

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS DE LOS RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**



**DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS DEL GÉNERO *Morpho* EN
EL PARQUE NACIONAL TINGO MARÍA**

Tesis

Para optar el título de:

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
MENCIÓN FORESTALES**

Douglas Samuel Cotrina Sánchez

PROMOCIÓN 2002

**Tingo María – Perú
2007**



P01

C79

Cotrina Sánchez, Douglas S.

Diversidad de Lepidópteros del Género Morpho en el Parque Nacional Tingo María. Tingo María 2007

53 h.; 18 cuadros; 11 fgrs.; 20 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. Recursos Naturales Renovables Mención: Forestales) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Recursos Naturales Renovables.

MORPHO / LEPIDOPTEROS / BIODIVERSIDAD / PARQUE NACIONAL
/ CONSERVACION / IDENTIFICACION - ESPECIES / METODOLOGIA /
TINGO MARIA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUANUCO / PERU.



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 04 de octubre de 2007, a horas 06:00 p.m. en la Sala de Conferencias de la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, para calificar la tesis titulada:

“DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS DEL GÉNERO *Morpho* EN EL PARQUE NACIONAL TINGO MARIA”

Presentado por el Bachiller: **DOUGLAS SAMUEL COTRINA SÁNCHEZ**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de “BUENO”.

En consecuencia el sustentante queda apto para optar el Título de INGENIERO en RECURSOS NATURALES RENOVABLES, mención FORESTALES, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título correspondiente.

Tingo María, 14 de enero de 2010

.....
Blga. MARIELA MORILLO ALVA
Presidente

.....
Blgo. M.Sc. LUIS GIL BASILIO
Vocal



AUSENTE

.....
Blgo. M.Sc. LUIS ALBERTO VIVAR LUQUE
Vocal

AUSENTE

.....
Ing. M.Sc. YANE LEVI RUIZ
Asesora

DEDICATORIA

A mis padres:

Francisco Cotrina Ruíz y Mercedes Sánchez Chávez, con todo el amor y gratitud, de quienes admiré su abnegado sacrificio, humildad y comprensión, que hicieron posible la culminación de mis estudios.

A mis adoradas hijas:

Lycaenide Franchesca y Eunica Thayra Victoria Cotrina López, fuente de inspiración constante, para superarme cada día.

A mi querida esposa:

Yoly López Saldaña, con mucho amor y gratitud, por compartir cada momento de mi vida.

A mi familia en general:

Por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

- A mi Alma Mater, Universidad Nacional Agraria de la Selva, primer lugar en la Amazonía Peruana.
- A toda la plana docente de la Facultad de Recursos Naturales Naturales, por su gran contribución académica en mi formación profesional.
- Al Dr. Thomas C. Emmel, un reconocimiento muy especial por inculcarme la investigación de los lepidópteros tropicales.
- A la Ing. M. Sc. Yané Levi, asesora, por su paciencia interminable y sugerencias válidas para la culminación de la presente tesis.
- A los miembros del Jurado de Tesis: Blga. Mariella Morillo, Blgo. M. Sc. José Luis Gil, y Blgo. Luis Vivar, por sus orientaciones oportunas durante el desarrollo de la presente tesis.
- Al Dr. Gerardo Lamas Cabrera, Director del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su apoyo en la identificación de las mariposas *Morpho*.
- A la Jefatura del Parque Nacional Tingo María, por brindarme la oportunidad de culminar con tan ansiado anhelo.
- A mis compañeros de promoción y amigos, especialmente a: Daniel Gago Márquez, Jorge Alvarez Melo, entre otros; por su inmensa amistad y comprensión.
- A todas las personas que de una u otra manera aportaron en el desarrollo del presente trabajo de tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN	01
Objetivos	02
II: REVISIÓN DE LITERATURA	03
2.1 Antecedentes	03
2.2 Parque Nacional Tingo María	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1 Descripción del área	21
3.2 Materiales	22
3.3 Metodología	23
IV. RESULTADOS	29
4.1 Caracterización de las zonas o áreas de vuelo de los lepidópteros del género <i>Morpho</i> dentro del PNTM	29
4.2 Identificación de los lepidópteros del genero <i>Morpho</i> sp	31
4.3 Medición de diversidad de lepidópteros del género <i>Morpho</i> ...	56
4.4 Estadios inmaduros del género <i>Morpho</i>	61
V. DISCUSIÓN	64

5.1	Recopilación de información	64
5.2	Determinación de las parcelas	65
5.3	Caracterización de las áreas de colecta	65
5.4	Captura marcado y liberación	65
5.5	Rechazo de la hipótesis nula	66
5.6	Identificación de las mariposas	66
5.7	Caracterización de las mariposas	67
5.8	Análisis de Simpson	67
5.9	Análisis de Shannon	67
5.10	Comparación de diversidades	68
5.11	Estadios inmaduros	68
VI.	CONCLUSIONES	69
VII.	RECOMENDACIONES	71
VIII.	ABSTRACT	72
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
	ANEXOS	76

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Áreas determinadas de vuelo y su respectiva codificación	24
2. Lugares de observación de vuelo de mariposas <i>Morpho</i>	29
3. Análisis de Simpson	56
4. Análisis de Shannon-Wiener en Tres de Mayo	57
5. Análisis de Shannon-Wiener en Tres de Mayo Parte Alta	58
6. Análisis de Shannon-Wiener en Cueva de las Lechuzas	58
7. Análisis de Shannon-Wiener en La Quinceañera	59
8. Análisis de Shannon-Wiener en Río Oro	59
9. Comparación de diversidades entre lugares de colecta	61
10. Formato de encuesta para recopilación de información de campo ...	78
11. Lista de especies colectadas, lugar y fecha de colección	84
12. Distribución de las mariposas en cinco lugares de colecta	98
13. Datos observados (datos enteros)	99
14. Datos esperados (datos enteros)	99
15. Valores individuales de Ji cuadrado	100
16. Datos observados (datos adjuntos)	100
17. Datos esperados (datos adjuntos)	101
18. Valores individuales de Ji cuadrado (datos adjuntos)	101
19. Índice de diversidad de mariposas <i>Morpho spp.</i> en áreas de vuelo del Parque Nacional Tingo María	102
20. Comparación entre las áreas de vuelo ubicadas en el PNTM	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Marcado de las mariposas <i>Morpho</i> en el campo	25
2. Instalación de trampas terrestre, net de colecta y aérea	25
3. <i>Morpho deidamia diomedes</i> Weber, 1944.....	33
4. Época de vuelo de <i>Morpho deidamia diomedes</i>	34
5. Distribución de <i>Morpho deidamia diomedes</i> dentro del PNTM	34
6. <i>Morpho achiles phokylides</i> Fruhstorfer, 1912	35
7. Época de vuelo de <i>Morpho achiles phokylides</i> dentro del PNTM	36
8. Distribución de <i>Morpho achiles phokylides</i> dentro del PNTM	37
9. <i>Morpho aurora aureola</i> Fruhstorfer, 1913.....	37
10. Época de vuelo de <i>Morpho aurora aureola</i> dentro del PNTM	38
11. Distribución de <i>Morpho aurora aureola</i> dentro del PNTM	39
12. <i>Morpho helenor theodorus</i> Fruhstorfer, 1907	40
13. Época de vuelo de <i>Morpho helenor theodorus</i> dentro del PNTM	41
14. Distribución de <i>Morpho helenor theodorus</i> dentro del PNTM	42
15. <i>Morpho menelaus argentiferus</i> Fruhstorfer, 1913	43
16. Época de vuelo de <i>Morpho menelaus argentiferus</i> en el PNTM	44
17. Distribución de <i>Morpho menelaus argentiferus</i> dentro del PNTM	45
18. <i>Morpho rhetenor helena</i> Staudinger, 1913	46
19. Época de vuelo de la <i>Morpho rethenor helena</i> dentro del PNTM	46
20. Distribución de <i>Morpho rethenor helena</i> dentro del PNTM	47
21. <i>Morpho telemachus iphiclus</i> C. Felder & R. Felder, 1862	48

22.	Época de vuelo de <i>Morpho telemachus iphiclus</i> dentro del PNTM ...	49
23.	Distribución de la <i>Morpho telemachus iphiclus</i> dentro del PNTM	49
24.	<i>Morpho cisseis gahua</i> Blandin, 1988	50
25.	Época de vuelo de <i>Morpho cisseis gahua</i> dentro del PNTM	51
26.	Distribución de mariposa <i>Morpho cisseis gahua</i> dentro del PNTM ...	52
27.	<i>Morpho marcus intermedia</i> Kaye, 1917	53
28.	Época de vuelo de <i>Morpho marcus intermedia</i> dentro del PNTM	54
29.	Distribución de <i>Morpho marcus intermedia</i> dentro del PNTM	55
30.	Desarrollo metamórfico de <i>Morpho menelaus argentiferus</i>	62
31.	Desarrollo metamórfico de <i>Morpho achiles phokylides</i>	63
32.	Mapa de distribución de las áreas de colecta	83

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula	Página
1. Prueba de Ji cuadrado (X^2)	09
2. Índice de Simpson	15
3. Índice de Shannon – Wiener	16
4. Variancia de la diversidad	17
5. Test “t”	17
6. Procedimiento de Hutcheson	17
7. Grado de uniformidad de parcelas	18
8. Variancia con Hutcheson para Tres de Mayo	60
9. Variancia con Hutcheson para Tres de Mayo Parte Alta	60
10. Comparación de diversidades con el test “T” para 3M y 3M PA	60
11. Cálculo de los grados de libertad	60

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Parque Nacional Tingo María. Tiene como título "EVALUACION DE LA DIVERSIDAD DE LEPIDOPTEROS DEL GENERO *Morpho* EN EL PARQUE NACIONAL TINGO MARIA, HUANUCO – PERU".

El objetivo principal fue evaluar la diversidad de Lepidópteros del género *Morpho* al interior de esta Área Natural Protegida, realizando trabajos de campo como; colecta, marcado y liberación de mariposas del género *Morpho* para así identificar las especies existentes al interior de esta área y poder tener una aceptación o rechazo de la hipótesis planteada: "En el Parque Nacional Tingo María existe un número no mayor de cinco especies de Lepidópteros del género *Morpho*".

Utilizando la metodología indicada anteriormente se llegó a identificar nueve especies de mariposas del género *Morpho* al interior de Parque Nacional Tingo María (*Morpho deidamia diomedes* Weber, 1944, *Morpho achilles phokylides* Fruhstorfer, 1912, *Morpho aurora aureola* Fruhstorfer, 1913, *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer, 1907, *Morpho menelaus argentiferus* Fruhstorfer, 1913, *Morpho rhetenor helena* Staudinger, 1890, *Morpho telemachus iphiclus* C. Felder & R. Felder, 1862, *Morpho cisseis gahua* Blandin, 1988, *Morpho marcus intermedia* Kaye, 1917) las cuales fueron identificadas en el Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos.

La información tomada en campo como lo señala la metodología planteada nos permitió realizar la medición de la biodiversidad al nivel de especies usando índices de diversidad como; Índice de Simpson, índice de Shannon, como también el procedimiento propuesto por Hutcheson para la comparación de poblaciones de las diferentes áreas de colecta propuestas para esta investigación.

Durante el tiempo de evaluación en campo se observó y evaluó diferentes estadios inmaduros de la metamorfosis de dos mariposas muy importantes como la *Morpho achilles phokylides* y *Morpho menelaus argentiferus*, que se presentan los diferentes estadios inmaduros de estas mariposas y además se anexa imágenes de su metamorfosis nunca antes visto en el Parque Nacional Tingo María.

I. INTRODUCCIÓN

Nuestro país tiene un territorio con una fisiografía muy singular y compleja, donde podemos distinguir a tres regiones naturales con grandes rasgos bien diferenciadas: la Costa, caracterizada por sus extensas zonas desérticas, la Sierra formada por cadenas de montañas que dan origen a la Cordillera de los Andes y la Selva con bosques naturales que albergan gran diversidad biológica y representativa del planeta. La presencia de la Cordillera de los Andes en nuestro territorio permite la formación de un mosaico de ecosistemas haciendo del Perú uno de los países más ricos en biodiversidad mundial, donde hallamos a los lepidópteros (mariposas) como uno de sus componentes.

El presente trabajo constituye un aporte al estudio de las mariposas, ya que existe poca o casi nula información, sobre todo dentro de las áreas naturales protegidas por el Estado Peruano. La diversidad biológica de la fauna silvestre dentro del Parque Nacional Tingo María (PNTM) no está ajena a esta deficiencia, la cual, si nos remontamos a los antecedentes que justifiquen este trabajo no existe un estudio determinado de la diversidad de mariposas dentro del Parque.

El estudio focaliza el interés de conocer el estado de la población de lepidópteros (mariposas) del género *Morpho*, familia Morphidae, muy importante dentro del área protegida en mención, para evaluar el estado natural del área, considerándolas como bioindicadores del estado de salud de los

ecosistemas naturales, que en comparación con otros animales, reflejan las condiciones de conservación o de alteración de un ecosistema debido a la estrecha relación planta-animal.

Los resultados obtenidos constituyen información valiosa para las futuras investigaciones de los interesados en la conservación de estas especies, ya sea por su importancia dentro de los ecosistemas, por sus coloridos vuelos, en el turismo o por su gran valor económico como fuente de ingreso para los pobladores que viven dentro de las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Tingo María.

En el presente trabajo se ha registrado las especies existentes dentro del área protegida, realizando la identificación taxonómica de las mismas mediante técnicas de captura-marcado-recaptura y encuestas; además se comprobó la existencia de más de cinco especies, mediante la hipótesis planteada; así mismo se determinó algunas plantas hospederas y datos importantes de los ciclos biológicos de algunas especies que fueron estudiadas durante el trabajo ejecutado desde junio del 2003 a diciembre del 2004.

En consecuencia para ello se planteó los siguientes objetivos:

Identificar las diferentes especies de Lepidópteros pertenecientes al género *Morpho*; caracterizar las zonas o áreas de vuelo de los lepidópteros del género *Morpho* dentro del Parque Nacional Tingo María; medir la diversidad de las especies de Lepidópteros pertenecientes al género *Morpho* y registrar información sobre algunos aspectos biológicos de plantas hospederas, morfología y duración de estadíos inmaduros de dos especies de mariposas *Morpho* en campo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

2.1.1 Mariposas *Morpho spp.* (Familia Morphidae)

Las mariposas *Morpho* son quizás los lepidópteros más vistosos y famosos entre los naturalistas del mundo.

Estas criaturas enormes que anuncian su presencia con las grandes llamaradas de azul plateado de sus alas iridiscentes que cogen la luz del sol, son difícilmente ignorados en los bosques en todas las colecciones. Los *Morphidae* se distribuyen desde Centroamérica hacia Brasil y Trinidad y Tobago, pero la más alta concentración de especies está en el Amazonas y en las Guyanas (D'ABRERA, 1984).

No todas las especies poseen el cambio notable con que son vistos, algunas de las especies más grandes de este género se pintan notablemente del color castaño y del color similar a una pizarra, como es el caso de la *Morpho cisseis gahua* en el Perú, aunque dos especies son casi completamente blancas en ambas superficies como la *Morpho theseus* distribuida desde México hacia el Perú. El color azul y relativamente cambiante, no es causa de algún pigmento en particular, sino por un arreglo de las

escamas de tal manera que refleja los cambios percibidos. Este fenómeno es más prevaeciente en los machos que en las hembras.

Las mariposas azules grandes se han vuelto una parte necesaria en cualquier descripción como testigo al ojo del milagro realizado sobre el Amazonas, junto con los guacamayos llamativos, las anacondas absurdamente alargadas y el enigmático jaguar.

En algunas partes de la Amazonía los indios consideran a las *Morpho* como un pedazo del cielo que ha caído a la tierra para traer el gran sufrimiento en su vida. Ellos asocian el vuelo de las *Morpho* con los charcos plateados de agua (fuente de cría de los mosquitos *Anopheline* donde se desarrolla la malaria muy común en esa zona que les hace presa a todos ellos. Los europeos, iniciaron la colecta de las *Morpho* por avaricia y codicia siendo matados en gran número para utilizar en joyería o simplemente proporcionar material a los grandes coleccionistas a nivel mundial.

El macho es muy fácil de coleccionar, ya sea con los cebos podridos y fermentados de fruta, por el método simple de atraerlos ondeando un objeto azul luminoso o usando como señuelo un espécimen muerto colgado de una rama (observación personal).

Afortunadamente, ahora existen las prohibiciones gubernamentales en algunos países de América del Sur, de prácticas de colecta que

amenazarían las especies directamente. Sin embargo, las talas indiscriminadas son materia de extinción de todo ser viviente sobre la Amazonía (D'ABRERA, 1984).

La identificación y clasificación es muy compleja ya que muchos autores tienden a tener la razón y lo consideran como Familia, otros como Sub-Familia, clasificaciones orientadas a las ideas de cada autor en particular.

2.1.2 Biología estructural de los lepidópteros

Existen cuatro estados bien diferenciados dentro del desarrollo vital de un lepidóptero: huevo, larva, pupa e imago o adulto.

La metamorfosis de los lepidópteros es completa pasando desde el primer estado (huevo) hasta llegar a imago o adulto, emergiendo así de la pupa o crisálida. Este ciclo es como sigue: la larva emerge de un huevo, luego comienza a crecer gracias a la alimentación de su planta hospedera específica, pasando por varios procesos metamórficos para luego llegar al estado de pupa, quedando extremadamente inactivo, donde transcurre cambios físicos y bioquímicos dentro de este estado. Al momento de eclosionar los lepidópteros desprenden sus alas con lentitud y los primeros minutos se encuentran empapados con la hemolinfa, al abrirse la pupa y emerger el lepidóptero extiende las alas y al sentirse listos vuelan para posteriormente continuar con su ciclo vital.

El periodo de vida de un lepidóptero es variable, pero generalmente tiene pocas semanas de duración; bajo ciertas condiciones algunos lepidópteros pueden vivir largo tiempo, se sabe que algunas especies han sobrevivido más de seis meses.

En el extremo sur del continente americano las cuatro estaciones son bien diferenciadas, generalmente un ciclo de vida de una mariposa dura un año, mientras que en el norte y las regiones oceánicas, en un año se producen dos ciclos.

Cuando un lepidóptero se encuentra en estado adulto, la hembra observa cuidadosamente la planta específica (hospedera) y deposita sus huevos, teniendo cada especie una planta en particular (D'ABRERA, 1984).

2.1.3 Estructura del imago o adulto

La estructura principal de un adulto comprende de cabeza, tórax y abdomen. La cabeza está provista de dos antenas y un par de ojos compuestos, también cuenta con una probósis que sirve como estructura alimenticia (boca), palpos y otros órganos bucales. El tórax es la base estructural para las seis patas características y cuatro alas donde también se insertan los músculos para dar flexionamiento a estos apéndices. El abdomen está formado por diez segmentos en los cuales el noveno y décimo segmento es modificado para formar las genitalias, tanto masculinas como femeninas. En la genitalia masculina se pueden ver los claspers y aedeagus, falobase,

gonoporo, etc., todos con una función especial durante la copulación. La genitalia femenina, es complementaria al órgano masculino, también sirve como el aparato para la ovoposición (D'ABRERA, 1984).

2.1.4 Distribución de las mariposas

El Perú no sólo posee el lugar más rico del mundo en diversidad de mariposas, además tiene la fauna de mariposas más numerosa del globo. Hasta el momento, más de 3700 especies de mariposas han sido halladas en el Perú, más que las 3607 especies catalogadas para toda África al sur del Sahara. Muy rezagados se encuentran países como Colombia, Brasil o Ecuador, con faunas algo mayores a 3200 especies. Lejos, Venezuela con unas 2300 especies, y Costa Rica y Panamá, cada uno con aproximadamente 1500 especies.

Se estima que el total de mariposas del país excederá las 4200 especies. Se considera que las mariposas de la región Neotropical (América Central y del Sur) comprende unas 7500 especies, más de la mitad ocurren en Perú. Unas 18000 especies de mariposas habitan la Tierra, teniendo la suerte de contar con el 23,3% de mariposas del mundo (Lamas, 1999), citado por (RUMBOS, 2000).

En cuanto a las mariposas del género *Morpho*, a lo largo de nuestro territorio existen 17 especies identificadas. En la provincia de Leoncio

Prado podría existir hasta 12 especies considerando aquellas que sobrevuelan a más de 1500 metros sobre el nivel del mar (LAMAS, 2004).

2.1.5 Prueba del Ji cuadrado (X^2)

La prueba de Ji-Cuadrado es una prueba de significación de hipótesis apropiada a estudios relacionados con datos discretos (provenientes de contadas), clasificados en categorías y presentados en forma de frecuencias. El nombre de Ji-cuadrado se debe a que la prueba está basada en la distribución de X^2 , cuya letra es la X que se lee Ji.

Una importante asunción o requisito que debe cumplirse para poder hacer una prueba válida de X^2 es de que las observaciones individuales que forma la frecuencia de una celda del cuadro deben ser independientes unas de otras. Otra limitación, es que no debe haber más del 20% de frecuencias esperadas que tengan 5 ó menos. La prueba de Ji-cuadrado es más efectiva cuando las frecuencias esperadas son relativamente grandes. Las frecuencias en las celdas pueden aumentarse tomando más observaciones o reduciendo el número de categorías mediante una reclasificación.

Esta prueba permite probar si las frecuencias obtenidas en un estudio, corresponden a las frecuencias establecidas como una hipótesis planteada o nula.

La prueba de Ji-cuadrado puede usarse en los casos siguientes: Casi en todas las encuestas. Los datos continuos pueden en forma conveniente transformarse en discretos. Cuando se requiere probar que las proporciones de una muestra se ajustan a las proporciones teóricas (por ejemplo estudios genéticos). Para comparar defectos productivos por diferentes maquinas o individuos que tienen un mismo objetivo. En casi todos los estudios de características humanas, en investigación básica, en estudios relacionados con los hechos que nos afectan casi todos los días (CALZADA, 1970).

La fórmula es:

$$\chi^2 = \frac{\sum[(O - E)^2]}{E} \quad (1)$$

Donde:

O = el número observado

E = el número esperado

2.1.6 Medición de la biodiversidad, al nivel de especies

Los estudios sobre medición de biodiversidad se han centrado en la búsqueda de parámetros para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas. Sin embargo, las comunidades no están aisladas en un entorno neutro. En cada unidad geográfica, en cada paisaje, se encuentra un número variable de comunidades. Por ello, para comprender los cambios de la biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes alfa, beta y gamma (WHITTAKER, 1972) puede ser de gran utilidad, principalmente para medir y monitorear los efectos

de las actividades humanas (HALFFTER, 1998). La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (MORENO, 2001).

Esta forma de analizar la biodiversidad resulta muy conveniente en el contexto actual ante la acelerada transformación de los ecosistemas naturales, ya que un simple listado de especies para una región dada no es suficiente. Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (diversidad alfa) y también de la tasa de cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades (diversidad beta), para conocer su contribución al nivel regional (diversidad gamma) y poder diseñar estrategias de conservación y llevar a cabo acciones concretas a escala local.

Conviene resaltar la importancia de que la toma de datos se base en un diseño experimental apropiado (CODDINGTON *et al.*, 1991). Es necesario tener réplicas de cada muestra para poder acompañar el valor de un índice con el de alguna medida de la dispersión de los datos (varianza, desviación estándar o coeficiente de variación), o estimar el valor mínimo y máximo hipotéticos del índice bajo las condiciones del muestreo

(SPELLERBERG, 1991). Un aspecto crítico del análisis es asegurarse de que las réplicas estén apropiadamente dispersas (en el espacio o en el tiempo) de acuerdo con la hipótesis que está siendo probada. Esto evita caer en el error señalado por HURLBERT (1984) como pseudo replicación, que implica la prueba del efecto de algún tratamiento con un término de error inapropiado. En los análisis de diversidad, esto puede deberse al espacio físico real sobre el cual son tomadas las muestras, o a que las mediciones son inadecuadamente pequeñas, es decir, son restringidas a un espacio menor al inferencial implícito en la hipótesis (CODDINGTON *et al.*, 1991).

2.1.7 Medición de la diversidad alfa

¿Qué se debe considerar como diversidad alfa, la riqueza específica o la estructura de la comunidad? En primer lugar, e independientemente de que la selección de alguna(s) de las medidas de biodiversidad se base en que se cumplan los criterios básicos para el análisis matemático de los datos, el empleo de un parámetro depende básicamente de la información que queremos evaluar, es decir, de las características biológicas de la comunidad que realmente están siendo medidas (Huston, 1994, citado por MAGURRAN, 1989). Si entendemos a la diversidad alfa como el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes especies dentro de un hábitat particular, entonces un simple conteo del número de especies de un sitio (índices de riqueza específica) sería suficiente para describir la diversidad alfa, sin necesidad de una evaluación del valor de importancia de cada especie dentro de la comunidad. Esta enumeración de

especies parece una base simple pero sólida para apoyar el concepto teórico de diversidad alfa. Entonces, ¿Por qué se ha insistido tanto en cuantificar el valor de importancia de cada especie, como componente fundamental de la diversidad? ¿Por qué considerar a una comunidad más equitativa como una comunidad más diversa?

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica es, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de taxa o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores (MAGURRAN, 1989).

Entonces, para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. Sin embargo, ¿Es necesario que ambos aspectos sean descritos por un solo índice? La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y nos permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la

diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo. Los valores de índices como el de Shannon-Wiener para un conjunto de muestras se distribuyen normalmente, por lo que son susceptibles de analizarse con pruebas paramétricas robustas como los análisis de varianza (MAGURRAN, 1988). Sin embargo, aún y cuando un índice sea aplicado cumpliendo los supuestos del modelo y su variación refleje cambios en la riqueza o estructura de la comunidad, resulta generalmente difícil de interpretar por sí mismo, y sus cambios sólo pueden ser explicados regresando a los datos de riqueza específica y abundancia proporcional de las especies. Por lo tanto, lo más conveniente es presentar valores tanto de la riqueza como de algún índice de la estructura de la comunidad, de tal forma que ambos parámetros sean complementarios en la descripción de la diversidad.

Dentro de un proceso evolutivo la existencia de la biodiversidad se manifiesta en diferentes modos de ser. Uno de los factores importantes se puede considerar a la mutación y la selección que determinan las características y cantidad de diversidad que existe en un sitio dado. Diferencias en el ámbito genético, diferencias en las respuestas morfológicas, fisiológicas y etológicas de los fenotipos, diferencias en las formas de desarrollo, en la demografía y en las historias de vida. La diversidad biológica abarca toda escala de organización de los seres vivos (MAGURRAN, 1989).

Además, MAGURRAN (1989), nos dice que la diversidad se compone, no solo de un elemento, sino de dos. El primero la variación y el segundo la abundancia relativa de especies.

Cuando revisamos sobre diversidad, vemos pues, que se revela un desconcertante número de índices. Cada uno de estos índices intenta caracterizar la diversidad de una muestra o comunidad por un número singular. Para añadir aun mayor confusión un índice puede ser conocido por más de un nombre y escribirse con distintas notaciones usando diversas bases logarítmicas. Este gran número de índices de diversidad ha surgido porque, durante un cierto tiempo, era una práctica habitual de los autores revisar los índices existentes, manifestar su inutilidad y rápidamente inventar un nuevo índice, notándose un interesante paralelismo entre la proliferación de nuevos diseños de trampas y de captura y nuevas oportunidades en las medidas de biodiversidad (Southwood, 1978) citado por MAGURRAN (1989).

Con un primer examen de la diversidad, esta aparece como un concepto simple e inequívoco. Entonces ¿Dónde está la razón de tan elevada competencia entre los índices? La respuesta yace en el hecho de que las medidas de diversidad consideran dos factores: riqueza de especies, que es el número de especies, y uniformidad (en ocasiones conocido como equitatividad), esto es, en qué medida las especies son abundantes por igual. Una alta uniformidad, la cual acontece cuando las especies son iguales o

virtualmente iguales en abundancia, convencionalmente se equipara con una elevada diversidad (MAGURRAN, 1989).

2.1.8 Índices de dominancia

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

2.1.8.1 Índice de Simpson

Se expresa de la siguiente manera:

$$\lambda = \sum p_i^2 \quad (2)$$

Donde:

P_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

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. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$ (Peet, 1974) y (Lande, 1996) citado por MAGURRAN, 1988).

2.1.8.2 Índice de Shannon-Wiener

Se conoce también como un índice de equidad y es uno de los índices más reconocidos sobre diversidad, se basan principalmente en el concepto de equidad. Al respecto se describe:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \quad (3)$$

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 (Peet, 1974), (Baev y Penev, 1995) citado por MAGURRAN (1988). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. 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 (Magurran, 1988) citado por MORENO (2001).

Para probar que las diversidades provenientes de las dos muestras (Áreas de colecta, medidas con el índice de Shannon) son iguales, seguimos el procedimiento propuesto por HUTCHESON (1970).

2.1.8.3 Procedimiento de Hutcheson

Para cada par de muestras a comparar se inicia desde los cálculos en el cuadro del índice de Shannon. Una vez que se han construido estas tablas se procede con los cálculos siguientes:

Se estima la variancia de la diversidad de ambas poblaciones a comparar con la siguiente fórmula:

$$\text{Var } H' = \frac{\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2}{N} - \frac{s-1}{2N^2} \quad (4)$$

Luego con un test t se compara las diversidades de ambas áreas.

La formula apropiada es:

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{(\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2)^{1/2}} \quad (5)$$

Donde: H'_1 es la diversidad del área número 1 y $\text{Var } H'_1$ su variancia.

Con el procedimiento Hutcheson se calcula los grados de libertad correspondiente con la siguiente fórmula:

$$df = \frac{(\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2)^2}{\left[\frac{(\text{Var } H'_1)^2}{N_1} \right] + \left[\frac{(\text{Var } H'_2)^2}{N_2} \right]} \quad (6)$$

Teniendo como hipótesis nula que las diversidades de especies registradas son iguales en ambos lugares de colecta, Se busca en tablas estadísticas el valor de la distribución de t para los grados de libertad calculados. "Cuando el valor de t obtenido es mayor que el valor de t en tablas, se rechaza la hipótesis nula", para lo cual se concluye que la diversidad de un área de colecta no es igual que la diversidad de la otra área de colecta puesta en comparación. Cuando es menor se acepta dicha hipótesis.

Finalmente, para poder discutir los resultados de las comparaciones de áreas se calcula el grado de uniformidad de cada parcela con la formula siguiente:

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad (7)$$

2.2 Parque Nacional Tingo María

2.2.1 Creación

El Parque Nacional Tingo María (PNTM) fue creado por Ley N° 15574 en 1965, siendo el segundo Parque creado en el Perú después del Parque Nacional Cutervo. En la actualidad en PNTM está inscrito en los Registros Públicos como Patrimonio de la Nación, con una extensión de 4777,8 Has (INRENA, 2004).

2.2.2 Descripción física

INRENA (2004), menciona que se extiende sobre la totalidad de la pequeña cadena montañosa de la Bella Durmiente, motivo por el cual su

relieve es, con excepción de algunas pequeña terrazas, muy escarpado y accidentado.

Las pendientes son muy pronunciadas, superando en la mayor parte de los casos los 45° de inclinación; también abundan las paredes rocosas de 300 a 500 m de altura.

Buena parte del terreno del Parque es kárstico o calcáreo, típicamente caracterizado por su alcalinidad, contenido de fragmentos residuales de roca y alta tasa de infiltración.

Se encuentra en la confluencia de los Ríos Monzón y Huallaga. Los bosques del Parque juegan un rol fundamental en la regulación del ciclo hídrico de 6 sectores: Monzón-Huallaga; Huallaga-Tres de Mayo; Tres de Mayo-Río Santa; Río Santa-Río Colorado; Río Colorado-Río Oro y Río Oro- Río Bella.

2.2.3 Biodiversidad del Parque Nacional Tingo María

La biodiversidad reportada para el Parque Nacional Tingo María consta de 144 especies del recurso flora donde se incluye árboles, arbustos y palmeras y 104 especies para el recurso fauna superior donde se incluyen peces, batracios, reptiles, aves y mamíferos, además por un estudio específico de la denominada "Cueva de la Lechuzas" se ha reportado 51 especies de artrópodos, y dentro del PNTM un minúsculo número de lepidópteros sin previo estudio técnico (INRENA, 2004).

2.2.4 Amenazas a la biodiversidad

La deforestación en el departamento de Huánuco es motivada por ampliar las áreas de cultivo existente y en otros casos para apertura de nuevas áreas de cultivo, mayormente esta deforestación se realiza en tierra con aptitud forestal y de protección, habiéndose reducido el bosque amazónico original al 75,51% (INRENA, 2004).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Descripción del área

3.1.1 Ubicación política

El PNTM políticamente está ubicado en: Sector Bella Durmiente; Distrito Mariano Dámaso Beraún; Provincia Leoncio Prado; Región Huánuco.

3.1.2 Ubicación geográfica Física

Según INRENA (2004) el PNTM se encuentra ubicado en la región geográfica de Ceja de Selva o Región Natural Selva Alta o Rupa Rupa, entre las siguientes coordenadas UTM: 8958320N, 386220E y 8969980N, 393515E.

3.1.3 Condiciones climáticas

De acuerdo al sistema HOLDRIDGE (1987), el área donde se ubica el PNTM corresponde a la zona de vida de Bosque muy húmedo-Premontano Tropical transicional a Bosque húmedo-Tropical (bmh-PT/bh-T) y presenta las siguientes condiciones climáticas:

- Biotemperatura máxima media anual : 25,6° C
- Biotemperatura mínima media anual : 18,5° C
- Humedad relativa media anual : 76 – 80 %

- Promedio máximo de precipitación anual : 4376 mm
- Promedio mínimo de precipitación anual : 2193 mm
- Altitud : 600 a 2000 m.s.n.m.

3.2 Materiales

3.2.1 Componentes en estudio

Los componentes en estudio del presente trabajo han constituido las especies de lepidópteros del género *Morpho*, el área de vuelo y los índices de diversidad biológica.

3.2.2 Materiales y equipos

3.2.2.1 Equipos

Se ha empleado diversos equipos como GPS Garmin 12, altímetro, higrómetro, cámara fotográfica y filmadora y computadora personal Pentium IV.

3.2.2.2 Materiales de campo

Los materiales de campo que se han utilizado son red de colecta, cinta métrica, trampas aéreas y terrestres para mariposas, sobres especiales, pinzas, lapicero marcador (Sharpier), archivo fotográfico de identificación en campo y libreta de apuntes y encuestas según formato (Anexo 1).

3.2.2.3 Materiales cartográficos

El principal material cartográfico utilizado fue fotografía aérea 1:20,000 ROLL T1, adquirida en el Instituto Geográfico Nacional – IGN, Carta Nacional de Tingo María, Hoja N°18L y mapas base de la zona en estudio.

3.3 Metodología

3.3.1 Fase de pre campo

Se recopiló información de trabajos realizados sobre inventarios de entomofauna de Tingo María e información cartográfica de la zona. Se contó un listado de las especies de mariposas del género *Morpho* de toda la provincia de Leoncio Prado realizada a fines del siglo pasado por LAMAS (1981).

Se realizó un recorrido por el Parque, para determinar las zonas de mayor frecuencia de vuelo de las mariposas, además, se realizó las coordinaciones previas con el INRENA, que facilitó la ejecución de la investigación. Del mismo modo, se capacitó al personal que labora en el PNTM sobre las actividades de colecta con trampas aéreas y terrestres, como en el uso de la net entomológica e identificación de las mariposas en estudio.

La Carta Nacional y fotografía aérea de la zona permitieron conocer de manera general la fisiografía del terreno y la cobertura vegetal, para facilitar la determinación de las zonas de colecta y vuelo de estos lepidópteros.

Inicialmente, se determinó doce áreas de vuelo para el estudio, en las cuales se consideraban lugares de fisiografía abrupta, zonas intervenidas por la población existente dentro del parque, entre otras áreas. Luego de las consultas pertinentes a los colaboradores de la investigación, se fijaron cinco zonas significativas de muestreo, áreas donde las mariposas en estudio aparentemente tenían mayor frecuencia de vuelo.

3.3.2 Fase de campo

Luego de recopilar el material cartográfico, se procedió a recorrer las áreas de vuelo de las mariposas *Morpho*, visitando las principales quebradas, áreas boscosas de pendiente suave, zonas de amortiguamiento del Parque y áreas de mayor afluencia por los cazadores furtivos.

Se delimitaron cinco áreas o transectos de una hectárea cada una, considerando las áreas más representativas donde con anterioridad se detectó la mayor frecuencia de vuelo de las mariposas, haciendo uso del GPS se tomaron las coordenadas UTM para elaborar un mapa de distribución (Anexo 2). Las áreas determinadas para el estudio se muestran a continuación.

Cuadro 1. Áreas determinadas de vuelo y su respectiva codificación.

N°	TRANSECTO	CÓDIGO
1	Tres de Mayo	3M
2	Tres de Mayo Parte Alta	3M-PA
3	La Quinceañera	PQ
4	Río Oro	RO
5	Cueva de las Lechuzas	CL

Tal como dice YOUNG (1973), se empleó la técnica llamada como "captura-marcado-liberación", que consistió en coleccionar, marcar y liberar a las mariposas, para lo cual, éstas fueron capturadas, marcadas (numeradas) en el dorso de las alas anteriores (Figura 1), luego fueron liberadas, y posteriormente coleccionadas nuevamente para su montaje e identificación.



Figura 1: Marcado de las mariposas *Morpho* en el campo.

En cada transecto, la parcela de observación tenía 20 m de ancho por 500 m de largo, siguiendo la fisiografía del terreno; y en el caso de la parcela del Río Oro se consideró el curso del agua. Cada parcela se subdividió en sub- parcelas de 100 m. Se instalaron trampas aéreas y trampas terrestres todas ellas confeccionadas con fruta fermentada (Figura 2).



Figura 2: Instalación de trampa terrestre, net de colecta y aérea

Durante el tiempo de observación, en compañía del personal capacitado se realizaron inspecciones periódicas de las trampas y, a la vez se registró las mariposas que no llegaban hacia ellas, las que fueron colectadas

con net entomológica cerca de la zona de trampas. También se registró información del número de mariposas observadas en forma correlativa, especie de mariposa, hora en que se observó posar sobre las trampas o volando cerca de ellas, área de desplazamiento dentro de sub-parcela, y por último características de edad que presentaban, ya sea tierna, joven, adulta o vieja. El tiempo de observación duraba entre las 7:30 am hasta las 4:00 pm.

Esta técnica facilitó registrar las especies que existen en el Parque, identificando a cada una de ellas con un archivo fotográfico de comparación en campo que se obtuvo con anterioridad de diversos guías que facilitaron la identificación empírica de los lepidópteros *Morpho*. Para la toma de datos en campo se consideró los nombres vernaculares recogidos de guías de campo.

Se aplicó las encuestas para reforzar los datos obtenidos en campo, dirigida a los cazadores furtivos, que incluía imágenes de las especies de *Morpho* más comunes en la zona de estudio.

De cada especie colectada en campo se envió un individuo al Museo de Historia Natural de La Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para su respectiva identificación por el Dr. Gerardo Lamas Cabrera.

3.3.3 Fase de gabinete

Una vez obtenida la identificación de las mariposas *Morpho*, se procedió a realizar el análisis estadístico del Ji-cuadrado para comprobar el rechazo de la hipótesis nula planteada y de este modo dar sustento técnico a la investigación.

Los datos obtenidos en campo fueron analizados con el apoyo de profesionales ligados al análisis estadístico mencionado, a fin de realizar la caracterización respectiva de cada especie de lepidóptero.

Para analizar la diversidad alfa, se consideró como índice de dominancia al índice de Simpson, para ver la probabilidad que existe entre dos individuos que tomados al azar de una muestra sean de la misma especie.

Por otro lado, como índice principal de equidad se consideró al índice de Shannon-Wiener, quien expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra y así medir el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección.

Luego, se realizó la comprobación de la diversidad de especies, en cada área, con el procedimiento propuesto por HUTCHESON (1970), para determinar si la diversidad de las áreas de colecta son iguales o no.

Para complementar los objetivos planteados en el estudio, se registraron datos en campo de los estadios inmaduros de dos especies de mariposas *Morpho*, registrándose información sobre su planta hospedera, morfología y biología. También se registró el tiempo aproximado de duración en cada estadio biológico de estos lepidópteros; para ello, se colectaron huevos y larvas en campo, los que fueron acondicionados en táperes para su crianza y complementar el estudio morfológico y biológico de cada especie en estudio.

IV. RESULTADOS

4.1 Caracterización de las zonas o áreas de vuelo de los lepidópteros del género *Morpho* dentro del Parque Nacional Tingo María

Se caracterizaron cinco (5) áreas de vuelo para las mariposas pertenecientes al género *Morpho*, según el Cuadro 2.

Cuadro 2. Lugares o áreas de observación de vuelo de mariposas *Morpho*.

Lugar	Código de Identificación	Coordenadas UTM	Altura Promedio msnm	Área m ²
Tres de Mayo	3M	392155 8958169	960	10 000
Tres de Mayo parte alta	3M – PA	389296 8961448	1120	10 000
La Quinceañera (1)	PQ	392070 8963166	1200	10 000
Cueva de Las Lechuzas	CL	389365 8968948	640	10 000
Rio Oro	RO	386003 8965439	1160	10 00

(1) Zona de uso especial

4.1.1 Tres de Mayo

Zona ubicada en el PNTM, se ubica aproximadamente a unos 2,5 kilómetros del Puesto de Control de Tres de Mayo. La composición arbórea de esta área es típica de un bosque primario, zona con altura promedio de 960 msnm, presenta un encañonado rocoso de macizas rocas metamórficas por donde circulan las mariposas del género *Morpho* aparentemente cumpliendo una línea de vuelo definida. Por esta área pasa un camino principal a los poblados ubicados en la parte posterior del PNTM.

4.1.2 Tres de Mayo Parte Alta

Esta área colinda con el poblado de Pampa Hermosa, donde se encontró a una distancia de 500 metros, una composición arbórea similar a la de Tres de Mayo, también se observó que la franja marginal del Río Perdido es mayor en amplitud en comparación al encañonado del área de Tres de Mayo, de fácil desplazamiento para la colecta de mariposas haciendo uso de la net entomológica. La altura promedio de esta área es de 1120 msnm.

4.1.3 La Quinceañera

Esta parcela se la denominó así por estar a unos 500 metros de distancia de la Catarata "la Quinceañera"; esta área es parte de la zona de uso especial del PNTM, en cuyo contorno se puede observar una plantación de cítricos, y otra de café. Esta área tiene poca afluencia turística en comparación con la denominada "Cueva de Las Lechuzas". La altura promedio de esta área es de 1200 msnm.

4.1.4 Cueva de las Lechuzas

Esta área de colecta se ubica a unos 200 metros de las escalinatas principales al acceso de la "Cueva de Las Lechuzas". En esta área, por ser de prioridad en su conservación por la administración del PNTM, se observa una composición arbórea correspondiente a un bosque primario, predominando en ella, muchas palmeras, bromelias, orquídeas, entre otras especies vegetales. En esta zona existe una carretera de penetración de unos 2,5 metros de ancho aproximadamente, por donde se desplazan cotidianamente los moradores. La zona tiene una altura promedio de 640 msnm.

4.1.5 Río Oro

Se encuentra ubicada detrás del área "Cueva de las Lechuzas" a unos 20 minutos de caminata. Su composición vegetal se caracteriza por ser mixta, considerándose la mitad del área como bosque primario y la otra como bosque secundario. Aproximadamente a unos 700 metros se encuentra la zona de uso especial de Río Oro. La altura promedio es de 1160 msnm.

4.2 Identificación de los lepidópteros del género *Morpho spp*

Se colectaron 563 mariposas del género *Morpho*, (Anexos 3 y 4), cuya identificación corresponde a las siguientes especies:

- a. *Morpho deidama diomedes* Weber, 1944
- b. *Morpho achilles phokylides* Fruhstorfer, 1912
- c. *Morpho aurora aureola* Fruhstorfer, 1913
- d. *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer, 1907

- e. *Morpho menelaus argentiferus* Fruhstorfer, 1913
- f. *Morpho rhetenor helena* Staudinger, 1890
- g. *Morpho telemachus iphicles* C. Felder & R. Felder, 1862
- h. *Morpho cisseis gahua* Blandin, 1988 (macho, forma azul)
- i. *Morpho marcus intermedia* Kaye, 1917

4.2.1 Caracterización de las mariposas del género *Morpho*

4.2.1.1 *Morpho deidama diomedes* Weber, 1944

Son mariposas que tienen una envergadura alar promedio de 12 cm. Los machos, son de color negro con bandas anchas de color celeste claro, estas bandas hacen parecer todo azul cuando están en pleno vuelo. Las alas superiores presentan una ligera ondulación hacia dentro en los márgenes exteriores y cuatro puntos blancos de grande a chico en forma descendente en la parte apical de éstas.

Las hembras, son relativamente más grandes que los machos, y se las distingue por presentar bandas más angostas de color celeste en los dos pares de alas. Cerca al margen externo se observan tres hileras de manchas blancas en forma de puntos, ubicadas desde el margen hacia adentro. Al observar la mariposa por su parte ventral, presenta una coloración marrón con líneas onduladas, característica única de esta especie que nace del área basal, cubriendo la parte post basal. Además, se aprecia la presencia de los ocelos en forma de círculos de color amarillo en los márgenes, un número de tres en las alas anteriores y cuatro pares en las posteriores.

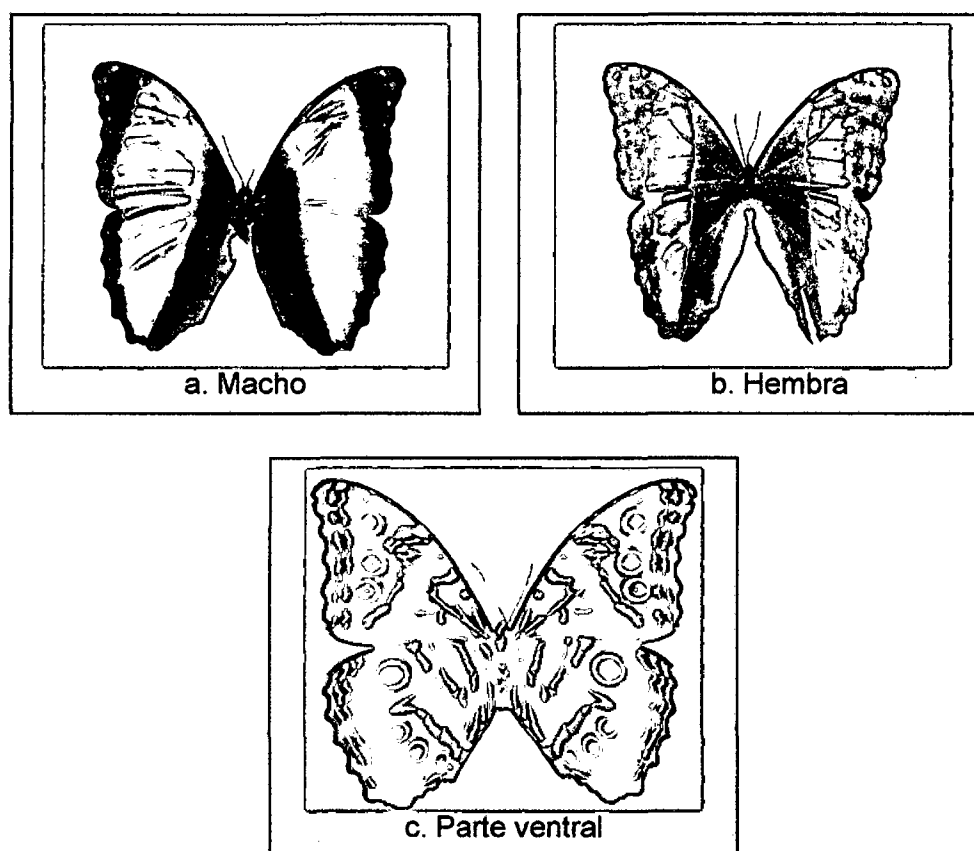


Figura 3. *Morpho deidamia diomedes* Weber, 1944.

4.2.1.1.1 *Hora de vuelo*

Esta especie de mariposa sobrevuela el área en estudio desde las 10:30 am hasta las 2:30 pm, con un tiempo de actividad de vuelo de cuatro horas, esto se presenta en los machos, pero las hembras gustan volar en lugares sombríos y generalmente por las tardes.

4.2.1.1.2 *Época de vuelo*

La época de mayor frecuencia de vuelo es en los meses de enero y junio, debido a que en estos meses emergen la mayoría de adultos (Figura 4). Asimismo, en esta época sus plantas hospederas se encuentran en un estado vegetativo apto para ser ovipositadas por este lepidóptero.

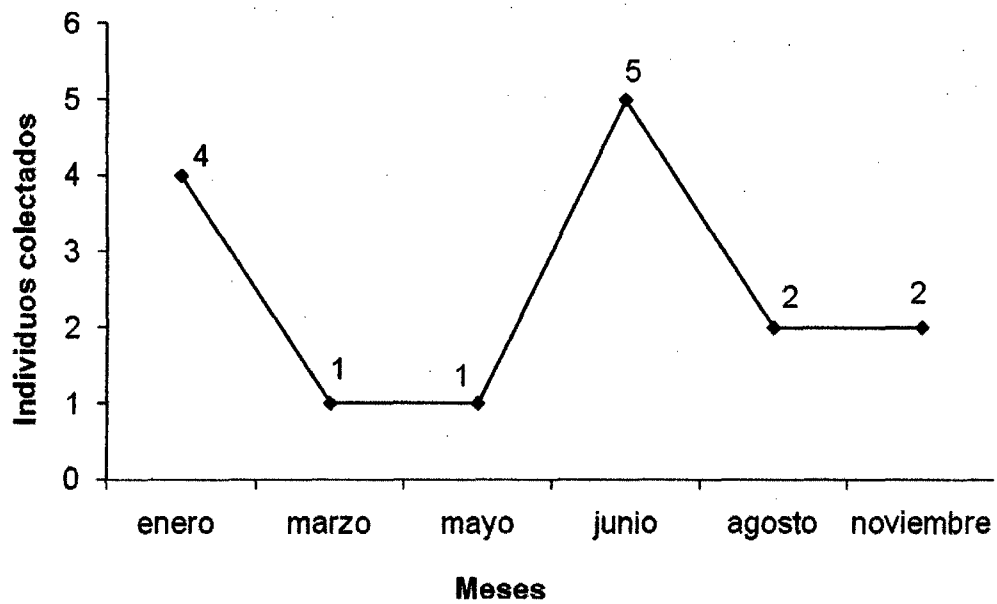


Figura 4. Época de vuelo de la mariposa *Morpho deidamia diomedes*

4.2.1.1.3 Distribución dentro del Parque

Esta especie sobrevuela con mayor frecuencia en las parcelas de la Cueva de Las Lechuzas y Río Oro (Figura 5), ya que allí encuentra su nicho ecológico donde desarrolló su estrategia de sobrevivencia.

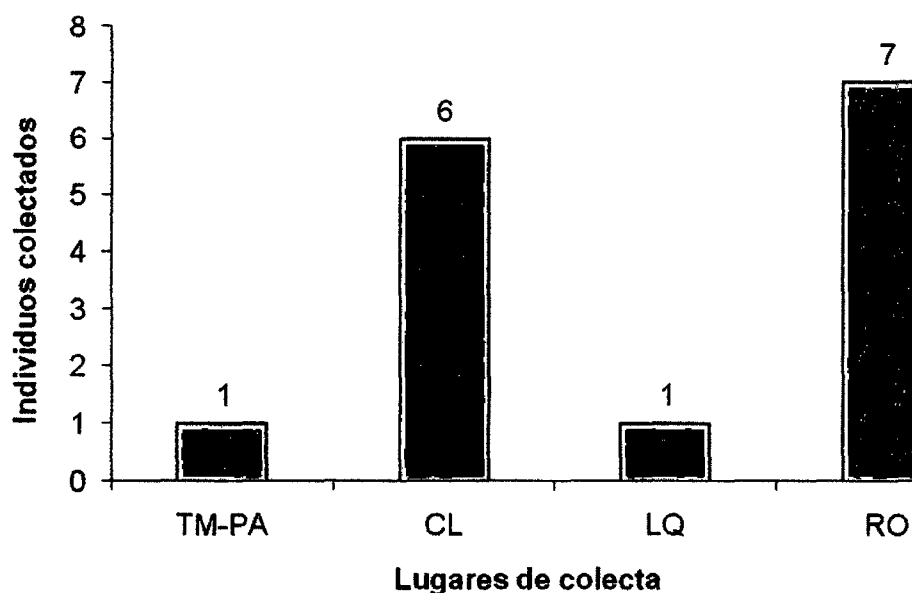


Figura 5. Distribución de *Morpho deidamia diomedes* dentro del PNTM.

4.2.1.2 *Morpho achilles phokylides* Fruhstorfer, 1912

Son mariposas que tienen un tamaño promedio de 11 cm, relativamente más grandes que la *Morpho helenor theodorus*. Los machos son de color negro con bandas centrales de color celeste claro, este color cubre los dos pares de alas, tanto área medial como el área post medial. La unión de las escamas de color celeste con la combinación del color negro hace parecer de un color azul oscuro en la parte dorsal y color marrón claro en la parte ventral. (Figura 6). No se colectó ningún ejemplar hembra.

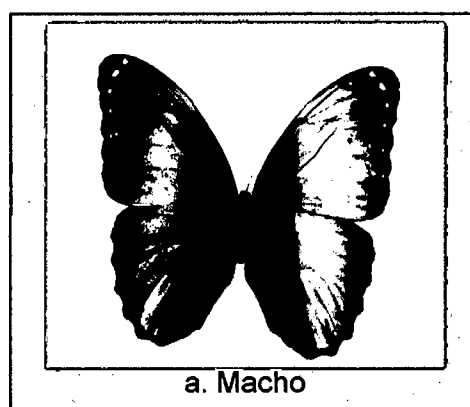


Figura 6. *Morpho achilles phokylides* Fruhstorfer, 1912

4.2.1.2.1 Hora de vuelo

Esta especie de lepidóptero sobre vuela el área en estudio desde las 7:00 am a 10:30 am; es decir, un promedio de tres horas y media, teniendo una mayor actividad de vuelo, de manera especial los machos.

4.2.1.2.2 Época de vuelo

La mayor frecuencia de vuelo de esta mariposa ocurre en los meses de enero (44) y marzo (74) (Figura 7). En el mes de marzo después de las fuertes precipitaciones reverdecen los brotes de sus plantas hospederas por lo que los adultos incrementan su reproducción.

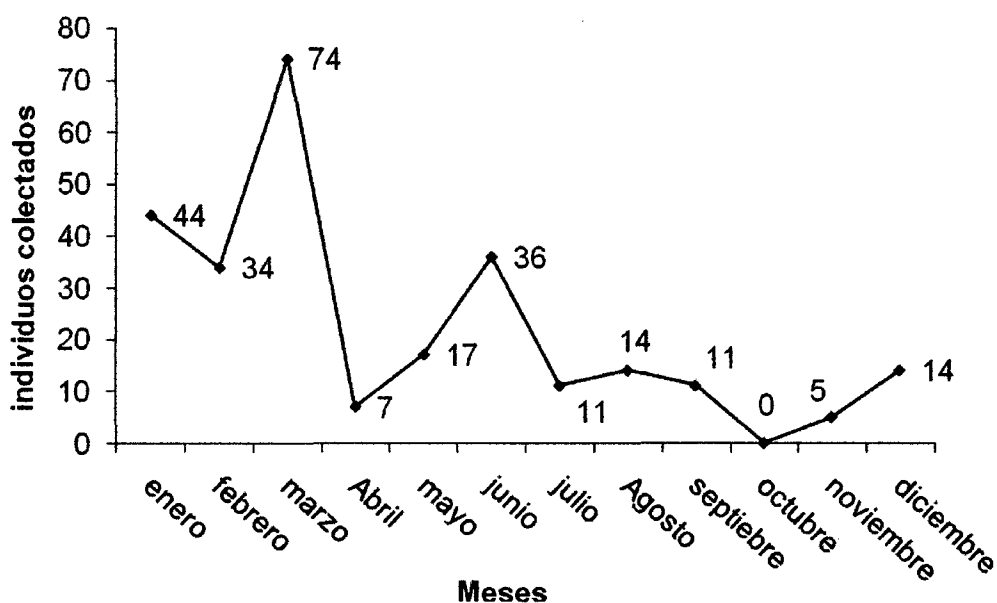


Figura 7. Época de vuelo de la *Morpho achilles phokylides* dentro del PNTM.

4.2.1.2.3 Distribución dentro del Parque

Esta especie se registró con mayor frecuencia en el área del Río Oro (107) (Figura 8), donde posiblemente se encuentran sus plantas hospederas y, además es una zona muy poco concurrida por los cazadores furtivos, generando un territorio apto para su desplazamiento y reproducción.

Asimismo, se puede apreciar que esta especie también abunda en Tres de Mayo y Cueva de las Lechuzas, con 62 individuos en ambos sectores, lo que indicaría que esta especie tiene amplio rango de distribución.

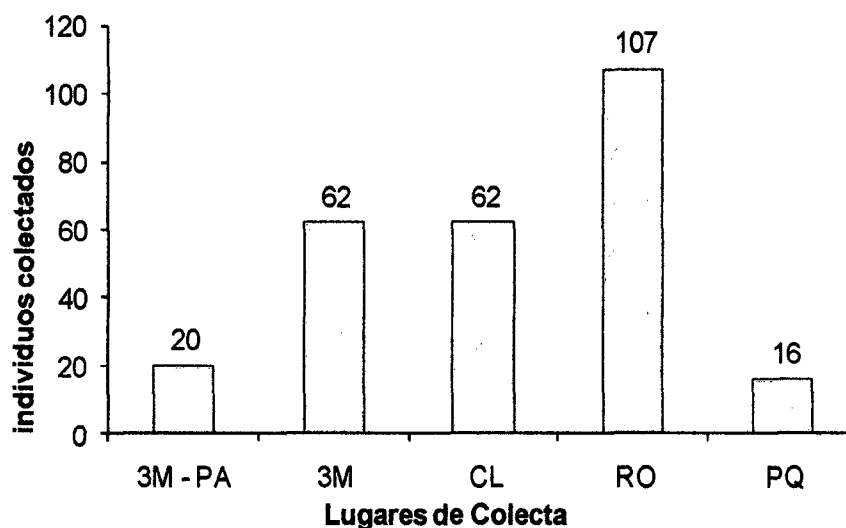


Figura 8. Distribución de la *Morpho achilles phokylides* dentro del PNTM.

4.2.1.3 *Morpho aurora aureola* Fruhstorfer, 1913

Tiene un promedio de envergadura alar de 8 cm. Los machos, por la parte dorsal son de color celeste metálico con pequeñas coloraciones de color negro en el ángulo apical de las alas anteriores y una pequeña mancha blanca en la parte media del margen costal, a la altura del área medial. El área anal de las alas posteriores son marrones (Figura 9). Por su parte ventral son de color marrón claro con presencia de tres ocelos en las alas anteriores y cuatro en las alas inferiores.

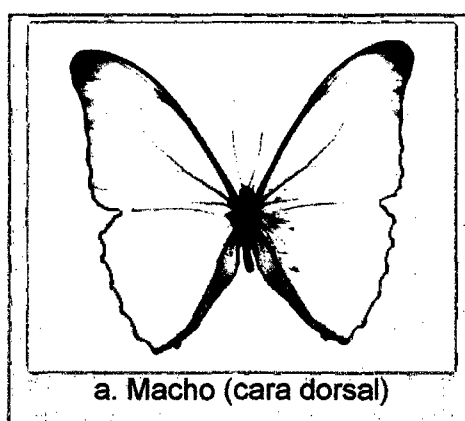


Figura 9. *Morpho aurora aureola* Fruhstorfer, 1913

4.2.1.3.1 Hora de vuelo

Esta especie de mariposa sobrevuela el área en estudio desde las 10:00 am hasta las 1:00 pm, con un tiempo de actividad de vuelo de tres horas, esto se presenta en los machos.

4.2.1.3.2 Época de vuelo

Esta especie tiene una época de mayor frecuencia de vuelo en los meses de noviembre y enero (Figura 10), época en que emergen la mayoría de individuos de esta especie, es decir la lluvia actúa como un disipador biológico que promueve el nacimiento de estos lepidópteros. Posteriormente, sus poblaciones disminuyen y se hace más notorio en época de bajas precipitaciones donde mucha vegetación del bosque entra en época de desarrollo vegetativo.

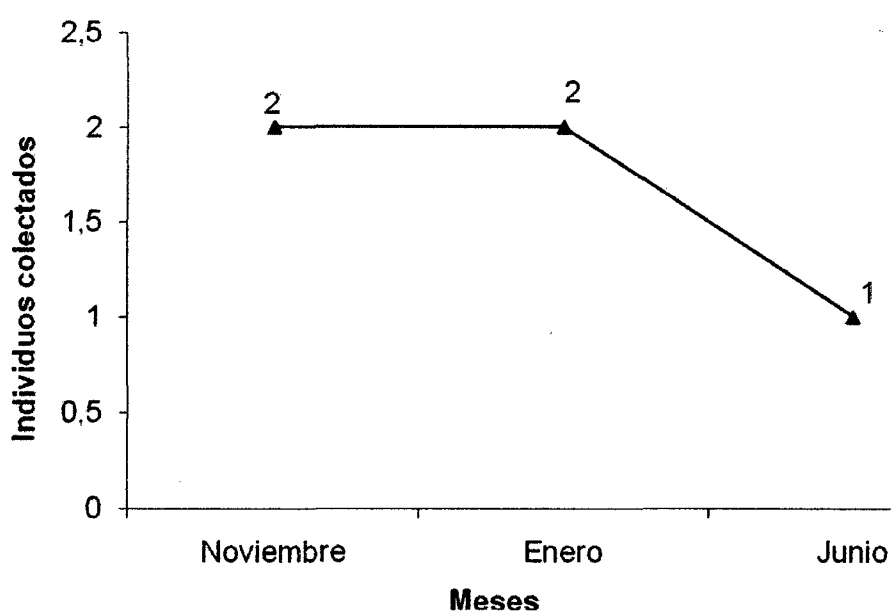


Figura 10. Época de vuelo de la *Morpho aurora aureola* dentro del PNTM.

4.2.1.3.3 Distribución dentro del Parque

Las poblaciones de esta especie son muy bajas, su mayor frecuencia se observó en las parcelas de la Quinceañera y Río Oro (dos individuos en cada uno); posiblemente esta especie se encuentre en proceso de extinción (Figura 11). Sus densidades son bajas debido a la caza furtiva, lo que origina una preocupante merma en sus capacidades para reproducirse y sobrevivir en un medio tan hostil como son los bosques de nuestra Amazonía.

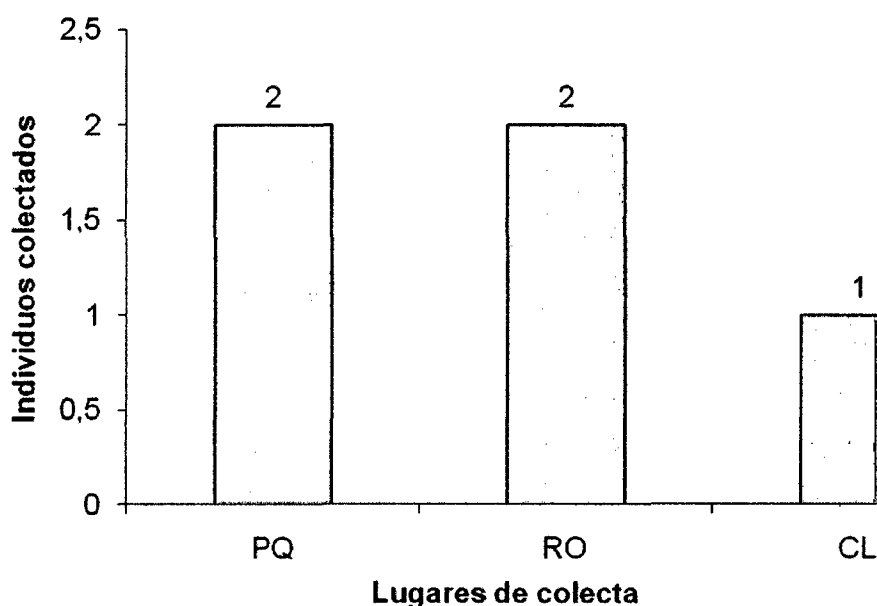


Figura 11. Distribución de la *Morpho aurora aureola* dentro del PNTM.

4.2.1.4 *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer, 1907

Esta mariposa tiene una envergadura alar promedio de 9 cm en los machos y 12 cm en las hembras. Los machos por lo general son más pequeños que las hembras y en comparación con *Morpho achilles phokylides* son de un color más oscuro debido a que la banda celeste que recubre al área media de las alas, tanto anteriores como posteriores, son más delgadas. Las franjas de color celeste tienen una ligera inclinación en las alas anteriores hacia

el cuerpo de este lepidóptero, iniciándose de forma estrecha en las alas posteriores y ampliándose hacia las alas anteriores para terminar en una mancha blanca ubicada en la parte media del margen costal de las alas anteriores (Figura 12).

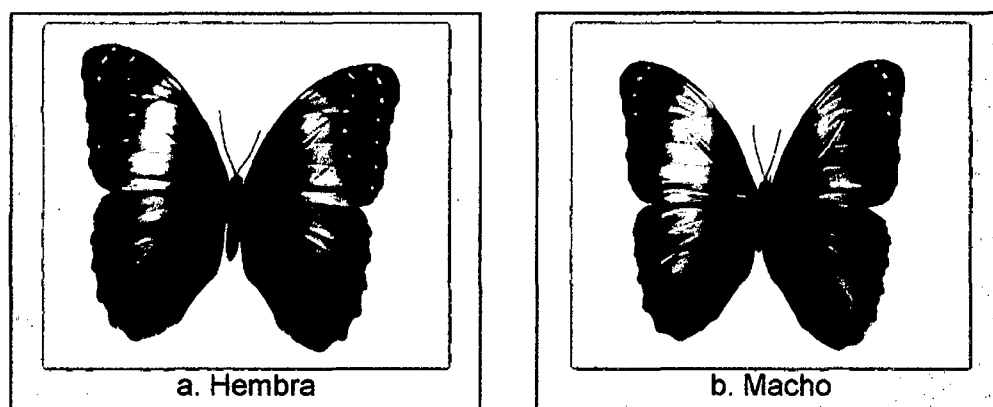


Figura 12. *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer, 1907

Los sexos se distinguen por unos puntos blancos pequeños ubicados cerca al margen externo de las alas anteriores; el macho presenta una sola fila, mientras que la hembra dos filas separadas.

4.2.1.4.1 Hora de vuelo

Esta especie sobrevuela el área en estudio desde las 8:00 am hasta las 1:00 pm, con un tiempo de actividad de vuelo de cinco horas en los machos; las hembras se pueden apreciar al promediar las 4:00 pm, sobrevolando en zonas sombreadas.

4.2.1.4.2 Época de vuelo

Se determinó que esta especie tiene una época de mayor frecuencia de vuelo en agosto (53) (Figura 13), por lo que inferimos que las poblaciones de este lepidóptero emergen antes del inicio de la época lluviosa y sus plantas hospederas serían muy distintas a las otras especies identificadas.

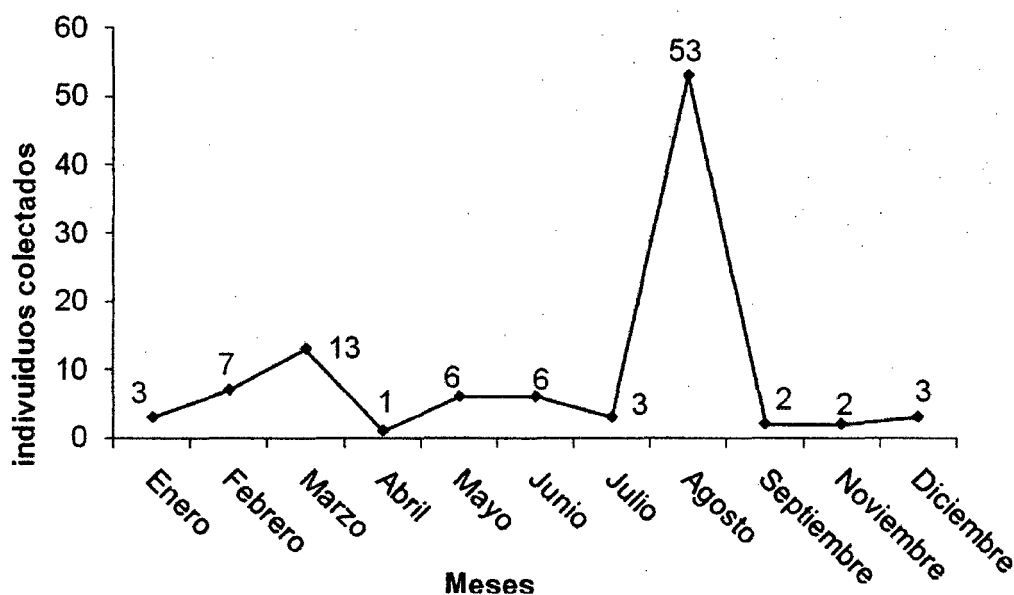


Figura 13. Época de vuelo de la *Morpho helenor theodorus* dentro del PNTM.

4.2.1.4.3 Distribución dentro del Parque

Esta especie presentó mayores densidades en la parcela de Río Oro (Figura 14), donde es muy posible que encuentre condiciones óptimas para su desplazamiento, alimentación y reproducción, las mismas que son ausentes en los otros sectores en estudio.

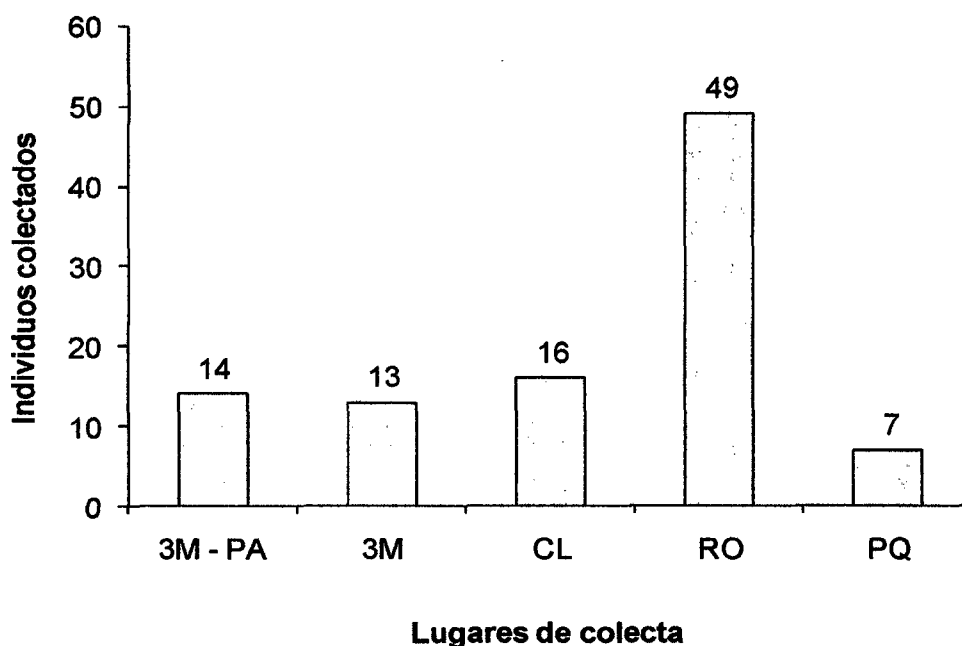


Figura 14. Distribución de la *Morpho helenor theodorus* dentro del PNTM.

4.2.1.5 *Morpho menelaus argentiferus* Fruhstorfer, 1913

Son mariposas que tienen una envergadura promedio de 13 cm en los machos y de 15 cm en las hembras. Se constituyen en las mariposas azules más grandes de todo el PNTM, y es confundida por los pobladores como la famosa "helena". En los machos, toda la cara dorsal de las alas es de color celeste, en el margen costal y región apical de las anteriores presenta coloración oscura por la presencia de escamas negras, su parte ventral está cubierto por escamas de color celeste oscuro, lo que hace que esta especie se observe de este color. Las hembras son relativamente más grandes y con el abdomen más grueso; en la cara dorsal de las alas se observa un color celeste en la parte basal y cerca al margen externo presenta un color marrón con manchas marginales blancas. En su parte ventral, las hembras presentan una

franja ancha de color oscuro cerca al margen externo de los dos pares de alas, donde se ubican en forma ordenada una hilera de puntos o pequeñas manchas de color blanco en las alas posteriores y dos hileras de las mismas en las alas anteriores. Por otro lado, en la parte ventral presentan un color marrón oscuro con algunas franjas de color claro distribuidas desde el área anal hasta la altura de área media de ambos pares de alas; además se puede observar los círculos de color crema con anillos amarillos que se asemejan a ojos de búho (Figura 15).

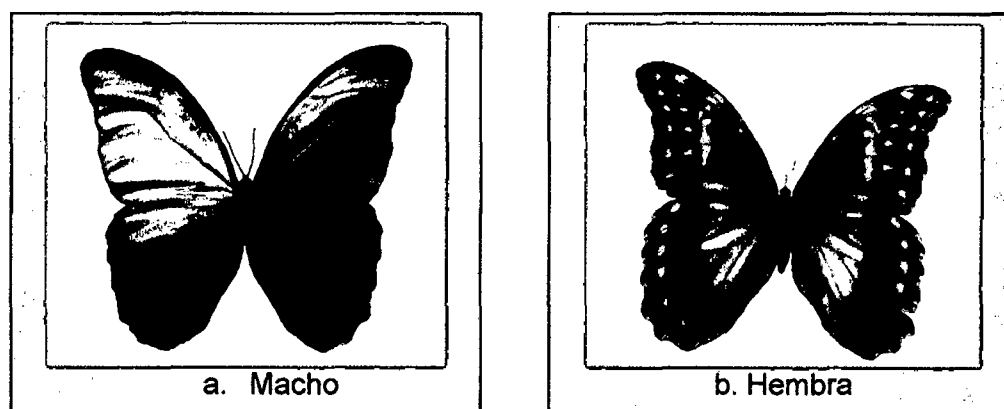


Figura 15. *Morpho menelaus argentiferus* Fruhstorfer, 1913.

4.2.1.5.1 Hora de vuelo

Este lepidóptero sobrevuela el área en estudio desde las 8:00 am hasta las 10:00 am, con un tiempo de actividad de vuelo de dos horas, esto se presenta en los machos, las hembras se pueden apreciar al promediar las 4:00 pm, y sobrevuelan en zonas sombreadas.

4.2.1.5.2 Época de vuelo

De acuerdo con la información de campo se determinó que esta especie tiene una época de mayor frecuencia de vuelo en los meses de junio y noviembre. (Figura 16). Al parecer esta especie tendría más de una planta hospedera, por lo que sus poblaciones presentan dos picos en el año manteniéndose casi constante sus densidades en el bosque en estudio.

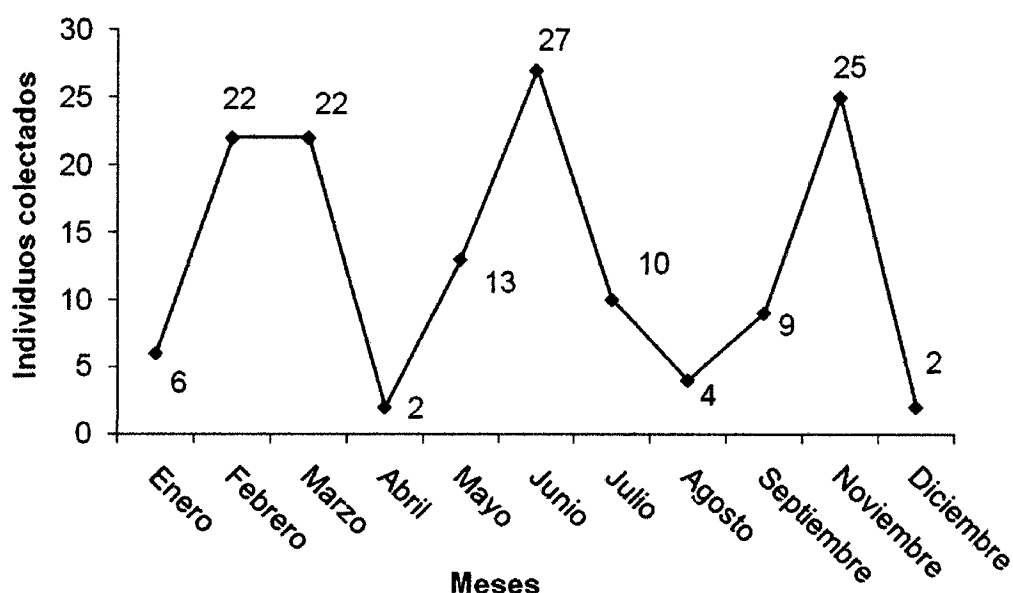


Figura 16. Época de vuelo de la *Morpho menelaus argentiferus* dentro del PNTM.

4.2.1.5.3 Distribución dentro del Parque

Esta especie lo observamos sobrevolar con mayor frecuencia en las parcelas de la Cueva de las Lechuza y Tres de Mayo, no obstante es una especie con amplia distribución dentro del PNTM (Figura 17).

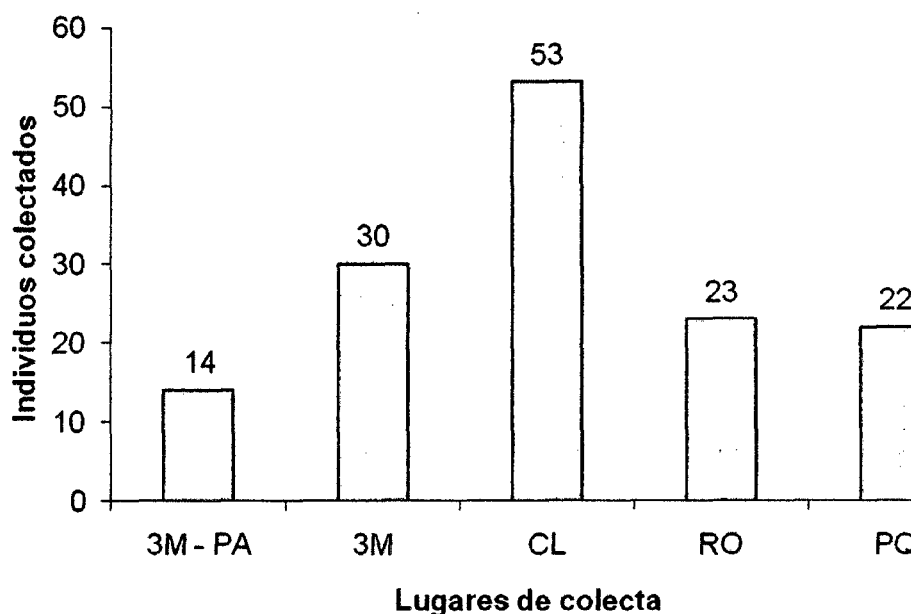


Figura 17. Distribución de la *Morpho menelaus argentiferus* dentro del PNTM.

4.2.1.6 *Morpho rhetenor helena* Staudinger, 1890

Son mariposas que tienen una envergadura alar de 13 cm en los machos. Esta especie es de color celeste oscuro y plateado, es la más hermosa de las *Morpho* en todo el área del PNTM; son relativamente más delgadas y finas de textura en comparación con las demás mariposas de este género, presentan una franja de color blanco brillante que discurre por toda el área postmedial paralelo al área marginal, tanto en las alas anteriores como en las posteriores, notándose que en las alas anteriores esta franja es formada por cuatro grandes manchas blancas contiguas una tras otra, mientras que en las alas posteriores la mancha es entera. De igual modo, en las alas anteriores presentan una fila de pequeñas manchas blancas cerca la margen externo, característica muy peculiar de esta especie. El área anal de las alas posteriores es blanquecino (Figura 18).

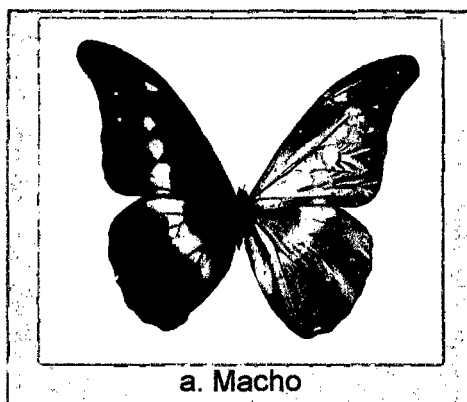


Figura 18. *Morpho rhetenor helena* Staudinger, 1890

4.2.1.6.1 Hora de vuelo

Esta especie sobrevuela el área en estudio desde las 11:00 am hasta las 2:00 pm, con un tiempo de actividad de vuelo de dos horas, esto se presenta en los machos; de las hembras no se tiene reporte. Los machos tienen un vuelo elegante que invita a las hembras a entrar en acoplamiento.

4.2.1.6.2 Época de vuelo

De acuerdo con la información de campo se determinó que esta especie tiene una época de mayor frecuencia de vuelo en los meses de junio y noviembre (Figura 19).

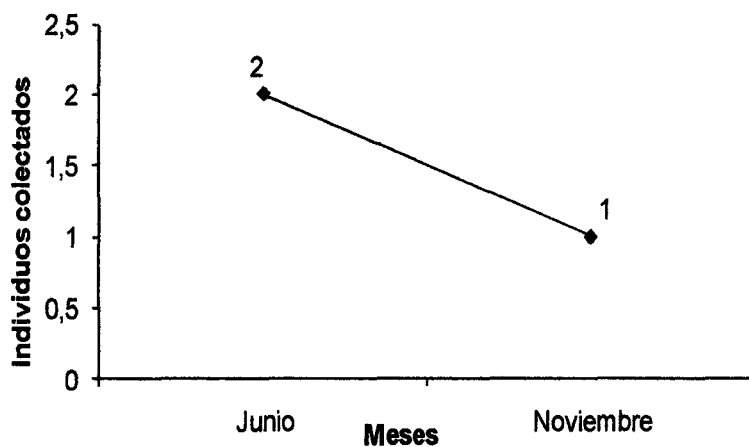


Figura 19. Época de vuelo de la *Morpho rhetenor helena* dentro del PNTM

4.2.1.6.3 Distribución dentro del Parque

Esta especie se observa sobrevolando solamente dentro del PNTM en el área de la Cueva de las Lechuzas (Figura 20). Al parecer esta especie es endémica del área en estudio y sus poblaciones son bajas, debido a la caza furtiva común en esta parte del país.

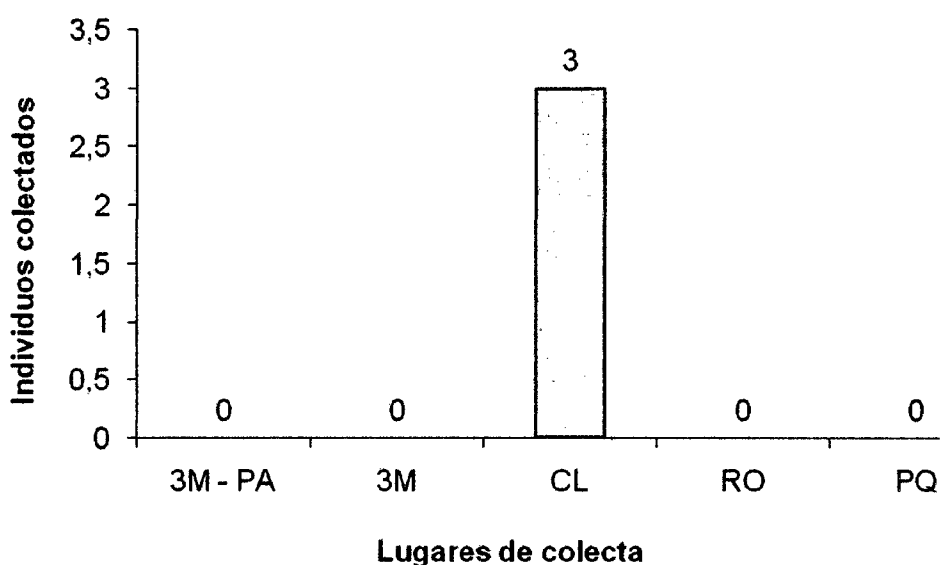


Figura 20. Distribución de la *Morpho rethenor helena* dentro del PNTM.

4.2.1.7 *Morpho telemachus iphicus* C. Felder & R. Felder, 1862

Son mariposas que tienen una envergadura alar de 13,5 cm en los machos. Esta especie presenta en su parte dorsal de las alas anteriores y posteriores un color marrón oscuro con sombreado artístico de color anaranjado desde el área basal del ala posterior hasta la altura del área postmedial del ala anterior, notándose una franja oscura paralela al margen externo de los dos pares de alas, donde se puede ver con gran facilidad la presencia de dos filas de manchas de color naranja en las alas posteriores y de tres filas en las alas anteriores. Por el lado ventral de las alas se aprecia un

color marrón claro con manchas blancas distribuidas en ambas alas y manchas a manera de ojos de búho (ocelos), de pequeños diámetros en relación a las otras mariposas de su género (Figura 21).

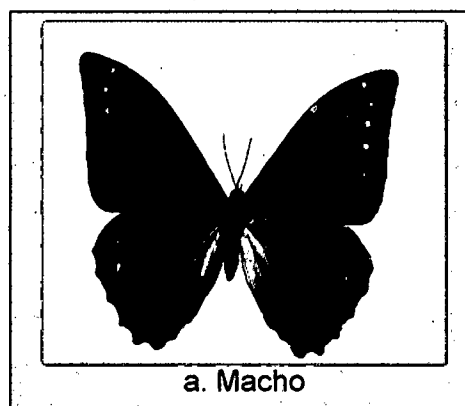


Figura 21. *Morpho telemachus iphicus* C. Felder & R. Felder, 1862.

4.2.1.7.1 Hora de vuelo

Esta especie de mariposa sobrevuela el área en estudio desde las 9:00 am hasta las 1:00 pm, con un tiempo de actividad de vuelo de cuatro horas en los machos, de las hembras no se tiene reporte.

4.2.1.7.2 Época de vuelo

Esta especie tiene una época de mayor frecuencia en vuelo durante los meses de enero y mayo (Figura 22), época en que el alimento está disponible para los individuos de esta especie.

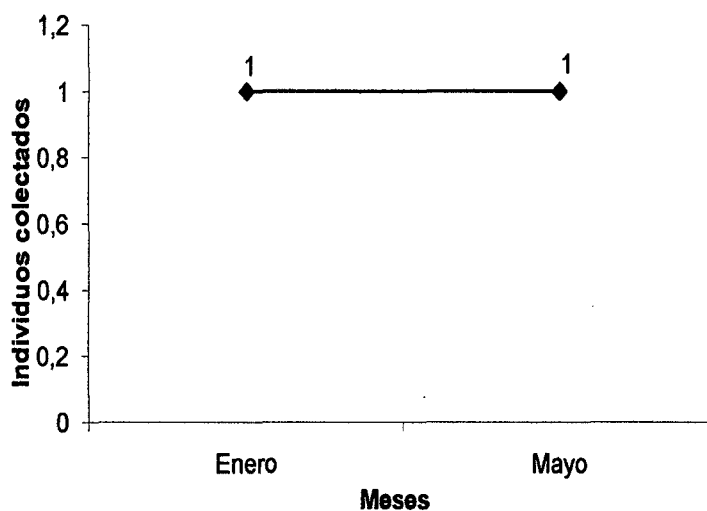


Figura 22. Época de vuelo de la Mariposa *Morpho telemachus iphicus*.

4.2.1.7.3 Distribución dentro del Parque

Esta especie posee bajas poblaciones y se ha observado sobrevolando en las áreas del Río Oro y Tres de Mayo parte alta (Figura 23). De no regularizarse la caza furtiva, esta especie se estará extinguiendo en el breve plazo, situación que puede acarrear serios desequilibrios en los bosques.

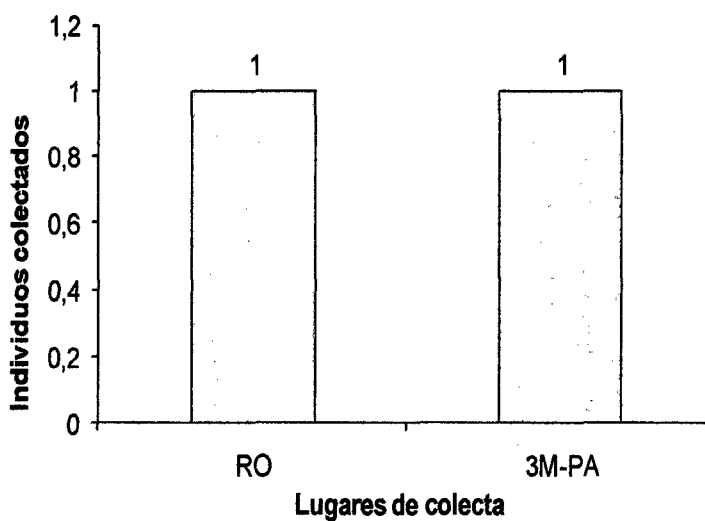


Figura 23. Distribución de la mariposa *Morpho telemachus iphicus* dentro del PNTM

4.2.1.8 *Morpho cisseis gahua* Blandin, 1988 (macho, forma azul)

Son mariposas que tienen una envergadura alar promedio de 16 cm en los machos. Esta especie presenta en su parte dorsal las alas anteriores y posteriores cubiertas por una franja ancha de color marrón oscuro contigua al margen externo de los dos pares de alas, con un sombreado artístico de color plomo en la parte central, que corre desde el área basal del ala posterior hasta la altura del área postmedial del ala anterior, este sombreado es ancho en las alas posteriores y delgada en las alas anteriores. Además, en las alas anteriores existe una mancha marrón oscuro ubicada entre el área medial y la mitad del margen costal de las alas anteriores. Por el lado ventral posee un color marrón atigrado con manchas blancas distribuidas por toda las alas y con presencia también de los “ojos de búho” (ocelos) bien grandes en comparación con otras mariposas de su género. Esta especie es una de las más grandes de su género que vuelan a grandes alturas (Figura 24).

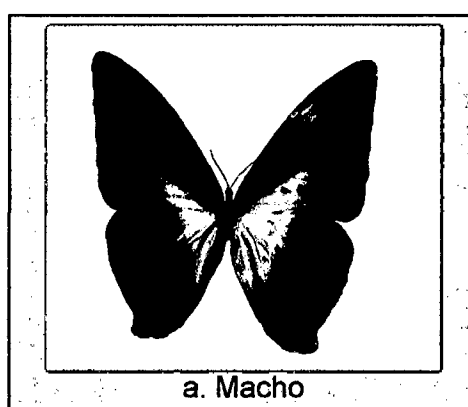


Figura 24. *Morpho cisseis gahua* Blandin, 1988 (macho, forma azul).

4.2.1.8.1 Hora de vuelo

Esta especie de lepidóptero sobrevuela el área en estudio desde las 10:00 am hasta la 1:00 pm, con un tiempo de actividad de vuelo de tres horas para los machos. No se tiene reporte de especímenes hembras.

4.2.1.8.2 Época de vuelo

Esta especie tiene una época de mayor frecuencia de vuelo en los meses de septiembre y mayo. Al parecer esta tiene dos picos de reproducción, uno antes de la estación lluviosa y otra después de la época de altas precipitaciones (Figura 25).

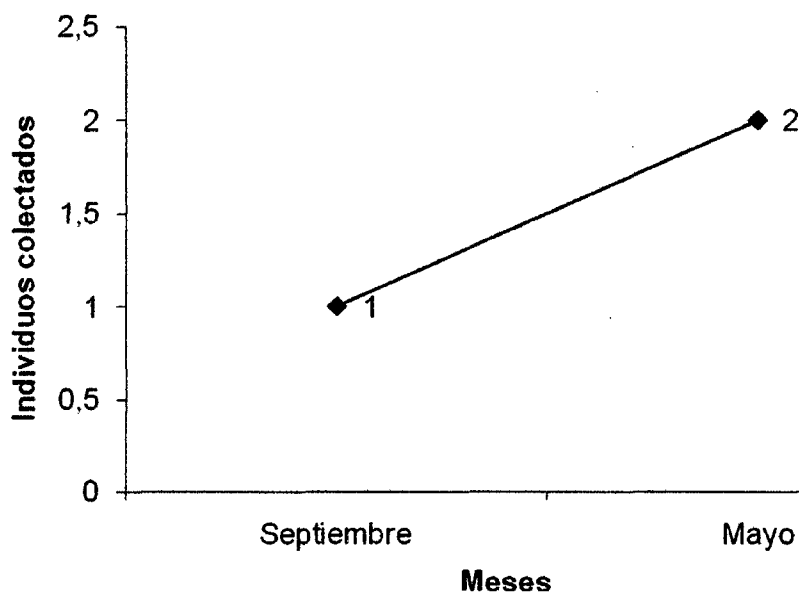


Figura 25. Época de vuelo de la *Morpho cisseis gahua* dentro del PNTM.

4.2.1.8.3 Distribución dentro del Parque

Esta especie lo vamos a ver sobrevolar dentro del Parque Nacional Tingo María en el área del Río Oro y en Tres de Mayo parte alta (Figura 26).

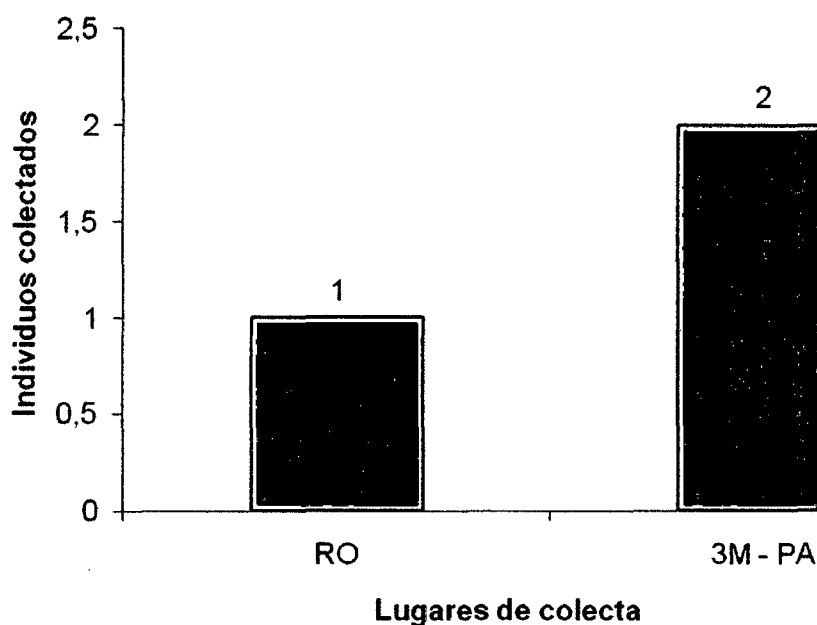


Figura 26. Distribución de la mariposa *Morpho cisseis gahua* dentro del PNTM.

4.2.1.9 *Morpho marcus intermedia* Kaye, 1917

Son mariposas que tienen una envergadura alar promedio de 10 cm en los machos y 12 cm en las hembras. Esta especie presenta en su parte dorsal una coloración celeste claro con dos pequeñas manchas blancas en los márgenes costales a la altura del área medial, por su parte ventral presenta bandas de color plomo intercaladas con bandas de color blanco paralelos al área marginal, además presenta tres ocelos a manera de anillo de color amarillo en las alas anteriores y tres en las posteriores, una de ellas no muy notable. Las hembras presentan dimorfismo sexual para el color, ya que poseen un color totalmente diferente al macho, estas son de color marrón con manchas blancas en las alas; la mancha blanca de mayor tamaño se ubica paralela al margen externo de los dos pares de alas, a la altura del área medial, que corre desde el ángulo anal de las alas posteriores hasta la parte media, sin

llegar al margen costal, de las alas anteriores. Además, entre la mancha mayor y el margen externo de las alas presentan tres filas de manchas blancas paralelas al margen externo en las alas anteriores y una fila en las alas posteriores (Figura 27).

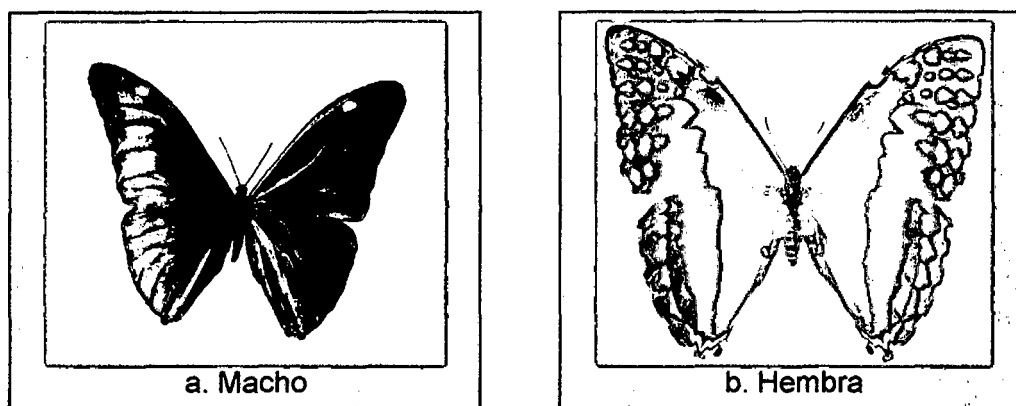


Figura 27. *Morpho marcus intermedia* Kaye, 1917.

4.2.1.9.1 Hora de vuelo

Esta especie de mariposa sobrevuela el área en estudio desde las 10:30 am hasta las 2:00 pm, con un tiempo de actividad de vuelo de tres horas y media para los machos, mientras que las hembras vuelan en las tardes y por las mañanas en la parte sombría de la copa de los árboles.

4.2.1.9.2 Época de vuelo

Esta especie tiene una época de mayor frecuencia de vuelo en los meses de marzo y mayo, lo que nos indica que sus poblaciones abundan después de la época de altas precipitaciones, debido a que sus hospederos están aptos para la ovoposición (Figura 28).

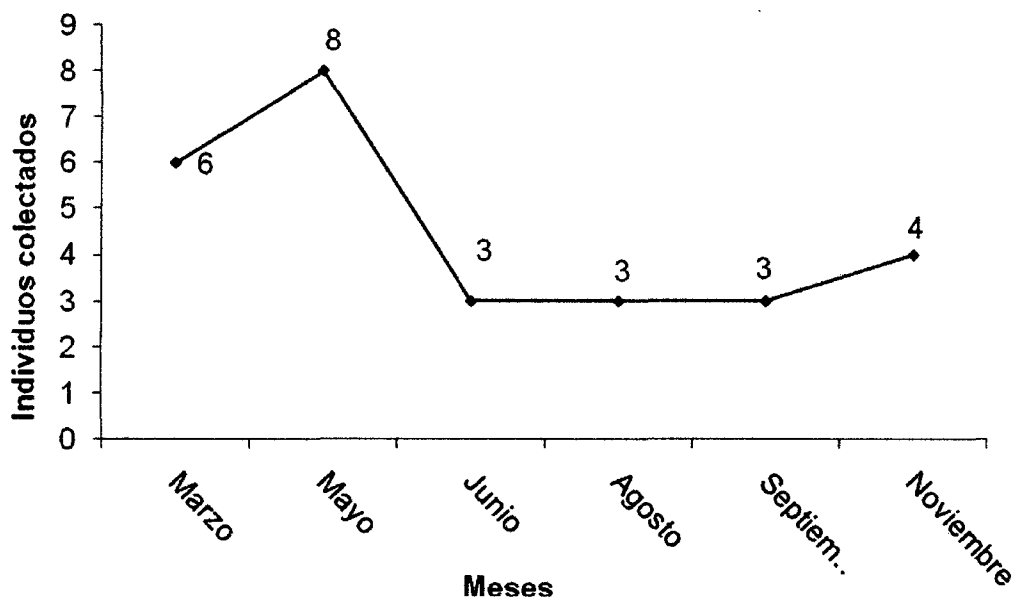


Figura 28. Época de vuelo de la *Morpho marcus intermedia* dentro del PNTM.

4.2.1.9.3 Distribución dentro del Parque

Esta especie se le ve sobrevolando mayormente en las áreas de Tres de Mayo parte alta y la Cueva de las Lechuzas (Figura 29), lugares donde encuentran las mejores condiciones para su desarrollo. Posiblemente en estos lugares abundan aquellos arbustos o árboles que constituyen fuente de alimento, de manera especial, para diferentes estadios larvales. De igual modo, en estos sectores los adultos encuentran mayor refugio para su sobrevivencia y a la vez para eludir a sus depredadores, considerando entre ellos, la presencia de cazadores furtivos.

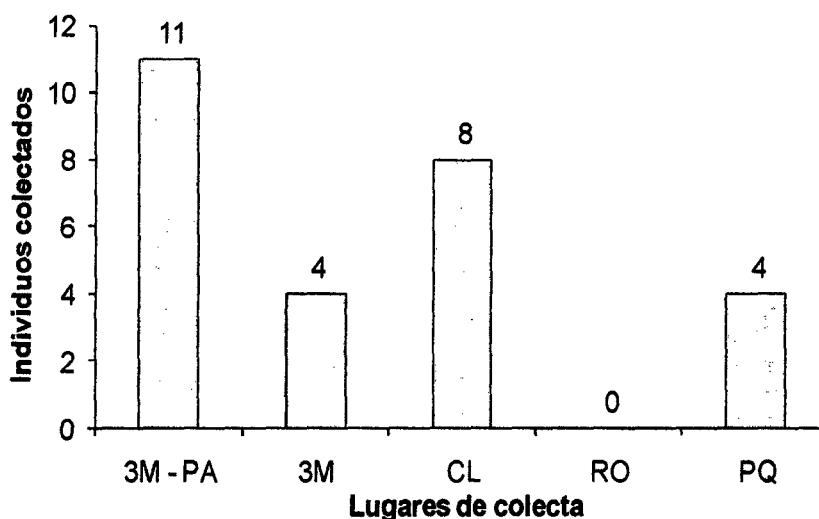


Figura 29. Distribución de la mariposa *Morpho marcus intermedia* en el PNTM.

Las horas de mayor preferencia de vuelo para las mariposas identificadas, está relacionado con hábitos propios de cada especie, entre ellos se menciona, presencia de temperatura y humedad adecuada, fragancia de las flores donde ellos se alimentan, comunicación a través de feromonas que incentivan la cópula y presencia de sus depredadores, cuyos movimiento hacen que estos lepidópteros del género *Morpho* busquen lugares donde protegerse.

La distribución de estas especies en las zonas evaluadas, tiene mucha relación con la áreas donde abunda vegetación que constituye su fuente de alimentación, especialmente para los diferentes estadios larvales, ya que estos son muy voraces y tienen la necesidad de almacenar energía para el estado de pupa donde ocurrirá cambios fisiológicos y bioquímicos decisivos para dar origen a adultos con alto vigor dispuestos a perpetuar la especie (D'ABRERA, 1984). En estos sectores los adultos disponen de mayor cantidad

de refugios y pueden eludir fácilmente a sus enemigos naturales (parasitoides, depredadores y cazadores furtivos), facilidad para detectar el sexo opuesto y proceder a la reproducción. En los sectores determinados los adultos de las diferentes especies de *Morpho* encuentran condiciones apropiadas de temperatura y humedad para desarrollar todas sus funciones biológicas.

4.3 Medición de diversidad de lepidópteros del género *Morpho*

4.3.1 Análisis de Índice de Simpson

Los índices de dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad, y el índice de Simpson muestra la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, es resaltada en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Análisis de Simpson.

Especie/Lugar	TM	3M-PA	CL	PQ	RO	ni	pi	pi ²
<i>Morpho deidamia</i>		1	6	1	7	15	0,027	0,001
<i>Morpho achilles</i>	62	20	62	16	107	267	0,474	0,225
<i>Morpho aurora</i>			1	2	2	5	0,009	0,000
<i>Morpho helenor</i>	13	14	16	7	49	99	0,176	0,031
<i>Morpho menelaus</i>	30	14	53	22	23	142	0,252	0,064
<i>Morpho rhetenor</i>			3			3	0,005	0,000
<i>Morpho telemachus</i>		1			1	2	0,004	0,000
<i>Morpho cisseis</i>		2			1	3	0,005	0,000
<i>Morpho marcus</i>	4	11	8	4		27	0,048	0,002
Riqueza de Especies (S)	4	7	7	6	7	563	1,000	0,323
Abundancia Relativa (N)	109	63	149	52	190		Simpson	0,323
							%	32,26

El cuadro 3 nos muestra el análisis del índice de Simpson, donde se obtuvo una probabilidad del 32,26 % de que dos individuos colectados al azar sean de la misma especie.

4.3.2 Análisis de Índice de Shannon – Wiener

Este índice, tomado como un índice de equidad para expresar 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 colectado al azar (Anexo 5). Estos valores son muy importantes para la comparación de diversidades entre áreas de colecta que posteriormente son usados para los cálculos del método de Hutcheson. (Cuadros 4 al 8).

Cuadro 4. Análisis de Shannon-Wiener en Tres de Mayo

Especie/Lugar	Tres de Mayo					
	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²
<i>Morpho achilles</i>	62	0,569	-0,564	0,318	-0,321	0,181
<i>Morpho helenor</i>	13	0,119	-2,126	4,522	-0,254	0,539
<i>Morpho menelaus</i>	30	0,275	-1,290	1,664	-0,355	0,458
<i>Morpho marcus</i>	4	0,037	-3,305	10,923	-0,121	0,401
Individuos observados (N)	109				-1,051	1,579
Riqueza de especies (S)	4		H' =		1,051	

Con su grado promedio respectivo de la incertidumbre en predecir que especie pertenecerá un individuo al colectar.

Cuadro 5. Análisis de Shannon-Wiener en Tres de Mayo Parte Alta.

Tres de Mayo Parte Alta						
Especie/Lugar	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²
<i>Morpho deidamia</i>	1	0,016	-4,143	17,166	-0,066	0,272
<i>Morpho achilles</i>	20	0,317	-1,147	1,317	-0,364	0,418
<i>Morpho helenor</i>	14	0,222	-1,504	2,262	-0,334	0,503
<i>Morpho menelaus</i>	14	0,222	-1,504	2,262	-0,334	0,503
<i>Morpho telemachus</i>	1	0,143	-1,946	3,787	-0,278	0,541
<i>Morpho cisseis gahua</i>	2	0,032	-3,450	11,902	-0,110	0,378
<i>Morpho marcus</i>	11	0,175	-1,745	3,046	-0,305	0,532
Individuos observados(N)	63				-1,098	3,146
Riqueza de especies (S)	7		H' =		1,098	

Cuadro 6. Análisis de Shannon-Wiener en Cueva de las Lechuzas

cueva de las Lechuzas						
Especie/Lugar	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²
<i>Morpho deidamia</i>	6	0,040	-3,212	10,318	-0,129	0,415
<i>Morpho achilles</i>	62	0,416	-0,877	0,769	-0,365	0,320
<i>Morpho aurora</i>	1	0,007	-5,004	25,039	-0,034	0,168
<i>Morpho helenor</i>	16	0,107	-2,231	4,979	-0,240	0,535
<i>Morpho menelaus</i>	53	0,356	-1,034	1,068	-0,368	0,380
<i>Morpho rhetenor</i>	3	0,020	-3,905	15,252	-0,079	0,307
<i>Morpho marcus</i>	8	0,054	-2,925	8,553	-0,157	0,459
Individuos observados(N)	149	1,000			-1,371	2,584
Riqueza de especies (S)	7		H' =		1,371	

Cuadro 7. Análisis de Shannon-Wiener en La Quinceañera

La Quinceañera						
Especie/Lugar	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²
<i>Morpho deidamia</i>	1	0,019	-3,951	15,612	-0,076	0,300
<i>Morpho achilles</i>	16	0,308	-1,179	1,389	-0,363	0,427
<i>Morpho aurora</i>	2	0,038	-3,258	10,615	-0,125	0,408
<i>Morpho helenor</i>	7	0,135	-2,005	4,021	-0,270	0,541
<i>Morpho menelaus</i>	22	0,423	-0,860	0,740	-0,364	0,313
<i>Morpho marcus</i>	4	0,077	-2,565	6,579	-0,197	0,506
Individuos observados(n)	52	1,000			-1,395	2,496
Riqueza de especies (S)	6		H' =		1,395	

Cuadro 8. Análisis de Shannon-Wiener en Río Oro

Rio Oro						
Especie/Lugar	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²
<i>Morpho deidamia</i>	7	0,037	-3,301	10,897	-0,122	0,401
<i>Morpho achilles</i>	107	0,563	-0,574	0,330	-0,323	0,186
<i>Morpho aurora</i>	2	0,011	-4,554	20,738	-0,048	0,218
<i>Morpho helenor</i>	49	0,258	-1,355	1,837	-0,349	0,474
<i>Morpho menelaus</i>	23	0,121	-2,112	4,459	-0,256	0,540
<i>Morpho telemachus</i>	1	0,005	-5,247	27,531	-0,028	0,145
<i>Morpho cisseis</i>	1	0,005	-5,247	27,531	-0,028	0,145
Individuos observados (N)	190				-0,842	2,109
Riqueza de especies (S)	7		H' =		0,842	

Los cuadros anteriormente mostrados serán la base principal para la comparación de las áreas entre sí, haciendo uso del procedimiento de Hutcheson.

4.3.3 Comparación de Diversidades aplicando el Procedimiento de Hutcheson

4.3.3.1 Tres de Mayo y Tres de Mayo Parte Alta

Hallando la variancia (Anexo 6) tenemos:

$$\text{Var } H'_{TM} = \frac{1.579 - 1.104}{109} - \frac{4 - 1}{218^2} = 0.00429 \quad (8)$$

$$\text{Var } H'_{TM-PA} = \frac{3.14 - 1.207}{63} - \frac{7 - 1}{126^2} = 0.03041 \quad (9)$$

Un test t nos permite comparar las diversidades de las áreas en comparación (Anexo 7), como sigue:

$$t = \frac{1.051 - 1.098}{(0.00429 + 0.03041)^{1/2}} = 0.255 \quad (10)$$

Calculando Los grados de libertad correspondiente, tenemos:

$$df = \frac{(0.00429 + 0.03041)^2}{\left[\frac{(0.00429)^2}{109}\right] + \left[\frac{(0.03041)^2}{63}\right]} = 82.05 \quad (11)$$

De acuerdo a los grados de libertad estimada se busca un dato en la tabla t para concluir si son o no iguales las diversidades, para el caso de estas dos diversidades concluimos que:

Como t obtenida (0.255) es menor que t de la tabla (3.373), entonces las diversidades de las áreas de colecta "son iguales". Del mismo modo se realizaron los cálculos de comparación de las diversidades de las diferentes áreas para obtener lo siguiente:

Cuadro N° 9. Comparación de diversidades entre lugares de colecta

	TM	3M-PA	CL	PQ	RO
TM					
3M-PA	Iguales				
CL	Diferentes	Iguales			
PQ	Iguales	Iguales	Iguales		
RO	Iguales	Iguales	Diferentes	Diferentes	

4.4 Estadios inmaduros de *Morphos*

4.4.1 *Morpho menelaus argentinferus*

Esta mariposa en la etapa de adulto se alimenta de fruta fermentada y sales minerales de suelos húmedos, la hembra deposita sus huevos en la "Cashapona" una especie de la familia *Aracaceae* conocida como *Socratea exorrhiza*. El huevo tiene una forma esférica de color transparente cuando recién son ovopositados y posteriormente se tornan de color marrón oscuro. Las larvas presentan la cabeza de color rojo y el abdomen de color amarillo con manchas rojas; presentan vellosidades urticantes. La larva pasa por diferentes estadios hasta llegar al estado de prepupa, que al cabo de cuatro días se transforma en pupa o crisálida de tipo obtecta de color verde claro, luego de 18 días da lugar a la emergencia de la mariposa descrita (Figura 30).

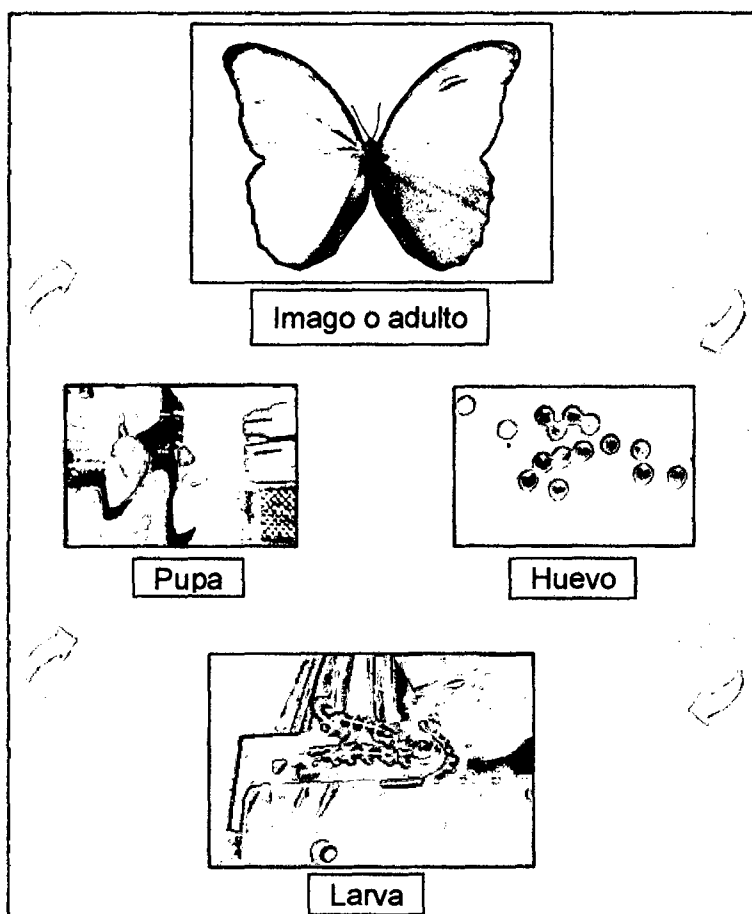


Figura 30. Desarrollo metamórfico de la *Morpho menelaus argentiferus*.

4.4.2 *Morpho achilles phokylides*

Durante la investigación se pudo apreciar a esta mariposa depositando sus huevos al atardecer sobre una planta arbustiva como *Lonchocarpus sp.* La mariposa hembra fue capturada para obtener sus huevos y proceder a su crianza. En base a la revisión de literatura se consiguió el nombre del alimento suplementario para criar a las larvas en cautiverio. Dado que en la zona no se conseguía plantas de “maní” *Arachis sp.*, se tomó como reemplazo a otra leguminosa conocida como “maní forrajero”, el cual fue aceptado por las larvas de esta especie. Los huevos al momento de ser

ovipositados son de color claro transparente muy similar a una gota de agua, al transcurrir el tercer día los huevos presentan un color verde con una circunferencia de puntos marrones al contorno del huevo. Las larvas son de color rojo con manchas amarillas presente durante todos sus estadios larvales. El cuerpo de estas larvas está cubierto de vellosidades menos urticante que las larvas de *Morpho menelaus argentiferus*. La pupa o crisálida es de tipo obtecta y posee color verde claro (Figura 31).

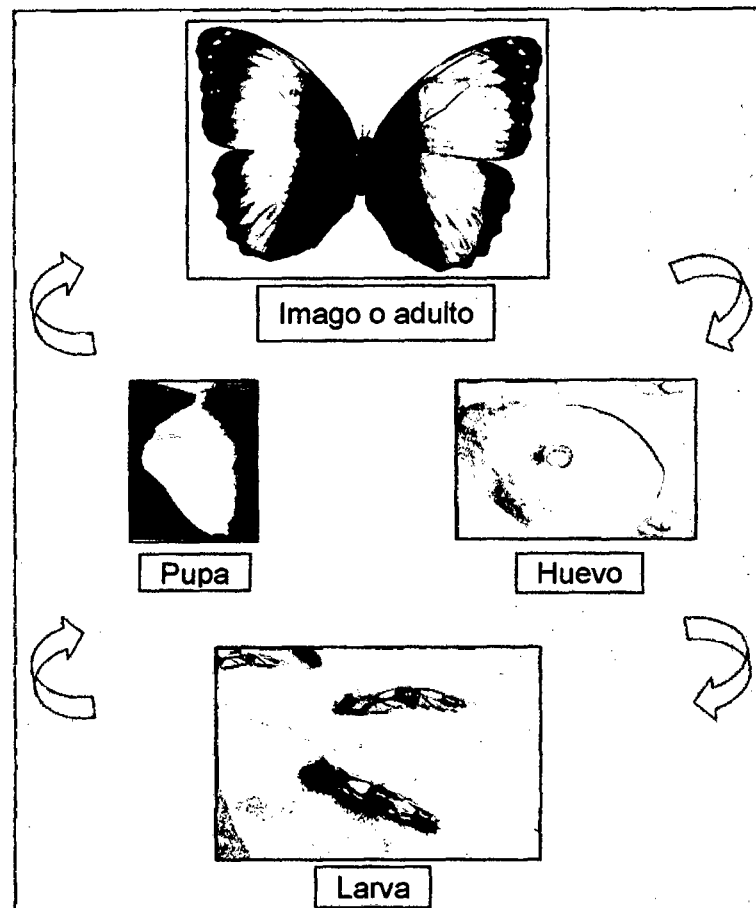


Figura 31. Desarrollo metamórfico de la *Morpho achilles phokylides*.

V. DISCUSIÓN

5.1 Recopilación de información

La información que se tiene sobre el tema de investigación es muy escasa, por otro lado toda la literatura consultada sobre mariposas del género *Morpho* se encuentra en el idioma inglés.

Con la información sobre ciclos de vida y plantas hospederas de las especies para contrastar con lo observado en campo sucede lo mismo, muchas veces se ha tenido que consultar personalmente con los investigadores sobre aspectos específicos de la investigación.

La carta nacional y las fotografías aéreas que están a la venta no muestran la información fehaciente de campo, no están actualizadas. El hecho es que zonas que figuran como terrenos en limpio, hoy en día han sido recuperados por la administración el Parque. Por lo tanto, luego del trabajo de precampo se tuvo que recorrer con anterioridad las áreas en que se vio sobrevolar a las mariposas del género en estudio.

5.2 Determinación de las parcelas

Como se sabe que en cada unidad geográfica, o en cada paisaje se encuentra un número de comunidades afectas a las actividades humanas, y para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contrastar con información de campo proveniente de comunidades naturales para lo cual las cinco áreas seleccionadas para la investigación fueron tomadas con sumo cuidado siguiendo este criterio.

5.3 Caracterización de las áreas de colecta

Al momento de la caracterización de las áreas, éstas son totalmente diferentes tanto en altitud como en composición florística, las formaciones rocosas que tiene el encañonado de Tres de Mayo, es semejante a Tres de Mayo parte Alta pero con distinta altitud. Por otro lado, la parcela La Quinceañera es semejante a la de Río Oro por ser una Zona de uso especial con presencia de cultivos de café a los alrededores, en comparación de la parcela Río Oro que cuenta con una zona de uso especial pero un poco más distante. En cuanto a la parcela de La Cueva de las Lechuzas es un área que se mantiene intangible por estar cerca a la zona de vigilancia del Parque Nacional Tingo María. Todas estas áreas seleccionadas son las mejores de Leoncio prado por estar dentro de un Parque Nacional.

5.4 Captura marcado y liberación

De acuerdo con la información citada por YOUNG (1973), las técnicas adecuadas para este tipo de trabajo de investigación son la captura, marcado y

la liberación. En la técnica de marcado se propone el uso de plumón de color blanco en la parte ventral, pero en este trabajo se hizo el marcado con color negro y en la parte superior y dorsal de las alas. Del mismo modo, señalan que se tiene que liberar luego de la captura, pero para efectos de esta investigación se las mantuvo cautivas bajo sombra y alimentadas hasta el momento de salir del campo (4 pm), teniendo como antecedente los primeros días de colecta en que se capturaban las mismas mariposas enumeradas.

5.5 Rechazo de la hipótesis nula

Para el estudio poblacional de la diversidad de mariposas del género *Morpho* dentro del Parque Nacional Tingo María, se plantó la hipótesis, que existe menos de cinco especies. Usando la prueba de Ji cuadrado rechazamos esta hipótesis (Anexo 5).

5.6 Identificación de las mariposas

Es una actividad compleja de realizar e incierta respecto a los resultados para personas que se inician en el mundo de la investigación taxonómica como parte inherente al trabajo de investigación. Por ello, se debe reunir a profesionales con credibilidad científica a nivel nacional e internacional que cuentan con entrenamiento especializado y experiencia. En este caso, se contó con la ayuda del Dr. Gerardo Lamas, quien realizó la identificación de todas las especies en su laboratorio del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

5.7 Caracterización de las mariposas

Todas las mariposas caracterizadas en esta investigación están en el contexto de descripción que los autores SMART (1976) y D'ABRERA (1984) generalmente señalan en sus libros, no obstante, la mayoría de especies reportadas en este trabajo no figuran en sus reportes. La hora de vuelo, época de vuelo y distribución dentro del parque fueron datos obtenidos durante todo el tiempo que duro la investigación con apoyo de encuestas realizadas a cazadores furtivos identificados por la dirección del PNTM.

5.8 Análisis de Simpson

Este índice nos muestra una probabilidad de 32,26 % de que dos individuos colectados al azar sean de la misma especie y vemos que está fuertemente influido por la importancia de las especie más dominante como es el caso de la *Morpho achilles phokylides* como lo manifiesta Magurran (1988) citado por MORENO (2001).

5.9 Análisis de Shannon

Como en todo estudio poblacional existe un análisis de comparación de diversidades (MAGURRAN, 1988), tomamos el índice de Shannon como un indicador, que nos mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo colectado al azar. Estos valores son de vital importancia para calcular la variancia de cada diversidad de área, para calcular realizar un test de t , grados de libertad y finalmente ver si son iguales o no las diversidades de las áreas en estudio.

5.10 Comparación de diversidades

Esto se realizó mediante el índice de Shannon, aplicando las formulas del procedimiento de HUTCHESON (1970). Se hizo la comparación por cada área, siendo un total de 10 comparaciones, para la redacción se tomó el procedimiento de comparación del área de Tres de Mayo y Tres de Mayo Parte Alta, de las demás sólo se ingresaron los resultados. Para consulta se anexa la tabla de Excel (Anexo 7) que usamos para los cálculos.

5.11 Estadios inmaduros

Basado en la descripción que registró ELLIOT (2004), en sus informes de campo. Se hizo el respectivo seguimiento a las mariposas hembras que se podían observar y así obtener los huevos para posteriormente registrar información de su metamorfosis, no obstante el seguimiento metamórfico se hizo en cautiverio y no en condiciones naturales adecuadas.

VI. CONCLUSIONES

1. Se identificaron nueve especies de lepidópteros, que corresponden a *Morpho deidamia diomedes* Weber, 1944; *Morpho achilles phokylides* Fruhstorfer, 1912; *Morpho aurora aureola* Fruhstorfer, 1913; *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer, 1907; *Morpho menelaus argentiferus* Fruhstorfer, 1913; *Morpho rhetenor helena* Staudinger, 1890; *Morpho telemachus iphicus* C. Felder & R. Felder, 1862; *Morpho cisseis gahua* Blandin, 1988 (macho, forma azul); *Morpho marcus intermedia* Kaye, 1917.
2. Se caracterizaron cinco (05) áreas de vuelo de las mariposas *Morpho* en el PNTM, ubicados en los sectores: Tres de Mayo (960 msnm; 392155, 8958169 UTM); Tres de Mayo Parte Alta (1120 msnm; 389296, 8961448 UTM); La Quinceañera (1200 msnm; 392070, 8963166 UTM); Cueva de las Pavas (640 msnm; 389365, 8968948 UTM); Río Oro (1160 msnm; 392155, 8958169 UTM).
3. De acuerdo con el análisis de Simpson existe la probabilidad del 32,26% de dos individuos colectados al azar sean de la misma especie; del análisis de Shannon-Wiener y las fórmulas del método de Hutcheson se deduce que tres áreas son diferentes en diversidad, como sucede en la parcela de Tres de

Mayo que es diferente en diversidad al área de la Cueva de Las Lechuzas y esta a su vez es diferente al área de La Quinceañera.

4. Se identificaron dos plantas hospederas de las mariposas *Morpho*. La *Morpho achilles phokylides* deposita sus huevos en *Lonchocarpus* sp. y la *Morpho menelaus argentiferus* en la palmera *Socratea exorrhiza*, comúnmente llamada "Chashapona".

VII. RECOMENDACIONES

1. Continuar con el estudio taxonómico de las mariposas del género *Morpho* en las cinco áreas de vuelo: Tres de Mayo, Tres de Mayo Parte Alta, La Quinceañera, Cueva de Las Pavas y Río Oro.
2. Proseguir con la identificación de las plantas hospederas para cada especie de mariposa *Morpho*, identificadas en el presente trabajo.
3. Iniciar los estudios del ciclo biológico de las diferentes especies de mariposas *Morpho* identificadas en esta investigación.
4. Incentivar la crianza de mariposas *Morpho* para evitar su extinción y facilitar la recuperación de sus poblaciones, asimismo incentivar su comercialización y exportación.

VIII. ABSTRACT

The present fact-finding work came true in the Tingo María National Park. It has as title "EVALUATION OF LEPIDOPTERA DIVERSITY IN *Morpho* GENUS AT THE TINGO MARÍA NATIONAL PARK, HUANUCO – PERU". The principal objective was to evaluate Lepidoptera diversity in *Morpho* genus to the interior of this Protected Natural Area, accomplishing works farm I have a meal ; Collect, once was marked and butterflies liberation of the *Morpho* genus stop thus identifying the existent sorts to this one inside area and could have had an acceptance or rejection of the hypothesis once was presented: "In the Tingo Maria National Park exist a number no bigger of Lepidóptera five species of the *Morpho* genus.

Using the methodology once was indicated previously butterflies nine species of the *Morpho* genus got to identify themselves to Tingo Maria National Park inside (*Morpho deidamia diomedes* Weber, 1944, *Morpho achilles phokylides* Fruhstorfer, 1912, *Morpho dawn he haloes* Fruhstorfer, 1913, *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer, 1907, *Morpho menelaus argentiferus* Fruhstorfer, 1913, *Morpho rhetenor* Helen Staudinger, 1890, *Morpho telemachus iphiclus* C. Felder. Felder, 1862, *Morpho cisseis gahua* Blandin,

1988, intermediate *Morpho marcus* Kaye, 1917) they were which identified in History Natural Museum of San Marcos's University Mayor.

The information once was taken in field as the methodology once was presented indicates it he permitted accomplishing to us her measurement biodiversidad at the same level as species using diversity indices I have a meal; Simpson's index, Shannon's index, I have a meal also the procedure proposed for Hutcheson in order to populations's comparison of the different collection areas proposed in order to this investigation.

It was observed During the evaluation time in field and he evaluated different immature stadiums of two very important butterflies metamorphosis as her *Morpho achilles phokylides* and *Morpho menelaus argentiferus*, that they show these butterflies different immature stadiums and besides his metamorphosis imagens are annexed never before once was seen in the Tingo María National Park.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CALZADA, B.J. 1970. Métodos estadísticos. Editorial Jurídica. Lima, Perú. 640 p.
- CODDINGTON, J. A., GRISWOLD, C. E., SILVA, D., PE; ARANDA, E., & LARCHER, S. 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: The Unity of Evolutionary Biology (E. C. DUCLEY, Ed). Dioscorides Press. 44-60 p.
- D'ABRERA, D. 1984. Butterflies of South America. Knox typesetting Services. National Library of Australia Edit. London. 255 p.
- ELLIOT, F. 2004. Notas de campo sobre plantas hospederas (por publicar).
- HALFFTER, G. 1998. Una estrategia para medir la biodiversidad a nivel de paisaje. La Diversidad Biológica de Ibero America II. Acta Zoológica Mexicana, Vol. Esp. Nueva serie. Instituto de Ecología. Xalapa, México. 3-1/ p.
- HOLDRIDGE, L.R. 1987. Ecología basada em zonas de vida. San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 150 p.
- HURLBERT, S. H. 1984. Pseudoreplication and the design of ecological Field experiments. Ecol. Monogr. 187-211 p.

- HUTCHESON, K. 1970. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. *J. Theor. Biol.* 151-154 p.
- INRENA. 2004. Plan Maestro del Parque Nacional Tingo María. Tingo María, Huánuco. 283 p.
- LAMAS, G. 2004. La fauna de mariposas de la Reserva de Tambopata, Madre de Dios, Perú (*Lepidoptera, Papilionoidea y Hesperioidea*). *Revista de la Sociedad mexicana de Lepidopterología* 6(2): 23-40.
- LAMAS, G. 1981. La fauna de mariposas de la Reserva de Tambopata, Madre de Dios, Perú (*Lepidoptera, Papilionoidea y Hesperioidea*). *Revista de la Sociedad mexicana de Lepidopterología* 6(2): 23-40.
- MAGURRAN, A. E. 1998. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton, NJ. 120 p.
- MAGURRAN, A. E. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Traducido por la Dra. Antonia M. Cirer. Ediciones Vedra. Barcelona, España. 200 p.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm. Londres. 179 p.

- MORENO, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M & T. Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, España. 84 p.
- RUMBOS. 2000. Editorial Rumbos S. A. Editores y Consultores N° 14. Lima, Perú. 40 p.
- SMART, P. 1976. The Illustrated encyclopedia of the butterfly world. Printed in Belgium by Henri Proost Turn Hout. London. 278 p.
- SPELLERBERG, I. F. 1991. Monitoring ecological change. Cambridge University Press, U. K. 334 p.
- WHITTAKER, H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 21. 213-251 p. [EN LINEA]: Udec, ([HTTP://WWW2.udec.cl/-pauchard/capitulo.html](http://www2.udec.cl/-pauchard/capitulo.html), documentos, 12 Jun. 2006).
- YOUNG, A. M. 1973. Notes on the biology of *Morpho peleides* in Central America, Wisconsin. *Carib, J. Sci.*, 13, 79 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta elaborada para los cazadores furtivos

Cuadro 10. Formato de encuesta para la recopilación de datos de campo
(Pg. 1)

TESIS: "Evaluación de la diversidad de lepidópteros del genero *Morpho* en el Parque Nacional Tingo María, Huánuco – Perú"

Bach. RNR Douglas Cotrina S.

EVALUADO :
LUGAR :
OCUPACION :

1º De las imágenes mostradas en el cuadro adjunto, diga Usted cuál de ellas ha visto por estos lugares.

.....
.....
.....

2º Diga Usted con que nombre le conoce a las mariposas mostradas en el cuadro adjunto.

.....
.....
.....

3º Diga Usted, de las mariposas mostradas en que fechas con frecuencia los ve volar por esta área.

.....
.....
.....

4º De las imágenes de mariposas mostradas en el cuadro adjunto, ha visto usted otras mariposas que no se muestran.

.....
.....
.....

Gracias.

IMÁGENES DE ENCUESTA

(Pg. 2)

Bach. RNR. Douglas Cotrina /TM /06/2004

Fig. 1

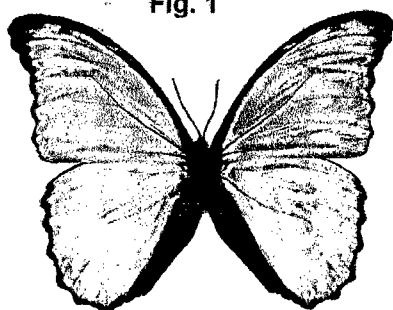


Fig. 2

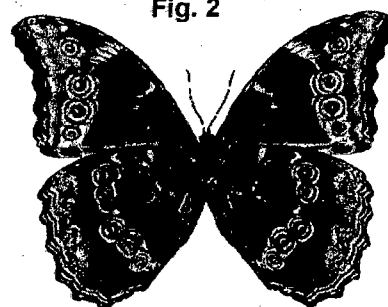


Fig. 3

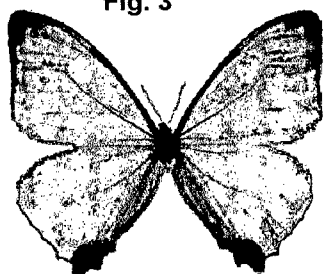


Fig. 4



Fig. 5

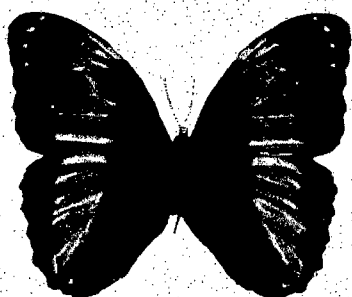
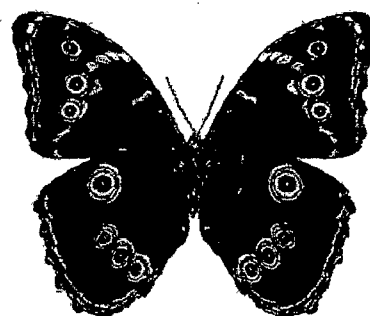


Fig. 6



IMÁGENES DE ENCUESTA

(Pg. 3)

Bach. RNR. Douglas Cotrina /TM /06/2004

Fig. 7

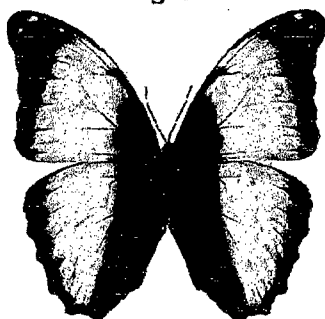


Fig. 8



Fig. 9

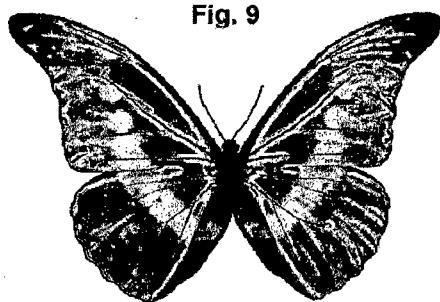


Fig. 10

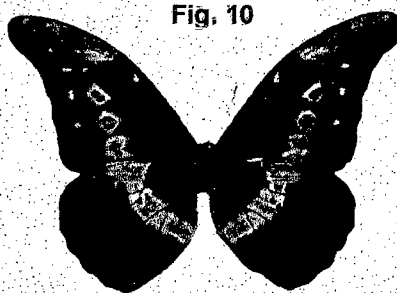


Fig. 11

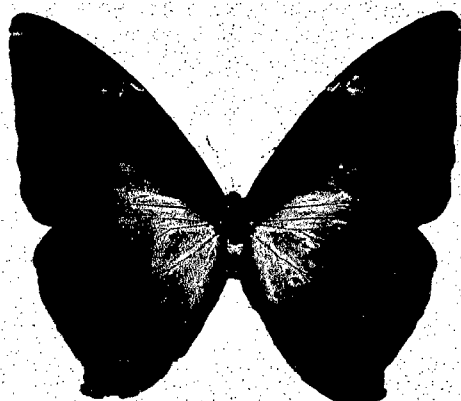
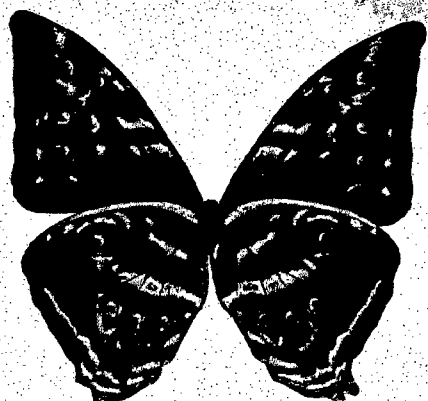


Fig. 12



IMÁGENES DE ENCUESTA

(Pg. 4)

Bach. RNR. Douglas Cotrina /TM /06/2004

Fig. 13

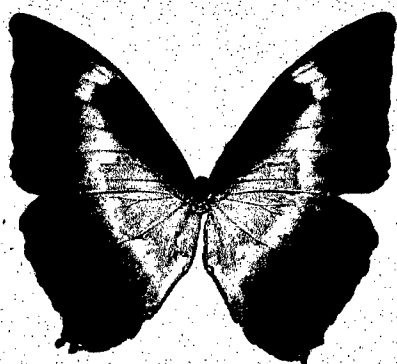


Fig. 14



Fig. 15

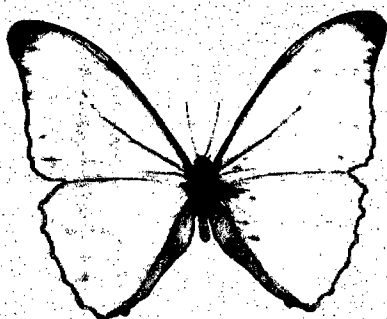


Fig. 16

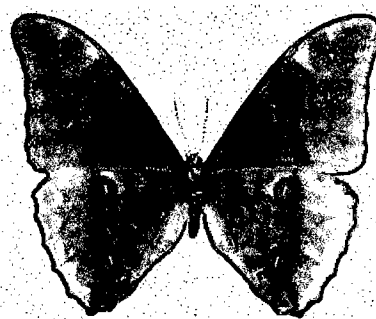


Fig. 17

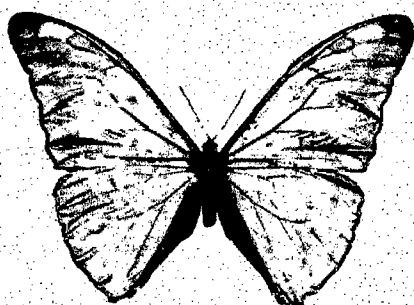
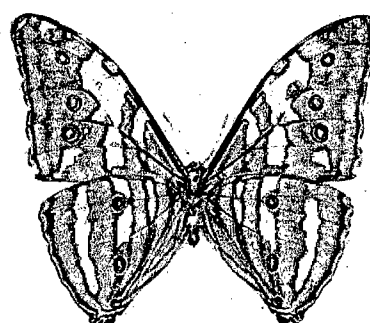


Fig. 18



IMÁGENES DE ENCUESTA

(Pg. 5)

Bach. RNR. Douglas Cotrina /TM /06/2004

Fig. 19

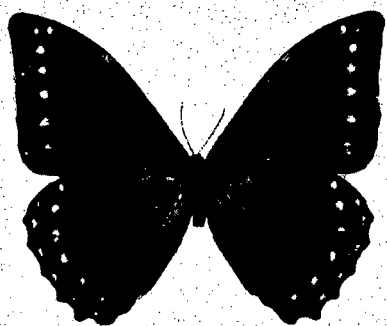


Fig. 20

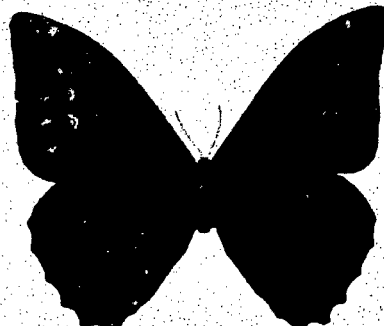


Fig. 21

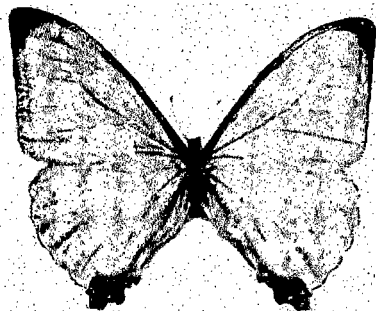


Fig. 22

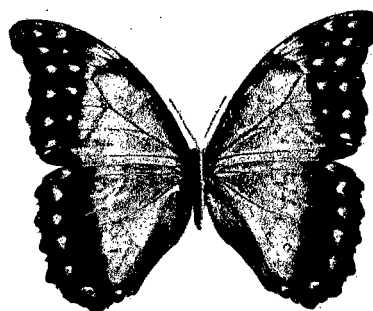


Fig. 23



Fig. 24



Anexo 2. Mapa de distribución

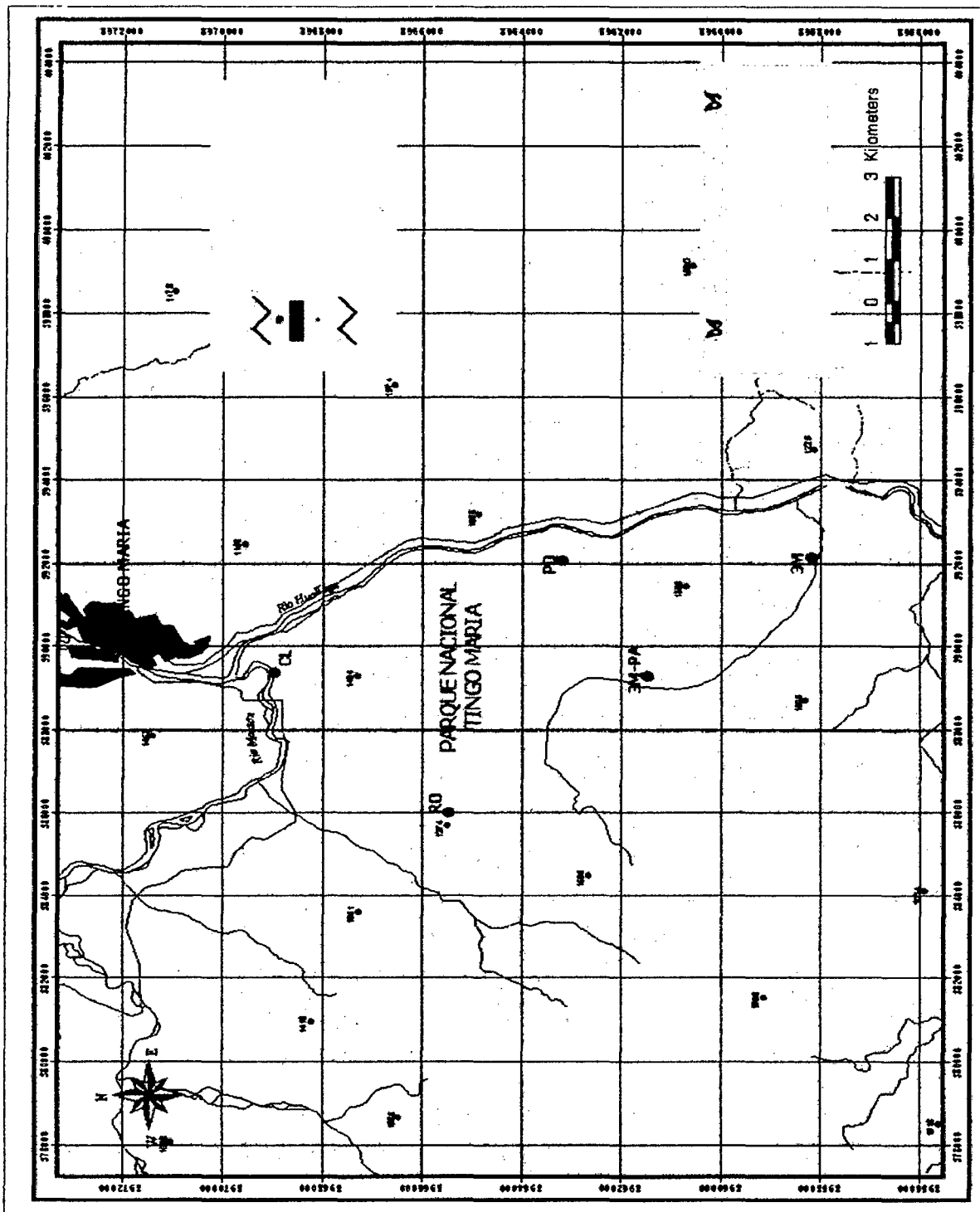


Figura 32. Mapa de distribución de las áreas de colecta.

Anexo 3. Cuadro de Registro de campo

Cuadro 11. Lista de especies colectadas, lugar y fecha de colección

N° indiv.	Lugar	Fecha	N°	Especies observadas	Sub parcela	Hora	Cualidad	Mes
1	RO	02/09/2003	1	<i>M. cisseis</i>	200	07:15	Vieja	Septiembre
2	RO	02/09/2003	2	<i>M. menelaus</i>	280	07:18	Vieja	Septiembre
3	RO	02/09/2003	3	<i>M. menelaus</i>	350	07:20	Adulta	Septiembre
4	RO	02/09/2003	4	<i>M. menelaus</i>	400	07:25	Tierna	Septiembre
5	RO	02/09/2003	5	<i>M. menelaus</i>	400	07:51	Adulta	Septiembre
6	RO	02/09/2003	6	<i>M. achiles</i>	400	09:50	Joven	Septiembre
7	RO	02/09/2003	7	<i>M. achiles</i>	400	10:12	Adulta	Septiembre
8	3 M PA	06/09/2003	1	<i>M. menelaus</i>	400	08:45	Joven	Septiembre
9	3 M PA	06/09/2003	2	<i>M. menelaus</i>	500	09:15	Joven	Septiembre
10	3 M PA	06/09/2003	3	<i>M. menelaus</i>	200	10:03	Joven	Septiembre
11	3 M PA	06/09/2003	4	<i>M. achiles</i>	200	10:06	Joven	Septiembre
12	3 M PA	06/09/2003	5	<i>M. achiles</i>	300	10:20	Joven	Septiembre
13	3 M PA	06/09/2003	6	<i>M. helenor</i>	400	10:25	Tierna	Septiembre
14	3 M PA	06/09/2003	7	<i>M. marcus</i>	400	10:30	Joven	Septiembre
15	3 M PA	06/09/2003	8	<i>M. achiles</i>	500	10:42	Joven	Septiembre
16	3 M PA	06/09/2003	9	<i>M. marcus</i>	500	10:43	Joven	Septiembre
17	3 M PA	06/09/2003	10	<i>M. marcus</i>	500	10:43	Joven	Septiembre
18	RO	15/09/2003	1	<i>M. achiles</i>	230	11:09	Joven	Septiembre
19	RO	15/09/2003	2	<i>M. achiles</i>	315	11:25	Joven	Septiembre
20	RO	15/09/2003	3	<i>M. helenor</i>	490	11:35	Joven	Septiembre
21	RO	15/09/2003	4	<i>M. menelaus</i>	120	08:29	Vieja	Septiembre
22	RO	15/09/2003	5	<i>M. menelaus</i>	170	08:42	Tierna	Septiembre
23	RO	15/09/2003	6	<i>M. achiles</i>	260	10:25	Tierna	Septiembre
24	RO	15/09/2003	7	<i>M. achiles</i>	330	10:41	Adulta	Septiembre
25	3M	21/09/2003	1	<i>M. achiles</i>	200	10:37	Vieja	Septiembre
26	3M	21/09/2003	2	<i>M. achiles</i>	300	10:51	Adulta	Septiembre
27	CL	03/11/2003	1	<i>M. menelaus</i>	100	07:55	Tierna	Noviembre
28	CL	03/11/2003	2	<i>M. menelaus</i>	100	08:12	Tierna	Noviembre
29	CL	03/11/2003	3	<i>M. menelaus</i>	100	08:25	Joven	Noviembre
30	CL	03/11/2003	4	<i>M. helenor</i>	200	08:25	Vieja	Noviembre
31	CL	03/11/2003	5	<i>M. menelaus</i>	100	09:54	Adulta	Noviembre
32	3M	07/11/2003	1	<i>M. menelaus</i>	120	08:29	Vieja	Noviembre
33	3M	07/11/2003	2	<i>M. menelaus</i>	170	08:46	Adulta	Noviembre
34	3M	07/11/2003	3	<i>M. achiles</i>	260	10:25	Adulta	Noviembre
35	3M	07/11/2003	4	<i>M. achiles</i>	330	10:47	Adulta	Noviembre
36	3M	07/11/2003	5	<i>M. achiles</i>	500	10:25	Joven	Noviembre

37	3M	07/11/2003	6	<i>M. achilles</i>	500	11:30	Joven	Noviembre
38	3M	07/11/2003	7	<i>M. achilles</i>	300	11:50	Joven	Noviembre
39	3 M PA	12/11/2003	1	<i>M. menelaus</i>	100	07:45	Joven	Noviembre
40	3 M PA	12/11/2003	2	<i>M. menelaus</i>	100	07:47	Joven	Noviembre
41	3 M PA	12/11/2003	3	<i>M. menelaus</i>	300	08:05	Adulta	Noviembre
42	3 M PA	12/11/2003	4	<i>M. menelaus</i>	200	08:08	Adulta	Noviembre
43	3 M PA	12/11/2003	5	<i>M. menelaus</i>	100	08:12	Joven	Noviembre
44	3 M PA	12/11/2003	6	<i>M. menelaus</i>	500	08:25	Adulta	Noviembre
45	3 M PA	12/11/2003	7	<i>M. helenor</i>	400	08:28	Joven	Noviembre
46	3 M PA	12/11/2003	8	<i>M. menelaus</i>	400	09:12	Vieja	Noviembre
47	3 M PA	12/11/2003	9	<i>M. menelaus</i>	100	09:23	Joven	Noviembre
48	3 M PA	12/11/2003	10	<i>M. menelaus</i>	100	09:36	Joven	Noviembre
49	CL	15/11/2003	1	<i>M. menelaus</i>	120	07:32	Joven	Noviembre
50	CL	15/11/2003	2	<i>M. menelaus</i>	170	07:40	Joven	Noviembre
51	CL	15/11/2003	3	<i>M. menelaus</i>	260	07:54	Joven	Noviembre
52	CL	15/11/2003	4	<i>M. menelaus</i>	330	08:03	Joven	Noviembre
53	CL	15/11/2003	5	<i>M. marcus</i>	500	10:52	Joven	Noviembre
54	CL	15/11/2003	6	<i>M. marcus</i>	500	11:06	Joven	Noviembre
55	CL	15/11/2003	7	<i>M. rethenor</i>	300	11:13	Adulta	Noviembre
56	CL	15/11/2003	8	<i>M. deidamia</i>	400	11:26	Joven	Noviembre
57	3M	21/11/2003	1	<i>M. menelaus</i>	500	07:40	Adulta	Noviembre
58	3M	21/11/2003	2	<i>M. menelaus</i>	100	07:56	Joven	Noviembre
59	3M	21/11/2003	3	<i>M. menelaus</i>	500	08:23	Adulta	Noviembre
60	LQ	26/11/2003	1	<i>M. menelaus</i>	380	08:37	Tierna	Noviembre
61	LQ	26/11/2003	2	<i>M. menelaus</i>	200	08:02	Joven	Noviembre
62	LQ	26/11/2003	3	<i>M. menelaus</i>	400	08:15	Joven	Noviembre
63	LQ	26/11/2003	4	<i>M. aurora</i>	400	09:57	Adulta	Noviembre
64	LQ	26/11/2003	5	<i>M. aurora</i>	500	10:13	Adulta	Noviembre
65	LQ	26/11/2003	6	<i>M. deidamia</i>	500	10:24	Joven	Noviembre
66	LQ	26/11/2003	7	<i>M. marcus</i>	500	11:02	Joven	Noviembre
67	LQ	26/11/2003	8	<i>M. marcus</i>	400	11:18	Joven	Noviembre
68	3M	02/12/2003	1	<i>M. achilles</i>	400	09:23	Joven	Diciembre
69	3M	02/12/2003	2	<i>M. achilles</i>	500	09:28	Joven	Diciembre
70	3M	02/12/2003	3	<i>M. achilles</i>	500	09:35	Adulta	Diciembre
71	3M	02/12/2003	4	<i>M. achilles</i>	500	10:02	Tierna	Diciembre
72	3M	02/12/2003	5	<i>M. achilles</i>	300	11:20	Tierna	Diciembre
73	LQ	07/12/2003	1	<i>M. achilles</i>	170	10:00	Joven	Diciembre
74	LQ	07/12/2003	2	<i>M. achilles</i>	240	10:21	Joven	Diciembre
75	LQ	07/12/2003	3	<i>M. helenor</i>	350	11:00	Tierna	Diciembre
76	3M	18/12/2003	1	<i>M. helenor</i>	330	10:18	Joven	Diciembre
77	3M	18/12/2003	2	<i>M. achilles</i>	350	10:29	Tierna	Diciembre
78	3M	18/12/2003	3	<i>M. achilles</i>	410	10:42	Tierna	Diciembre
79	3M	18/12/2003	4	<i>M. achilles</i>	470	11:17	Joven	Diciembre

80	RO	23/12/2003	1	<i>M. menelaus</i>	250	08:45	Joven	Diciembre
81	RO	23/12/2003	2	<i>M. menelaus</i>	300	08:56	Joven	Diciembre
82	RO	23/12/2003	3	<i>M. achiles</i>	400	09:45	Tierna	Diciembre
83	CL	28/12/2003	1	<i>M. achiles</i>	110	09:45	Tierna	Diciembre
84	CL	28/12/2003	2	<i>M. achiles</i>	130	10:07	Tierna	Diciembre
85	CL	28/12/2003	3	<i>M. helenor</i>	250	10:25	Joven	Diciembre
86	CL	28/12/2003	4	<i>M. achiles</i>	315	11:30	Joven	Diciembre
87	RO	16/01/2004	1	<i>M. achiles</i>	100	10:15	Joven	Enero
88	RO	16/01/2004	2	<i>M. helenor</i>	300	10:45	Adulta	Enero
89	RO	16/01/2004	3	<i>M. achiles</i>	300	11:00	Adulta	Enero
90	RO	16/01/2004	4	<i>M. achiles</i>	400	11:20	Adulta	Enero
91	RO	16/01/2004	5	<i>M. helenor</i>	500	11:25	Adulta	Enero
92	RO	16/01/2004	6	<i>M. achiles</i>	500	11:48	Adulta	Enero
93	RO	17/01/2004	1	<i>M. telemachus</i>	200	09:43	Tierna	Enero
94	RO	17/01/2004	2	<i>M. achiles</i>	300	10:45	Tierna	Enero
95	RO	17/01/2004	3	<i>M. achiles</i>	300	10:50	Joven	Enero
96	RO	17/01/2004	4	<i>M. achiles</i>	400	11:45	Joven	Enero
97	RO	17/01/2004	5	<i>M. achiles</i>	500	12:15	Adulta	Enero
98	RO	17/01/2004	6	<i>M. achiles</i>	200	12:15	Tierna	Enero
99	RO	17/01/2004	7	<i>M. menelaus</i>	500	12:25	Tierna	Enero
100	RO	17/01/2004	8	<i>M. achiles</i>	500	12:29	Tierna	Enero
101	RO	17/01/2004	9	<i>M. achiles</i>	500	12:35	Adulta	Enero
102	RO	17/01/2004	10	<i>M. deidamia</i>	500	12:35	Adulta	Enero
103	RO	17/01/2004	11	<i>M. achiles</i>	300	12:40	Joven	Enero
104	RO	17/01/2004	12	<i>M. achiles</i>	500	12:40	Joven	Enero
105	RO	17/01/2004	13	<i>M. achiles</i>	100	12:48	Joven	Enero
106	RO	17/01/2004	14	<i>M. achiles</i>	500	12:53	Tierna	Enero
107	RO	17/01/2004	15	<i>M. achiles</i>	500	12:55	Tierna	Enero
108	RO	17/01/2004	16	<i>M. achiles</i>	200	01:05	Tierna	Enero
109	RO	17/01/2004	17	<i>M. achiles</i>	300	01:20	Tierna	Enero
110	RO	17/01/2004	18	<i>M. achiles</i>	500	01:25	Tierna	Enero
111	RO	17/01/2004	19	<i>M. deidamia</i>	400	01:25	Tierna	Enero
112	RO	17/01/2004	20	<i>M. deidamia</i>	500	01:28	Adulta	Enero
113	RO	17/01/2004	21	<i>M. achiles</i>	100	01:33	Adulta	Enero
114	RO	17/01/2004	22	<i>M. achiles</i>	500	01:37	Adulta	Enero
115	RO	17/01/2004	23	<i>M. achiles</i>	500	01:38	Adulta	Enero
116	RO	17/01/2004	24	<i>M. menelaus</i>	200	01:44	Adulta	Enero
117	RO	18/01/2004	1	<i>M. aurora</i>	400	10:40	Tierna	Enero
118	RO	18/01/2004	2	<i>M. achiles</i>	300	10:45	Tierna	Enero
119	RO	18/01/2004	3	<i>M. achiles</i>	500	10:53	Tierna	Enero
120	RO	18/01/2004	4	<i>M. achiles</i>	500	10:53	Tierna	Enero
121	RO	18/01/2004	5	<i>M. achiles</i>	100	10:57	Vieja	Enero
122	RO	18/01/2004	6	<i>M. achiles</i>	100	10:57	Vieja	Enero

123	RO	18/01/2004	7	<i>M. achilles</i>	200	11:00	Tierna	Enero
124	RO	18/01/2004	8	<i>M. achilles</i>	200	11:00	Tierna	Enero
125	RO	18/01/2004	9	<i>M. achilles</i>	500	11:07	Tierna	Enero
126	RO	18/01/2004	10	<i>M. helenor</i>	500	11:07	Tierna	Enero
127	RO	18/01/2004	11	<i>M. menelaus</i>	400	11:30	Joven	Enero
128	RO	18/01/2004	12	<i>M. achilles</i>	500	11:40	Joven	Enero
129	RO	18/01/2004	13	<i>M. achilles</i>	500	12:03	Joven	Enero
130	RO	18/01/2004	14	<i>M. achilles</i>	500	12:10	Tierna	Enero
131	RO	18/01/2004	15	<i>M. achilles</i>	500	12:15	Tierna	Enero
132	RO	18/01/2004	16	<i>M. achilles</i>	500	12:17	Tierna	Enero
133	RO	18/01/2004	17	<i>M. achilles</i>	500	12:18	Tierna	Enero
134	RO	18/01/2004	18	<i>M. deidamia</i>	500	12:30	Adulta	Enero
135	RO	18/01/2004	19	<i>M. aurora</i>	200	12:35	Adulta	Enero
136	RO	18/01/2004	20	<i>M. achilles</i>	100	12:50	Adulta	Enero
137	RO	18/01/2004	21	<i>M. achilles</i>	500	12:51	Tierna	Enero
138	RO	21/01/2004	1	<i>M. achilles</i>	100	10:35	Vieja	Enero
139	RO	21/01/2004	2	<i>M. achilles</i>	280	10:35	Vieja	Enero
140	RO	21/01/2004	3	<i>M. achilles</i>	350	10:49	Adulta	Enero
141	RO	29/01/2004	1	<i>M. menelaus</i>	400	07:25	Joven	Enero
142	RO	29/01/2004	2	<i>M. menelaus</i>	400	07:51	Adulta	Enero
143	RO	29/01/2004	3	<i>M. achilles</i>	350	10:47	Joven	Enero
144	RO	29/01/2004	4	<i>M. achilles</i>	450	11:45	Adulta	Enero
145	RO	29/01/2004	5	<i>M. achilles</i>	500	12:29	Adulta	Enero
146	3M	31/01/2004	1	<i>M. menelaus</i>	100	09:32	Tierna	Enero
147	3M	01/02/2004	1	<i>M. achilles</i>	320	10:05	Joven	Febrero
148	3M	01/02/2004	2	<i>M. helenor</i>	340	10:25	Joven	Febrero
149	3M	01/02/2004	3	<i>M. achilles</i>	410	10:55	Adulta	Febrero
150	3M	01/02/2004	4	<i>M. achilles</i>	470	11:15	Adulta	Febrero
151	3M	01/02/2004	5	<i>M. helenor</i>	500	11:45	Vieja	Febrero
152	LQ	05/02/2004	1	<i>M. menelaus</i>	130	07:35	Joven	Febrero
153	LQ	05/02/2004	2	<i>M. menelaus</i>	210	07:55	Tierna	Febrero
154	LQ	05/02/2004	3	<i>M. menelaus</i>	380	08:37	Tierna	Febrero
155	LQ	05/02/2004	4	<i>M. achilles</i>	440	10:01	Adulta	Febrero
156	LQ	05/02/2004	5	<i>M. helenor</i>	490	10:48	Adulta	Febrero
157	LQ	05/02/2004	6	<i>M. achilles</i>	500	11:30	Joven	Febrero
158	CL	07/02/2004	1	<i>M. menelaus</i>	100	07:15	Vieja	Febrero
159	CL	07/02/2004	2	<i>M. menelaus</i>	140	07:25	Vieja	Febrero
160	CL	07/02/2004	3	<i>M. menelaus</i>	170	07:51	Adulta	Febrero
161	CL	07/02/2004	4	<i>M. achilles</i>	23	10:20	Adulta	Febrero
162	CL	07/02/2004	5	<i>M. helenor</i>	360	10:43	Adulta	Febrero
163	RO	15/02/2004	1	<i>M. menelaus</i>	200	08:10	Vieja	Febrero
164	RO	15/02/2004	2	<i>M. menelaus</i>	250	09:00	Adulta	Febrero
165	RO	15/02/2004	3	<i>M. achilles</i>	390	10:23	Joven	Febrero

166	RO	15/02/2004	4	<i>M. helenor</i>	480	10:40	Joven	Febrero
167	RO	15/02/2004	5	<i>M. achiles</i>	500	10:56	Joven	Febrero
168	RO	15/02/2004	6	<i>M. achiles</i>	230	11:09	Joven	Febrero
169	RO	15/02/2004	7	<i>M. achiles</i>	315	11:27	Joven	Febrero
170	RO	15/02/2004	8	<i>M. helenor</i>	490	11:35	Joven	Febrero
171	3M	21/02/2004	1	<i>M. menelaus</i>	120	08:29	Vieja	Febrero
172	3M	21/02/2004	2	<i>M. menelaus</i>	170	08:46	Adulta	Febrero
173	3M	21/02/2004	3	<i>M. achiles</i>	260	10:25	Adulta	Febrero
174	3M	21/02/2004	4	<i>M. achiles</i>	330	10:47	Adulta	Febrero
175	LQ	25/02/2004	1	<i>M. achiles</i>	500	10:25	Joven	Febrero
176	LQ	25/02/2004	2	<i>M. achiles</i>	500	11:30	Joven	Febrero
177	LQ	25/02/2004	3	<i>M. achiles</i>	300	11:50	Joven	Febrero
178	RO	26/02/2004	1	<i>M. menelaus</i>	400	08:50	Joven	Febrero
179	RO	26/02/2004	2	<i>M. menelaus</i>	500	09:00	Joven	Febrero
180	RO	26/02/2004	3	<i>M. menelaus</i>	500	09:10	Tierna	Febrero
181	RO	26/02/2004	4	<i>M. menelaus</i>	500	09:15	Tierna	Febrero
182	RO	26/02/2004	5	<i>M. menelaus</i>	500	09:30	Tierna	Febrero
183	RO	26/02/2004	6	<i>M. achiles</i>	500	10:50	Tierna	Febrero
184	RO	26/02/2004	7	<i>M. achiles</i>	400	10:54	Joven	Febrero
185	RO	26/02/2004	8	<i>M. achiles</i>	500	11:10	Joven	Febrero
186	RO	26/02/2004	9	<i>M. helenor</i>	200	12:20	Adulta	Febrero
187	RO	26/02/2004	10	<i>M. menelaus</i>	100	12:30	Vieja	Febrero
188	CL	27/02/2004	1	<i>M. achiles</i>	200	08:50	Vieja	Febrero
189	CL	27/02/2004	2	<i>M. menelaus</i>	200	08:53	Tierna	Febrero
190	CL	27/02/2004	3	<i>M. menelaus</i>	300	09:46	Tierna	Febrero
191	CL	27/02/2004	4	<i>M. menelaus</i>	200	09:50	Tierna	Febrero
192	CL	27/02/2004	5	<i>M. menelaus</i>	300	10:15	Tierna	Febrero
193	CL	27/02/2004	6	<i>M. menelaus</i>	300	10:18	Tierna	Febrero
194	CL	27/02/2004	7	<i>M. menelaus</i>	300	10:20	Tierna	Febrero
195	CL	27/02/2004	8	<i>M. achiles</i>	200	10:22	Tierna	Febrero
196	CL	27/02/2004	9	<i>M. achiles</i>	100	10:40	Tierna	Febrero
197	CL	27/02/2004	10	<i>M. achiles</i>	100	10:42	Joven	Febrero
198	CL	27/02/2004	11	<i>M. achiles</i>	100	10:42	Joven	Febrero
199	CL	27/02/2004	12	<i>M. achiles</i>	100	10:48	Vieja	Febrero
200	CL	27/02/2004	13	<i>M. achiles</i>	100	10:48	Vieja	Febrero
201	CL	27/02/2004	14	<i>M. achiles</i>	100	10:50	Adulta	Febrero
202	CL	27/02/2004	15	<i>M. achiles</i>	200	11:00	Adulta	Febrero
203	CL	27/02/2004	16	<i>M. achiles</i>	200	11:02	Joven	Febrero
204	CL	27/02/2004	17	<i>M. achiles</i>	200	11:02	Joven	Febrero
205	CL	27/02/2004	18	<i>M. achiles</i>	200	11:04	Joven	Febrero
206	CL	27/02/2004	19	<i>M. achiles</i>	200	11:04	Vieja	Febrero
207	CL	27/02/2004	20	<i>M. achiles</i>	200	11:25	Adulta	Febrero
208	CL	27/02/2004	21	<i>M. achiles</i>	100	11:27	Adulta	Febrero

209	CL	27/02/2004	22	<i>M. achilles</i>	100	11:35	Vieja	Febrero
210	RO	02/03/2004	1	<i>M. achilles</i>	400	09:30	Tierna	Marzo
211	RO	02/03/2004	2	<i>M. achilles</i>	500	10:12	Tierna	Marzo
212	RO	02/03/2004	3	<i>M. achilles</i>	500	10:15	Tierna	Marzo
213	RO	02/03/2004	4	<i>M. achilles</i>	400	10:30	Tierna	Marzo
214	RO	02/03/2004	5	<i>M. achilles</i>	500	10:36	Joven	Marzo
215	RO	02/03/2004	6	<i>M. achilles</i>	500	10:36	Joven	Marzo
216	RO	02/03/2004	7	<i>M. achilles</i>	200	10:40	Vieja	Marzo
217	RO	02/03/2004	8	<i>M. achilles</i>	400	10:45	Adulta	Marzo
218	RO	02/03/2004	9	<i>M. achilles</i>	400	10:45	Vieja	Marzo
219	RO	02/03/2004	10	<i>M. achilles</i>	400	10:45	Adulta	Marzo
220	RO	02/03/2004	11	<i>M. deidamia</i>	500	10:50	Adulta	Marzo
221	RO	02/03/2004	12	<i>M. achilles</i>	500	10:55	Adulta	Marzo
222	RO	02/03/2004	13	<i>M. achilles</i>	500	10:59	Adulta	Marzo
223	RO	02/03/2004	14	<i>M. achilles</i>	400	11:05	Vieja	Marzo
224	RO	02/03/2004	15	<i>M. achilles</i>	500	11:12	Vieja	Marzo
225	RO	02/03/2004	16	<i>M. achilles</i>	400	11:20	Vieja	Marzo
226	RO	02/03/2004	17	<i>M. achilles</i>	500	11:30	Joven	Marzo
227	RO	02/03/2004	18	<i>M. achilles</i>	500	11:35	Joven	Marzo
228	RO	02/03/2004	19	<i>M. achilles</i>	500	11:35	Joven	Marzo
229	RO	02/03/2004	20	<i>M. achilles</i>	400	11:50	Adulta	Marzo
230	RO	02/03/2004	21	<i>M. achilles</i>	500	11:51	Adulta	Marzo
231	RO	02/03/2004	22	<i>M. achilles</i>	500	12:07	Adulta	Marzo
232	RO	02/03/2004	23	<i>M. achilles</i>	500	12:10	Tierna	Marzo
233	3M	03/03/2004	1	<i>M. menelaus</i>	100	09:35	Tierna	Marzo
234	3M	03/03/2004	2	<i>M. achilles</i>	100	09:45	Tierna	Marzo
235	3M	03/03/2004	3	<i>M. menelaus</i>	100	09:46	Tierna	Marzo
236	3M	03/03/2004	4	<i>M. achilles</i>	100	09:50	Tierna	Marzo
237	3M	03/03/2004	5	<i>M. menelaus</i>	100	09:51	Joven	Marzo
238	3M	03/03/2004	6	<i>M. menelaus</i>	200	10:00	Joven	Marzo
239	3M	03/03/2004	7	<i>M. achilles</i>	300	10:10	Joven	Marzo
240	3M	03/03/2004	8	<i>M. achilles</i>	400	10:20	Joven	Marzo
241	3M	03/03/2004	9	<i>M. achilles</i>	400	10:25	Adulta	Marzo
242	3M	03/03/2004	10	<i>M. achilles</i>	500	10:35	Adulta	Marzo
243	3M	03/03/2004	11	<i>M. achilles</i>	500	10:36	Adulta	Marzo
244	3M	03/03/2004	12	<i>M. achilles</i>	500	10:55	Adulta	Marzo
245	3M	03/03/2004	13	<i>M. achilles</i>	500	11:00	Joven	Marzo
246	3M	03/03/2004	14	<i>M. achilles</i>	500	11:30	Joven	Marzo
247	3M	03/03/2004	15	<i>M. achilles</i>	500	11:35	Adulta	Marzo
248	3M	03/03/2004	16	<i>M. achilles</i>	500	11:35	Adulta	Marzo
249	3M	03/03/2004	17	<i>M. achilles</i>	500	11:35	Adulta	Marzo
250	3M	03/03/2004	18	<i>M. achilles</i>	500	11:35	Adulta	Marzo
251	3M	03/03/2004	19	<i>M. achilles</i>	500	12:15	Adulta	Marzo

252	3M	03/03/2004	20	<i>M. achilles</i>	500	12:15	Adulta	Marzo
253	3M	04/03/2004	1	<i>M. menelaus</i>	400	08:30	Adulta	Marzo
254	3M	04/03/2004	2	<i>M. menelaus</i>	500	08:50	Tierna	Marzo
255	3M	04/03/2004	3	<i>M. menelaus</i>	400	09:00	Tierna	Marzo
256	3M	04/03/2004	4	<i>M. menelaus</i>	300	09:25	Tierna	Marzo
257	3M	04/03/2004	5	<i>M. menelaus</i>	300	09:27	Joven	Marzo
258	3M	04/03/2004	6	<i>M. menelaus</i>	500	09:40	Joven	Marzo
259	3M	04/03/2004	7	<i>M. menelaus</i>	400	09:45	Joven	Marzo
260	3M	04/03/2004	8	<i>M. achilles</i>	300	10:45	Joven	Marzo
261	3M	04/03/2004	9	<i>M. achilles</i>	300	10:45	Joven	Marzo
262	3M	04/03/2004	10	<i>M. achilles</i>	400	10:50	Joven	Marzo
263	3M	04/03/2004	11	<i>M. achilles</i>	500	10:55	Adulta	Marzo
264	3M	04/03/2004	12	<i>M. helenor</i>	500	11:10	Adulta	Marzo
265	CL	09/03/2004	1	<i>M. helenor</i>	300	10:00	Tierna	Marzo
266	CL	09/03/2004	2	<i>M. helenor</i>	200	10:20	Tierna	Marzo
267	CL	09/03/2004	3	<i>M. helenor</i>	200	10:22	Tierna	Marzo
268	CL	09/03/2004	4	<i>M. helenor</i>	300	10:28	Tierna	Marzo
269	CL	09/03/2004	5	<i>M. achilles</i>	200	10:30	Tierna	Marzo
270	CL	09/03/2004	6	<i>M. helenor</i>	200	10:35	Vieja	Marzo
271	CL	09/03/2004	7	<i>M. menelaus</i>	100	11:00	Vieja	Marzo
272	CL	09/03/2004	8	<i>M. achilles</i>	100	11:20	Adulta	Marzo
273	CL	09/03/2004	9	<i>M. achilles</i>	100	11:40	Adulta	Marzo
274	CL	09/03/2004	10	<i>M. achilles</i>	100	11:40	Adulta	Marzo
275	CL	09/03/2004	11	<i>M. achilles</i>	100	11:45	Adulta	Marzo
276	CL	09/03/2004	12	<i>M. marcus</i>	100	11:55	Vieja	Marzo
277	CL	09/03/2004	13	<i>M. marcus</i>	400	12:15	Adulta	Marzo
278	CL	09/03/2004	14	<i>M. achilles</i>	500	12:30	Adulta	Marzo
279	CL	09/03/2004	15	<i>M. achilles</i>	500	12:50	Joven	Marzo
280	CL	09/03/2004	16	<i>M. achilles</i>	400	12:55	Joven	Marzo
281	CL	09/03/2004	17	<i>M. achilles</i>	400	12:56	Joven	Marzo
282	CL	09/03/2004	18	<i>M. achilles</i>	100	1:15	Joven	Marzo
283	CL	09/03/2004	19	<i>M. marcus</i>	100	1:20	Tierna	Marzo
284	CL	09/03/2004	20	<i>M. achilles</i>	200	1:28	Tierna	Marzo
285	CL	09/03/2004	21	<i>M. helenor</i>	400	1:35	Tierna	Marzo
286	CL	09/03/2004	22	<i>M. marcus</i>	400	1:45	Tierna	Marzo
287	CL	10/03/2004	1	<i>M. achilles</i>	100	9:05	Tierna	Marzo
288	CL	10/03/2004	2	<i>M. menelaus</i>	200	9:15	Adulta	Marzo
289	CL	10/03/2004	3	<i>M. helenor</i>	300	9:50	Adulta	Marzo
290	CL	10/03/2004	4	<i>M. menelaus</i>	100	10:05	Tierna	Marzo
291	CL	10/03/2004	5	<i>M. achilles</i>	100	10:08	Tierna	Marzo
292	CL	10/03/2004	6	<i>M. achilles</i>	100	10:20	Tierna	Marzo
293	CL	10/03/2004	7	<i>M. achilles</i>	100	10:25	Tierna	Marzo
294	CL	10/03/2004	8	<i>M. achilles</i>	100	10:45	Tierna	Marzo

295	CL	10/03/2004	9	<i>M. achilles</i>	400	9:54	Tierna	Marzo
296	CL	10/03/2004	10	<i>M. achilles</i>	300	10:17	Tierna	Marzo
297	CL	10/03/2004	11	<i>M. helenor</i>	100	12:40	Adulta	Marzo
298	CL	10/03/2004	12	<i>M. helenor</i>	200	12:40	Adulta	Marzo
299	CL	10/03/2004	13	<i>M. helenor</i>	100	12:48	Joven	Marzo
300	CL	10/03/2004	14	<i>M. marcus</i>	100	12:53	Joven	Marzo
301	3M	12/03/2004	1	<i>M. menelaus</i>	100	8:253	Joven	Marzo
302	3M	12/03/2004	2	<i>M. menelaus</i>	200	8:28	Joven	Marzo
303	3M	12/03/2004	3	<i>M. menelaus</i>	400	8:50	Joven	Marzo
304	3M	12/03/2004	4	<i>M. menelaus</i>	500	9:05	Adulta	Marzo
305	3M	12/03/2004	5	<i>M. menelaus</i>	400	9:10	Adulta	Marzo
306	3M	12/03/2004	6	<i>M. menelaus</i>	500	9:14	Adulta	Marzo
307	3M	12/03/2004	7	<i>M. menelaus</i>	300	9:45	Adulta	Marzo
308	3M	12/03/2004	8	<i>M. menelaus</i>	300	9:47	Adulta	Marzo
309	3M	12/03/2004	9	<i>M. achilles</i>	500	10:10	Adulta	Marzo
310	3M	12/03/2004	10	<i>M. marcus</i>	400	10:50	Joven	Marzo
311	3M	12/03/2004	11	<i>M. achilles</i>	500	10:52	Joven	Marzo
312	3M	12/03/2004	12	<i>M. achilles</i>	200	11:00	Joven	Marzo
313	3M	12/03/2004	13	<i>M. achilles</i>	300	11:03	Joven	Marzo
314	3M	12/03/2004	14	<i>M. achilles</i>	400	11:06	Joven	Marzo
315	3M	12/03/2004	15	<i>M. achilles</i>	500	11:08	Joven	Marzo
316	3M	12/03/2004	16	<i>M. achilles</i>	500	11:09	Adulta	Marzo
317	3M	12/03/2004	17	<i>M. achilles</i>	500	11:15	Tierna	Marzo
318	3M	12/03/2004	18	<i>M. achilles</i>	300	11:20	Tierna	Marzo
319	LQ	13/03/2004	1	<i>M. achilles</i>	170	10:00	Vieja	Marzo
320	LQ	13/03/2004	2	<i>M. achilles</i>	240	10:21	Vieja	Marzo
321	LQ	13/03/2004	3	<i>M. helenor</i>	350	11:00	Tierna	Marzo
322	3M	25/03/2004	1	<i>M. helenor</i>	330	10:18	Vieja	Marzo
323	3M	25/03/2004	2	<i>M. achilles</i>	350	10:29	Adulta	Marzo
324	3M	25/03/2004	3	<i>M. achilles</i>	410	10:42	Joven	Marzo
325	3M	25/03/2004	4	<i>M. achilles</i>	470	11:17	Joven	Marzo
326	RO	03/04/2004	1	<i>M. menelaus</i>	250	08:45	Vieja	Abril
327	RO	03/04/2004	2	<i>M. menelaus</i>	315	08:56	Vieja	Abril
328	RO	03/04/2004	3	<i>M. achilles</i>	430	09:45	Adulta	Abril
329	CL	11/04/2004	1	<i>M. achilles</i>	110	09:45	Vieja	Abril
330	CL	11/04/2004	2	<i>M. achilles</i>	130	10:07	Vieja	Abril
331	CL	11/04/2004	3	<i>M. helenor</i>	250	10:25	Joven	Abril
332	CL	11/04/2004	4	<i>M. achilles</i>	315	11:30	Adulta	Abril
333	RO	22/04/2004	1	<i>M. achilles</i>	240	10:37	Adulta	Abril
334	RO	22/04/2004	2	<i>M. achilles</i>	315	10:44	Joven	Abril
335	RO	22/04/2004	3	<i>M. achilles</i>	470	11:19	Adulta	Abril
336	3 M PA	06/05/2004	1	<i>M. menelaus</i>	400	08:45	Joven	Mayo
337	3 M PA	06/05/2004	2	<i>M. achilles</i>	500	09:15	Joven	Mayo

338	3 M PA	06/05/2004	3	<i>M. achilles</i>	200	10:03	Joven	Mayo
339	3 M PA	06/05/2004	4	<i>M. achilles</i>	200	10:06	Joven	Mayo
340	3 M PA	06/05/2004	5	<i>M. achilles</i>	300	10:20	Joven	Mayo
341	3 M PA	06/05/2004	6	<i>M. achilles</i>	400	10:25	Tierna	Mayo
342	3 M PA	06/05/2004	7	<i>M. cisseis</i>	400	10:30	Joven	Mayo
343	3 M PA	06/05/2004	8	<i>M. achilles</i>	500	10:42	Joven	Mayo
344	3 M PA	06/05/2004	9	<i>M. marcus</i>	500	10:43	Joven	Mayo
345	3 M PA	06/05/2004	10	<i>M. marcus</i>	500	10:43	Joven	Mayo
346	3 M PA	06/05/2004	11	<i>M. marcus</i>	500	10:43	Joven	Mayo
347	3 M PA	06/05/2004	12	<i>M. achilles</i>	500	10:44	Joven	Mayo
348	3 M PA	06/05/2004	13	<i>M. helenor</i>	500	10:50	Tierna	Mayo
349	3 M PA	06/05/2004	14	<i>M. achilles</i>	400	10:51	Joven	Mayo
350	3 M PA	06/05/2004	15	<i>M. marcus</i>	400	10:54	Joven	Mayo
351	3 M PA	06/05/2004	16	<i>M. marcus</i>	500	10:56	Joven	Mayo
352	3 M PA	06/05/2004	17	<i>M. marcus</i>	500	11:03	Joven	Mayo
353	3 M PA	06/05/2004	18	<i>M. marcus</i>	500	11:05	Joven	Mayo
354	3 M PA	06/05/2004	19	<i>M. deidamia</i>	400	11:28	Joven	Mayo
355	3 M PA	06/05/2004	20	<i>M. telemachus</i>	400	11:30	Joven	Mayo
356	3 M PA	06/05/2004	21	<i>M. helenor</i>	400	11:40	Joven	Mayo
357	3 M PA	06/05/2004	22	<i>M. helenor</i>	400	12:01	Joven	Mayo
358	3 M PA	06/05/2004	23	<i>M. helenor</i>	400	12:05	Joven	Mayo
359	3 M PA	06/05/2004	24	<i>M. achilles</i>	400	12:06	Joven	Mayo
360	3 M PA	06/05/2004	25	<i>M. achilles</i>	500	12:06	Joven	Mayo
361	3 M PA	06/05/2004	26	<i>M. marcus</i>	500	12:10	Joven	Mayo
362	3 M PA	06/05/2004	27	<i>M. achilles</i>	400	12:35	Joven	Mayo
363	3 M PA	06/05/2004	28	<i>M. cisseis</i>	400	12:40	Adulta	Mayo
364	LQ	08/05/2004	1	<i>M. menelaus</i>	300	09:02	Joven	Mayo
365	LQ	08/05/2004	2	<i>M. menelaus</i>	300	09:03	Joven	Mayo
366	LQ	08/05/2004	3	<i>M. menelaus</i>	500	09:54	Joven	Mayo
367	LQ	08/05/2004	4	<i>M. menelaus</i>	500	10:09	Adulta	Mayo
368	LQ	08/05/2004	5	<i>M. menelaus</i>	500	10:19	Joven	Mayo
369	LQ	08/05/2004	6	<i>M. menelaus</i>	400	10:27	Tierna	Mayo
370	LQ	08/05/2004	7	<i>M. menelaus</i>	400	10:29	Joven	Mayo
371	LQ	08/05/2004	8	<i>M. menelaus</i>	400	10:46	Joven	Mayo
372	LQ	08/05/2004	9	<i>M. menelaus</i>	400	10:46	Joven	Mayo
373	LQ	16/05/2004	1	<i>M. helenor</i>	290	10:38	Joven	Mayo
374	LQ	16/05/2004	2	<i>M. achilles</i>	320	10:44	Adulta	Mayo
375	LQ	16/05/2004	3	<i>M. achilles</i>	460	11:25	Joven	Mayo
376	LQ	16/05/2004	4	<i>M. achilles</i>	500	11:57	Adulta	Mayo
377	CL	29/05/2004	1	<i>M. menelaus</i>	100	07:20	Vieja	Mayo
378	CL	29/05/2004	2	<i>M. menelaus</i>	160	07:30	Vieja	Mayo
379	CL	29/05/2004	3	<i>M. menelaus</i>	270	07:55	Adulta	Mayo
380	CL	29/05/2004	4	<i>M. achilles</i>	240	10:06	Adulta	Mayo

381	CL	29/05/2004	5	<i>M. achilles</i>	460	10:48	Joven	Mayo
382	CL	29/05/2004	6	<i>M. achilles</i>	500	11:13	Joven	Mayo
383	CL	29/05/2004	7	<i>M. helenor</i>	280	11:37	Adulta	Mayo
384	RO	03/06/2004	1	<i>M. achilles</i>	400	10:15	Joven	Junio
385	RO	03/06/2004	2	<i>M. achilles</i>	300	10:34	Joven	Junio
386	RO	03/06/2004	3	<i>M. achilles</i>	300	10:34	Joven	Junio
387	RO	03/06/2004	4	<i>M. achilles</i>	400	10:37	Joven	Junio
388	RO	03/06/2004	5	<i>M. achilles</i>	400	10:58	Tierna	Junio
389	RO	03/06/2004	6	<i>M. achilles</i>	400	11:01	Adulta	Junio
390	RO	03/06/2004	7	<i>M. achilles</i>	400	11:13	Joven	Junio
391	RO	03/06/2004	8	<i>M. achilles</i>	400	11:20	Joven	Junio
392	RO	03/06/2004	9	<i>M. achilles</i>	400	11:30	Joven	Junio
393	RO	03/06/2004	10	<i>M. achilles</i>	400	11:35	Adulta	Junio
394	CL	05/06/2004	1	<i>M. menelaus</i>	200	08:05	Joven	Junio
395	CL	05/06/2004	2	<i>M. menelaus</i>	200	08:07	Joven	Junio
396	CL	05/06/2004	3	<i>M. menelaus</i>	100	08:25	Tierna	Junio
397	CL	05/06/2004	4	<i>M. menelaus</i>	200	08:30	Adulta	Junio
398	CL	05/06/2004	5	<i>M. menelaus</i>	400	08:38	Adulta	Junio
399	CL	05/06/2004	6	<i>M. menelaus</i>	500	08:45	Tierna	Junio
400	CL	05/06/2004	7	<i>M. menelaus</i>	500	08:48	Joven	Junio
401	CL	05/06/2004	8	<i>M. menelaus</i>	200	09:03	Adulta	Junio
402	CL	05/06/2004	9	<i>M. menelaus</i>	100	09:11	Joven	Junio
403	CL	05/06/2004	10	<i>M. menelaus</i>	300	09:17	Joven	Junio
404	CL	05/06/2004	11	<i>M. menelaus</i>	100	09:22	Joven	Junio
405	CL	05/06/2004	12	<i>M. menelaus</i>	100	09:27	Tierna	Junio
406	CL	05/06/2004	13	<i>M. helenor</i>	200	09:36	Vieja	Junio
407	CL	05/06/2004	14	<i>M. menelaus</i>	400	09:49	Adulta	Junio
408	CL	05/06/2004	15	<i>M. menelaus</i>	400	09:50	Vieja	Junio
409	CL	05/06/2004	16	<i>M. menelaus</i>	500	10:01	Joven	Junio
410	CL	05/06/2004	17	<i>M. achilles</i>	100	10:47	Joven	Junio
411	CL	05/06/2004	18	<i>M. achilles</i>	200	10:56	Adulta	Junio
412	CL	05/06/2004	19	<i>M. achilles</i>	200	11:05	Joven	Junio
413	CL	05/06/2004	20	<i>M. achilles</i>	100	11:43	Adulta	Junio
414	CL	05/06/2004	21	<i>M. menelaus</i>	300	11:50	Adulta	Junio
415	CL	05/06/2004	22	<i>M. rethenor</i>	200	11:51	Joven	Junio
416	CL	05/06/2004	23	<i>M. achilles</i>	400	11:52	Joven	Junio
417	CL	05/06/2004	24	<i>M. achilles</i>	400	11:55	Joven	Junio
418	CL	05/06/2004	25	<i>M. achilles</i>	500	12:01	Vieja	Junio
419	CL	05/06/2004	26	<i>M. aurora</i>	500	12:01	Tierna	Junio
420	CL	05/06/2004	27	<i>M. marcus</i>	300	12:23	Joven	Junio
421	CL	05/06/2004	28	<i>M. achilles</i>	400	12:39	Tierna	Junio
422	CL	05/06/2004	29	<i>M. achilles</i>	300	12:45	Joven	Junio
423	CL	05/06/2004	30	<i>M. achilles</i>	200	01:05	Joven	Junio

424	CL	05/06/2004	31	<i>M. achilles</i>	200	01:07	Adulta	Junio
425	CL	05/06/2004	32	<i>M. menelaus</i>	300	01:10	vieja	Junio
426	CL	05/06/2004	33	<i>M. achilles</i>	100	01:15	Joven	Junio
427	CL	05/06/2004	34	<i>M. deidamia</i>	300	01:20	Joven	Junio
428	CL	05/06/2004	35	<i>M. rethenor</i>	200	01:25	Joven	Junio
429	CL	05/06/2004	36	<i>M. deidamia</i>	300	01:40	Joven	Junio
430	CL	05/06/2004	37	<i>M. deidamia</i>	300	01:45	Joven	Junio
431	CL	05/06/2004	38	<i>M. deidamia</i>	200	01:48	Adulta	Junio
432	CL	05/06/2004	39	<i>M. achilles</i>	100	01:55	Vieja	Junio
433	CL	05/06/2004	40	<i>M. deidamia</i>	300	02:20	Vieja	Junio
434	CL	05/06/2004	41	<i>M. menelaus</i>	500	03:10	Adulta	Junio
435	LQ	06/06/2004	1	<i>M. menelaus</i>	100	07:35	Joven	Junio
436	LQ	06/06/2004	2	<i>M. menelaus</i>	100	07:50	Joven	Junio
437	LQ	06/06/2004	3	<i>M. menelaus</i>	200	08:15	Adulta	Junio
438	LQ	06/06/2004	4	<i>M. menelaus</i>	300	08:23	Vieja	Junio
439	LQ	06/06/2004	5	<i>M. achilles</i>	300	09:10	Vieja	Junio
440	LQ	06/06/2004	6	<i>M. menelaus</i>	500	09:42	Joven	Junio
441	LQ	06/06/2004	7	<i>M. menelaus</i>	100	11:33	Joven	Junio
442	LQ	06/06/2004	8	<i>M. marcus</i>	200	11:10	Adulta	Junio
443	LQ	06/06/2004	9	<i>M. marcus</i>	300	11:35	Adulta	Junio
444	LQ	06/06/2004	10	<i>M. helenor</i>	400	12:10	vieja	Junio
445	LQ	06/06/2004	11	<i>M. helenor</i>	500	01:42	Joven	Junio
446	LQ	06/06/2004	12	<i>M. menelaus</i>	100	02:30	Tierna	Junio
447	LQ	06/06/2004	13	<i>M. achilles</i>	200	02:49	Tierna	Junio
448	3M	08/06/2004	1	<i>M. achilles</i>	190	09:55	Adulta	Junio
449	3M	08/06/2004	2	<i>M. achilles</i>	230	10:16	Joven	Junio
450	3M	08/06/2004	3	<i>M. achilles</i>	330	10:37	Joven	Junio
451	3M	08/06/2004	4	<i>M. helenor</i>	350	10:56	Joven	Junio
452	3M	08/06/2004	5	<i>M. achilles</i>	430	10:59	Adulta	Junio
453	3M	08/06/2004	6	<i>M. achilles</i>	260	11:00	Vieja	Junio
454	3 M PA	12/06/2004	1	<i>M. achilles</i>	220	10:04	Adulta	Junio
455	3 M PA	12/06/2004	2	<i>M. helenor</i>	270	10:22	Joven	Junio
456	3 M PA	12/06/2004	3	<i>M. achilles</i>	340	10:39	Joven	Junio
457	CL	24/06/2004	1	<i>M. menelaus</i>	215	08:30	Vieja	Junio
458	CL	24/06/2004	2	<i>M. menelaus</i>	330	08:48	Adulta	Junio
459	CL	24/06/2004	3	<i>M. achilles</i>	480	09:56	Vieja	Junio
460	CL	24/06/2004	4	<i>M. achilles</i>	470	10:35	Adulta	Junio
461	RO	27/06/2004	1	<i>M. achilles</i>	180	10:23	Adulta	Junio
462	RO	27/06/2004	2	<i>M. achilles</i>	290	10:44	Vieja	Junio
463	RO	27/06/2004	3	<i>M. helenor</i>	315	10:58	Adulta	Junio
464	LQ	03/07/2004	1	<i>M. achilles</i>	340	10:00	Joven	Julio
465	LQ	03/07/2004	2	<i>M. achilles</i>	410	10:23	Adulta	Julio
466	LQ	03/07/2004	3	<i>M. helenor</i>	430	10:45	Joven	Julio










467	CL	04/07/2004	1	<i>M. menelaus</i>	100	09:05	Joven	Julio
468	CL	04/07/2004	2	<i>M. menelaus</i>	300	09:20	Adulta	Julio
469	CL	04/07/2004	3	<i>M. menelaus</i>	200	09:22	Joven	Julio
470	CL	04/07/2004	4	<i>M. menelaus</i>	200	09:23	Joven	Julio
471	CL	04/07/2004	5	<i>M. menelaus</i>	300	09:27	Joven	Julio
472	CL	04/07/2004	6	<i>M. menelaus</i>	400	09:30	Joven	Julio
473	CL	04/07/2004	7	<i>M. menelaus</i>	100	09:45	Adulta	Julio
474	CL	04/07/2004	8	<i>M. menelaus</i>	100	10:00	Vieja	Julio
475	CL	04/07/2004	9	<i>M. menelaus</i>	200	10:12	Joven	Julio
476	3M	18/07/2004	1	<i>M. menelaus</i>	170	07:56	Vieja	Julio
477	3M	18/07/2004	2	<i>M. achiles</i>	240	09:30	Vieja	Julio
478	3M	18/07/2004	3	<i>M. achiles</i>	360	10:09	Joven	Julio
479	3M	18/07/2004	4	<i>M. achiles</i>	430	10:29	Adulta	Julio
480	3M	18/07/2004	5	<i>M. achiles</i>	490	10:57	Joven	Julio
481	RO	22/07/2004	1	<i>M. helenor</i>	240	10:10	Adulta	Julio
482	RO	22/07/2004	2	<i>M. achiles</i>	290	10:33	Vieja	Julio
483	RO	22/07/2004	3	<i>M. achiles</i>	360	10:49	Adulta	Julio
484	3 M PA	31/07/2004	1	<i>M. achiles</i>	220	10:20	Adulta	Julio
485	3 M PA	31/07/2004	2	<i>M. achiles</i>	260	10:23	Adulta	Julio
486	3 M PA	31/07/2004	3	<i>M. helenor</i>	270	10:40	Joven	Julio
487	3 M PA	31/07/2004	4	<i>M. achiles</i>	330	10:47	Joven	Julio
488	CL	07/08/2004	1	<i>M. menelaus</i>	215	08:45	vieja	Agosto
489	CL	07/08/2004	2	<i>M. achiles</i>	340	09:58	vieja	Agosto
490	CL	07/08/2004	3	<i>M. achiles</i>	450	10:25	Joven	Agosto
491	CL	07/08/2004	4	<i>M. achiles</i>	480	10:40	Joven	Agosto
492	3 M PA	16/08/2004	1	<i>M. menelaus</i>	400	09:50	Adulta	Agosto
493	3 M PA	16/08/2004	2	<i>M. achiles</i>	500	10:54	Joven	Agosto
494	3 M PA	16/08/2004	3	<i>M. helenor</i>	500	11:00	Adulta	Agosto
495	3 M PA	16/08/2004	4	<i>M. helenor</i>	500	11:02	Adulta	Agosto
496	3 M PA	16/08/2004	5	<i>M. helenor</i>	500	11:30	Joven	Agosto
497	3 M PA	16/08/2004	6	<i>M. helenor</i>	300	11:55	Joven	Agosto
498	3 M PA	16/08/2004	7	<i>M. helenor</i>	400	12:10	Vieja	Agosto
499	3 M PA	16/08/2004	8	<i>M. helenor</i>	200	12:20	Vieja	Agosto
500	RO	19/08/2004	1	<i>M. achiles</i>	500	09:20	Joven	Agosto
501	RO	19/08/2004	2	<i>M. achiles</i>	300	09:25	Adulta	Agosto
502	RO	19/08/2004	3	<i>M. achiles</i>	400	09:29	Vieja	Agosto
503	RO	19/08/2004	4	<i>M. helenor</i>	500	09:34	Adulta	Agosto
504	RO	19/08/2004	5	<i>M. achiles</i>	500	09:46	Joven	Agosto
505	RO	19/08/2004	6	<i>M. achiles</i>	500	09:46	Joven	Agosto
506	RO	19/08/2004	7	<i>M. helenor</i>	500	10:00	Joven	Agosto
507	RO	19/08/2004	8	<i>M. helenor</i>	500	10:01	Joven	Agosto
508	RO	19/08/2004	9	<i>M. helenor</i>	500	10:01	Joven	Agosto
509	RO	19/08/2004	10	<i>M. helenor</i>	500	10:03	Joven	Agosto

510	RO	19/08/2004	11	<i>M. helenor</i>	500	10:03	Joven	Agosto
511	RO	19/08/2004	12	<i>M. deidamia</i>	400	10:12	Joven	Agosto
512	RO	19/08/2004	13	<i>M. achiles</i>	400	10:13	Adulta	Agosto
513	RO	19/08/2004	14	<i>M. helenor</i>	300	10:20	Vieja	Agosto
514	RO	19/08/2004	15	<i>M. helenor</i>	300	10:22	Joven	Agosto
515	RO	19/08/2004	16	<i>M. helenor</i>	200	10:25	Joven	Agosto
516	RO	19/08/2004	17	<i>M. helenor</i>	200	10:25	Joven	Agosto
517	RO	19/08/2004	18	<i>M. helenor</i>	400	10:30	Vieja	Agosto
518	RO	19/08/2004	19	<i>M. achiles</i>	400	10:30	Vieja	Agosto
519	RO	19/08/2004	20	<i>M. achiles</i>	500	10:35	Adulta	Agosto
520	RO	19/08/2004	21	<i>M. helenor</i>	500	10:45	Vieja	Agosto
521	RO	19/08/2004	22	<i>M. helenor</i>	500	10:45	Vieja	Agosto
522	RO	19/08/2004	23	<i>M. helenor</i>	400	10:50	Adulta	Agosto
523	RO	19/08/2004	24	<i>M. helenor</i>	300	10:55	Adulta	Agosto
524	RO	19/08/2004	25	<i>M. helenor</i>	300	10:55	Adulta	Agosto
525	RO	19/08/2004	26	<i>M. achiles</i>	200	10:58	adulta	Agosto
526	RO	19/08/2004	27	<i>M. helenor</i>	100	11:02	Vieja	Agosto
527	RO	19/08/2004	28	<i>M. helenor</i>	100	11:10	vieja	Agosto
528	RO	19/08/2004	29	<i>M. helenor</i>	300	11:17	Vieja	Agosto
529	RO	19/08/2004	30	<i>M. helenor</i>	300	11:17	Vieja	Agosto
530	RO	19/08/2004	31	<i>M. helenor</i>	400	11:18	Tierna	Agosto
531	RO	19/08/2004	32	<i>M. helenor</i>	500	11:18	Tierna	Agosto
532	RO	19/08/2004	33	<i>M. helenor</i>	400	11:20	Adulta	Agosto
533	RO	19/08/2004	34	<i>M. helenor</i>	400	11:22	Adulta	Agosto
534	RO	19/08/2004	35	<i>M. helenor</i>	500	11:22	Joven	Agosto
535	RO	19/08/2004	36	<i>M. helenor</i>	400	11:31	Joven	Agosto
536	RO	19/08/2004	37	<i>M. helenor</i>	500	01:05	Adulta	Agosto
537	3M	20/08/2004	1	<i>M. helenor</i>	200	10:30	Adulta	Agosto
538	3M	20/08/2004	2	<i>M. helenor</i>	200	10:50	Joven	Agosto
539	3M	20/08/2004	3	<i>M. helenor</i>	300	11:05	Vieja	Agosto
540	3M	20/08/2004	4	<i>M. helenor</i>	500	11:15	Adulta	Agosto
541	3M	20/08/2004	5	<i>M. helenor</i>	500	11:15	Adulta	Agosto
542	3M	20/08/2004	6	<i>M. helenor</i>	400	11:25	Joven	Agosto
543	3M	20/08/2004	7	<i>M. achiles</i>	100	11:30	Joven	Agosto
544	3M	20/08/2004	8	<i>M. marcus</i>	500	12:28	Adulta	Agosto
545	3M	23/08/2004	1	<i>M. menelaus</i>	300	09:05	Joven	Agosto
546	3M	23/08/2004	2	<i>M. menelaus</i>	400	09:10	Joven	Agosto
547	3M	23/08/2004	3	<i>M. helenor</i>	500	10:15	Adulta	Agosto
548	3M	23/08/2004	4	<i>M. marcus</i>	400	12:30	Adulta	Agosto
549	3M	23/08/2004	5	<i>M. marcus</i>	500	12:32	Joven	Agosto
550	RO	24/08/2004	1	<i>M. helenor</i>	200	10:50	adulta	Agosto
551	RO	24/08/2004	2	<i>M. helenor</i>	200	10:50	Adulta	Agosto
552	RO	24/08/2004	3	<i>M. helenor</i>	100	11:02	Joven	Agosto

553	RO	24/08/2004	4	<i>M. helenor</i>	500	11:05	adulta	Agosto
554	RO	24/08/2004	5	<i>M. helenor</i>	100	11:10	Adulta	Agosto
555	RO	24/08/2004	6	<i>M. helenor</i>	100	11:12	Adulta	Agosto
556	RO	24/08/2004	7	<i>M. helenor</i>	500	11:20	Adulta	Agosto
557	RO	24/08/2004	8	<i>M. helenor</i>	400	11:22	Adulta	Agosto
558	RO	24/08/2004	9	<i>M. helenor</i>	100	11:35	Adulta	Agosto
559	RO	24/08/2004	10	<i>M. helenor</i>	100	11:38	Adulta	Agosto
560	RO	24/08/2004	11	<i>M. helenor</i>	500	12:10	adulta	Agosto
561	RO	24/08/2004	12	<i>M. helenor</i>	500	12:13	Adulta	Agosto
562	RO	24/08/2004	13	<i>M. helenor</i>	400	12:15	Adulta	Agosto
563	RO	24/08/2004	14	<i>M. deidamia</i>	500	12:35	Adulta	Agosto

Anexo 4. Cuadro de Distribución

Cuadro 12. Distribución de las mariposas en cinco lugares de colecta

Especie	Imagen	Lugares de colecta				
		Tres de Mayo	Tres de Mayo Parte Alta	Cueva de las Lechuzas	La quinceañera	Río Oro
<i>Morpho deidamia diomedes</i> Weber, 1944			1	6	1	7
<i>Morpho achilles phokylides</i> Fruhstorfer, 1912		62	20	62	16	107
<i>Morpho aurora aureola</i> Fruhstorfer, 1913				1	2	2
<i>Morpho helenor theodorus</i> Fruhstorfer, 1907		13	14	16	7	49
<i>Morpho menelaus argentiferus</i> Fruhstorfer, 1913		30	14	53	22	23
<i>Morpho rhetenor helena</i> Staudinger, 1890				3		
<i>Morpho telemachus iphicus</i> C. Felder & R. Felder, 1862			1			1
<i>Morpho cisseis gahua</i> Blandin, 1988 (macho, forma azul)			2			1
<i>Morpho marcus intermedia</i> Kaye, 1917		4	11	8	4	
Sub Total por lugares de colecta		109	63	149	52	190
TOTAL		563				

**Anexo 5. Datos observados, datos esperados y cuadro de valores
individuales de Ji - cuadrado**

Cuadro 13. Datos observados (Datos enteros)

Especie/Lugar	3M	3M-PA	CL	PQ	RQ	X ²
<i>Morpho deidamia</i>	0	1	6	1	7	15
<i>Morpho achilles</i>	62	20	62	16	107	267
<i>Morpho aurora</i>	0	0	1	2	2	5
<i>Morpho helenor</i>	13	14	16	7	49	99
<i>Morpho menelaus</i>	30	14	53	22	23	142
<i>Morpho rhetenor</i>	0	0	3	0	0	3
<i>Morpho telemachus</i>	0	1	0	0	1	2
<i>Morpho cisseis</i>	0	2	0	0	1	3
<i>Morpho marcus</i>	4	11	8	4	0	27
Total	109	63	149	52	190	563

Cuadro 14. Datos esperados (Datos enteros)

Especie/Lugar	3M	3M-PA	CL	PQ	RQ	X ²
<i>Morpho deidamia</i>	2,91	1,68	3,98	1,39	5,04	15
<i>Morpho achilles</i>	51,59	29,82	70,52	24,61	89,46	267
<i>Morpho aurora</i>	0,97	0,56	1,33	0,46	1,68	5
<i>Morpho helenor</i>	19,2	11,1	26,25	9,16	33,29	99
<i>Morpho menelaus</i>	27,54	15,92	37,65	13,14	47,75	142
<i>Morpho rhetenor</i>	0,58	0,34	0,8	0,28	1,01	3
<i>Morpho telemachus</i>	0,39	0,22	0,53	0,19	0,67	2
<i>Morpho cisseis</i>	0,58	0,34	0,8	0,28	1,01	3
<i>Morpho marcus</i>	5,24	3,03	7,16	2,5	9,08	27
Total	109	63	149	52	190	563

Cuadro 15 Valores individuales de Ji cuadrado

Especie/Lugar	3M	3M-PA	CL	PQ	RQ	X ²
<i>Morpho deidamia</i>	2,91	0,28	1,03	0,11	0,76	
<i>Morpho achilles</i>	2,10	3,23	1,03	3,01	3,44	
<i>Morpho aurora</i>	0,97	0,56	0,08	5,16	0,06	
<i>Morpho helenor</i>	2,00	0,76	4,00	0,51	7,41	
<i>Morpho menelaus</i>	0,22	0,23	6,26	5,97	12,83	
<i>Morpho rhetenor</i>	0,58	0,34	6,05	0,28	1,01	
<i>Morpho telemachus</i>	0,39	2,77	0,53	0,19	0,16	
<i>Morpho cisseis</i>	0,58	8,10	0,80	0,28	0,00	
<i>Morpho marcus</i>	0,29	20,96	0,90	0,90	9,08	
Total						118,32

Cuadro 16. Datos observados (datos adjuntos)

Especie/Lugar	3M	3M-PA	CL	PQ	RQ	Total
<i>Morpho achilles</i>	62	20	62	16	107	267
<i>Morpho helenor</i>	13	14	16	7	49	99
<i>Morpho menelaus</i>	30	14	53	22	23	142
<i>Morpho</i> (especies raras)	4	15	18	7	11	55
Total	109	63	149	52	190	563

Cuadro 17. Datos esperados (datos adjuntos)

Especie/Lugar	3M	3M-PA	CL	PQ	RQ	Total
<i>Morpho achilles</i>	51,69	29,88	70,66	24,66	90,11	
<i>Morpho helenor</i>	19,17	11,08	26,20	9,14	33,41	
<i>Morpho menelaus</i>	27,49	15,89	37,58	13,12	47,92	
<i>Morpho</i> (especies raras)	10,65	6,15	14,56	5,08	18,56	
Total						563

Cuadro 18. Valores individuales de Ji cuadrado (Datos adjuntos)

Especie/Lugar	3M	3M-PA	CL	PQ	RQ	χ^2
<i>Morpho achilles</i>	2,06	3,27	1,06	3,04	3,17	
<i>Morpho helenor</i>	1,98	0,77	3,97	0,50	7,27	
<i>Morpho menelaus</i>	0,23	0,22	6,33	6,02	12,96	
<i>Morpho</i> (especies raras)	4,15	12,71	0,81	0,73	3,08	
Total						74,34

Anexo 6. Cuadro del índice de diversidad

Cuadro 19. Índice de diversidad de las mariposas *Morpho* spp. en las áreas de vuelo del PNTM (según Hutcheson).

Cuadro 19a. Índice de diversidad de mariposas en Tres de Mayo

Tres de Mayo	Numerador		Denominador				A	b	2n	2n ²
Especie/Lugar	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²				
<i>Morpho achilles</i>	62	0,569	-0,564	0,318	-0,321	0,181	1,579	1,1044	218	47524
<i>Morpho helenor</i>	13	0,119	-2,126	4,522	-0,254	0,539	s-1	N	s-1/2N2	
<i>Morpho menelaus</i>	30	0,275	-1,290	1,664	-0,355	0,458	3	109	0,000063	
<i>Morpho marcus</i>	4	0,037	-3,305	10,923	-0,121	0,401		0,004357	-1,051	
INDIVIDUOS OBSERVADOS(N)	109						Var H' tm	0,004294		
Riqueza de especies (S)	4		H' =		1,051					

Cuadro 19b. Índice de diversidad de mariposas en Tres de Mayo – Parte Alta

Tres de Mayo	Numerador		Denominador				a	b	2n	2n ²
Especie/Lugar	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²				
<i>Morpho deidamia</i>	1	0,016	-4,143	17,166	-0,066	0,272	3,146	1,2067	126	15876
<i>Morpho achilles</i>	20	0,317	-1,147	1,317	-0,364	0,418	s-1	N	s-1/2N2	
<i>Morpho helenor</i>	14	0,222	-1,504	2,262	-0,334	0,503	6	63	0,000378	
<i>Morpho menelaus</i>	14	0,222	-1,504	2,262	-0,334	0,503		0,03079		
<i>Morpho telemachus</i>	1	0,143	-1,946	3,787	-0,278	0,541	Var H' 3M-PA	0,030412		
<i>Morpho cisseis gahua</i>	2	0,032	-3,450	11,902	-0,110	0,378				
<i>Morpho marcus</i>	11	0,175	-1,745	3,046	-0,305	0,532				
INDIVIDUOS OBSERVADOS(N)	63									
Riqueza de especies (S)	7		H' =		1,098					

Cuadro 19c. Índice de diversidad de mariposas en La Cueva de las Lechuzas

Cueva de las Lechuzas	Numerador		Denominador			
Especie/Lugar	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²
<i>Morpho deidamia</i>	6	0,040	-3,212	10,318	-0,129	0,415
<i>Morpho achilles</i>	62	0,416	-0,877	0,769	-0,365	0,320
<i>Morpho aurora</i>	1	0,007	-5,004	25,039	-0,034	0,168
<i>Morpho helenor</i>	16	0,107	-2,231	4,979	-0,240	0,535
<i>Morpho menelaus</i>	53	0,356	-1,034	1,068	-0,368	0,380
<i>Morpho rhetenor</i>	3	0,020	-3,905	15,252	-0,079	0,307
<i>Morpho marcus</i>	8	0,054	-2,925	8,553	-0,157	0,459
INDIVIDUOS OBSERVADOS(N)	149	1,000			-1,371	2,584
Riqueza de especies (S)	7		H' =		1,371	

a	b	2n	2n ²
2,584	1,8789		88804
s-1	N		
6	149	0,000068	
	0,004735		
Var H' CL	0,004668		

Cuadro 19d. Índice de diversidad de mariposas en La Quinceañera

La Quinceañera	Numerador		Denominador			
Especie/Lugar	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²
<i>Morpho deidamia</i>	1	0,019	-3,951	15,612	-0,076	0,300
<i>Morpho achilles</i>	16	0,308	-1,179	1,389	-0,363	0,427
<i>Morpho aurora</i>	2	0,038	-3,258	10,615	-0,125	0,408
<i>Morpho helenor</i>	7	0,135	-2,005	4,021	-0,270	0,541
<i>Morpho menelaus</i>	22	0,423	-0,860	0,740	-0,364	0,313
<i>Morpho marcus</i>	4	0,077	-2,565	6,579	-0,197	0,506
INDIVIDUOS OBSERVADOS(N)	52	1,000			-1,395	2,496
Riqueza de especies (S)	6		H' =		1,395	

a	b	2n	2n ²
2,496	1,9464	104	10816
s-1	N	s-1/2N2	
5	52	0,000462	
	0,010577		
Var H' PQ	0,010115		

Cuadro 19e. Índice de diversidad de mariposas en Río Oro

Río Oro		Numerador		Denominador			a	b	2n	2n ²
Especie/Lugar	ni	pi	ln pi	(lnpi) ²	pi Ln pi	pi(lnpi) ²				
<i>Morpho deidamia</i>	7	0,037	-3,301	10,897	-0,122	0,401	2,109	0,7097	380	1E+05
<i>Morpho achilles</i>	107	0,563	-0,574	0,330	-0,323	0,186	s-1	N	s-1/2N2	
<i>Morpho aurora</i>	2	0,011	-4,554	20,738	-0,048	0,218	6	190	0,000042	
<i>Morpho helenor</i>	49	0,258	-1,355	1,837	-0,349	0,474		0,007363		
<i>Morpho menelaus</i>	23	0,121	-2,112	4,459	-0,256	0,540	Var H' RO	0,007321		
<i>Morpho telemachus</i>	1	0,005	-5,247	27,531	-0,028	0,145				
<i>Morpho cisseis</i>	1	0,005	-5,247	27,531	-0,028	0,145				
INDIVIDUOS OBSERVADOS(N)	190									
Riqueza de especies (S)	7		H' =			0,842				

Anexo 7. Cuadro de Comparaciones entre las áreas de vuelo

Cuadro 20. Comparaciones entre las áreas de vuelo ubicadas en el PNTM.

TM & 3M-PA	Prueba de <i>t</i>		Grados de libertad		<i>t</i> con G.L Tabla		Conclusión
	N	-0,048 -0,25544	N	0,0347059 0,001205			
	D	0,186	D	1,691E-07 1,47E-05	7121,13	3,291	
TM & 3M-PA	Prueba de <i>t</i>		Grados de libertad		<i>t</i> con G.L Tabla		Conclusión
	N	0,048 0,255444	N	0,0347059 0,001205			Como <i>t</i> obtenido es menor que <i>t</i> de la tabla, se concluye que las áreas de colecta "son iguales"
	D	0,186	D	1,468E-05 1,69E-07	82,05	3,373	
TM & CL	Prueba de <i>t</i>		Grados de libertad		<i>t</i> con G.L Tabla		Conclusión
	N	-0,320 -3,37828	N	0,0089616 8,03E-05			
	D	0,095	D	1,691E-07 1,46E-07	474,81	3,291	
TM & CL	Prueba de <i>t</i>		Grados de libertad		<i>t</i> con G.L Tabla		Conclusión
	N	0,320 3,378277	N	0,0089616 8,03E-05			Como <i>t</i> obtenido es mayor que <i>t</i> de la tabla, se concluye que las áreas de colecta "son diferentes"
	D	0,095	D	1,462E-07 1,69E-07	549,20	3,291	

TM & PQ	Prueba de <i>t</i>		Grados de libertad		<i>t</i> con G.L Tabla		Conclusión	
	N	-0,344	2,86776	N	0,0144086	0,000208		
	D	0,120		D	1,691E-07	1,97E-06	1227,40 3,291	
TM & PQ	Prueba de <i>t</i>		Grados de libertad		<i>t</i> con G.L Tabla		Conclusión	
	N	0,344	2,86776	N	0,0144086	0,000208	Como <i>t</i> obtenido es menor que <i>t</i> de la tabla, se concluye que las áreas de colecta "son iguales"	
	D	0,120	2	D	1,967E-06	1,69E-07		105,52 3,373
TM & RO	Prueba de <i>t</i>		Grados de libertad		<i>t</i> con G.L Tabla		Conclusión	
	N	0,208	1,934535	N	0,0116151	0,000135		
	D	0,108		D	1,691E-07	2,82E-07	797,61 3,291	Como <i>t</i> obtenido es menor que <i>t</i> de la tabla, se concluye que las áreas de colecta "son iguales"
3M-PA & CL	Prueba de <i>t</i>		Grados de libertad		<i>t</i> con G.L Tabla		Conclusión	
	N	-0,272	-1,45342	N	0,0350799	0,001231		
	D	0,187		D	1,468E-05	1,46E-07	83,82 3,373	
3M-PA & CL	Prueba de <i>t</i>		Grados de libertad		<i>t</i> con G.L Tabla		Conclusión	
	N	0,272	1,453416	N	0,0350799	0,001231	Como <i>t</i> obtenido es menor que <i>t</i> de la tabla, se concluye que las áreas de colecta "son iguales"	
	D	0,187		D	1,462E-07	1,47E-05		8415,40 3,291

3MPA & RO	Prueba de t		Grados de libertad		t con G.L Tabla		Conclusión
	N	0,256 1,318293	N	0,0377334 0,001424			
	D	0,194	D	1,468E-05 2,82E-07	96,98	3,373	Como t obtenido es menor que t de la tabla, se concluye que las áreas de colecta "son iguales"
3M-PA & LQ	Prueba de t		Grados de libertad		t con G.L Tabla		Conclusión
	N	-0,297 -1,47356	N	0,0405269 0,001642			
	D	0,201	D	1,468E-05 1,97E-06	111,88	3,373	
3M-PA & LQ	Prueba de t		Grados de libertad		t con G.L Tabla		Conclusión
	N	0,297 1,473557	N	0,0405269 0,001642			Como t obtenido es menor que t de la tabla, se concluye que las áreas de colecta "son iguales"
	D	0,201	D	1,967E-06 1,47E-05	834,79	3,291	
CL & PQ	Prueba de t		Grados de libertad		t con G.L Tabla		Conclusión
	N	-0,024 -0,2009	N	0,0147826 0,000219			
	D	0,122	D	1,462E-07 1,97E-06	1494,38	3,291	
CL & PQ	Prueba de t		Grados de libertad		t con G.L Tabla		Conclusión
	N	0,024 0,200904	N	0,0147826 0,000219			Como t obtenido es menor que t de la tabla, se concluye que las áreas de colecta "son iguales"
	D	0,122	D	1,967E-06 1,46E-07	111,07	3,373	

CL & RO	Prueba de t		Grados de libertad		t con G.L Tabla		Conclusión
	N	0,528 4,824871	N	0,0119891 0,000144			
	D	0,109	D	1,462E-07 2,82E-07	982,96	3,291	
PQ & RO	Prueba de t		Grados de libertad		t con G.L Tabla		Como t obtenido es mayor que t de la tabla, se concluye que las áreas de colecta "son diferentes"
	N	0,553 4,185861	N	0,0174361 0,000304			
	D	0,132	D	1,967E-06 2,82E-07	154,52	3,291	