



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN-León
Facultad de Ciencias
Departamento de Biología**



**Especies de insectos y plantas melíferos y Lepidópteros en el volcán Cosigüina,
en los meses de Junio y Julio del año 2005.**

Tesis previa para optar al título de Licenciatura en Biología

Presentado por:

- **Br. Yader Alejandro Hernández Crespín**
- **Br. Pedro Antonio Gutiérrez Flores**

Tutor:

MSc. Miriam Corrales Rivera

**León, Nicaragua.
2006**



INDICE

Contenido	Página
Indice general.....	i
Indice de cuadros y figuras.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen.....	vi
I. Introducción.....	1
II. Objetivos.....	3
III. Literatura revisada.....	4
3.1 Definición de Reserva natural.....	4
3.2 Región Ecológica I.....	4
3.2.1 Formaciones Vegetales zonales del trópico.....	4
3.2.2 Formaciones vegetales azonales del trópico.....	5
3.3 Patrones de diversidad arbórea en los bosques neotropicales.....	5
3.3.1 Gradientes ambientales.....	5
3.4 Los claros del bosque y la diversidad de árboles.....	6
3.5 Floraciones en poblaciones, periodos de floración, estacionalidad.....	6
3.6 Razones o causas de la estacionalidad de la fluoración.....	6
3.7 Reseña Histórica de las Abejas.....	7
3.8 Plantas Angiospermas.....	7
3.9 Proceso de polinización.....	7
3.10 Flores Polinizadas por animales.....	8
3.10.1 Hymenóptera.....	8
3.10.1.1 Abejas Africanas.....	8
3.10.1.2 Abejas más pequeñas.....	8
3.10.2 Díptera.....	8
3.10.3 Coleóptera.....	8
3.10.4 Lepidóptera.....	9
3.10.5 Thysanoptera.....	9
3.11 Adaptaciones de las flores para su polinización.....	9
3.11.1 Flores con acceso abierto al centro y a las recompensas.....	9
3.11.1.1 Flores en forma de disco o taza.....	9
3.11.1.2 Flores de cepillo.....	9
3.11.1.3 Flores colgantes con periantio reflexionado.....	9
3.12 Estructuras especiales asociadas con la atracción de polinizadores.....	9
3.12.1 Polen y flores de polen.....	9
3.12.2 Nectarios, néctar y flores de néctar.....	10
3.12.2.1 Flores de néctar.....	10
3.12.2.2 Nectarios.....	10
3.12.2.3 Nectar.....	10
3.12.3 Despliegues ópticas, señales visuales.....	10
3.12.3.1 Colores.....	10
3.12.4 Olor floral y flores de perfume.....	10
3.12.4.1 Flores con olor.....	10



3.12.4.2 Olores florales.....	11
3.13 Clasificación taxonómica de las abejas africanizadas.....	11
3.13.1 Familia Apidae.....	11
3.13.2 La subfamilia Apinae.....	11
3.14 Clasificación taxonómica de las Meliponas.....	11
3.14.1 Subfamilia Meliponinae.....	11
3.14.2 Meliponas.....	12
3.15 Morfología del género Trigona.....	12
3.16 Generalidades sobre el orden Lepidópteros.....	12
3.16.1 Características de los Lepidópteros.....	12
3.16.2 Desarrollo biológico.....	13
3.17 Aspectos descriptivos de las familias de Lepidópteros	
Colectados en la R.N.V.C.....	13
3.17.1 Familia Nymphalidae.....	13
3.17.2 Familia Pieridae.....	14
3.17.3 Familia Papilionidae.....	14
IV Diseño metodológico	15
4.1. Area de estudio.....	15
4.2. Trabajo de campo y laboratorio.....	15
V. Resultados	16
VI. Discusión	23
VII. Conclusiones	25
VIII. Recomendaciones	26
IX. Bibliografía	27
X. Anexos	29



INDICE DE CUADROS

Cuadro N°1. Subfamilias de la Familia Nymphalidae.....	13
Cuadro N°2. Subfamilias de la Familia Pieridae.....	14
Cuadro N°3. Subfamilias de la Familia Papilionidae.....	14
Cuadro N°4. Especies de insectos melíferos asociadas a plantas de importancia apícola presentes en la zona de estudio, en el período de junio y julio del 2005.	16
Cuadro N° 5. . Otras plantas melíferas que se encuentran en la zona de estudio y que no se mencionan en el cuadro N°4. Según literatura revisada y comentarios personales con apicultores, que se encuentran en la zona de estudio.	17
Cuadro N°. 6. Especies de Lepidópteros presentes en la zona de estudio en el periodo, de junio y julio del 2005.	20
Cuadro N°. 7. Listado de lugares numerados, con sus coordenadas geográficas.	29
Cuadro N° 8. Formato de registro para abejas.	38
Cuadro N° 9. Formato de registro para Lepidópteros.	38

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. R.N.V.C.	30
Figura 2-16. Familia Nymphalidae.....	31
Figura 17-22. Familia Pieridae.....	35
Figura 23-26. Familia Papilionidae.....	37



Agradecimiento

Se le agradece a los técnicos de la Fundación de Luchadores Integrales por el Desarrollo de la Región, LIDER, quienes comanejan la Reserva Natural Volcán Cosigüina, y a pobladores de la zona por su apoyo brindado.

A Msc. Miriam Corrales Rivera, docente del Departamento de Biología, de la Facultad de ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, quien se desempeñó como tutora de esta tesis.

Al Dr. José Munguía Hernández, docente de la UNAN-León, quien nos brindó apoyo en la realización de esta investigación.



Dedicatoria

El presente trabajo monográfico se lo dedicamos a Dios, por darnos la oportunidad de vivir y darnos la fuerza de hacer este trabajo monográfico.

También se lo dedicamos a nuestras madres Julia Antonia Crespín Ruiz y a Teresa Flores, que de no ser por ellas no nos hubiésemos formados como profesionales integrales.

Gracias Madres.



RESUMEN

Este estudio se realizó en el área protegida Volcán Cosigüina; se realizaron recorridos en las diferentes localidades de la reserva, a través de campos abiertos, forestales y en cultivos agrícolas, en los meses de junio y Julio del año 2005. Este estudio contribuye al conocimiento de las especies de insectos benéficos para el hombre, por lo que se trata de identificar los insectos melíferos y su relación simbiótica con plantas de importancia apícola e identificar especies de Lepidópteros, que podrán ser usados como potencial turístico de la zona. Los insectos melíferos polinizan muchas plantas de importancia agrícola y forestal y las plantas les facilitan néctar y polen principalmente. Las especies de abejas identificadas y las plantas que estaban siendo visitadas por las mismas se mencionan a continuación: *Apis mellifera*: *Baltimore recta*, *Mimosa pigra*, *Phyla nodiflora*, *Cleome viscosa*, *Martynnia annua*, *Laguncularia racemosa*, *Lantana urtifolia*, *Lippia cardiostegia*, *Ipomoea nil*, y *Waltheria indica*, para la especie *Melipona beechii* se encontró en las plantas como: *Brosimum aliscastrum* y *Spondias mombin* (utilizados como refugio de los nidos), la especie *Melipona fasciata* fue encontrada en *Spondias mombin* (también utilizada como refugio de los nidos); para la especie *Trigona sp.* se encontraron en plantas de: *Anacardium occidentale*, *Guasuma ulmifolia*, *Lantana urtifolia*, *Cleome viscosa*, *Lippia cardiostegia*, y *Eucalyptus deglupta*, encontrándose agregada en esta última. Existen setenta y tres especies de plantas melíferas en la zona, que las abejas utilizan para obtener de ellas néctar o polen, pero por no ser los meses de junio y julio su época de floración no pueden atraer a los polinizadores. Entre los Lepidópteros (mariposas), se encontraron tres familias, Nymphalidae, con catorce géneros y quince especies; Pieridae con cuatro géneros y seis especies y Papilionidae con cinco géneros y cinco especies.



I.- INTRODUCCIÓN

La reserva Natural Volcán Cosigüina se localiza en el extremo occidental de Nicaragua propiamente en la península de Cosigüina, municipio del Viejo, departamento de Chinandega a 208 kilómetros de Managua. Fue declarada inicialmente zona de Refugio para la Vida Silvestre con el decreto No. 13 del 2 de septiembre de 1958, el 8 de septiembre de 1983 con el decreto No. 1320 creación de reservas Naturales en el pacífico de Nicaragua, fue declarada Reserva Natural. Esta siendo manejada por PROMASAP de la fundación LIDER (Fundación de Luchadores por el Desarrollo de la Región).

La Reserva Natural Volcán Cosigüina (R.N.V.C.) presenta una extensión de 93,085 hectáreas, esta a su vez se localiza en el extremo occidental del país entre los 27°43' y 13°06' de latitud norte y 87°42' de longitud oeste; presentando un rango de altitud desde el nivel del mar hasta los 872msnm. La reserva presenta un clima calido, la temperatura oscila entre 27°-30°. La precipitación anual es aproximadamente de 2,000mm. Su vegetación esta caracterizada en bosque latí foliado, bosque tropical seco y humedades.

Evidentemente en el Volcán Cosigüina existen una gran diversidad de ecosistemas naturales y por ende una diversidad de insectos de importancia económica como: insectos del orden Lepidóptero o mariposas que en formas inmaduras pueden ser plagas potenciales y en estado adulto pueden ser utilizados por su belleza estética como atractivo turístico de la zona y polinizadores, abejas africanas y nativas insectos productores de miel, jalea real, cera, propóleos, polen. También existe una gran diversidad de plantas con muchos usos, las cuales han conquistados muchos hábitats terrestres por su gran capacidad de sobrevivencia, reproducción, desarrollo, caracteres adaptativos y la ayuda de agentes polinizadores como: insectos, el viento, el agua, murciélagos, el hombre etc., a través de diversos mecanismos de polinización

Dentro del grupo de plantas polinizadas por insectos están las plantas angiospermas, las más numerosas son aquellas polinizadas por abejas, aunque también existen muchos otros insectos que realizan esta función tan importante para la naturaleza como: los dípteros (moscas), coleópteros (escarabajos), y lepidópteros (mariposas). Las plantas han modificado su morfología para proporcionarles sitios específicos para el aterrizaje, han modificado las estructuras florales en formas tubulares que se adapten a las diferentes piezas bucales, como es el caso de los lepidópteros que presentan una alimentación mas especializada , también ofrecen alimento para luego fabricar los productos mencionados anteriormente, emiten colores, además de aromas atractivos así como la creación de inflorescencias, todo con el fin de atraer a insectos polinizadores que aseguren la perpetuación de la especie.

Pero los diversos mecanismos se ven influenciados por factores ambientales como presión atmosférica, luz, temperatura, humedad relativa, y velocidad del viento que varían entre los diferentes ecosistemas, así como dentro del mismo ecosistema, cada uno con poblaciones propias de animales y vegetales, también por las diferentes épocas del año que presenta nuestro país (verano e invierno), lo cual afecta los diferentes periodos de floración y fructificación de la gran variedad de plantas, estos mismos factores ambientales están influenciando la diversidad de especies de insectos presentes en la Reserva Natural Volcán Cosigüina.



Conocer el potencial biológico de insectos melíferos y el manejo provechoso de éstas poblaciones de insectos presentes en la zona de estudio es de vital importancia para el avance socioeconómico de las poblaciones humanas que habitan en áreas protegidas, promover propuestas de trabajo ó alternativas para desarrollar el turismo de la zona o alternativas de producción son acciones que pueden convertirse en una fuente de ingreso económica significativa para las comunidades y pobladores y una forma de aprovechar los recursos naturales de la zona, dado que esta actividad trabaja en armonía con la naturaleza.



II.-OBJETIVOS

Objetivo general

- Realizar un inventario de los insectos y plantas melíferos y lepidópteros en la Reserva Natural Volcán Cosigüina, en los meses de junio y julio del año 2005.

Objetivos específicos

- Identificar las especies de insectos melíferos.
- Identificar las plantas visitadas por especies de insectos melíferos, presentes en la Reserva Natural Volcán Cosigüina.
- Mencionar otras especies de plantas que no hallan sido visitadas por insectos melíferos y que son de importancia para la apicultura.
- Identificar lepidópteros que estén presentes en la Reserva Natural Volcán Cosigüina.



III.- LITERATURA REVISADA

3.1.-Definición de Reserva Natural

Es una superficie de tierra y/o áreas costeras marinas o lacustre conservadas o intervenidas que contengan especies de interés de fauna y/o flora y que genere beneficios ambientales de interés nacional y/o regional. Las denominadas reservas forestales, se entenderán como Reservas Naturales. Bajo este marco de ley ambiental se ubica la Reserva Natural Volcán Cosiguina (R.N.V.C.). (Hernández, J. 2003)

En esta reserva se encuentran diversos tipos de bosques, entre ellos: bosque latí foliado, bosque tropical seco, humedales y bosque de playas; en los cuales habitan gran cantidad de especies tanto de flora como de fauna siendo los insectos los más ricos en especies.

Las especies de flora están compuestas en su mayoría por plantas anuales, bianuales o perennes, esto se debe porque la R.N.V.C. forma parte de la región ecológica I del pacífico de 0-859msnm. (Salas, J. 1993).

3.2.-Región ecológica I

La región ecológica I (del pacífico), es la más seca y caliente del país. Su extensión es de unos 28 042 Km². Desde el punto de vista de la fisionomía de la vegetación y de su composición florística, la región ecológica I comprende diferentes categorías de vegetación (formaciones forestales caducifolias, subcaducifolias y perennifolias) y una gran diversidad de especies vegetales nativas y de asociaciones vegetales cuya presencia en cada localidad responde a los factores ecológicos de clima, geología, topografía, suelo y actividades humanas. (Salas, J. 1993)

La región ecológica I, comprende altitudes que van desde 0 y 1 745 msnm. Estas diferencias de altitudes se producen diferencias de temperaturas, que influye en el tipo y en la composición florística de la vegetación.

La vegetación y la composición florística de la región ecológica I comprenden diferentes categorías de vegetación y una gran diversidad de especies y de asociaciones vegetales. Hace unos 200 años la vegetación del país estaba poco intervenida y en la región ecológica I cubriendo todas las tierras, las siguientes formaciones forestales (Salas, J. 1993):

3.2.1.-Formaciones vegetales zonales del trópico

- 1) **Bosques bajos o medianos caducifolios de zonas cálidas y secas.** 750 a 1 250 mm. 26 a 29°C a 500 msnm. Lloviendo de mayo a octubre.
- 2) **Bosques medianos o bajos subcaducifolios de zonas cálidas y húmedas.** 1 200 a 1 900 mm. 26 a 28°C a 500 msnm.
- 3) **Bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frescas y húmedas.** En las prominencias de la cordillera de los Maribios y en la Meseta de los pueblos. 800 a 1880 mm. 22 a 24°C. 300 a 1 150 msnm. Lloviendo de mayo a diciembre.



- 4) **Bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frescas y húmedas (Nebliselvas de altura).** En las partes más altas de los volcanes San Cristóbal, Bombacho, Concepción y Maderas. 1 250 a 1 500 mm. 20 a 22°C. 1 000 a 1 745 msnm. Lloviendo de mayo a enero.
- 5) **Bosques medianos o altos subperennifolios de zonas frescas y húmedas.** En las partes más altas de los cerros de las Lomas Hato Grande. 1 500 a 2 000 mm. 19 a 22°C. 500 a 1 000 msnm. Lloviendo de mayo a diciembre.

3.2.2.-Formaciones vegetales azonales del trópico

- 6) **Bosques bajos de esteros y marismas** (Manglares del Litoral del océano pacífico). 1 200 a 1 900 mm. 26 a 28°C. 0 a 6 msnm. Lloviendo de mayo a diciembre.
- 7) **Bosques bajos inundados periódicamente con agua salada** (praderas salinas frente al Golfo de Fonseca). 1 900mm. 26°C. 0 a 6 msnm. Lloviendo de mayo a noviembre.
- 8) **Bosques medianos a altos de sitios inundados periódicamente o permanentemente con agua dulce** (márgenes del lago de Nicaragua). 1 500 a 2 750 mm. 26 a 28°C. 39 a 49 msnm. Lloviendo de mayo a diciembre.

Estas Formaciones Vegetales (Formaciones Forestales) se han formado por las condiciones climáticas imperantes en cada zona, se le llaman “Formaciones Vegetales Zonales”. Las formaciones vegetales cuyo surgimiento no corresponden al clima imperante en la zona se llaman “Formaciones Vegetales Azonales”. (Salas, J. 1993)

En la región ecológica I son muy notorios los grandes conglomerados de flora menor, que se producen en el campo y que tiene por lo general un amplio rango de distribución en las zonas bajas a 300 msnm, especialmente al final de la estación lluviosa, durante los meses de octubre y noviembre, destacándose grandes extensiones de tierra con plantas pequeñas entre ellas: *Baltimora recta*, *Cenchrus brownii*, *Lantana camara*, *Lippia cardiostegia*, entre otras. (Salas, J. 1993)

3.3.-Patrones de diversidad arbórea en los bosques neotropicales

3.3.1.-Gradientes ambientales

La riqueza de especies de la comunidad de plantas neotropicales varía según cuatro gradientes ambientales: precipitación, de suelos, altitudinal y latitudinal (patrones biogeográficos).

1. En cuanto al gradiente de precipitación, si bien la riqueza de especies vegetales muestra una correlación positiva con la precipitación anual absoluta; pero es posible que esta riqueza no este determinada por la cantidad de lluvia, sino más bien a la duración y la intensidad de la estación seca.



2. Los nutrientes del suelo son de poca relevancia con respecto a la precipitación o a los factores biogeográficos, en la determinación de la riqueza de las especies vegetales.
3. Patrones biogeográficos. Se tiene claro que existe una correlación positiva entre la cantidad de especies que se pueden encontrar en los bosques y la precipitación y la elevación que caracteriza al sitio.

3.4.-Los claros del bosque y la diversidad de árboles

Existen dos grupos de especies arbóreas en el bosque:

1. Especies que no toleran la sombra. Estas dependen de los claros para reproducirse; a estas especies se les llama, especies pioneras.
2. Especies que toleran la sombra. Estas no dependen de los claros para reproducirse; a ellas se les llama, especies primarias.

Además de las especies descritas anteriormente, existen zonas de dosel cerrado, que están ocupados típicamente por especies no pioneras.

3.5.-Floración en poblaciones, periodos de floración, estacionalidad

Existen muchos patrones de floración y diversos tipos de ritmicidad. La duración de vida de flores individuales, la hora de antesis a hora específica del día y en estaciones específicas, la floración en estallido que dura poco tiempo, o con una menor cantidad de flores distribuidas de manera regular sobre periodos más largos; todo esto es muy diverso y cada región geográfica y cada categoría sistemática tiene su conjunto particular de diversidad.

Gentry (1974) ordeno las especies en tres patrones fonológicos: (1) Especies *multiple bang* y especies *big bang*: especies que producen muchas flores de repente y por periodos cortos (floración masiva); (2) Especies *cornucopia*: especies que florecen fuertemente sobre periodos de tres a ocho semanas y que tienen flores que duran sólo un día; (3) Especies *steady-state*, que exhiben una producción constante de unas pocas flores cada día (noches) que duran sólo un día (o noche).

3.6.-Razones o causas de la estacionalidad de la floración

1. En regiones tropicales la estacionalidad de floración puede deberse a periodos secos y húmedos. Esto puede verse en diferentes poblaciones de una sola especie cuyo rango se extiende de condiciones climáticas húmedas hasta condiciones estacionalmente secas (Borchert 1980). La precipitación o temperaturas específicas son disparadores para la floración o para la iniciación de flores.
2. Otra razón indirecta para la estacionalidad de flores puede ser la disponibilidad estacional de polinizadores migratorios.



3.7.-Reseña histórica de las abejas

En Nicaragua las abejas nativas (Jicotes, mariolas) han existido desde tiempos muy remotos, los indígenas usaban su miel por sus propiedades medicinales principalmente para niños recién nacidos y sus madres, esa cultura persiste en muchos lugares, actualmente se sigue usando como medicina de muchas enfermedades y se han estudiado esas propiedades de la miel, néctar y otros productos y se sabe que tienen componentes como (proteínas, azúcares, ácidos, enzimas, etc.).

Las abejas africanas se conoce que entraron a nuestro país (Nicaragua) por el sur, procedentes de Brasil en el año 1986 y desde ese año se han dispersado a lo largo y ancho del territorio nicaragüense. Estas abejas producen mayores cantidades de miel y esto ha sido un atractivo para productores apícolas. Existen productores en Matagalpa (San Ramón), Jinotega, Boaco, Estelí, Rivas, León (Sauce), Managua (Mateare), Chinandega entre otros.

La relación de las plantas con las abejas es de supervivencia. Las abejas necesitan del néctar y polen principalmente y las plantas necesitan perpetuarse en ecosistemas por medio de la fecundación (polinización), cuando las abejas visitan las flores para coleccionar sus alimentos, también actúan como polinizadores al transferir el polen entre las flores, permitiendo el proceso de fecundación y reproducción de muchas plantas, por lo tanto es importante comprender que la conservación de las abejas y otros agentes polinizadores conlleva a la conservación de la diversidad de las especies en sus ecosistemas.

3.8.-Plantas angiospermas

El grupo de las angiospermas o plantas con flores, se caracterizan por lo siguiente:

- ✓ La presencia de vasos en los tallos.
- ✓ Los óvulos están encerrados en uno o más esporofilos carcelarios que comprenden el ovario.
- ✓ Uno o más microsporangios, llevados por un microsporófilo (la antera y el filamento respectivamente), siendo los primeros del elemento básico del androceo o estambre.
- ✓ La combinación de miembros de uno o ambos elementos sexuales, acompañados o no por un perianto (corola y cáliz) surgido de un eje común, esto comprende la flor.

La evolución de la flor con toda su complejidad de forma, color y olor, ha sido acompañada por la evolución de insectos y otros animales polinizadores. (Chittka, L. & J. D. Thomson. 2001)

3.9.- Proceso de la polinización

La antera (sacos de polen) madura libera el polen, el polinizador transporta el polen al estigma de otra flor en la misma planta (autopolinización) ó a otra planta (polinización cruzada), de la misma especie, el grano de polen germina en el estigma de la flor, llega al ovario y fertiliza el óvulo. Además de la transferencia del material genético masculino, el grano de polen es el alimento por excelencia que atrae irresistiblemente a los insectos que



visitan las flores, la razón es que el polen tiene un alto contenido proteínico, alrededor del 16 al 30 %, del 1 al 10 % de grasas, del 1 al 7 % de almidones, pocos azúcares y muchas vitaminas, sin duda un alimento de calidad. (Notas Apícolas Costarricenses. N0.3. 1998).

Alimentos Esenciales en la Dieta de las abejas: a) Néctar y mielada proveen la alimentación energética para sus actividades cotidianas. (Notas Apícolas Costarricenses. N0.5. 1999).

El néctar es producido por los nectarios que se encuentran en distintas partes de la flor, generalmente en la base de los pétalos y de los órganos de reproducción. (Fortuny, Ana. 1993).

3.10.-Flores polinizadas por animales

3.10.1.-Hymenoptera

Hymenoptera y especialmente las abejas, son polinizadores, y una gran parte de la diversidad de las angiospermas puede deberse a su coevolución con abejas. Flores adaptadas a la polinización por abejas se llaman flores melitófilas.

3.10.1.1. Abejas africanas

Generalmente las abejas se alimentan del néctar y la hembra también recoge polen para sus propias necesidades y para sus larvas realizando este trabajo fundamentalmente en invierno.

Las abejas son versátiles en cuanto a sus métodos de explotación de las flores y son capaces también de explotar un amplio rango de distintas formas florales constituyendo los principales insectos polinizadores de la mayoría de las plantas tropicales; se calcula que existen más de 1000 especies de abejas.

3.10.1.2. Abejas más pequeñas

Pequeños Apidae (*Melipona* y *Trigona*), polinizan flores pequeñas (menos de 1 cm), siendo estas blancas o cremas, generalmente con un tubo corto y polisimétricas.

3.10.2.-Díptera

Las moscas son el segundo grupo más importante como polinizadores, aunque una mayoría de ellas no son dependientes de flores para su alimentación. Algunas moscas también se alimentan de polen.

3.10.3.-Coleóptera

Al igual que las moscas, los coleópteros representan polinizadores arcaicos; y son polinizadores importantes en algunas Magnoliidae con flores grandes; se alimentan de polen, de varios tejidos florales, néctar y otros exudados.



3.10.4.-Lepidóptera

Hay tres grupos importantes de lepidópteros polinizadores: papalotes (Noctuidae), esfingidos (Sphingidae) y mariposas (Rhopalocera). De acuerdo con su biología diferente, las adaptaciones florales a estos grupos son bastante elaboradas y distintivas. Una característica de estas flores, es que los néctarios están muy escondidos en estrechos tubos o espuelas, ya que la mayoría de los lepidópteros poseen una proboscis larga

3.10.5.-Thysanóptera

Thrips a menudo se encuentran alimentándose de polen en las flores. Usualmente se consideran polinizadores accesorios o menores

3.11.-Adaptaciones de las flores para su polinización

3.11.1.-Flores con acceso abierto al centro y a las recompensas

En muchas flores el acceso floral no está restringido. Ellas son en su mayoría choripetales pero también hay formas simpétalas.

3.11.1.1.-Flores en forma de disco o taza

En muchas flores los sépalos, pétalos y estambres se extienden a antes y el centro floral queda abierto. Las flores son planas o en forma de taza. El néctar si está presente es fácilmente accesible.

3.11.1.2.-Flores de cepillo

En estas flores o inflorescencias los estambres dominan a los otros órganos florales en su apariencia. Los estambres son relativamente largos y vistosos. Si son inflorescencias enteras, las flores son densamente agregadas y el número de estambres es a menudo también aumentado. Las flores de cepillo son sólo flores poliníferas o producen néctar.

3.11.1.3.-Flores colgantes con periantio reflexionado

En esta posición los órganos de polinización están relativamente protegidos contra la lluvia; ya que los pétalos están reflexionados, también son visibles desde el lado, como lo son también los estambres.

3.12.-Estructuras especiales asociadas con la atracción de polinizadores

3.12.1.-Polen y flores de polen

Estas flores proveen sólo de polen a los polinizadores o raras veces de pequeñas cantidades de néctar. Los principales polinizadores son los coleópteros y abejas.

El polen es rico en nutrientes, tales como aminoácidos, polisacáridos, lípidos y a veces vitaminas.



3.12.2.-Nectarios, néctar y flores de néctar

3.12.2.1 Flores de néctar

Las flores de néctar es la clase floral más importante porque la mayoría de los grupos polinizadores, son consumidores de néctar. Por lo tanto, la diversidad de flores de néctar es muy grande. En muchas flores de néctar el polen es también recogido por los polinizadores.

3.12.2.2 Nectarios

Los nectarios son glándulas que secretan néctar; también están presentes en tallos y hojas

3.12.2.3.-Néctar

Aparte de los azúcares omnipresentes (sacarosa, glucosa y fructosa), agua aminoácidos, el néctar puede contener varios compuestos, tales como otros azúcares, lípidos y antioxidantes; y para disuadir potenciales ladrones de néctar, contiene alcaloides, sustancias fenólicas y glucósidos.

3.12.3.-Despliegues ópticas, señales visuales

Distintos colores y formas hacen que las flores sean de importancia primaria en la biología de la polinización. Estos colores no son recompensa para polinizadores.

3.12.3.1.-Colores

Las abejas de miel son tricromáticas con énfasis en las secciones ultravioleta, azul y amarillo.

3.12.4.-Olor floral y flores de perfume

3.12.4.1.- Flores con olor

En las plantas el papel ecológico de olores parece ser restringido a las flores y frutos. Las fragancias de las flores provienen de diversas vías, entre ellas: de la superficie entera de los pétalos; en ausencia de los pétalos, el olor es producido por los estambres y estaminoides (Endress 1980, 1984, 1987); en otros grupos el olor es producido por las anteras; los granos de polen también pueden ser portadores de olor, influenciando la recompensa polínica a las abejas (Dobson 1989).

En algunas flores la región que produce olor está restringida al centro floral en forma de quías de olor (Lex 1954). La mayoría de las flores polinizadas por animales típicamente son fragantes y las menos olorosas son las polinizadas por aves.



3.12.4.2.- Olores florales

Se conoce un gran número de compuestos de olores florales. Vogel (1983), proporciona una clasificación principal: (1) componentes de olores agradables: esteroides metílicos de ácidos grasos; mono- y sesquiterpeno alifáticos y cíclicos, biterpenos; compuestos con anillo de benceno: fenilpropano; (2) componentes de olores desagradables: hidrocarburos, ácidos grasos; sustancias nitrógenosas volátiles (amoníacos, indoles, cadaverina, putrescina, y skatole).

3.13.- Clasificación taxonómica de las abejas africanizadas.

Reino: Animalia
Phyllum: Arthropoda
Clase: Insecta
Orden: Hymenóptera
Familia: Apidae
Subfamilia: Apinae
Genero: *Apis*
Especie: *Apis mellifera* L.

3.13.1.- Familia Apidae. Este es un grupo de abejas sociales, incluyendo la *Apis mellifera*. Se diferencia de las demás abejas por el aparato bucal y por la presencia de corbículas en las patas anteriores, las corbículas sirven para transporte del polen.

3.13.2.- La subfamilia Apinae. Esta subfamilia de abejas incluye en Nicaragua solo la abeja doméstica, importada de Europa. Actualmente esta abeja está cruzada con una subespecie originaria de Africa y el híbrido se llama comúnmente abeja africanizada.

3.14.- Clasificación taxonómica de las meliponas.

Clase: Insecta
Orden: Hymenóptera
Familia: Apidae
Subfamilia: Meliponinae
Tribu: Meliponini
Genero: *Melipona* y *Trigona*
Especies: *Melipona beechii*, *M. fasciata* y *Trigona* sp.

3.14.1.-Subfamilia Meliponinae. Viven en colonias permanentes, como las abejas europeas. Se distribuyen a lo largo de las regiones tropicales y subtropicales del mundo, desde los 30° de latitud norte hasta los 30° de latitud sur, en Centro y Sudamérica, África, Asia y Australia.

Se conocen más de 500 especies de abejas sin aguijón, descubriéndose nuevas año tras año. El tamaño de los melipónidos varía desde los 2 mm de largo del cuerpo en el género *Trigona*, hasta 2 cm en *Melipona*, una longitud similar a la de *Apis mellifera*.



3.14.2.- Meliponas: es el nombre genérico que engloba a las abejas sin aguijón. pertenecen al Orden Himenóptera, Familia *Apidae*, Subfamilia *Meliponinae*, dividiéndose en tres géneros: *Melipona*, *Trigona* y *Lestrimellita*. Estas abejas son originarias de América. En América se les encuentra en lugares con climas tropicales y subtropicales.

El provecho que se obtiene de estas abejas es la actividad llamada **meliponicultura**, que está muy relacionada a la conservación del ambiente y la biodiversidad ya que son polinizadoras naturales de muchas especies de árboles nativos, además ellas son nativas de América por consiguiente mantienen relaciones intraespecífica e interespecífica con las plantas también nativas de la región. Existen 600 especies estudiadas, muchas de ellas actualmente en extinción debido a la destrucción de su hábitat natural.

3.15.-Morfología del género Trigona

Es el género de meliponinos más grande y ampliamente distribuido. Se distingue de otros géneros de meliponinos americanos (excepto *oxitrigona* y *cephalotrigona*), por la presencia de una elevación longitudinal en la cara interna de la tibia posterior cubierta por pelos cortos y lisos (*Keirotrichia*), además por la presencia de pelos plumosos alrededor del margen de las tibias posteriores (Michener, 1990).

Este género se diferencia de *Melipona* no solamente por la morfología de las abejas, sino también por la arquitectura de los nidos y sus sistemas de determinación de castas. Los nidos de los géneros de *Trigona*, al igual que en *Melipona* tienen panales horizontales, pero en *Trigona* algunas veces son planos mientras que en otras es construido en forma de espiral. Generalmente nidifican en cavidades de árboles vivos o muertos.

3.16.- Generalidades sobre el orden Lepidópteros:

Los lepidópteros (mariposas), componen el orden de insectos que ocupan el segundo lugar en cuanto al número de especies se refiere, aproximadamente de 100 mil. Algunos representantes viven en todas las regiones del mundo excepto en la Antártica.

El orden incluye gran cantidad de los insectos de mayor belleza, aunque pueden ser extremadamente destructores en los estados larvales. Como adultos son no solo inofensivos, sino a menudo beneficiosos para el ecosistema y el ser humano.

Dentro del orden Lepidópteros hay mariposas diurnas y mariposas nocturnas que se conocen como polillas.

3.16.1.- Características de los Lepidópteros.

Son insectos con dos pares de alas, excepto en algunas especies que tienen hembras ápteras. El cuerpo, alas y otros apéndices están cubiertos por escamas que son a menudo de colores brillantes.

Las piezas bucales están reducidas en la mayoría de las formas solo las maxilas están bien desarrolladas. Están fusionadas y alargadas formando un tubo enrollado para aspirar el



alimento líquido. Los grandes ojos compuestos, las largas antenas, y las patas están todas bien desarrolladas. El oído se encuentra ubicado en la parte ventral de las alas superiores, esta estructura es muy importante ya que le sirve para escuchar el ruido ultrasónico emitido por los depredadores.

3.16.2.- Desarrollo biológico

- Metamorfosis completa, es decir, holometábolos.
- Las larvas son activas, generalmente fitófagas (mayormente fitófagos externos, pocos minadores de hojas); algunos son fungívoros, xilófagos y saprófagos; excepcionalmente son predadores y parásitos.
- Los huevos son generalmente colocados en la planta hospedera.
- Los adultos se alimentan generalmente de néctar, jugo de heces fecales, jugos de frutas.

3.17.-Aspectos descriptivos de las familias de los Lepidópteros

3.17.1.-Familia Nymphalidae: Los Nymphalidae forman una familia muy diversa, se dividen en numerosas subfamilias, muchas de las cuales anteriormente se consideraban como familias. La clasificación seguida a continuación esta basada sobre el trabajo de Nijhout (1991).

Cuadro N°1.- Subfamilias de la Familia Nymphalidae

HELICONIINAE	NYMPHALINAE	LIMENITIDINAE
CHARAXINAE	APATURINAE	MORPHINAE
BRASSOLINAE	SATYRINAE	CALINAGINAE
DANAINAE	TELLERVINAE	ITHOMIINAE
	LIBYTHEINAE	

Características de las Nymphalidae

- a. Tamaño pequeño a grande.
- b. Cuerpo con forma variable: patas delanteras muy reducidas, a veces con apariencia de pluma
- c. Larvas: color variable, generalmente en tonos de café, negro a verde.
- d. Cabeza a veces llevan un par de espinas o prolongaciones setaceas, a veces con scoli, protuberancia o filamento.
- e. Cutícula lisa, granulada, punteada o rugosa.
- f. Espiráculos elípticos.
- g. Larvas fitófagas.



||3.17.2.-Familia Pieridae

La familia Pieridae, está compuesta por cinco subfamilias. La clasificación de la familia esta basada sobre el trabajo de Nijhout (1991). Todas ellas son de tamaño pequeño a

mediano; con una extensión alar de 30-90mm, color generalmente blanco o amarillo; frecuentemente con rojo o negro.

Cuadro N°2.- Subfamilias de la Familia Pieridae

COLIADINAE	DISMORPHIINAE
ANTHOCHARINAE	PIERINAE
PSEUDOPONTIINAE	

Características de las Pieridae es:

- a. Patas delanteras normales o ligeramente reducidas; uñas tarsales partidas.
- b. Alas delanteras con la vena R, generalmente con 3-4 ramificaciones; M1 y R salen de un mismo tronco después de la celda discal; Cu aparentemente con 3 ramificaciones.
- c. Alas traseras con 2 venas anales.
- d. Huevos con forma de huso, generalmente blancos o amarillos, son depositados individualmente o en grupos.
- e. Las larvas con cuerpo cilíndricos, sin espinas (pueden poseer pelos alargados), con cápsulas cefálicas redondas generalmente con textura granulosa.
- f. Pupas de 2 tipos: uno con una quilla pronunciada. Al igual que los Papilionidos poseen un cinturón para sujetarse al sustrato.
- g. Todos los adultos se alimentan de néctar de flores.

3.17.3.-Familia Papilionidae

Los Papilionidae son probablemente los Lepidoptera más famosos, conocidos por su tamaño grande y sus colores vistosos. La clasificación usada aquí esta basada en Nijhout (1991). La familia Papilionidae se divide en tres subfamilias.

Cuadro N°3.- Subfamilias de la Familia Papilionidae

BARONIINAE	PAPILIONINAE	PARANASSINAE (no está presente en Nicaragua).
------------	--------------	---

Características de los Papilionidae

- a. Tamaño mediano a muy grande; extensión alar de 45-250mm.
- b. Colores generalmente llamativos. Palpos muy reducidos exponiendo el frons ancho y peludo; patas con uñas simples (no bifidas).
- c. Alas delanteras con la vena R con 5 ramificaciones (Papilioninae).
- d. Alas traseras con 1 vena anal.
- e. Cuando visitan flores agitan las alas mientras se alimentan.



IV.- DISEÑO METODOLÓGICO

4.1.- Area de Estudio:

Este estudio se realizó en la Reserva Natural Volcán Cosigüina (RNVC), la cual es un área protegida por el SINAP, (Sistema Nacional de Areas Protegidas), la que esta siendo manejada por LIDER, (Luchadores Integrados por el Desarrollo de la Región), a través de un convenio de comanejo con el MARENA (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales), para la conservación de la biodiversidad. Esta ubicado en el Municipio del Viejo, Chinandega a 208 kilómetros de Managua. Clima cálido con temperaturas de 27 a 30 grados centígrados. Con una precipitación de aproximada de 2,000mm.

4.2.-Trabajo de Campo y Laboratorio

Se realizaron dos visitas a la zona de estudio de cinco días cada una, tomando como puntos de referencia principales El Rosario, La Piscina y el Puesto de Mando, debido a que estos lugares sirvieron de hospedaje para descansar por las noches y salir temprano por las mañanas a realizar recorridos en vehículo a través de las localidades de la RNVC hasta donde fue posible y a pie cuando fue necesario.

Para realizar colectas de insectos y tomar los datos ecológicos en los diferentes ecosistemas del bosque y cultivos, las abejas fueron colectadas en campos abiertos, cuando visitaban flores, utilizando una red entomológica para su captura, preservando todo el material biológico en frascos con alcohol al 70%. Al capturar a los lepidópteros con la red entomológica, se sujeto al insecto por el abdomen para evitar maltratar las alas, las cuales son la guía de su identificación y luego fueron depositados en sobres cerrados para ser trasladados e identificados en el laboratorio de entomología de la UNAN-León. Cabe señalar que el trabajo de campo solamente se realizó durante el día, de las 5 a.m. a 5 p.m.

Se llevo un formato de registro, el cual combinaba el campo con el de laboratorio y este a su vez para Abejas y los Lepidópteros (ver en anexos).

Los sitios de colecta fueron georreferenciados con un G. P. S (Global Position System), (ver Cuadro N° 7) y se creo un mapa mostrando los puntos georreferenciados, hecho con el software Arcview GIS 3.2. Para realizar la base de datos requerida de este software, se procesaron primero la coordenadas geográficas con el software Proyecta, para convertir las coordenadas geográficas a coordenadas UTM, necesarias para el software Arcview GIS 3.2.

El material biológico fue montado y ordenado en cajas entomológicas para ser usado en la identificación, con la ayuda del Dr. José Munguía, responsable del museo Entomológico de la UNAN-León.

Para la identificación de las plantas fue necesario coleccionar material biológico para ser llevado al Herbario de la UNAN-León y a la vez fue identificado directamente en el campo con la ayuda del Dr. Ricardo Rueda, docente del Departamento de Biología de la UNAN-León y luego consultada con la Flora de Nicaragua, para su posterior procesamiento en una base de datos.



V.-RESULTADOS

Cuadro N°4. Especies de insectos melíferos visitando plantas presentes en la zona de estudio, en el período de junio y julio del 2005.

Sitio de Colecta	Orden: Familia	Nombre común	Nombre Científico	Planta Hospedera	Nombre Científico	Recompensa que obtiene la abeja de la planta
Empalme el Rosario	Hymenóptera: Apidae	Abeja africana	<i>Apis mellifera</i> L.	Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>	Néctar
				Botoncito morado	<i>Mimosa pigra</i>	Polen
Entrada al Húmedal	Hymenóptera: Apidae	Abeja africana	<i>Apis mellifera</i> L.	Phyla	<i>Phyla nodiflora</i>	Néctar
				Flor amarilla	<i>Baltimore recta</i>	Néctar
				Escoba pachona	<i>Waltheria indica</i>	Néctar
				Campanita	<i>Ipomoea nil</i>	Néctar
Circuito del H y Patera	Hymenóptera: Apidae	Abeja africana	<i>Apis mellifera</i> L.	Agelí	<i>Laguncularia racemosa</i>	Néctar
Gaspar García	Hymenóptera: Apidae	Abeja africana	<i>Apis mellifera</i> L.	Orégano	<i>Lippia cardiostegia</i>	Néctar
				Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>	Néctar
				Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>	Néctar y polen
Ojochal	Hymenóptera: Apidae	Mariolas	<i>Trigona sp.</i>	Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Refugio para la colmena
El Chorro	Hymenóptera: Apidae	Mariolas	<i>Trigona sp.</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>	Néctar
				Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>	Néctar
Oro Verde	Hymenóptera: Apidae	Mariolas	<i>Trigona sp.</i>	Guasimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Néctar
				Orégano	<i>Lippia cardiostegia</i>	Néctar



Continuación del Cuadro N°4. Especies de insectos melíferos visitando plantas presentes en la zona de estudio, en el período de junio y julio del 2005.

Sitio de Colecta	Orden: Familia	Nombre común	Nombre Científico	Planta Hospedera	Nombre Científico	Sustancia producida por la simbiosis
Apascalí	Hymenóptera: Apidae	Mariolas	<i>Trigona</i> <i>sp.</i>	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Néctar
				Eucalipto	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Polen
Subiendo al Ojochal, Ceibas Chachas	Hymenóptera: Apidae	Jicotes	<i>Melipona beechii</i>	Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Refugio para la colmena
				Jocote	<i>Spondias mombin</i>	Miel
			Jocote	<i>Spondias mombin</i>	Miel	
		Abejas africanas	<i>Apis mellifera</i> L.	Chan o ña de gato	<i>Martynnia annua</i>	Miel

Cuadro N° 5. Otras plantas melíferas que se encuentran en la zona de estudio y que no se mencionan en el cuadro N°4. Según literatura revisada y comentarios personales con apicultores, que se encuentran en la zona de estudio.

Plantas melíferas	Nombre científico	P.L. R	P.C. P	Abejas nativas	Abejas africanizadas
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	X	X	X	X
Jicaro	<i>Crescentia alata</i>	X	X		X
Conito	<i>Conocarpus erectus</i>	X	X		X
Agelí	<i>Laguncularia racemosa</i>	X	X	X	X
Palo de sal	<i>Avicenia bicolor</i>	X	X		X
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	X	X		X
Aromo	<i>Acacia farneciana</i>	X	X		X
Campanita	<i>Ipomoea nil</i>	X	X		X
Jobo	<i>Spondias monbim</i>	X	X	X	X
Espino negro	<i>Pisonia aculeata</i>	X	X		X
Albahaca	<i>Ocimun gratissimun</i>	X	X	X	X
Maíz	<i>Zea mays</i>	X	X		X
Genizaro	<i>Albizzia Saman</i>	X	X	X	X



Continuación del Cuadro N° 5. Otras plantas melíferas que se encuentran en la zona de estudio y que no se mencionan en el cuadro N°4. Según literatura revisada y comentarios personales con apicultores, que se encuentran en la zona de estudio.

Plantas melíferas	Nombre científico	P.L. R	P.C. P	Abejas nativas	Abejas africanizadas
Cola de alacrán	<i>Heliotropium angiospermun</i>	X	X	X	X
Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>	X	X	X	X
Escoba lisa	<i>Sida acuta</i>	X	X	X	X
Chan	<i>Martynnia annua</i>	X	X	X	X
Sardinillo	<i>Tecoma stans</i>	X	X	X	X
Jalacate	<i>Calea urticifolia</i>	X	X	X	X
Jalacate	<i>Tithonia rotundifolia</i>	X	X	X	X
Fríjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	X	X	X	X
Chupamiel	<i>Combretum argenteum</i>	X	X	X	X
Verberillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	X		X	X
Papamiel	<i>Combretum fruticosum</i>	X		X	X
Pitahaya	<i>Hylocerus undatus</i>	X		X	X
Guanacaste Negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	X	X	X	X
Plátano	<i>Musa spp.</i>	X	X	X	X
Madriado	<i>Gliricidia sepium</i>	X	X	X	X
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X	X	X
Jiñocuago	<i>Bursera simaruba</i>	X		X	X
Almendra	<i>Terminalia catappa</i>	X	X		X
Guasimo molinillo	<i>Turnera ulmifolia</i>	X	X		X
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	X	X	X	X
Aguacate	<i>Persea americana</i>	X	X	X	X
Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i>	X	X	X	X
Limon	<i>Citrus limon</i>	X	X	X	X
Ayote	<i>Curcubita moschata</i>	X	X	X	X
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	X	X	X	X



Continuación del Cuadro N° 5. Otras plantas melíferas que se encuentran en la zona de estudio y que no se mencionan en el cuadro N°. 4. Según literatura revisada y comentarios personales con apicultores, que se encuentran en la zona de estudio.

Plantas melíferas	Nombre científico	P.L. R	P.C. P	Abejas nativas	Abejas africanizadas
Cortéz	<i>Tabebuia guayacan</i>	X	X	X	X
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	X	X	X	X
Quebracho	<i>Lysiloma auritum</i>	X		X	X
Pochote	<i>Pachira quinata</i>	X		X	X
Flor amarilla	<i>Baltimora recta</i>	X	X	X	X
Ajonjolí	<i>Sesamun orientale</i>	X	X	X	X
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>	X	X	X	X
Guásimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	X	X		X
Juanilama	<i>Lippia alba</i>	X	X	X	X
Oregano	<i>Lippia cardiostegia</i>	X		X	X
Campanita	<i>Ipomoea trifida</i>	X	X	X	X
Campanita	<i>Ipomoea nil</i>	X	X	X	X
Pipian	<i>Cucúrbita pepo</i>	X	X	X	X
Cocos	<i>Cocos nucifera</i>	X	X	X	X
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	X		X	X
Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>	X		X	X
Golondrina	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	X			X
Dormilona	<i>Mimosa albida</i>	X		X	X
Dormilona	<i>Mimosa púdica</i>	X		X	X
Campanita morada	<i>Ipomoea congesta</i>	X		X	X
Conchita	<i>Commelina difusa</i>	X		X	X
Guanacaste blanco	<i>Albizzia niopoides</i>	X		X	X
Pintadillo	<i>Caesalpinia eriotachys</i>	X			X
Papaya	<i>Carica papaya.</i>	X		X	X
Cagalera	<i>Celtis iguanaea</i>	X	X	X	X
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	X	X	X	X
Girazol	<i>Helianthus annus</i>	X	X	X	X
Leucaena	<i>Leucaena glauca</i>	X		X	X
Manzano de playa	<i>Hippomane mancinella</i>	X	X	X	X
Espino blanco	<i>Pithecellobium dulce</i>	X	X	X	X



Continuación del Cuadro N° 5. Otras plantas melíferas que se encuentran en la zona de estudio y que no se mencionan en el cuadro N°. 4. Según literatura revisada y comentarios personales con apicultores, que se encuentran en la zona de estudio.

Plantas melíferas	Nombre científico	P.L.R	P.C.P	Abejas nativas	Abejas africanizadas
Higuera	<i>Ricinus Communis</i>	X		X	X
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	X			X
Lava plato	<i>Solanum torvum</i>	X	X	X	X

P.L.R= Plantas según Literatura Revisada
P.C.P= Plantas según Comentarios Personales

Cuadro N°6. Especies de Lepidópteros presentes en la zona de estudio en el periodo, de junio y julio del año 2005.

Sitio de Colecta	Orden: Familia	Especie	Planta Hospedera	Nombre científico de la planta
Recorrido de la estación Salvia	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Euptoita hegesia</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
		<i>Agraulis vanillae</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
	Lepidoptera: Papilionidae	<i>Parides montezuma</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
Frente a la finca los placeres	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Hamadryas glauconome</i>	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
	Lepidoptera: Pieridae	<i>Eurema dina</i>	Guasimo de ternero	<i>Guasuma ulmifolia</i>
Empalme el Rosario	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Chlosyne lacinia</i>	Espuela de Gallo	<i>Cleome viscosa</i>
La Piscina	Lepidoptera: Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
			Orégano	<i>Lippia cardiostegia</i>
			Barbona o malinche	<i>Delonix regia</i>
Entrada al Húmedal	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Anarthia jatrophae</i>	Jalacate	<i>Tithonia rutundifolia</i>
			Escoba pachona	<i>Waltheria indica</i>



Continuación del Cuadro N°6. Especies de Lepidópteros presentes en la zona de estudio en el periodo, de junio y julio del año 2005.

Sitio de Colecta	Orden: Familia	Especie	Planta Hospedera	Nombre científico de la planta
Hacienda Santana	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Dryadula phaetusa</i>	Aromo	<i>Acacia farneciana</i>
El Jicarito	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Adelpha celerio</i>	Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>
		<i>Taygetis thamyra</i>	Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>
		<i>Danaus gilippus</i>	Aromo	<i>Acacia farneciana</i>
		<i>Hamadryas februa</i>	Pintadillo	<i>Caesalpinia eriotachys</i>
	Lepidoptera: Pieridae	<i>Phoebis agarithae</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
			Oregano	<i>Lippia cardiostegia</i>
Los Laureles	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Opsiphanes tamarindi</i>	Chagüite	<i>Musa sp.</i>
		<i>Dryas iulia</i>	Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>
			Flor amarilla	<i>Baltimora recta</i>
		<i>Heliconius charitonius</i>	Flor amarilla	<i>Baltimora recta</i>
		<i>Chlosyne lacinia</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
		<i>Siproeta Stelenes</i>	Escoba pachona	<i>Waltheria indica</i>
			Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>
<i>Hamadryas februa</i>	Guanacaste blanco	<i>Albizzia niopoides</i>		
El Chorro	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Euptoita hegesia</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
			Flor amarilla	<i>Baltimora recta</i>
		<i>Anarthia jatrophae</i>	Jalacate	<i>Tithonia rutundifolia</i>
			Escoba pachona	<i>Waltheria indica</i>
		<i>Hamadryas glauconome</i>	Guasimo	<i>Guasuma ulmifolia</i>



Continuación del Cuadro N°6. Especies de Lepidópteros presentes en la zona de estudio en el periodo, de junio y julio del año 2005.

Sitio de Colecta	Orden: Familia	Especie	Planta Hospedera	Nombre científico de la planta
El Chorro	Lepidoptera: Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
			Oregano	<i>Lippia cardiostegia</i>
		<i>Eurema proterpia</i>	Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>
	Lepidoptera: Papilionidae	<i>Graphium Agetes</i>	Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>
		<i>Parides montezuma</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
Elena María	Lepidoptera: Papilionidae	<i>Heraclides thoas</i>	Oregano	<i>Lippia cardiostegia</i>
Oro Verde	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Adelpha celerio</i>	Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>
		<i>Thessalia theona</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
	Lepidoptera: Pieridae	<i>Zerene caesonia</i>	Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>
			Flor amarilla	<i>Baltimora recta</i>
		<i>Phoebis sennae</i>	Flor amarilla	<i>Baltimora recta</i>
	Lepidoptera: Papilionidae	<i>Heraclides thoas</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
			Oregano	<i>Lippia cardiostegia</i>
Camino a Apascalí	Lepidoptera: Papilionidae	<i>Graphium Agetes</i>	Campanita azul	<i>Ipomoea nil</i>
			Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>
	Lepidoptera: Nymphalidae	<i>Adelpha celerio</i>	Cuasquito	<i>Lantana urticifolia</i>
			Espuela de gallo	<i>Cleome viscosa</i>



VI.- DISCUSIÓN

Las especies de insectos melíferos identificados en la zona de estudio en los meses de junio y julio (meses de precipitación), pertenecen a la familia Apidae encontrándose dos subfamilias Apinae y Meliponinae, de las cuales *Apis mellifera* pertenecen a la subfamilia Apinae, y para la subfamilia Meliponinae se identificaron tres especies: *Melipona beechii*, *Melipona fasciata* y *Trigona sp.* (observe cuadro N° 4); estas especies se ven relacionados con las plantas que se encuentran en la categoría de Bosques bajos o medianos caducifolios de zonas cálidas y secas, Bosques medianos o bajos subcaducifolios de zonas cálidas y húmedas y Bosques bajos de esteros y marismas; siendo notorios los grandes conglomerados de flora menor (plantas pioneras), que se producen en estos tipos de bosques y que tiene por lo general un amplio rango de distribución en la zona, exceptuando en el bosque bajo de esteros y marismas, destacándose en ellos árboles de mangles.

Las plantas identificadas que estaban siendo visitadas por *Apis mellifera* fueron: *Baltimorea recta*, *Mimosa pigra*, *Phyllanthus nodiflorus*, *Cleome viscosa*, *Martynnia annua*, *Laguncularia racemosa*, *Lantana urtifolia*, *Lippia cardiostegia*, *Ipomoea nil*, y *Waltheria indica*; para la especie *Melipona beechii* se encontró en las plantas como: *Brosimum aliscastrum* y *Spondias mombin* (utilizados como refugio de los nidos), la especie *Melipona fasciata* fue encontrada en *Spondias mombin* (también utilizada como refugio de los nidos); para la especie *Trigona sp.* se encontraron en plantas de: *Anacardium occidentale*, *Guazuma ulmifolia*, *Lantana urtifolia*, *Cleome viscosa*, *Lippia cardiostegia*, y *Eucalyptus deglupta*, encontrándose agregadas de 50-100 por inflorescencia en esta última. (observe cuadro N° 4). Este tipo de asociación se debe a que las plantas angiospermas junto con los insectos, han coevolucionado para lograr la supervivencia de ambos organismos; de tal forma que las plantas a través del tiempo han creado diferentes mecanismos o adaptaciones para atraer a los polinizadores, por medio de las adaptaciones de las flores como son las flores en forma de taza y las flores de cepillo, así como también las estructuras especiales asociadas con la atracción de polinizadores tales como el polen, néctar, color y olor.

Las especies de plantas que no estaban siendo visitadas por especies de insectos melíferos en esta época del año, por no estar en el estado de floración, pero que tienen su importancia desde el punto de vista por los comentarios personales con los pobladores y según la literatura revisada fueron: *Cordia alliodora*, *Crescentia alata*, *Conocarpus erectus*, *Avicennia bicolor*, *Rhizophora mangle*, *Acacia farnesiana*, *Ipomoea nil*, *Spondias purpurea*, *Pisonia aculeata*, *Ocimum gratissimum*, *Zea mays*, *Albizia saman*, *Heliotropium angiospermum*, *Sida acuta*, *Tecoma stans*, *Calea urticifolia*, *Tithonia rotundifolia*, *Phaseolus vulgaris*, *Combretum argenteum*, *Cochlospermum vitifolium*, *Combretum fruticosum*, *Hylocerus undatus*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Musa sp.*, *Gliricidia sepium*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Bursera simaruba*, *Terminalia catappa*, *Turnera ulmifolia*, *Tamarindus indica*, *Persea americana*, *Citrus aurantium*, *Citrus limon*, *Curcubita moschata*, *Tabebuia rosea*, *Tabebuia chysantha*, *Ceiba pentandra*, *Lysiloma auritum*, *Pachira quinata*, *Baltimorea recta*, *Sesamum orientale*, *Sterculia apetala*, *Guazuma ulmifolia*, *Lippia alba*, *Lippia cardiostegia*, *Ipomoea trifida*, *Ipomoea nil*, *Cucurbita pepo*, *Cocos nucifera*, *Psidium guajava*, *Mirabilis jalapa*, *Chamaesyce hyssopifolia*, *Mimosa albida*, *Mimosa pudica*, *Ipomoea congesta*, *Commelina difusa*, *Albizia niopoides*, *Caesalpinia eriotachys*, *Carica papaya*, *Celtis iguana*, *Citrus sinensis*, *Delonix regia*, *Helianthus agnus*, *Leucaena glauca*, *Hippomane mancinella*, *Pithecellobium dulce*, *Ricinus communis*, *Sapindus saponaria* y *Solanum torvum*. 23



Esto indica que estas plantas son las que brindan la posibilidad de conseguir alimento durante otros meses según el periodo de floración de cada una de las especies. Observe cuadro N° 5.

Las especies de lepidópteros identificados para la zona de estudio corresponden a tres familias las cuales son: Nymphalidae, Pieridae y Papilionidae. La familia **Nymphalidae** es la que presento mayor cantidad de especies en diez localidades de las cuarenta y uno muestreadas, esto se debió a que esta familia está dividida en numerosas subfamilias (observe cuadro N°1), identificándose las siguientes especies: *Opsiphanes tamarindi*, *Euptoieta hegesia*, *Agraulis vanillae*, *Dryas iulia*, *Dryadula phaetusa*, *Heliconius charithonius*, *Anartia jatrophae*, *Danaus gilippus*, *Taygetis thamyra*, *Adelpha celerio*, *Hamadryas glauconome*, *Thessalia theona*, *Hamadryas februa* (observe cuadro N°6). Para la familia **Pieridae** solamente se colectaron en cinco localidades, debido a que tiene pocas subfamilias (observe cuadro N°2). Las especies identificadas fueron: *Ascia monuste*, *Eurema proterpia*, *Eurema dina*, *Zerene caesonia*, *Phoebis agarithae*, *Phoebis sennae* (observe cuadro N°6). La familia **Papilionidae**, se colecto en cinco localidades con cuatro especies, por ser la familia formada solamente por dos subfamilias (observe cuadro N°3).las especies identificadas fueron: *Graphium agetes*, *Battus polydamas*, *Parides montezuma* y *Heraclides thoas* (observe cuadro N°6).



VII.- CONCLUSIÓN

Los insectos melíferos identificados están en una sola familia Apidae, y subdivididos en dos subfamilias Apinae y Meliponinae. En la subfamilia Apinae se encontró un solo género *Apis* y una especie *Apis mellifera* (abeja africana), las cuales fueron introducidas a nuestro país en 1986. Para la subfamilia Meliponinae se encontraron dos géneros *Melipona* y *Trigona*, y tres especies *Melipona fasciata* y *Melipona beechii* y *Trigona sp.* siendo estas nativas de nuestro país.

Las plantas que son visitadas en esta época del año a causa de la precipitación y la floración, por las especies de insectos melíferos tanto como abejas africanas y nativas, fueron para *Apis mellifera*: *Baltimore recta*, *Mimosa pigra*, *Phyla nodiflora*, *Cleome viscosa*, *Martynnia annua*, *Laguncularia racemosa*, *Lantana urtifolia*, *Lippia cardiostegia*, *Ipomoea nil*, y *Waltheria indica*; para la especie *Melipona beechii* se encontró en las plantas como: *Brosimum aliscastrum* y *Spondias mombin* (utilizados como refugio de los nidos), la especie *Melipona fasciata* fue encontrada en *Spondias mombin* (también utilizada como refugio de los nidos); para la especie *Trigona sp.* se encontraron en plantas de: *Anacardium occidentale*, *Guazuma ulmifolia*, *Lantana urtifolia*, *Cleome viscosa*, *Lippia cardiostegia*, y *Eucalyptus deglupta*, encontrándose agregada en esta última. Las abejas mantenían preferencia a estas plantas por ser las únicas en presentar etapas de floración en los lugares muestreados.

Según literatura revisada y comentarios personales con pobladores de la zona hay otras especies de plantas muy importantes, las cuales son: *Cordia alliodora*, *Crescentia alata*, *Conocarpus erectus*, *Avicenia bicolor*, *Rhizophora mangle*, *Acacia farneciana*, *Ipomoea nil*, *Spondias purpurea*, *Pisonia aculeata*, *Ocimum gratissimum*, *Zea mays*, *Albizia Saman*, *Heliotropium angiospermum*, *Sida acuta*, *Tecoma stans*, *Calea urticifolia*, *Tithonia rotundifolia*, *Phaseolus vulgaris*, *Combretum argenteum*, *Cochlospermum vitifolium*, *Combretum fruticosum*, *Hylocerus undatus*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Musa sp.*, *Gliricidia sepium*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Bursera simaruba*, *Terminalia catappa*, *Turnera ulmifolia*, *Tamarindus indica*, *Persea americana*, *Citrus aurantium*, *Citrus limon*, *Curcubita moschata*, *Tabebuia rosea*, *Tabebuia chysantha*, *Ceiba pentandra*, *Lysiloma auritum*, *Pachira quinata*, *Baltimore recta*, *Sesamun orientale*, *Sterculia apetala*, *Guazuma ulmifolia*, *Lippia alba*, *Lippia cardiostegia*, *Ipomoea trifida*, *Ipomoea nil*, *Cucúrbita pepo*, *Cocos nucifera*, *Psidium guajava*, *Mirabilis jalapa*, *Chamaesyce hyssopifolia*, *Mimosa albida*, *Mimosa púdica*, *Ipomoea congesta*, *Commelina difusa*, *Albizia niopoides*, *Caesalpinia eriotachys*, *Carica papaya*., *Celtis iguanaza*, *Citrus sinensis*, *Delonix regia*, *Helianthus agnus*, *Leucaena glauca*, *Hippomane mancinella*, *Pithecellobium dulce*, *Ricinus Communis*, *Sapindus saponaria* y *Solanum torvum*.

Los Lepidópteros encontrados en la zona de estudio, corresponden a tres familias. La familia Nymphalidae presentó trece géneros y catorce especies; la familia Pieridae esta representada por cuatro géneros y seis especies; la familia Papilionidae, representada con cuatro géneros y cuatro especies.



VIII.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir con este estudio, en otros meses (que no sean junio y julio) para realizar una base de datos de los insectos de importancia económica que se encuentran presentes en esta Reserva Natural Volcán Cosigüina.
- Profundizar en la diversidad y abundancia de especies de abejas y lepidópteros en las localidades de la RNVC, para estimar cual de las localidades es la mas rica y abundante por mes.



IX.-BIBLIOGRAFÍA

- Andrews, Keith L. 1989. Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. Honduras: El Zamorano. 179 págs.
- Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Corporation. Reservados todos los derechos.
- Borchert, Rolf. 1980. Phenology and Ecophysiology of Tropical Trees: Erythrina Poeppigiana. Ecology, Vol. 61, No. 5
- Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales, Programa Regional de Apicultura y Meliponicultura & Convenio Universidad de Utrecht- Holanda. 2001. Notas Apícolas Costarricenses. N0.7. Pág. 8 y 12
- Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales, Programa Regional de Apicultura y Meliponicultura & Convenio Universidad de Utrecht- Holanda. 1998. Notas Apícolas Costarricenses. N0.3. Pág. 2, 9.
- Chittka, L. & J. D. Thomson, eds. 2001. Cognitive ecology of pollination: animal behavior and floral evolution. Cambridge University. Press, New York.
- Fortuny de Armas Ana. 1993 Alimentación Natural de las abejas. Instituto Técnico de Capacitación y Productividad.
- Frisch, Karl V. 1976. La vida de las abejas. Barcelona: Labor, S. A. 237p.
- Gentry, Alwyn H. 1974. Flowering Phenology and Diversity in Tropical Bignoniaceae. Biotropica, Vol. 6, No. 1.
- Guariguata, Manuel Kattan, Gustavo. 2002. Ecología y conservación de bosque tropicales. Libro Universitario Regional. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago. 691 pp.
- Hernández Murguía, Javier G. 2003. Régimen Jurídico de las Areas Protegidas de Nicaragua. 1ª. ed. Managua, Nicaragua: MARENA. Pág. 220
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Meliponinae> (Wikipedia, la enciclopedia libre) Revisada el 22 de agosto del 2006.
- Ibero, Carlos. 1990. Mariposas: su vida, ecología y conservación. Madrid: ADENA/WWF. 54p.
- Juárez Rodríguez, Fanny J. 1999. Relaciones morfológicas entre *Apis mellifera* y las plantas que polinizan, en Las Peñitas y Finca El Ojoche, Dpto. León. (feb. de 1997-1998). Unan-León. 61 Pág.
- Knopf, Alfred A. 2000. National Audubon Society: Field guide to Butterflies.



- Kolmans Enrique & Vásquez Darwin. 1996. Manual de Agricultura Ecológica. Primera Edición. Editorial Enlace. 222 Págs.
- Maes, Jean-Michel. 1999. Catálogo de los insectos y artrópodos terrestres de Nicaragua. León, Nic.: MARENA. Vol. III
- Maes, Jean-Michel. CD-ROM, Mariposas de Nicaragua. León, Nic.: Museo Entomológico de León.
- Memoria de Resúmenes de la XIV Jornada de Desarrollo Científico de la UNAN – León. 1995. Pág. 61.
- Nijhout, H.F., 1991. The Development and Evolution of Butterfly Wing Patterns, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Lewis, H. L. 1973. Butterflies of the World.
- Molina P. Adolfo. 1979. La abeja africanizada: Algunos aspectos sobre su origen, biología y manejo.
- Munguía Ocón, Ivania del Socorro. 2003. Ecología de lepidópteras (Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae), presentes en el CIMAC, para ser recomendada su crianza en cautiverio. Unan-León. 33 Pág.
- Polen de las plantas melíferas en Cuba. 1972. Moncada M. & Salas E. Instituto de Botánica Academia de Ciencias de Cuba.
- Salas, Juan B. 1993. Arboles de Nicaragua. Managua, Nicaragua: Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente, IRENA. 390p.
- W. D. Stevens. 2001. Flora de Nicaragua: Introducción a las gimnospermas y angiospermas. San Luis, Missouri: Missouri Botanical Garden. Vol. I, II, III.

**X.-Anexos****Cuadro N0. 7. Listado de lugares numerados, con sus coordenadas geográficas**

Núm.	Lugar o sitio	Latitud	Longitud
1	Estación Guarda Parque	13°01' 87''	87°35' 56''
2	Recorrido de la estación Salvia	13°00' 53''	87°36' 93''
3	Frente a la finca los placeres	13°01' 76''	87°35' 54''
4	A 5Km caminando al cráter	13°00' 31''	87°35' 21''
5	Primer apiario	13°31' 36''	87°35' 35''
6	Playa el Rosario	13°02' 52''	87°35' 54''
7	Empalme el Rosario	13°02' 44''	87°35' 37''
8	Las Posas	13°02' 56''	87°32' 39''
9	Potosí	13°00' 40''	87°30' 33''
10	La Piscina	12°57' 25''	87°29' 39''
11	Entrada al Húmedal	12°57' 19''	87°29' 58''
12	Circuito del H y Patera	12°57' 57''	87°29' 51''
13	Mirador de aves	12°57' 58''	87°29' 27''
14	Entrada del sendero, Microcuenca el Mojado	12°59' 40''	87°29' 53''
15	Microcuenca	12°58' 5''	87°30' 52''
16	Cosigüina	12°53' 11''	87°29' 56''
17	Gaspar García	12°52' 56''	87°30' 18''
18	Subiendo al Ojochal, Ceibas Chachas	12°57' 37''	87°30' 51''
19	Ojochal	12°57' 40''	87°30' 58''
20	Cabo de Horno	12°55' 38''	87°30' 05''
21	Entrada al apiario	12°55' 49''	87°31' 54''
22	Apiario	12°56' 56''	87°32' 53''
23	Hacienda Santana	12°53' 43''	87°30' 28''
24	Final del recorrido	12°53' 57''	87°29' 54''
25	Los Paniquines	12°53' 47''	87°37' 31''
26	El Jicarito	12°54' 54''	87°33' 58''
27	Los Laureles	12°55' 50''	87°35' 21''
28	El Chorro	12°53' 82''	87°34' 83''
29	Elena María	12°56' 20''	87°36' 18''
30	Oro Verde	12°57' 20''	87°38' 24''
31	Camino a Apascalí	12°56' 53''	87°37' 53''
32	Población Eucalipto	12°56' 14''	87°38' 10''
33	Apascalí	12°55' 53''	87°38' 57''
34	Plantaciones de Teca	12°54' 52''	87°38' 39''
35	Eucalipto deglupta	12°54' 26''	87°38' 01''
36	Cañada del Hule	12°54' 19''	87°37' 51''
37	Fin del recorrido	12°53' 56''	87°37' 58''
38	Mechapa	12°51' 51''	87°35' 55''
39	Posada de la vaca	12°52' 36''	87°33' 21''
40	El capulín	12°58' 57''	87°29' 59''
41	Cañada el Ojochal	12°57' 64''	87°31' 50''



Mapa de las localidades muestreados en los meses de Junio y Julio del 2005.

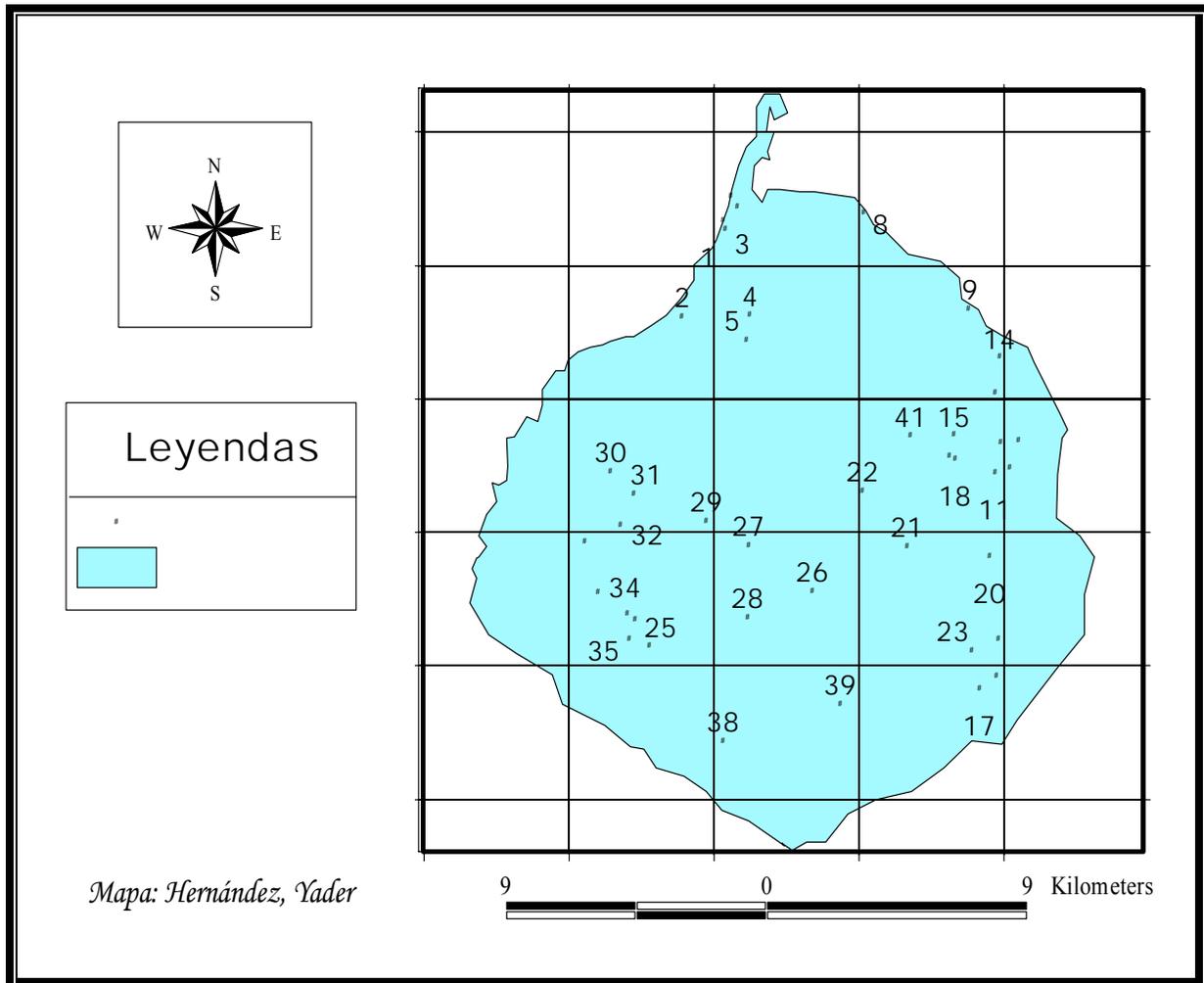


Figura 1. Reserva Natural Volcan Cosigüina.

●: Localidades enumeradas, observe cuadro N°. 7.

RNVC: Reserva Natural Volcan Cosigüina.



Lepidópteros de la Reserva Natural Volcán Cosigüina.

Familia: Nymphalidae



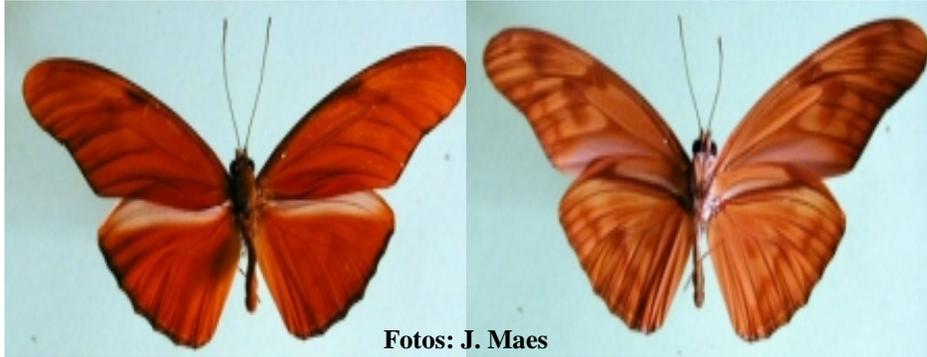
Figura 2. *Opsiphanes tamarindi* Felder: vista dorsal y ventral



Figura 3. *Euptoieta hegesia* COMSTOCK, 1944: vistas dorsal y ventral



Figura 4. *Agraulis vanillae* RILEY, 1926.vistas dorsal y ventral.



Fotos: J. Maes

Figura 5. *Dryas iulia*: vistas dorsal y ventral



Fotos: J. Maes

Figura 6. *Dryadula phaetusa*: vistas dorsal y ventral



Fotos: J. Maes

Figura 7. *Heliconius charithonius*: vistas dorsal y ventral



Fotos: J. Maes

Figura 8. *Anartia jatrophae*: vistas dorsal y ventral



Figura 9. *Chlosyne lacinia* (GEYER, 1837): vista dorsal y ventral

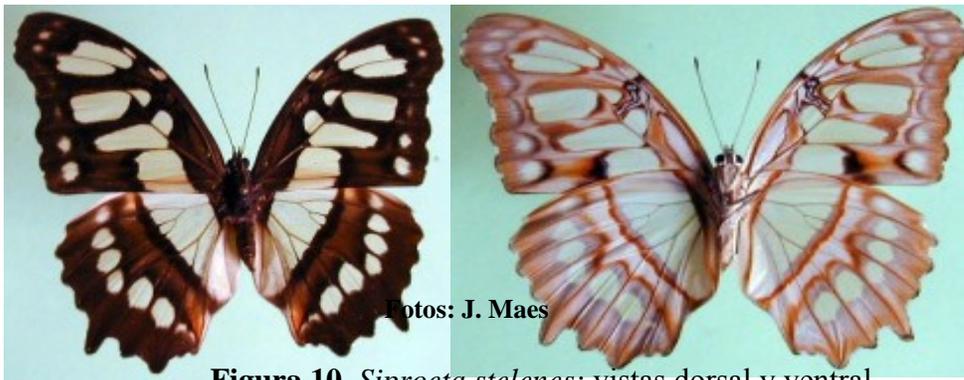


Figura 10. *Siproeta stelenes*: vistas dorsal y ventral

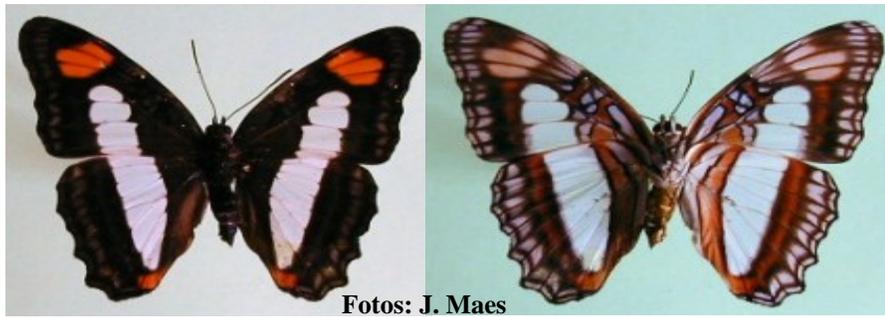


Figura 11. *Adelpha celerio*: vistas dorsal y ventral

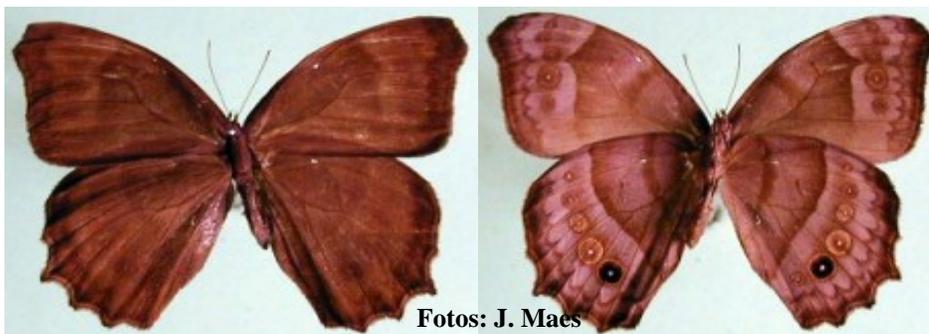


Figura 12. *Taygetis thamyra* (CRAMER, 1779): vista dorsal y ventral.



Figura 13. *Danaus gilippus* (BATES, 1863): vista dorsal y ventral

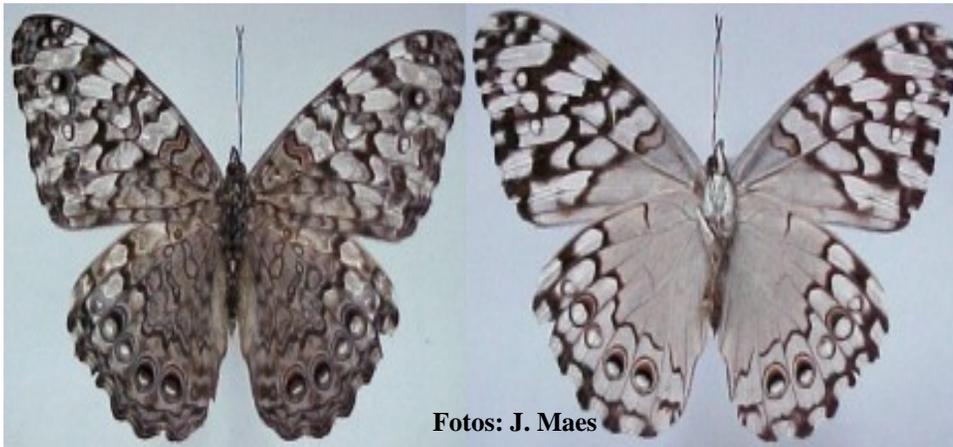


Figura 14. *Hamadryas februa* (GODART, 1824): vista dorsal y ventral



Figura 15. *Hamadryas glauconome* (BATES, 1864): vista dorsal y ventral



Figura 16. *Thessalia theona* (MENTRIES, 1855): vistas dorsal y ventral

Familia: Pieridae

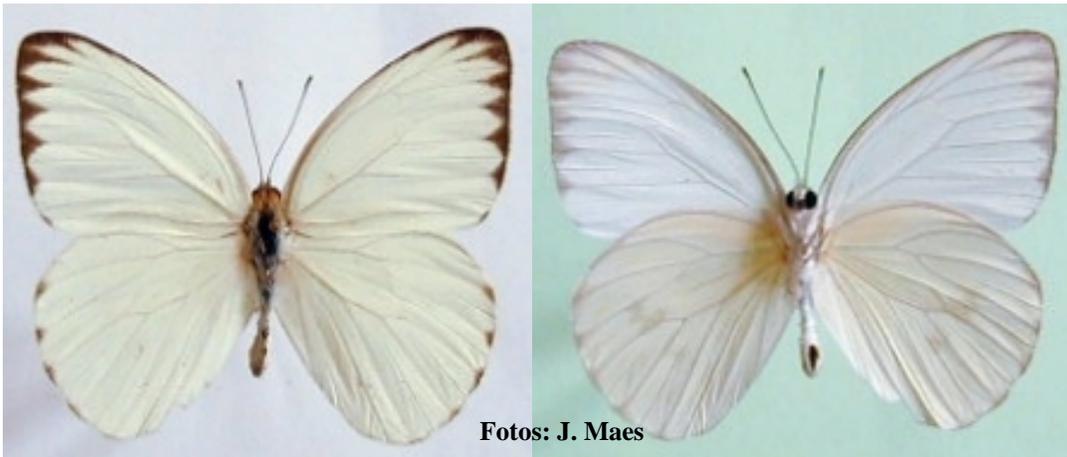


Figura 17. *Ascia monuste* (LINNAEUS, 1764) vistas dorsal y ventral

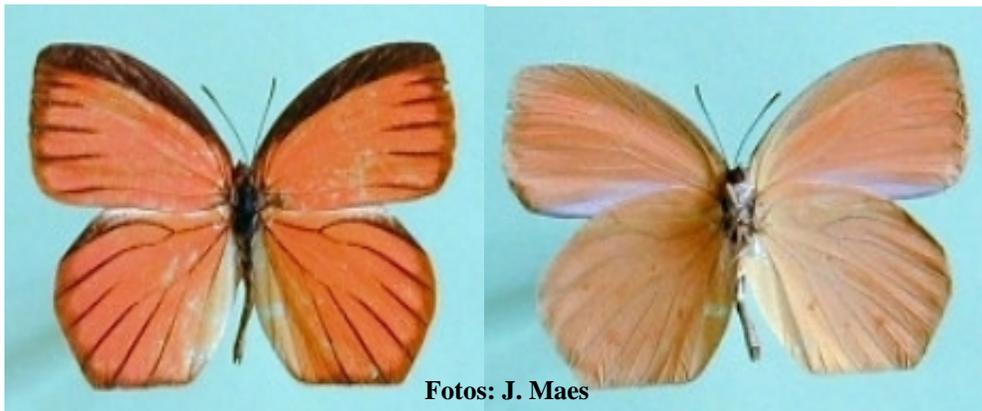


Figura 18. *Eurema proterpia* (FABRICIUS, 1775)



Figura 19. *Eurema dina* (BISDUVAL, 1836): en vistas dorsal y ventral



Fotos: J. Maes

Figura 20. *Zerene caesonia* (ROBER, 1909)



Fotos: J. Maes

Figura 21. *Phoebis agarithe* (BOISDUVAL, 1836): Vistas dorsal y ventral



Figura 22. *Phoebis sennae* (CRAMER, 1777): Vistas dorsal y ventral

Familia: Papilionidae



Figura 23. *Graphium agetes*: Vistas dorsal y ventral.



Figura 24. *Battus polydamas* (LINNAEUS, 1758): vista dorsal y ventral



Figura 25. *Parides montezuma* (REAKIRT, 1863): vistas dorsal y ventral



Figura 26. *Heraclides thoas* (ROTHSCHILD & JORDAN, 1906): vista dorsal y ventral.

Formatos para la toma de datos en el campo

Cuadro N°8. Formato de registro para abejas

Sitio de Colecta	Orden: Familia	Nombre común	Nombre Científico	Planta Hospedera	Nombre Científico	Recompensa que obtiene la abeja de la planta
------------------	-------------------	--------------	-------------------	------------------	-------------------	--

Cuadro N°9. Formato de registro para Lepidópteros

Sitio de Colecta	Orden: Familia	Especie	Planta Hospedera	Nombre científico de la planta
------------------	----------------	---------	------------------	--------------------------------