realizar la caracterización vegetal en la zona conocida como la Reserva del Agua.

En este caso los resultados también fueron muy similares en relación a los dos estudios anteriores. La principal diferencia radicó básicamente en la composición florística, encontrándose en esta zona mayor proporción de plantas de la familia Leguminosae, mientras que en el estudio anterior (para la época de secas realizado en la Reserva de las Mariposas) el mayor número de especies se ubicó en la familia Araceae. (VER ANEXO 1)

B) Conocimiento de la Relación Planta-Animal

Para llevar a cabo un estudio más amplio acerca de la relación que existe entre las mariposas y sus plantas de forrajeo y oviposición, se construyó un mariposario piloto en el cual se sembraron diversas especies de plantas y se introdujeron varias especies de mariposas para observar las preferencias que estas últimas tienen sobre las plantas; sin embargo, el proceso de adaptación y maduración de las mismas, es un proceso continuo en el cual muchas plantas mueren, mientras que otras requieren de un período mayor para alcanzar su grado de maduración.

En los meses que comprendió este estudio se obtuvieron datos importantes sobre el ciclo de vida algunas especies como el *Caligo uranus*, *Caligo eurylochus sulanus*, *Caligo memnon*, *Lycorea cleobaea atergatis* y algunos itómidos como *Ceratinia tutia*, *Dircena dero euchytna*, *Mechanitis polymnia lycidice* y *Mechanitis lysimnia utemaia*.

Las especies de mariposas que se han logrado asociar a sus plantas de alimentación larval son las que aparecen en el ANEXO 2. En muchos casos es imposible determinar a nivel de especie las últimas debido a que al momento de realizarse los registros de oviposición o la colecta de huevecillos o larvas, las plantas carecían de estructuras florales que permitieran su identificación.

C) Identificación de Microambientes

Durante las temporadas de capacitación y monitoreo se ha llevado a cabo un estudio de los diferentes microambientes que se encuentran en el ejido Boca del Chajul y en sus alrededores. Este estudio nos permitirá reconocer las preferencias microambientales que presentan los diferentes componentes de la Rhopalocero fauna del ejido y planificar las necesidades de áreas de captura que se puedan tener en el futuro, para que la producción comercial sea lo más completa posible. Este ejercicio nos ha permitido reconocer 10 diferentes microambientes en el ejido "Boca de Chajul": (VER ANEXO 3)

D) Estudio de preferencia de luminosidad

Este estudio complementa los realizados por De la Maza y White (1990), De la Maza y Gutiérrez (1992) y De la Maza, White y De la Maza (1995) en la Huasteca Potosina, Quintana Roo y las cañadas del estado de Morelos, respectivamente, y tiene como finalidad reconocer la relación que presentan los diferentes patrones de coloración alar con respecto a la intensidad de iluminación. Para realizarlo, se ha tomado el número de especímenes por especie de los diferentes patrones observados durante las excursiones al campo, anotando la lectura de un exposímetro calibrado a ASA 100, DIN 21 y velocidad 1/125.

Este ejercicio, que aún no consideramos concluído, ha permitido evidenciar las diferencias de afinidades lumínicas que presentan los diferentes patrones de coloración, e incluso, las diferencias que presentan las especies dentro de cada uno de los patrones. Aunque ya se tienen algunas ideas preliminares, esperamos continuar con el muestreo para lograr resultados más finos. (VER ANEXO 4)

II. TALLERES DE CAPACITACIÓN

A) Captura y Manejo de Mariposas

Una vez iniciado el proyecto, la atención se concentró en la organización y capacitación de los participantes en el manejo de trampas y redes para la colecta de mariposas. No obstante que a través de estos meses la calidad de la colecta ha mejorado notablemente, la capacitación se les continúa proporcionando.

El número de colectores en un principio fue de alrededor de 50 personas, para mediados del mes de mayo el número se había incrementado hasta casi 250, por lo que fue necesario establecer un padrón de colectores con el fin de llevar un control preciso de los participantes.

Actualmente el padrón de colectores está conformado por 65 cabezas de familia que son los encargados de recoger el material colectado por sus respectivas familias. De igual forma, se seleccionaron tres de los mejores colectores que manifiestan interés por el proyecto para que fueran los encargados de la revisión y compra de los ejemplares colectados. (VER ANEXO 5)

En el mes de octubre se entregó a la comunidad un juego de gorra, playera y una caja de madera para guardar las mariposas colectadas.

B) Almacenamiento

Con el fin de guardar y preservar las mariposas colectadas en Chajul, se puso en

operación un almacén en el inmueble que ocupan las instalaciones del CETEI, en éste se lleva a cabo la clasificación taxonómica y control de calidad de las mariposas entregadas por los colectores de Chajul.

Se contrataron los servicios de dos personas para trabajar en estas funciones y posteriormente se incorporaron dos estudiantes de la carrera de biología para que realizaran su Servicio Social dentro del proyecto. A partir del mes de septiembre, ambos estudiantes fueron contratados y en su lugar ingresaron dos estudiantes más.

C) Creación de Artesanías

Para el desarrollo de este punto se contrataron los servicios de un diseñador profesional para la creación de diversos productos hechos con mariposas. En un principio sólo se produjeron 5 artículos fabricados principalmente con placas de acrílico transparente.

Asimismo, se mandaron hacer playeras y gorras como apoyo al proyecto. A finales del año pasado se añadieron pequeñas colecciones de una y de seis mariposas montadas, así como paquetes de diez mariposas para que los niños aprendan a montar sus propias mariposas. Estos paquetes incluyen mariposas (sin montar, con las alas cerradas), y todas las herramientas necesarias (alfileres entomológicos, pinzas, alfileres de cabeza de vidrio, instructivos, etc.). Este producto tiene la finalidad de motivar a niños y aficionados de las mariposas para que formen su propia colección. Este último producto no está a la venta aún por la falta de empaque y la descripción correspondiente.

Finalmente, se están elaborando diversos cuadros con figuras prehispánicas hechos con pedacitos de alas de mariposas.

En noviembre del año pasado se mandaron a imprimir calendarios bilingües para el año 1996 con fotografías del biólogo Javier de la Maza.

Con lo anterior podemos resumir que los productos que hasta el momento se han hecho son:

1. Portaplumas realizado con dos placas de acrílico que sostienen una mariposa y con una base de madera.
2. Medallón de dos placas de acrílico redondas sosteniendo una mariposa con base en acrílico transparente.
3. Medallón de dos placas circulares de acrílico sosteniendo una mariposa y con base piramidal en acrílico negro.
4. Adorno para escritorio en acrílico de 9x9 sosteniendo una mariposa y con base de

- madera.
5. Adorno para escritorio en acrílico de 12x12 sosteniendo una mariposa y con base de madera.
 6. Playeras con diferentes diseños.
 7. Gorras.
 8. Cajas de madera que contiene 1 mariposa montada (colección)
 9. Cajas de madera que contiene 6 mariposas montadas (colección)
 10. Cuadros con figuras prehispánicas hechas con pedacitos de alas de mariposas.
 11. Caja didáctica para niños que contiene los elementos necesarios para que aprendan a montar y a conocer las mariposas.
 12. Calendario 1996 con medidas de 44 x 30 cms.

III. CULTIVO/PRODUCCIÓN

A) Colecta para el Stock Comercial

A partir del mes de diciembre se inició la colecta de ejemplares para el stock comercial, llevándose un riguroso control de las especies capturadas, al igual que el número de organismos colectados por especie.

El número de especies colectadas fue aumentando conforme avanzaban los meses, pasando de 221 a 298. Con los datos obtenidos del mes de noviembre, se contaron un total de 302 especies en todo el año.

El reporte correspondiente a las mariposas colectadas durante los meses de octubre y noviembre que quedaron pendientes en el reporte anterior se encuentran en el ANEXO 6.

Por otra parte, se localizaron mariposas que hasta la fecha no se habían reportado para la zona de Chajul, siendo un total de 24 nuevos registros.

La presencia de estos nuevos registros reviste gran importancia ya que son indicadores de posibles cambios ambientales en el área de Chajul y en todo Marqués de Comillas en los últimos diez años.

Se han desarrollado dos hipótesis para la aparición de estas especies en la región:

Que uno de estos grupos está formado por especies inconspicuas que se encontraban confundidas en otros taxa previamente registrados como es el caso de *Cissia confusa* y *C. pseudoconfusa*, que anteriormente se habían descrito como *Argyroeuptychia sp aff labe*; también es el caso de *Melanis xarifa* que es muy similar a *M. pixe* y su presencia había quedado enmascarada dentro del segundo taxón.

Así pues, otra parte de los nuevos registros parece ser la consecuencia de la extirpación de grandes superficies de selva tropical lluviosa en la región de Marqués de Comillas, así como corredores de alta insolación, por lo que especies oportunistas no registradas durante la etapa de selvas continuas de 1979-1981, han establecido sus colonias en el área. Estas especies son: *Anthanassa ardys*, *A. tulcis*, *Tegosa luka*, *Baeotis hisbon zonata*, *Zerene cesonia* y *Phoebis rurina intermedia*. De manera similar, *Vareuptychia similis*, *Eueides procula ascidia*, *Fountainea glanzi ssp*, *Zaretis callidryas*, *Memphis xenica*, *Archaeoprepona amphimachus*, *Argyrogramma holosticta*, *Phaenochitonia sagaris tyriotes*, *Thisbe irinea belides* y *Phocide belus*

Con lo anterior se puede observar que el proyecto está generando información que en la medida que avance, será valiosa para la comprensión de la selva tropical lluviosa, los impactos de su colonización y sus posibilidades de conservación y recuperación.

Por otra parte, con los datos obtenidos hasta el mes de septiembre se procedió a elaborar un estudio mediante gráficas para mostrar el comportamiento de cada una de las especies con respecto a sus fechas de colecta (meses) en las que se presentaron con mayor abundancia. Estos datos son de indiscutible valor científico ya que al contar con estos registros durante el ciclo completo se podrán realizar comparaciones de un año y otro y predecir con cierta seguridad las épocas del año en las que volarán las distintas especies.

De igual manera, estos datos fueron procesados para determinar los meses de vuelo de las diferentes subfamilias.

B) Siembra de Plantas de Alimentación

A finales del mes de enero se inició la siembra de diferentes especies de plantas que las mariposas utilizan para su alimentación y oviposición. Con varias de estas plantas se obtuvieron buenos resultados, no ocurriendo lo mismo como *Erithroxilon afin havalensis*, la cual no responde a las condiciones topográficas de la zona donde ha sido plantada.

Entre las plantas que mejor se han desarrollado se encuentran varias solanáceas de los géneros *Cestrum*, *Solanum* y *Jaltomata*. Con algunas Pasifloráceas se han obtenido buenos resultados, así como las Musáceas y Marantáceas, plantas de alimentación de varios satíridos, brasólidos, mórfidos y hespéridos.

Hasta el mes de julio se había logrado obtener generaciones sucesivas de *Caligo uranus*, *C. memnon* y el ciclo completo de *C. eurylochus sulanus*.

IV. COMERCIALIZACIÓN

A) Investigación de Mercado

Se realizó la investigación de los diversos mercados de mariposas que existen a nivel mundial, obteniendo con ello listas de precios y clientes.

En abril se comenzó la campaña de venta con el envío de 3200 cartas a coleccionistas de todo el mundo, en las que se incluye una lista de especies con precios, las políticas de venta y una descripción general del proyecto.

A partir del mes de mayo se empezó a recibir respuestas de las cartas enviadas, reuniendo un total de 73 pedidos (2.3 % aproximadamente. del total de cartas enviadas)

En este mes se enviarán 1300 cartas a coleccionistas del Tropical Lepidoptesits, y esperamos en fechas próximas obtener las listas de coleccionistas europeos con el fin de extender nuestro mercado.

B) Establecimiento de la Comercializadora

Se estableció la infraestructura y espacio físico para llevar a cabo la parte comercial de este proyecto. Se contrató personal por parte de CETEI para trabajar en este esfuerzo y crear una imagen corporativa.

Junto con este reporte se anexan las diferentes cartas que se han utilizado para describir el proyecto y la papelería que la comercializadora: MONTES AZULES ha emitido.

C) Adquisición del Stock Comercial

Se adquirió una muestra relativamente amplia de ejemplares para establecer un inventario comercial de mariposas. A medida que ha pasado el tiempo, dicho stock ha ido aumentando y a través de una base de datos se han ido definiendo las especies que se deben dejar de colectar y aquellas en las cuales hay que poner mayor énfasis para su captura.

Al finalizar este año el inventario fue de 59,639 mariposas incluidas en 302 especies.

D) Resolución de los Aspectos Legales de Exportación

Se llevó a cabo la gestión de cuatro permisos ante la SARH, INE y la Organización Fish and Wildlife Service, así como un convenio con la comunidad de Boca de Chajul:

- Permiso para la extracción y comercialización de mariposas del Ejido Boca de Chajul, Chiapas. Registro DFYFS-CR-EX-0097 CHS. Oficio No. A00P 0017
- Autorización para el apoyo de un aval técnico del INE (Dirección General de Aprovechamiento Ecológico de los Recursos Naturales) Oficio No. A00-700 (2) 05262
- Autorización de la SARH para el establecimiento de un Criadero Extensivo de Fauna Silvestre Nativa Registro DFYFS-CR-EX-0097-CHS
- Registro en la Organización Fish and Wildlife Service en los Estados Unidos Registro número 800255. (ANEXO 7)
- Convenio de colaboración con la comunidad del ejido Boca de Chajul para la participación conjunta en Proyectos de Uso Sustentable de los Recursos Naturales.

El permiso correspondiente a la Organización Fish and Wildlife Service en los Estados Unidos se liberó mucho tiempo después que los demás ya que solicitaron ciertos trámites que no era posible cumplir como el envío del permiso original de exportación. Ante esta dificultad, se procedió a hacer una copia del permiso debidamente certificada por parte de la embajada de los Estados Unidos y la Secretaría de Gobernación para su posterior envío a la organización antes mencionada.

E) Comienzo de la Venta

La venta de mariposas se inició en el mes de mayo, sin embargo estas ventas sólo cubrieron ciertos países pues el permiso de exportación solicitado sólo abarcaba países como Canadá, E.U.A. Japón y Europa.

La ampliación del permiso de exportación quedó concretado en diciembre de 1995.

Hasta el momento hemos obtenido respuesta de 53 coleccionistas y 64 pedidos.

Por otra parte, se inició la venta de ejemplares vivos al mariposario del Parque Ecológico de Xcaret con un envío inicial de prueba, el cual tuvo buenos resultados, por lo que se ha continuado la venta de especímenes vivos.

Hasta el momento se han concretado 4 ventas al mariposario del Parque Turístico de Xcaret..

De igual forma, en dicho parque fue montado un stand que explica brevemente los objetivos del proyecto (texto y fotos) y donde se exhiben los productos que hasta el momento se tienen.

V. ORGANIZACIÓN SOCIAL

A) Designación de los Terrenos para el Proyecto

Se establecieron los límites del terreno que comprende la zona de protección del proyecto de mariposas. En un principio fueron calculadas 70 ha., pero al corroborarlo posteriormente se comprobó que la superficie que ofrece la comunidad para los propósitos del proyecto era de 120 ha.

El número de hectáreas a ido en aumento en función de que ya son varios ejidatarios que de iniciativa propia han decidido proteger determinado número de hectáreas que se encuentran dentro de su propiedad.

En el ANEXO 8 se presentan las cartas firmadas por algunos de estos ejidatarios así como dos cartas firmadas por el presidente del Comisariado Ejidal en las que se pone de manifiesto la protección de 30 hectáreas de selva localizadas dentro del predio conocido como Reserva del Agua y 60 hectáreas más correspondientes al predio denominado "El Astillero". En ambos casos se trata de terrenos independientes a las 120 hectáreas de la Reserva de las Mariposas

B) Conformación Legal de la Organización Campesina

Se estableció un convenio con el Ejido en el cual los ejidatarios se comprometen a conservar intacta el área designada para el Proyecto de las Mariposas y donde se acordó la participación directa de la comunidad con dicho proyecto.

A casi un año de trabajo, se percibe un claro cambio de actitud en los habitantes del ejido . La comunidad en general muestra interés por aprender y existe una transformación real en la mentalidad de muchos de ellos.

La gente se ha percatado que la selva como tal representa mayores beneficios económicos tanto a corto como a largo plazo si aprenden a utilizar y a manejar los recursos que de ella se generan.

Los ingresos que se han invertido directamente en la comunidad ascienden a aproximadamente **\$ 138,934.00** más los honorarios pagados a las personas que trabajan en el proyecto, siendo ésta también una utilidad para la comunidad. En el ANEXO 9 se encuentra el documento en el que se hace constar el dinero que se ha vertido en el ejido por concepto de la venta de mariposas para el proyecto

C) Levantamiento Socioeconómico de la Comunidad

A partir del mes de febrero, se inició un estudio para conocer el impacto económico que está teniendo el proyecto sobre la comunidad y del cual se obtuvieron datos interesantes.

Se pudo apreciar que los ingresos locales de la comunidad se originan básicamente por actividades tales como la agricultura, ganadería comercio y oficios como la carpintería; todas ellas actividades exclusivamente de subsistencia. Con lo que resulta obvio que la comunidad no cuenta con un ingreso fijo y/o constante.

La presencia del proyecto ha abierto las posibilidades de ingresos económicos. Son cerca de 40 familias que de una u otra forma, satisfacen sus necesidades básicas con la venta de mariposas.

Por otra parte, el aumento de colectores es un claro reflejo de la importancia que se le está otorgando al proyecto y la falta de alternativas económicas en la zona.

ACCIONES ADICIONALES

- Construcción de un mariposario piloto y la posible reproducción de éstos en la zona de conservación que ocupa el proyecto de las mariposas.
- Contratación de un profesionista para que realice un trabajo continuo con la comunidad a través del cual se mantiene una vigilancia permanente en la zona. Esta contratación fue por encima del presupuesto que otorgó la CONABIO.
- Contratación de un diseñador profesionista, encargado del seguimiento de los productos artesanales, así como lo concerniente a la parte gráfica que requiere el proyecto.

- Contratación de dos pasantes de la carrera de biología para hacerse cargo del montaje de mariposas, formación de colecciones, preparación de envíos al extranjero, etc.
- Convenio con la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), en el que se establece la colaboración mutua alrededor de proyectos de manejo y uso sustentable de los recursos para la zona de la Selva Lacandona, cuyo objetivo será la conservación del ecosistema en las regiones aledañas a la Reserva de la Biósfera de los Montes Azules.
- En función de la necesidad de contar con un lugar donde reunir a los colectores y organizar el trabajo de campo, se construyó una oficina para satisfacer las necesidades del proyecto. En este caso el CETEI aportó el dinero necesario para la compra de material y la comunidad proporcionó la mano de obra, confirmando con ello el interés de los participantes en la consolidación del proyecto.
- Para incrementar la información sobre proyectos de uso sustentable y promocionar los productos que se manejan, se procedió a armar un “World Wide Web Page” donde las personas que tienen acceso a la red de internet puedan conocer al detalle el proyecto y de igual forma adquirir nuestros productos.
- Se ha organizado un foro en internet que trate el tema de “Producción Sustentable”, espacio en el cual la gente de cualquier parte del mundo puede discutir este tema y de a conocer su opinión.
- En base a los estudios taxonómicos que se han llevado a cabo durante este período, el M.V. Z. Roberto de la Maza E. realizó un estudio sobre los problemas de la especie *Fountainea euriphyle confusa*.
- Durante el desarrollo del proyecto se realizó un estudio que pretende lograr la diferenciación de la fauna de mariposas asociada a los diferentes microhábitat del área del ejido y del proyecto. Para lograr este objetivo, se han llevado a cabo mediciones de luminosidad, humedad relativa y temperatura para cada un de las especies observadas que sean fácilmente identificables o que hayan sido tomadas como ejemplares testigos.

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|---------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| Transparente | | | | | | | | | |
| I. patilla | MA+ | MA+ | MA+ | PA+ | R+ | | | | |
| O. paula | R+ | PA+ | A+ | MA+ | PA+ | | | | |
| H. cassotis | A+ | A+ | A+ | R+ | | | | | |
| G. oto | A+ | MA+ | MA+ | MA+ | MA+ | R+ | | | |
| P. cotyttto | | R+ | MA+ | MA+ | R+ | | | | |
| D. theucharila | R+ | R+ | | | | | | | |
| B. dodone | R+ | | | | | | | | |
| L. melanchroia | R+ | | | | | | | | |

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Tigre | | | | | | | | | |
| T. harmonia | | | | A+ | PA+ | | | | |
| H. lycaste | PA+ | PA+ | | | | R# | | | |
| M. lycidice | PA+ | MA+ | MA+ | MA+ | MA+ | PA# | R# | RV | RV |
| M. utemaia | MA+ | MA+ | MA+ | A+ | PA+ | R# | | | |
| H. virginiana | R+ | R+ | R+ | | | | | | |
| C. tutia | MA+ | MA+ | MA+ | PA# | R# | | | | |
| C. hezia | R+ | R+ | | | | | | | |
| G. zavaleta | | | R? | R? | RV | | | | |
| D. kluggi | | | | | PAV | PAV | R# | | |
| D. relata | | | | | RV | RV | | | |
| D. euchytma | A+ | A+ | A+ | MA+ | MA+ | A# | R# | RV | |
| L. cleobaea | | R+ | PA+ | A+ | PA+ | R# | R | | |
| H. ismenius | | | | PAV | A+ | PA+ | RV | | |
| H. hecale | | | | RV | RV | RV | | | |
| H. hecalesia | | | | RV | PA+ | RV | | | |
| E. isabella | | | | | | RV | PA+ | A+ | RV |
| E. procula | | | | R? | PA+ | R* | R* | | |
| E. vibilia | | | | | R+ | PA+ | PA+ | R* | |
| E. phyllyra | | | | | RV | PA+ | A+ | PA* | |
| C. fabius | | | | PAV | PAV | | | | |
| D. amphiona | PA+ | PA+ | R+ | | | | | | |
| A. eurytele | PA+ | R+ | | | | | | | |
| P. pamela | | | | R# | PA+ | R* | R* | | |

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| Cebra | | | | | | | | | |
| A. eurimedia | A+ | A+ | PA+ | R# | | | | | |
| H. charitonia | | | | RV | PA* | MA+ | MA+ | R+ | R+ |
| I. pandosia | PA+ | PA+ | R+ | | | | | | |

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|-------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Negro-Rojo | | | | | | | | | |
| H. doris | RV | RV | PA+ | A+ | A+ | A+ | RV | RV | RV |
| P. sesostris | | | RV | PA+ | PA+ | R+ | | | |
| P. lycimenes | | | R+ | PA+ | R+ | | | | |
| P. erithalion | | | R+ | PA+ | PA+ | R+ | | | |
| P. iphidamas | | | R+ | PA+ | R+ | | | | |
| P. eurymedes | | | R+ | R+ | PA+ | R+ | | | |
| H. petiverana | | | | RV | R+ | A+ | PA+ | PA+ | R+ |
| A. tereas | | | | | R? | PA+ | | | |
| B. hyperia | | | | | | | R# | MA+ | MA+ |

Negro-Azul

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|----------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| H. sapho | | RV | RV | PA* | PA* | A+ | PA+ | RV | RV |
| H. cydno | RV | RV | RV | PA* | PA* | A+ | R+ | RV | |
| H. sara | | R? | R? | | | | | | |

Banda Oblicua

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| O. cassina | A+ | A+ | | | | | | | |
| O. tamarindi | A+ | A+ | | | | | | | |
| O. bogotanus | PA+ | PA+ | | | | | | | |
| O. quiteria a | PA+ | PA+ | | | | | | | |
| E. alcmena | | | | PA@ | PA@ | PA@ | | | |
| E. caresa | | | | R@ | R@ | R@ | | | |
| E. mygdonia | | | | R@ | R@ | R@ | | | |
| E. augusta | | | | R@ | R@ | R@ | | PAÇ | PAÇ |
| C. numilia | | | | | R@ | PA@ | | | |
| N. aglaura | | | | PA@ | PA@ | PA@ | | | |
| C. lyca | Rr | Rr | | R@ | R@ | | | | |
| C. patelina | | | MAR | PA@ | MA@ | MA@ | | | |
| C. titania | | | | | | R@ | PA@ | R@ | RÇ |
| D. anna | | | | | | | | R@ | RÇ |
| D. astala | | | | | | | | R@ | RÇ |
| H. laodamia | | | | | A@ | A@ | A+ | | |
| H. amphinome | | | | | A@ | MA+ | MA+ | MA+ | |
| T. acesta | Rr | R@ | R@ | | | | | | |
| C. dirce | | | Ar | A@ | A@ | | | | |
| S. blonfildia | | | | | MA@ | MA@ | MA@ | | |
| A. rodriguezii | | | | R@ | PA@ | PA@ | | | |
| A. amydon | | | | R@ | R@ | R@ | | | |
| S. galanthis | | | | | R@ | PA@ | R+ | | |
| A. argus | | | | | | R@ | R+ | | |

Naranja de Dosel

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| E. aliphera | | | | | | | A+ | A+ | A+ |
| N. flavilla | | | | R@ | R# | A+ | A+ | A+ | |
| T. laothoe | | | | | | R# | A+ | A+ | A+ |
| S. blonfildia | | | | | MA@ | MA@ | MA@ | A+ | A+ |
| H. acheronta | | | | Rr | A@ | A@ | A+ | A+ | |
| H. odius | | | | | Rr | A@ | A+ | A+ | A+ |
| Z. itys | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | |
| Z. ellops | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | |
| F. euryphile | | | | | | MA@ | MA+ | MA+ | |

Follaje

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| T. laothoe | | | | | | R# | A+ | A+ | A+ |
| S. galanthis | | | | | R@ | PA@ | R+ | | |
| H. acheronta | | | | Rr | A@ | A@ | A+ | A+ | |
| H. odius | | | | | Rr | A@ | A+ | A+ | A+ |
| Z. itys | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | |
| Z. ellops | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | |
| F. euryphile | | | | | | MA@ | MA+ | MA+ | |
| C. artacaena | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | |
| C. pithyusa | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| C. herbacea | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | |
| M. proserpina | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| M. orthesia | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| M. morvus | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| M. oenomais | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| A. demophon | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | PA+ |
| A. demophoon | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | PA+ |
| P. dexamenus | | | | | | MA@ | MA@ | MA+ | MA+ |
| P. omphale | | | | | | A@ | A@ | A+ | A+ |
| P. gnorima | | | | | | R@ | | | |
| A. rodriguezii | | | | R@ | PA@ | PA@ | | | |
| A. clorinde | | | | | | R# | PA+ | A+ | A+ |
| A. maerula | | | | | | R# | PA+ | A+ | A+ |
| P. philea | | | | | | R# | PA+ | PA+ | PA+ |
| P. sennae | | | | | | R# | PA+ | MA+ | MA+ |
| P. argante | | | | | | R# | PA+ | MA+ | MA+ |
| P. agarithe | | | | | | R# | PA+ | MA+ | MA+ |
| P. trite | | | | | | | | A+ | A+ |
| A. statira | | | | | | | R+ | D+ | D+ |

Adelpha

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|-----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P. otolais neis | | | | | | | A+ | A+ | A+ |
| P. hypsenor | | | | | | | PA+ | PA+ | PA+ |
| A. baeotia | | | | | | | R+ | R+ | R+ |
| A. jacquellinae | | | | | | | PA+ | PA+ | PA+ |
| A. phylaca | | | | | | | A+ | A+ | A+ |
| A. cytherea | | | | | | | MA+ | MA+ | MA+ |
| A. iphicla | | | | | | | MA+ | MA+ | MA+ |
| A. massilia | | | | | | | D+ | D+ | D+ |
| A. basiloides | | | | | | | A+ | A+ | A+ |
| A. naxia | | | | | | | PA+ | PA+ | PA+ |
| A. aff. ixia | | | | | | | A+ | A+ | A+ |
| A. ixia | | | | | | | A+ | A+ | A+ |
| A. felderi | | | | | | | R+ | R+ | R+ |
| A. celerio | | | | | | | PA+ | PA+ | PA+ |
| D. laure | | | | | | | A+ | A+ | A+ |
| D. pavon | | | | | | | A+ | A+ | A+ |
| T. lycorias | | | | | | | R+ | R+ | R+ |
| T. irenea | | | | | | | R+ | R+ | R+ |

Corteza

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| H. februa | | | | | | MA@ | MA@ | MA+ | MA+ |
| H. feronia | | | | | D@ | D@ | D@ | A+ | A+ |
| H. guatemalena | | | | | R@ | R@ | R@ | R@ | |
| H. iphthime | | | | | A@ | A@ | A@ | A+ | A+ |
| H. glauconome | | | | | | R@ | R@ | R+ | R+ |
| H. amphinome | | | | | A@ | MA+ | MA+ | MA+ | |

Reflectivo de Dosel

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P. luna | | | | | | | | PA+ | PA+ |
| I. theseus | | R@ | | | | | | R+ | R+ |
| E. monima | | | | | | | | PAÇ | PAÇ |
| E. caresa | | | | | | | | PAÇ | PAÇ |
| E. alcmena | | | | | | | | AÇ | AÇ |
| E. augusta | | | | | | | | PAÇ | PAÇ |
| E. excelsa | | | | | | | | RÇ | RÇ |
| E. venusia | | | | | | | | RÇ | RÇ |
| M. cyaniris | | | | | Rr | PA@ | | | |
| D. mylitta | | | | | | | R+ | MA+ | MA+ |
| D. glauce | | | | | | | R+ | PA+ | PA+ |
| H. laodamia | | | | | A@ | A@ | A+ | | |
| B. baeotus | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | |
| C. artacaena | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | |
| C. pithyusa | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| C. herbacea | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | |
| M. proserpina | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| M. orthesia | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| M. morvus | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| M. oenomais | | | | | | A@ | A@ | A+ | |
| A. demophon | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | PA+ |
| A. demophon | | | | | | PA@ | PA@ | PA+ | PA+ |
| P. dexamenus | | | | | | MA@ | MA@ | MA+ | MA+ |
| P. omphale | | | | | | A@ | A@ | A+ | A+ |
| P. gnorima | | | | | | R@ | | | |
| D. pavon | | | | | | | A+ | A+ | A+ |

Bandas Longitudinales

| | F/1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.0 | 5.6 | 8.0 | 11 | 16 | 22 |
|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|

ASOCIACIÓN DE DIFERENTES ESPECIES DE MARIPOSAS CON SUS PLANTAS DE ALIMENTACIÓN

| ESPECIE ALIMENTACIÓN | PLANTA DE |
|--|--|
| <i>Lycorea cleobaea atergatis</i> | <i>Carica mexicana</i> |
| <i>Mechanitis polymnia lycidice</i> | <i>Solanum torvum</i> |
| <i>Mechanitis lysimnia utemaia</i> | <i>Solanum torvum</i> |
| <i>Hypothesis lycaste dionaea</i> | <i>Solanum torvum</i> |
| <i>Ithomia patilla</i> | <i>Cestrum sp.</i> |
| <i>Oleria paula</i> | <i>Jaltomata mexicana?</i> |
| <i>Ceratinia tutia ssp</i> | <i>Solanum torvum</i> |
| <i>Dircenna relata?</i> | <i>Solanum torvum</i> |
| <i>Dircenna kluggi</i> | <i>Solanum torvum</i> |
| <i>Dircenna dero euchytna</i> | <i>Solanum torvum</i> |
| <i>Aeria eurimedea pacifica</i> | <i>Prestonia sp.</i> |
| <i>Greta morgane otto</i> | <i>Solanum lanatum</i> |
| <i>Hypoleria cassotis</i> | <i>Solanum torvum</i> |
| <i>Caligo memnon memnon</i> | <i>Heliconia spp.</i> <i>Calathea spp.</i> |
| <i>Caligo eurylochus sulanus</i> | <i>Heliconia spp.</i> <i>Calathea spp.</i> |
| <i>Caligo uranus ssp</i> | <i>Heliconia spp.</i> <i>Calathea spp.</i> |
| <i>Morpho peleide</i> | <i>Mucuna pruriens</i> <i>Machaerium spp.</i> |
| <i>Archaeoprepona demophon centralis</i> | <i>Nectandra salicifolia</i> |

| | |
|---|--------------------------|
| <i>Prepona dexamenus medinai</i> | <i>Inga sp.</i> |
| <i>Prepona omphale octavia</i> | <i>Inga spuria</i> |
| <i>Actinote guatemalena guatemalena</i> | <i>Mikania sp.</i> |
| <i>Heliconius ismenius telchinia</i> | <i>Passiflora sp.</i> |
| <i>Chlosynne gaudialis gaudialis</i> | <i>Justicia sp.</i> |
| <i>Euselasia catalaeca</i> | <i>Eugenia sp.</i> |
| <i>Pseudopieris nehemia</i> | <i>Inga sp.</i> |
| <i>Enantia licinia marion</i> | <i>Inga spp.</i> |
| <i>Dismorphia amphiona praxinoe</i> | <i>Inga spp.</i> |
| <i>Phoebis trite</i> | <i>Inga sp.</i> |
| <i>Parides sesostris zestos</i> | <i>Aristolochia spp.</i> |
| <i>Parides panares lycimenes</i> | <i>Aristolochia spp.</i> |
| <i>Parides iphidamas iphidamas</i> | <i>Aristolochia spp.</i> |
| <i>Parides erithalion polyzelus</i> | <i>Aristolochia spp.</i> |
| <i>Parides eurymedes mylotes</i> | <i>Aristolochia spp.</i> |
| <i>Battus polydamas polydamas</i> | <i>Aristolochia spp.</i> |
| <i>Heraclides cresphontes</i> | <i>Citrus sinensis</i> |
| <i>Priamides anchisiades idaeus</i> | <i>Citrus sinensis</i> |
| <i>Achlyodes busirus heros</i> | <i>Citrus sinensis</i> |
| <i>Achlyodes thraso thraso</i> | <i>Citrus sinensis</i> |
| <i>Pythonides amaryllis proxeneus</i> | <i>Annona sp.</i> |
| <i>Saliana fusta?</i> | <i>Cocos nucifera</i> |

IDENTIFICACIÓN DE MICROAMBIENTES

1.- TERRENOS MODIFICADOS

Este microhábitat corresponde a las áreas en las que la actividad humana ha substituído la vegetación original. Presenta una alta iluminación (F/22 a F/11) y se encuentra en las zonas habitacionales y de trabajo. En el área habitacional presenta árboles frutales (*Citrus* spp., *Annona muticata*, *Cocos nucifera*, *Inga jinicuil*, etc.) y presenta pequeñas áreas con mediasombra (F/11 a F/8). En los potreros y acahuals se establece una asociación de pastos, malváceas (*Sida*) y leguminosas (*Acacia*, *Mimosa*), además se pueden presentar árboles pioneros en caso de que el terreno se abandone a la sucesión (*Cecropia*, *Muntingia*, *Guazuma*, etc.).

Fauna:

En estos terrenos se reproduce casi exclusivamente fauna de tipo 1 (fauna de perturbación, De la Maza y White 1990), dominando las especies que se alimentan de Leguminosas (*Zerene*, *Phoebis*, *Aphrissa*, *Eurema*, *Everes*, *Hemiargus*, *Urbanus*, etc.), Malváceas (*Pyrgus*, *Heliopetes*), Compuestas (*Chlosyne lacinia*, *Calephelis*, *Nathalis*), Acantáceas (*Anartia*, *Anthanassa*), Turneráceas (*Euptoieta*), Asclepiadáceas (*Danaus*).

Con respecto a los Heliconinos resulta interesante observar que las especies que se reproducen en el área perturbada, con excepción de *Heliconius charitonia*, corresponden todas al patrón Naranja de Matorral: *Dryadula phaetusa*, *Dryas iulia* y *Agraulis vanillae* (De la Maza y White 1990).

En lo relativo a los Euritelinos, en las áreas modificadas los géneros primitivos, *Byblis* y *Mestra*, se comportan como dominantes y se reproducen en el "pica-pica" (*Tragia nepetifolia*). En las huertas del área habitacional abundan los papiliónidos como *Heraclides cressphontes*, que se asocian a los cultivos de árboles frutales.

Especies clave:

Heraclides cressphontes, *Everes comyntas*, *Zerene cesonia*, *Pyrgus* spp.

2.- TERRENOS PERTURBADOS/FASES SUCECIONALES

Corresponden a lugares en los que la vegetación sufrió una modificación parcial (aclaramiento, perturbación del sotobosque) y que han permanecido con cubierta forestal. Este tipo de microhábitat oscila entre la penumbra y la media sombra (F/ 4 y F/11) y en él se puede encontrar un equilibrio de especies de perturbación (1) y de vegetación estable (2) que se pueden reproducir indistintamente debido al amplio margen de luminosidad. Este microhábitat es el que se encuentra en los terrenos del "Astillero".

Fauna:

Las áreas perturbadas brindan un medio excelente para la reproducción de Ithominos debido a la explosión de las poblaciones de Solanáceas que ocurren en ellas, principalmente para los *Mechanitis*, de los cuales *M. polymnia lycidice* se convierte en especie dominante.

Aparentemente este microambiente ha permitido el establecimiento de *Dircenna kluggi*, *D. relata?* y *Ceratinia tutia*, especies que eran muy raras o no se registraron durante la fase de estudios de 1989-1991, cuando la selva permanecía estable.

Las zonas de perturbación benefician también al género *Parides* y a las especies que se alimentan de bejucos de la familia Euforbiácea (*Dynamyne mylitta*, *Hamadryas* spp.). Dentro de los heliconinos *Laparus doris* parece favorecido por la perturbación y, aparentemente, la perturbación progresiva ha permitido el establecimiento de *Heliconius hecale zuleika*, especie que no se había registrado en la fase de floresta estable y tiende a ser abundante en plantaciones de cacao y/o café hacia Villahermosa y en el Soconusco.

Especies clave:

Parides spp., *Laparus doris*, *Heliconius hecale*, *Hamadryas* spp., *Dynamyne mylitta*, *Adelpha cytherea*

3- BORDE RIPARIO

Corresponde al área afectada directamente por los cambios de caudal del río. Presenta vegetación herbácea y arbustiva que permanece sumergida durante las crecientes. Se encuentra sobre las playas y taludes a la orilla del Río Lacantún.

Fauna:

La fauna característica del borde ripario indica una abundancia de Ulmáceas (*Celtis iguanea*), con abundancia de su fauna asociada (*Caria*, *Doxocopa*, *Libytheana*). También parece ser el hábitat exclusivo para los Riodínidos asociados a *Pithecellobium* (*Melanis xarifa* y *M. pixe*) y , aunque desconocemos su planta de alimentación, parece ser el hábitat favorito del género *Thisbe*.

Hacia la zona de Ixcán se ha podido observar al Dismorphino *Pseudopieris nehemia* asociado a una especie de *Inga* que crece sobre los bordes calcáreos del Raudal del Colorado.

El borde ripario adquiere una gran relevancia debido a las grandes acumulaciones de mariposas de los patrones "Bandas Longitudinales", "Azufre" que acuden a beber en la época de sequía. Por esta misma razón también es sencillo encontrar, aunque en menor cantidad, ejemplares del patrón "Reflexivo de Dosel", "Adelfa", "Lodo" y "Arena".

Especies clave:

Doxocopa spp., *Caria* spp., *Melanis pixe*, *M. xarifa*, *Lasaia* spp., *Pseudopieris nehemia*.

4.- SELVA DE GALERÍA RIPARIA

Este microhábitat, que entre 1979 y 1981 se encontraba abundantemente representado a lo largo de la vega del Lacantún, ha sido casi eliminado del ejido Boca de Chajul debido a que presenta los mejores suelos para cultivo, sólo se conserva una superficie de cerca de 10 hectáreas al noreste de la pista, protegido como astillero por el Sr. Teódulo Lombera, y otra superficie similar enfrente del embarcadero de la estación de SEMARNAP. Presenta una selva muy alta y umbrófila con abundancia de *Ficus*.

Fauna

La fauna de la Selva en Galería Riparia presenta especies asociadas a Leguminosas, especialmente al género *Inga* (*Dismorphia* spp.), a Apocináceas (*Tithorea harmonia*), Marantáceas (*Eurybia* spp.). Es el hábitat usual de *Myscelia cyaniris*, *Callicore titania*, *Consul fabius* y *Perrhybrys pamela*.

Entre los Riodínidos, la floresta en galería parece ser en donde las especies de complejos miméticos del sotobosque se encuentran con mayor frecuencia (*Isapis agyrtus*, *Lepricornis melanchroia*, *L.? caerulata*, *Brachyglennis dodone eulesca?*).

Especies clave:

Tithorea harmonia, *Consul fabius*, *Perrhybrys pamela*, *Dismorphia amphiona*, *D. theucharila*.

5.- SELVA TROPICAL LLUVIOSA HELIÓFILA

Es la selva que domina en las laderas de los lomajes del ejido Boca del Chajul y la que ocupa la mayor parte de la superficie de la "Reserva de las Mariposas". En ella se han realizado los estudios florísticos reportados anteriormente. De la Maza y De la Maza (1985) la definen como "un bosque tropical perennifolio de mediana altura (15-25 m.), con los estratos arbustivo y herbáceo bien desarrollados y diversos, y helechos arborescentes en las orillas de los arroyos".

Fauna:

Es la asociación que alberga una mayor diversidad de especies de mariposas. De la Maza y De la Maza (1985) indican que aproximadamente el 80% de las 561 especies reportadas en su estudio fueron encontradas en este microhábitat. La luminosidad en este microhábitat tiene una amplia variación que se reduce en las cañadas (F/1.4) y se incrementa notablemente en las laderas altas y cimas (F/5.6).

Especies clave :

Agrias aedon rodriguezi, *Agrias amydon* ssp., *Baeotus baeotus*, *Ancyluris* spp., *Lyropteryx lyra*,

6.- SELVA TROPICAL LLUVIOSA UMBRÓFILA

Este microhábitat se encuentra restringido a las cañadas más profundas y protegidas de los lomajes y ocupa superficies mínimas en la ribera del ejido. De la Maza y De la Maza (1985) la describen como un bosque tropical perennifolio alto (30 a 40 m.) con poca luminosidad en su interior, que ocasiona un sotobosque ralo cubierto por palmas y helechos, destacando en su interior la presencia de *Heliconia* spp.

La Selva Tropical Lluviosa Umbrófila encuentra mejor representada al otro lado del Lacantún, en la Reserva de la Biosfera.

Fauna

Presenta una gran cantidad de especies umbrófilas. Entre los Satirinos destacan los géneros *Pierella*, *Taygetis* y *Megeuptychia*; entre los Riodínidos *Diophtalma*, *Cremna*, *Euselasia*, *Leucochimona*, *Pherophtalma* y *Napaea*; entre los Hesperinos *Vettius*, *Lycas*, *Carystus* y *Carystoides*. Este tipo de microhábitat es el preferido por *Callithomia hezia*, *Archonias eurytele* y *Tigridia acesta*.

Especies clave:

Callithomia hezia, *Tigridia acesta*, *Euselasia chrysippe*, *Archonias eurytele*.

7.- SELVA INUNDADA

Este microhábitat se encontraba representado, en forma restringida, en la cuenca pantanosa del arroyo "El Raicero", hacia el suroeste de la zona habitacional.

Durante los estudios de 1979-1981 se le denominaba "El Anofelario" por la abundancia de este tipo de mosquitos. Su substrato presentaba una película de agua durante gran parte del año y el sotobosque de la selva estaba dominado por palmas espinosas, "chocho" (*Bactris*) y "coyolillo" (*Acrocomia*). Aparentemente esta variante de hábitat ha sido extirpada del ejido, debido a los trabajos de drenaje sanitario y desmonte.

Fauna

La selva inundada no era un hábitat muy diverso, pero dentro de su fauna destacaba la existencia del Morfino *Antirrhea miltiades*, especie y género desconocidos en México hasta su hallazgo en Chajul. Esta especie no era muy abundante en la zona y DeVries (1987) asocia su existencia a la palma *Geonoma longivaginata*. Cabe destacar que *A. miltiades* no ha vuelto a registrarse entre 1994 y 1995.

Especie clave:

Anthirrea miltiades

8.- JIMBAL

Esta variante sólo se encontraba en una pequeña superficie de la desembocadura del río Chajul al Lacantún y no fue estudiada previamente.

El jimbal se encuentra más ampliamente representado hacia la zona del Río Miranda, del Tzendales y hacia la confluencia del Lacanjah. Se caracteriza por un substrato inundado que presenta una cubierta poco diversa dominada por la Poacea *Guadua aculeata*, pasto gigante con aspecto de bambú.

El jimbal del río Chajul ha sido desmontado y destruido.

Fauna

El jimbal es un microhábitat poco diverso que, hasta la fecha no ha sido estudiado. En una prospección realizada en noviembre de 1995 se registró una interesante especie de Satirino estrictamente asociado a la jimba, *Splendeuptychia* aff. *kendalli*.

Especie clave:

Splendeuptychia aff. *kendalli*

9.- SABANA/PETATILLERA

Corresponde a áreas desprovistas de vegetación arbórea en forma natural, la causa de su existencia parece relacionada con la presencia de acumulaciones de suelos con grava y arcilla, se presentan en las cúspides de algunas colinas. En el ejido de Boca de Chajul se presentan pequeñas extensiones sobre las colinas al sur y suroeste de la cabecera ejidal. Son áreas de alta luminosidad (F/22 a F/16) dominadas por un estrato herbáceo dominado por una especie de helecho (*Achrostichum*) denominado localmente "petatillo" y pastos. El terreno de la "Reserva de Mariposas" cuenta con dos petatilleras.

Fauna

La petatillera es pobre en diversidad de mariposas, la mayoría de ellas son elementos oportunistas, y está dominada por satirinos euryecos de los géneros *Vareuptychia* y *Hermeuptychia*. Otro elemento que tipifica los bordes de las petatilleras es la abundancia de *Eumaeus toxea*, Licénido que se alimenta de Cicadáceas.

Especies clave:

Eumaeus toxea

10.- BORDES Y CLAROS

Los bordes y claros de selva se establecen alrededor de las áreas que han sufrido caídas de los árboles, que presentan anomalías de los suelos, o siguiendo el curso de los arroyos mayores o las áreas desmontadas. Se caracterizan por la existencia de bejucos, solanáceas de los géneros *Cestrum* y *Solanum* y la presencia de compuestas. Su luminosidad es alta, variando entre F/8 y F/22.

Fauna

Este microhábitat es el que mantiene el germoplasma heliófilo de la selva, en él se pueden encontrar los melitinos de los géneros *Tegosa* y *Anthanassa* (*A. argentea*), varias especies de *Adelpha* y es el hábitat favorito de *Chlosyne gaudialis* y *Actinote guatemalena*.

Los bordes y claros parecen ser el recurso natural para la oviposición de muchos Itóminos y el género *Parides* de la familia Papiliónidae. En los claros es posible observar a baja altura muchas de las formas del dosel como los morfinos *Pessonia luna* e *Iphimedeia theseus*, muchos Charaxinos de los géneros *Zaretis*, *Cymatogramma*, *Consul*, *Memphis*, *Siderone*, *Archaeoprepona* y *Prepona*, así como Eurytelinos de los géneros *Temenis* y *Catonephele* que, habitualmente se encuentran en los niveles altos de la floresta. Los claros son el lugar más adecuado para encontrar las especies de Riodínidos del follaje medio (*Mesene*, *Chimastrum*, *Nymphidium*, *Theope*, *Sarota*, etc.).

Especies clave

Chlosyne gaudialis, *Adelpha* spp., *Mesene* spp., *Sarota* spp.

CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD VEGETAL DEL CRIADERO EXTENSIVO DE MARIPOSAS BOCA DE CHAJUL, CHIS.

Ricardo Frias y Santiago Sinaca C.

INTRODUCCIÓN

Las selvas tropicales son los sistemas más amenazados en la actualidad por causas humanas. Debido a esto, y a la restringida y escasa distribución de estos sistemas, se deriva que las acciones dirigidas a su conservación se consideren prioritarias.

La reserva de las mariposas, que recibe el nombre de Criadero Extensivo de Mariposas Boca de Chajul, consta de aproximadamente 100 hectáreas de terrenos propiedad del ejido de Chajul, ubicado en la zona conocida como Marqués de Comillas, Municipio de Ocosingo, Chiapas. Para fines prácticos, el Criadero Extensivo de Mariposas Boca de Chajul forma parte del continuo biológico conocido como selva Lacandona. Esta selva es uno de los sistemas tropicales más importantes de México, en cuyo territorio se encuentran las selvas más norteñas de todo el continente (Dirzo y Miranda 1991).

La reserva fue creada por iniciativa de la misma comunidad de ejidatarios de Chajul, a partir de una propuesta de varias instituciones interesadas en emprender un proyecto de aprovechamiento de los recursos naturales de la zona, y en este caso, específicamente, la cría extensiva de mariposas tropicales. Acciones como estas, que consisten en el aprovechamiento y protección de áreas naturales por parte de las comunidades que ahí viven, hacen más factible la conservación biológica. La reserva donde se encuentra el criadero tiene gran interés biológico; entre otras causas debido a que forma parte del continuo de selva que componían el Petén guatemalteco y la selva Lacandona, y por otro lado porque se trata de una comunidad con atributos muy concretos, considerando la gran heterogeneidad de comunidades que integran a la selva Lacandona. La selva Lacandona está considerada como una región de enorme importancia biológica por su biodiversidad. Este hecho resalta si consideramos que en una área que representa el 0.16 % del área del país, se encuentran el 20% de todas las especies que

1

habitan en México. En dicha área encontramos más de 4000 especies de plantas que representan casi el 19 % de las especies vegetales que se estiman para el país (Martínez, Ramos y Chiang 1994). Otro grupo de organismos muy importante por su riqueza en la zona son los lepidópteros. Se han registrado alrededor de 800 especies de mariposas diurnas en la región, de un total de 1800 que se calcula habitan en México. Además, hasta el momento la reserva de las mariposas es el único sitio de colecta en el país donde se tiene registrada a la especie *Agrias rodrigetzi*, una mariposa rara, y al parecer, con una distribución muy restringida en los neotrópicos. Las mariposas y las plantas se encuentran cercanamente relacionadas en varios aspectos de sus ciclos de vida. Es probable que la presencia y riqueza de organismos herbívoros esté relacionada con las características de la comunidad vegetal en la que viven. Muchos insectos que se alimentan de plantas están estrechamente ligados a su alimento, por lo que su ciclo de vida se lleva a cabo en los lugares donde encuentran ese recurso. Un mejor conocimiento de la *comunidad* vegetal del Criadero, permitiría relacionar de manera más confiable la presencia de las mariposas con el ambiente donde habitan.

En el presente reporte se describen las características florísticas, así como algunos aspectos de la estructura de la vegetación que se encuentra en el Criadero Extensivo de Mariposas de Boca de Chajul, Chis.

MÉTODOS

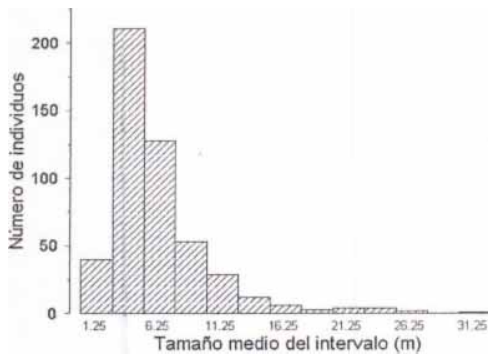
Durante el mes de marzo de 1995 se realizó un muestreo de la vegetación en el Criadero, mediante una técnica descrita por Gentry (1982). La muestra consistió de diez transectos de 2 x 50 m, en los cuales se censaron todas las plantas de ≥ 1.5 cm de Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) que estuvieran enraizadas dentro de esa área. En la muestra, los transectos individuales fueron ubicados en una dirección predeterminada a partir de puntos al azar en la perpendicular a una vereda. Esta técnica ha sido ampliamente usada para la descripción de comunidades vegetales en varios países (Gentry 1986).

En este trabajo se consideró además la cobertura herbácea de las diferentes especies del sotobosque (incluidas plántulas de especies arbóreas). De esta manera se obtuvo información de este estrato de la *comunidad* que puede ser importante para algunas mariposas que en él se alimentan. La cobertura herbácea se tornó como un valor estimativo de la proporción de terreno que ocupaba la especie en cuestión. Dicho valor siempre fue evaluado por la misma persona. Así, los datos registrados en los diferentes transectos fueron: La identidad del individuo (especie), el DAP en cm y la altura estimada en metros. Para las plantas del sotobosque se registraron los datos de identidad (especie) y porcentaje de cobertura estimada (considerada como el porcentaje del área del sotobosque que se encontraba cubierta por la especie *r*). La identificación se hizo directamente en el campo y en el laboratorio con la ayuda de claves de identificación de especies. La segunda parte de este trabajo se realizará en el mes de septiembre (época de lluvias) para evaluar las diferencias en la composición del sotobosque que pudieran en algún momento ser utilizados, junto con los de la época seca para correlacionar la presencia - ausencia de lepidópteros.

RESULTADOS

Fisonomía

El número de árboles con un DAP ≥ 10 cm fue de 70 individuos, mientras los ≥ 2.5 cm sumaron 365. Estos dos valores son similares a los encontrados en otras selvas tropicales americanas (Gentry 1986), donde los promedios son de 64 y 375 respectivamente. De los individuos muestreados, 492 tuvieron un DAP ≥ 1.5 cm. Contrariamente a lo que se ha encontrado en otras selvas, en el criadero de mariposas hay una baja presencia de palmas, con únicamente 7 individuos con DAP ≥ 1.5 cm en mil metros cuadrados. A este respecto es notable la escasez de palmas. El intervalo de altura (estimada) de los individuos leñosos (≥ 1.5 cm DAP) se ubicó en 1.2 a 30 m, con una media de 5.83 m y una desviación estándar de 4.09. La distribución de frecuencias (Figura 1) mostró que los individuos de aproximadamente 4 m de altura fueron los más frecuentes en la comunidad, seguidos por los individuos de ~ 8 m. De igual manera, se observa que la distribución de alturas está más cargada hacia los tamaños más pequeños, encontrando muy pocos individuos de más de 16 m.



1

Figura 1. Distribución de frecuencias de las alturas estimadas de individuos con un DAP vi 5 cm. Se grafican los datos de los diez transectos.

Se registraron un total de 75 especies de plantas en el sotobosque del área censada. Esta muestra se conformó por herbáceas además de plántulas y juveniles de especies arbóreas. La especie que dominó con un mayor porcentaje de cobertura fue *Cephaelis tomentosa* (Rubiaceae) con 11% de terreno ocupado, seguida con un 6 % de cobertura por *Scleria bracteata* (Cyperaceae) y otra Rubiaceae, *Cephaelis elata* con un 5.5% (Figura 2). Las dos especies de *Cephaelis* son reconocidas como plantas muy importantes de alimentación de lepidópteros adultos. La mayoría de las especies que se encontraron en el estrato bajo de la selva presentaron porcentajes de cobertura menores a 1% (Tabla 1).

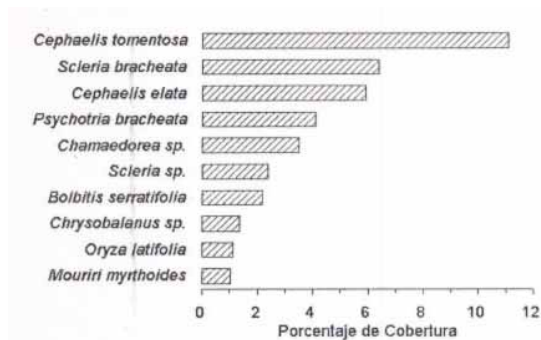


Figura 2. Coberturas porcentuales promedio de las diez especies principales de plantas integrantes del sotobosque. Las restantes 65 especies tienen menos del 1% promedio de cobertura (Tabla 1)

Diversidad

La riqueza de especies vegetales del Criadero Extensivo de Mariposas Boca de Chajul con 108 especies por décimo de hectárea, está por debajo del promedio (151 especies) de otras selvas (Gentry 1986). El índice de diversidad de Simpson (D) para la comunidad fue de 0.002, y el de equitatividad (E)=0.00002, los cuales son valores de interés para comparar con otras comunidades (Figura 5).

La gráfica de acumulación de especies nuevas muestra una tendencia a la asintota (Figura 3). Con un total de 41 especies nuevas para el primer transecto censado, y un total de 108 especies en el último. Este tipo de comportamiento permite suponer que la técnica de muestreo tiene una representatividad de especies confiable.

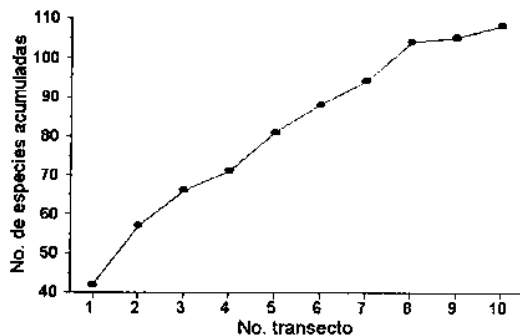


Figura 3. Gráfica de acumulación del número de especies nuevas en los transectos. Fueron identificadas un total de 108 especies de plantas, tanto leñosas como componentes del sotobosque.

Composición Florística

En un área total de 1000 metros cuadrados (un décimo de hectárea) se registraron un total de 108 especies repartidas en 40 familias de plantas. El listado florístico puede ser consultado en el Apéndice 1. Con respecto a la representación de las especies en familias, se puede decir que la familia de las Araceae fue la que mayor número de especies presentó (11 especies). Es importante hacer notar que ninguna de estas especies forma parte del estrato arbóreo, ya que son epifitas trepadoras o se encuentran formando parte del sotobosque, sobre todo en etapas tempranas (plántulas) de su desarrollo. Por esto, hay que especificar que la mayoría de Araceae fueron registradas creciendo sobre el suelo, no considerándose las epifitas en el censo.

Las Leguminosae, Melastomataceae y Rubiaceae fueron las segundas mejor representadas con 8 especies cada una. Las Moraceae figuraron en la muestra con 6

especies (Figura 4). El resto de las familias tuvieron 5 o menos especies presentes (Tabla 2).

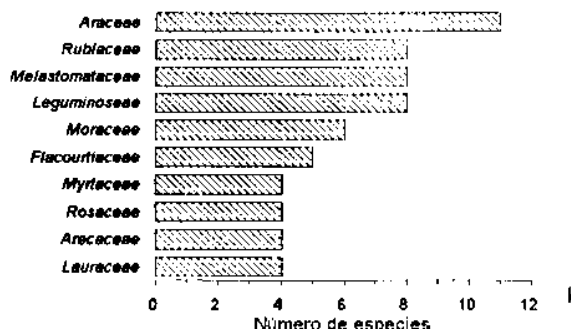


Figura 4. Familias con mayor número de especies en la Reserva de las Mariposas. Ejido de Chajul, Chis. El resto de las 40 familias tienen tres o menos especies (consultar Tabla 2).

Con los datos de densidad, frecuencia y área basal del tronco, se calculó el valor de importancia para todas las especies de más de 1.5 cm de DAP (plantas leñosas) de la comunidad (Tabla 3). Los valores mostraron que la especie de más alto valor de importancia fue *Chrysobatanus* sp. (Rosaceae), seguido por *Cupanea dentata* (Sapindaceae) y *Miconia argentes* (Melastomataceae). Los valores de todas las demás especies oscilaron entre 0.181 y 0.007. El Diagrama de valor de importancia (Figura 5), junto con el índice de equitatividad de Simpson ($E=0.00002$) muestra que existe una marcada dominancia por unas pocas especies las cuales aparecen muy frecuentemente en la comunidad, mientras que la mayoría de las restantes son

raras.

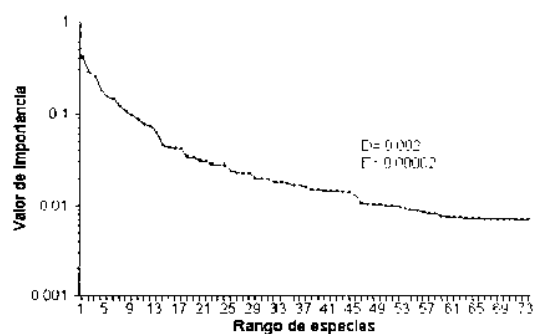


Figura 5. Diagrama de valor de importancia para las especies por números, consultar Tabla 3) del criadero extensivo de mariposas Boca de Chajul Se muestra los índices de diversidad (D) y de equitatividad (E) de Simpson para la comunidad Observaciones

Los datos presentados en este reporte muestran que el Criadero de Mariposas oca de Chajul tiene características que lo hacen distinto de otras selvas. Estas diferencias se basan sobre todo en algunos aspectos de la composición florística y sinomía de la comunidad. Para comparar estos datos de manera mas realista, sería conveniente tener datos sobre sitios que ejerzan alguna influencia sobre la comunidad al criadero. La actividad humana en tiempos no necesariamente recientes podría ser la posible explicación a estas diferencias.

Bibliografía

- Dirzo, R. y A. Miranda. 1991. El límite boreal de la selva tropical húmeda en el continente americano, Contracción de la vegetación y solución a una controversia. *Interciencia*, 16:5. 240-247.
- Gentry, A. H. 1982. Neotropical floristic diversity: Phytogeographical connections between Central and South America. Pleistocene climatic fluctuations and accident on the andean orogeny?. *Ann. Missour Bot Gard.* 69: 557-993.
- Gentry, A. H. 1986. Species richness and floristic composition of Choco region plant communities. *Caldasia*, 15:71-92.
- Martinez, E., C. H. Ramos y F. Chiang. 1994. Lista florística de la Lacandona, Chiapas, Bol. Soc. Bot. México. 54. 99-177