



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

**Escuela De Formación Profesional De Ingeniería En Ecología De Bosques
Tropicales**

TESIS

**“LEPIDOPTEROS (RHOPALOCEROS) BIOINDICADORES DE
TRES TIPOS DE BOSQUES DEL DISTRITO DE SAN JUAN
BAUTISTA, LORETO-PERÚ, 2013”**

Para optar el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales

Presentado Por:

Bach. PATRICIA CRISTINA MÁRQUEZ LEÓN

IQUITOS – PERU

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGIA DE BOSQUES
TROPICALES

**LEPIDOPTEROS (RHOPALOCEROS) BIOINDICADORES DE TRES TIPOS DE
BOSQUES DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, LORETO-PERÚ, 2013**

Tesis sustentada y aprobada el 20 de diciembre de 2013, según Acta de
Sustentación No. 520

MIEMBROS DEL JURADO

.....
Ing. José Antonio Escobar Díaz
Presidente

.....
Ing. Luis Fernando Alvarez Vasquez, M.Sc.
Miembro

.....
Ing. Luis Arturo Macedo Bardales
Miembro

.....
Dr. Rodil Tello Espinoza
Asesor

DEDICATORIA

A Dios

A mi Madre

A mi Familia León, y

En especial a mi tío Cesar León

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida, paciencia y fortaleza que me ha otorgado.

A mi familia por el apoyo incondicional en la travesía que incluyo el desarrollo de este trabajo.

A mi tío Cesar León por su apoyo incondicional y financiero.

Al Blgo. Diego Neyra por su apoyo en la identificación de los Lepidópteros.

Al Blgo. Roosevelt García, por sus grandes recomendaciones a la distancia para el desarrollo de la investigación,

Al Ing. José Urquiza Muñoz por su apoyo como profesional y como amigo, en el análisis de los datos de esta investigación

A Miguel Pacheco por su empuje y apoyo en los altibajos que se tuvo en el desarrollo de la investigación.

A mis colegas y amigos; Katherine Elías, Claudia del Aguila, Jherson Arévalo y Kenny Sangama, por sus apoyo incondicional y sin interés alguno en la toma de datos de campo y en el desarrollo de la investigación.

A todos los que directa e indirectamente participaron en el desarrollo y culminación de este trabajo.

CONTENIDO

N°	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMEN	x
I. INTRODUCCION	1
II. EL PROBLEMA	3
2.1 Descripción del problema	3
2.2 Definición del Problema	3
III. HIPOTESIS	4
3.1 Hipótesis General	4
IV. OBJETIVOS	5
4.1 Objetivo General	5
4.2 Objetivos Específicos	5
V. VARIABLES	6
5.1 Identificación de variables, indicadores e indices	6
VI. MARCO TEORICO	7
6.1 Bioindicadores	7
6.2 Características de Lepidópteros (Rhopalocer) como bioindicadores	7
6.3 Lepidópteros	8

6.4	Lepidópteros como bioindicadores	9
6.5	Tipos de bosque	10
6.5.1	Bosque secundario	10
6.5.2	Bosque de terraza	10
6.5.3	Bosque de varillal	10
VII.	MARCO CONCEPTUAL	12
7.1	Bioindicadores	12
7.2	Lepidópteros: Rhopaloceros	12
7.3	Trampa Van Someren-Rydon (Rydon 1964)	12
7.4	Jama o red entomológica	12
VIII.	MATERIALES Y METODOS	13
8.1	Localización del estudio	13
8.1.1	Accesibilidad	13
8.2	Materiales empleados	14
8.2.1	De campo	14
8.2.2	De Gabinete	14
8.3	Método	15
8.3.1	Tipo y nivel de la investigación	15
8.3.2	Población y muestra	15
8.3.3	Procedimiento	17
IX.	RESULTADOS	23
9.1	Composición general de la comunidad de Lepidópteros (Rhopaloceros)	23
9.2	Composición de la comunidad de Lepidópteros (Rhopaloceros)	25

entre los tipos de bosques evaluados	
Composición taxonómica de la comunidad de	
9.2.1 Lepidópteros (Rhopaloceros) entre los tipos de bosques evaluados	25
Comparación de la diversidad de	
9.2.2 Lepidópteros(Rhopaloceros) entre los tipos de bosque evaluados.	28
9.3 Especies bioindicadores del tipo de bosque	31
9.3.1 Bioindicadores del bosque secundario	31
9.3.2 Bioindicadores del bosque de terraza	34
9.3.3 Bioindicadores del bosque de varillal	36
X. DISCUSION	38
10.1 Descripción de la composición general de Lepidópteros (Rhopaloceros).	38
10.2 Composición de la comunidad de Lepidópteros (Rhopaloceros) entre los tipos de bosques evaluados.	39
10.3 Especies bioindicadoras del tipo de bosque	42
XI. CONCLUSIONES	46
XII. RECOMENDACIONES	47
XIII. BIBLIOGRAFIA	48
ANEXO	54

LISTA DE CUADROS

N°	Cont.	Pág.
1	Variables, índices e indicadores del estudio	6
2	Determinación y descripción del estimador paramétrico (CHAO1) de especies esperadas de Lepidópteros (Rhopaloceros) en cada uno de los tipos de bosques muestreados: bosque secundario (BS), bosque de terraza (BT) y bosque de varillal (BV).	20
3	Determinación y descripción de los índices de diversidad de Shannon y Simpson y Equidad.	21
4	Categoría de las especies bioindicadoras.	22
5	Estimación de la riqueza de especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) en los tipos de bosque evaluados: bosque secundario (BS), Bosque de terraza (BT) y bosque de varillal) en el Distrito de San Juan Bautista.	28
6	Valores de riqueza, abundancia, diversidad y equidad de Lepidópteros (Rhopaloceros) presentes en el Bosque Secundario (BS), Bosque de Terraza (BT) y en el Bosque de Varillal (BV) del distrito de San Juan Bautista.	29
7	Lista de especies bioindicadoras para el bosque secundario.	32
8	Lista de especies bioindicadoras para el bosque de terraza.	34
9	Lista de especies bioindicadoras para el bosque de varillal.	36
10	Base de datos de trabajo.	56
11	Lista de especies registradas en el Distrito de San Juan Bautista,	58

Loreto-Perú.

- 12 Distribución por familias y subfamilias del número total de individuos y especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) encontradas en el Bosque Secundario (BS), Bosque de Terraza (BT) y en el Bosque de Varillal (BV) del distrito de San Juan Bautista. (Los números entre paréntesis representan valores en porcentaje). 60
- 13 Riqueza de mariposas de algunos lugares en Perú. Reserva Nacional Allpahuayo Mishana – RNAM (CAMPOS y RAMIREZ, 2005); Alto Rio Napo (LAMAS et al, 1996); Pakitza, Parque Nacional del Manu (ROBBINS et al, 1996); Reserva Nacional Tambopata (LAMAS, 1994); Cordillera de Vilcabamba (LAMAS y GRADOS, 2001); Cordillera del Condor (LAMAS, 1997); Huamanpata (LAMAS y CAMPOS, 2006); San Rafael (RENGIFO, 2010) y del Distrito de Sn Juan Bautista (DSJB). 61

LISTA DE FIGURAS

N°	Cont.	Pág.
1	Distribución de los transectos de colecta y los puntos de muestreo	17
2	Montaje de los especímenes; a). Ablandamiento con agua caliente, b) colocación del alfiler entomológico, c) colocación en el extensor de alas y d) extendido de alas.	19
3	Distribución de las familias por abundancia de individuos y riqueza de especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) para los tres tipos de bosques estudiados.	23
4	Distribución de las Subfamilias por abundancias de individuos y riqueza de especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) para los tres tipos de bosques estudiados.	24
5	Distribución de la abundancia de individuos y riqueza de especies por familia en cada uno de los tres tipos de bosques: Bosque Secundario (BS), Bosque de Terraza (BT) y Bosque de Varillal (BV).	25
6	Número de individuos y especies por subfamilias para cada uno de los tres tipos de bosques estudiados.	26
7	Curva de acumulación de especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) en los tipos de bosque evaluados: bosque secundario (BS), bosque de terraza (BT) y bosque de varillal) en el Distrito de San Juan Bautista.	27
8	Dendrograma de similaridad según la abundancia de los Lepidópteros (Rhopaloceros) presente en los tres tipos de bosques estudiados, utilizando como índice el porcentaje de similaridad de Bray-Curtis.	31

- 9 Especies bioindicadoras del bosque secundario: 1a) *Nymphidium ascolia* CS; 1b) *Nymphidium ascolia* CI; 2a) *Eunica sophonisba* CS; 2b) *Eunica sophonisba* CI; 3a) *Urbanus Dorantes* CS y 3b) *Urbanus dorantes* CI 33
- 10 Especies bioindicadoras del bosque de terraza: 1a) *Semomesia croesus* CS; 2a) *Eurybia jemina* CS; 2B) *Eurybia jemina* CI; 3a) *Eurybia dardus* CS; 3b) *Eurybia dardus* CI; 4a) *Hypna clytemmestra* CS; 4b) *Hypna clytemmestra* CI; 5a) *Hypna clytemmestra* CS y 5b) *Hypna clytemmestra* CI. 35
- 11 Especies bioindicadoras del bosque de varillal: 1a) *Eunica alpais* CS; 1b) *Eunica alpais* CI; 2a) *Eunica clytia* CS; 2b) *Eunica clytia* CI; 3a) *Themenis laothoe* CS; 3b) *Themenis laothoe* CI; 4a) *Pyrrhogyra ampiro* CS y 4b) *Pyrrhogyra ampiro* CI. 37
- 12 Mapa de Ubicación de las Zonas de Trabajo, a. bosque secundario (BS), b. bosque de terraza (BT) y c. bosque de varillal (BV). 55
- 13 Procedimiento de trabajo: a. ubicación de los puntos de muestreo; b. colocación de las estacas cebadas con sus respectivos códigos; c. trampa van Someren-Rydon; d. georeferenciación de cada punto de muestreo; e. espécimen en la estaca con cebo; f. retiro de un espécimen de una jama; g. sacrificio mediante presión digital en el tórax; h. espécimen dentro de la trampa vSR; i. elaboración de los extensores de alas. 62
- 14 Procedimiento: j. Extención de las alas y k. Morfoespecies para la identificación. 63

- 15 Los tres tipos de bosques evaluados: BS: bosque secundario; BT: 63
bosque de terraza y BV: bosque de varillal.
- 16 Imagen de algunas especies mostrando su cara superior (CS) e inferior 64
(CI)

RESUMEN

El estudio se realizó con el objetivo de determinar las especies bioindicadores del bosque secundario; bosque de terraza y bosque de varillal, se realizó el estudio en el Distrito de San Juan Bautista, Loreto- Perú; para lo cual se emplearon trampas van Someren-Rydon y redes entomológicas con cebos: plátano maduro fermentado, pescado en descomposición y sangre de res, se colectó en 10 puntos de muestreo dentro de 1 ha de bosque, los especímenes sacrificados fueron montados e identificados, los análisis que se realizaron fueron Curva de acumulación de especies y el empleo de un comparador no paramétrico de CHAO1, los índices de diversidad alfa (Shannon, Simpson y de equidad) y como comparador de similitud el índice de porcentaje de Bray-Curtis. Se registraron 537 individuos de Lepidópteros (Rhopaloceros), distribuidos en 116 especies, pertenecientes a 16 subfamilias y seis familias, teniendo a las familias Nymphalidae y Riodinidae como las más dominantes, las especies más abundantes son *Stalachtis euterpe* y *Pareuptychia* sp2. La riqueza de especies e individuos se distribuye con un total de 67, 66 y 42 especies y 250, 217 y 70 individuos para el BS, BT y BV respectivamente, siendo el más diverso el BT seguido del BV y BS. Los principales bioindicadores son las especies *Nymphidium ascolia* para el BS, *Semomesia croesus* para el BT y *Eunica alpais* y *Eunica clytia* para el BV, existiendo otras de menor categoría, siendo estas exclusivas para cada tipo de bosque. Por lo tanto se recomienda monitorear las especies indicadores y alertar sobre posibles perturbaciones en el bosque.

I. INTRODUCCION

Los bosques tropicales son caracterizados por su alta riqueza de especies que en la práctica es imposible estudiar la distribución geográfica de todas las especies amazónicas en el campo, debido a los problemas logísticos que representan la riqueza extrema de especies (RUOKOLAINEN *et al*, 1997 citado por RODRIGUEZ *et al*; 2003), así como tampoco es posible la realización de muestreo completos constantes para monitorear el cambio en el ecosistema y las comunidades, y detectar si está existiendo algún tipo de perturbación. Sin embargo, podemos concentrar los esfuerzos en determinados grupos de organismos (especies indicadoras) que pueden darnos información suficiente de las características ambientales de los lugares donde otras especies ocurren, muchos autores indican que las mariposas son buenos indicadores (CAMPOS y RAMÍREZ, 2003; ANDRADE, 1998; SAWCHIK, DUFRENE Y LEBRUM, 2005, VILLAREAL *et al*, 2006; LAMAS y CAMPOS, 2006; RAMÍREZ *et al*, 2007; RÍOS, 2007; MONTERO, MORENO y GUTIÉRREZ, 2009; GAMES, 2010), es decir son seres que detectan en detalle los niveles de salud ambiental y su presencia o ausencia, así como su abundancia, nos indica la salubridad del medio ambientes (SANZ; sf); en los trópicos de América la diversidad de Lepidópteros alcanza 180.000 especies, de las cuales 17.950 son mariposas diurnas (ANDRADE, 2007 citado por CAMPOS, GÓMEZ y ANDRADE, 2011).

Las mariposas diurnas (Lepidóptera: Rhopalocera) contribuyen a la polinización de las flores, a la alimentación de otros animales y en general a la renovación de la vida silvestre (PALACIOS y CONSTANTINO, 2006). Por otra parte, las plantas nutricias de las orugas son generalmente muy específicas. Esto se traduce en la importancia que ellas tienen en la pirámide ecológica de los ecosistemas

terrestres como polinizadores de ciertos grupos de plantas (PALACIOS y CONSTANTINO, 2006); además que son sensitivas al cambio de temperatura, microclima, humedad y nivel de luminosidad, parámetros típicos de perturbación de un hábitat determinado (CONSTANTINO, 1997 citado por PALACIOS y CONSTANTINO, 2006); y para finalizar, las mariposas deben existir porque ocupan un lugar en la naturaleza, igual que lo ocupa el hombre aunque en muchas ocasiones no lo demuestre. (GARCÍA y LOPEZ, 1998).

Por estos motivos, se hace necesario un estudio exhaustivo acerca de la diversidad de las mariposas y así poder saber que especies están presentes en un determinado lugar y plantear modelos de desarrollo sustentable en armonía con la protección y la conservación (MUZZACHIODI y SABATTINI, 2002), ya que la aparición de cualquier especie de mariposa es un indicador seguro de la presencia simultánea de otras especies de plantas (recursos alimenticios de la oruga y el adulto), animales (parásitos y depredadores) y un conjunto especial de factores ambientales (SALAZAR y VÉLEZ, 1991 citado por RAMÍREZ *et al*, 2007). Diferentes investigaciones han demostrado que la riqueza de mariposas disminuye a medida que el grado de perturbación aumenta (BLAIR y LAUNER, 1997; HARDY y DENNIS 1999; BLAIR 1999; BROWN y FREITAS 2002, citados por RAMIREZ *et al*, 2007); por ello es necesario conocer a nivel regional y específico los Lepidópteros (Rhopaloceros) bioindicadores para cada tipo de bosque y poder determinar si existe algún tipo de perturbación en el tipo de bosque que representan facilitando la toma de decisiones sobre el uso y empleo de los recursos.

II. EL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

En la práctica es imposible estudiar la distribución geográfica de todas las especies amazónicas en el campo, debido a los problemas logísticos y económicos que representaría investigar la riqueza extrema de especies (RUOKOLAINEN *et al*, 1997, citado por RAMÍREZ *et al*, 2003), y teniendo en cuenta que casi cada uno de los ecosistema de la tierra están experimentando una fuerte crisis de perturbación inducida antropogenicamente, en el que varias miles de especies están sufriendo altas tasas de modificación y, como consecuencia, el número de especies en peligro de extinción aumenta (SAWCHIK, DUFRENE y LEBRUM, 2005), podemos concentrar los esfuerzos en determinados grupos de organismos que son las especies indicadoras (RAMIREZ *et al*, 2003), que podrían ser utilizados como blancos para los esfuerzos de conservación, asumiendo que su preservación puede ayudar a proteger otras especies que comparten los mismos hábitats (SAWCHIK, DUFRENE y LEBRUM, 2005) y si estos lugares presentan una buena salud ambiental, así sus empleo puede reducir significativamente la necesidad de amplios muestreos que dan a incurrir en problemas más que todo económicos.

2.2 Definición del Problema

¿Cuáles son los Lepidópteros (Rhopaloceros) bioindicadores de tres tipos de bosques del distrito de San Juan Bautista, Loreto - Perú, 2013?

III. HIPOTESIS

3.1 Hipótesis General

Existen Lepidópteros (Rhopaloceros) bioindicadores de tres tipos de bosques del Distrito de San Juan Bautista, Loreto-Perú, 2013.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Determinar los Lepidópteros (Rhopaloceros) bioindicadores de tres tipos de bosques del distrito de San Juan Bautista, Loreto - Perú, 2013

4.2 Objetivos Específicos

- σ Determinar la abundancia y riqueza de Lepidópteros (Rhopaloceros) en cada uno de los tres tipos de bosque.
- σ Determinar la relación entre la diversidad de Lepidópteros (Rhopaloceros) en cada uno de los tres tipos de bosque.
- σ Determinar los Lepidópteros (Rhopaloceros) bioindicadores de cada tipo de bosque.

V. VARIABLES

5.1 Identificación de variables, indicadores e índices

Cuadro 1: Variables, índices e indicadores del estudio

Variables	Indicadores	Índices
Lepidópteros (Rhopaloceros)	Riqueza	Riqueza específica
	Diversidad	Índice de Shannon-Wiener
		Índice de Simpson
Equidad	Índice de equidad de Pielou	
Bioindicadores	Presencia / Ausencia	Abundancia de especies únicas

VI. MARCO TEORICO

6.1 Bioindicadores

Los bioindicadores (indicadores biológicos) son especies o grupos taxonómicos capaces de reflejar el estado de conservación, diversidad, endemismo, grado de intervención o grado de perturbación en los ecosistemas naturales. La presencia o ausencia de estos bioindicadores revela la existencia de otros individuos relacionadas con su hábitat (COLWELL y ANDRADE, 1998). Como requisitos los bioindicadores deben ser especies de biología y taxonomía bien conocidas, que sean fácilmente identificables y manipulables tanto en el campo como en laboratorio. Además deben ser abundantes, estables y preferiblemente sedentarios dentro de un ecosistema; deben estar ecológicamente bien diversificados y es preferible que tengan ciclos de vida cortos y alta sensibilidad y fidelidad ecológica (CODDINGTON y PEARSON, 1994a citado por APAZA, 2005).

6.2 Características de Lepidópteros (Rhopaloceros) como bioindicadores

VILLAREAL *et al* 2006, enuncia un listado de características que hacen de las mariposas un grupo ideal para estudios de diversidad (basado en BROWN, 1991; KREMEN, 1994; PEARSON 1994, 1995) siendo los más importantes que: - Están taxonómica y ecológicamente muy diversificadas; - Su biología y taxonomía están bien conocidas; - Su identificación es sencilla en campo y en laboratorio; - Son diurnas y fáciles de ver; - Varias especies tienen alta sensibilidad y fidelidad ecológica, son relativamente sedentarias y, dado su corto ciclo de vida, sus poblaciones responden rápido a cambios en el entorno; - Debido a su vistosidad y belleza son un grupo emblemático que fácilmente genera conciencia entre las comunidades humanas sobre la necesidad de los programas de conservación;

además que, constituyen una de las poblaciones animales más diversas existentes sobre la superficie de la tierra; la cual es superada sólo por los Coleóptero (APAZA, 2005 citado por GAMES, 2010).

6.3 Lepidópteros

El orden Lepidóptero se divide en dos subórdenes que agrupan a estos insectos por características anatómicas y hábitos. El suborden Heterocera o mariposas nocturnas, presentan antenas sin clavos o con una serie de “pelos” como si fueran peines (antenas pectinadas), poseen colores poco llamativos generalmente marrones, pardos o grises, y suelen volar durante la noche. El otro suborden Rhopalocera o mariposas diurnas, presentan ensanchamiento en sus antenas (clavas o mazas) y no peines. Poseen colores atractivos, generalmente en la cara superior o faz dorsal y colores menos llamativos o crípticos en la faz ventral o cara inferior. Suelen descansar con las alas plegadas sobre el dorso y acostumbran volar durante las horas de luz. Generalmente gustan de estar con las alas extendidas al sol (GAMEZ, 2010).

6.3.1 Clasificación taxonómica según Moreno (2001)

Reino	: Animal
Sub.-reino	: Metazoarios
Phylum	: Artrópodos
Sub.-phylum	: Mandibulados
Clase	: Insecta
Orden	: Lepidópteros
Suborden	: Rhopalocera

6.4 Lepidópteros como bioindicadores

Según BROWN, citado por CONSTANTINO y PALACIOS (2005) asegura que son las mariposas diurnas (Lepidoptero: Rhopalocera) uno de los órdenes mejor estudiados, debido a que son reconocidas potencialmente como grupo indicador ecológico valioso, por su abundancia, diversidad, facilidad de encuentro y manejo en campo, por su estabilidad espacio-temporal y porque las mariposas en comparación con otros grupos de insectos presentan niveles de diversidad manejables y se trata de un grupo taxonómicamente bien conocido.

ANDRADE (1998), indica que dentro de los trabajos que han empleado mariposas y polillas como indicadores, cabe destacar los de BROWN (1979, 1982), LOVEJOY *et al* (1984; 1986), HOLLOWAY (1985), los cuales discutieron el uso de las mariposas como indicadores en comparación con otros taxones (aves y mamíferos), encontrando que las mariposas presentaban mayor fidelidad ecológica, siendo más aptas para el reconocimiento de hábitats y comunidades vegetales que los otros grupos. Dado que el grupo está mucho más diversificado en zonas tropicales, es de esperar que dicha fidelidad sea aún más alta en nuestras latitudes.

ANDRADE (1998); indica que las especies que se ubican en las asociaciones de tipos de bosque no se consideran como indicadoras de hábitat, quizá debido a que pueden ser migratorias o no residentes en la zona, es decir que su presencia en la zona de estudio es ocasional, y que la planta nutricia de las orugas no se encuentra en la zona.

6.5 Tipos de bosque

6.5.1 Bosque secundario

Es un bosque en proceso de regeneración después de una perturbación natural o el aprovechamiento agrícola o forestal tal es caso de los barbechos agrícolas dejados después de dos o tres años después del aprovechamiento del suelo forestal, con la proliferación de especies pioneras distribuidas en etapas seriales. En general son bosques jóvenes que tienen una estructura más simple y son muy pobres en especies que los bosques primarios (MONTES, 1997, citado por APAZA, 2005).

6.5.2 Bosque de terraza

Ocupa grandes extensiones de terrenos planos u ondulados, con drenaje y escorrentía variables, alejados de los cauces de los ríos o entre las colinas. Los suelos son alfisoles y ultisoles interrumpidos por espodozoles interrumpidos por espodozoles, entisoles e inceptisoles. La fisionomía de la vegetación es casi uniforme, con biomasa alta, arboles mayores de 30 m de alto, de copa cerrada algunas veces entretejida por bejucos gigantes que actúan como soporte (ENCARNACION, s.f.).

6.5.3 Bosque de varillal

El epíteto deriva de varilla “arbolito o rama delgada pero muy resistente” se halla aislado o como continuidad de un *chamizal*. Suelo de arena blanquecina de 0,5 a 5 m de profundidad, en algunos casos más profundo. Vegetación heliofita y esclerófila, muy densa, con árboles delgados y rectos, con troncos más de 3 cm de DAP y hasta 10 – 20 m de alto, conformada por anonáceas, apocináceas (Macoubea), burseráceas, y otras. Las ciperáceas, bromeliáceas,

aristoloquiáceas, meliáceas, gesneriáceas y otras integran las herbáceas leñosas y suculentas. Los líquenes, helechos, orquídeas y bromeliáceas, destacan entre las epifitas (ENCARNACION, s/f). Su identificación es relativamente fácil tanto en el campo como en las imágenes de satélite Landsat TM, donde se aprecian claramente como “manchas” verde oscuras (bandas 5, 4, 3) (CAMPOS y RAMÍREZ, 2003).

VII. MARCO CONCEPTUAL

7.1 Bioindicadores

Seres que detectan en detalle los niveles de salud ambiental, y su presencia o ausencia, así como su abundancia, nos indican la salubridad del medio ambiente (SANZ, s.f.).

7.2 Lepidópteros: Rhopaloceros

Mariposas diurnas que presentan ensanchamiento en sus antenas (clavas o mazas), poseen colores atractivos, generalmente en la cara superior o faz dorsal y colores menos llamativos o crípticos en la faz ventral o cara inferior. Suelen descansar con las alas plegadas sobre el dorso y acostumbran volar durante las horas de luz (GAMEZ, 2010).

7.3 Trampa Van Someren-Rydon (Rydon 1964)

Tubo cilíndrico recubierto por un velo de color blanco; en la boca inferior se coloca un plato ancho, en donde se adiciona el atrayente para mariposas (VILLAREAL *et al.*, 2006).

7.4 Jama o red entomológica

Principal instrumento para la captura de insectos voladores. Formada por un aro metálico al que va adherido un tul de forma cónica, sostenido por una vara de madera o metal, que da soporte a todo el instrumento (VILLAREAL *et al.*, 2006).

VIII. MATERIALES Y METODOS

8.1 Localización del estudio

El estudio se llevó a cabo en el Distrito de San Juan Bautista, perteneciente a la Provincia de Maynas en el Departamento de Loreto (Figura 12 del Anexo) el cual está conformado por distintos tipos de formaciones vegetales; dentro de estos se trabajó en tres tipos de bosque; en un Bosque Secundario (BS), Bosque de Terraza (BT) y Bosque de Varillal (BV), estando los dos primeros ubicados en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR), bajo la administración de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP, cercano a la comunidad campesina de Puerto Almendra; y el tercero ubicado dentro de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM), a la altura del km 31,5 de la Carretera Iquitos-Nauta. Con coordenadas UTM 680434.843 S y 9576386.319 W para el bosque secundario, 680530.269 S y 9576233.058W para el bosque de terraza, y 672817.549 S y 9558987.676 W para el bosque de varillal.

El distrito de San Juan Bautista se localiza dentro de la zona de vida denominada Bosque Húmedo Tropical (bh-T). Presenta una temperatura promedio anual de 26,4 °C, las temperaturas máximas y mínimas promedio anuales alcanzan 31,6 °C y 21,6 °C, respectivamente; la humedad relativa media anual es de 82,1%, precipitación media anual está en 2979,3 mm.

8.1.1 Accesibilidad

Al bosque secundario y al bosque de terraza se accede por dos medios, uno fluvial por el río Nanay y otro por medio terrestre, el cual fue empleado en esta investigación primero por una carretera asfaltada hasta la altura del km 6 de la

carretera Iquitos-Nauta y otra por la carretera afirmada de Zungarococha por 7 Km, recorridos en aproximadamente 45 minutos en vehículos motorizados. Al bosque de varillal, se accede por vía terrestre por medio de la carretera Iquitos-Nauta, a aproximadamente 40 minutos, luego por una trocha recorrida en 60 minutos de caminata.

8.2 Materiales empleados

8.2.1 De campo:

- σ Machete
- σ GPS
- σ Wincha
- σ Cinta de color
- σ Rafia
- σ Platos descartables
- σ Plumón indeleble
- σ Trampa tipo van Someren-Rydon
- σ Jama o red entomológica
- σ Sobre de papel reciclado para mariposas
- σ contenedores de plástico (tapers)
- σ Conservante (Naftalina)
- σ Cámara digital
- σ Lápices y cuadernos de campo.
- σ Cebos (plátano maduro, pescado y sangre de res)

8.2.2 De Gabinete

- σ Extensor de alas (de tecnoport)
- σ Alfileres entomológicos
- σ Alfileres simples
- σ Jeringa

- σ Pincel
- σ Papel mantequilla
- σ Tecnoport
- σ Naftalina
- σ Cajas de cartón
- σ Programas estadísticos y software (Excel, Word, Point)
- σ Materiales de escritorio y de cómputo

8.3 Método

8.3.1 Tipo y nivel de la investigación

El presente estudio reunió las condiciones metodológicas de una investigación descriptiva, ya que no se tendrá control sobre ningunas de las variables de investigación, y por su naturaleza es de nivel básico, por que busca acrecentar el conocimiento de la diversidad de mariposas en los distintos tipos de bosque, conocer la relación entre estas y el tipo de bosque en el que se encuentran.

8.3.2 Población y muestra

La población está constituida por todos los Lepidópteros (Rhopaloceros) del bosque secundario, bosques de terraza y bosque de varillal, del distrito de San Juan Bautista. La muestra fueron los Lepidópteros (Rhopaloceros) colectados dentro de 1 ha en cada uno de los tipos de bosques (bosque de terraza media, bosque secundario y bosque de varillal) en estudio.

8.3.3 Procedimiento

El presente estudio comprende tres fases: fase de campo, fase de laboratorio y análisis e interpretación de datos.

8.3.3.1 Fase de campo

8.3.3.1.1 Colecta de Lepidópteros

El muestreo de mariposas se estableció en cada parcela de trabajo siendo de aproximadamente 100 m x 100 m (1 ha) en cada tipo de bosque (bosque secundario, bosque de terraza y bosque de varillal), dentro de los cuales se establecieron 5 transectos paralelos de 100 m x 4 m cada uno distanciados a 20 m entre los mismos, ubicándolos a una distancia de 25 m del borde (Figura 1) en los cuales se distribuyeron 10 puntos de muestreo de los cuales 7 fueron estacas cebadas y 3 trampas van Sommeren-Rydon a una altura promedio de 1,5 m a 2 m del suelo; los cebos empleados fueron plátano maduro fermentado, pescado en descomposición y sangre de res, ubicados aleatoriamente.

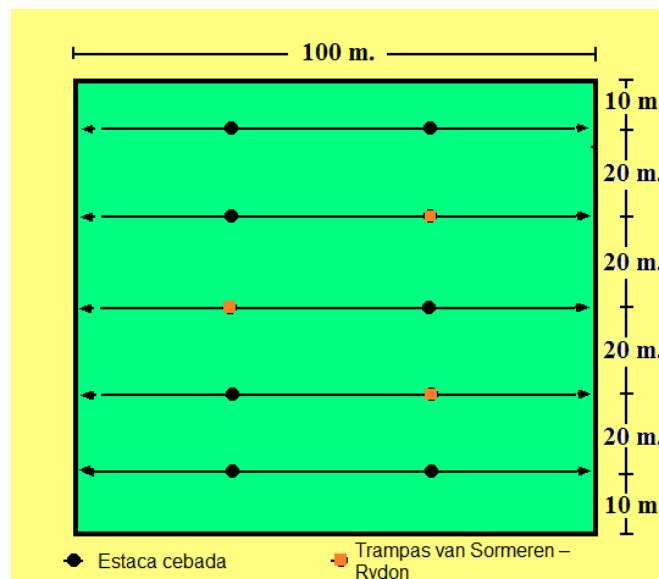


Figura 1: Distribución de los transectos de colecta y los puntos de muestreo

La colecta se realizó mediante las trampas van Someren-Rydon las cuales fueron revisadas cada 30 min y con jama o redes entomológicas que se empleó para capturas esporádicas y de las estacas cebadas, la colecta se realizó desde las 8 h. hasta las 15:30 h. completando 7,5 h de muestreo por día, acumulando 27 horas de muestreo por tipo de bosque, acumulando 81 h de muestreo en total; los especímenes colectados fueron sacrificados mediante presión digital en el tórax y colocados en sobres de papel reciclado y trasladados en contenedores de plástico (tapers) incluyendo un conservante (naftalina) para evitar su deterioro por hongos y posterior descomposición; Para cada espécimen se tomaron los siguientes datos: código único (código del tipo de bosque y un número consecutivo), hora de captura y lugar de colecta dentro de la parcela y tipo de cebo de ser el caso. De forma complementaria también se realizó un registro de las condiciones climáticas del día de muestreo y finalmente se tomaron las coordenadas de los transectos y otros puntos de colecta mediante el receptor GPS.

8.3.3.2 Fase de laboratorio

8.3.3.2.1 Preservación y montaje de las muestras

Se empleó la técnica de montaje y manejo de laboratorio recomendado por VILLAREAL *et al* (2006) ya que por el recubrimiento de escamas que poseen las mariposas en las alas son preservadas en seco; al ser importante este recubrimiento para su identificación.

Primero se realizó el ablandamiento de las mariposas lo cual se logró sumergiendo el cuerpo y las antenas de cada espécimen en agua caliente, evitando que las alas entren en contacto con la misma y seguidamente se procedió al extendido de las alas, para esto se colocó un alfiler entomológico en el

mesotórax de cada espécimen y se colocó en el extensor de alas (Figura 2) y con ayuda de pinzas, pinceles y de alfileres simples, se procedió a abrir las alas; una vez obtenida la posición correcta estas fueron sujetadas con papel manteca y alfileres simples. Los especímenes montados se depositaron en una caja de cartón con tapas y con preservantes por un periodo de 3 – 4 días. Posteriormente fueron retirados y morfoespeciados para su identificación.

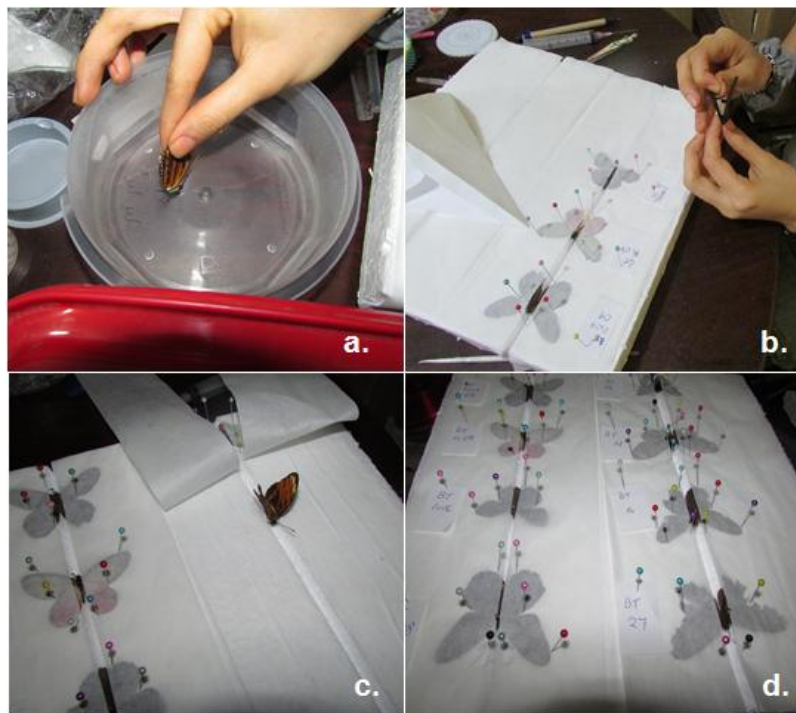


Figura 2: Montaje de los especímenes; a). Ablandamiento con agua caliente, b) colocación del alfiler entomológico, c) colocación en el extensor de alas y d) extendido de alas.

8.3.3.2 Identificación

Los especímenes secos fueron retirados de las cajas de secado para el etiquetado y posterior determinación. La determinación se realizó mediante guías de campo, catálogos de Lepidópteros y la ayuda de especialistas.

8.3.3.3 Análisis e interpretación de datos

8.3.3.3.1 Análisis de la diversidad de lepidópteros

En cada tipo de bosque evaluado, se realizaron curvas de acumulación de especies, con referencia a la acumulación de especies según incremento de la abundancia. El programa estadístico Estimates 8.0 se empleó para estimar las especies esperadas en cada uno de los tipos de bosques muestreados a través del estimador no-paramétrico CHAO1 (RIOS, 2007; PEREZ; 2008) (Cuadro 2).

Cuadro 2: Determinación y descripción del estimador paramétrico (CHAO1) de especies esperadas de Lepidópteros (Rhopaloceros) en cada uno de los tipos de bosques muestreados: bosque secundario (BS), bosque de terraza (BT) y bosque de varillal (BV).

Estimador de especies CHAO 1	CHAO1 es un estimador no paramétrico del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra. Es un estimador no-paramétrico en el sentido estadístico, ya que no asumen el tipo de distribución del conjunto de datos y no los ajustan a un modelo determinado. Requieren solamente datos de presencia-ausencia.
CHAO1 = $S + a^2 / 2b$	
Dónde: S = Número de especies en una muestra a = Número de especies que están representadas solamente por un único individuo en una muestra (<i>singletons</i>) b = Número de especies representadas por dos individuos de la muestra (<i>doubletons</i>)	

Fuente: MORENO (2001)

Mediante la riqueza de especies y el número de individuos por especie de Lepidópteros (Rhopaloceros) obtenidos en el muestreo de campo; se calculó la riqueza de especies (S), la abundancia (N), los índices de diversidad de Shannon (H') y de Simpson (1-λ), el índice de Equidad de Pielou (E) (Cuadro 3.), empleando el programa estadístico Past 2.0 (HAMMER *et al.* 2001 citado por GONZALES *et al.*, 2011).

Cuadro 3. Determinación y descripción de los índices de diversidad de Shannon y Simpson y Equidad.

Índice de Shannon-Wiener	Índice de Simpson	Equidad de Pielou
$H' = - \sum p_i \ln p_i$	$\lambda = \sum p_i^2$	$J' = H'/H'_{\max}$
Dónde: pi = abundancia relativa de cada especie en la población. ln pi = logaritmo natural de pi	Dónde: pi = abundancia proporcional de la especie i.	Dónde: H' = Índice de Shannon-Wiener H'max = ln (s)
Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.	Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes.	Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Fuente: MORENO (2001)

Para diferenciar la composición de especies de mariposas entre los tipos de bosques evaluados (bosque secundario, bosque de terraza y bosque de varillal), se realizó un análisis de conglomerados mediante el índice el porcentaje de Bray-Curtis, que minimiza el efecto de los doble ceros (ZUUR *et al.* 2007 citado por GONZALES *et al.*, 2011; PALACIOS y CONSTANTINO, 2006).

8.3.3.3.2 Determinación de los bioindicadores

De acuerdo a los resultados de la diversidad de Lepidópteros (Rhopaloceros), a identificación de los bioindicadores se realizó empleando la metodología sugerida por ANDRADE (1998) y modificada por APAZA (2005), en el que se toma por bioindicadores a las especies presentes únicamente en el tipo de bosque (especies únicas) y para darles una categoría a los bioindicadores basado en el número de individuos presentes en la colecta, esta categoría varía desde: I para

abundancias mayores a 4 individuos, II para 2 a 3 individuos y III para un solo individuo (Cuadro 4).

Cuadro 4: Categoría de las especies bioindicadoras.

Categoría o prioridad del bioindicador	Frecuencia de individuos o abundancia
I	> 4
II	2 a 3
III	1

IX. RESULTADOS

9.1 Composición general de la comunidad de Lepidópteros (Rhopaloceros)

Se registraron 537 individuos de Lepidópteros (Rhopaloceros), pertenecientes a 116 especies, 16 subfamilias y seis familias en los puntos de muestreo del distrito de San Juan Bautista (Anexo 1). Las familias que tuvieron mayor número de individuos y mayor riqueza de especies fueron (Figura 3) Nymphalidae con 56.61% de los individuos y una riqueza de 53,45%, y Riodinidae con 36,69 % de individuos y 23,28% de riqueza. Las familias con el menor número de individuos y especies fueron: Pieridae (0,37% de individuos y 1,72% de especies) y Papilionidae (1,2% de los individuos y 3,45% de las especies) (Anexo 3).

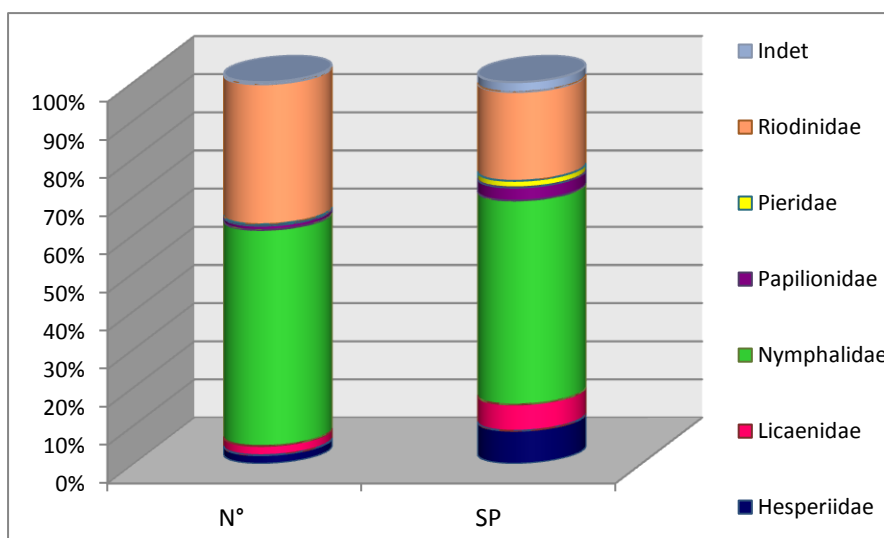


Figura 3: Distribución de las familias por abundancia de individuos y riqueza de especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) para los tres tipos de bosques estudiados.

A nivel de subfamilias (Figura 4) las de mayor abundancia y riqueza fueron Riodininae (35,01% de los individuos y 20,69% de las especies), Satyrinae (31,10% de los individuos y 18,97% de las especies), Riodininae (31,66% del total de individuos y 18,97% de las especies) y Biblidinae (9,31% de los individuos y

12,07% de las especies). Y las de menor abundancia y riqueza fueron: Pierinae (0,19% del total de individuos y 0,86% del total de especies), Coliadinae (0,19% del total de individuos y 0,86% del total especies) ambos de la familia Pieridae, e Limenitidinae (0,56% del total de individuos y 1,72% del total de las especies) de la familia Nymphalidae.

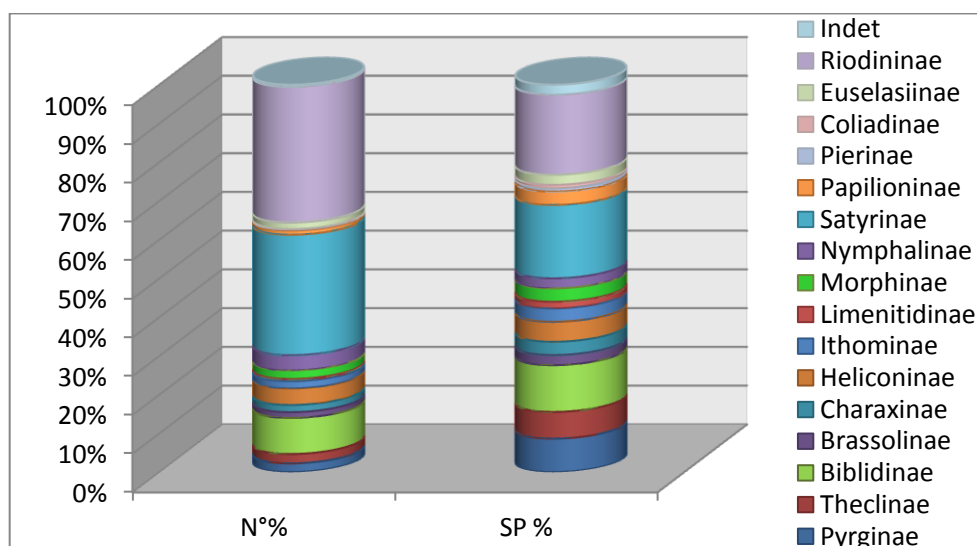


Figura 4: Distribución de las Subfamilias por abundancias de individuos y riqueza de especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) para los tres tipos de bosques estudiados.

La especie *Stalachtis euterpe* de la subfamilia Riodininae y *Pareuptychia* sp2, de la subfamilia Satyrinae fueron las más abundantes de todo el paisaje con un 15,08% y 12,10% respectivamente del total de individuos registrados (Cuadro 10 del anexo), y 49 especies estuvieron representados por un solo individuo.

9.2 Composición de la comunidad de Lepidópteros (Rhopaloceros) entre los tipos de bosques evaluados

9.2.1 Composición taxonómica de la comunidad de Lepidópteros (Rhopaloceros) entre los tipos de bosques evaluados

En el bosque secundario se encontraron 250 individuos, pertenecientes a 67 especies, 15 subfamilias y seis familias. En el bosque de terraza se registraron 217 individuos pertenecientes a 66 especies, 15 subfamilias y seis familias. Y el bosque de varillal resultó con 70 individuos pertenecientes a 42 especies, 12 subfamilias y cuatro familias (Figura 5)

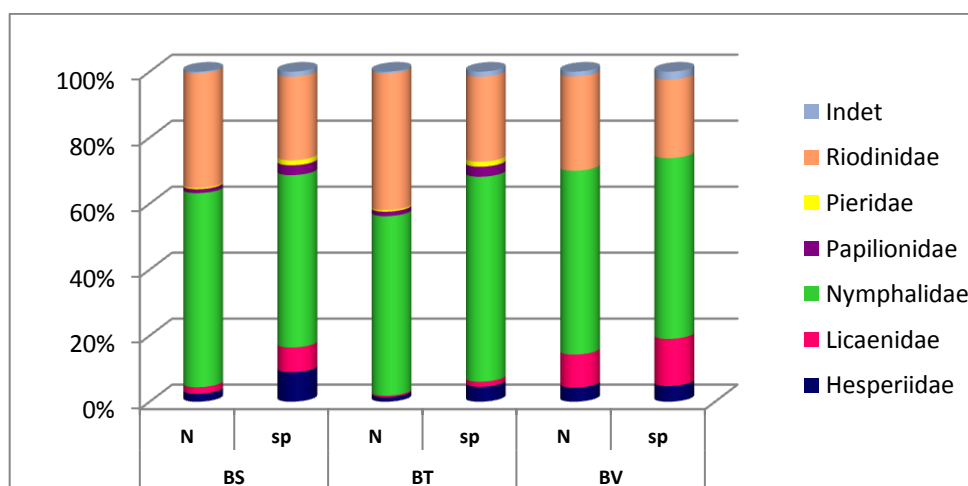


Figura 5: Distribución de la abundancia de individuos y riqueza de especies por familia en cada uno de los tres tipos de bosques: Bosque Secundario (BS), Bosque de Terraza (BT) y Bosque de Varillal (BV).

A nivel taxonómico (Figura 6) las subfamilia con mayor número de individuos en el bosque secundario fue Satyrinae (43,6% del total de individuos), seguido de Riodininae (33,6% del total de individuos), en el bosque de terraza fue Riodininae (41,47% del total de individuos) seguido de Satyrinae (23,96% del total de

individuos) y en el bosque de varillal fue Biblidinae (32,86% del total de individuos) seguido de Riodininae (22,86% del total de individuos). Respecto a las subfamilias con mayor riqueza en cada uno de los hábitats, el bosque secundario resultó con la mayor riqueza de especies de la subfamilia Satyrinae (26,87% de las especies de este hábitat) y Riodininae (20,9% de las especies). El bosque de terraza estuvo mejor representado por las subfamilias Satyrinae (25,76% de las especies) y Riodininae (24,24% de las especies), y en el bosque de varillal la subfamilia con mayor riqueza fue Biblidinae (23,81% de las especies) y Riodininae (19,05% de las especies). La subfamilia Coliadinae fue exclusiva del bosque secundario y al igual que la subfamilia Pierinae del bosque de terraza, las subfamilias Ithominae y Papilioninae no fueron registrados en el bosque de varillal.

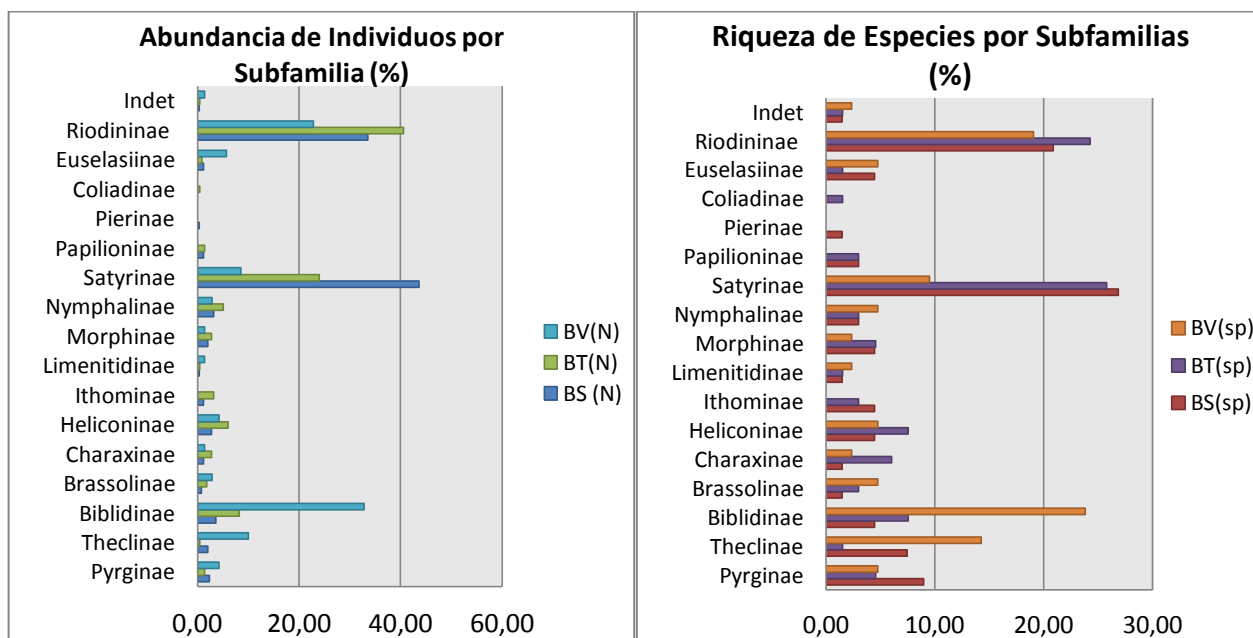


Figura 6: Número de individuos y especies por subfamilias para cada uno de los tres tipos de bosques estudiados.

Para ver la significancia del esfuerzo de muestreo se realizó la curva de acumulación de especies de Lepidópteros observadas fue mayor en el bosque

secundario que en el bosque de terraza y el bosque de varillal. Pero entre los dos primeros, hubo mayor acumulación de especies. Además, en todos los hábitats muestreados no se alcanzó a estabilizar la curva de acumulación de especies (Figura 7).

A pesar de que no se alcanzó la asíntota de las curvas de acumulación de especies de Lepidópteros entre los tipos de bosques evaluados, se observó que las especies observadas la mayor parte coinciden con las especies esperadas en el bosque secundario. De acuerdo con el estimador de especies no-paramétrico CHAO1, lográndose muestrear el 61,04% de las especies esperadas, 41,88% para bosque de terraza, 24,79% para bosque de varillal. Los cuales nos indican que el muestreo fue representativo para el bosque secundario, medianamente para el bosque de terraza e insuficiente para el bosque de varillal (Cuadro 5).

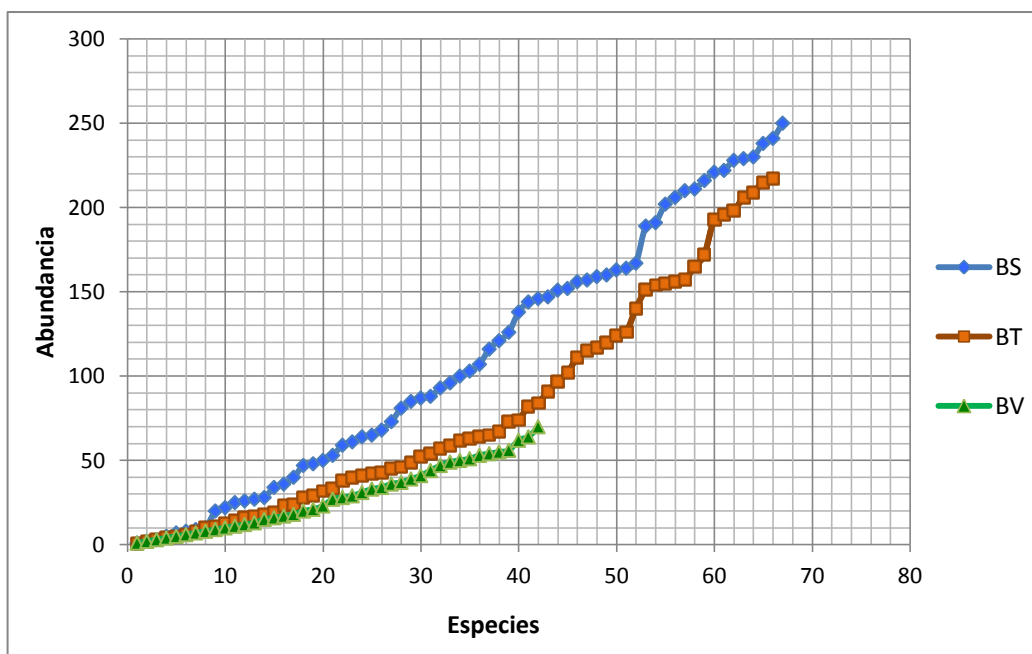


Figura 7: Curva de acumulación de especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) en los tipos de bosque evaluados: bosque secundario (BS), bosque de terraza (BT) y bosque de varillal) en el Distrito de San Juan Bautista.

Cuadro 5: Estimación de la riqueza de especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) en los tipos de bosque evaluados: bosque secundario (BS), Bosque de terraza (BT) y bosque de varillal) en el Distrito de San Juan Bautista.

Hábitat	Especies Registradas	Especies Esperadas	% de Especies Muestreadas
		CHAO 1 mean	
BS	67	109,76	61,04
BT	66	157,58	41,88
BV	42	169,45	24,79

Por el análisis de las especies esperadas se observa que no se ha colectado la gran mayoría de las especies presentes en el lugar durante el periodo de estudio principalmente para el bosque de varillal. El número total de las especies registradas para el bosque secundario fue el 61% del número de especies esperadas, es decir 67 de las 109 que predice el estimador CHAO1, así como el 41% para el bosque de terraza es decir 66 de 157 esperadas; la menor significancia se observa en el bosque de varillal en el que solo se registró el 25% de las especies esperadas, con 42 especies de las 169 esperadas según el estimador CHAO1.

9.2.2 Comparación de la diversidad de Lepidópteros (Rhopaloceros) entre los tipos de bosque evaluados.

Con respecto a riqueza de especies el bosque secundario es el más rico seguido del bosque de terraza y posteriormente el bosque de varillal, la mayor abundancia también se presenta en el bosque secundario. Con respecto a la diversidad mostrada a través del índice de Shannon (Cuadro 6) el bosque de terraza tuvo mayor índice (3,473), comparado con el bosque de varillal que tiene un índice de

3,448 y el bosque secundario que tuvo un índice de 3,378; aunque no presentan mayor diferencia entre los resultados del índice de Simpson, y mediante el índice de equidad se observa que la distribución de individuos es casi uniforme en los tres tipos de bosques evaluados; siendo 10 las especies generalistas que se encuentran en los tres tipos de bosques entre las más abundantes están: como *Stalachtis euterpe*, *Mesosemia* sp, *Pierella astyoche*, *Stalachtis calliope*, *Tigridia acesta* y *Pierella lena*.

Cuadro 6: Valores de riqueza, abundancia, diversidad y equidad de Lepidópteros (Rhopaloceros) presentes en el Bosque Secundario (BS), Bosque de Terraza (BT) y en el Bosque de Varillal (BV) del distrito de San Juan Bautista.

	BS	BT	BV
Riqueza S	67	66	42
Individuos	250	217	70
Shannon H	3.378	3.473	3.448
Simpson 1-D	0.926	0.928	0.952
Equitatividad	0.804	0.829	0.922

Mediante el dendrograma (Figura 8), elaborado mediante el índice el porcentaje de Bray-Curtis; se estableció el grado de similaridad que comparten los tres tipos de bosques estudiadas. El Bosque Secundario-BS y el Bosque de Terraza-BT presentan un índice de similitud medio (50,1%), lo que indica que las comunidades de Lepidópteros no son muy diferentes en cuanto a su composición y estructura; encontrándose menor similitud con el bosque de varillal (19% con el bosque secundario y 16,1% con el bosque de terraza) lo que indica que la población de Lepidópteros del bosque de varillal es muy diferente a los otros dos

tipos de bosques estudiados (bosque secundario y bosque de terraza). Esta gran similitud entre el bosque secundario y el bosque de terraza está influenciado por su cercanía entre si y por sus vulnerabilidad a perturbaciones por sus cercanía a centros poblados y carretera, estos dos tipos de bosque comparten 26 especies adicionales a las 10 especies generalistas, mientras que con el bosque de varillal comparten 8 y 5 especies respectivamente; en el caso del bosque secundario y bosque de terraza se encontró que las especies no presentan una equidad en la distribución de sus abundancias como es el caso de las dos especies más abundantes que comparten estos dos tipos de bosques: *Pareuptychia sp2* que en el bosque secundario presenta 54 individuos, en el bosque de terraza tan solo 11 y no se registró para bosque de varillal, y *Euptychia cf jesia* que presentó 12 individuos en el bosque secundario y tan solo 1 individuo en el bosque de terraza, pudiéndose indicar que estas dos especies son de bosque intervenido, el caso inverso ocurre con *Nessaea obrinus* que presenta 13 individuos en el bosque de terraza y 7 en el bosque secundario, *Pierella lamia* que presenta 11 individuos en el bosque de terraza y 4 en el bosque secundario, pudiendo ser especies de bosque de terraza o generalistas.

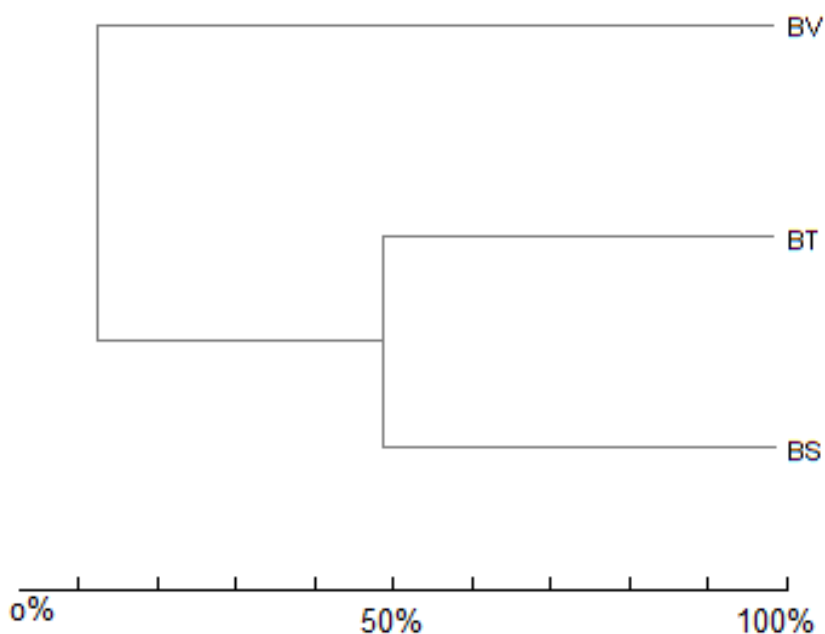


Figura 8: Dendrograma de similaridad según la abundancia de los Lepidópteros (Rhopaloceros) presente en los tres tipos de bosques estudiados, utilizando como índice el porcentaje de similaridad de Bray-Curtis.

9.3 Especies bioindicadores del tipo de bosque

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo, considerando la ausencia, presencia y abundancia de las especies se deduce que las especies indicadoras del tipo de bosque ya sean de bosque secundario, bosque de terraza y bosque de varillal son las siguientes:

9.3.1 Bioindicadores del bosque secundario:

Para el bosque secundario se tiene 8 especies que se consideran como especies bioindicadoras (Cuadro 7). Siendo tan solo de la categoría I (más abundantes): *Nymphidium ascolia*, de la categoría II es solo *Heraclides thoas*, y el resto pertenecen a la categoría III.

Cuadro 7: Lista de especies bioindicadoras para el bosque secundario.

Familia	Subfamilia	Genero	Especie	BS	Cat.
Hesperiidae	Pyrginae	Hyalothyrus	<i>Hyalothyrus infernalis</i>	1	III
Hesperiidae	Pyrginae	Urbanus	<i>Urbanus dorantes</i>	1	III
Lycaenidae	Theclinae	Panhiades	<i>Panhiades bitias</i>	1	III
Nymphalidae	Ithominae	Ceratinia	<i>Ceratinia tutia</i>	1	III
Nymphalidae	Biblidinae	Eunica	<i>Eunica sophonisba</i>	1	III
Nymphalidae	Satyrinae	Taygetis	<i>Taygetis thamyra</i>	1	III
Papilionidae	Papilioninae	Heraclides	<i>Heraclides thoas</i>	2	II
Riodinidae	Riodininae	Nymphidium	<i>Nymphidium ascolia</i>	5	I

A continuación se muestra algunas de estas especies del cuadro 07 que sobresalen en el bosque secundario que se registraron en el sitio de captura (Figura 9).

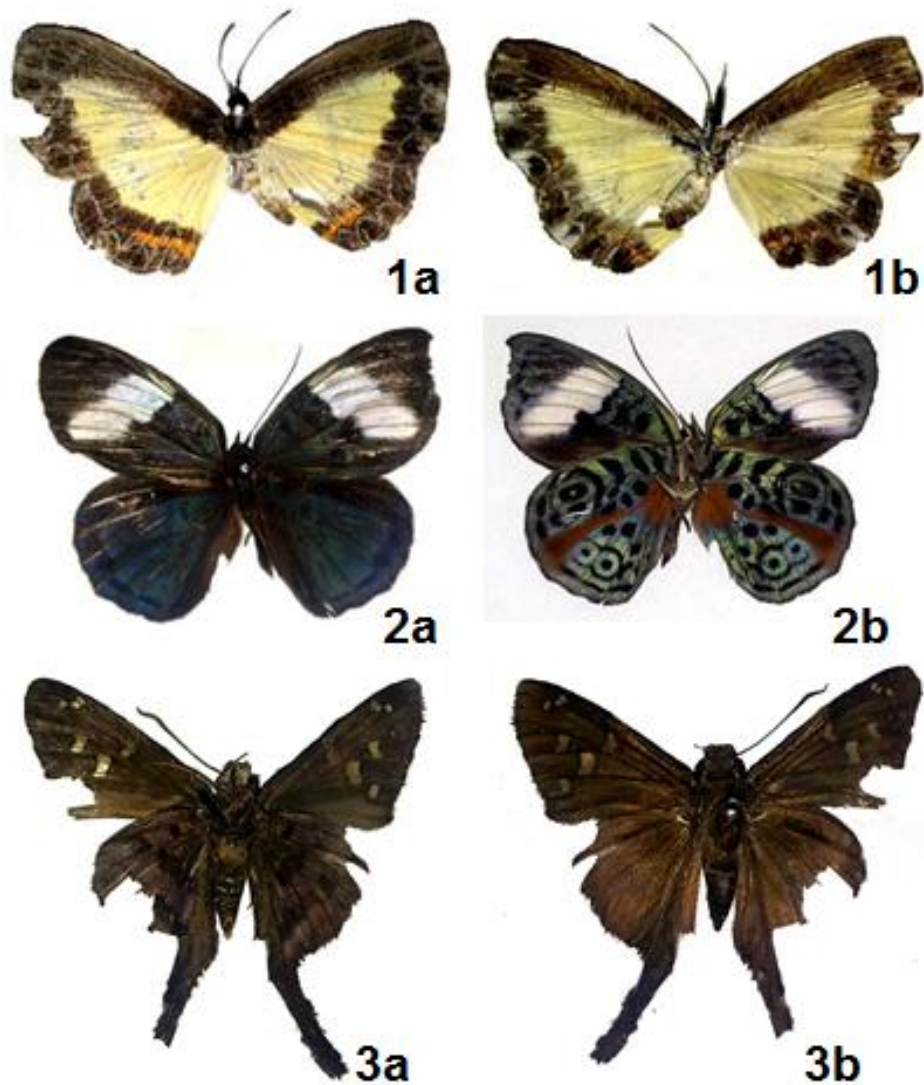


Figura 9: Especies bioindicadoras del bosque secundario: 1a) *Nymphidium ascolia* CS; 1b) *Nymphidium ascolia* CI; 2a) *Eunica sophonisba* CS; 2b) *Eunica sophonisba* CI; 3a) *Urbanus Dorantes* CS y 3b) *Urbanus dorantes* CI

9.3.2 Bioindicadores del bosque de terraza:

Para el bosque de terraza se tiene 16 especies únicas las cuales se consideran como especies bioindicadoras (Cuadro 08). De la categoría I (más abundantes) *Semomesia croesus*, de la categoría II son *Zaretis itys*, *Eurybia dardus*, *Eurybia jemina* y *Eurybia nicaeus*; y el resto pertenecen a la categoría III.

Cuadro 8: Lista de especies bioindicadoras para el bosque de terraza.

Familia	Subfamilia	Genero	Especie	BT	Cat.
Hesperiidae	Pyrginae	Entheus	<i>Entheus gentius</i>	1	III
Hesperiidae	Pyrginae	Phareas	<i>Phareas coeleste</i>	1	III
Nymphalidae	Biblidinae	Asteropoe	<i>Asterope whitelyi</i>	1	III
Nymphalidae	Biblidinae	Hamadryas	<i>Hamadryas arinome</i>	1	III
Nymphalidae	Charaxinae	Hypna	<i>Hypna clytemmestra</i>	1	III
Nymphalidae	Satyrinae	Taygetis	<i>Taygetis sosis</i>	1	III
Nymphalidae	Satyrinae	Yphthimoides	<i>Yphthimoides renata</i>	1	III
Nymphalidae	Charaxinae	Zaretis	<i>Zaretis itys</i>	2	II
Papilionidae	Papilioninae	Parides	<i>Parides chabrias</i>	1	III
Pieridae	Pierinae	Itaballia	<i>Itaballia demophile</i>	1	III
Riodinidae	Riodininae	Eurybia	<i>Eurybia dardus</i>	2	II
Riodinidae	Riodininae	Eurybia	<i>Eurybia jemina</i>	3	II
Riodinidae	Riodininae	Eurybia	<i>Eurybia nicaeus</i>	2	II
Riodinidae	Riodininae	Mesophtalma	<i>Mesophtalma idotea</i>	1	III
Riodinidae	Riodininae	Semomesia	<i>Semomesia croesus</i>	5	I
Riodinidae	Riodininae	Setabis	<i>Setabis luceres</i>	1	III

A continuación se muestra algunas de estas especies del cuadro 08 que sobresalen en el Bosque Secundario que se registraron en el sitio de captura (Figura 10).

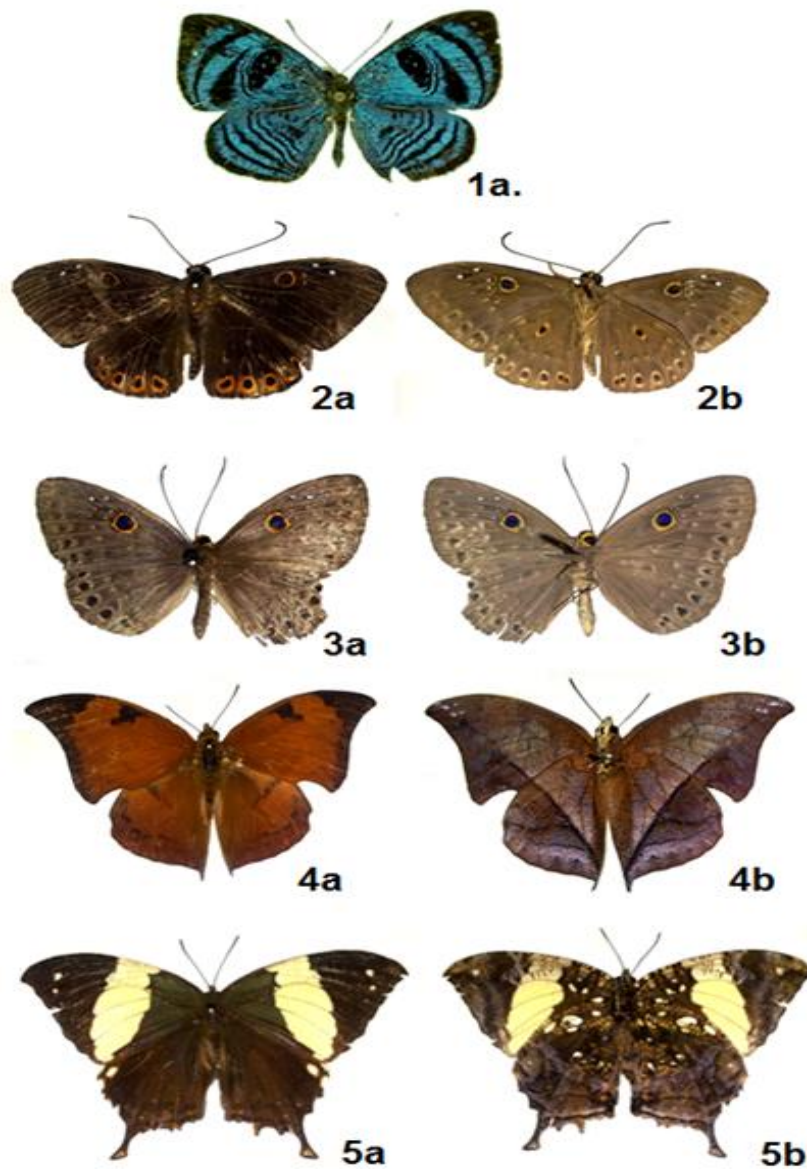


Figura 10: Especies bioindicadoras del bosque de terraza: 1a) *Semomesia croesus* CS; 2a) *Eurybia jemina* CS; 2B) *Eurybia jemina* CI; 3a) *Eurybia dardus* CS; 3b) *Eurybia dardus* CI; 4a) *Hypna clytemmestra* CS; 4b) *Hypna clytemmestra* CI; 5a) *Hypna clytemmestra* CS y 5b) *Hypna clytemmestra* CI.

9.3.3 Bioindicadores del bosque de varillal:

Para el bosque de varillal se tiene 13 especies únicas las cuales se consideran como especies bioindicadoras (Cuadro 09): De la categoría I (más abundantes)

son *Eunica alpais* y *Eunica clytia*, de la categoría II son *Chloreuptychia Agatha* y *Neruda aoede*; y el resto pertenecen a la categoría III.

Cuadro 9: Lista de especies bioindicadoras para el bosque de varillal.

Familia	Subfamilia	Genero	Especie	BV	Cat
Hesperiidae	Pyrginae	Epargyreus	<i>Epargyreus exadeus</i>	1	III
Nymphalidae	Limenitidinae	Adelpha	<i>Adelpha melona</i>	1	III
Nymphalidae	Nymphalinae	Anartia	<i>Anartia jatrophae</i>	1	III
Nymphalidae	Satyrinae	Chloreuptychia	<i>Chloreuptychia agatha</i>	2	II
Nymphalidae	Biblidinae	Eunica	<i>Eunica alpais</i>	10	I
Nymphalidae	Biblidinae	Eunica	<i>Eunica amelia</i>	1	III
Nymphalidae	Biblidinae	Eunica	<i>Eunica clytia</i>	4	I
Nymphalidae	Heliconinae	Neruda	<i>Neruda aoede</i>	2	II
Nymphalidae	Brassolinae	Opsiphanes	<i>Opsiphanes cassina</i>	1	III
Nymphalidae	Biblidinae	Panacea	<i>Panacea prola</i>	1	III
Nymphalidae	Biblidinae	Pyrrhogyra	<i>Pyrrhogyra ampero</i>	1	III
Nymphalidae	Biblidinae	Themenis	<i>Themenis laothoe</i>	1	III
Riodinidae	Riodininae	Argyrogrammana	<i>Argyrogrammana trochilia</i>	1	III

A continuación se muestra algunas de estas especies del cuadro 9 que sobresalen en el Bosque Secundario que se registraron en el sitio de captura (Figura 11).

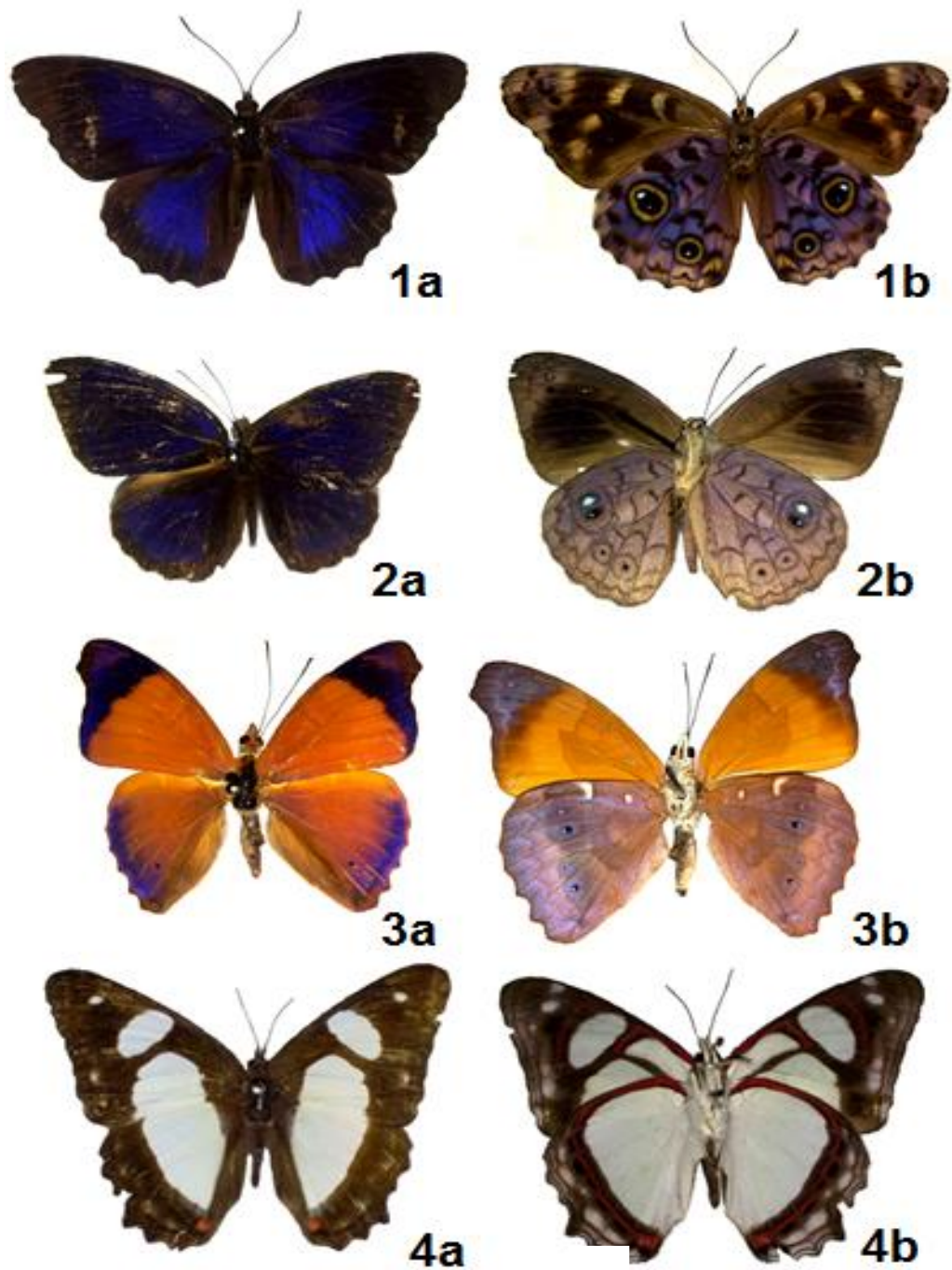


Figura 11: Especies bioindicadoras del bosque de varillal: 1a) *Eunica alpais* CS; 1b) *Eunica alpais* CI; 2a) *Eunica clytia* CS; 2b) *Eunica clytia* CI; 3a) *Thementis laothoe* CS; 3b) *Thementis laothoe* CI; 4a) *Pyrrhogyra ampiro* CS y 4b) *Pyrrhogyra ampiro* CI.

X. DISCUSION

10.1 Descripción de la composición general de Lepidópteros (Rhopaloceros).

La población de mariposas registrada fue de 537 individuos, pertenecientes a 116 especies, 16 subfamilias y 6 familias, comparando con otros resultados de partes de la amazonia y del país, como son de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM) (CAMPOS y RAMIREZ, 2005), Alto Rio Napo (LAMAS *et al*, 1996), Reserva Nacional Tambopata (LAMAS, 1994), Pakitza: Parque Nacional del Manu (ROBBINS *et al*, 1996), Cordillera de Vilcabamba (LAMAS y GRADOS, 2001), Cordillera del Cóndor (LAMAS, 1997), Huamanpata (Amazonas) (LAMAS y CAMPOS, 2006), San Rafael (RENGIFO, 2010), que presentan riquezas de 518, 673, 1300, 1234, 377, 47, 474, 109 y 179 especies, respectivamente (Cuadro 13 del anexo.), la diversidad observada es comparable con el registrado en Huamanpata (Amazonas), San Rafael y el de Vilcabamba que fue inferior, no obstante el resto presentan mayor riqueza. Las familias con mayor número de especies son Nymphalidae, Riodinidae y Hesperidae, coincidiendo con lo registrado en la RNAM y de San Rafael, y para el resto de zonas estas tres familias también se encuentran entre las más ricas. Estas diferencias entre riquezas específicas, sin duda se deben a que en las demás áreas el esfuerzo de colecta ha sido notablemente mayor y los inventarios han sido efectuados no solo en distintas estaciones del año sino también a lo largo de varios años (CAMPOS y RAMIREZ, 2005; LAMAS 1976, 1994, 1997, 2003; LAMAS y GRADOS 1996, 2001; LAMAS *et al*, 1996, 1999; ROBBINS *et al*, 1996). Es posible que la riqueza de especies de este trabajo de investigación (DSJB) sea muy similar al de Huamanpata y San Rafael, como consecuencia de que en ambas áreas el

esfuerzo de muestreo y tiempo de colecta han sido inferiores a la de las demás áreas reportadas y ha que el muestreo estuvo restringido a tres tipos de bosques (bosque secundario, bosque de terraza y bosque de varilla), a cuatro tipos de ambientes (orillas de cuerpos de agua, pastos, bosque premontano y bosque montano) y a los bosques de tierra firme adyacentes a la comunidad campesina San Rafael, respectivamente; mientras que en otros lugares las colectas fueron más completas, pues se realizaron en casi todos los tipos de ambientes, con excepción de la RNAM, donde los esfuerzos de colecta estuvieron focalizados a tres tipos de bosque primario: “varillal húmedo”, “varillal seco” y “yarinal” (CAMPOS y RAMIREZ, 2005). Por ello para LAMAS y CAMPOS (2006) es difícil comparar la diversidad entre lugares, ya que tanto el esfuerzo de colecta como los métodos de muestreo variaron de acuerdo al criterio del investigador y al tipo de investigación; por ende, los registros de especies tratan áreas de diferentes tamaños y están basados en diferentes intensidades de muestreo.

10.2 Composición de la comunidad de Lepidópteros (Rhopaloceros) entre los tipos de bosques evaluados.

El bosque secundario es el que presenta más abundancia de individuos y mayor riqueza de especies seguida del bosque de terraza y en última posición el bosque de varillal, con 250:67, 217:66 y 70:42, respectivamente, entre los tipos de bosque el secundario y el de terraza difieren por una sola especie; la diferencia entre el número de individuos y especies puede deberse a las condiciones climáticas en las épocas de muestreo teniendo en cuenta que el tiempo de muestreo fue el mismo para los tres tipos de bosque, el bosque secundario se muestreo en el mes de Octubre, el bosque de terraza en los meses de Junio, Setiembre y Octubre de

manera intercalada, mientras que el bosque de varillal en los meses de Junio y Julio, en el muestreo del bosque de varillal se tuvieron mayor días de lluvia y de condiciones climáticas no adecuadas para el muestreo de Lepidópteros diurnos ya que sus mayor actividad está dada entre las 9:00 y 13:00 h (VILLAREAL *et al*, 2006) siendo las hora de mayor incidencia solar, y coincidían con las horas de lluvia y de mayor humedad; aunque coincidentemente CAMPOS y RAMIREZ (2005) que también registraron menor número de especies e individuos en el varillal húmedo que fue cercano al de la zona de muestreo del bosque de varillal; con 69 especies y 127 individuos. Taxonómicamente la subfamilias mejor representadas por tipo de bosque son: Satyrinae y Riodinidae en el bosque secundario y en el bosque de terraza y Biblidinae y Ridionidae en el bosque de varillal; la subfamilia Coliadinae fue exclusiva del bosque secundario así tenemos en cuenta que esta familia prefiere hábitats abiertos y pueden volar directamente bajo la luz solar, al igual que sus plantas hospederas como *Cassia* spp. y *Mimosa* spp. que son comunes en áreas perturbadas (DEVRIES 1987, citado por Pérez, 2008), la subfamilia Pierinae es exclusiva del bosque de terraza, la subfamilias Ithominae y Papilioninae no se registraron en el bosque de varillal, CAMPOS Y RAMIREZ (2005) tampoco registraron en su muestreo a la subfamilia Ithominae mientras que la familia Papilionidae solo lograron registrarlo con 6 especies, lo que indicaría que estas dos subfamilias no contienen especies que se desarrollen exitosamente dentro de varillales. Las curva de acumulación de especies es una herramienta útil para estimar la riqueza obtenida en distintos trabajos de inventario (JIMÉNEZ, VALVERDE & HORTAL, 2003; citado por RIOS; 2007), en las tres muestras tomadas no se logra que la curva se estabilice, lo que indica que el esfuerzo de muestreo fue insuficiente pudiéndose registrar mayor número de

especies, según el análisis de especies esperadas fue en el bosque secundario donde se alcanzó a coleccionar más del 50% de especies esperadas, siendo menos significativo para el bosque de varillal en donde se alcanzó a muestrear tan solo el 25% de las especies lo cual se debe a lo ya expuesto anteriormente en donde influyen las condiciones climáticas de los días de muestreo. Los índices de diversidad muestran que el bosque de terraza es más diverso seguido del bosque de varillal y por último el bosque secundario aunque no existe mayor diferencia entre ellas, lo que sugiere que existe una relación entre las zonas de bosque con menor grado de perturbación y la diversidad, y se puede indicar que la disminución del tamaño del bosque disminuye a su vez la diversidad de especies (CAMPOS, GÓMEZ y ANDRADE; 2011), aunque siendo valores altos para los tres tipos de bosque es importante tener en cuenta que a pesar de que en general las áreas con alto grado de intervención presenten valores significativos de diversidad, las especies presentes allí son en su gran mayoría especies consideradas como generalistas, ya que son capaces de colonizar diferentes hábitats y no requieren de condiciones ambientales específicas para su establecimiento, por lo tanto no pueden ser consideradas como indicadores de un buen estado de conservación de un ecosistema (CAMPOS, GÓMEZ y ANDRADE; 2011). También que la vegetación secundaria representa una fase intermedia que propicia alta riqueza, y en donde se alternan especies de hábitats perturbados y especies propias del bosque (OCHOA- GAONA *et al.* 2007 citado por GONZALES *et al.* 2011); los tres tipos de bosque presentan una equitatividad alta lo que reflejaría una distribución uniforme de individuos entre especies (LARA; 2009), siendo mayor en el bosque de varillal ya que este es el que presenta mayor número de especies con un solo individuo y no se registraron

especies con abundancia de individuos. El bosque secundario y el bosque de terraza tienen una semejanza del 50.% según el índice el porcentaje de Bray-Curtis, lo cual puede estar influenciada por su cercanía entre si y presenten condiciones microambientales similares y no representan cambios significativos o contrastantes para la riqueza y abundancia para las especies de áreas abiertas y cerradas (PEREZ; 2008), mientras que se muestra menor similaridad cuando se comparan con el bosque de varillal, debiéndose a que el bosque de varillal presenta suelos muy pobres en nutrientes (CAMPOS Y RAMIREZ, 2005), presenta mayor número de individuos pero no mayor número de especies que un bosque de “terrazza”, ya que AMASIFUEN y ZÁRATE (2005) realizaron un análisis de similaridad entre los dos tipos de bosque “Varillal” y “Terraza”, mostrando muy bajos índices tanto cualitativo y cuantitativamente, no superando el 20 % de especies compartidas y teniendo en cuenta que las comunidades de mariposas están claramente asociada al tipo de bosque donde se encuentra (CAMPOS Y RAMIREZ; 2005). La correlación alta observada entre la variación florística y las características ambientales de los tipos de bosque evaluados en este estudio, es relativamente fácil de entender y no fue ninguna sorpresa, ya que esta diferencia se conocía intuitivamente desde el principio, y fue tomada en cuenta en la planificación del muestreo. A pesar que no se realizaron estudios detallados del suelo, las diferencias florísticas más notables están generalmente relacionadas al tipo, textura y condiciones de drenaje del suelo (CAMPOS Y RAMIREZ; 2005).

10.3 Especies bioindicadoras del tipo de bosque

Las lepidópteras son consideradas bioindicadoras (CAMPOS y RAMÍREZ, 2003; ANDRADE, 1998; SAWCHIK, DUFRENE Y LEBRUM, 2005, VILLAREAL *et al*

2006; LAMAS y CAMPOS, 2006; RAMÍREZ *et al*, 2007; RÍOS, 2007; MONTERO, MORENO y GUTIÉRREZ, 2009; GAMES, 2010); ya que son sensitivas al cambio de temperatura, microclima, humedad y nivel de luminosidad, parámetros típicos de perturbación de un hábitat determinado (EHRlich, 1984; KREMEN, 1991 citados en CONSTANTINO, 1997), a parte por que cumplen con las características propias de un buen indicador (VILLAREAL *et al* 2006), por lo cual el inventario de sus comunidades con medidas de su diversidad, constituye una herramienta válida para evaluar la salud de un ecosistema (POLARD & YATES 1994; FAGUA *et al*, 1999; TOBAR-L *et al.*, 2002 citados por RIOS, 2007), tambien tienen un papel preponderante en la conservación debido a que se desempeñan como factores formadores y reguladores de los ecosistemas (CAMERO, 1999), establecen relaciones que se caracterizan por ser cercanas y a menudo muy precisas con la biota en general y poseen suficientes atributos que permiten considerarlos indicadores adecuados de la calidad de hábitats (BROWN, 1991; SUTTON y COLLINS, 1991; PEARSON y CASSOLA, 1992; ANDRADE, 1998; KEER *et al.*, 2000 citados por CAMERO y CALDERON; 2007), lo cual permite identificar áreas importantes en políticas de conservación y de manejo (KREMEN, 1992; FATTORINI, 2006 citados por CAMERO y CALDERÓN; 2007), así lo que se busca con esta investigación es determinar cuáles especies podrían ser las mejores bioindicadoras de cada tipo de bosque evaluado, y así a futuro mediante estas medir el grado de perturbación de cada bosque pero teniendo en cuenta que la elección de un indicador debe ser realizada para situaciones locales específicas (ELLIOT, 1997 citado por ZERBINO S, 2005).

Las especies bioindicadoras al ser determinadas mediante su presencia o ausencia, indicando su exclusividad en cada tipo de bosque; ya que la

exclusividad de especies, permite realizar afirmaciones acerca de la estructura de las comunidades con relación al recurso alimenticio disponible en los diferentes puntos del gradiente, permite proponer especies que puedan ser potencialmente utilizables como bioindicadoras de cambios en los ecosistemas (BROWN, 1991 citado por CAMERO y CALDERÓN; 2007). Así también que las especies que se ubican en las asociaciones de tipos de bosque no se consideran como indicadoras de hábitat, quizá debido a que pueden ser migratorias o no residentes en la zona, es decir que su presencia en la zona de estudio es ocasional, y que la planta nutricia de las orugas no se encuentra en la zona (ANDRADE, 1998); Y a que las plantas nutricias de las orugas son generalmente muy específicas, es decir, que en muchos casos la supervivencia de una especie de mariposa está relacionada con la existencia de una especie de planta (PALACIOS Y CONSTANTINO; 2006). Las especies bioindicadoras fueron dadas en tres categorías las que tienen más de 3 individuos de categoría I, las principales, las de 2 y 3 individuos de categoría II y las de un solo individuo de categoría III, este último grupo de indicadores podrían ser considerados como especies raras, y su fidelidad nunca podrá ser cumplido esto significa que especies raras que sean específicas del bosque no se calificarán como indicadores porque, aunque su presencia indicará a un bosque, su ausencia no permite distinguir entre la falta por las condiciones inadecuadas del sitio o simplemente por su rareza (TEJEDA, MEHLTRETER y SOSA, sf). La especie *Anartia jatrophae* determinada como bioindicador de categoría III para el bosque de varillal en este estudio, es categorizada por APAZA (2005) como especie indicadora de áreas perturbadas; las especies presentes en el bosque secundario son en su gran mayoría especies consideradas como generalistas, ya que son capaces de colonizar diferentes

habitas y no requieren de condiciones ambientales específicas para su establecimiento, por lo tanto no pueden ser consideradas como indicadores de un buen estado de conservación de un ecosistema (CAMPOS, GÓMEZ y ANDRADE, 2011) pero si empleadas para mostrar algún tipo de perturbación.

XI. CONCLUSIONES

1. En los tres tipos de bosques estudiados del Distrito de San Juan Bautista, se reportaron 537 individuos de Lepidópteros (Rhopaloceros), en 116 especies, distribuidos en 16 subfamilias y 6 familias.
2. Las especies *Stalachtis euterpe* de la subfamilia Riodininae y *Pareuptychia* sp2, pertenecientes a la subfamilia Satyrinae fueron las más predominantes.
3. La riqueza de especies e individuos se dio con un total de 67, 66 y 42 especies para el bosque secundario, bosque de terraza y bosque de varillal y 250, 217 y 70 individuos, respectivamente.
4. Los principales Bioindicadores determinados correspondientes a la categoría I fueron: *Nymphidium ascolia* para el bosque secundario, *Semomesia croesus* para el bosque de terraza y *Eunica alpais* y *Eunica clytia* para el bosque de varillal.
5. Se acepta la hipótesis de que Existen diferentes Lepidópteros (Rhopaloceros) bioindicadores de tres tipos de bosques del distrito de San Juan Bautista, Loreto - Perú, 2013.

XII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un muestreo piloto antes de determinar el tiempo de muestreo y la metodología de campo para una investigación, ya que esto generara la línea base (mediante la curva de acumulación de especies) para tener mayor significancia en la colecta de individuos y una aproximación mayor de la riqueza del cada área.
2. Realizar las colectas en las épocas de transición de: húmeda a seca y de seca a húmeda ya que presentan mayor abundancia y riqueza de especies, las épocas lluviosas y frías son desfavorables para el muestreo de Lepidópteros.
3. Se recomienda monitorear constantemente las especies y grupos taxonómicos indicadores ya que pueden alertar sobre cambios en el bosque y emplearlos como herramientas de gestión en la planificación para la protección de bosques

XIII. BIBLIOGRAFIA

- AMASIFUEN C. Y ZARATE R.; 2005; Composición taxonómica, ecológica y periodo de floración de plantas leñosas “Dicotiledoneas” en dos tipos de bosque del Fundo UNAP (km 31,5 Carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú); Tesis (Biólogo). Universidad Nacional del Amazonia Peruana, Sección de Postgrado de la Facultad de Ciencias Biológicas. Iquitos, Perú, 397 p.
- ANDRADE. C; 1998; Utilización de las Mariposas como Bioindicadores del tipo de Hábitat y su Biodiversidad en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22(84-09): 407 – 421. 1998.
- ANGULO P. Y ALVAREZ L.; 2003; Análisis Estructural de la Vegetación del Arboretum Amazonico El “Huayo” para un Plan de Manejo Silvicultural, Iquitos-Perú. Tesis (Magister en Ciencias); Universidad Nacional del Amazonia Peruana, Sección de Postgrado de la Facultad de Ciencias Biológicas. Iquitos – Perú, 120 p.
- BALUARTE V. J. 1995. Diagnóstico del Sector Forestal en la Región Amazónica. Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana. Documento técnico. IIAP. Iquitos – Perú. 13: 22 p.
- CAMERO E y CALDERÓN A; 2007; Comunidad de Mariposas Diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) en un Gradiente Altitudinal del Cañon del Río Combeima-Tolima, Colombia; Acta biol. Colomb., Vol. 12 No. 2, 2007, 95 – 110.
- CAMPOS L; GÓMEZ J; ANDRADE M. 2011; Mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea - Papilionoidea) de las Áreas Circundantes a las Ciénagas del

Departamento de Córdoba, Colombia; Rev. Acad. Colomb. Cienc.:
Volumen Xxxv, Número 134-Marzo De 2011.

CAMPOS L; Y RAMÍREZ J.; 2003; Diversidad, Patrones de Distribución y Estructura de la Comunidad de Mariposas (Lepidoptera, Hesperioidea y Papilionoidea) de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana (ZRAM), Iquitos, Loreto, Perú. Tesis (Biólogo), Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; Facultad de Ciencias Biológicas.

CANO A; Y STEVENSON P; 2009; Diversidad y Composición Florística de Tres Tipos de Bosque en la Estación Biológica Caparú, Vaupés; Revista Colombia Forestal Vol. 12: 63-80 / Diciembre 2009.

CONCHA I y PARRA L. 2006. Análisis Cualitativo y Cuantitativo de la Diversidad de Mariposas de la Estación Biológica Senda Darwin, Chiloe, X Región, Chile. Gayana 70(2), 2006: 186-194.

DIEZ A; 2007; "Mariposas: Guía para el Manejo Sustentable de las Mariposas del Perú"; 1ª Ed. Comisión para la Promoción de Exportaciones – PROMPEX; Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP y Programa de Desarrollo Rural Sostenible – GTZ; Perú, 101 págs.

FERNÁNDEZ J. Y A. BAZ; 2006; Cuadernos Del Campus Naturaleza Y Medio Ambiente Nº 3, Universidad de Alcalá, Madrid; 49 págs.

GAMES, J; 2010; Diversidad y Composición de las Comunidades de Mariposas Nymphalidae (Lepidoptera: Rhopalocera) en el Área Natural Protegida la Joya, del Departamento de San Vicente, El Salvador, Centroamerica. Tesis (Ingeniero Agrónomo). San Vicente, El Salvador, Universidad de el Salvador Facultad de Ciencias Agronómicas. 102 p.

- GARCÍA A. Y J. LÓPEZ; 1998; Guía de Mariposas Diurnas de la Zona Norte del Parque del Sureste; Cuadernos del Parque del Sureste; Editado por la Asociación Ecologista del Jarama "Soto"; 58 págs.
- GONZÁLEZ N. et al; 2011, Indicadores ecológicos de hábitat y biodiversidad en un paisaje neotropical: perspectiva multitaxonómica; Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 59 (3): 1433-1451, September 2011.
- LAMAS G. Y CAMPOS L; 2006; Inventario Biológico Rápido de Mariposas Diurnas (lepidópteros: Rhopalocera) en Huamanpata, Amazonas, Perú; Folia Amazónica 15 (1-2) 101 - 115. 2006.
- LARA O, 2009, Determinación de Índices de Diversidad Florística Arbórea en la Parcelas Permanentes de Muestreo del Valle de Sacta; Tesis (Tecnico Superior Forestal), Facultad de Ciencias Agrícolas Forestales y Veterinarias, Escuela de Ciencias Forestales, Universidad Mayor de San Simon, Cochabamba – Bolivia, 2009, 49 p.
- MONTERO F, MORENO M. Y GUTIÉRREZ L; 2009 Mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea) Asociadas a Fragmentos de Bosque Seco Tropical en el Departamento del Atlántico, Colombia [en línea]; [Fecha de consulta: 12-04-13]. Publicado 30 de octubre de 2009; Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas v.13 n.2 Manizales jul./dez. 2009. Disponible en <http://www.scielo.unal.edu.co>.
- MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 p.
- MUZZACHIODI N. Y SABATTINI R.; 2002; La Mastofauna Como Indicador de Conservación del Bosque Nativo en un Área Protegida de entre Ríos; Revista Científica Agropecuaria 6: 5-15 (2002).

- NÚÑEZ E; 2009; Mariposas Diurnas (Lepidóptera: Papilionoidea Y Hesperioidea) Del Parque Nacional Iguazú, Provincia De Misiones, Argentina, TROP. LEPID. RES., 19(2):71-81, 2009.
- PALACIOS M; Y CONSTANTINO L; 2006; Diversidad de Lepidópteros Rhopalocera en un Gradiente Altitudinal en la Reserva Natural el Pangan, Nariño, Colombia; Boletín Científico - Centro de Museos - Museo de Historia Natural Vol. 10, enero - diciembre, 2006, p. 258-278.
- PÉREZ O; 2008; Evaluación de la Biodiversidad de Mariposas Diurnas Presentes en Sistemas Agroforestales Modernos con Café en el Corredor Biológico Volcánica Central-Talamanca, Costa Rica; Tesis (*Magister Scientiae* en Agroforestería Tropical); Turrialba, Costa Rica; Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación; Escuela de Posgrado, 80 p.
- PÉREZ R, *et al*; 2010; Plan de Manejo Tipo para la Mariposa Monarca (*Danaus p. plexippus*); Subsecretaría de Gestión Para la Protección Ambiental y Dirección General De Vida Silvestre; México; 42 págs.
- PULIDO L; 2009; Diversidad y distribución potencial de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) bajo escenarios de cambio climático en un paisaje fragmentado al Sur de Costa Rica; Tesis (Magister Scientiae en Manejo y Conservación de Bosques Naturales y Biodiversidad); Turrialba, Costa Rica; Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza; Escuela de posgrado; 101 p.
- RAMÍREZ J; 2007; Estudio de la Composición Florística y Estructura de un Bosque Sobre suelo de Arena Blanca en la Selva Baja Loreto-Perú; Tesis (Ingeniero Forestal); Iquitos; Perú, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales; 106 p.

- RAMÍREZ L.; CHACÓN P.; CONSTANTINO L.; 2007; Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia; Rev. Colomb. Entomol. v.33 n.1 Bogotá ene./jun. 2007.
- RENGIFO H. Y MONTERO P; 2010; Diversidad de Mariposas Diurnas (Lepidopteras: Rhopalocera) en los Bosques de la Tierra Firme Adyacentes a la Comunidad Campesina San Rafael Loreto-Perú; Tesis (Biólogo); Iquitos; Perú, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas; 56 p.
- RIOS C, 2007; Riqueza De Especies De Mariposas (*Hesperioidea* & *Papilionoidea*) De La Quebrada “El Águila” Cordillera Central (Manizales, Colombia); Boletín Científico - Centro de Museos - Museo de Historia Natural Vol. 11, enero - diciembre, 2007, pág. 272 – 291.
- RODRÍGUEZ F. *et al*; 1991; Los Suelos De La Región Del Amazonas Según Unidades Fisiográficas; Folia Amazonica IIAP VOL. Nº 3 – 1991.
- RODRÍGUEZ J, CÁRDENAS G, ABARCA A, LLERENA N; RÍOS S, RIVERA C, SALAZAR E, VARGAS V, SOINI P Y RUOKOLAINEN K; 2003, Comparaciones Florísticas y Faunísticas entre Diferentes Lugares de Bosques de Tierra Firme en la Selva Baja de la Amazonía Peruana; Folia Amazónica 14 (1) (35-56) – 2003.
- ANZ P; sf; Gestión y Conservación: Las Mariposas y el Hombre; [en línea]; [Fecha de Consulta: 12-04-13]. Lacustella V. (96-102) (<http://www.locustella.org>).

- SAWCHIK J., DUFRÉNE M. y LEBRUN P; 2005; Distribution patterns and indicator species of butterfly assemblages of wet meadows in southern Belgium; Belg. J. Zool., 135 (1): 43-52 January 2005.
- TEJEDA C, MEHLTRETER K. Y SOSA V; sf; Indicadores Ecológicos Multi-taxonómicos, *Agroecosistemas Cafetaleros de Veracruz* .
- VALLES J, 2010; Incidencia del bosque primario en la composición florística y estructura de un bosque secundario, en la Asociación Agraria “El Paujil” – Iquitos – Perú. Tesis (ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales); Iquitos-Perú, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas; 86 p.
- VELA D; 2013; Composición Estructural de un Bosque Primario y un Bosque Secundario de 12 años en la Reserva Nacional Allpahuayo – Mishan, Iquitos-Perú; Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales.
- VILLARREAL H., ÁLVAREZ M., CÓRDOBA S., ESCOBAR F., FAGUA G., GAST F., MENDOZA H., OSPINA M. Y UMAÑA A.; 2006. Manual de Métodos Para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Segunda edición. Bogotá, Colombia. 236 p.
- ZERBINO S, 2005. Evaluación de la densidad, biomasa y diversidad de la macrofauna del suelo en diferentes sistemas de producción. Tesis (Magister En Ciencias Ambientales), Facultad de Ciencias, Universidad de la Republica, Montevideo, Uruguay. 100p.

ANEXO

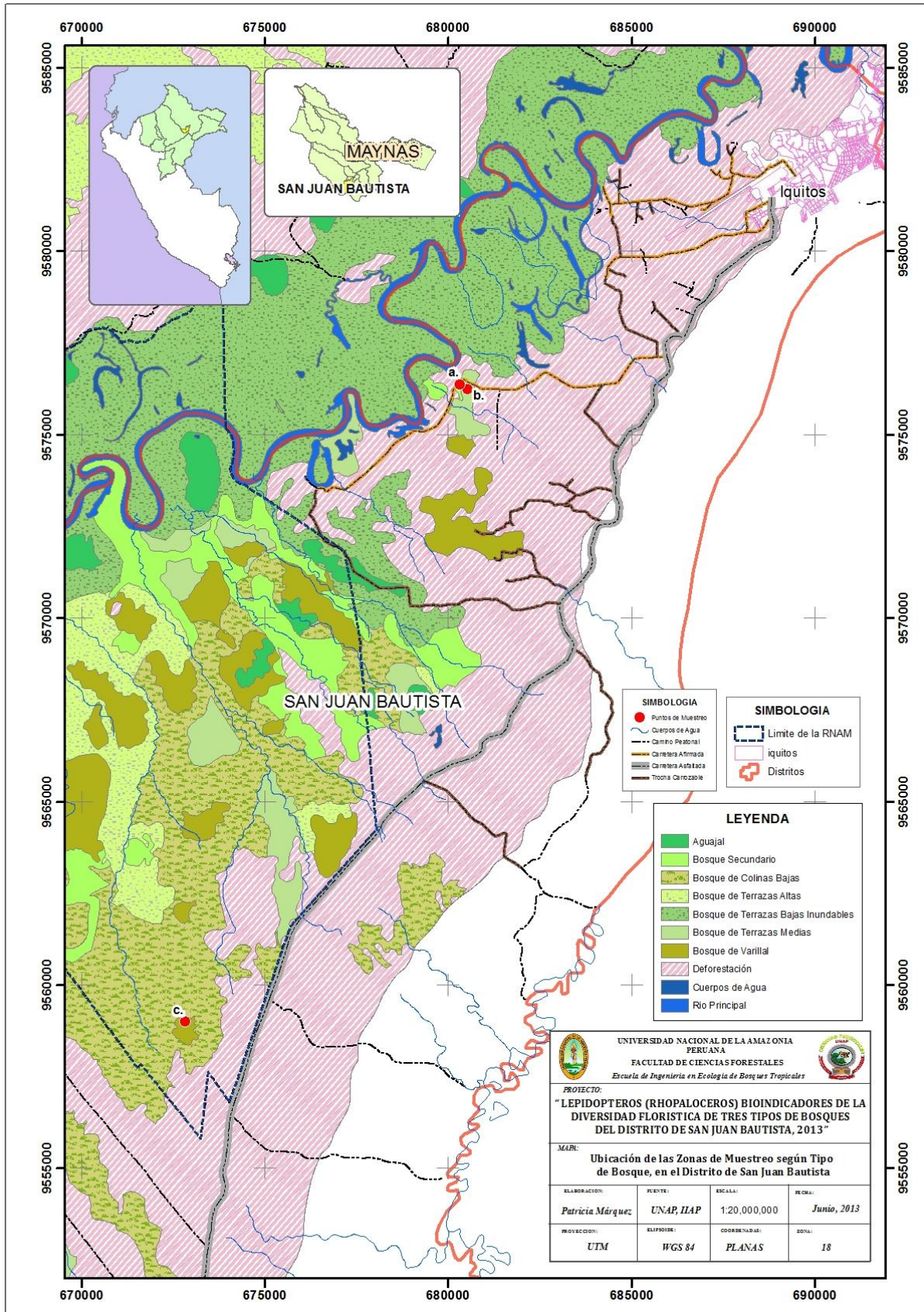


Figura 12: Mapa de Ubicación de las Zonas de Trabajo, a. bosque secundario (BS), b. bosque de terraza (BT) y c. bosque de varillal (BV).

Cuadro 10: Base de datos de trabajo.

N°	Familia	Especie	BS	BT	BV	n° de Indiv.	% de Indiv.
1	Riodinidae	<i>Stalactis euterpe</i>	29	50	2	81	15.08
2	Nymphalidae	<i>Pareuptychia</i> sp2	54	11	0	65	12.10
3	Nymphalidae	<i>Nessaea obrinus</i>	7	13	0	20	3.72
4	Riodinidae	<i>Mesosemia</i> sp	7	9	2	18	3.35
5	Nymphalidae	<i>Pierella lamia</i>	4	11	0	15	2.79
6	Riodinidae	<i>Eurybia</i> sp1	9	6	0	15	2.79
7	Nymphalidae	<i>Euptychia</i> cf <i>jesia</i>	12	1	0	13	2.42
8	Nymphalidae	<i>Pierella astyoche</i>	6	5	1	12	2.23
9	Riodinidae	<i>Adelotypa</i> sp1	12	0	0	12	2.23
10	Riodinidae	<i>Stalactis calliope</i>	4	1	7	12	2.23
11	Nymphalidae	<i>Pierella lena</i>	4	5	2	11	2.05
12	Nymphalidae	<i>Tigridia acesa</i>	5	5	1	11	2.05
13	Riodinidae	<i>Adelotypa</i> sp2	9	2	0	11	2.05
14	Nymphalidae	<i>Eunica alpais</i>	0	0	10	10	1.86
15	Nymphalidae	<i>Colobura dirce</i>	3	6	0	9	1.68
16	Nymphalidae	<i>Heliconia</i> sp1	4	5	0	9	1.68
17	Nymphalidae	<i>Bia actorion</i>	2	4	1	7	1.30
18	Nymphalidae	<i>Chloreuptychia arnaca</i>	6	1	0	7	1.30
19	Nymphalidae	<i>Prepona</i> cf <i>leartes</i>	3	2	1	6	1.12
20	Nymphalidae	<i>Antirrhea philoctetes</i>	3	2	0	5	0.93
21	Nymphalidae	<i>Catoblepia</i> aff <i>berecynthia</i>	2	2	1	5	0.93
22	Nymphalidae	<i>Forbestra</i> sp1	1	4	0	5	0.93
23	Nymphalidae	<i>Haetera piera</i>	3	2	0	5	0.93
24	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia hermes</i>	4	1	0	5	0.93
25	Nymphalidae	<i>Magneuptychia libye</i>	2	3	0	5	0.93
26	Nymphalidae	<i>Pareuptychia</i> sp3	5	0	0	5	0.93
27	Riodinidae	<i>Nymphidium ascolia</i>	5	0	0	5	0.93
28	Riodinidae	<i>Semomesia croesus</i>	0	5	0	5	0.93
29	Nymphalidae	<i>Eunica clytia</i>	0	0	4	4	0.74
30	Nymphalidae	<i>Heliconia</i> sp3	0	4	0	4	0.74
31	Nymphalidae	<i>Morpho helenor</i>	1	3	0	4	0.74
32	Hesperiidae	<i>Augiades criniscus</i>	1	0	2	3	0.56
33	Nymphalidae	<i>Catonephele geortius</i>	0	2	1	3	0.56
34	Nymphalidae	<i>Eunica viola</i>	1	0	2	3	0.56
35	Nymphalidae	<i>Forbestra</i> sp2	0	3	0	3	0.56

Cuadro 1a: Continuación.....

N°	Familia	Especie	BS	BT	BV	n° de Indiv.	% de Indiv.
36	Nymphalidae	<i>Heliconia</i> sp2	2	1	0	3	0.56
37	Nymphalidae	<i>Heliconia</i> sp4	0	2	1	3	0.56
38	Nymphalidae	<i>Taygetis</i> sp3	1	2	0	3	0.56
39	Riodinidae	<i>Adelotypa annulifera</i>	1	1	1	3	0.56
40	Riodinidae	<i>Adelotypa penthea</i>	2	0	1	3	0.56
41	Riodinidae	<i>Eurybia halimede</i>	2	1	0	3	0.56
42	Riodinidae	<i>Eurybia jemina</i>	0	3	0	3	0.56
43	Riodinidae	<i>Euselasia cf issoria</i>	1	0	2	3	0.56
44	Riodinidae	<i>Euselasia orfita</i>	1	2	0	3	0.56
45	Riodinidae	<i>Euselasia</i> sp	1	0	2	3	0.56
46	Riodinidae	<i>Riodinido</i> sp1	1	2	0	3	0.56
47	Lycaenidae	<i>Licaenido</i> sp2	1	0	1	2	0.37
48	Lycaenidae	<i>Licaenido</i> sp3	1	0	1	2	0.37
49	Lycaenidae	<i>Licaenido</i> sp5	0	0	2	2	0.37
50	Lycaenidae	<i>Licaenido</i> sp6	1	0	1	2	0.37
51	Lycaenidae	<i>Licaenido</i> sp7	0	1	1	2	0.37
52	Nymphalidae	<i>Adelpha cocola</i>	1	1	0	2	0.37
53	Nymphalidae	<i>Caligo</i> sp.	0	2	0	2	0.37
54	Nymphalidae	<i>Catonephele numilia</i>	0	1	1	2	0.37
55	Nymphalidae	<i>Chloreuptychia agatha</i>	0	0	2	2	0.37
56	Nymphalidae	<i>Cithaeria pireta</i>	1	1	0	2	0.37
57	Nymphalidae	<i>Heliconius numata</i>	1	1	0	2	0.37
58	Nymphalidae	<i>Morpho achilles</i>	0	1	1	2	0.37
59	Nymphalidae	<i>Neruda aoede</i>	0	0	2	2	0.37
60	Nymphalidae	<i>Pierella hortona</i>	1	1	0	2	0.37
61	Nymphalidae	<i>Taygetis</i> sp2	1	1	0	2	0.37
62	Nymphalidae	<i>Zaretis itys</i>	0	2	0	2	0.37
63	Papilionidae	<i>Heraclides thoas</i>	2	0	0	2	0.37
64	Papilionidae	<i>Parides</i> sp	0	2	0	2	0.37
65	Riodinidae	<i>Eurybia dardus</i>	0	2	0	2	0.37
66	Riodinidae	<i>Eurybia nicaeus</i>	0	2	0	2	0.37
67	Riodinidae	<i>Setabis myrtis</i>	1	1	0	2	0.37
68	Hesperiidae	<i>Autochton</i> sp1	1	0	0	1	0.19
69	Hesperiidae	<i>Entheus gentius</i>	0	1	0	1	0.19
70	Hesperiidae	<i>Epargyreus exadeus</i>	0	0	1	1	0.19
71	Hesperiidae	<i>Hesperiidia</i> sp1	0	1	0	1	0.19
72	Hesperiidae	<i>Hesperiidia</i> sp2	1	0	0	1	0.19
73	Hesperiidae	<i>Hesperiidia</i> sp4	1	0	0	1	0.19
74	Hesperiidae	<i>Hyalothyrus infernalis</i>	1	0	0	1	0.19
75	Hesperiidae	<i>Phareas coeleste</i>	0	1	0	1	0.19
76	Hesperiidae	<i>Urbanus dorantes</i>	1	0	0	1	0.19

Cuadro 1b: Continuacion.....

N°	Familia	Especie	BS	BT	BV	n° de Individ.	% de Individ.
77	Lycaenidae	<i>Licaenido</i> sp1	1	0	0	1	0.19
78	Lycaenidae	<i>Licaenido</i> sp4	0	0	1	1	0.19
79	Lycaenidae	<i>Panthiades bitias</i>	1	0	0	1	0.19
80	Nymphalidae	<i>Adelpha melona</i>	0	0	1	1	0.19
81	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>	0	0	1	1	0.19
82	Nymphalidae	<i>Asterope whitelyi</i>	0	1	0	1	0.19
83	Nymphalidae	<i>Ceratinia tutia</i>	1	0	0	1	0.19
84	Nymphalidae	<i>Eunica amelia</i>	0	0	1	1	0.19
85	Nymphalidae	<i>Eunica sophonisba</i>	1	0	0	1	0.19
86	Nymphalidae	<i>Eunica</i> sp	0	0	1	1	0.19
87	Nymphalidae	<i>Hamadryas arinome</i>	0	1	0	1	0.19
88	Nymphalidae	<i>Hypna clytemmestra</i>	0	1	0	1	0.19
89	Nymphalidae	<i>Ithominae</i> sp	1	0	0	1	0.19
90	Nymphalidae	<i>Magneuptychia</i> sp	1	0	0	1	0.19
91	Nymphalidae	<i>Memphis</i> sp	0	1	0	1	0.19
92	Nymphalidae	<i>Morpho Af helenor</i>	1	0	0	1	0.19
93	Nymphalidae	<i>Opsiphanes cassina</i>	0	0	1	1	0.19
94	Nymphalidae	<i>Panacea prola</i>	0	0	1	1	0.19
95	Nymphalidae	<i>Pareuptychia</i> sp1	1	0	0	1	0.19
96	Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra ampiro</i>	0	0	1	1	0.19
97	Nymphalidae	<i>Taygetis sosis</i>	0	1	0	1	0.19
98	Nymphalidae	<i>Taygetis</i> sp1	0	1	0	1	0.19
99	Nymphalidae	<i>Taygetis thamyra</i>	1	0	0	1	0.19
100	Nymphalidae	<i>Themenis laothoe</i>	0	0	1	1	0.19
101	Nymphalidae	<i>Yphthimoides renata</i>	0	1	0	1	0.19
102	Papilionidae	<i>Papilionidae</i> sp	1	0	0	1	0.19
103	Papilionidae	<i>Parides chabrias</i>	0	1	0	1	0.19
104	Pieridae	<i>Itaballia demophile</i>	0	1	0	1	0.19
105	Pieridae	<i>Pyrisitia</i> sp.	1	0	0	1	0.19
106	Riodinidae	<i>Argyrogrammana trochilia</i>	0	0	1	1	0.19
107	Riodinidae	<i>Juditha</i> sp.	0	0	1	1	0.19
108	Riodinidae	<i>Mesophtalma idotea</i>	0	1	0	1	0.19
109	Riodinidae	<i>Nymphidium</i> sp.	0	1	0	1	0.19
110	Riodinidae	<i>Nymphidium</i> sp2	1	0	0	1	0.19
111	Riodinidae	<i>Riodinido</i> sp2	0	0	1	1	0.19
112	Riodinidae	<i>Setabis luceres</i>	0	1	0	1	0.19
113	Riodinidae	<i>Setabis</i> sp	1	0	0	1	0.19
114		<i>Indet1</i>	0	0	1	1	0.19
115		<i>Indet2</i>	1	0	0	1	0.19
116		<i>indet3</i>	0	1	0	1	0.19
Total general			250	217	70	537	100.00

Cuadro 11: Lista de especies registradas en el Distrito de San Juan Bautista, Loreto-Perú.

<p>HESPERIIDAE</p> <hr/> <p>Pyrginae <i>Augiades criniscus</i> <i>Autochton sp1</i> <i>Entheus gentius</i> <i>Epargyreus exadeus</i> <i>Hesperiidia sp1</i> <i>Hesperiidia sp2</i> <i>Hesperiidia sp4</i> <i>Hyalothyris infernalis</i> <i>Phareas coeleste</i> <i>Urbanus dorantes</i></p> <p>LYCAENIDAE</p> <hr/> <p>Theclinae <i>Licaenido sp1</i> <i>Licaenido sp2</i> <i>Licaenido sp3</i> <i>Licaenido sp4</i> <i>Licaenido sp5</i> <i>Licaenido sp6</i> <i>Licaenido sp7</i> <i>Panthiades bitias</i></p> <p>NYMPHALIDAE</p> <hr/> <p>Biblidinae <i>Asterope whitelyi</i> <i>Catonephele geortius</i> <i>Catonephele numilia</i> <i>Eunica alpais</i> <i>Eunica amelia</i> <i>Eunica clytia</i> <i>Eunica sophonisba</i> <i>Eunica sp</i> <i>Eunica viola</i> <i>Hamadryas arinome</i> <i>Nessaea obrinus</i> <i>Panacea prola</i> <i>Pyrrhogyra ampiro</i> <i>Themenis laothoe</i></p> <p>Brassolinae <i>Caligo sp.</i> <i>Catoblepia aff berecynthia</i> <i>Opsiphanes cassina</i></p> <p>Charaxinae <i>Hypna clytemmestra</i> <i>Memphis sp</i> <i>Prepona cf leartes</i> <i>Zaretis itys</i></p>	<p>Heliconinae <i>Heliconia sp1</i> <i>Heliconia sp2</i> <i>Heliconia sp3</i> <i>Heliconia sp4</i> <i>Heliconius numata</i> <i>Neruda aoede</i></p> <p>Ithominae <i>Ceratinia tutia</i> <i>Forbestra sp1</i> <i>Forbestra sp2</i> <i>Ithominae sp</i></p> <p>Limenitidinae <i>Adelpha cocola</i> <i>Adelpha melona</i></p> <p>Morphinae <i>Antirrhoea philoctetes</i> <i>Morpho achilles</i> <i>Morpho Af helenor</i> <i>Morpho helenor</i></p> <p>Nymphalinae <i>Anartia jatrophae</i> <i>Colobura dirce</i> <i>Tigridia acesa</i></p> <p>Satyrinae <i>Bia actorion</i> <i>Chloreuptychia agatha</i> <i>Chloreuptychia arnaca</i> <i>Cithaeria pireta</i> <i>Euptychia cf jesia</i> <i>Haetera piera</i> <i>Hermeuptychia hermes</i> <i>Magneuptychia libye</i> <i>Magneuptychia sp</i> <i>Pareuptychia sp1</i> <i>Pareuptychia sp2</i> <i>Pareuptychia sp3</i> <i>Pierella astyoche</i> <i>Pierella hortona</i> <i>Pierella lamia</i> <i>Pierella lena</i> <i>Taygetis sosis</i> <i>Taygetis sp1</i> <i>Taygetis sp2</i> <i>Taygetis sp3</i> <i>Taygetis thamyra</i> <i>Ypthimoides renata</i></p>	<p>PAPILIONIDAE</p> <hr/> <p>Papilioninae <i>Heraclides thoas</i> <i>Papilionidae sp</i> <i>Parides chabrias</i> <i>Parides sp</i></p> <p>PIERIDAE</p> <hr/> <p>Coliadinae <i>Pyrisitia sp.</i></p> <p>Pierinae <i>Itaballia demophile</i></p> <p>RIODINIDAE</p> <hr/> <p>Euselasiinae <i>Euselasia cf issoria</i> <i>Euselasia orfita</i> <i>Euselasia sp</i></p> <p>Riodininae <i>Adelotypa annulifera</i> <i>Adelotypa penthea</i> <i>Adelotypa sp1</i> <i>Adelotypa sp2</i> <i>Argyrogrammana trochilia</i> <i>Eurybia dardus</i> <i>Eurybia halimede</i> <i>Eurybia jemina</i> <i>Eurybia nicaeus</i> <i>Eurybia sp1</i> <i>Juditha sp.</i> <i>Mesophtalma idotea</i> <i>Mesosemia sp</i> <i>Nymphidium ascolia</i> <i>Nymphidium sp.</i> <i>Nymphidium sp2</i> <i>Riodinido sp1</i> <i>Riodinido sp2</i> <i>Semomesia croesus</i> <i>Setabis luceres</i> <i>Setabis myrtis</i> <i>Setabis sp</i> <i>Stalachtis calliope</i> <i>Stalachtis euterpe</i></p>
--	---	--

Cuadro 12: Distribución por familias y subfamilias del número total de individuos y especies de Lepidópteros (Rhopaloceros) encontradas en el Bosque Secundario (BS), Bosque de Terraza (BT) y en el Bosque de Varillal (BV) del distrito de San Juan Bautista. (Los números entre paréntesis representan valores en porcentaje).

Familia	Subfamilia	BS		BT		BV		TOTAL	
		AB	SP	AB	SP	AB	SP	AB	SP
Hesperiidae	Pyrginae	6 (2.4)	6 (8.96)	3 (1.38)	3 (4.55)	3 (4.29)	2 (4.76)	12 (2.23)	10 (8.62)
	TOTAL	6 (2.4)	6 (8.96)	3 (1.38)	3 (4.55)	3 (4.29)	2 (4.76)	12 (2.23)	10 (8.62)
Licaenidae	Theclinae	5 (2)	5 (7.46)	1 (0.46)	1 (1.52)	7 (10)	6 (14.29)	13 (2.42)	8 (6.9)
	TOTAL	5 (2)	5 (7.46)	1 (0.46)	1 (1.52)	7 (10)	6 (14.29)	13 (2.42)	8 (6.9)
Nymphalidae	Biblidinae	9 (3.6)	3 (4.48)	18 (8.29)	5 (7.58)	23 (32.86)	10 (23.81)	50 (9.31)	14 (12.07)
	Brassolinae	2 (0.8)	1 (1.49)	4 (1.84)	2 (3.03)	2 (2.86)	2 (4.76)	8 (1.49)	3 (2.59)
	Charaxinae	3 (1.2)	1 (1.49)	6 (2.76)	4 (6.06)	1 (1.43)	1 (2.38)	10 (1.86)	4 (3.45)
	Heliconinae	7 (2.8)	3 (4.48)	13 (5.99)	5 (7.58)	3 (4.29)	2 (4.76)	23 (4.28)	6 (5.17)
	Ithomiinae	3 (1.2)	3 (4.48)	7 (3.23)	2 (3.03)	0 (0)	0 (0)	10 (1.86)	4 (3.45)
	Limnithidinae	1 (0.4)	1 (1.49)	1 (0.46)	1 (1.52)	1 (1.43)	1 (2.38)	3 (0.56)	2 (1.72)
	Morphinae	5 (2)	3 (4.48)	6 (2.76)	3 (4.55)	1 (1.43)	1 (2.38)	12 (2.23)	4 (3.45)
	Nymphalinae	8 (3.2)	2 (2.99)	11 (5.07)	2 (3.03)	2 (2.86)	2 (4.76)	21 (3.91)	3 (2.59)
	Satyrinae	109 (43.6)	18 (26.87)	52 (23.96)	17 (25.76)	6 (8.57)	4 (9.52)	167 (31.1)	22 (18.97)
TOTAL	147 (58.8)	35 (52.24)	118 (54.38)	41 (62.12)	39 (55.71)	23 (54.76)	304 (56.61)	62 (53.45)	
Papilionidae	Papilioninae	3 (1.2)	2 (2.99)	3 (1.38)	2 (3.03)	0 (0)	0 (0)	6 (1.12)	4 (3.45)
	TOTAL	3 (1.2)	2 (2.99)	3 (1.38)	2 (3.03)	0 (0)	0 (0)	6 (1.12)	4 (3.45)
Pieridae	Coliadinae	1 (0.4)	1 (1.49)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.19)	1 (0.86)
	Pierinae	0 (0)	0 (0)	1 (0.46)	1 (1.52)	0 (0)	0 (0)	1 (0.19)	1 (0.86)
	TOTAL	1 (0.4)	1 (1.49)	1 (0.46)	1 (1.52)	0 (0)	0 (0)	2 (0.37)	2 (1.72)
Riodinidae	Euselasiinae	3 (1.2)	3 (4.48)	2 (0.92)	1 (1.52)	4 (5.71)	2 (4.76)	9 (1.68)	3 (2.59)
	Riodininae	84 (33.6)	14 (20.9)	88 (40.55)	16 (24.24)	16 (22.86)	8 (19.05)	188 (35.01)	24 (20.69)
	TOTAL	87 (34.8)	17 (25.37)	90 (41.47)	17 (25.76)	20 (28.57)	10 (23.81)	197 (36.69)	27 (23.28)
Indet.	Indet.	1 (0.4)	1 (1.49)	1 (0.46)	1 (1.52)	1 (1.43)	1 (2.38)	3 (0.56)	3 (2.59)
	TOTAL	1 (0.4)	1 (1.49)	1 (0.46)	1 (1.52)	1 (1.43)	1 (2.38)	3 (0.56)	3 (2.59)
Total general		250 (100)	67 (100)	217 (100)	66 (100)	70 (100)	42 (100)	537 (100)	116 (100)

Cuadro 13: Riqueza de mariposas de algunos lugares en Perú. Reserva Nacional Allpahuayo Mishana – RNAM (CAMPOS y RAMIREZ, 2005); Alto Rio Napo (LAMAS *et al*, 1996); Pakitza, Parque Nacional del Manu (ROBBINS *et al*, 1996); Reserva Nacional Tambopata (LAMAS, 1994); Cordillera de Vilcabamba (LAMAS y GRADOS, 2001); Cordillera del Condor (LAMAS, 1997); Huamanpata (LAMAS y CAMPOS, 2006); San Rafael (RENGIFO, 2010) y del Distrito de Sn Juan Bautista (DSJB).

Taxones	RNAM		Napo		Pakitza		Tambopata		Machu Picchu		Vilcabamba		Cord. Condor		Huamanpata		San Rafael		Dist. San Juan Bautista	
	Spp	(%)	Spp	(%)	Spp	(%)	Spp	(%)	Spp	(%)	Spp	(%)	Spp	(%)	Spp	(%)	Spp	(%)	Spp	(%)
Hesperiidae	108	20.8	165	24.5	448	34.5	437	35.4	105	27.85	6	12.77	105	22.15	27	24.77	12	6.7	10	8.62
Hesperiinae	23		68		225		220		52		4		30		9		4		0	
Heteropterinae	0		0		0		0		8		0		0		9		0		0	
Pyrginae	82		93		197		191		38		1		57		9		8		10	
Pyrrhopyginae	3		4		26		26		7		1		18		0		0		0	
Licaenidae	45	8.69	68	10.1	179	13.8	170	13.8	35	9.28	2	4.26	21	4.43	1	0.92	5	3.91	8	6.9
Polyommatainae	1		2		0		1		7		0		0		0		0		0	
Theclinae	44		66		179		169		28		0		0		1		5		8	
Nymphalidae	168	32.4	238	35.4	369	28.4	337	27.3	174	46.15	31	65.96	222	46.84	63	57.8	119	66.48	62	53.45
Apaturinae	1		4		6		6		1		0		5		0		0		0	
Biblidinae	52		66		89		89		17		1		0		11		24		14	
Brassolinae	0		0		0		0		0		0		0		0		0		3	
Charaxinae	17		10		28		27		5		0		20		2		9		4	
Danainae	1		1		4		3		3		0		0		1		1		0	
Heliconinae	7		17		24		25		17		2		19		6		11		6	
Ithomiinae	24		52		62		42		29		1		31		2		17		4	
Libytheinae	0		0		1		1		19		0		0		0		0		0	
Limenitidinae	0		0		0		0		6		0		66		1		6		2	
Morphinae	23		16		32		34		6		0		10		1		16		4	
Nymphalinae	6		21		21		28		18		2		16		8		9		3	
Satyrinae	37		51		102		82		53		25		55		29		26		22	
Papilionidae	6	1.16	26	3.86	25	1.92	25	2.03	5	1.33	0	0	15	3.16	2	1.83	7	3.91	4	3.45
Pieridae	13	2.51	23	3.42	31	2.38	26	2.11	45	11.94	8	17.02	37	7.81	15	13.76	8	4.47	2	1.72
Coliadinae	8		10		15		13		11		0		0		2		5		1	
Dismorphiinae	2		4		7		4		3		0		0		1		2		0	
Pierinae	3		9		9		9		31		0		0		12		1		1	
Riodinidae	178	34.4	153	22.7	248	19.1	239	19.4	13	3.45	0	0	74	15.61	1	0.91	28	15.64	27	23.28
Euselasiinae	35		33		34		49		3		0		0		0		3		3	
Riodininae	143		120		214		190		10		0		0		1		25		24	
Indet.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2.59
TOTAL	518		673		1300		1234		377		47		474		109		179		116	



Figura 13: Procedimiento de trabajo: a. ubicación de los puntos de muestreo; b. colocación de las estacas cebadas con sus respectivos códigos; c. trampa van Someren-Rydon; d. georeferenciación de cada punto de muestreo; e. espécimen en la estaca con cebo; f. retiro de un espécimen de una jama; g. sacrificio mediante presión digital en el tórax; h. espécimen dentro de la trampa vSR; i. elaboración de los extensores de alas.



Figura 14: Procedimiento: j. Extencion de las alas y k. Morfoespecies para la identificación.



Figura 15: Los tres tipos de bosques evaluados: BS: bosque secundario; BT: bosque de terraza y BV: bosque de varillal.

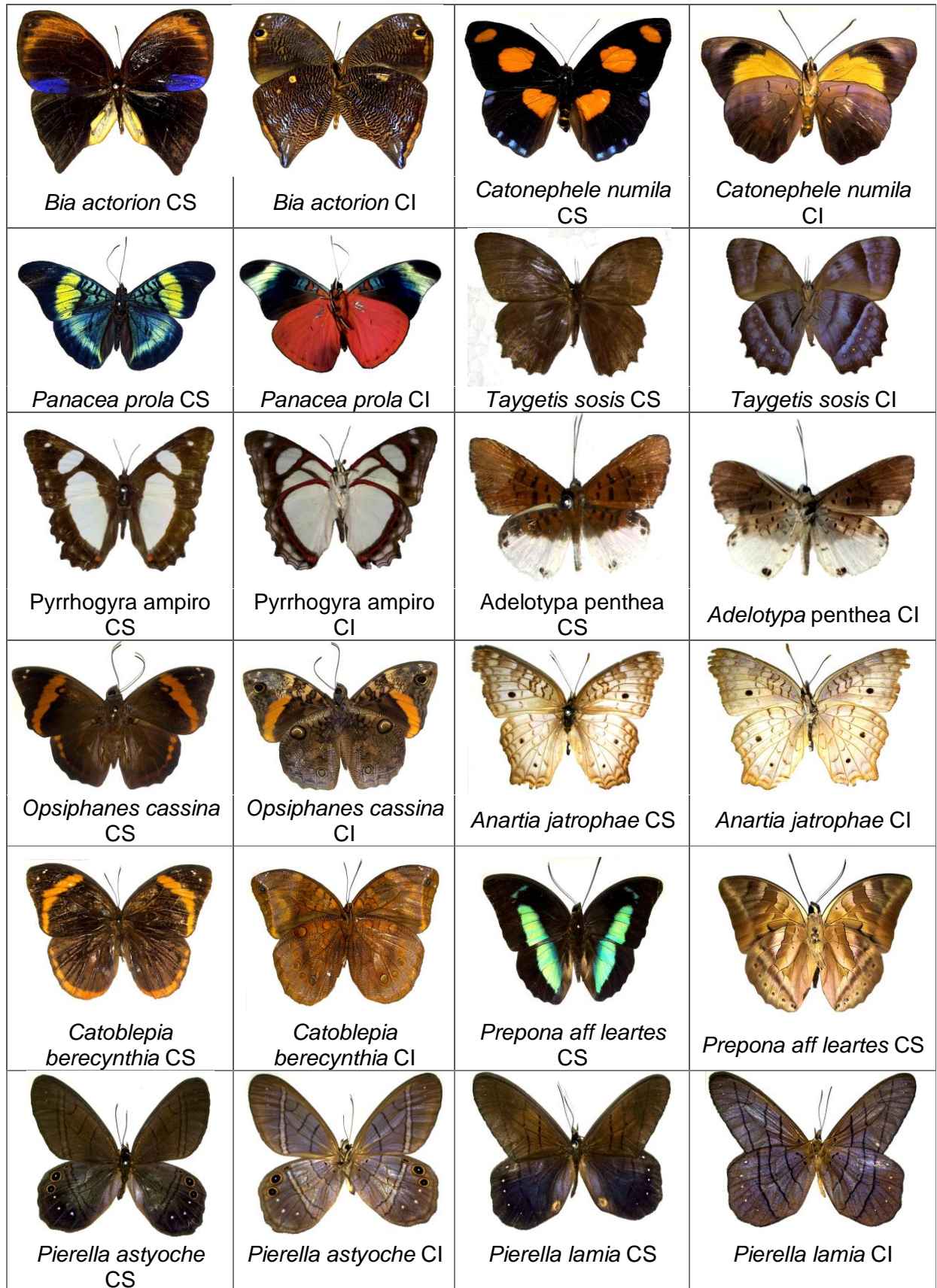


Figura 16: Imagen de algunas especies mostrando su cara superior (CS) e inferior (CI)