

Inventario de Mariposas

Área Natural Protegida

El Espino – Bosque Los Pericos

Diciembre de 2011



Inventario de mariposas
Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos

Autoras:

Ing. Agro. Jesús Altagracia Zepeda Aguilar, consultora SalvaNATURA
escarlet007@hotmail.com.

Lya Estrada Samayoa, consultora SalvaNATURA
lyasamayoa21@yahoo.com

Revisado y editado por:

Marta Lilian Quezada, Gerente, Parque del Bicentenario
marta.quezada@salvanatura.org

Fotografías de portada y contraportada (de izquierda a derecha): *Celaenorrhinus stola*, *Mechanitis lisimnia*, *Tegosa anieta* por Jesús Altagracia Zepeda Aguilar.



SalvaNATURA–Fundación Ecológica
33 Ave. Sur N° 640, Colonia Flor Blanca
San Salvador, El Salvador
Tel. (503) 2202-1515 / Fax. (503) 2202-1500
www.salvanatura.org
parquedelbicentenario@salvanatura.org

INDICE

| | |
|--|----|
| LISTA DE CUADROS Y FIGURAS..... | 1 |
| 1. AGRADECIMIENTOS..... | 3 |
| 2. RESUMEN..... | 3 |
| 3. INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| 4. METODOLOGIA..... | 5 |
| 4.1. Área de estudio | 5 |
| 4.2. Diseño de muestreo en campo | 6 |
| 4.3. Métodos de colecta de mariposas | 9 |
| 4.3.1. Trampas Van Someren–Rydon | 9 |
| 4.3.2. Elaboración de atrayente para las trampas Van Someren–Rydon | 9 |
| 4.3.3. Selección de árboles para instalación de trampas Van Someren– Rydon 10 | |
| 4.3.4. Revisión y retiro de las trampas Van Someren–Rydon de los árboles ... | 10 |
| 4.3.5. Utilización de red batidora o red de mano..... | 11 |
| 4.3.6. Preservación del material biológico | 12 |
| 5. RESULTADOS | 13 |
| 5.1. Riqueza de mariposas | 22 |
| 5.2. Diversidad de especies de mariposas..... | 23 |
| 5.3. Diversidad de familias..... | 23 |
| Familia Papilionidae | 23 |
| Familia Pieridae | 24 |
| Familia Lycaeniidae..... | 25 |
| Familia Riodinidae..... | 25 |
| Familia Hesperidae..... | 26 |
| Familia Nymphalidae..... | 27 |
| 5.4. Especies de mariposas indicadoras de hábitat perturbado | 28 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 29 |
| 7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA | 30 |
| 8. ANEXOS | 31 |

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS

- Cuadro 1. Detalles de el número de especies y abundancia de mariposas diurnas del Área Natural Protegida El Espino- Bosque Los Pericos
- Cuadro 2. Índices que predicen la riqueza de especies de mariposas

FIGURAS

- Figura 1. Ubicación del Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos
- Figura 2. Ubicación de las parcelas y transectos para el muestreo de artrópodos del Área Natural Protegida El Espino-Bosque Los Pericos
- Figura 3. Paisajes entre zonas abiertas y cerradas y los diferentes tipos de vegetación
- Figura 4. Trampa van Someren lista para ser colgada.
- Figura 5. Plátanos utilizados para la preparación del cebo.
- Figura 6. Instalación de las trampas en los árboles y trampa ya colgada en funcionamiento
- Figura 7. Puesta de cebo en trampas, revisión de las mismas y toma de datos
- Figura 8. Colecta con red batidora
- Figura 9. Pinchado, secado y arreglo de mariposas en el laboratorio
- Figura 10. Grafico del porcentaje de subfamilia por familias capturadas en el Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos
- Figura 11. Grafico de abundancia de individuos por sub familias encontradas en el Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos
- Figura 12. Grafica de las especies por subfamilia capturada en el Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos
- Figura 11. Curva de acumulación de especies de mariposas en el Área Natural Protegida El Espino –Bosque Los Pericos
- Figura 14. Sub Familia Papilionidae

Figura 15. Fotos de algunas especies de mariposas encontradas en el Área Natural Protegida El Espino- Bosque Los Pericos

Figura 16. *Pseudolycaena damo* y *Panhiades bitias*

Figura 17. *Mesosemia lamachus*

Figura 18. Algunos miembros de la familia Hesperiiida encontrados en el Área Natural Protegida El espino-Bosque Los Pericos

Figura 19. Algunos miembros de la Familia Nymphalidae encontrados en el Área Natural protegida El Espino- Bosque Los Pericos

1. AGRADECIMIENTOS

A las Alcaldías de los Municipios de San Salvador y Antiguo Cuscatlán por el apoyo financiero otorgado para la realización de tan importante proyecto. A la gerente del Área Natural Protegida El Espino-Bosque Los Pericos, MSc. Marta Lilian Quezada y la Asistente Técnico y Administrativo, Licda. Karla Lara, por todo el apoyo logístico para las visitas de campo y el acceso a materiales de uso para la realización del inventario de mariposas.

A mis maestros que siempre están dándome su gran apoyo con el uso de equipo e instalaciones para el resguardo y mantenimiento de los insectos capturados así como el apoyo en algunas visitas de campo: Msc. José Miguel Sermeño e Ing. Leopoldo Serrano Cervantes. A los guarda recursos del Área, quienes colaboraron muy activamente en todas las jornadas de muestreo: Don Mario Iván Gómez, Carlos Escobar, Carlos Alvarado, Pedro Mejía etc. y Don Luis Escobar, Jefe de Mantenimiento del Parque. A todos mil gracias por su colaboración.

A mi compañero de trabajo Rubén Sorto, por compartir sus conocimientos y manejo de programas estadísticos y su orientación en el análisis de los datos, utilizados en esta investigación.

A la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, en especial al MSc. Rafael Menjívar, Jefe del Departamento de Protección Vegetal por su apoyo institucional, quién gentilmente autorizo el uso de instalaciones y equipo del laboratorio de entomología agrícola.

Al Ing. Agro. Luis Alas Romero del Programa de Posgrado y Maestría de la Universidad de El Salvador, por su apoyo y valiosa ayuda en la creación del mapa del Área.

A mis colegas y amigos, los Ingenieros Ricardo Farfán, Eddie Vaquerano Madrid, y Lic. Karla Castillo Ayala, por el apoyo incondicional otorgado en las visitas de campo y toma de datos.

2. RESUMEN

El gran investigador Albert Muyschondt Contreras, en su libro “Notas sobre el Ciclo y la Historia Natural de Algunas Mariposas de El Salvador” hacía mención de que la mayor parte del territorio está bajo una gran presión agrícola y que estos factores han hecho desaparecer completamente los bosques naturales, quedando solamente lo que puede llamarse bosques hechos por el hombre, es decir: cafetales. A pesar de estos factores negativos, nuestros bosques de cafetal en el país albergan 209 especies de árboles nativos y 21 especies exóticas, 188 especies de aves, 101 residentes y 37 migratorias

(42 de estas amenazadas y 19 en peligro de extinción a nivel local); además de 31 especies de pequeños mamíferos, 8 en peligro de extinción; unas 26 especies de reptiles y 8 especies de anfibios que poseen varias especies en peligro de extinción (CSC 2009). Esta situación indica la importancia de conservar ese reservorio de vida que aun nos queda en el país: los cafetales.

El inventario de mariposas en el Área Natural Protegida El Espino – Bosque Los Pericos, se realizó desde entre mayo y noviembre del 2011, siendo el primer inventario de Entomofauna en esta Área Natural, ubicada en la zona oriental del Volcán de San Salvador, que sin lugar a dudas genera un precedente por ser el Área que mejor documentada estará en materia entomológica, a diferencia de los estudios en otras áreas donde se han focalizado en grupos específicos de la Entomofauna. Los muestreos se efectuaron en el principal hábitat de la zona: plantación de café bajo sombra, en donde se ha encontrado a la fecha un total de 1,859 individuos de mariposas, con un total de 117 géneros y 184 especies pertenecientes a 27 subfamilias y 6 familias.

3. INTRODUCCIÓN

El término biodiversidad ha sido descrito por numerosos investigadores, sin embargo, aún no existe consenso en su definición, y la razón reside principalmente en que la biodiversidad no sólo es un fenómeno cuantitativo, sino esencialmente cualitativo (Spotorno 1996), en que los procesos que determinan la riqueza específica son afectados por la historia y ecología de las comunidades (Diamond 1998). Las variaciones de los patrones ecológicos actuales y los complejos procesos evolutivos son aspectos importantes que se reflejan en la diversidad específica (Martín–Piera 1997; Halffter et al. 2001). Por ello, la importancia de la biodiversidad reside, principalmente, en saber qué especies están presentes en un determinado lugar.

El conocimiento de la riqueza específica y su asociación con ecosistemas característicos pueden entregar indicios para la aplicación de planes de conservación en sitios que representen valor biológico y ecológico (Grehan 2001), tomando en cuenta lo anterior vemos lo importante que es saber lo que tenemos para poder conservarlo y poder dar así un buen manejo al área.

Las Mariposas diurnas y nocturnas, son los miembros del segundo orden en tamaño dentro de los insectos; sólo los escarabajos son superiores en número. Todas las mariposas diurnas y nocturnas tienen alas membranosas cubiertas de escamas y la mayoría de los adultos se caracterizan por la presencia de ojos compuestos bien desarrollados, piezas bucales consistentes en un tubo chupador largo enrollado en espiral, o probóscide, y antenas prominentes. A nivel mundial se conocen unas 150.000 especies de mariposas diurnas y nocturnas. (Henríquez 1998) quedando hasta la fecha mucho por estudiar aun sobre tan fascinante grupo.

Las mariposas son uno de los grupos de insectos reconocidos como organismos bioindicadores, ya que pueden reflejar el estado de conservación u alteración del medio natural, también son reconocidos como uno de los mejores grupos polinizadores presentando adaptaciones especiales en probóscide y patas para el transporte del polen (Apaza 2005). Y también por su gran importancia eco turística y artesanal en las diferentes áreas naturales protegidas.

En El Salvador se siguen realizando hasta la fecha estudios que muestran la diversidad y composición de lepidópteros en algunas áreas naturales, pero aun así falta aun mucho por investigar no solo en áreas naturales protegidas sino en diferentes lugares de nuestro país. De ahí la importancia que tiene conocer la diversidad de lepidópteros con la que cuenta el Área. Esto con la finalidad de complementar los inventarios de especies, poder estimar su riqueza y centrar esfuerzos por el mantenimiento de estas áreas, labor que organizaciones como SalvaNATURA mantiene como eje fundamental en la lucha por la conservación de lugares como este que son una viva muestra de que estas tierras tienen vida.

A raíz de esta situación se pretende con esta investigación, conocer el estado de la diversidad y composición de las familias de mariposas Nymphalidae, Pieridae, Papilionidae, Lycaeniidae, Hesperidae, Riodinidae y otras familias, que están presentes en el Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos.

4. METODOLOGIA

4.1. Área de estudio

El Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos está ubicado entre los departamentos de San Salvador y La Libertad, y pertenece a los municipios de San Salvador y Antiguo Cuscatlán (Figura 1), se ubica en la cadena volcánica de la vertiente Pacífica del norte de Centroamérica, cuenta con 129 manzanas de terreno y se encuentra a una altura sobre el nivel del mar entre 800 y 900 metros, colindando con la Reserva Forestal El Espino al oeste, y rodeado en su mayoría de zonas urbanas al norte, sur y este. Las coordenadas geográficas del sitio son las siguientes: N 13.69469 y W -89.25055.

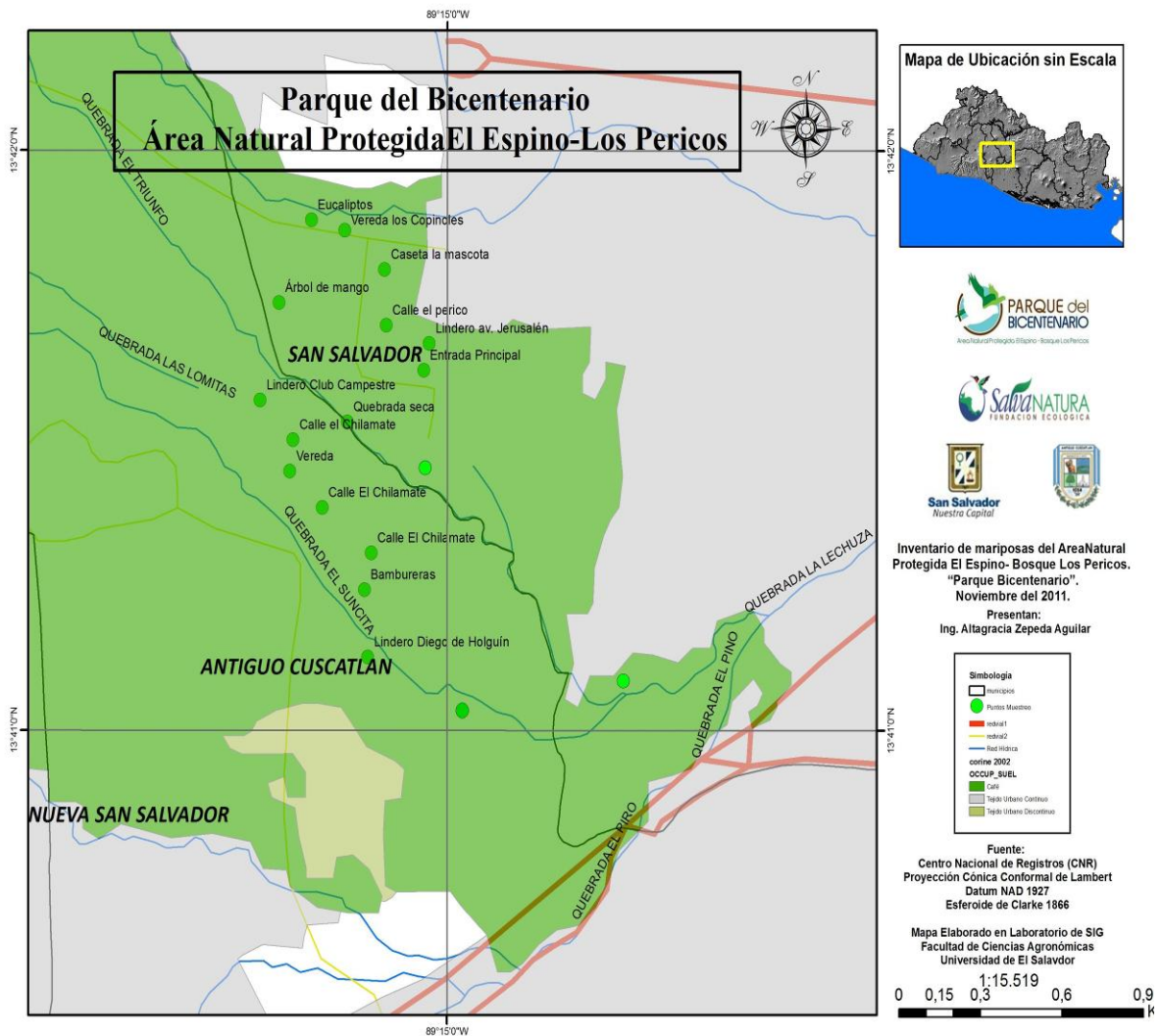


Figura 1. Ubicación del Área Natural Protegida El Espino- Bosque Los Pericos.

4.2. Diseño de muestreo en campo

Según el croquis proporcionado por SalvaNATURA, el Área Natural Protegida se encuentra dividida en cuatro sectores, en los cuales se estableció 5 parcelas en cada uno, para la colocación de trampas con cebo para mariposas. Se establecieron en total 20 parcelas, escogidas al azar, de 500 m² cada una (50 m por 10 de ancho), en las 129 manzanas pertenecientes al Área. Cabe mencionar que estas parcelas fueron utilizadas para todo el estudio de Entomofauna no solo para el de mariposas.

Además de la metodología de trampa se utilizó la búsqueda de mariposas con red batidora en medio de los transectos durante todo el tiempo que se estaba en el Área, ya que familias como en el caso de las Pieridae, lycaenidae, Hesperidae no caen en trampas con cebo de frutas porque sus hábitos alimenticios son diferentes. Se recalca

también que la ubicación de las trampas fue variando de acuerdo al muestreo. La figura 2 muestra el mapeo de los sitios de muestreo de Entomofauna en el Área.

El trabajo de campo se llevó a cabo durante 30 días entre los meses de mayo –a principios de noviembre del 2011, con horarios de muestreo de las 8:00 a 12:00 am y de las 14:00 a las 17:00 horas por la tarde en algunas ocasiones.

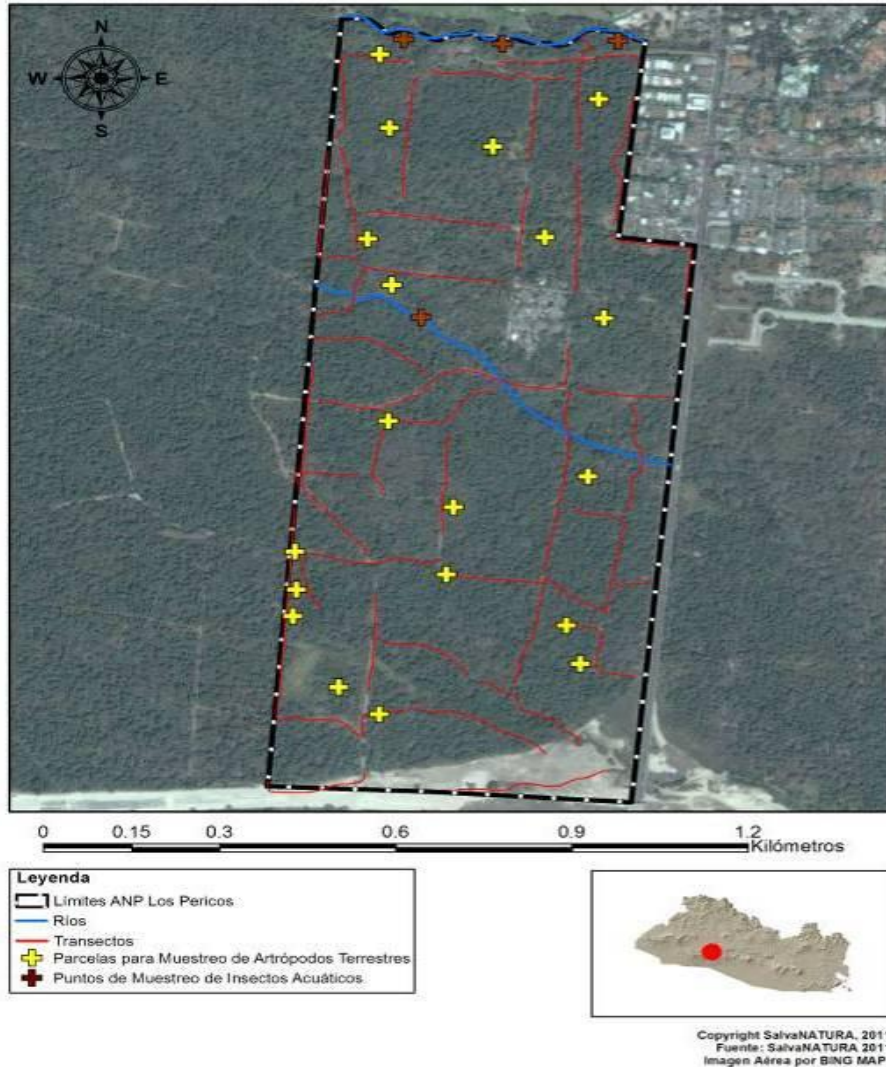


Figura 2. Ubicación de las parcelas y transectos para el muestreo de artrópodos del Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos

Los muestreos de lepidópteros en su mayoría fueron dirigidos en el día, ya que las lluvias por la tarde complicaban un poco las capturas, utilizando siempre un mismo esfuerzo de muestreo, horario y asociaciones vegetales y comunidades herbáceas y arbóreas dominantes. Con respecto a la composición florística, esta Área pertenece al tipo de bosque tropical semidecíduo latifoliado, sin embargo actualmente presenta un cafetal con especies de sombra entre las que se pueden encontrar arboles de Fabaceae: *Ingas* sp. *Inga vera* (pepetos cujines), Anacardiaceae: *Mangifera indica*, *Spondias* sp, *Anacardium occidentale* (mangos, jocotes y marañón), Moraceae: *Cecropia obtusifolia bertol* (guarumos), Musaceae, Acanthaceae (camarón o chorchá de gallo), Passifloraceae, Annonaceae, Piperaceae: *Piper tuberculatum* (santa maría), Sapotaceae, Asclepiadaceae (señorita o bailarina) y Heliconaceae por mencionar algunas de las presentes en el Área. En la Figura 3 se puede apreciar el tipo de vegetación encontrada en el Área Natural Protegida El Espino-Bosque Los Pericos, que es de gran influencia en el desarrollo y hospedero de muchas de las especies de mariposas.



Figura 3. Paisajes de zonas abiertas y cerradas, tipos de vegetación y diversidad florística como fuente de alimento y camuflaje de especies de mariposas.

4.3. Métodos de colecta de mariposas

4.3.1. Trampas Van Someren–Rydon

Estas trampas consisten en una red tubular con aros metálicos en los dos extremos. El aro superior lleva una mica transparente y en el inferior que queda abierto, una base de madera sostenida por cáñamo a una distancia aproximada de 10 cm del aro donde ingresan las mariposas y otros insectos atraídos por el olor del fermento y quedan atrapados. Para la colecta de mariposas diurnas se instalaran 20 Trampas Van Someren–Rydon, 5 trampas por cada una de las 4 estaciones de muestreo distribuidas en todo el parque bicentenario (Figura 4).

4.3.2. Elaboración de atrayente para las trampas Van Someren–Rydon

Para la elaboración del atrayente utilizado en la investigación se necesitaron plátanos maduros, azúcar y levadura, para lo cual se requirió de 50 plátanos (equivalente a 18 libras), a los cuales se les retiro la cáscara (Figura 5), y se les colocó en una cubeta donde se molía a mano a modo de dejarlo en forma de puré, luego se le agregaban 250 gr. de azúcar y 48 gr. de levadura de pan aproximadamente de no tenerse levadura se puede agregar cerveza este para fermentar el atrayente, la mezcla se homogeneizaba y se dejaba fermentar tres días antes de su uso en campo. Además esta trampa es útil para capturar mariposas nocturnas, que al igual que las diurnas son atraídas por el olor de la fruta fermentada (plátano, guayaba mango, piña papaya, etc.) que se coloca como atrayente.



Figura 4: Trampa van Someren lista para ser colgada



Figura 5: Plátanos utilizados para la preparación del cebo.

4.3.3. Selección de árboles para instalación de trampas Van Someren–Rydon

Para la instalación de las trampas se seleccionaron cinco árboles por estación de muestreo, altos, con características físicas útiles para la investigación, con aproximadamente de 15 metros de altura, con el fin que las trampas quedaran colgadas a unos 10 metros arriba del nivel de suelo, para capturar mariposas que tienen mayor altura de vuelo. Para la colocación se utilizó pita nylon para colgar la trampa, permitiendo así la fácil manipulación al momento de realizar el muestreo (Figura 6).



Figura 6. Instalación de las trampas en los árboles y trampa ya colgada en funcionamiento.

4.3.4. Revisión y retiro de las trampas Van Someren–Rydon de los árboles

Al momento de instalar las trampas se les colocaba cebo sobre la base de madera de la trampa en un plato extendido de plástico, con una mezcla de plátano fermentado (Figura 7), estas se instalaban en horas frescas de la mañana. A las trampas se les amarraba una pita en la parte inferior para que se mantuvieran firmes, para evitar que el viento derramara el atrayente (cebo) y permitiera un fácil manejo en los árboles altos.

Las trampas se revisaban por la mañana sacando las mariposas caídas los ejemplares eran extraídos con la mano por una abertura hecha en el costado de la red. Las mariposas recolectadas, se colocaban en sobres de papel anotando el número de trampa, transecto y fecha para su registro. Durante los 5 días de la semana se recolectaba en cada transecto, comenzando temprano por la mañana y finalizando por la tarde. Las trampas permanecían instaladas hasta el último día de muestreo de cada semana, el proceso de retiro por lo general tomaba todo el día ya que a la vez se recolectaba el material capturado (Figura 7).



Figura 7. Colocación de cebo en trampas, revisión de las mismas y toma de datos.

4.3.5. Utilización de red batidora o red de mano

Se hizo uso de red batidora para poder muestrear entre transectos en el transcurso que se revisaban las trampas, con el propósito de atrapar aquellas mariposas que se encontraban volando fuera de la trampa colgante. Pudiéndose coleccionar así todas las mariposas que no son frugívoras (Figura 8).



Figura 8: Colecta con red batidora en el Área Natural Protegida El Espino-Bosque Los Pericos.

4.3.6. Preservación del material biológico

Las mariposas ya colectadas se introducían durante 3 días al refrigerador para causarles la muerte. Para luego en el laboratorio ser montadas en extensores de alas, pasando una semana en estufa a una temperatura de 38 grados centígrados con el fin de secarlas y obtener su posición final. Luego se colocan en forma ordenada y debidamente identificadas en cajas entomológicas (Figura 9).

1.1.1. Análisis de los datos

Para comprobar el nivel de ejecución del inventario se utilizaron los índices de riqueza de ACE (Abundance-based Coverage Estimator), ICE (Incidence based Coverage Estimator), Chao 1, Chao 2, Jack-knife 1 y Jack-Knife 2, computados con el programa EstimateS versión 7.51 (Colwell 2006), así como la curva de acumulación de especies.



Figura 9: Pinchado, secado y montaje de especies de mariposas colectadas en el Área Natural Protegida El Espino-Bosque Los Pericos

2. RESULTADOS

En el Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos se registró un total de 1,859 individuos de 116 géneros y 183 especies de mariposas pertenecientes a 24 subfamilias y 6 familias, entre los meses de mayo a principios de noviembre del 2011 (Cuadro 1).

Las familias con mas representatividad de subfamilias son Nymphalidae con un 46% (11 subfamilia), seguido de Hesperidae con 17% (4 subfamilias), siendo estas las que presentaron un mayor número de especies (Figura 10).

Cuadro 1: Lista de especies y abundancia de mariposas diurnas del Área Natural Protegida El Espino–Parque Los Pericos

| Familia | Subfamilia | Especie | Sp | Abun. |
|----------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------|
| Papilionidae | Papilioninae | <i>Battus belus varus</i> | 1 | 18 |
| | | <i>Battus polydamas polydamas</i> | 1 | 15 |
| | | <i>Euridydes epidaus</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Papilio cresphontes</i> | 1 | 21 |
| | | <i>Papilio thoas nealces</i> | 1 | 5 |
| | | <i>Papilio victorinus</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Parides childrenae childrenae</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Parides eurimedes mylotes</i> | 1 | 26 |
| | | <i>Parides iphidamas iphidamas</i> | 1 | 21 |
| | | <i>Parides montezuma</i> | 1 | 15 |
| | | <i>Parides photinus</i> | 1 | 17 |
| Pieridae | Coliadinae | <i>Anteos clorinde</i> | 1 | 12 |
| | | <i>Anteos maerula</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Aphrissa statira statira</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Eurema daira</i> | 1 | 20 |
| | | <i>Eurema dina</i> | 1 | 11 |
| | | <i>Eurema mexicana</i> | 1 | 7 |
| | | <i>Eurema proterpia</i> | 1 | 6 |
| | | <i>Phoebis agarite</i> | 1 | 11 |
| | | <i>Phoebis argante</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Phoebis philea philea</i> | 1 | 10 |
| | | <i>Phoebis sennae</i> | 1 | 7 |
| | | <i>Phoebis trite</i> | 1 | 2 |
| | | Dismorphiinae | <i>Dismorphia amphione</i> | 1 |
| | <i>Enantia Albania</i> | | 1 | 6 |
| | <i>Lieinix nemesis</i> | | 1 | 1 |
| | <i>Lienix dismorphira</i> | | 1 | 1 |
| | Pierinae | <i>Appias drusilla</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Ascia josephina josepha</i> | 1 | 15 |
| | | <i>Ascia limoná</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Ascia monuste</i> | 1 | 13 |
| | | <i>Ganyra josephina</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Glutophrissa drusilla</i> | 1 | 4 |
| | | <i>Itaballia demophile</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Pereute charops</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Pieriballia viardi</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Zerene cesonia cesonia</i> | 1 | 7 |

| Familia | Subfamilia | Especie | Sp | Abun. |
|------------------------------------|------------------------|--|----|-------|
| | Apaturinae | <i>Archaeoprepona demophon centralis</i> | 1 | 6 |
| | | <i>Diaethiria anna salvadorensis</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Diaethiria astala astala</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Dione juno juno</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Doxocopa laure</i> | 1 | 10 |
| | | <i>Doxocopa calliarina</i> | 1 | 7 |
| | Biblidinae | <i>Archaeoprepona demophoon gulina</i> | 1 | 8 |
| | | <i>Biblis hyperia</i> | 1 | 15 |
| | | <i>Bolboneura sylphis</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Caligo telamonius memnon</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Danaus erisimus</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Dryas iulia moderata</i> | 1 | 22 |
| | | <i>Eunica monima</i> | 1 | 12 |
| | | <i>Hamadryas amphinome mexicana</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Hamadryas atalntis</i> | 1 | 10 |
| | | <i>Hamadryas februa ferentina</i> | 1 | 8 |
| | | <i>Hamadryas guatemalena guatemalena</i> | 1 | 11 |
| | | <i>Hamadryas laodamia saurites</i> | 1 | 6 |
| | | <i>Pyrrhogyra otolais</i> | 1 | 30 |
| | | <i>Temenis laothoe</i> | 1 | 22 |
| | | <i>Temenis laothoe agatha</i> | 1 | 7 |
| | | <i>Danaus gilippus</i> | 1 | 3 |
| | <i>Danaus plexipus</i> | 1 | 7 | |
| | Charaxinae | <i>Anaea arginussa eubaena</i> | 1 | 6 |
| | | <i>Anaea eurypyle confusa</i> | 1 | 45 |
| | | <i>Anaea herbacea</i> | 1 | 4 |
| | | <i>Anaea moruus</i> | 1 | 5 |
| | | <i>Anaea Oneomaiz</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Anaea pithyusa</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Anaea riphea</i> | 1 | 42 |
| | | <i>Zaretis ellos</i> | 1 | 7 |
| | Danainae | <i>Colobura dirce</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Consul electra</i> | 1 | 63 |
| <i>Consul fabius cecrops</i> | | 1 | 9 | |
| <i>Hyposcada virginiana</i> | | 1 | 9 | |
| <i>Lycorea cleobaea</i> | | 1 | 1 | |
| <i>Mechanitis Menapis</i> | | 1 | 16 | |
| <i>Mechanitis polymnia isthmia</i> | | 1 | 23 | |
| Eurytelinae | <i>Nica flavilla</i> | 1 | 25 | |

| Familia | Subfamilia | Especie | Sp | Abun. |
|-------------------------------------|-------------------|---|-----------|--------------|
| | Heliconiinae | <i>Agraulis vanillae</i> | 1 | 8 |
| | | <i>Actinote antes</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Altinote ozomete</i> | 1 | 8 |
| | | <i>Dione moneta poeyii</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Dryadula phaetusa</i> | 1 | 11 |
| | | <i>Dynamine postverta postverta</i> | 1 | 7 |
| | | <i>Euptoieta hegesia hoffmanni</i> | 1 | 8 |
| | | <i>Heliconius charithonia charithonia</i> | 1 | 6 |
| | | <i>Heliconius erato petiverana</i> | 1 | 8 |
| | | <i>Heliconius hecale</i> | 1 | 12 |
| | | <i>Heliconius hortense</i> | 1 | 54 |
| | | <i>Heliconius ismenius</i> | 1 | 14 |
| | Ithomiinae | <i>Eueides isabella eva</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Greta morgane</i> | 1 | 1 |
| | Limenitidinae | <i>Adelpha ephicleola</i> | 1 | 21 |
| | | <i>Adelpha fessonia</i> | 1 | 52 |
| | | <i>Adelpha lycorias melanthe</i> | 1 | 5 |
| | | <i>Adelpha serpa celerio</i> | 1 | 4 |
| | Morphinae | <i>Asterocampa idyja</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Eryhanis Aesacus</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Morpho helenor peleides</i> | 1 | 11 |
| | | <i>Opsiphanes cassina fabricii</i> | 1 | 6 |
| | | <i>Opsiphanes tamarindi</i> | 1 | 2 |
| | Nymphalinae | <i>Anartia Fatima</i> | 1 | 21 |
| | | <i>Anartia jatrophae</i> | 1 | 5 |
| | | <i>Callicore pitheas</i> | 1 | 7 |
| | | <i>Castilia griceobasalis</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Catonephele numilia esite</i> | 1 | 31 |
| | | <i>Chlosyne erodyle poecile</i> | 1 | 4 |
| | | <i>Chlosyne gaudealis gaudealis</i> | 1 | 15 |
| | | <i>Chlosyne hippodrome hippodrome</i> | 1 | 27 |
| | | <i>Chlosyne janais janais</i> | 1 | 32 |
| | | <i>Chlosyne lacinia lacinia</i> | 1 | 16 |
| <i>Chlosyne melanarge</i> | | 1 | 10 | |
| <i>Historis acheronta acheronta</i> | | 1 | 20 | |
| <i>Historis odius</i> | | 1 | 3 | |
| <i>Hypanartia godmanii</i> | | 1 | 1 | |
| <i>Junonia evarete</i> | | 1 | 10 | |
| <i>Junonia jenoveva</i> | | 1 | 5 | |
| <i>Marpesia chiron</i> | 1 | 6 | | |

| Familia | Subfamilia | Especie | Sp | Abun. |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------|
| | | <i>Marpesia petreus petreus</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Microtia elva</i> | 1 | 6 |
| | | <i>Phyciodes dracena</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Phyciodes drusilla</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Prepona Laertes</i> | 1 | 0 |
| | | <i>Siproeta epaphus epaphus</i> | 1 | 5 |
| | | <i>Siproeta stelenes</i> | 1 | 47 |
| | | <i>Smyrna blomfieldia datis</i> | 1 | 96 |
| | | <i>Tegosa anieta</i> | 1 | 21 |
| | | <i>Tegosa guatemalena</i> | 1 | 8 |
| | | <i>Vanessa cardui</i> | 1 | 5 |
| | | Satyrinae | <i>Cissia confusa</i> | 1 |
| | <i>Cissia pompilia</i> | | 1 | 9 |
| | <i>Cissia similis</i> | | 1 | 50 |
| | <i>Cissia sosybius</i> | | 1 | 1 |
| | <i>Cissia hesione</i> | | 1 | 4 |
| | <i>Taygetis thamyra</i> | | 1 | 28 |
| | | <i>Taygetis uncinata</i> | 1 | 25 |
| Lycaenidae | Lycaenidae | <i>Arawacus sito</i> | 1 | 5 |
| | | <i>Evenus regalis</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Panthiades bathildis</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Panthiades bitias</i> | 1 | 3 |
| | Polyommatainae | <i>Hemiargus ceraunus</i> | 1 | 2 |
| | Teclinae | <i>Laothus baraju</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Pseudolycaena damo</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Strymon serapio</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Theclopsis mycon</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Thereus ortalus</i> | 1 | 3 |
| Riodinidae | Euselasiinae | <i>Euselasia aurantiaca</i> | 1 | 8 |
| | | <i>Euselasia hierinymi</i> | 1 | 7 |
| | | <i>Euselasia mystica</i> | 1 | 3 |
| | Riodininae | <i>Emesis fatimela</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Baeotis zonata</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Eurybia elvina</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Hypophylla zeuripa</i> | 1 | 5 |
| | | <i>Lasaia Agesilas</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Lasaia sula</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Melanis pixe</i> | 1 | 10 |
| | | <i>Mesosemia lamachus</i> | 1 | 11 |
| <i>Synargis mycone</i> | 1 | 3 | | |

| Familia | Subfamilia | Especie | Sp | Abun. |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------|
| Hesperiidae | Eudaminae | <i>Epargyreus aspinia</i> | 1 | 4 |
| | | <i>Astrartes fulgurator</i> | 1 | 6 |
| | | <i>Autochton albociliatus</i> | 1 | 18 |
| | | <i>Cabares potrillo</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Epargyreus exadeus</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Epargyreus socus orizaba</i> | 1 | 16 |
| | | <i>Urbanus dorantes</i> | 1 | 4 |
| | | <i>Urbanus dorus</i> | 1 | 15 |
| | | <i>Urbanus esta</i> | 1 | 11 |
| | | <i>Urbanus procne</i> | 1 | 2 |
| | | <i>Urbanus proteus</i> | 1 | 12 |
| | | Herperiinae | <i>Ocyba calathana</i> | 1 |
| | <i>Parphorus decora</i> | | 1 | 3 |
| | Macroglossinae | <i>Xenophanes tryxus</i> | 1 | 6 |
| | Pyrginae | <i>Achlyodes busirus</i> | 1 | 5 |
| | | <i>Achalarus albociliatus</i> | 1 | 17 |
| | | <i>Bolla imbras</i> | 1 | 8 |
| | | <i>Celanorrhinus Stola</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Drephalis oria</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Drephalis oriander</i> | 1 | 10 |
| | | <i>Heliopetes alana</i> | 1 | 3 |
| | | <i>Heliopetes arsalte</i> | 1 | 1 |
| | | <i>Mylon pelopidas</i> | 1 | 11 |
| <i>Polygonus leo</i> | | 1 | 10 | |
| <i>Polygonus manueli</i> | | 1 | 10 | |
| <i>Pyrgus oileus</i> | | 1 | 17 | |
| <i>Sostrata bifasciata</i> | 1 | 1 | | |
| Totales | | | 183 | 1,859 |

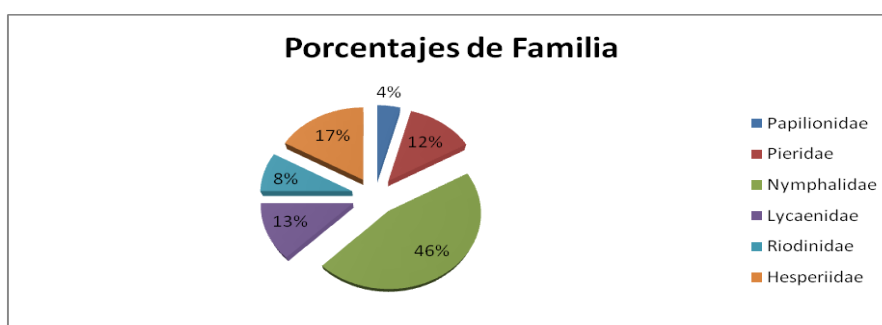


Figura10. Porcentaje de subfamilia por familias de mariposas capturadas en el Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos.

Los cambios poblacionales de las diferentes familias de mariposas en el Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos fueron claramente observables en los diferentes meses de muestreo. Se observó una menor colecta en los sectores 1 y 2, con excepción de la vereda de El Copinol, en comparación con los sectores 3 y 4 que corresponden a las calles El Sunza, El Gravileo, paso El Mango, El Torogoz, El Zapote, El Chilamate y la vereda El Perdido. En donde se pudo colectar un mayor número de individuos, tanto con trampa como con red batidora.

Esto claramente depende de la estacionalidad y del tipo de composición vegetal de la zona. En estos últimos sitios, se pudo observar durante el día una variedad de especies volando a nivel de dosel y sotobosque, buscando plantas hospederas en los senderos, donde se les encontraba como individuos solitarios y en algunos casos en pareja, en una diversidad de micro hábitats que incluyen sombra profunda, cubierta del bosque y bordes del bosque.

En las figura 11 y 12 se observa que tanto a nivel de familias como de sub familias, Nymphalina, y las especies *Smyrna blonfildea*, *Heliconius hortences* *Adelfha fesonía*, *Cissia similis*, *Siproeta stelenes*, *Chlosyne janais*, *Cathonephele numila*, y *Tegosa anieta*, son las que predominan, seguido de otras como Biblidinae y Papilionidae. Se considera que esto es debido a la diversidad de familias que se alimentan de plantas de las familias Euforbiáceas, Fabáceas, Mimosáceas, Lauráceas, Anonáceas, Piperáceas, Eritroxiláceas, Convolvuláceas, Monimiáceas, Quiiniaceas, entre otras. Algunas de estas especies consumen frutas en descomposición, lo cual contribuyó a una mayor diversidad de captura en trampas.

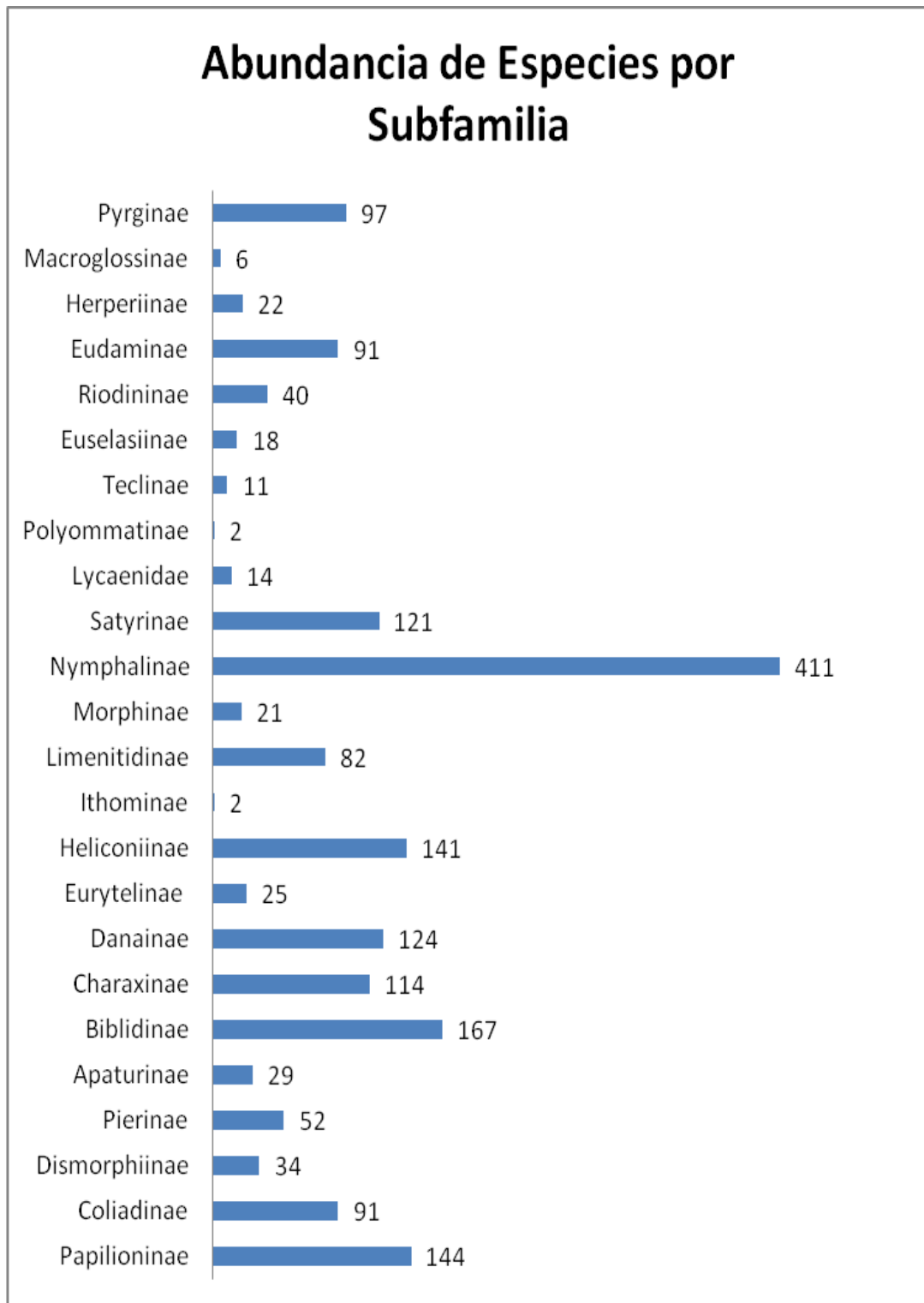


Figura 11. Abundancia de individuos (mariposas) por sub familias encontradas en el Área Natural Protegida El Espino – Bosque Los Pericos

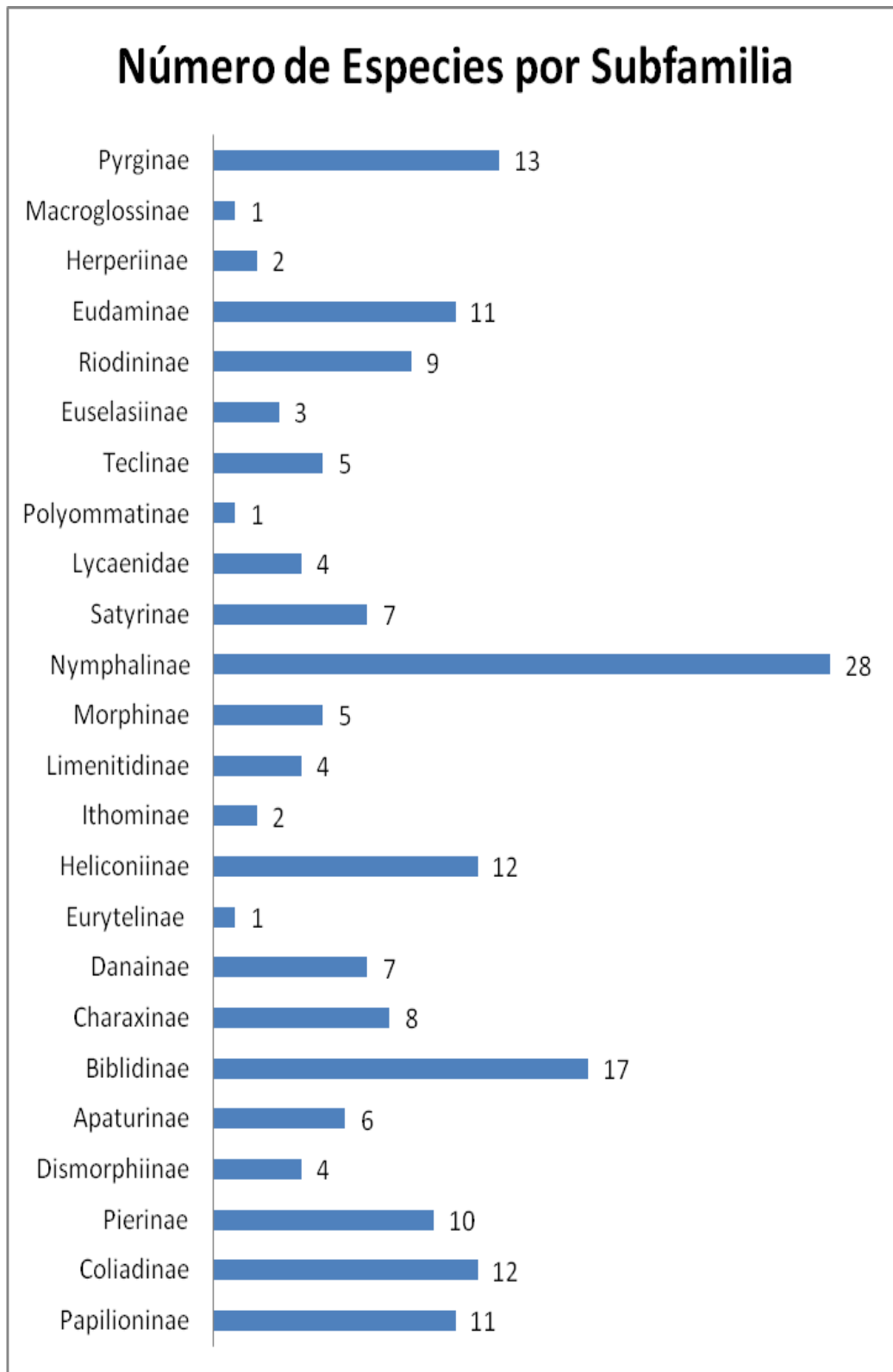


Figura 12. Especies de mariposas por subfamilia, capturadas en el Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos.

2.1. Riqueza de mariposas

Los resultado del estudio, de acuerdo a la curva de acumulación de especie (programa StimeteS versión 7.5.2), indican que el inventario de mariposas del Área Natural Protegida El Espino – Bosque Los Pericos esta casi completo, ya que en la curva se puede observar que tiende tendencia a subir (figura 13); además, los estimadores predicen que la riqueza se encuentra entre los 171 a 187 especies de mariposas (cuadro 1), indicando que falta capturar un aproximado de 26 especies. Por otra parte, esto sugiere que la efectividad del muestreo fue de un 85%, demostrando que el porcentaje restante se puede registrar en la época seca, ya que el muestreo se realizó mayormente en época lluviosa. Por lo tanto es necesario implementar más muestreos en el Área, durante el verano.

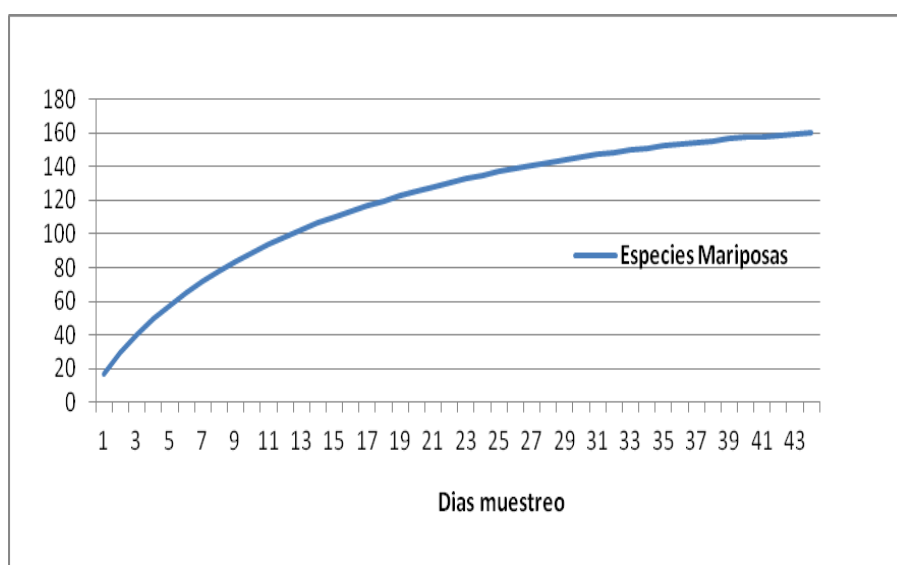


Figura12. Curva de acumulación de especies de mariposas del Área Natural Protegida El Espino–Bosque Los Pericos (StimateS versión 7.5.2).

Cuadro 2. Índices que predicen la riqueza de especies de mariposas (StimateS versión 7.5.2).

| Índices de Riqueza | |
|--------------------|---------------------|
| Estimador | Riqueza de Familias |
| ACE | 175 |
| ICE | 177 |
| Chao 1 | 171 |
| Chao 2 | 168 |
| Jack-knife 1 | 187 |
| Jack-knife 2 | 172 |

2.2. Diversidad de especies de mariposas

La diversidad de las especies se analizó a través de los índice Shannon y Simpson, determinados por el programa Biodiversity Calculator. Según el índice de Shannon, la diversidad de mariposas en el Espino – Bosque Los Pericos es baja, siendo su valor de 2.20 de una escala de 0 a 6. Simpson por otra parte nos indica que hay un 71% de dominancia lo que concuerda con los datos expuestos en la grafica de la figura 11. Las mas dominantes son *Smyrna blonfildea*, *Heliconius hortenses*, *Adelfha fesonía*, *Cissia similis* y *Siproeta stelene* de la subfamilia Nymphalinae, probablemente debido a la vegetación predominante en el sitio.

2.3. Diversidad de familias

Familia Papilionidae

Esta familia se encuentra en todos los hábitats alrededor del mundo, y en el trópico esta familia solo está representada por una subfamilia los Papilionidae, presentes en el Área (Figura 14). Todas las especies de esta son entre medianas y grandes y tienen colores llamativos; la mayoría mantiene el vuelo al alimentarse de las flores y se posa sobre la flor batiendo fuertemente las alas anteriores, característica que no se observa en otras familias de mariposas diurnas (DeVries, 1987).

Las plantas hospederas de esta familia incluyen las familias Aristolochiaceae, Anonaceae, Lauraceae, Magnoliaceae, Piperaceae, Rutaceae, Apiaceae y Cannelaceae (De la Maza 1987). Los adultos a menudo se alimentan de néctar, barro, arenas húmedas, depósitos de sal y carroña; además poseen un vuelo, en general, potente, rectilíneo a media altura; y se compone de 600 especies tropicales (Chacón *et al.* 2007).

Familia Pieridae

La familia Pieridae está compuesta por una gran diversidad de especies que se encuentran en todas partes del mundo, excepto en la Antártica. Esta familia está dividida en dos subfamilias: Coliadinae y Pierinae, estando ambas presentes en el Área Natural Protegida El Espino - Bosque Los Pericos. Estas sub familias se encuentran en las zonas templadas, pero se extienden mayormente en África y en el trópico (DeVries 1987). Con frecuencia los machos forman grandes congregaciones en charcos y zonas lodosas a lo largo de los ríos. Algunos géneros como *Dismorphia*, *Anteos* y *Phoebis*, presentan caracteres sexuales secundarios bien notorios en los machos, sobre todo en las alas posteriores. Las plantas hospederas que utilizan en el trópico son *Brasicaceae*, *Capparidaceae*, *Fabaceae*, *Mimosáceas*, *Marantácea* y *Tropaeolaceae*.



Figura 14. Sub Familia Papilionidae. Arriba, de izquierda a derecha: *Parides eurimedes* (macho y hembra). Abajo, de izquierda a derecha: *Papilio thoas* (macho) y *Parides montezuma*.



Figura 15. Especies encontradas: De izquierda a derecha: *Enantia albania*, *Ascia monuste*, *Phoebe sennae* y *Phoebe agarithe*.

Familia Lycaeniidae

Tiene tres sub familias presentes en el Área Natural Protegida El Espino - Bosque Los Pericos, estas mariposas de tamaño medio a pequeñas, generalmente mueven sus alas posteriores en forma alternante hacia atrás y hacia adelante mientras están posadas, para confundir a sus predadores pareciendo tener dos cabezas (Bonebrake *et al.* 2008). Los colores predominantes en esta familia son los azules, dorados y marrones; muchas de ellas practican el canibalismo si escasea el alimento. Algunas especies de esta familia tienen un comportamiento simbiótico con determinadas especies de hormigas, llamado mirmecofilia, que consiste en que éstas les protegen de posibles depredadores a cambio de una sustancia azucarada que aquellas segregan a través de las llamadas glándulas de Newcomer.

Su vuelo es rápido e inquieto. Los machos de muchas especies de la familia frecuentan los bebederos. Las plantas hospederas de esta familia incluyen Acanthaceas, Anonáceas, Euforbiáceas, Fabáceas, Orchidáceas y hasta Cicadáceas como el caso de las mariposas pertenecientes al género *Eumeus* que se alimentan de *Zamia*, el género de planta más primitiva que se conoce sobre la tierra (García-Robledo *et al.* 2002). Existen unas 6,000 especies *Lycaeniidae*, las cuales se dividen en cinco subfamilias (Chacón *et al.* 2007).



Figura 16. *Pseudolycaena damo* y *Panthiades bitias*.

Familia Riodinidae

Los Riodinidae son mariposas pequeñas que frecuentemente muestran en sus alas manchas y colores iridiscentes (Figura 17). Aunque a los riodínidos se les encuentra en todas las zonas habitables del mundo, más del 90% de las aproximadamente 1,200 especies existentes son exclusivamente tropicales, además los Riodínidae pueden ser separados de Lycaenidae ya que los machos poseen sólo cuatro patas útiles para

caminar, las patas anteriores están reducidas y tienen forma de cepillo como en la familia Nymphalidae (DeVries 1997).



Las plantas hospederas de la familia Riodinidae incluye una amplia gama como: Anacardiáceas, Bromeliáceas, Cecropiaceae, Bombacáceas, Clusiaceae, Euforbiáceas, Fabaceas, Hippocrataceae, Malpigiácea, Loranthaceae, Melastomatáceas, Mirtáceas, Orchidiaceae, Rubiáceas, Esterculiáceas, Ulmáceas, e incluso musgos (García Robledo et al. 2002).

Figura 17. *Mesosemia lamachus*.

Familia Hesperidae

Los Hesperidos forman una numerosa familia, encontrándose 4 subfamilias presentes en el Área Natural Protegida El Espino - Bosque Los Pericos. Son mariposas de tamaño pequeño a mediano, casi siempre de coloración café o negra, raras veces naranja o con matices azul metálico, es una familia de mariposas diurnas que vuelan muy rápido; con dimorfismo sexual ausente o poco marcado, el adulto se caracteriza fácilmente por tener un cuerpo bien compacto y lo principal es que se reconoce fácilmente porque tiene el extremo de las antenas en forma de huso (forma de un gancho). Las principales plantas hospederas de las larvas pertenecen a las familias Fabaceae, Heliconiaceae, Maranthaceae y Poaceae. Algunas especies son plagas de importancia económica, como *Urbanus proteus* en cultivos de frijol. Esta familia está ampliamente distribuida en todo el mundo excepto en Nueva Zelanda con mayor presencia en la zona neotropical contienen alrededor de 3,500 en 500 especies (Chacón et al. 2007).



Figura 18. Algunos miembros de la familia Hesperidae encontrados en el Área Natural Protegida EL Espino-Bosque Los Pericos.. De izquierda a derecha: *Sostrata bifasciata*, *Celanorrhinus stola* y *Epargyreus exadeus*.

Familia Nymphalidae

Son de gran importancia ecológica por que contiene unas 7,250 especies haciéndola la familia más diversa, la cual representa el 46% de mariposas presentes en el Área Natural Protegida El Espino - Bosque Los Pericos. Poseen un gran número de hospederos como las Crasuláceas, Euforbiáceas, Urticáceas, Moráceas y Ulmáceas, entre otras. Los adultos prefieren zonas abiertas donde abundan flores y humedades (De la Maza 1987).

A nivel taxonómico el estudio de esta familia está aún incompleto (García–Robledo *et al.* 2002). Si bien los Nymphalidae en general se reconocen por tener sólo cuatro patas para caminar. Las patas delanteras de los Nymphalidae están reducidas, esta particularidad también la tienen los machos de la familia *Riodinidae*. Desde el punto de vista comercial, la familia Nymphalidae es probablemente la más utilizada para el mercado de mariposas vivas como muertas, esto debido a sus vistosos colores (Bonebrake *et al.* 2008).

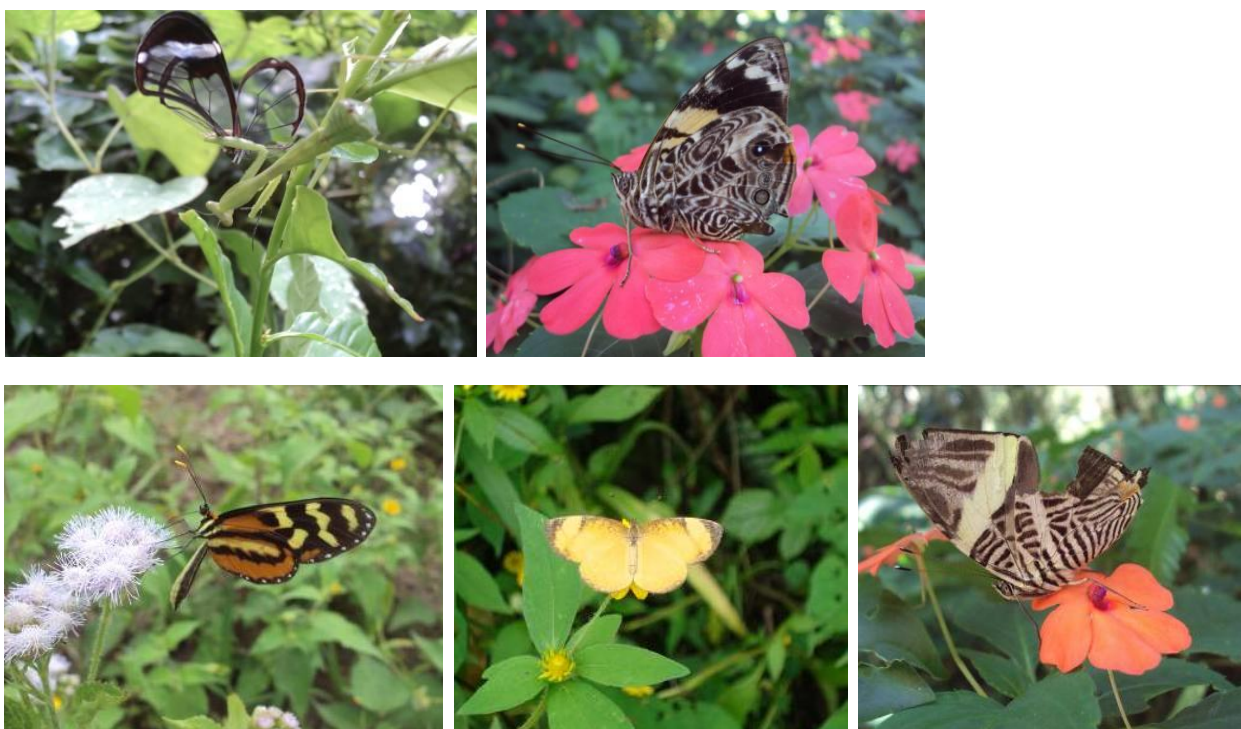


Figura 19. Algunos miembros de la gran familia Nymphalidae encontrados en el Parque del Bicentenario. Fotos superiores: *Greta Otto* siendo devorada por una mantis, *Smyrna Blomfieldia*. Fotos inferiores de izquierda a derecha: *Mechanitis lisimnia*, *Tegosa anieta* y *Colobura dirce*.

2.4. Especies de mariposas indicadoras de hábitat perturbado

Se han identificado en primer lugar como especies indicadoras sensibles a los cambios ambientales.

| Espece | Hábitat |
|------------------------------|---|
| <i>Smyrna blomfieldia</i> | Tienden a volar más abajo del dosel de los árboles, puede presentar gran abundancia en algunos años pero en otros no se observan muchos individuos, esta especie es una emigrante como la <i>Eunica</i> . |
| <i>Mechanitis menapis</i> | Claros y caminos con vegetación bordeada, muy activa en horas tempranas del día. |
| <i>Anartia Fatima</i> | Bosques secundarios, bordes de caminos bordeados por potreros, áreas abiertas. |
| <i>Mechanitis polymnia</i> | En todos los hábitats; esta especie le gusta volar por la mañana en áreas abiertas, o bien en la sombra de los bosques, y se puede ver volar por las calles de las ciudades. |
| <i>Eunica monima modesta</i> | Es muy común en época lluviosa, gusta mucho de áreas de matorral y pasturas. |
| <i>Mechanitis menapis</i> | Volando en solitario en la sombra de todos los bosques, raramente en espacios abiertos. |
| <i>Greta morgane</i> | Bordes de bosque, claros, márgenes de quebradas y bosques secundarios. |
| <i>Tegosa anieta</i> | Bordes de bosque y márgenes de quebradas. |
| <i>Catonephele numilia</i> | Bordes de bosque, claros, caminos bordeados de bosque primario y secundario. |
| <i>Cissia similis</i> | Gustan de bosques lluviosos y húmedos se puede verlas volar entre los claros del bosque en solitario, abundan más durante la época seca ambos sexos visitan frutos de las Araceas |
| <i>Colobura dirce</i> | Bordes de bosque, claros, márgenes de quebrada, bosques secundarios y vegetación de matorral. |
| <i>Dryas iulia</i> | Bordes de bosque, bosques secundarios, caminos bordeados de bosques secundarios. |

3. CONCLUSIONES

- La mariposa *Smyrna blomfieldia* fue una de las especies que mayor abundancia tuvo en todo el tiempo de muestreo seguido de especies como: *Anaea euryphile*, *Anaea rypea*, *Cónsul electra*, y *Heliconius hortensa* etc. Son las especies que se encontraron en mayor proporción en los sectores de muestreo tanto en dosel como en sotobosque durante la fase de campo.
- En el Área Natural Protegida El Espino - Bosque Los Pericos se registro un total de 1859 individuos con 116 géneros y 183 especies de mariposas pertenecientes a 24 subfamilias de 6 familias, entre los meses de mayo y principios de noviembre del 2011 demostrándonos que a pesar de ser un hábitat perturbado muchas especies de mariposas habitan y encuentran en el *agroecosistema* de cafetal: una importante reserva de biosfera ya que los árboles de sombra en su mayoría son especies nativas o relictos de bosques primarios, de los cuales muchas especies se alimentan y reproducen.
- El grado de perturbación y factores climáticos como la estacionalidad juegan un papel importante en los cambios poblacionales de las especies de mariposas.
- En el cafetal se presentan especies de mariposas típicas de áreas abiertas como *Biblis hyperia*, *Actinote antea*s, *Chlosyne janais* y *Ascia monusta*, *cathonephele numila*, *siproeta stelenes*; especies que indican perturbación como *Anartia fatima*, *Phyciodes atronia*, *Cissia spp*, *Greta otto*, *Tegosa anieta* y especies de bosques como *Taygetis uncinata* *Eryphanis aesacus*, *Eunica monima*, *Morphos sp.* y *Opsiphanes sp.* y *Smyrna blomfieldia*.
- Seguir realizando estudios de manera más puntual sobre determinadas familias de las mariposas en el Área Natural Protegida con la finalidad de conocer a profundidad la riqueza con la que cuenta.
- Realizar estudios complementarios que sirvan para generar más investigaciones de esta naturaleza y que alguna de ellas le brinde seguimiento a los meses que no se muestrearon en campo, así conocer el comportamiento, variación y estratificación de los cambios poblacionales de las mariposas en el Área Natural Protegida para todo el año.
- Se recomienda que se impartan charlas de campo para que los residentes de las comunidades que viven dentro del Área Natural Protegida El Espino-Bosque Los Pericos conozcan la importancia ecológica que tienen las mariposas en la zona y así incentivar su protección.

- Desarrollar proyectos como creación de mariposario y senderos ilustrativos con la finalidad de conservar la Biodiversidad de las especies, incentivar el ecoturismo y mejorar la calidad de vida del área.

4. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Bonebrake T. C. y Sorto R., 2008. Inventario rápido de mariposas diurnas (Lepidoptera, Rophalocera) en la playa el Icacal, Departamento de la Unión, municipio de Intipuca, El Salvador
- Colwell, R. K. 2006. Statistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut, United States. www.viceroy.eeb.uconn.edu/estimates
- De La Maza, R. 1987. Mariposas mexicanas. Fondo de Cultura Económica, S. A. de C. V. México, D. F. 302p.
- DeVries, P.J. 1987. The Butterflies of Costa Rica and their Natural History: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University Press. New Jersey, USA, 327 pp.
- DeVries, P.J. 1997. The Butterflies of Costa Rica and their Natural History. Vol. 2. Riodinidae. Princeton University Press, Princeton.
- Glassberg, j. 2007. A swift guide to the butterflies of Mexico and Central America. Sunstreak Books, 265 pag.
- García-Robledo, L., M. Constantino, M. Dolores & G. Kattan. 2002. Mariposas comunes de la cordillera Central de Colombia. Feriva, Colombia. 130 p.
- Harvey, CA., Sáenz, JC., y Montero, J. (2008). Conservación de la biodiversidad en agropaisajes de Mesoamérica: ¿qué hemos aprendido y qué nos falta conocer? 579-596 pp. Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados en Mesoamerica. Celia A. Harvey y Joel C. Sáenz. Costa Rica. Instituto Nacional de la Biodiversidad INBio 2008
- Chacon I., Montero, J. 2007. Mariposas de Costa Rica (Orden lepidoptera). Instituto Nacional de biodiversidad INBIO Costa Rica, 366p
- Soto, L. Sin año. Diversidad y otros servicios ambientales en los cafetales (En línea). De nuestro pozo. Ecofrontera. Consultado el 4 agosto de 2008. Disponible en: <http://www.ecosur.mx/ecofronteras/ecofrontera/ecofront32/Diversidad.pdf> página web:

5. ANEXOS

Anexo 1. Consolidado de mariposas registradas en el Área Natural Protegida El Espino-Bosque Los Pericos, incluyendo registros de avistamientos.

| Subfamilia | Especie | Genero | Sp | Abun |
|---------------|--------------------------------------|--------|----|------|
| Papilioninae | <i>Battus belus varus</i> | 1 | 1 | 18 |
| | <i>Battus polydamas polydamas</i> | | 1 | 15 |
| | <i>Euritydes epidaus</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Papilio cresphontes</i> | 1 | 1 | 21 |
| | <i>Papilio thoas nealces</i> | | 1 | 5 |
| | <i>Papilio victorinus</i> | | 1 | 3 |
| | <i>Parides childrenae childrenae</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Parides eurimedes mylotes</i> | | 1 | 26 |
| | <i>Parides iphidamas iphidamas</i> | | 1 | 21 |
| | <i>Parides montezuma</i> | | 1 | 15 |
| | <i>Parides photinus</i> | | 1 | 17 |
| Coliadinae | <i>Anteos clorinde</i> | 1 | 1 | 12 |
| | <i>Anteos maerula</i> | | 1 | 1 |
| | <i>Aphrissa statira statira</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Eurema daira</i> | 1 | 1 | 20 |
| | <i>Eurema dina</i> | | 1 | 11 |
| | <i>Eurema mexicana</i> | | 1 | 7 |
| | <i>Eurema proterpia</i> | | 1 | 6 |
| | <i>Phoebis agarite</i> | 1 | 1 | 11 |
| | <i>Phoebis argante</i> | | 1 | 3 |
| | <i>Phoebis philea philea</i> | | 1 | 10 |
| | <i>Phoebis sennae</i> | | 1 | 7 |
| | <i>Phoebis trite</i> | | 1 | 2 |
| Dismorphiinae | <i>Dismorphia amphione</i> | 1 | 1 | 26 |
| | <i>Enantia Albania</i> | 1 | 1 | 6 |
| | <i>Lieinix nemesis</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Lienix dismorphira</i> | | 1 | 1 |
| Pierinae | <i>Appias drusilla</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Ascia josephina josepha</i> | 1 | 1 | 15 |
| | <i>Ascia limoná</i> | | 1 | 3 |
| | <i>Ascia monuste</i> | | 1 | 13 |
| | <i>Ganyra josephina</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Glutophrissa drusilla</i> | 1 | 1 | 4 |
| | <i>Itaballia demophile</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Pereute charops</i> | 1 | 1 | 2 |

| Subfamilia | Especie | Genero | Sp | Abun |
|------------|--|--------|----|------|
| | <i>Pieriballia viardi</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Zerene cesonia cesonia</i> | 1 | 1 | 7 |
| Apaturinae | <i>Archaeoprepona demophon centralis</i> | 1 | 1 | 6 |
| | <i>Diaethiria anna salvadorensis</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Diaethiria astala astala</i> | | 1 | 3 |
| | <i>Dione juno juno</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Doxocopa laure</i> | 1 | 1 | 10 |
| | <i>Doxocopa calliarina</i> | 1 | 1 | 7 |
| Biblidinae | <i>Archaeoprepona demopoon gulina</i> | 1 | 1 | 8 |
| | <i>Biblis hyperia</i> | 1 | 1 | 15 |
| | <i>Bolboneura sylphis</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Caligo telamonius memnon</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Danaus erisimus</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Dryas iulia moderata</i> | 1 | 1 | 22 |
| | <i>Eunica monima</i> | 1 | 1 | 12 |
| | <i>Hamadryas amphinome mexicana</i> | | 1 | 1 |
| | <i>Hamadryas atalntis</i> | | 1 | 10 |
| | <i>Hamadryas februa ferentina</i> | | 1 | 8 |
| | <i>Hamadryas guatemalena guatemalena</i> | | 1 | 11 |
| | <i>Hamadryas laodamia saurites</i> | 1 | 1 | 6 |
| | <i>Pyrrhogyra otolais</i> | 1 | 1 | 30 |
| | <i>Temenis laothoe</i> | | 1 | 22 |
| | <i>Temenis laothoe agatha</i> | 1 | 1 | 7 |
| | <i>Danaus gilippus</i> | | 1 | 3 |
| | <i>Danaus plexipus</i> | | 1 | 7 |
| Charaxinae | <i>Anaea arginussa eubaena</i> | | 1 | 6 |
| | <i>Anaea eurypile confusa</i> | | 1 | 45 |
| | <i>Anaea herbacea</i> | | 1 | 4 |
| | <i>Anaea moruus</i> | | 1 | 5 |
| | <i>Anaea Oneomaiz</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Anaea pithyusa</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Anaea riphea</i> | 1 | 1 | 42 |
| | <i>Zaretis ellos</i> | 1 | 1 | 7 |
| Danainae | <i>Colobura dirce</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Consul electra</i> | 1 | 1 | 63 |
| | <i>Consul fabius cecrops</i> | 1 | 1 | 9 |
| | <i>Hyposcada virginiana</i> | | 1 | 9 |
| | <i>Lycorea cleobaea</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Mechanitis Menapis</i> | 1 | 1 | 16 |
| | <i>Mechanitis polymnia isthmia</i> | 1 | 1 | 23 |

| Subfamilia | Especie | Genero | Sp | Abun |
|---------------|---|--------|----|------|
| Eurytelinae | <i>Nica flavilla</i> | | 1 | 25 |
| Heliconiinae | <i>Agraulis vanillae</i> | 1 | 1 | 8 |
| | <i>Actinote antes</i> | | 1 | 3 |
| | <i>Altinote ozomete</i> | 1 | 1 | 8 |
| | <i>Dione moneta poeyii</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Dryadula phaetusa</i> | 1 | 1 | 11 |
| | <i>Dynamine postverta postverta</i> | 1 | 1 | 7 |
| | <i>Euptoieta hegesia hoffmanni</i> | 1 | 1 | 8 |
| | <i>Heliconius charithonia charithonia</i> | 1 | 1 | 6 |
| | <i>Heliconius erato petiverana</i> | | 1 | 8 |
| | <i>Heliconius hecale</i> | | 1 | 12 |
| | <i>Heliconius hortense</i> | | 1 | 54 |
| | <i>Heliconius ismenius</i> | | 1 | 14 |
| Ithomiinae | <i>Eueides isabella eva</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Greta morgane</i> | 1 | 1 | 1 |
| Limenitidinae | <i>Adelpha ephicleola</i> | 1 | 1 | 21 |
| | <i>Adelpha fessonia</i> | 1 | 1 | 52 |
| | <i>Adelpha lycorias melanthe</i> | | 1 | 5 |
| | <i>Adelpha serpa celerio</i> | | 1 | 4 |
| Morphinae | <i>Asterocampa idyja</i> | | 1 | 1 |
| | <i>Eryhanis Aesacus</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Morpho helenor peleides</i> | 1 | 1 | 11 |
| | <i>Opsiphanes cassina fabricii</i> | 1 | 1 | 6 |
| | <i>Opsiphanes tamarindi</i> | 1 | 1 | 2 |
| Nymphalinae | <i>Anartia fatima</i> | 1 | 1 | 21 |
| | <i>Anartia jatrophae</i> | 1 | 1 | 5 |
| | <i>Callicore pitheas</i> | 1 | 1 | 7 |
| | <i>Castilia griceobasalis</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Catonephele numilia esite</i> | 1 | 1 | 31 |
| | <i>Chlosyne erodyle poecile</i> | | 1 | 4 |
| | <i>Chlosyne gaudealis gaudealis</i> | | 1 | 15 |
| | <i>Chlosyne hippodrome hippodrome</i> | | 1 | 27 |
| | <i>Chlosyne janais janais</i> | | 1 | 32 |
| | <i>Chlosyne lacinia lacinia</i> | | 1 | 16 |
| | <i>Chlosyne melanarge</i> | 1 | 1 | 10 |
| | <i>Historis acheronta acheronta</i> | | 1 | 20 |
| | <i>Historis odius</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Hypanartia godmanii</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Junonia evarete</i> | | 1 | 10 |
| | <i>Junonia jenoveva</i> | 1 | 1 | 5 |

| Subfamilia | Especie | Genero | Sp | Abun |
|----------------|---------------------------------|--------|----|------|
| | <i>Marpesia chiron</i> | | 1 | 6 |
| | <i>Marpesia petreus petreus</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Microtia elva</i> | 1 | 1 | 6 |
| | <i>Phyciodes dracena</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Phyciodes drusilla</i> | | 1 | 3 |
| | <i>Prepona Laertes</i> | 1 | 1 | 0 |
| | <i>Siproeta epaphus epaphus</i> | 1 | 1 | 5 |
| | <i>Siproeta stelenes</i> | | 1 | 47 |
| | <i>Smyrna blomfieldia datis</i> | 1 | 1 | 96 |
| | <i>Tegosa anieta</i> | 1 | 1 | 21 |
| | <i>Tegosa guatemalena</i> | | 1 | 8 |
| | <i>Vanessa cardui</i> | 1 | 1 | 5 |
| Satyrinae | <i>Cissia confusa</i> | 1 | 1 | 4 |
| | <i>Cissia pompilia</i> | | 1 | 9 |
| | <i>Cissia similis</i> | | 1 | 50 |
| | <i>Cissia sosybius</i> | | 1 | 1 |
| | <i>Cissia hesione</i> | | 1 | 4 |
| | <i>Taygetis thamyra</i> | 1 | 1 | 28 |
| | <i>Taygetis uncinata</i> | | 1 | 25 |
| Lycaenidae | <i>Arawacus sito</i> | 1 | 1 | 5 |
| | <i>Evenus regalis</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Panthiades bathildis</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Panthiades bitias</i> | | 1 | 3 |
| Polyommatainae | <i>Hemiargus ceraunus</i> | 1 | 1 | 2 |
| Teclinae | <i>Laothus baraju</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Pseudolycaena damo</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Strymon serapio</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Theclopsis mycon</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Thereus ortalus</i> | 1 | 1 | 3 |
| Euselasiinae | <i>Euselasia aurantiaca</i> | 1 | 1 | 8 |
| | <i>Euselasia hierinymi</i> | | 1 | 7 |
| | <i>Euselasia mystica</i> | | 1 | 3 |
| Riodininae | <i>Emesis fatimela</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Baeotis zonata</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Eurybia elvina</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Hypophylla zeuripa</i> | 1 | 1 | 5 |
| | <i>Lasaia Agesilas</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Lasaia sula</i> | | 1 | 3 |
| | <i>Melanis pixe</i> | 1 | 1 | 10 |
| | <i>Mesosemia lamachus</i> | 1 | 1 | 11 |

| Subfamilia | Especie | Genero | Sp | Abun |
|-------------------------|---------------------------------|------------------------|------------|------------|
| | <i>Synargis mycone</i> | 1 | 1 | 3 |
| Eudaminae | <i>Epargyreus aspinia</i> | 1 | 1 | 4 |
| | <i>Astrartes fulgerator</i> | 1 | 1 | 6 |
| | <i>Autochton albociliatus</i> | 1 | 1 | 18 |
| | <i>Cabares potrillo</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Epargyreus exadeus</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Epargyreus socus orizaba</i> | 1 | 1 | 16 |
| | <i>Urbanus dorantes</i> | 1 | 1 | 4 |
| | <i>Urbanus dorisus</i> | | 1 | 15 |
| | <i>Urbanus esta</i> | | 1 | 11 |
| | <i>Urbanus procne</i> | | 1 | 2 |
| | <i>Urbanus proteus</i> | | 1 | 12 |
| | Herperiinae | <i>Ocyba calathana</i> | 1 | 1 |
| <i>Parphorus decora</i> | | 1 | 1 | 3 |
| Macroglossinae | <i>Xenophanes tryxus</i> | 1 | 1 | 6 |
| Pyrginae | <i>Achlyodes busirus</i> | 1 | 1 | 5 |
| | <i>Achalarus albociliatus</i> | 1 | 1 | 17 |
| | <i>Bolla imbras</i> | 1 | 1 | 8 |
| | <i>Celanorrhinus Stola</i> | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Drephalis oria</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Drephalis oriander</i> | | 1 | 10 |
| | <i>Heliopetes alana</i> | 1 | 1 | 3 |
| | <i>Heliopetes arsalte</i> | | 1 | 1 |
| | <i>Mylon pelopidas</i> | 1 | 1 | 11 |
| | <i>Polygonus leo</i> | 1 | 1 | 10 |
| | <i>Polygonus manueli</i> | | 1 | 10 |
| | <i>Pyrgus oileus</i> | 1 | 1 | 17 |
| | <i>Sostrata bifasciata</i> | 1 | 1 | 1 |
| | | Totales | 116 | 183 |