

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**“EVALUACIÓN DE LA FLORA HOSPEDERA DE LA MARIPOSA
MORPHO EN EL SECTOR TRES DE MAYO DEL PARQUE
NACIONAL TINGO MARÍA, DISTRITO DE MARIANO DÁMASO
BERAÚN, PROVINCIA LEONCIO PRADO, REGIÓN HUÁNUCO 2021 –
2022”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA
AMBIENTAL**

AUTORA: Falcón Cabra, Nicole Samanta

ASESOR: Riveros Agüero, Elmer

HUÁNUCO – PERÚ

2022

U

D

H



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANUCO
<http://www.udh.edu.pe>

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Educación ambiental y ecoeficiencia

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ciencias naturales

Sub área: Biología

Disciplina: Ciencias de las plantas, Botánica

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniera ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 71959848

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 28298517

Grado/Título: Maestro en administración y gerencia en salud

Código ORCID: 0000-0003- 3729-5423

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Camara Llanos, Frank Erick	Maestro en ciencias de la salud con mención en salud pública y docencia universitaria	44287920	0000-0001-9180-7405
2	Fernandez Escobar, Angie Tatyana	Maestro en ciencias en agroecología, mención: gestión ambiental	77127919	0000-0002-0666-900X
3	Duran Nieva, Alejandro Rolando	Biólogo microbiología	21257549	0000-0001-5596-0445



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 20:00 horas del día 23 del mes de junio del año 2022, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el **Jurado Calificador** mediante la plataforma Google Meet integrado por los docentes:

- Mg. Frank Erick Cámara Llanos (Presidente)
- Mg. Angie Tatyana Fernandez Escobar (Secretario)
- Blgo. Alejandro Rolando Duran Nieva (Vocal)

Nombrados mediante la **Resolución N°1198-2022-D-FI-UDH**, para evaluar la Tesis intitulada: **“EVALUACIÓN DE LA FLORA HOSPEDERA DE LA MARIPOSA MORPHO EN EL SECTOR TRES DE MAYO DEL PARQUE NACIONAL TINGO MARÍA, DISTRITO DE MARIANO DÁMASO BERAÚN, PROVINCIA LEONCIO PRADO, REGIÓN HUÁNUCO 2021 - 2022”**, presentado por la Bach. **Nicole Samanta FALCON CABRA**, para optar el Título Profesional de Ingeniera Ambiental.

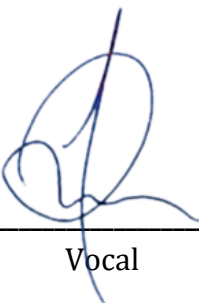
Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas, procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándola **APROBADA** por **UNANIMIDAD** con el calificativo cuantitativo de **18** y cualitativo de **MUY BUENO** (Art. 47).

Siendo las 20:56 horas del día 23 del mes de junio del año 2022, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



Presidente

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

A mis padres Ciro y Nila, por ser los mejores padres que Dios me dio, por su apoyo incondicional en mi formación como persona y también profesional, brindándome valores humanitarios y consejos a lo largo de mi vida para mejorar en cada acción que realice.

A mi hermano Josh, por ser el mejor hermano, compañero de infancia y juventud que Dios me dio, en los buenos y malos momentos que tuvimos juntos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, en primer lugar, por brindarme un día más de vida, dándome la oportunidad de realizar esta investigación con el fin de cuidar y proteger su creación y por los constantes cuidados y bendiciones que derrama en la vida de mi familia.

la Universidad de Huánuco, por haberme permitido formarme profesionalmente en la carrera de Ingeniería Ambiental y aceptarme ser parte de ella.

A mi Familia, por apoyarme en todo momento, en las buenas y malas situaciones que se presentaron en todo este tiempo.

A mis Asesores de Tesis, el Q.F. Elmer Riveros Agüero y el Ing. Homer Sandoval Saavedra, por ayudarme constantemente en esta investigación y hacer posible que se haga realidad.

A los docentes de la Universidad, Mg. Frank Cámara Llanos, Mg. Angie Tatyana Fernandez Escobar y Blg. Alejandro Rolando Duran Nieva, por su orientación en el desarrollo de la presente tesis.

Al Parque Nacional Tingo María, por aceptarme como tesista y permitirme realizar la presente investigación dentro de esta bella e importante Área Natural Protegida de la Región Huánuco.

A los Guardaparques del Parque Nacional Tingo María, por ayudarme en las salidas al campo a recolectar información para la investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIV
RESUMEN	15
SUMMARY.....	16
INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO I	18
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1. Descripción del problema:	18
1.1.1. La pérdida del hábitat natural:	19
1.1.2. El Cambio Climático:	19
1.1.3. La Migración:.....	19
1.1.4. La Genética:	19
1.2. Formulación del problema de investigación:	19
1.2.1. Problema general:	19
1.2.2. Problemas específicos:	20
1.3. Objetivos:.....	20
1.3.1. Objetivo general:	20
1.3.2. Objetivos específicos:	20
1.4. Justificación de la investigación:	20
1.4.1. A nivel teórico.....	21
1.4.2. A nivel práctico	21
1.4.3. A nivel aplicativo.....	21
1.4.4. A nivel metodológico	22

1.5. Limitaciones de la investigación:	22
1.5.1. Bibliográficas.....	22
1.5.2. Climáticas.....	22
1.6. Viabilidades de la investigación:	23
CAPÍTULO II	24
MARCO TEÓRICO	24
2.1. Antecedentes de la investigación	24
2.1.1. Antecedentes internacionales:	24
2.1.2. Antecedentes nacionales:	25
2.1.3. Antecedentes locales:	25
2.2. Bases teóricas	26
2.2.1. Mariposa Morpho:	26
2.2.2. Mariposas morpho encontradas en el Parque Nacional Tingo María – PNTM:.....	28
2.2.3. Flora hospedera:	32
2.2.4. Relación entre las mariposas y la flora hospedera:.....	33
2.2.5. Parque Nacional Tingo María:.....	34
2.3. Definiciones conceptuales:	35
2.3.1. Neotropical	35
2.3.2. Morpho	36
2.3.3. Iridiscencia	36
2.3.4. Metamorfosis.....	36
2.3.5. Área Natural Protegida – ANP:	36
2.3.6. Huésped (Biología).....	37
2.3.7. Fitófagos	37
2.3.8. Polífagos	37
2.3.9. Oligófagos	37

2.4.	Hipótesis:	37
2.4.1.	Hipótesis general:.....	37
2.4.2.	Hipótesis específica:	38
2.5.	Variables:.....	38
2.5.1.	Variable dependiente:	38
2.5.2.	Variable independiente:.....	38
2.6.	Operacionalización de variables:	39
CAPÍTULO III		40
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		40
3.1.	Tipo de investigación:	40
3.1.1.	Enfoque	40
3.1.2.	Alcance o nivel de investigación	40
3.1.3.	Diseño de investigación	40
3.2.	Población y muestra	41
3.2.1.	Ubicación	41
3.2.2.	Zonificación	41
3.2.3.	Microrelieve	42
3.2.4.	Microfisonomía.....	42
3.2.5.	Diseño del muestreo	42
3.3.	Técnicas e instrumentos	44
3.3.1.	Para la recolección de datos	44
3.3.2.	Para la presentación de los datos	46
3.3.3.	Para el análisis e interpretación de los datos	47
CAPÍTULO IV.....		51
RESULTADOS.....		51
4.1.	Procesamiento de datos	51
4.1.1.	Identificación de flora hospedera	51

4.1.2. Monitoreo de flora hospedera	57
4.1.3. Propagación de flora hospedera	89
CAPÍTULO V.....	92
DISCUCIONES DE RESULTADOS.....	92
5.1. Contrastación de los resultados del trabajo de investigación	92
5.1.1. Con relación al diseño de muestreo	92
5.1.2. Con relación a la Identificación de Flora Hospedera:	92
5.1.3. Con relación al Monitoreo de Flora Hospedera:	92
5.1.4. Con relación a la Propagación de Flora Hospedera:.....	94
CONCLUSIONES	95
RECOMENDACIONES.....	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
ANEXOS.....	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presentación de las muestras vegetativas de flora hospedera recolectada e identificada en el Parque Nacional Tingo María	53
Tabla 2. Resultado del índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo.....	57
Tabla 3. Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo.	58
Tabla 4. Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo.....	59
Tabla 5. Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo	60
Tabla 6. Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo.....	61
Tabla 7. Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Alania.....	61
Tabla 8. Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Alania.....	62
Tabla 9. Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Alania.....	63
Tabla 10. Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Alania.....	64
Tabla 11. Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Alania.....	64
Tabla 12. Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.....	65
Tabla 13. Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.....	66
Tabla 14. Resultado del Índice Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.....	67
Tabla 15. Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.....	67
Tabla 16. Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.....	68

Tabla 17. Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Quesada..	68
Tabla 18. Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Quesada..	69
Tabla 19. Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Quesada.	70
Tabla 20. Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Quesada.	71
Tabla 21. Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Quesada.	71
Tabla 22. Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.	72
Tabla 23. Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.	73
Tabla 24. Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.	74
Tabla 25. Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.	74
Tabla 26. Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.	75
Tabla 27. Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 3..	75
Tabla 28. Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 3..	76
Tabla 29. Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 3.	77
Tabla 30. Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 3.	78
Tabla 31. Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 3.	78
Tabla 32. Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1	79
Tabla 33. Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1..	80

Tabla 34. Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1.	81
Tabla 35. Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1.	81
Tabla 36. Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1.....	82
Tabla 37. Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.	82
Tabla 38. Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.	83
Tabla 39. Resolución del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.....	84
Tabla 40. Resolución del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.	85
Tabla 41. Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.	85
Tabla 42. Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 2.	86
Tabla 43. Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 2..	87
Tabla 44. Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 2..	88
Tabla 45. Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 2.	88
Tabla 46. Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 2.....	89
Tabla 47. Flora Hospedera recolectada para la propagación..	89
Tabla 48. Resultado de la propagación de la flora hospedera de mariposa Morpho en el Parque Nacional Tingo María..	90
Tabla 49. Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Tres de Mayo	120
Tabla 50. Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Alania	121

Tabla 51. Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Bella 1.	121
Tabla 52. Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Quesada.....	122
Tabla 53. Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Bella 2.	123
Tabla 54. Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Rio Oro 3.....	124
Tabla 55. Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Rio Oro 1.....	124
Tabla 56. Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Puente Prado.	124
Tabla 57. Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Rio Oro 2.....	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Valores del Índice de Diversidad de Flora Hospedera identificada en la ruta Tres de Mayo	58
Figura 2. Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Tres de Mayo	59
Figura 3. Valores del Índice de Diversidad de Flora Hospedera identificada en la ruta Alania	62
Figura 4. Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Alania	63
Figura 5. Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Bella 1	65
Figura 6. Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Bella 1	66
Figura 7. Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Quesada	69
Figura 8. Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Quesada	70
Figura 9. Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Bella 2	72
Figura 10. Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Bella 2	73
Figura 11. Valores del Índice de Diversidad de Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 3.....	76
Figura 12. Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 3.....	77
Figura 13. Valores del Índice de Diversidad de Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 1.....	79
Figura 14. Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 1.....	80
Figura 15. Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Puente Prado	83
Figura 16. Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Puente Prado	84

Figura 17. Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 2.....	86
Figura 18. Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 2.....	87
Figura 19. Valores de la propagación de Flora Hospedera de mariposa Morpho en el Parque Nacional Tingo María.....	91
Figura 20. Huevos de mariposa Morpho deidamia diomedes Weber	126
Figura 21. Larvas de la mariposa Morpho deidamia diomedes Weber	126
Figura 22. Huevos de la mariposa Morpho helenor theodorus Fruhstorfer	127
Figura 23. Huevos de la mariposa Morpho helenor theodorus Fruhstorfer	127
Figura 24. Identificación de la flora hospedera en la ruta Tres de Mayo	128
Figura 25. Pithecellobium latifolium.....	128
Figura 26. Mariposa Morpho menelaus argentiferus Fruhstorfer hembra ..	129
Figura 27. Identificación de la flora hospedera en la Ruta Alania	129
Figura 28. Pterocarpus amazonum	130
Figura 29. Paramachaerium ormosioides.....	130
Figura 30. Mariposas Morpho deidamia diomedes Weber copulando	131
Figura 31. Identificación de Flora Hospedera en la ruta Quezada	131
Figura 32. Inga edulis.....	132
Figura 33. Identificación de Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1	132
Figura 34. Identificación de la planta Lonchocarpus oliganthus	133
Figura 35. Socratea exorrhiza	133
Figura 36. Colecta de muestras botánicas de la Flora Hospedera.....	134
Figura 37. Prensado de las muestras recolectadas	134
Figura 38. Recolección de estacas y plántulas de flora hospedera	135
Figura 39. Propagación de la flora hospedera de mariposa Morpho.....	135
Figura 40. Plántula de Paramachaerium ormosioides.....	136
Figura 41. Estacas de Lonchocarpus oliganthus.....	136
Figura 42. Visita del jurado al Parque Nacional Tingo María	137
Figura 43. Identificación de la flora hospedera con el Blg. Alejandro Duran	137

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	103
Anexo 2. Mapa de Ubicación del Proyecto	106
Anexo 3. Árbol de Causas y Efectos.....	107
Anexo 4. Árbol de Medios y Fines	108
Anexo 5. Resolución Jefatural, autorizando la investigación	109
Anexo 6. Cronograma de Actividades.....	115
Anexo 7. Mapa de Ubicación de la Flora Hospedera en el PNTM	117
Anexo 8. Constancia de la Identificación de las muestras	118
Anexo 9. Inventario Piloto de la Flora Hospedera de mariposa Morpho en el PNTM.....	120
Anexo 10. Panel Fotográfico.....	126

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo evaluar la flora hospedera de las mariposas *Morpho* en el Sector Tres de Mayo del Parque Nacional Tingo María, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco. La investigación se desarrolló durante 3 meses, las rutas a las cuales se salió a realizar la identificación de la flora hospedera fueron 9, donde se logró identificar un total de 494 plantas. La metodología optada para el desarrollo de la investigación fue con intervención del investigador, ya que para una mejor identificación se colectaron aproximadamente 3 muestras por cada especie vegetal herbácea, se han identificado 07 especies vegetales: *Pithecellobium latifolium*, *Pterocarpus amazonum*., *Paramachaerium ormosioides*, *Socratea exorrhiza*, *Lonchocarpus oliganthus*, *Inga edulis*, *Mucuma urens*. que cumplen con la función hospedera de la mariposa *Morpho*, también se propagaron plántulas y estacas de estas especies identificadas para lograr así la sustentabilidad a lo largo del tiempo tanto de esta mariposa como de su planta hospedera y por último se realizó un monitoreo de toda la flora hospedera observada durante los recorridos por las rutas de patrullaje, mediante la aplicación de las fórmulas de Índice de Diversidad, Índice de Margaleff, Índice de Simpson, Índice de Shannon y el Índice de Berger – Parker, siendo así el *Inga edulis* la flora hospedera con mayor índice de diversidad, mayor índice de Margaleff y mayor índice de Berger – Parker.

Palabras Claves: Identificación, monitoreo, propagación, Mariposa *Morpho*, Flora hospedera, plántulas, estacas, índice, diversidad.

SUMMARY

The objective of this research is to evaluate the host flora of *Morpho* butterflies in the Tres de Mayo Sector of the Tingo María National Park, Mariano Dámaso Beraún district, Leoncio Prado province, Huánuco region. The investigation was carried out for 3 months, the routes to which the identification of the host flora was carried out were 9, where a total of 494 plants were identified. The methodology chosen for the development of the research was with the intervention of the researcher, since for a better identification approximately 3 samples were collected for each herbaceous plant species, 07 plant species have been identified: *Pithecellobium latifolium*, *Pterocarpus amazonum.*, *Paramachaerium ormosioides*, *Socratea exorrhiza*, *Lonchocarpus oliganthus*, *Inga edulis*, *Mucuma urens*. that fulfill the host function of the *Morpho* butterfly, Seedlings and stakes of these identified species were also propagated to achieve sustainability over time for both this butterfly and its host plant, and finally, a monitoring of all the host flora observed during the tours of the patrol routes was carried out. , through the application of the formulas of the Diversity Index, the Margaleff Index, the Simpson Index, the Shannon Index and the Berger-Parker Index, thus being the *Inga edulis* the host flora with the highest diversity index, the highest Margaleff index and higher Berger-Parker index.

Keywords: Identification, monitoring, propagation, *Morpho* butterfly, host flora, seedlings, stakes, index, diversity.

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Tingo María se ubica en la selva central del Perú, en el distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, creado el 14 de mayo de 1965, mediante Ley N° 15574, cuya extensión es de 4 777,00 hectáreas. (SERNANP – PNTM, 2019)

Sus principales objetivos son “proteger las zonas naturales denominadas La Bella Durmiente y la Cueva de las Lechuzas, conservar la excepcional flora y fauna silvestres, garantizar el desarrollo socio económico de las poblaciones aledañas y fomentar el turismo local”. (SERNANP – PNTM, 2019)

En el Parque Nacional Tingo María se puede observar una gran cantidad de mariposas (el Perú ocupa el primer lugar en el mundo en cuanto a la cantidad de especies descritas, según muchos especialistas), la variedad de lepidópteros del género *Morpho* que se pueden apreciar en el Parque son las siguientes: “*Morpho deidamia diomedes* Weber, *Morpho achilles phokylides* Fruhstorfer, *Morpho aurora aureola* Fruhstorfer, *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer, *Morpho menelaus argentiferus* Fruhstorfer, *Morpho rhetenor helenia* Staudinger, *Morpho telemachus iphiclus* C. Felder & R. Felder, *Morpho cisseis gahua* Blandin, *Morpho marcus intermedia* Kaye” (Douglas Samuel Cotrina Sánchez, 2007), la flora presente en esta Área Natural Protegida es la típica de la selva alta, caracterizada por la presencia de bosques muy húmedos cubiertos por neblinas en las partes altas y por encima de los 1,800 m.s.n.m.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema:

En la actualidad la deforestación de bosques tropicales y la caza de mariposas siguen siendo problemas ambientales en las Áreas Naturales Protegidas. Las mariposas son vendidas por los cazadores y compradas por terceros a un alto precio en el mercado, ya sea en estado de pupa o en cuadros, aretes, collares, decoraciones, etc., debido a las hermosas y llamativas alas que poseen en especial las del género *Morpho*, estas mariposas se caracterizan por tener las alas de color azul intenso metalizado y estas las hacen únicas en su especie, exponiéndose así a estar en peligro de extinción pues su hábitat natural son los bosques tropicales húmedos de América Central y del Sur, siendo Perú uno de los países que presenta este hábitat.

(Rafael, 2020) indica “que las mariposas azules *Morpho* han sido diezmadas por la creciente deforestación en las regiones amazónicas y por la depredación que realiza el ser humano, desde el indígena que las caza para utilizarlas en sus máscaras ceremoniales, hasta las personas que las cazan para elaborar artículos decorativos y algunas joyas”

(Benedicto, 2013) menciona que “la mariposa *Morpho* azul, se encuentran en peligro de extinción debido también a que se han convertido en el blanco de coleccionistas ya que resulta atractiva para mucha gente, en primer lugar, por su color azul que significa creatividad, pureza y convivencia, al igual que por sus tamaños ya que son una de las mariposas de mayor tamaño del mundo, por lo tanto, también significan grandeza, belleza y elegancia. Además, las mariposas *Morpho* son las más utilizadas en diseños de ropa y moda por tales características”

Benedicto también describe estos factores “que esta mariposa está en peligro de extinción debido a múltiples factores, entre los que caben destacar”:

1.1.1. La pérdida del hábitat natural:

Escasean a medida que disminuyen las selvas siempre verdes debido a la tala indiscriminada y al crecimiento de la población y del desarrollo urbano, provocando la desaparición de ciertas áreas que eran el hábitat de estas especies y, en muchas ocasiones, por sus características particulares, no llegan a ser sustituibles.

1.1.2. El Cambio Climático:

Los constantes cambio que son destructivos y prologados en el verano e invierno, con temperaturas y lluvias extremas, provocan que estas mariposas no logren a adaptarse a estos cambios tan bruscos que se genera.

1.1.3. La Migración:

Aunque las mariposas migran en ciertas épocas del año en busca de condiciones más favorables estas regresaban, ahora no encuentran en su hábitat natural las condiciones necesarias para vivir el resto del año y no regresan, lo que provoca que desaparezcan de ciertas áreas de las que son nativas.

1.1.4. La Genética:

Las mutaciones o cambios en las características genéticas de las mariposas se están alterando para adquirir otras. Europa y los Estados Unidos, son los lugares en los que ciertas clases de mariposas han desaparecido por completo.

1.2. Formulación del problema de investigación:

1.2.1. Problema general:

¿Cuál es la flora hospedera de la mariposa *Morpho* en el Sector Tres de Mayo del Parque Nacional Tingo María, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia Leoncio Prado, Región Huánuco?

1.2.2. Problemas específicos:

¿Cuáles serán los tipos de flora hospedera para las mariposas *Morpho* existentes en el Parque Nacional Tingo María?

¿Es esencial la conservación de la flora hospedera de las mariposas *Morpho* en el Parque Nacional Tingo María?

¿Es esencial la propagación de la flora hospedera de las mariposas *Morpho* en el Parque Nacional Tingo María?

1.3. Objetivos:

1.3.1. Objetivo general:

Evaluar la flora hospedera de las mariposas *Morpho* en el Sector Tres de Mayo del Parque Nacional Tingo María, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco.

1.3.2. Objetivos específicos:

Identificar la flora hospedera de la mariposa *Morpho* mediante un inventario piloto para determinar y cuantificar la diversidad de estas presentes en el Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco.

Monitorear las especies hospederas identificadas y propagadas en el Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco.

Propagar las especies hospederas y de esta manera atraer a las mariposas *Morpho* en el Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco.

1.4. Justificación de la investigación:

La mariposa *Morpho* posee una gran importancia ecológica ya que otras criaturas del Amazonas dependen de ella. Pero esta especie

también contribuye a la diversidad biológica general de la Amazonia Peruana y la Selva Huanuqueña, la biodiversidad es una característica que vale la pena proteger y conservar; para ello la flora hospedera es de vital importancia, ya que en ella se desarrolla la primera muestra de vida de las mariposas *Morpho*, pues sin esta flora no se podrá proteger ni conservar estas mariposas.

1.4.1. A nivel teórico

Gustavo Vargas y Germán Vega mencionan que “la relación entre las mariposas y las plantas va más allá de su polinización. También existe una relación desventajosa para las plantas, llamadas herbívora, pues cuando las mariposas jóvenes se encuentran en su etapa larval, llamadas comúnmente gusanos, se alimentan de las hojas de las plantas hasta el momento exacto de convertirse en capullo. Las plantas modifican sus líquidos celulares para evitar ser comidas, mientras que las larvas responden a estos cambios a través del tiempo. Esta relación también es duradera, tanto la planta como la larva de mariposa y sus descendientes, se convierten en fuerzas de selección íntimas, por eso encontramos una relación específica entre ciertos grupos de plantas y ciertos grupos de mariposas”. (German, 2010)

1.4.2. A nivel práctico

Llegar a identificar la flora hospedera fue importante porque así sabemos con exactitud las plantas que son específicamente para la variedad del género *Morpho* y se logró realizar un adecuado monitoreo y propagación.

1.4.3. A nivel aplicativo

Los resultados que se obtuvieron de las salidas al campo fueron las evidencias de que las plantas identificadas son las correctas para las mariposas *Morpho* y se logró aplicar para el monitoreo y propagación de estas.

1.4.4. A nivel metodológico

La investigación titulada “EVALUACIÓN DE LA FLORA HOSPEDERA DE LA MARIPOSA *MORPHO* EN EL SECTOR TRES DE MAYO DEL PARQUE NACIONAL TINGO MARÍA, DISTRITO DE MARIANO DAMASO BERAUN, PROVINCIA LEONCIO PRADO, REGIÓN HUÁNUCO 2021 – 2022” posee una metodología fácil de seguir, lo cual va servir de guía y aporte para los que deseen realizar investigación de esta afinidad.

1.5. Limitaciones de la investigación:

En esta investigación se encontraron dificultades y/u obstáculos siguientes:

1.5.1. Bibliográficas

Una de las limitaciones fue la poca información bibliográfica, específicamente al no encontrar antecedentes de investigaciones sobre este tema que se está presentando que es “EVALUACIÓN DE LA FLORA HOSPEDERA DE LA MARIPOSA *MORPHO* EN EL SECTOR TRES DE MAYO DEL PARQUE NACIONAL TINGO MARÍA, DISTRITO DE MARIANO DAMASO BERAÚN, PROVINCIA LEONCIO PRADO, REGIÓN HUÁNUCO 2021 – 2022”

1.5.2. Climáticas

“Para Tingo María, el mes con temperatura más alta es setiembre (30.3°C); la temperatura más baja se da en el mes de julio (18.7°C); y llueve con mayor intensidad en el mes de enero (451.08 mm/mes)”. (SENAMHI, 2020)

La presencia de lluvias dificulta la observación de mariposas *Morpho*, pues cuando la lluvia se hace presente las mariposas *Morpho* se quedan en reposo y no pueden ser vistas en vuelo a diferencia de cuando el día está despejado con presencia de rayos de sol.

1.6. Viabilidades de la investigación:

El presente proyecto de Investigación es viable ya que se desarrolló dentro del Parque Nacional Tingo María, donde se pudo observar con mayor frecuencia las mariposas *Morpho*, además que cuenta con un Mariposario y Casa de Cría donde se podrá realizar la propagación de la flora hospedera.

Técnicamente es viable para la evaluación y sostenibilidad ambiental del Parque Nacional Tingo María.

Económicamente es viable porque se cuenta con los recursos financieros requeridos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales:

(Antosanti Arbona, 2007) en su tesis titulado “Estudio cualitativo de lepidópteros y sus plantas hospederas en el ecoparque del Tanamá en Utuado, Puerto Rico, menciona que los **objetivos** de este estudio determinaron la riqueza de lepidópteros, flora hospedera o de alimentación y la existencia de flora hospedera o de alimentación que se podría introducir para ampliar la riqueza de estos insectos. El área de estudio está localizada en una finca privada del Barrio Ángeles en Utuado, Puerto Rico. Ubiqué 5 transectos lineales con 5 puntos por cada transecto en diferentes zonas: áreas abiertas de bosque de pino (T1), zona de bosque secundario maduro (T2), áreas agrícolas (T3), paralelo al río Tanamá (T4) y humedales (T5) Utilizamos el programa SPSS V.13.0 para el análisis estadístico, prueba ANOVA, para observar la media de significancia y un análisis descriptivo, la prueba Tukey para comparación de transectos entre la zona y la prueba Levene para homogeneidad de los transectos de la zona. Se **concluyó** que la especie más observada del estudio fue el lepidóptero *Dismorphia spio* y los más comunes fueron *Calisto nubila*, *Eurema portoricensis*, *Battus polydamas* y *Chloranthus vittellus*. La familia de plantas con mayor riqueza fue la *Leguminosae* con 6 especies. La especie *Lantana camara* perteneciente a la familia *Verbenaceae* atrajo un mayor grupo de lepidópteros. Encontramos 9 familias con 20 especies de mariposas y 14 familias: 21 plantas hospederas o de alimentación y observamos unas 10 especies nuevas de plantas que se podrían introducir en el Ecoparque”

2.1.2. Antecedentes nacionales:

(Bardales, y otros, 2017) En su investigación titulada “Plantas alimenticias de 19 especies de mariposas diurnas (Lepidoptera) en Loreto, Perú. Describe que tiene el **objetivo** de dar a conocer las especies de plantas hospederas y nectaríferas utilizadas por especies comerciales de mariposas del departamento de Loreto, con miras a efectuar futuros ensayos de adaptación reproductiva y alimentaria en condiciones de cautiverio y semicautiverio. El presente trabajo informa sobre las plantas alimenticias en el Centro de Investigaciones Allpahuayo-Mishana y la Comunidad Campesina de San Rafael. Se reportan 23 especies y 1 híbrido de angiospermas empleadas por las mariposas investigadas. Veintiuna plantas eran hospedadoras de las larvas y 5 nectaríferas de los adultos; *Passiflora coccinea* Aubl. y *Passiflora edulis* Sims eran a la vez hospederas y nectaríferas. Las familias de plantas más utilizadas por las mariposas en estado larval fueron Solanaceae, Passifloraceae, Fabaceae y Aristolochiaceae. Los **resultados** de la investigación muestran que el mejor hospedero en cautiverio para *Morpho helenor theodorus* fue *Platymiscium stipulare* y para *Morpho menelaus occidentalis*, *Vigna candida* aff.; el primero se reproduce por semilla y por estacas en cambio la segunda su mejor propagación se da por semilla.

2.1.3. Antecedentes locales:

(Cotrina Sánchez, 2007) en su tesis titulado “Diversidad de lepidópteros del género *Morpho* en el Parque Nacional Tingo María. Detalla que el **objetivo** principal que tuvo 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*. 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”

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Mariposa *Morpho*:

Una mariposa *Morpho* puede ser una de las más de 65 especies del género *Morpho*. Son mariposas neotropicales encontradas principalmente en América del Sur, así como en México y América Central. Su envergadura varía entre los 7.5 cm (3 pulgadas) y los imponentes 20 cm (8pulgadas). El nombre *Morpho* significa cambiado o modificado.

2.2.1.1. Taxonomía:

- Reino: Animalia
- Clase: Insecta
- Orden: Lepidóptera
- Familia: Nymphalidae
- Género: *Morpho*

2.2.1.2. Característica:

Las mariposas *Morpho* se caracterizan por su gran tamaño y su llamativo color azul, pero en realidad no son azules. Es el reflejo de la luz en escalas microscópicas sobre las

diminutas escamas de las alas, fenómeno conocido con el nombre de coloración estructural o iridiscencia.

2.2.1.3. Hábitat:

Las mariposas *Morpho* son habitantes de bosques, pero se aventuran a los claros soleados para calentarse. Generalmente viven solas, excluyendo la temporada de apareamiento donde se pueden ver varias de estas mariposas. Los machos son territoriales y persiguen a sus rivales. Viven principalmente en América del Sur, así como en México y América Central.

2.2.1.4. Ciclo de vida:

Los lepidópteros poseen cuatro estadios bien diferenciados dentro de su desarrollo vital, que son: huevo, larva, pupa e imago o adulto.

La metamorfosis de las mariposas es un ciclo completo empezando por el primer estadio (huevo) hasta llegar a imago o adulto que sería su último estadio. Este ciclo es de la siguiente manera: la larva nace de un huevo, luego comienza a desarrollarse gracias a la alimentación de su planta hospedera, después de transcurrir por varios desarrollos metamórficos para poder llegar al estado de pupa, quedando extremadamente inactivo, donde pasará por varios cambios físicos y bioquímicos dentro de este estadio. Al momento de salir de su pupa, las mariposas desprenden sus alas de manera lenta, donde los primeros minutos estas se encuentran mojadas con la hemolinfa, la mariposa extiende las alas y cuando se sienten listos vuelan para siguientemente continuar con su ciclo de vida.

El periodo de vida de un lepidóptero es cambiante, pero por lo general tiene pocas semanas de duración vital; bajo ciertas situaciones algunas mariposas pueden vivir mucho tiempo, se conoce que algunas especies han logrado vivir más de seis meses.

2.2.2. Mariposas *Morpho* encontradas en el Parque Nacional Tingo María – PNTM:

Para Cotrina , en su tesis titulada “Diversidad de lepidópteros del género *Morpho* en el Parque Nacional Tingo María, 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 helenia* 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”

2.2.2.1. *Morpho deidamia diomedes* Weber, 1944:

Es una especie muy común en muchas cuencas y subcuencas de ríos y quebradas, muchas veces se lo puede confundir con *Morpho menelaus* cuando uno lo vea a la distancia casi son completamente azul ya que la banda negra es muy reducida en las alas notando más la banda azul que es casi completa en el dorso del ala, pero es mucho más fácil identificarla ya que es la única en su especie que tiene líneas que dan la apariencia de rayos en la parte ventral de las alas. Por lo general esta especie es muy activa en días muy soleados y se las puede observar volando en horas puntas, las hembras como en casi todas suelen ser muy grandes, los machos muy territoriales, suelen alimentarse de frutas en estado de descomposición y se dice que utilizan como planta hospedera a la familia de las *Violaceae*. (Mori, Mariposas de San Martín - Perú, 2017)

2.2.2.2. *Morpho achilles phokylides* Fruhstorfer, 1912:

Es una especie muy común en los ríos, cuencas y subcuencas, muchas veces suele confundirse con *Morpho helenor*, esta subespecie suele volar en días soleados a partir de las 9

am hasta 2 pm, generalmente machos, y son un poco más grande que M. helenor. (Mori, 2017)

2.2.2.3. *Morpho aurora aureola Fruhstorfer, 1913:*

“Son mariposas que tienen 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 es marrón. Por su parte ventral son de color marrón claro con presencia de tres ocelos en las alas anteriores y cuatro en las alas inferiores”. (Cotrina Sánchez, 2007)

2.2.2.4. *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 **helenia**. 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”. (Cotrina Sánchez, 2007)

2.2.2.5. *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer, 1907:*

“Esta mariposa habita en las regiones umbríos y húmedos de la selva de Centro y Sudamérica mide alrededor de 63 mm de largo y 120 mm de envergadura. Dorsalmente es de coloración general negra, próximos a los bordes externos de las alas muestra una serie de ocelos, blancos en las alas anteriores, y rojos en las posteriores. Ventralmente presenta una coloración general pardusca, muestra bandas blancas y canelas en el margen externo de las alas muestra una serie de ocelos oscuros, rodeados de una aureola canela, el borde exterior de las alas posteriores presenta una destacada serie de manchas rojas”. (Cramer, 2020)

2.2.2.6. *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 al margen externo, característica muy peculiar de esta especie. El área anal de las alas posteriores es blanquecina”. (Cotrina Sánchez, 2007)

2.2.2.7. *Morpho telemachus iphiclus* C. Felder & R. Felder, 1862:

“Esta mariposa tiene 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”. (Cotrina Sánchez, 2007)

En 1913, Hans Fruhstorfer escribió: "Según Michael, *perseus* [sinónimo de *telemachus*] nunca se ve revoloteando flores redondas, ni las mariposas parecen necesitar comida o bebida. Prefieren volar por los espacios de los bosques ilimitados como *Morpho hecaba* o para flotar en un vuelo sin restricciones sobre las copas de los árboles en un valle profundo. Según Hahnel, *perseuses* es uno de los que vuelan más alto y, debido a su superficie inferior marrón, que se ve muy oscura contra el cielo claro, da la impresión, cuando vuela a una altura de 8-10 m, de una especie de color negro”.

2.2.2.8. *Morpho cisseis gahua blandin*, 1988:

“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”. (Cotrina Sánchez, 2007)

2.2.2.9. *Morpho marcus intermedia* Kaye, 1917:

“Estas 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”. (Cotrina Sánchez, 2007)

2.2.3. Flora hospedera:

Se llama planta nutricia o planta huésped a la que constituye la fuente de alimento exclusiva, o al menos característica, para un fitófago (herbívoro) determinado. La identidad de la planta o plantas nutricias es un parámetro importante para la descripción de insectos polífagos y/o oligófagos, y muy especialmente de las larvas (orugas) de las mariposas.

Constantino (2003) señala que estas plantas sirven de alimento para las orugas, además es donde las mariposas ponen sus huevos, las mariposas han evolucionado de tener una dieta polífaga a una dieta monófaga, aligófagas o estenófagas; posan por medio de quimiotaxis en las plantas y sus quimiorreceptores se encuentran en las antenas; además detectan mínimas cantidades de metabolitos secundarios que liberan las plantas hospederas y actúan como kairomonas, esto beneficia sólo a la especie receptora.

2.2.4. Relación entre las mariposas y la flora hospedera:

Para German Vega (2010). “La relación entre las plantas y las mariposas inicia con la puesta de los huevos por la hembra en la planta correcta, conocida como planta hospedera.

Para lograrlo la mariposa se vale del sentido del olfato que se ubica en las antenas y de la visión. Como la mayoría de especies están especializadas en lo referente a la comida y solo se alimentan de especies vegetales determinadas (a veces de una sola), la hembra ha de proceder a largas exploraciones en busca de la planta hospedera antes de depositar sus huevos.

La puesta de gran número de mariposas es de fácil observación; por lo tanto, se pueden obtener sin dificultad los huevos de las especies que se desean cultivar, y aún más importante, identificar su planta hospedera. La hembra que va a poner no presta ninguna atención a las flores ni a otros individuos de su especie; se limita a volar entre el follaje posándose a menudo. Algunas son muy prudentes, se instalan cómodamente y curvan con lentitud la parte posterior del cuerpo. Otras, por el contrario, fijan rápidamente el huevo en el lugar donde ha de permanecer, mediante un vivo movimiento del abdomen. Muchas de ellas efectúan siempre la puesta del mismo modo, en la corteza de un tronco, sobre un pecíolo, en el envés de una hoja o en su extremo, en el interior de una flor, etc. Además de la forma de las hojas, es fundamental para la mariposa, oler o detectar los productos químicos o aceites esenciales que identifican a cada planta. Hay especies de mariposas, cuyas larvas pueden alimentarse de varios tipos de plantas y otras son muy específicas, por lo que solo pueden encontrarse allí donde exista su planta hospedera.

El crecimiento, desarrollo y reproducción de las mariposas depende, directamente, de la cantidad y calidad del alimento utilizado. Las plantas representan un recurso fundamental para que las mariposas puedan vivir y reproducirse”. (German, 2010)

2.2.5. Parque Nacional Tingo María:

Es una de las Áreas Naturales Protegidas – ANP más antiguas del Perú, fue establecido el 14 de mayo de 1965, y alberga una diversidad biológica propia de la región de selva alta, además de una belleza paisajística muy particular. Uno de las características geográficas que distingue al parque es la presencia de una cadena montañosa que se asemeja a una mujer acostada y que es conocida como “La Bella Durmiente”.

El Parque Nacional Tingo María tiene una superficie de 4,777 hectáreas y ocupa terrenos del distrito de Mariano Dámaso Beraún, en la provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco. Limita al oeste con el río Huallaga y al norte con el río Monzón, por el occidente con Cerro Blanco y con la quebrada del río Oro, y por el sur con el valle del río Santa.

Otra de las formaciones geológicas características del Parque Nacional Tingo María es la Cueva de las Lechuzas, la cual es un punto magnético para los turistas. En el parque se protege ecosistemas que aseguran la presencia del agua en la zona y que permiten realizar investigaciones científicas. (SERNANP, Servicio Nacional de Areas Naturales Protegidas, 2019)

2.2.5.1. FAUNA:

“En el Parque Nacional Tingo María se puede apreciar una gran variedad de aves. Se estima la presencia de 178 especies. Destacan el gallito de las rocas (*Rupicola peruviana*), los guacharos, diversas especies de loros, de pájaros carpinteros, de tucanes entre otras aves. También se puede apreciar al cóndor de la selva (*Sarcoramphus papa*) y al relojero (*Momotus momota*). Los lugares más importantes para observar aves son: el circuito turístico Tres de Mayo y la Cueva de las Lechuzas.

Entre los mamíferos se reporta la presencia de la sachavaca (*Tapirus terrestris*), el venado rojo (*Mazama*

americana), el sajino (*Tayassu tajacu*), el tigrillo (*Leopardus pardalis*), el frailecillo (*Saimiri boliviensis*) y el pichico común (*Saguinus fuscicollis*).

También se puede apreciar una gran cantidad de mariposas (el Perú ocupa el primer lugar en el mundo en cuanto a la cantidad de especies descritas, según muchos especialistas)” (SERNANP, Servicio Nacional de Areas Naturales Protegidas, 2019)

2.2.5.2. FLORA:

“La flora presente es la típica de la selva alta, caracterizada por la presencia de bosques muy húmedos cubiertos por neblinas en las partes altas y por encima de los 1,800 m.s.n.m. En muchos lugares, el bosque se hace pequeño y los árboles se cubren de plantas, musgos y líquenes debido a la humedad.

Los árboles más preciados que resguarda el PNTM son: el cedro colorado, el tornillo, la moena y el palo blanco. Las especies más abundantes son la cumala, la requia blanca, la moena y el sapotillo. En las partes más bajas son comunes los helechos arbóreos y los platanillos. También se ha registrado la presencia de diversas plantas medicinales y orquídeas, siendo la mejor época para visitar a estas aquella comprendida entre los meses de junio a diciembre”. (SERNANP, Servicio Nacional de Areas Naturales Protegidas, 2019)

2.3. Definiciones conceptuales:

2.3.1. Neotropical:

“La biorregión neotropical o neotrópico es el nombre que recibe una extensión de territorio, ecosistemas, fauna y flora que se extiende desde México hasta el sur de Brasil, abarcando la totalidad de Centroamérica, el Caribe y casi toda América del Sur, aunque algunos estudios incluyen la totalidad del Cono Sur. El neotrópico se caracteriza por la alta presencia de bosques tropicales, grandes riquezas animales

y vegetales; temporadas de precipitaciones y sequías bien marcadas a lo largo de año”. (Tovar, 2019)

2.3.2. *Morpho*:

“De origen griego con variedad del castellano que quiere decir forma o figura de algo. En términos de entomología es el género de mariposas diurnas con colores muy llamativos”. (Definiciona, 2020)

2.3.3. Iridiscencia:

“Reflejo de colores distintos, generalmente como los del arco iris. Que tiene la propiedad de exhibir diferentes tonalidades de luz según el ángulo de observación”. (Porto & Merino, 2018)

2.3.4. Metamorfosis:

“Desde un ángulo estrictamente biológico, la metamorfosis es un proceso que se da en algunos animales (anfibios, insectos, moluscos, crustáceos, entre otros) y que genera que, a partir de su desarrollo, desde el mismísimo momento de su nacimiento y hasta llegada la madurez pase por importantes y sustanciales cambios físicos y estructurales. Es decir, la metamorfosis no solamente implicará cambios en cuanto a tamaño y aumento en el número de las células, sino que además se producen modificaciones en materia de diferenciación celular y en los géneros”. (Ucha, 2014)

2.3.5. Área Natural Protegida – ANP:

“Son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Según el Artículo 68° de la Constitución Política del Perú: El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas”. (SERNANP, 2020)

En el Perú se han establecido:

- 76 ANP de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE.
- 32 áreas de Conservación Regional.
- 145 áreas de Conservación Privada.

2.3.6. Huésped (Biología)

El vocablo hospedador proviene del latín hospitator-oris, que quiere decir “que hospeda”.

“Un huésped u hospedador, en biología, es un ser vivo, animal o planta, del cual otro organismo, patógeno o parasítico, obtiene refugio y alimento. Este término es empleado en otros contextos, por ejemplo, **hospedadoras** que se consideran a todas las plantas sobre las que crecen otros seres vivos”. (Raquel, 2020)

2.3.7. Fitófagos:

“Que se alimenta de materias vegetales”. (RAE, 2020)

2.3.8. Polífagos:

“Que se alimentan de plantas que pertenecen a distintas especies, pero de la misma familia”. (Humano, 2016)

2.3.9. Oligófagos:

“Que se alimenta de muchas plantas de diferentes familias”.
(Humano, 2016)

2.4. Hipótesis:

2.4.1. Hipótesis general:

Hi: La evaluación permitirá conocer la flora hospedera de la mariposa *Morpho* presentes en el Parque Nacional Tingo María.

Ho: La evaluación no nos permitirá conocer la flora hospedera de la mariposa *Morpho* presente en el Parque Nacional Tingo María

2.4.2. Hipótesis específica:

Hi1: La identificación de la flora permitirá conocer los tipos de plantas hospederas usadas por las mariposas *Morpho* presentes en el Parque Nacional Tingo María.

Ho1: La identificación de la flora no permitirá conocer los tipos de plantas hospederas usadas por las mariposas *Morpho* presentes en el Parque Nacional Tingo María.

Hi2: El trasplante permitirá la propagación de la flora hospedera de las mariposas *Morpho* y atraer a estas al Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo.

Ho2: El trasplante no permitirá la propagación de la flora hospedera de las mariposas *Morpho* y atraer a estas al Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo

Hi3: El monitoreo de las plantas permitirá la conservación de la flora hospedera de las mariposas *Morpho* identificadas y propagadas en el Parque Nacional Tingo María

Ho3: El monitoreo de las plantas no permitirá la conservación de la flora hospedera de las mariposas *Morpho* identificadas y propagadas en el Parque Nacional Tingo María

2.5. Variables:

2.5.1. Variable dependiente:

Mariposa *Morpho*.

2.5.2. Variable independiente:

Flora hospedera.

2.6. Operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MEDIDAS	INSTRUMENTOS
Variable Dependiente Mariposa <i>Morpho</i>	“La conservación de esta especie aún no ha sido evaluada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, pero la destrucción y fragmentación del hábitat que necesita para sobrevivir es una amenaza. Además, desafortunadamente, la mortalidad de las mariposas <i>Morpho</i> azul se ve directamente afectada por coleccionistas que las recolectan para sus colecciones personales o para vender a través del comercio de joyas”. (Anónimo, Amazon Aid Foundation, 2020)	Salidas al campo para la contabilización de las mariposas <i>Morpho</i> que son avistadas en el Parque Nacional Tingo María.	Cantidad de mariposas <i>Morpho</i> .	Huevos, larvas, pupas, adultas	Unidad	Red entomológica, libreta de campo, lápiz, binoculares, cámara fotográfica, GPS
Variable Independiente Flora Hospedera.	“La identificación o determinación es el proceso por el que podemos llegar a conocer el nombre científico de una planta que no conocemos y que ya ha sido estudiada por botánicos”. (Anónimo, 2020) “La propagación de las plantas se refiere a las actividades que se realizan para duplicar las plantas mediante un método sexual o asexual, depende de cada tipo de planta en su propagación. Para que la reproducción de las plantas se lleve a cabo se debe conocer los empleos manuales y procesos técnicos, las estructuras y formas de la producción de las plantas, además saber sobre las diferentes tipos o especies de la misma”. (Anónimo, 2020)	Encontrar las plantas hospederas de las mariposas <i>Morpho</i> en el Parque Nacional Tingo María. Aumentar el número de plantas hospederas para el mariposario del Parque Nacional Tingo María.	Cantidad de plantas hospederas identificadas. Cantidad de plantas propagadas.	Hoja, tallo, ramificación, follaje Estacas, plántulas, semillas	Unidad Porcentaje % Unidad	Tijeras de podar, cuchillo de monte, cinta métrica, bolsas de plástico, libreta de campo, lápiz, papel periódico, guantes, lupa, binoculares, cámara fotográfica, GPS Tijeras de podar, cuchillo de monte, cinta métrica, bolsas de plástico, libreta de campo, lápiz, papel periódico, guantes, lupa, binoculares, cámara fotográfica, GPS

Nota. Esta tabla describe de forma resumida las variables dependiente e independiente con sus dimensiones, sus indicadores, medidas e instrumentos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación:

3.1.1. Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque CUALITATIVO y CUANTITATIVO, porque los objetivos son identificar, monitorear mediante un inventario piloto y propagar las plantas hospederas de mariposas *Morpho* que serán identificadas en el Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, pues se utilizarán las características de la Flora hospedera para lograr la identificación y los números para determinar la cantidad de flora hospedera presente en el Parque Nacional Tingo María.

3.1.2. Alcance o nivel de investigación

La presente investigación tiene un alcance EXPLORATORIO porque se realizarán salidas al campo donde se analizarán mediante la observación todo lo que corresponde a la abundancia y comportamiento de la mariposa *Morpho* en el Parque Nacional Tingo María, y APLICATIVO porque todos los datos recopilados en las salidas al campo serán transmitidos en el mariposario y casa de cría de mariposas del Parque Nacional Tingo María.

3.1.3. Diseño de investigación

La presente investigación tendrá un diseño CUASI EXPERIMENTAL porque es un tipo de investigación a medio camino entre la investigación experimental y la investigación observacional, también porque se basa sobre todo en estudiar el efecto de una variable independiente (VI) (o más) sobre otra variable, denominada variable dependiente (VD) (o más).

3.2. Población y muestra

3.2.1. Ubicación

Parque Nacional Tingo María, Según Leyenda del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal es: (MINAM, Mapa nacional de cobertura vegetal: Memoria descriptiva, 2015)

- **Región Natural:** Yunga (Selva Alta)
- **Macro Provincia de Humedad:** Perhúmedo Semisaturado
- **Formación Vegetal:** Bosque
- **Unidades Naturales de Cobertura Vegetal:** Bosque de montaña basimontano (Bm-ba) y Bosque de montaña montano (Bm-mo)

3.2.2. Zonificación

Según el Plan Maestro 2017 – 2021, el Parque Nacional Tingo María cuenta con la siguiente zonificación: (SERNANP, 2017)

- **Zona Silvestre (ZS):** Corresponde al 53% del Parque Nacional Tingo María, en ella se encuentra siete captaciones de agua de los caseríos aledaños al Área Natural Protegida.
- **Zona de Recuperación (ZR):** Tiene una extensión de 3.2% del Parque Nacional Tingo María y abarca todos los espacios que han tenido actividad agrícola y que se encuentran en proceso de recuperación. Así como aquellos que se han afectado por la extracción de algún recurso.
- **Zona de Protección Estricta (ZPE):** Abarca el 37.4% del Parque Nacional Tingo María y se caracteriza por contemplar zonas de poca accesibilidad.
- **Zona de Uso Especial (ZUE):** Tiene una extensión de 4.7% del Parque Nacional Tingo María y abarca los espacios donde existe actividad agrícola permanente.
- **Zona de Uso Turístico y Recreativo (ZUTyR):** Tiene una extensión de 1.7% del Parque Nacional Tingo María y comprende dos sub zonas, denominadas Tipo I y II:
TIPO I: Tiene una extensión del 1.6% del Parque Nacional Tingo María y se ubica en los sectores de Tres de Mayo, Cueva de las

Lechuzas, Catarata Quinceañera y el borde del Área Natural Protegida desde el puesto de control Tres de Mayo hasta el caserío Río Oro.

TIPO II: Tiene una extensión del 0.1% del Parque Nacional Tingo María y abarca toda la quebrada Huayruro.

- **Zona de Amortiguamiento (ZA):** Se refiere a aquellos espacios adyacentes a las Áreas Naturales Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Perú, que, por su naturaleza y ubicación, requieren un tratamiento especial que garantice la conservación del área. Las actividades realizadas en las zonas de amortiguamiento no deben poner en riesgo el cumplimiento de los fines del Área Natural Protegida.

3.2.3. Microrelieve

FORMAS DE TIERRA	GRADOS DE EROSIÓN	ALTURA	PENDIENTE
Montaña	Empinada		> 50 %
	Escarpada	> 300 m	> 70 %
	Talud		> 70 %

Nota. En la tabla se muestra el microrelieve respectivo para la selva alta, vegetación que presenta el Parque Nacional Tingo María (INRENA, 2015).

3.2.4. Microfisonomía

MAPA NACIONAL DE COBERTURA VEGETAL	CRITERIOS PARA DETERMINAR TIPOS DE VEGETACIÓN	
	Microrelieve	Microfisonomía
Bosque de Montaña Montano	Ladera empinada	Vigor bajo
Bosque de Montaña basimontano	Ladera escarpada	Vigor medio

Nota. En la tabla se muestra la microfisonomía respectivo para la selva alta, vegetación que presenta el Parque Nacional Tingo María (INRENA, 2015)

- **Vigor bajo:** Incluye árboles de copas pequeñas
- **Vigor medio:** Incluye árboles de copas medianas

3.2.5. Diseño del muestreo

3.2.5.1. Tamaño de la unidad muestral

UNIDADES DEL MAPA NACIONAL DE COBERTURA VEGETAL	TAMAÑO MINIMO DE LA UNIDAD MUESTRAL (ha)
---	--

Bosque de la Yunga (Selva alta):	0.50
piedemonte, basimontano y montano	

Nota. En la tabla se muestra el tamaño mínimo de la unidad muestral para la selva alta, vegetación que presenta el Parque Nacional Tingo María (MINAM, 2015)

$$0.5 \text{ ha} \rightarrow a = 5000 \text{ m}^2$$

3.2.5.2. FORMA Y DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES DE MUESTREO

Las rutas de patrullaje son una opción muy aplicada en inventarios de bosques; es muy efectivo pero laborioso en el sentido de que hay que tener mucho cuidado en el control del barrido de las rutas, especialmente cuando la población es densa, lo que demanda mayor tiempo en su delimitación.

3.2.5.3. RUTAS DEL INVENTARIO

RUTAS	ÁREA INVENTARIADA
Sector Tres de Mayo	100998.686 m ²
Sector Alania	7608.971 m ²
Sector Quezada	36221.161 m ²
Sector Puente Prado	30207.665 m ²
Sector Bella 1	34269.977 m ²
Sector Bella 2	28610.999 m ²
Sector Rio Oro 1	20919.385 m ²
Sector Rio Oro 2	47389.833 m ²
Sector Rio Oro 3	28681.131 m ²
TOTAL	334907.808 m²

Nota. En la tabla se muestra las rutas de patrullaje donde se salió a realizar la identificación de flora hospedera con sus respectivas áreas inventariadas.

El Parque Nacional Tingo María cuenta con las siguientes rutas, donde se realizan las actividades de vigilancia y control, que fueron usadas para realizar el inventario piloto de flora hospedera, que son:

3.3. Técnicas e instrumentos

3.3.1. Para la recolección de datos

3.3.1.1. Para la identificación:

Para lograr identificar la flora hospedera de las mariposas *Morphos*, se buscó ayuda bibliográfica de varios autores de universidades, institutos, centros de investigación, etc., y de esa manera se logró conocer las plantas que realizan la función hospedera de estas mariposas

Recolección de Muestras: Una vez que se logró conseguir los nombres científicos de estas plantas se empezó a salir a campo, recorriendo las 9 rutas de patrullaje que presenta el Parque Nacional Tingo María donde se recolectó muestras vegetativas de estas y que posteriormente fueron llevados a identificar.

Materiales usados: Tijeras de podar, cuchillo de monte, cinta métrica, bolsas grandes de polietileno (plástico), papel periódico (Hoja doble, 30 x 40 cm), guantes, lupa, libreta de campo, lápiz, binoculares, GPS, cámara fotográfica, prensa.

Procedimiento: Para poder recolectar las muestras en donde las copas se encontraban entrelazadas se usó los binoculares y así obtuvimos la certeza de que las muestras correspondían al árbol deseado.

Los ejemplares recolectados fueron las partes vegetativas, de aproximadamente 30 – 50 cm de longitud, cortando de esta manera la rama con varias hojas, para minimizar el daño a los árboles y a los ejemplares, las ramas se cortaron con una tijera para podar limpia.

Cada ejemplar recolectado se le asignó un número de recolecta que está escrita claramente sobre la parte externa del folder de periódico y los datos ambientales se anotaron en el cuaderno de campo. Se prensaron como mínimo tres ejemplares por cada especie.

Se anotaron los datos correspondientes a la localidad en la cual se realizó la colecta, usando el GPS se tomaron las coordenadas de cada lugar donde se tomaron las muestras.

Los datos que se recolectaron son, los nombres de las personas que acompañaron durante la recolección, fecha, coordenadas, número de recolección, altura aproximada del árbol y con la ayuda de una guía de campo se señaló el nombre común y/o científico de la especie y familia botánica, de las plantas que no conocíamos sus nombres dejamos en blanco esa parte.

El embalaje y el traslado hacia el prensado, las muestras recolectadas se pusieron dentro de una bolsa de plástico, luego introducimos un papelito con el número de recolección y todas las muestras embolsadas se fueron colocando dentro del costal de nylon.

El prensado de las muestras se realizó colocando en cada papel periódico las iniciales del colector y el número de recolección, en la parte marginal de todos los papeles, se colocó en cada papel periódico marcado un espécimen, esparciendo sus hojas de tal manera que no queden amontonadas, se fueron colocando unas por el haz y otras por el envés, de manera intercalada.

El montaje se realizó armando bloques con el papel periódico y las muestras de manera alineada, se armó un arreglo en forma de T en donde se acomodó una cantidad aproximada de 4 muestras, los papeles fueron cerrados haciendo suficiente presión y se amarró en cruz; cada paquete se colocó dentro de una bolsa, y de esa manera poder ser enviado a que lo identifiquen.

Una vez obtenida las muestras debidamente prensadas, se enviaron de forma particular a ser identificados por el profesor de Dendrología de la Universidad Nacional Agraria de

la Selva Tingo María, el Ing. M. Sc. Warren Ríos García, a excepción de una planta, de quien solo se obtuvo una muestra fotográfica mediante la cual fue identificada.

3.3.1.2. Para el monitoreo:

Durante el recorrido de las rutas también se fueron identificando aquellas plantas que son hospederas de la mariposa *Morpho*, y de esa manera se recolectó los datos necesarios para la elaboración del inventario piloto, cuyos datos fueron usados para el monitoreo de la flora hospedera.

3.3.1.3. Para la propagación:

Debido a que ya se conocía cual es la flora hospedera de la mariposa *Morpho*, gracias a los datos obtenidos en la identificación, para realizar la propagación de estas plantas se aprovechó recolectar estacas y plántulas de la flora ya identificada, durante las salidas a las rutas de patrullaje del Parque Nacional Tingo María.

Propagación por Estaca: Las estacas que fueron recolectadas son de 28 – 36 cm de longitud, una vez en el área de propagación con un pico se hizo un hoyo de aproximadamente 15 cm de profundidad, donde fueron colocadas las estacas con una inclinación de 45°, con una separación aproximada de 30 cm entre cada estaca.

Propagación por Plántulas: Las plántulas que fueron recolectadas son de 22 – 40 cm de longitud, una vez en el área de propagación con un pico se hizo un hoyo de aproximadamente 10 cm de profundidad, donde fueron colocadas las plántulas de manera recta junto a árboles, para que al momento de crecer puedan sujetarse a estas.

3.3.2. Para la presentación de los datos

Los datos que se recopilieron durante las salidas a las 9 rutas de patrullaje del Parque Nacional Tingo María fueron las siguientes:

- Puntos de coordenada (X; Y)
- Rotulado de la planta identificada
- Nombre Científico y/o Nombre Común
- Cantidad

Para la presentación de estos datos se utilizó la técnica de la sistematización y fueron colocados en cuadros donde se plasmó la cantidad de flora hospedera que se encontró en las salidas a las 9 rutas dentro del Parque Nacional Tingo María, cada ruta tiene su propio cuadro con sus respectivas plantas hospederas identificadas.

3.3.3. Para el análisis e interpretación de los datos

Para el procesamiento y análisis de la información, los datos que fueron usados para la elaboración del inventario, se aplicaron las diversas fórmulas para determinar la diversidad de Flora Hospedera de mariposas *Morpho* en el Parque Nacional Tingo María, estas fórmulas son las siguientes:

3.3.3.1. Índice de Diversidad

Se define como “el número de especies en una unidad de área, tiene dos componentes principales la riqueza (número de especies) y la equitatividad (número de individuos de una sola especie). Generalmente en las evaluaciones biológicas se usan índices de diversidad que responden a la riqueza de especies y a la distribución de los individuos entre las especies”. (Jhosmar, Diversidad Alfa, 2009)

Cálculo de Diversidad Relativa de las Familias.

$$\text{divR} = (n_i / N) * 100$$

Donde:

- divR = Diversidad relativa de la familia
- ni = Número de especies de una familia
- N = Sumatoria de todas las especies de la muestra

3.3.3.2. Índice de Margaleff

Margaleff menciona que “es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada, esenciales para medir el número de especies en una unidad de muestra”. (Jhosmar, 2009)

Cálculo de la Riqueza Específica.

$$DMg = (S - 1) / \ln N$$

Donde:

- DMg = Riqueza específica de Margaleff
- S = La riqueza o número de especies dentro de la muestra
- Ln = Logaritmo natural
- N = Número total de individuos dentro de la muestra

3.3.3.3. Índice de Simpson

Pielou describe que “a medida que el índice se incrementa, la diversidad decrece. Por ello el índice de Simpson se presenta habitualmente como una medida de la dominancia, por lo tanto, este índice sobrevalora las especies más abundantes en detrimento de la riqueza total de especies. Entonces entre más abundante el valor a uno, la diversidad disminuye”. (Jhosmar, 2009)

Cálculo de Dominancia.

$$\Lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

- Λ = Dominancia
- P_i = Es la proporción del número de individuos de la especie i con respecto a N

3.3.3.4. Índice de Shannon

Marrugan indica que “el índice de Shannon se basa en la teoría de la información y por lo tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema. El índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especie) y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Es una de las medidas de diversidad relacionadas con la teoría de información. Estas medidas parten del supuesto de que una comunidad es análoga a un sistema en la cual existe un número finito de individuos, los cuales pueden ocupar un número, también finito de categorías”. (Jhosmar, 2009)

Cálculo de Diversidad de Especies y Equidad.

$$H = -\sum p_i * \ln (p_i)$$

Donde:

- H = Diversidad de especies
- p_i = Es la proporción del número de individuos de la especie i con respecto a N
- $\ln (p_i)$ = Logaritmo natural de p_i

Cálculo de Equidad de Shannon

$$E = H / \ln N$$

Donde:

- E = Equidad
- H = Diversidad
- $\ln (N)$ = Logaritmo natural del número total de especies existentes dentro de la muestra

3.3.3.5. Índice de Berger – Parker

Magurran menciona que “este índice adquiere valores comprendidos entre 0 y 1 (0% y 100%). Es indicador de los mismos impactos que el índice de Simpson: polución orgánica,

degradación en la morfología y degradación general. Una forma de medir la dominancia en forma simple es mediante este índice, que tiene la virtud de la simplicidad de su cálculo. Este índice expresa la importancia proporcional de las especies más abundantes". (Jhosmar, 2009)

Cálculo de Dominancia.

$$D = N_{\max} / N$$

Donde:

- D = Dominancia
- N_{max} = El número máximo de individuos de la especie más abundante
- N = Número total de individuos de la muestra

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Procesamiento de datos

4.1.1. Identificación de flora hospedera

Las plantas identificadas como flora hospedera de la mariposa *Morpho* a través de información bibliográfica son las siguientes:

- ***Andira inermis***: Hospedera de *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*.
Nombre Común: Almendro de montaña, carne asada, arenillo. (German, 2010)
- ***Canavalia ensiformis***: Hospedera de la *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*.
Nombre Común: Frijol de Chanco, frijol espada, frijol machete, frijol mantequilla. (Bardales, y otros, 2017)
- ***Inga edulis***: Hospedera de la *Morpho rhetenor heleno Staudinger*.
Nombre Común: Guabo. (German, 2010)
- ***Leonia sp.***: “Hospedera de la *Morpho menelaus argentiferus Fruhstorfer*.” (Montoya, 2018)
- ***Leretic cordata***: Hospedera de la *Morpho menelaus argentiferus Fruhstorfer*. (Vell., 2013)
- ***Lonchocarpus oliganthus***: Hospedera de la *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*.
Nombre Común: Chaperno. (German, 2010)
- ***Machaerium sp.***: Hospedera de la *Morpho achilles phokylides Fruhstorfer*. (Pablo, 2009)
- ***Mucuna urens***: Hospedera de *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*.
Nombre Común: Ojo de buey, bejuco de jairal. (German, 2010)
- ***Paramachaerium ormosioides***: Hospedera de la *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*.
Nombre Común: Palo sangre negro. (Bendezú, 2002)

- ***Pithecellobium Latifolium***: Hospedera de la *Morpho deidamia diomedes* Weber.
Nombre Común: Jíbaro, bucshilla, guamo macho, shimbillo negro. (Takacs & Tello, 1993)
- ***Platymiscium stipulare***: Hospedera de la *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer. (Fern, 2014)
- ***Pterocarpus amazonum***: Hospedera de *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer.
Nombre Común: Sangrillo, jicarillo, sangreado, sangre de drago. (German, 2010)
- ***Socratea exorrhiza***: Hospedera de la *Morpho helenor theodorus* Fruhstofer.
Nombre Común: Pona, planta que camina. (Hernández & Mass, 2012)
- ***Vigna candida***: Hospedera de la *Morpho helenor theodorus* Fruhstofer y de la *Morpho menelaus argentiiferus* Fruhstofer. (Maréchal, Mascherpa & Stainier, 1978)

También se realizó varias visitar al mariposario, donde se pudo observar lo siguiente:

En la planta ***Pithecellobium Latifolium*** se encontró huevos y larvas de *Morpho deidamia diomedes* Weber, los huevos estaban en el as de las hojas y las larvas en el envés, entre huevos y larvas se contabilizó 95 individuos.

En otra planta, ***Paramachaerium ormosioides***, se encontró huevos de *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer, estos huevos se encontraban en el as y en el envés de las hojas, se contabilizó en total 11 huevos.

De las salidas a las rutas de patrullaje se recolectaron las siguientes muestras:

Tabla 1.

Presentación de las muestras vegetativas de flora hospedera recolectada e identificada en el Parque Nacional Tingo María.

N° de Colecta	NOMBRE CIENTÍFICO O COMÚN	RESULTADO	Familia
01	<i>Pithecellobium latifolium</i>	<i>Pithecellobium latifolium</i>	FABACEAE
02	<i>Pithecellobium latifolium</i>	<i>Pithecellobium latifolium</i>	FABACEAE
03	<i>Pithecellobium latifolium</i>	<i>Pithecellobium latifolium</i>	FABACEAE
04	<i>Pterocarpus sp.</i>	<i>Pterocarpus amazonum</i>	FABACEAE
05	<i>Pterocarpus sp.</i>	<i>Pterocarpus amazonum</i>	FABACEAE
06	<i>Socratea exorrhiza</i>	<i>Socratea exorrhiza</i>	FABACEAE
07	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	FABACEAE
08	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	FABACEAE
09	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	FABACEAE
10	No se sabía	<i>Paramachaerium ormosioides</i>	FABACEAE
11	<i>Pterocarpus sp.</i>	<i>Pterocarpus marsupium</i>	FABACEAE
12	<i>Pterocarpus sp.</i>	<i>Pterocarpus marsupium</i>	FABACEAE
13	<i>Inga edulis</i>	<i>Inga edulis</i>	FABACEAE
14	<i>Inga edulis</i>	<i>Inga edulis</i>	FABACEAE
15	<i>Inga edulis</i>	<i>Inga edulis</i>	FABACEAE
16	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	FABACEAE

Nota. En la tabla anterior se muestra los resultados de las muestras recolectadas para la identificación de la flora hospedera de la mariposa *Morpho*.

Interpretación:

Todas las muestras lograron ser identificadas como flora hospedera de la mariposa *Morpho*, a excepción de las muestras N°11 y N°12

Por lo tanto, la flora hospedera presente en el Parque Nacional Tingo María es la siguiente:

NOMBRE CIENTÍFICO: *Pithecellobium latifolium*

- Nombre Común: Shimbillo negro
- Reino: Plantae
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae

OBSERVACIONES:

- Hospedera de la *Morpho deidamia diomedes* Weber
- Identificado en las siguientes rutas: Tres de Mayo, Quezada, Bella 2, Rio Oro 3, Rio Oro 1, Puente Prado
- Esta planta es un árbol de 6 a 7 metros de alto, que posee hojas paripinadas de 8 a 12 foliolos de forma serosa de 23 x 8 cm a 32 x 12 cm, con fruto tipo vaina, pero no presenta frutos en este momento. Habitan en las orillas de los ríos y se propagan por medio de estacas y semillas.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Pterocarpus amazonum*

- Nombre Común: Sangrillo, jicarillo
- Reino: Plantae
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae

OBSEBACIONES:

- Hospedera de la *Morpho helenor theodorus* Fruhstorfer.
- Identificado en las siguientes rutas: Tres de Mayo, Alania, Bella 1, Quezada, Bella 2.
- Esta planta llega a medir hasta 20 metros de alto, posee hojas imparipinadas de 5 a 10 foliolos en forma ovoide y rectangular de 11.5 x 6 cm a 22 x 9 cm, sus flores son de color amarillo y pequeños, con frutos de forma redonda, pero no presenta flores ni frutos en este tiempo.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Paramachaerium ormosioides*

- Nombre Común: Flora Hospedera B (Alternativo)
- Reino: Plantae
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae

OBSERBACIONES:

- Hospedera de la *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*.
- Identificado en las siguientes rutas: Tres de Mayo, Alania, Bella 1, Quezada, Rio Oro 3, Puente Prado.
- Esta planta tiene una altura de 35 metros, posee hojas imparipinadas de 5 a 6 foliolos de forma ovoide y terminadas en punta de 9 x 6 cm a 17 x 10 cm, tiene flores y sus frutos son alados, pero no presenta flores ni frutos en este tiempo.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Socratea exorrhiza*

- Nombre Común: Pona
- Reino: Plantae
- Clase: Liliopsida
- Orden: Arecales
- Familia: Arecaceae

OBSERBACIONES:

- Hospedera de la *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*.
- Identificado en las siguientes rutas: Tres de Mayo, Alania, Bella 1, Bella 2, Rio Oro 3, Rio Oro 1, Puente Prado, Rio Oro 2.
- Esta planta es una palma con una altura de 15 metros, también tiene raíces zancudas, hojas imparipinadas y pinnadas con la punta en forma de abanico de 27.5 x 5 cm a 34 x 8 cm, sus flores son colgantes de color verde amarillento, con frutos ovoides, pero no presenta flores ni frutos en este tiempo.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Lonchocarpus oliganthus*

- Nombre Común: chaperno
- Reino: Plantae
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae

OBSERBACIONES:

- Hospedera de la *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*.
- Identificado en las siguientes rutas: Tres de Mayo, Rio Oro 1, Puente Prado, Rio Oro 2.
- Esta planta es un árbol que mide 15 metros de alto, posee hojas imparipinadas de 5 a 9 foliolos de forma ovoide y terminada en punta de 9.5 x 6 cm a 15 x 8.5 cm, las flores son pequeñas color violeta y los frutos son alargados, pero no presentan ni flores ni frutos en este tiempo.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Inga edulis*

- Nombre Común: Guabo, guaba
- Reino: Plantae
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae

OBSERVACIONES:

- Hospedera de la *Morpho rhetenor helena Staudinger*.
- Identificado en las siguientes rutas: Tres de Mayo, Bella 1, Quezada, Rio Oro 1, Rio Oro 2.
- Esta planta es un árbol de 15 metros de alto, posee hojas paripinadas de 6 a 8 foliolos de forma elíptica de 9 x 4 cm a 17 x 6 cm, sus flores son agrupadas color blanco y frutos de forma cilíndrica alargados.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Mucuna urens*

- Nombre Común: Ojo de buey, bejuco de jairiel
- Reino: Plantae
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae

OBSERVACIONES:

- Hospedera de la *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*.
- Identificado en las siguientes rutas: Tres de Mayo, Bella 2.
- Esta planta es una planta trepadora, con hojas imparipinada, posee 3 foliolos de forma elíptica de 6 a 12 cm, termina en punta, son brillantes y lisas, flores moradas y frutos alargados cubierto de pelos finos, pero no presentaron flor ni semilla en este tiempo.

4.1.2. Monitoreo de flora hospedera

4.1.2.1. Ruta Tres de Mayo

- Índice de Diversidad

Tabla 2

Resultado del índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo.

Flora Hospedera	ni	N	$(ni/N)*100$
<i>Pithecellobium latifolium</i>	39	62	62.90322581
<i>Pterocarpus amazonum</i>	7	62	11.29032258
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	4	62	6.451612903
<i>Socratea exorrhiza</i>	4	62	6.451612903
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1	62	1.612903226
<i>Inga edulis</i>	5	62	8.064516129
<i>Mucuna urens</i>	2	62	3.225806452
TOTAL (1)	62	62	100

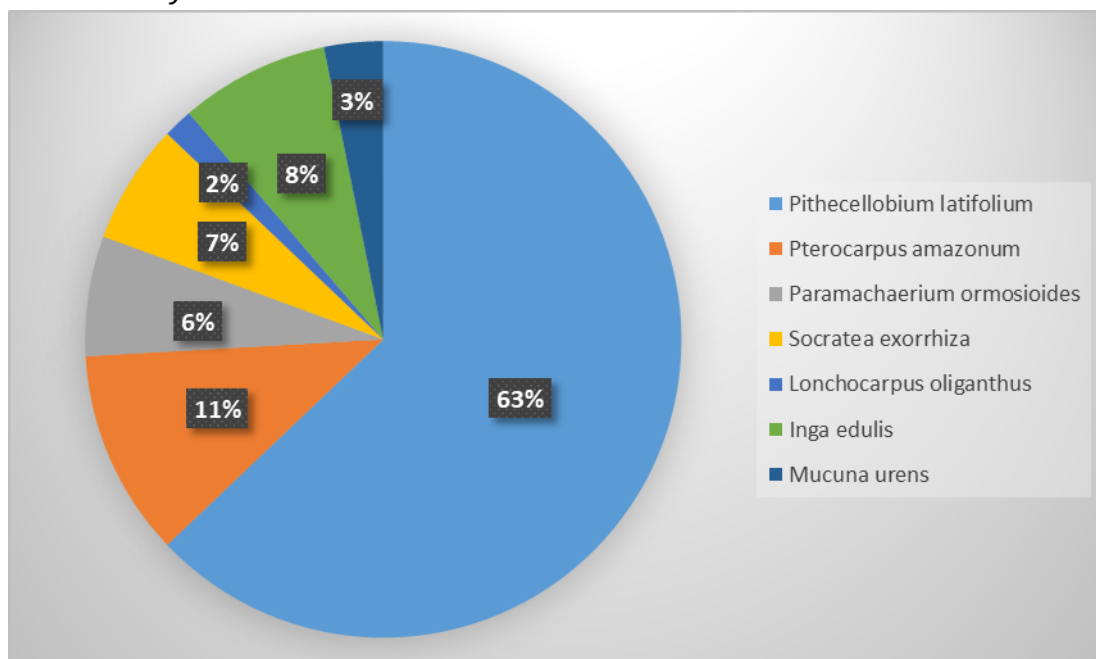
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de diversidad de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Tres de Mayo se identificó 7 especies de flora hospedera de mariposa *Morpho*, siendo la de mayor abundancia de esta ruta la planta *Pithecellobium latifolium* con el valor de diversidad de 62.90322581 y el de menor abundancia el *Lonchocarpus oliganthus* con el valor de diversidad de 1.612903226.

Figura 1.

Valores del Índice de Diversidad de Flora Hospedera identificada en la ruta Tres de Mayo.



Nota. En la figura anterior se muestra los valores porcentuales de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Margaleff

Tabla 3

Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo.

Flora Hospedera	S	N	(S - 1)/Ln N
<i>Pithecellobium latifolium</i>	39	62	9.20735708
<i>Pterocarpus amazonum</i>	7	62	1.453793223
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	4	62	0.726896612
<i>Socratea exorrhiza</i>	4	62	0.726896612
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1	62	0
<i>Inga edulis</i>	5	62	0.969195482
<i>Mucuna urens</i>	2	62	0.242298871
TOTAL (1)	62	62	14.7802311

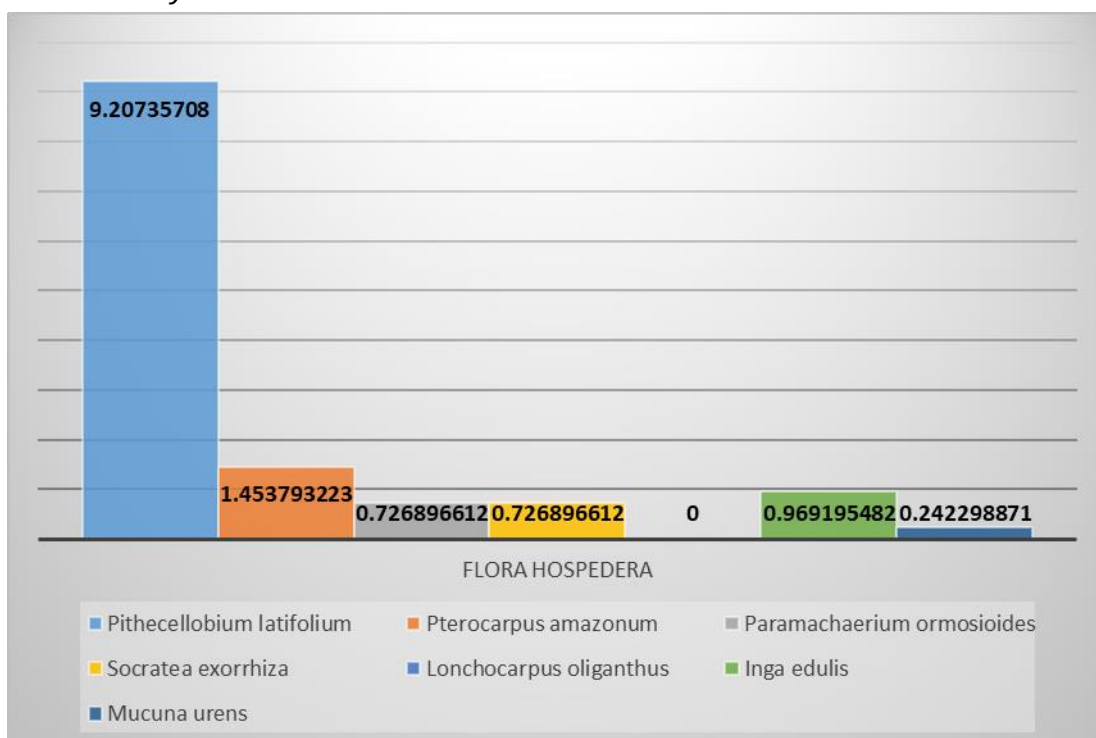
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Margaleff de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Tres de Mayo, la planta hospedera de mayor diversidad es el *Pithecellobium latifolium* con un valor de 9.20735708 y la planta de menor diversidad es el *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de 0.

Figura 2.

Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Tres de Mayo.



Nota. En la figura anterior las barras muestran los valores de diversidad de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Simpson

Tabla 4

Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo.

Flora Hospedera	ni	N	$pi^2 = ni^2/N^2$	$\sum pi^2$
<i>Pithecellobium latifolium</i>	39	62	0.39568158	0.42455775
<i>Pterocarpus amazonum</i>	7	62	0.01274714	
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	4	62	0.00416233	
<i>Socratea exorrhiza</i>	4	62	0.00416233	

<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1	62	0.00026015
<i>Inga edulis</i>	5	62	0.00650364
<i>Mucuna urens</i>	2	62	0.00104058
TOTAL (1)	62	62	1.00

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Simpson de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Tres de Mayo la planta *Pithecellobium latifolium* es el de mayor dominancia con un valor de 0.39568158 y el de menor dominancia la planta *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de 0.00026015. De acuerdo al índice de Simpson en esta ruta presentan una alta diversidad de especies debido a su valor de dominancia, 0.42455775, está lejos del uno.

- Índice de Shannon

Tabla 5

Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo.

Flora Hospedera	ni	pi = ni/N	$H = -\sum (pi * \ln(pi))$	Ln(N)	E = H / ln(S)
<i>Pithecellobium latifolium</i>	39	0.629032258			
<i>Pterocarpus amazonum</i>	7	0.112903226			
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	4	0.064516129			
<i>Socratea exorrhiza</i>	4	0.064516129	1.271906739	4.127134385	0.30818157
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1	0.016129032			
<i>Inga edulis</i>	5	0.080645161			
<i>Mucuna urens</i>	2	0.032258065			
TOTAL (1)	62	1			

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Shannon de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

La ruta Tres de Mayo es una ruta con un valor de diversidad de 1.271906739 y con un valor de equidad de 0.30818157.

- Índice de Berger – Parker

Tabla 6

Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Tres de Mayo.

Flora Hospedera	Nmax	N	D = Nmax/N
<i>Pithecellobium latifolium</i>	39	62	0.629032258

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Berger – Parker de cada planta hospedera identificada y cuantificada

Interpretación:

En ruta Tres de Mayo la planta hospedera más abundante es el *Pithecellobium latifolium* con un valor de 0.629032258 de dominancia.

4.1.2.2. Ruta Alania

- Índice de Diversidad

Tabla 7

Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Alania.

Flora Hospedera	ni	N	(ni/N)*100
<i>Pterocarpus amazonum</i>	47	51	92.15686275
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	3	51	5.882352941
<i>Socratea exorrhiza</i>	1	51	1.960784314
TOTAL (2)	51	51	100

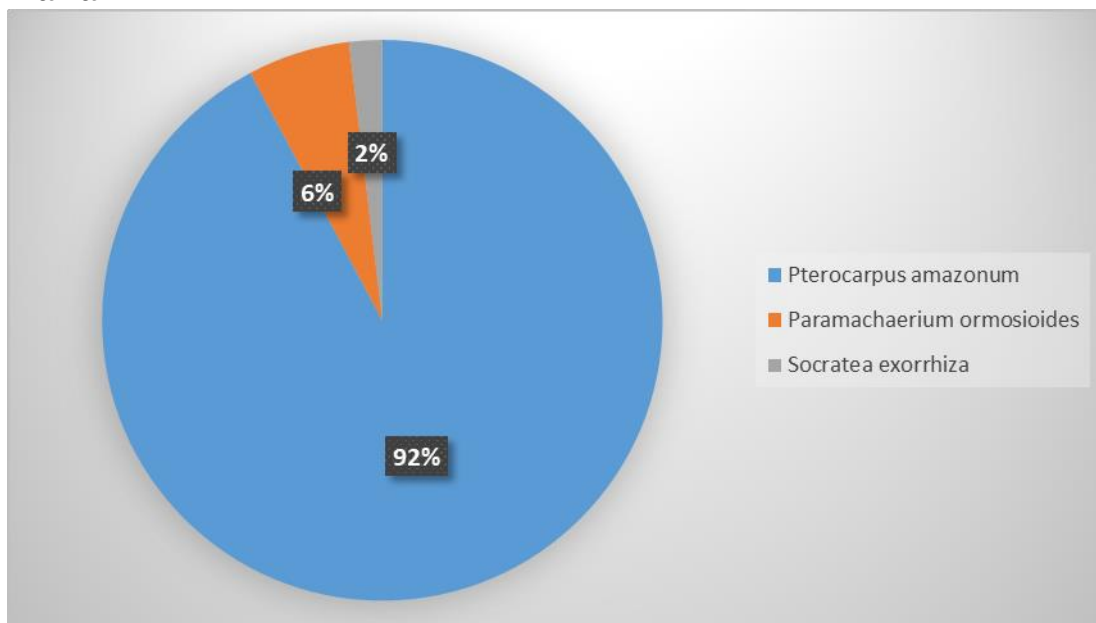
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de diversidad de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Alania se identificó 3 especies de flora hospedera de mariposa *Morpho*, siendo la de mayor abundancia de esta ruta la planta *Pterocarpus amazonum* con el valor de diversidad de 92.15686275 y el de menor abundancia el *Socratea exorrhiza* con un valor de diversidad de 1.960784314

Figura 3.

Valores del Índice de Diversidad de Flora Hospedera identificada en la ruta Alania.



Nota. En la figura anterior se muestra los valores porcentuales de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Margaleff

Tabla 8

Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Alania.

Flora Hospedera	S	N	(S - 1)/Ln N
<i>Pterocarpus amazonum</i>	47	51	11.69939979
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	3	51	0.508669556
<i>Socratea exorrhiza</i>	1	51	0
TOTAL (2)	51	51	12.71673891

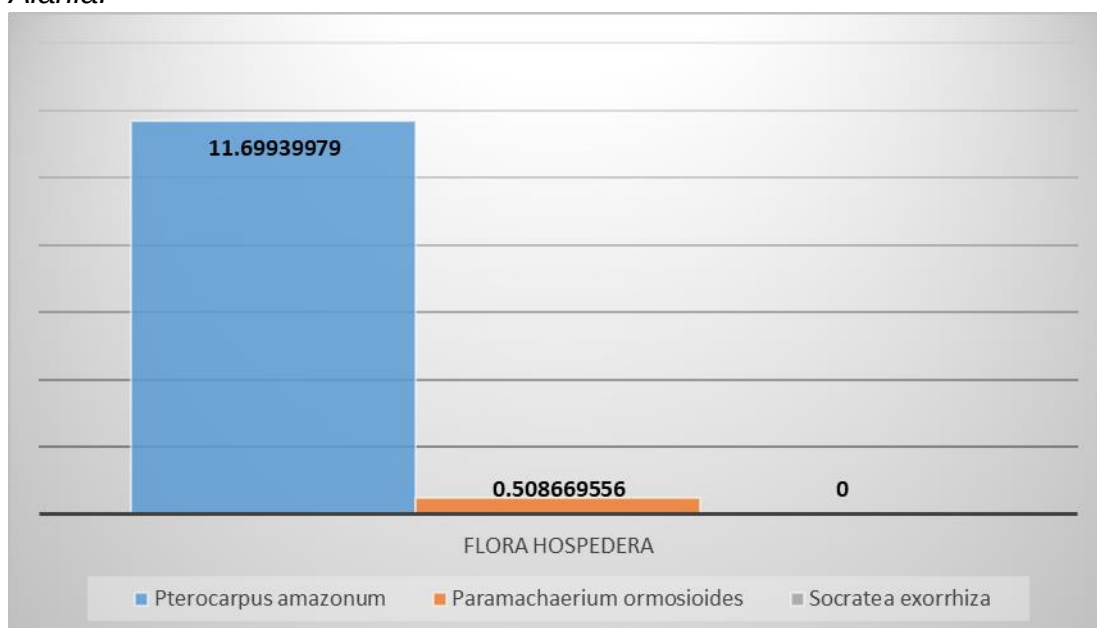
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Margaleff de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Alania, la planta hospedera de mayor diversidad es el *Pterocarpus amazonum* con un valor de 11.69939979 y la planta de menor diversidad es la *Socratea exorrhiza* con un valor de 0.

Figura 4.

Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Alania.



Nota. En la figura anterior las barras muestran los valores de diversidad de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Simpson

Tabla 9

Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Alania.

Flora Hospedera	ni	N	$pi^2 = ni^2/N^2$	$\sum pi^2$
<i>Pterocarpus amazonum</i>	47	51	0.84928874	0.85313341
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	3	51	0.00346021	
<i>Socratea exorrhiza</i>	1	51	0.00038447	
TOTAL (2)	51	51	1.00	

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Simpson de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta de Alania, la planta *Pterocarpus amazonum* el de mayor dominancia con un valor de 0.84928874 y el de menor dominancia la planta *Socratea exorrhiza* con un valor de 0.00038447. De acuerdo al índice de Simpson en esta ruta presentan una baja diversidad de especies debido a su valor de dominancia, 0.85313341, está cerca del uno.

- Índice de Shannon

Tabla 10

Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Alania.

Flora Hospedera	ni	pi = ni/N	$H = -\sum p_i \cdot \ln(p_i)$	Ln(N)	E = H / Ln(S)
<i>Pterocarpus amazonum</i>	47	0.921568627			
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	3	0.058823529	0.31902614	3.931825633	0.08113944
<i>Socratea exorrhiza</i>	1	0.019607843			
TOTAL (2)	51	1			

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Shannon de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

La ruta Alania, es una ruta con un valor de diversidad de 0.31902614 y con un valor de equidad de 0.08113944.

- Índice de Berger – Parker

Tabla 11

Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Alania.

Flora Hospedera	Nmax	N	D = Nmax/N
<i>Pterocarpus amazonum</i>	47	51	0.921568627

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Berger – Parker de cada planta hospedera identificada y cuantificada

Interpretación:

En la ruta Alania, la planta hospedera más abundante es el *Pterocarpus amazonum* con un valor de 0.921568627 de dominancia.

4.1.2.3. RUTA BELLA 1

- Índice de Diversidad

Tabla 12

Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.

Flora Hospedera	ni	N	(ni/N)*100
<i>Socratea exorrhiza</i>	17	52	32.69230769
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	10	52	19.23076923
<i>Inga edulis</i>	1	52	1.923076923
<i>Pterocarpus amazonum</i>	24	52	46.15384615
TOTAL (3)	52	52	100

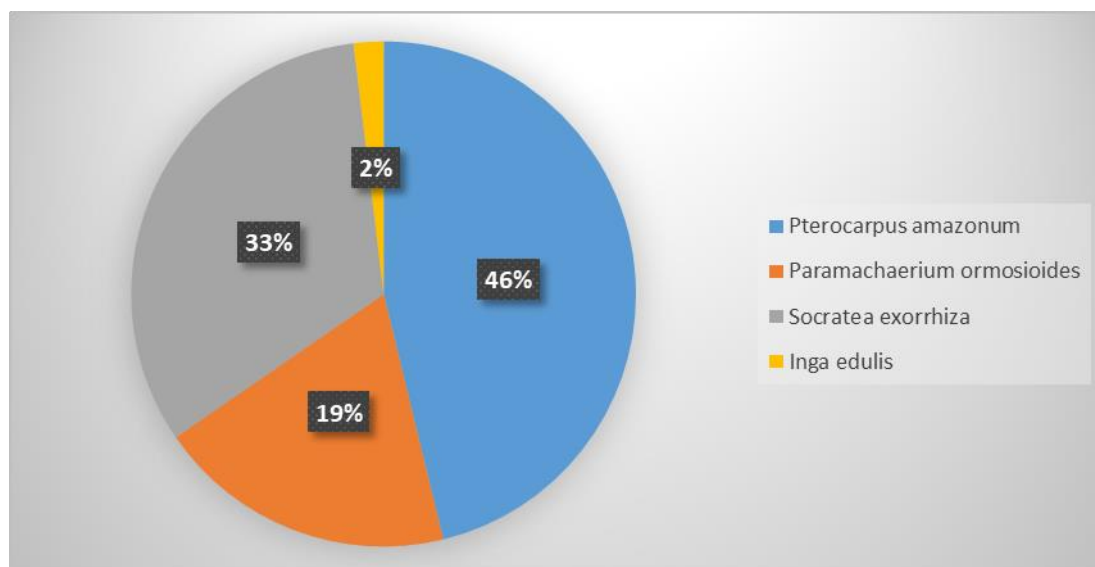
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de diversidad de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Bella 1 se identificó 4 especies de flora hospedera de mariposa *Morpho*, siendo la de mayor abundancia de esta ruta la planta *Pterocarpus amazonum* con un valor de diversidad de 446.15384615 y el de menor abundancia el *Inga edulis* con un valor de diversidad de 1.923076923.

Figura 5.

Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Bella 1.



Nota. En la figura anterior se muestra los valores porcentuales de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Margaleff

Tabla 13

Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.

Flora Hospedera	S	N	(S - 1)/Ln N
<i>Socratea exorrhiza</i>	17	52	4.049357908
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	10	52	2.277763823
<i>Inga edulis</i>	1	52	0
<i>Pterocarpus amazonum</i>	24	52	5.820951993
TOTAL (3)	52	52	12.90732833

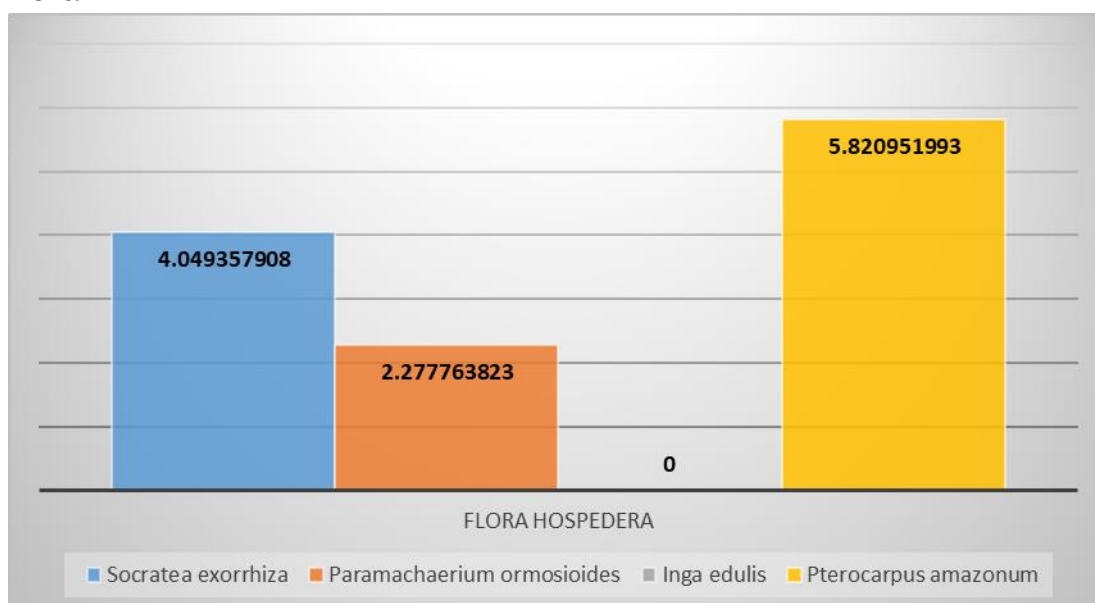
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Margaleff de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Bella 1, la planta hospedera de mayor diversidad es el *Pterocarpus amazonum* con un valor de 5.820951993 y la planta con menor diversidad es el *Inga edulis* con un valor de 0.

Figura 6.

Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Bella 1.



Nota. En la figura anterior las barras muestran los valores de diversidad de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Simpson

Tabla 14

Resultado del Índice Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.

Flora Hospedera	ni	N	$pi^2 = ni^2 / N^2$	Σpi^2
<i>Socratea exorrhiza</i>	17	52	0.10687870	0.35724852
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	10	52	0.03698225	
<i>Inga edulis</i>	1	52	0.00036982	
<i>Pterocarpus amazonum</i>	24	52	0.21301775	
TOTAL (3)	52	52	1.00	

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Simpson de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta de Bella 1, la planta *Pterocarpus amazonum* es el de mayor dominancia con un valor de 0.21301775 y el de menor dominancia la planta *Inga edulis* con un valor de 0.00036982. De acuerdo al índice de Simpson en esta ruta presentan una alta diversidad de especies debido a su valor de dominancia, 0.35724852, está lejos del uno.

- Índice de Shannon

Tabla 15

Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.

Flora Hospedera	ni	$pi = ni/N$	$H = -\sum pi * \ln(pi)$	$\ln(N)$	$E = H / \ln(S)$
<i>Socratea exorrhiza</i>	17	0.326923077	1.115401993	3.951243719	0.28229137
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	10	0.192307692			
<i>Inga edulis</i>	1	0.019230769			
<i>Pterocarpus amazonum</i>	24	0.461538462			
TOTAL (3)	52	1	0		

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Shannon de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

La ruta Bella 1, es una ruta con un valor de diversidad de 1.115401993 y con un valor de equidad de 0.28229137.

- Índice de Berger – Parker

Tabla 16

Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Bella 1.

Flora Hospedera	Nmax	N	D = Nmax/N
<i>Pterocarpus amazonum</i>	24	52	0.461538462

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Berger – Parker de cada planta hospedera identificada y cuantificada

Interpretación:

En la ruta Bella 1, la planta hospedera más abundante es el *Pterocarpus amazonum* con un valor de 0.461538462 de dominancia.

4.1.2.4. Ruta Quesada

- Índice de Diversidad

Tabla 17

Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Quesada.

Flora Hospedera	ni	N	(ni/N)*100
<i>Inga edulis</i>	83	113	73.45132743
<i>Pithecellobium latifolium</i>	22	113	19.46902655
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	8	113	7.079646018
TOTAL (4)	113	113	100

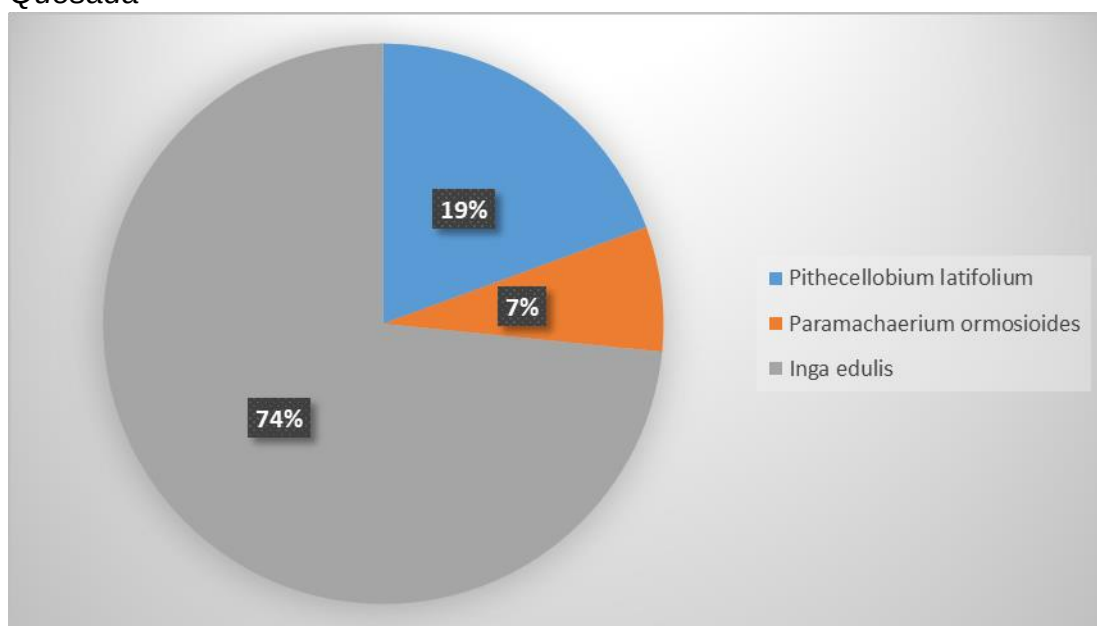
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de diversidad de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Quesada se identificó 3 especies de flora hospedera de mariposa *Morpho*, siendo la de mayor abundancia de esta ruta la planta *Inga edulis* con un valor de diversidad de 73.45132743 y el de menor abundancia *Paramachaerium ormosioides* con un valor de diversidad de 7.079646018.

Figura 7.

Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Quesada



Nota. En la figura anterior se muestra los valores porcentuales de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Margaleff

Tabla 18

Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Quesada.

Flora Hospedera	S	N	$(S - 1)/\ln N$
<i>Inga edulis</i>	83	113	17.34573154
<i>Pithecellobium latifolium</i>	22	113	4.442199541
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	8	113	1.48073318
TOTAL (4)	113	113	23.69173089

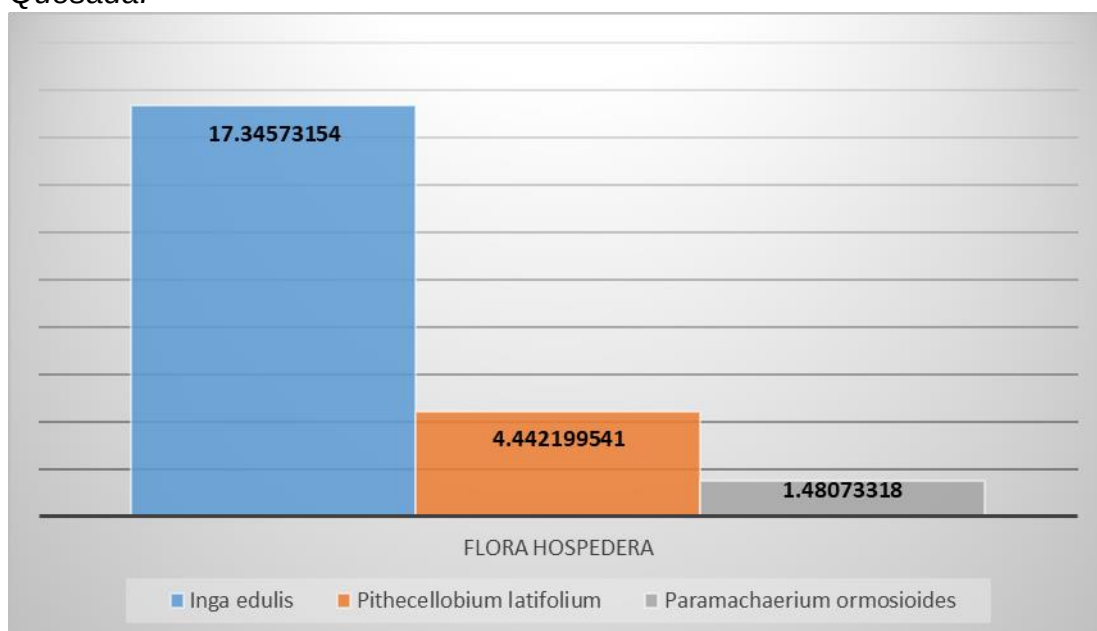
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Margaleff de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Quesada, la planta hospedera de mayor diversidad es el *Inga edulis* con un valor de 17.34573154 y la planta con menor diversidad es el *Paramachaerium ormosioides* con un valor de 1.48073318.

Figura 8.

Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Quesada.



Nota. En la figura anterior las barras muestran los valores de diversidad de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Simpson

Tabla 19

Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Quesada.

Flora Hospedera	ni	N	$pi^2 = ni^2 / N^2$	$\sum pi^2$
<i>Inga edulis</i>	83	113	0.53950975	0.58242619
<i>Pithecellobium latifolium</i>	22	113	0.03790430	
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	8	113	0.00501214	
TOTAL (4)	113	113	1.00	

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Simpson de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta de Quesada, la planta *Inga edulis* es el de mayor dominancia con un valor de 0.53950975 y el de menor dominancia la planta *Paramachaerium ormosioides* con un valor de 0.00501214. De acuerdo al índice de Simpson en esta ruta presentan una baja diversidad de especies debido a su valor de dominancia, 0.58242619, está cerca del uno.

- Índice de Shannon

Tabla 20

Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Quesada.

Flora Hospedera	ni	pi = ni/N	$H = -\sum p_i \cdot \ln(p_i)$	Ln(N)	$E = H / \ln(S)$
<i>Inga edulis</i>	83	0.734513274			
<i>Pithecellobium latifolium</i>	22	0.194690265	0.732677759	4.727387819	0.1549857
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	8	0.07079646			
TOTAL (4)	113	1			

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Shannon de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

La ruta Quesada, es una ruta con un valor de diversidad de 0.732677759 y con un valor de equidad de 0.15498575.

- Índice de Berger – Parker

Tabla 21

Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Quesada.

Flora Hospedera	Nmax	N	$D = N_{max}/N$
<i>Inga edulis</i>	83	113	0.734513274

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Berger – Parker de cada planta hospedera identificada y cuantificada

Interpretación:

En la ruta Quesada, la planta hospedera más abundante es el *Inga edulis* con un valor de 0.734513274 de dominancia

4.1.2.5. Ruta Bella 2

- Índice de Diversidad

Tabla 22

Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.

Flora Hospedera	ni	N	(ni/N)*100
<i>Pithecellobium latifolium</i>	24	40	60
<i>Socratea exorrhiza</i>	4	40	10
<i>Mucuna urens</i>	2	40	5
<i>Pterocarpus amazonum</i>	10	40	25
TOTAL (5)	40	40	100

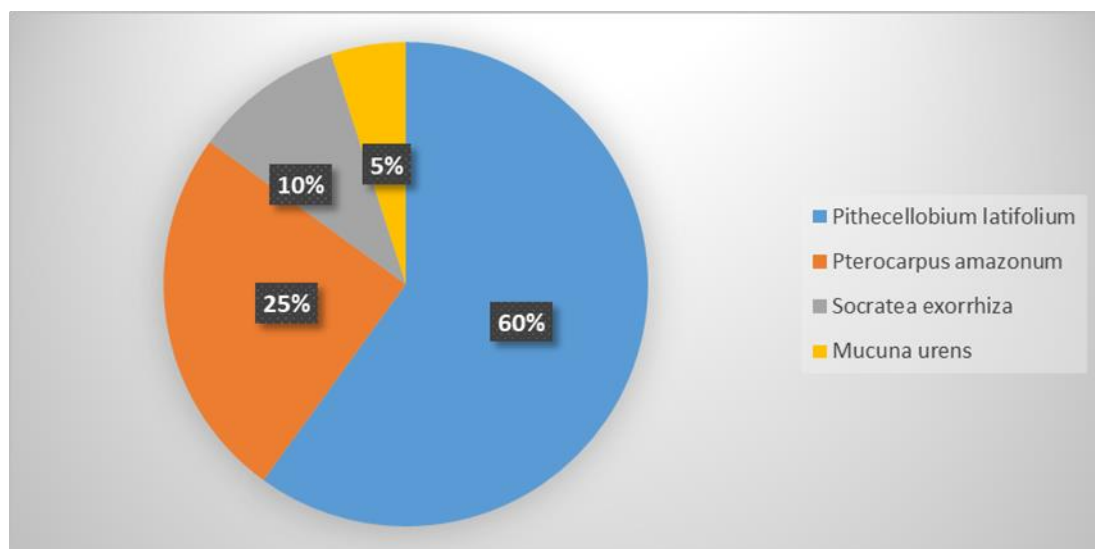
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de diversidad de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Bella 2 se identificó 4 especies de flora hospedera de mariposa *Morpho*, siendo la de mayor abundancia de esta ruta la planta *Pithecellobium latifolium* con un valor de diversidad de 60 y el de menor abundancia *Mucuna urens* con un valor de diversidad de 5.

Figura 9.

Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Bella 2



Nota. En la figura anterior se muestra los valores porcentuales de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Margaleff

Tabla 23

Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.

Flora Hospedera	S	N	(S - 1)/Ln N
<i>Pithecellobium latifolium</i>	24	40	6.234955706
<i>Socratea exorrhiza</i>	4	40	0.813255092
<i>Mucuna urens</i>	2	40	0.271085031
<i>Pterocarpus amazonum</i>	10	40	2.439765276
TOTAL (5)	40	40	10.5723162

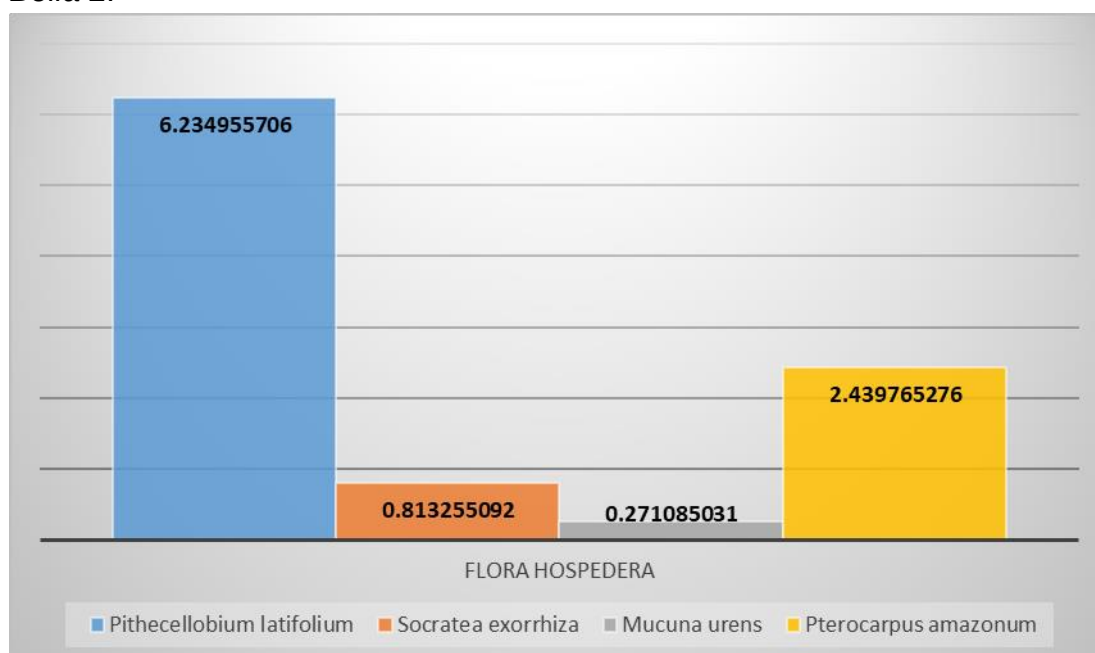
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Margaleff de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Bella 2, la planta hospedera de mayor diversidad es el *Pithecellobium latifolium* con un valor de 6.234955706 y la planta de menor diversidad es la *Mucuna urens* con un valor de 0.271085031.

Figura 10.

Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Bella 2.



Nota. En la figura anterior las barras muestran los valores de diversidad de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Simpson

Tabla 24

Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.

Flora Hospedera	ni	N	$pi^2 = ni^2/N^2$	$\sum pi^2$
<i>Pithecellobium latifolium</i>	24	40	0.36	0.44
<i>Socratea exorrhiza</i>	4	40	0.01	
<i>Mucuna urens</i>	2	40	0.0025	
<i>Pterocarpus amazonum</i>	10	40	0.0625	
TOTAL (5)	40	40	1.00	

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Simpson de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En ruta de Bella 2, la planta *Pithecellobium latifolium* el de mayor dominancia con un valor de 0.36 y el de menor dominancia la planta *Mucuna urens* con un valor de 0.0025. De acuerdo al índice de Simpson en esta ruta presentan una alta diversidad de especies debido a su valor de dominancia, 0.44, está lejos del uno.

- Índice de Shannon

Tabla 25

Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.

Flora Hospedera	ni	$pi = ni/N$	$H = -\sum pi * \ln(pi)$	$\ln(N)$	$E = H / \ln(S)$
<i>Pithecellobium latifolium</i>	24	0.6	1.033114088	3.688879454	0.28006176
<i>Socratea exorrhiza</i>	4	0.1			
<i>Mucuna urens</i>	2	0.05			
<i>Pterocarpus amazonum</i>	10	0.25			
TOTAL (5)	40	1	0		

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Shannon de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

La ruta Bella 2, es una ruta con un valor de diversidad de 1.033114088 y con un valor de equidad de 0.28006176.

- Índice de Berger – Parker

Tabla 26

Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Bella 2.

Flora Hospedera	Nmax	N	D = Nmax/N
<i>Pithecellobium latifolium</i>	24	40	0.6

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Berger – Parker de cada planta hospedera identificada y cuantificada

Interpretación:

En la ruta Bella 2, la planta hospedera más abundante es el *Pithecellobium latifolium* con un valor de 0.6 de dominancia.

4.1.2.6. Ruta Río Oro 3

- Índice de Diversidad

Tabla 27

Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Río Oro 3.

Flora Hospedera	ni	N	(ni/N)*100
<i>Socratea exorrhiza</i>	12	23	52.17391304
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	8	23	34.7826087
<i>Pithecellobium latifolium</i>	3	23	13.04347826
TOTAL (6)	23	23	100

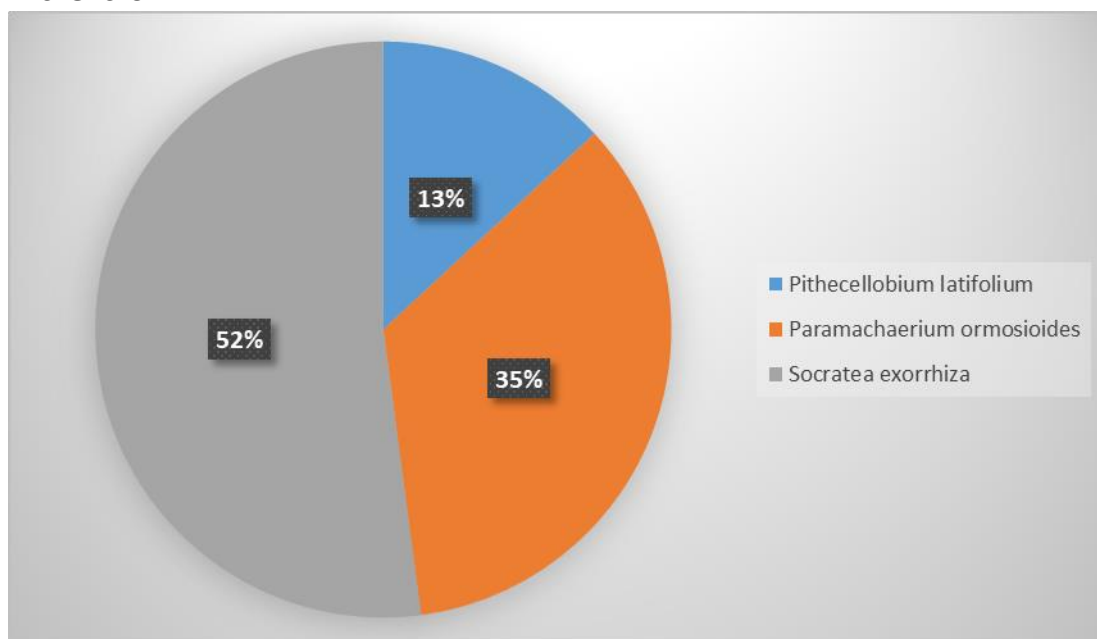
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de diversidad de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Río Oro 3 se identificó 3 especies de flora hospedera de mariposa *Morpho*, siendo la de mayor abundancia de esta ruta la planta *Socratea exorrhiza* con un valor de diversidad de 52.17391304 y el de menor abundancia *Pithecellobium latifolium* con un valor de diversidad de 13.04347826.

Figura 11.

Valores del Índice de Diversidad de Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 3.



Nota. En la figura anterior se muestra los valores porcentuales de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Margaleff

Tabla 28

Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 3.

Flora Hospedera	S	N	$(S - 1)/\ln N$
<i>Socratea exorrhiza</i>	12	23	3.508218878
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	8	23	2.232502922
<i>Pithecellobium latifolium</i>	3	23	0.637857978
TOTAL (6)	23	23	7.016437756

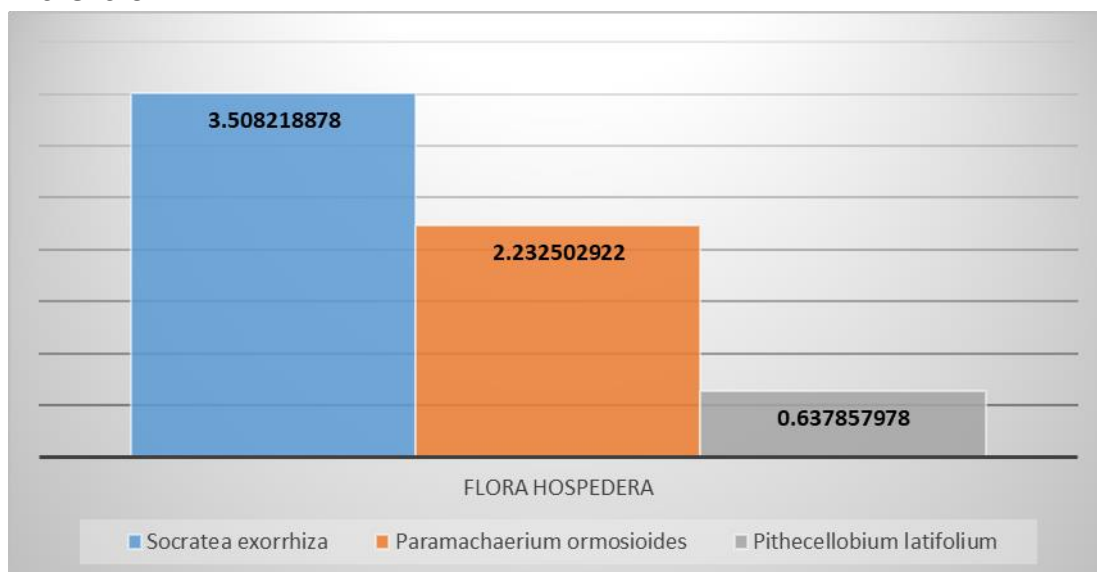
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Margaleff de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Rio Oro 3, la planta hospedera de mayor diversidad es la *Socratea exorrhiza* con un valor de 3.508218878 y la planta de menor diversidad es el *Pithecellobium latifolium* con un valor de 0.637857978.

Figura 12.

Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 3.



Nota. En la figura anterior las barras muestran los valores de diversidad de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Simpson

Tabla 29

Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 3.

Flora Hospedera	ni	N	$pi^2 = ni^2/N^2$	$\sum pi^2$
<i>Socratea exorrhiza</i>	12	23	0.27221172	0.41020794
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	8	23	0.12098299	
<i>Pithecellobium latifolium</i>	3	23	0.01701323	
TOTAL (6)	23	23	1.00	

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Simpson de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta de Rio Oro 3, la planta *Socratea exorrhiza* es el de mayor dominancia con un valor de 0.27221172 y el de menor dominancia es la planta *Pithecellobium latifolium* con un valor de 0.01701323. De acuerdo al índice de Simpson en esta ruta presentan una alta diversidad de especies debido a su valor de dominancia, 0.41020794, está lejos del uno.

- Índice de Shannon

Tabla 30

Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 3.

Flora Hospedera	ni	pi = ni/N	$H = -\sum p_i \cdot \ln(p_i)$	Ln(N)	E = H / Ln(S)
<i>Socratea exorrhiza</i>	12	0.52173913	0.972439912	3.135494216	0.31013928
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	8	0.347826087			
<i>Pithecellobium latifolium</i>	3	0.130434783			
TOTAL (6)	23	1			

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Shannon de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

La ruta Rio Oro 3, es una ruta con un valor de diversidad de 0.972439912 y con un valor de equidad de 0.31013928.

- Índice de Berger – Parker

Tabla 31

Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 3.

Flora Hospedera	Nmax	N	D = Nmax/N
<i>Socratea exorrhiza</i>	12	23	0.52173913

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Berger – Parker de cada planta hospedera identificada y cuantificada

Interpretación:

En la ruta Rio Oro 3, la planta hospedera más abundante es el *Socratea exorrhiza* con un valor de 0.52173913 de dominancia.

4.1.2.7. Ruta Río Oro 1

- Índice de Diversidad

Tabla 32

Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Río Oro 1

Flora Hospedera	ni	N	(ni/N)*100
<i>Pithecellobium latifolium</i>	1	45	2.222222222
<i>Socratea exorrhiza</i>	6	45	13.33333333
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1	45	2.222222222
<i>Inga edulis</i>	37	45	82.22222222
TOTAL (7)	45	45	100

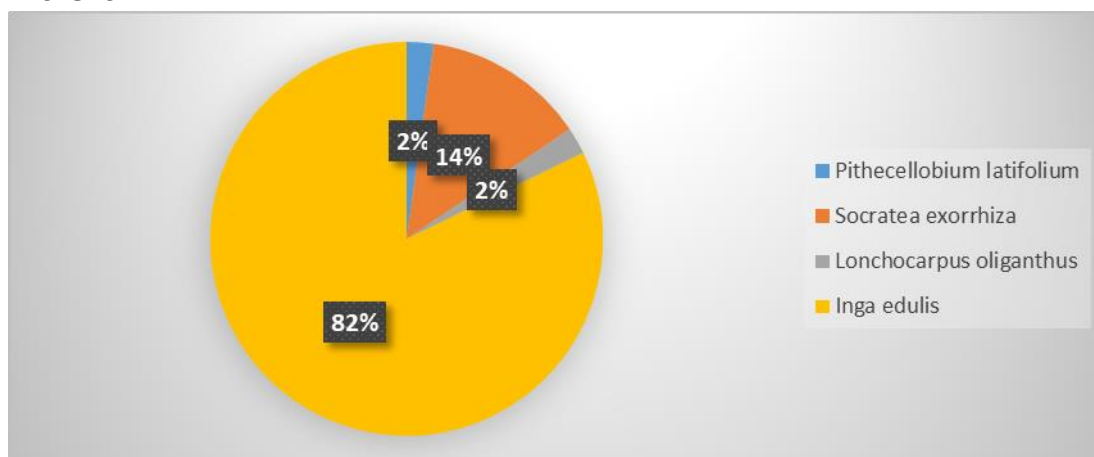
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de diversidad de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Río Oro 1 se identificó 4 especies de flora hospedera de mariposa *Morpho*, siendo la de mayor abundancia de esta ruta la planta *Inga edulis* con un valor de diversidad de 52.17391304 y los de menor abundancia son el *Pithecellobium latifolium* y el *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de diversidad de 2.222222222 ambas especies.

Figura 13.

Valores del Índice de Diversidad de Flora Hospedera identificada en la ruta Río Oro 1.



Nota. En la figura anterior se muestra los valores porcentuales de cada planta hospedera identificada en la ruta

- Índice de Margaleff

Tabla 33

Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1.

Flora Hospedera	S	N	$(S - 1)/\ln N$
<i>Pithecellobium latifolium</i>	1	45	0
<i>Socratea exorrhiza</i>	6	45	1.313486555
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1	45	0
<i>Inga edulis</i>	37	45	9.457103196
TOTAL (7)	45	45	11.55868168

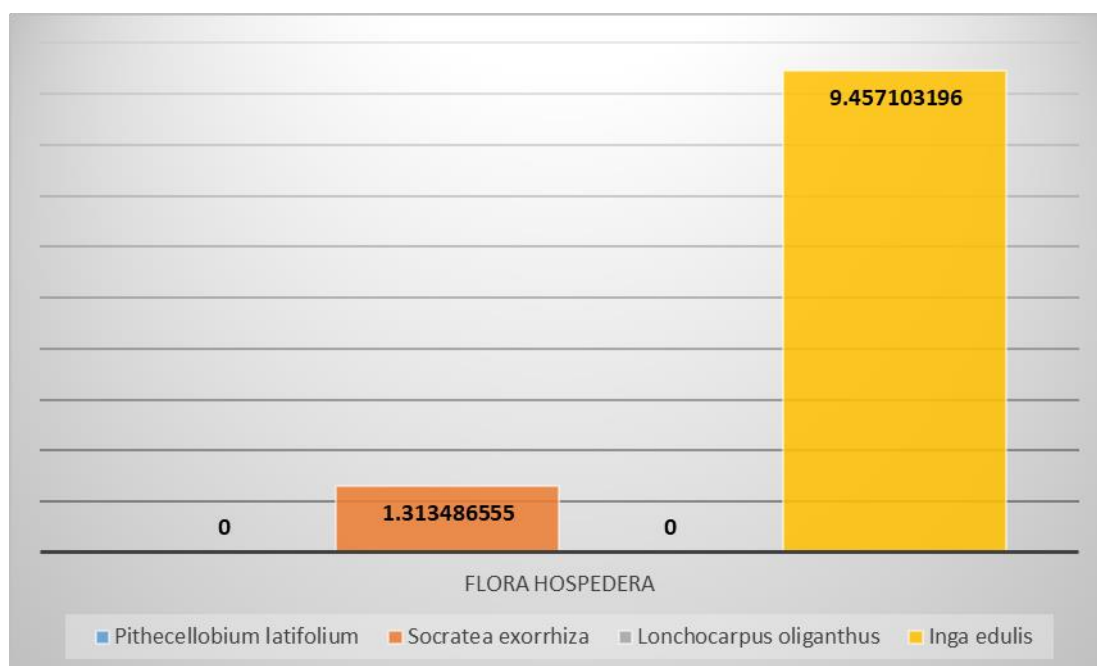
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Margaleff de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Rio Oro 1, la planta hospedera de mayor diversidad es el *Inga edulis* con un valor de 9.457103196 y las plantas de menor diversidad son el *Pithecellobium latifolium* y el *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de 0.

Figura 14.

Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 1.



Nota. En la figura anterior las barras muestran los valores de diversidad de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Simpson

Tabla 34

Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1.

Flora Hospedera	ni	N	$pi^2 = ni^2 / N^2$	$\sum pi^2$
<i>Pithecellobium latifolium</i>	1	45	0.00049383	0.69481481
<i>Socratea exorrhiza</i>	6	45	0.01777778	
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1	45	0.00049383	
<i>Inga edulis</i>	37	45	0.67604938	
TOTAL (7)	45	45	1.00	0.30518519

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Simpson de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta de Rio Oro 1, la planta *Inga edulis* el de mayor dominancia con un valor de 0.67604938 y los de menor dominancia son las plantas *Pithecellobium latifolium* y el *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de 0.00049383 ambas especies. De acuerdo al índice de Simpson en esta ruta presentan una baja diversidad de especies debido a su valor de dominancia, 0.69481481, está cerca del uno.

- Índice de Shannon

Tabla 35

Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1.

Flora Hospedera	ni	$pi = ni/N$	$H = -\sum pi * \ln(pi)$	$\ln(N)$	$E = H / \ln(S)$
<i>Pithecellobium latifolium</i>	1	0.02222222	0.598784277	3.80666249	0.15729902
<i>Socratea exorrhiza</i>	6	0.13333333			
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1	0.02222222			
<i>Inga edulis</i>	37	0.82222222			
TOTAL (7)	45	1			

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Shannon de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

La ruta Rio Oro 1, es una ruta con un valor de diversidad de 0.598784277 y con un valor de equidad de 0.15729902.

- Índice de Berger – Parker

Tabla 36

Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1.

Flora Hospedera	Nmax	N	D = Nmax/N
<i>Inga edulis</i>	37	45	0.822222222

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Berger – Parker de cada planta hospedera identificada y cuantificada

Interpretación:

En la ruta Rio Oro 1, la planta hospedera más abundante es el *Inga edulis* con un valor de 0.822222222 de dominancia.

4.1.2.8. Ruta Puente Prado

- Índice de Diversidad

Tabla 37

Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.

Flora Hospedera	ni	N	(ni/N)*100
<i>Pithecellobium latifolium</i>	53	65	81.53846154
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	3	65	4.615384615
<i>Socratea exorrhiza</i>	7	65	10.76923077
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	2	65	3.076923077
TOTAL (8)	65	65	100

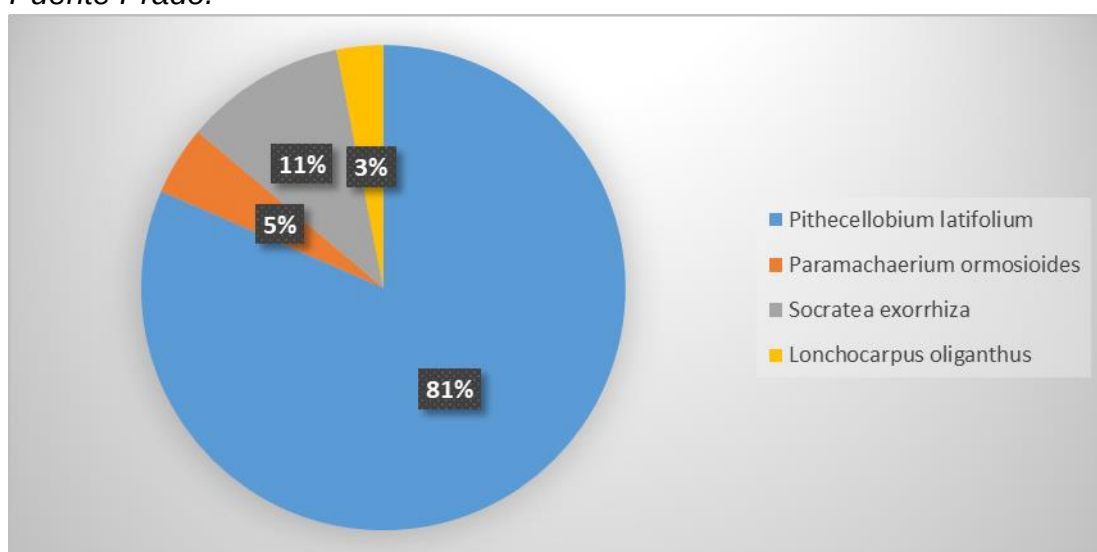
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de diversidad de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Puente Prado se identificó 4 especies de flora hospedera de mariposa *Morpho*, siendo la de mayor abundancia de esta ruta la planta *Pithecellobium latifolium* con un valor de diversidad de 81.53846154 y el de menor abundancia *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de diversidad de 3.076923077.

Figura 15.

Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Puente Prado.



Nota. En la figura anterior se muestra los valores porcentuales de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Margaleff

Tabla 38

Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.

Flora Hospedera	S	N	(S - 1)/Ln N
<i>Pithecellobium latifolium</i>	53	65	12.45691802
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	3	65	0.479112231
<i>Socratea exorrhiza</i>	7	65	1.437336694
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	2	65	0.239556116
TOTAL (8)	65	65	15.33159141

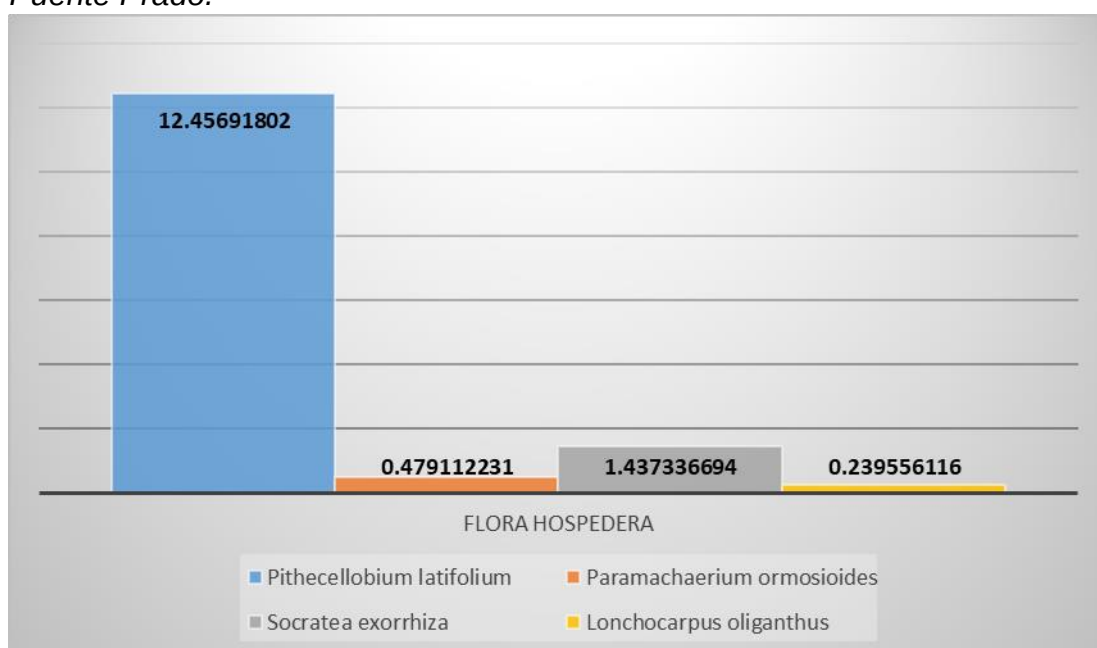
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Margaleff de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Puente Prado, la planta hospedera de mayor diversidad es el *Pithecellobium latifolium* con un valor de 12.45691802 y la planta de menor diversidad es el *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de 0.239556116.

Figura 16.

Valores del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera identificada en la ruta Puente Prado.



Nota. En la figura anterior las barras muestran los valores de diversidad de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Simpson

Tabla 39

Resolución del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.

Flora Hospedera	ni	N	$pi^2 = ni^2/N^2$	Σpi^2
<i>Pithecellobium latifolium</i>	53	65	0.66485207	0.67952663
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	3	65	0.00213018	
<i>Socratea exorrhiza</i>	7	65	0.01159763	
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	2	65	0.00094675	
TOTAL (8)	65	65	1.00	

En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Simpson de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta de Puente Prado, la planta *Pithecellobium latifolium* el de mayor dominancia con un valor de 0.66485207 y el de menor dominancia la planta *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de 0.00094675. De acuerdo al índice de Simpson en esta ruta presentan una baja diversidad de especies debido a su valor de dominancia, 0.67952663, está cerca del uno.

- Índice de Shannon

Tabla 40

Resolución del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.

Flora Hospedera	ni	pi = ni/N	$H = -\sum (pi * \ln(pi))$	Ln(N)	E = H / ln(S)
<i>Pithecellobium latifolium</i>	53	0.815384615	0.655479982	4.17438727	0.15702424
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	3	0.046153846			
<i>Socratea exorrhiza</i>	7	0.107692308			
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	2	0.030769231			
TOTAL (8)	65	1			

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Shannon de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

La ruta Puente Prado, es una ruta con un valor de diversidad de 0.655479982 y con un valor de equidad de 0.15702424.

- Índice de Berger – Parker

Tabla 41

Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Puente Prado.

Flora Hospedera	Nmax	N	D = Nmax/N
<i>Pithecellobium latifolium</i>	53	65	0.815384615

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Berger – Parker de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Puente Prado, la planta hospedera más abundante es el *Pithecellobium latifolium* con un valor de 0.815384615 de dominancia.

4.1.2.9. Ruta Río Oro 2

- Índice de Diversidad

Tabla 42

Resultado del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera en la ruta Río Oro 2.

Flora Hospedera	ni	N	(ni/N)*100
<i>Socratea exorrhiza</i>	8	43	18.60465116
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	3	43	6.976744186
<i>Inga edulis</i>	32	43	74.41860465
TOTAL (9)	43	43	100

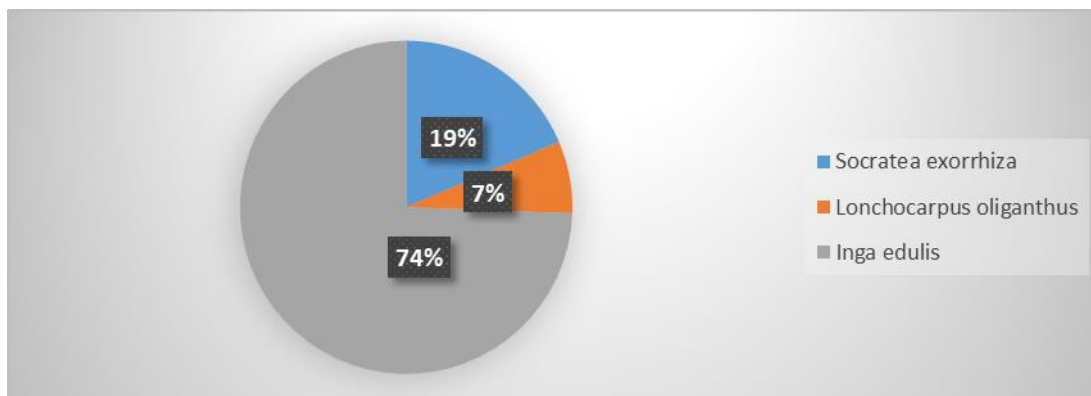
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de diversidad de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Río Oro 2 se identificaron 3 especies de flora hospedera de mariposa *Morpho*, siendo la de mayor abundancia de esta ruta la planta *Inga edulis* con un valor de diversidad de 74.41860465 y el de menor abundancia *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de diversidad de 6.976744186.

Figura 17.

Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Río Oro 2.



Nota. En la figura anterior se muestra los valores porcentuales de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Margaleff

Tabla 43

Resultado del Índice de Margaleff de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 2.

Flora Hospedera	S	N	(S - 1)/Ln N
<i>Socratea exorrhiza</i>	8	43	1.8611081
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	3	43	0.531745171
<i>Inga edulis</i>	32	43	8.242050156
TOTAL (9)	43	43	11.1666486

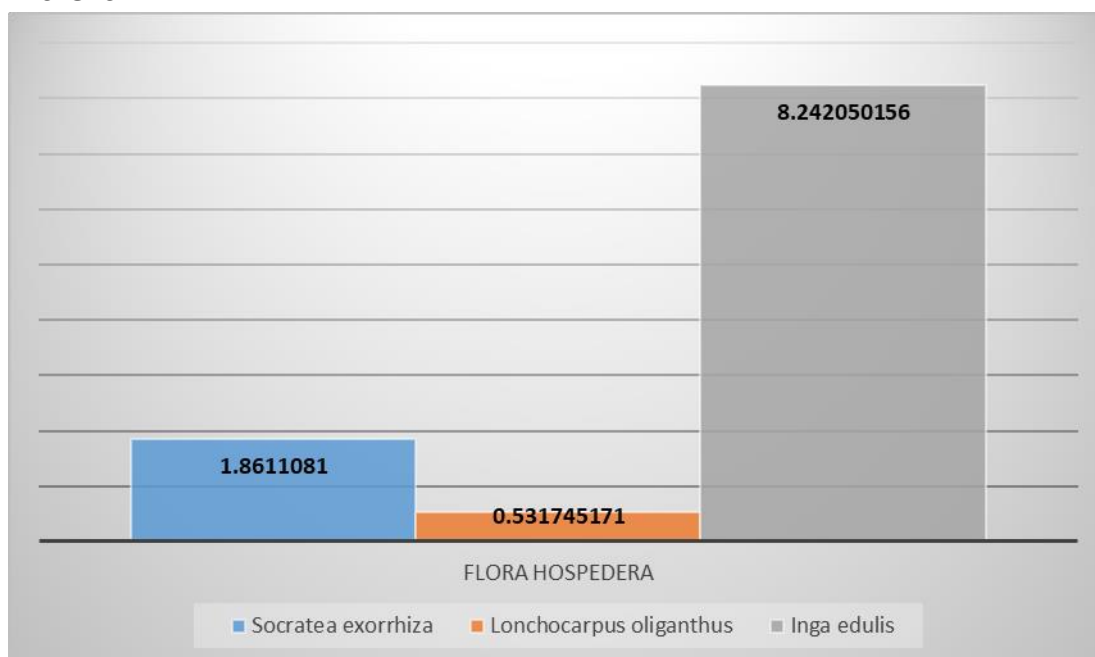
Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Margaleff de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta Rio Oro 2, la planta hospedera de mayor diversidad es el *Inga edulis* con un valor de 8.242050156 y la planta de menor diversidad es el *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de 0.531745171.

Figura 18.

Valores del Índice de Diversidad de la Flora Hospedera identificada en la ruta Rio Oro 2.



Nota. En la figura anterior las barras muestran los valores de diversidad de cada planta hospedera identificada en la ruta.

- Índice de Simpson

Tabla 44

Resultado del Índice de Simpson de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 2.

Flora Hospedera	ni	N	$pi^2 = ni^2/N^2$	Σpi^2
<i>Socratea exorrhiza</i>	8	43	0.03461330	0.59329367
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	3	43	0.00486750	
<i>Inga edulis</i>	32	43	0.55381287	
TOTAL (9)	43	43	1.00	

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Simpson de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

En la ruta de Rio Oro 2, la planta *Inga edulis* el de mayor dominancia con un valor de 0.55381287 y el de menor dominancia la planta *Lonchocarpus oliganthus* con un valor de 0.00486750. De acuerdo al índice de Simpson en esta ruta presentan una baja diversidad de especies debido a su valor de dominancia, 0.59329367, está cerca del uno.

- Índice de Shannon

Tabla 45

Resultado del Índice de Shannon de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 2.

Flora Hospedera	ni	$pi = ni/N$	$H = -\sum pi * \ln(pi)$	$\ln(N)$	$E = H / \ln(S)$
<i>Socratea exorrhiza</i>	8	0.186046512	0.718527602	3.761200116	0.19103679
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	3	0.069767442			
<i>Inga edulis</i>	32	0.744186047			
TOTAL (9)	43	1			

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Shannon de cada planta hospedera identificada y cuantificada.

Interpretación:

La ruta Río Oro 2, es una ruta con un valor de diversidad de 0.718527602 y con un valor de equidad de 0.19103679.

- Índice de Berger – Parker

Tabla 46

Resultado del Índice de Berger – Parker de la Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 2.

Flora Hospedera	Nmax	N	D = Nmax/N
<i>Inga edulis</i>	32	43	0.744186047

Nota. En la tabla anterior se muestra los valores del índice de Berger – Parker de cada planta hospedera identificada y cuantificada

Interpretación:

En la ruta Rio Oro 2, la planta hospedera más abundante es el *Inga edulis* con un valor de 0.744186047 de dominancia.

4.1.3. Propagación de flora hospedera

Tabla 47

Flora Hospedera recolectada para la propagación.

Nº	Nombre Científico	Propagación	Cantidad
01	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	Estaca	10
02	<i>Paramachaerium ormosioides</i>	Plántula	10
03	<i>Pithecellobium latifolium</i>	Estaca	10
04	<i>Mucuna urens</i>	Estaca	10

Nota. En la tabla anterior se muestra los nombres científicos y cantidades de las estacas y plántulas de flora hospedera que se recolectó para la propagación.

- ***Lonchocarpus oliganthus*:** Se obtuvieron en el sector quinceañera del Parque Nacional cerca a la orilla del rio Huallaga.
- ***Paramachaerium ormosioides*:** Se obtuvieron en el sector quinceañera del Parque Nacional cerca a la orilla del rio Huallaga.
- ***Pithecellobium latifolium*:** Se obtuvieron en la ruta de patrullaje de Puente Prado del Parque Nacional Tingo María.
- ***Mucuna urens*:** Se obtuvieron en la ruta de patrullaje de Tres de Mayo del Parque Nacional Tingo María, no se pudieron recolectar las semillas porque aún no las tenían.

ALREDEDOR DEL MARIPOSARIO: Se trasplantaron

- 10 plántulas de *Paramachaerium ormosioides*
- 10 estacas de *Mucuna Urens*
- 05 estacas de *Lonchocarpus oliganthus*.
- 05 estacas de *Pithecellobium latifolium*

ALREDEDOR DE LA CASA DE CRIA: Se trasplantaron

- 05 estacas de *Lonchocarpus oliganthus*.
- 05 estacas de *Pithecellobium latifolium*

Tabla 48

Resultado de la propagación de la flora hospedera de mariposa Morpho en el Parque Nacional Tingo María.

Plantas Hospederas	Cantidad propagada	viva	%	muerta	%
<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	10	10	100	0	0
<i>Pithecellobium latifolium</i>	10	9	90	1	10
<i>Mucuna urens</i>	10	0	0	10	100
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	10	6	60	4	40
TOTAL	40	25	62.5	15	37.5

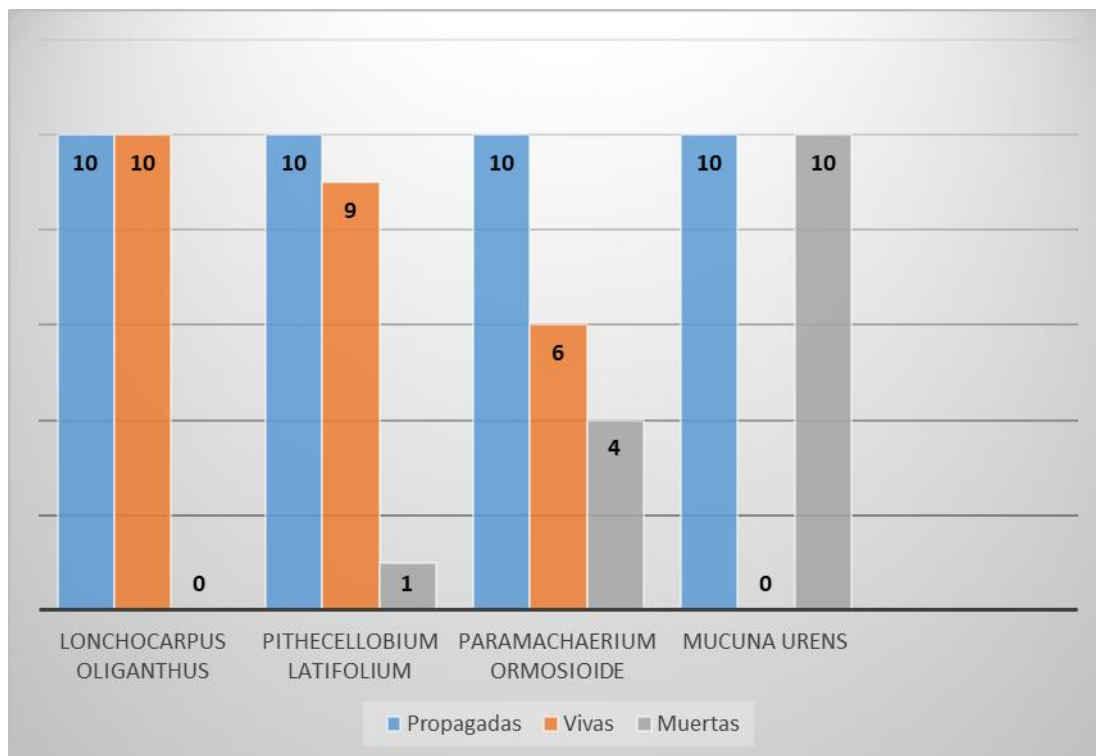
Nota. En la tabla anterior se muestra las cantidades y los porcentajes de la flora hospedera propagada en el Parque Nacional Tingo María

Interpretación:

El *Lonchocarpus oliganthus* fue la planta que más se logró propagar, de las 10 estacas propagadas, todas siguen vivas, mientras que el *Mucuna urens* fue la planta que no se logró propagar, de las 10 estacas propagadas, ninguna sigue viva.

Figura 19.

Valores de la propagación de Flora Hospedera de mariposa Morpho en el Parque Nacional Tingo María.



Nota. En la figura anterior las barras muestran la cantidad de estacas y/o plántulas de cada planta hospedera que se propagó

CAPÍTULO V

DISCUCIONES DE RESULTADOS

5.1. Contrastación de los resultados del trabajo de investigación

5.1.1. Con relación al diseño de muestreo

En la presente investigación se realizó un muestreo por barrido de rutas de patrullaje para realizar el inventario de la identificación de flora hospedera de mariposa *Morpho* en los sectores de Tres de Mayo, Alania, Quesada, Bella 1, Bella 2, Puente Prado, Rio Oro 1, Rio Oro 2, Rio Oro 3, obteniendo un tamaño de unidad muestral de 334907.808 m², recopilando de esta manera mayor información. Una guía realizada por el Ministerio de Ambiente (2015) sobre inventario de flora y vegetación, mencionan realizar el muestreo o inventariado por parcelas donde la unidad muestral para el bosque de la Yunga (Selva Alta), vegetación que pertenece al Parque Nacional Tingo María, el tamaño mínimo de la unidad muestral es de 0.50 ha, es decir, 5000 m².

5.1.2. Con relación a la Identificación de Flora Hospedera:

En la presente investigación se logró identificar las plantas *Pterocarpus amazonum*, *Pramachaerium ormosioides*, *Socratea exorrhiza*, *Lonchocarpus oliganthus*, *Mucuna urens*, como flora hospedera de la mariposa *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer*; la planta *Pithecellobium latifolium* como flora hospedera de la mariposa *Morpho deidamia diomedes Weber* y la planta *Inga edulis* como flora hospedera de la *Morpho rhetenor helenia Staudinger*. Una investigación realizada en Loreto por Bardales y otros (2017) sobre plantas alimenticias de 19 especies de mariposas diurnas, se obtuvo que el mejor hospedero en cautiverio para *Morpho helenor theodorus* fue *Platymiscium stipulare* y para *Morpho menelaus occidentalis*, *Vigna candida aff.*

5.1.3. Con relación al Monitoreo de Flora Hospedera:

Una investigación realizada en Tingo María por Cotrina (2007) sobre la Diversidad de lepidópteros del género *Morpho* en el PNTM, se

obtuvo que la mariposa *Morpho deidamia diomedes* Weber fue identificada en los sectores de Cueva de las Lechuzas y Rio Oro, mientras que en la presente investigación se obtuvo que el *Pithecellobium latifolium*, la planta que cumple con la función hospedadora de esta mariposa, fue contabilizada en las rutas de Tres de Mayo, Quezada, Bella 2, Rio Oro 3, Rio Oro 1 (rutas que se encuentran en el sector de Rio Oro) y Puente Prado, mas no se contabilizaron en las rutas que dan al sector de Cueva de las Lechuzas, por lo tanto existe la probabilidad de que la mariposa *Morpho deidamia diomedes* Weber pueda ser vista en la actualidad no solo en los sectores de la Cueva de las Lechuzas y Rio Oro, sino también en los sectores de Quezada y Bella 2.

Una investigación realizada en Tingo María por Cotrina (2007) sobre la Diversidad de lepidópteros del género *Morpho* en el PNTM, se obtuvo que la mariposa *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer* fue identificada en los sectores de Tres de Mayo, Cueva de las Lechuzas y Rio Oro, mientras que en la presente investigación se obtuvo que el *Pterocarpus amazonum*, *Paramachaerium ormosioides*, *Socratea exorrhiza*, *Lonchocarpus oliganthus*, *Mucuna urens*, las plantas que cumple con la función hospedadora de esta mariposa, fueron contabilizadas en las rutas de Tres de Mayo (ruta que se encuentra en el sector de Tres de Mayo), Alania, Quezada, Bella 1 (ruta que se encuentra en el sector de Cueva de las Lechuzas), Bella 2, Puente Prado, Rio Oro 1, Rio Oro 2, Rio Oro 3 (rutas que se encuentran en el sector de Rio Oro), por lo tanto existe la probabilidad de que la mariposa *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer* pueda ser vista no solo en los sectores de Tres de Mayo, Cueva de las Lechuzas y Rio Oro, sino también en el sector de Quinceañera y Puente Prado.

Una investigación realizada en Tingo María por Cotrina (2007) sobre la Diversidad de lepidópteros del género *Morpho* en el PNTM, se obtuvo que la mariposa *Morpho rhetenor helena Staudinger* fue identificada en los sectores de Cueva de las Lechuzas, mientras que en la presente investigación se obtuvo que el *Inga edulis*, la planta que

cumple con la función hospedadora de esta mariposa, fue contabilizada en las rutas de Tres de Mayo, Quezada, Bella 1 (ruta que se encuentra en el sector de Cueva de las Lechuzas), Rio Oro 1, Rio Oro 2 (Rutas que se encuentran en el sector de Rio Oro), por lo tanto existe la probabilidad de que la mariposa *Morpho rhetenor helena Staudinger* pueda ser vista no solo en el sector de Cueva de las Lechuzas, sino también en el sector Tres de Mayo, Quezada y Rio Oro.

5.1.4. Con relación a la Propagación de Flora Hospedera:

En el presente estudio se logró propagar la planta *Lonchocarpus oliganthus* y *Pithecellobium latifolium* por medio de estacas, y la planta *Paramachaerium omosoides* se propagó por plántulas. Una investigación realizada en Loreto por Bardales (2017) y otros sobre plantas alimenticias de 19 especies de mariposas diurnas, se obtuvo que la planta *Platymiscium stipulare* se reproduce por semilla y por estacas en cambio la planta *Vigna candida aff* su mejor propagación se da por semilla.

CONCLUSIONES

Los resultados de la presente investigación permitieron llegar a las siguientes conclusiones:

Con respecto al objetivo general:

Se concluye que la evaluación de flora hospedera de mariposa *Morpho* en el Parque Nacional Tingo María, posee un alto valor de diversidad de especies de Flora Hospedera de mariposa *Morpho* y un bajo valor de dominancia de especies de Flora Hospedera de mariposa *Morpho*, demostrado por el índice de Simpson.

Con respecto al objetivo específico 1:

Se concluyó que la flora hospedera de mariposas *Morpho* identificadas en el Parque Nacional Tingo María son las siguientes: *Pithecellobium latifolium*, *Pterocarpus amazonum.*, *Paramachaerium ormosioides*, *Socratea exorrhiza*, *Lonchocarpus oliganthus*, *Inga edulis*, *Mucuma urens*, siendo en total 07 especies identificadas.

Con respecto al objetivo específico 2:

Se concluyó que la flora hospedera *Inga edulis* es la especie más abundante del Parque Nacional Tingo María. En cuanto a las rutas, Quezada es la ruta con mayor índice de diversidad con un valor de 0.228744939, y también es la ruta con mayor índice de Margaleff con un valor de 23.69173089; Alania es la ruta con mayor índice de Simpson con un valor de 0.85313341 de dominancia; por último, Tres de Mayo es la ruta con mayor índice de Shannon con un valor de 1.271906739.

En cuanto al objetivo específico 3:

La planta *Lonchocarpus oliganthus* fue propagada por medio de estacas del cual el 100% siguen vivas, la planta *Pithecellobium latifolium* fue propagada por medio de estacas del cual el 90% siguen vivas, la planta *Mucuna urens* fue propagada por medio de estacas del cual el 0% siguen vivas y por último la planta *Paramachaerium ormosioides* fue propagada por plántulas del cual el 60% siguen vivas.

RECOMENDACIONES

Para la recolección de muestras, en caso que las hojas sean compuestas y ocupen mucho espacio, dejar una o pocas hojas, y corte los folíolos dejando las bases, en caso que las hojas sean muy grandes, deje solo una hoja en la rama y teniendo en cuenta la simetría de la hoja, corte una porción dejando la base y el ápice completos.

Para el prensado de las muestras vegetativas, aplicar cuidadosamente una solución de mitad alcohol y mitad agua teniendo en cuenta que el material quede totalmente impregnado por la solución, esto ayudará a que la muestra pueda conservarse hasta por tres meses antes de llegar al herbario donde será identificado por especialistas.

Mantener limpio el lugar donde se realizó las propagaciones para el buen desarrollo de las plantas hospederas.

Para propagar la planta de *Mucuna urens* realizarlo por medio de semillas, ya que por medio de estacas no fue posible.

Para la continuación de la presente investigación, realizar mediante parcelas demostrativas de 01 hectárea para obtener mayor información y poder realizar comparativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AgroSintesis. (2019). *Métodos de Propagación Vegetativa*. Distintas partes de una planta pueden dar origen a una planta completa. Recuperado de <https://www.agrosintesis.com/metodos-de-propagacion-vegetativa/>
- Amazon Aid. (2020). *La Mariposa Morpho Azul*. Amazon Aid Foundation. Recuperado de: <https://amazonaid.org/especies/la-mariposa-morpho-azul/>
- Definición. (2020). *Propagación de Plantas*. Definición XYZ. Recuperado de <https://definicion.xyz/propagacion-de-plantas/#:~:text=La%20propagaci%C3%B3n%20de%20las%20plantas,de%20planta%20en%20su%20propagaci%C3%B3n.&text=Las%20plantas%20superiores%20se%20propagan%20por%20medios%20asexuales%20y%20sexuales.>
- Botánica. (2020). *La Identificación de Plantas*. ¿Qué planta es?. Recuperado <https://www.eweb.unex.es/eweb/botanica/queplantaes/concepto.htm>
- Arturo, S.-G., & Manuel, G. L. (2007). *La sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad*. TÉCNICAS DE RECOLECTA DE PLANTAS Y HERBORIZACIÓN. C. C. Atilano Contreras-Ramos, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Estado de Hidalgo, p. 177; 178; 179; 180; 181; 182; 183; 184; 185; 186; 187; 188; 189; 190; 191; 192; 193.
- Bardales, J. V., Gómez, R. Z., Canaquiri, P. H., Jiménez, J. P., Hernández, J. J., Lamas, G., & Garcia, P. V. (2017). *Plantas alimenticias de 19 especies de mariposas diurnas (Lepidoptera) en Loreto, Perú*. Revista Peruana de Biología, p. 035 - 042.
- Bendezú, Y. F. (2002). *Palo Sangre Negro / Paramavhaerium ormosioides*. Y. F. Bendezú, MANUAL DE SEMILLA DE ESPECIES FORESTALES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA REGIÓN UCAYALI. Instituto Nacional de Innovación Agraria, Lima, p. 52 - 53.
- Benedicto, C. (2013). *La mariposa Morpho azul americana*. Otro Mundo Es Posible. Recuperado en <https://www.otromundoesposible.net/la->

mariposa-mofo-azul-

americana/#:~:text=La%20mariposa%20Morfo%20azul%2C%20es,qu
e%20por%20sus%20tama%C3%B1os%20ya

Cotrina Sánchez, D. S. (2007). *Diversidad de lepidópteros del género Morpho en el parque nacional Tingo María*. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. Leoncio Prado. Huánuco. Perú.

Cramer, P. (2020). *Morpho helenor theodorus Fruhstorfer, 1907*. Wikipedia. Recuperado en https://es.wikipedia.org/wiki/Morpho_helenor

Definiciona. (2020). *Morpho*. Definición y Etimología. Recuperado en: <https://definiciona.com/morfo/>

Edu.Perú. (2021). *Propagación de plantas por semilla botánica o sexual Expoferia. Segunda Unidad*. Recuperado en <http://www.une.edu.pe/fan/docs/expoferia/SEGUNDA%20UNIDAD%20-%20PROPAGACI%C3%93N%20DE%20PLANTAS%20POR%20SEMILLA%20BOT%C3%81NICA%20O%20SEXUAL.pdf>

Evelyn, R. B. (2014). *Aspectos bioecológicos de dos mariposas Morpho helenor, Mechanitis polymnia (Lepidoptera; Ropalocera) - acondicionamiento de una adaptación reproductiva para su manejo sostenible*. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos. Perú.

Fern, K. (2014). *Plantas Tropicales Útiles*. Obtenido de *Platymiscium stipulare*: <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Platymiscium+stipulare>

German, V. (2010). *Guía de plantas hospederas para mariposarios*. INBio. Costa Rica.

Hernández, M., & Mass, W. (2012). *Manejo y Aprovechamiento de la Cashapona /Socratea exorrhiza/*. MINAM. Iquitos. Perú.

Humano, S. (2016). *INSECTOS FITÓFAGOS*. Prezi. Recuperado en https://prezi.com/9bwpk5x5cra_/insectos-fitofagos/

- INRENA. (2015). *Proceso de Inventario*. En MINAM, Guía de inventario de flora y vegetación (pág. 14; 17; 22). Ministerio de Ambiente. Lima. Perú.
- Javier, A. A. (2007). *ESTUDIO CUALITATIVO DE LEPIDÓPTEROS Y SUS PLANTAS EN EL ECOPARQUE DEL TANAMÁ EN UTUADO, PUERTO RICO*. San Juan. Universidad Metropolitana. Puerto Rico.
- Jhosmar, O. L. (2009). *Cálculo de Índices de diversidad*. En O. L. Jhosmar, Determinación de Indices de diversidad Florística Arborea en las parcelas permanentes de muestreo del Valle de Sacta. Universidad Mayor de San Simon. Cochabamba, Bolivia, p. 23 - 30.
- Jhosmar, O. L. (2009). *Diversidad Alfa*. En O. L. Jhosmar, Determinación de Indices de diversidad Florística Arborea en las parcelas permanentes de muestreo del Valle de Sacta. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba. Bolivia, p. 16 - 19.
- Liptak, C., & Motis, D. T. (2017). *Monitoreo de Cultivos*. Echo community. Recuperado en <https://www.echocommunity.org/es/resources/78ba129d-56a3-43b6-abd9-dc963495f235>
- MINAM. (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2015). *Mapa nacional de cobertura vegetal: Memoria descriptiva..* Mapa Nacional de Covertura Vegetal: Memoria Descriptiva. Ministerio del Ambiente. Lima.
- Montoya, M. (2018). *Leonia sp.* ZENODO. Recuperado en: <https://zenodo.org/record/3619995#.Yfh70-rMLIU>
- Mori, R. (2017). *Morpho deidamia diomedes Weber, 1944*. Mariposas de San Martín - Perú. Recuperado en. <http://butterfliesfromsanmartinperu.blogspot.com/2017/11/morpho-deidamia-diomedes-weber-1944.html>
- Mori, R. (2017). *Morpho achilles phokylides Fruhstorfer, 1912*. Mariposas de San Martín - Perú. Recuperado en

<https://butterfliesfromsanmartinperu.blogspot.com/search?q=Morpho+achilles+phokylides+Fruhstorfer%2C+1912>

Mori, R. (2017). *Morpho achilles phokylides Fruhstorfer, 1912*. Mariposas de San Martín - Perú. Recuperado en <https://butterfliesfromsanmartinperu.blogspot.com/search?q=Morpho+achilles+phokylides+Fruhstorfer%2C+1912>

Pablo, M. G. (2009). *SINOPSIS DEL GÉNERO MACHAERIUM PERS. (Leguminosae-Papilionoideae-Dalbergieae) en Venezuela*. ACTA BOTANICA VENEZUELA, Vol.32, N° 2, p. 363 - 416.

Porto, J. P., & Merino, M. (2018). *Iridiscente*. DEFINICIÓN DE. Recuperado en <https://definicion.de/iridiscente/>

RAE. (2020). *fitófago*, ga. Real Academia Española. Recuperado en <https://dle.rae.es/fit%C3%B3fago>

Rafael, C. (2020). *Mariposa Azul Morpho*. Del amazonas. Recuperado en <https://delamazonas.com/fauna/mariposa-azul-morpho/>

Raquel, P. P. (2020). *Huésped (biología)*. Lifeder. Características, tipos y ejemplos. Recuperado en <https://www.lifeder.com/huesped/>

SENAMHI. (2020). *Clima para Tingo María*. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. Obtenido de: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle&dp=10&localidad=0025>

SERNANP. (2019). *Plan Maestro del Parque Nacional Tingo María*. Ministerio del Ambiente. Lima.

SERNANP. (2019). *Parque Nacional Tingo María*. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Recuperado en <http://www.sernanp.gob.pe/tingo-maria>

SERNANP. (2020). *¿Que es un ANP?*. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Recuperado en <https://www.sernanp.gob.pe/ques-es-un-anp>

- Takacs, M., & Tello, C. (1993). *Notas sobre la biología de Morpho deidamia Hubner, 1918 (Lepidoptera: Nymphalidae)*. Revista Peruana de Biología. Madre de Dios, Perú, p. 37 - 40.
- Tovar, P. (2019). *Bioregión neotropical* (neotropico). Lifeder. Recuperado en <https://www.lifeder.com/bioregion-neotropical/>
- Ucha, F. (2014). *Metamorfosis*. Definición ABC. Recuperado en <https://www.definicionabc.com/ciencia/metamorfosis.php>
- Vell. (2013). *Leretia cordata*. LA SELVA florula digital. Páginas de Especies. Recuperado en https://sura.ots.ac.cr/local/florula4/find_sp.php?key_species_code=LS002355&key_family=Icacaceae&key_genus=Leretia&specie_name=cordata#

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

TITULO: “EVALUACIÓN DE LA FLORA HOSPEDERA DE LA MARIPOSA MORPHO EN EL SECTOR TRES DE MAYO DEL PARQUE NACIONAL TINGO MARÍA, DISTRITO DE MARIANO DAMASO BERAUN, PROVINCIA LEONCIO PRADO, REGIÓN HUÁNUCO 2021 – 2022”

TESISTA: Falcón Cabra Nicole Samanta.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN MUESTRA
Formulación del problema	Objetivo General	Hipótesis general	Variable independiente	Huevos Larvas Pupas Adultas	Tipo de investigación: Enfoque de investigación: Alcance o nivel de investigación: Diseño de investigación:	Población: El Parque Nacional Tingo María tiene una superficie de 4,777 ha, de la cual en 0.5 ha se realizará la investigación. Muestra: Para llevar a cabo esta investigación se analizará y recopilará datos
¿Cuál será la importancia de la evaluación de la flora hospedera de la mariposa <i>Morpho</i> en el Sector Tres de Mayo del Parque Nacional Tingo María?	Evaluar la flora hospedera de las mariposas <i>Morpho</i> en el sector Tres de Mayo del Parque Nacional Tingo María, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco.	Hi: La evaluación permitirá conocer la flora hospedera de la mariposa <i>Morpho</i> presente en el Parque Nacional Tingo María. Ho: La evaluación no nos permitirá conocer la flora hospedera de la mariposa <i>Morpho</i> en el Parque Nacional Tingo María.	Mariposa <i>Morpho</i> .		Cualitativo y Cuantitativo Exploratorio y Aplicativo Cuasiexperimental.	

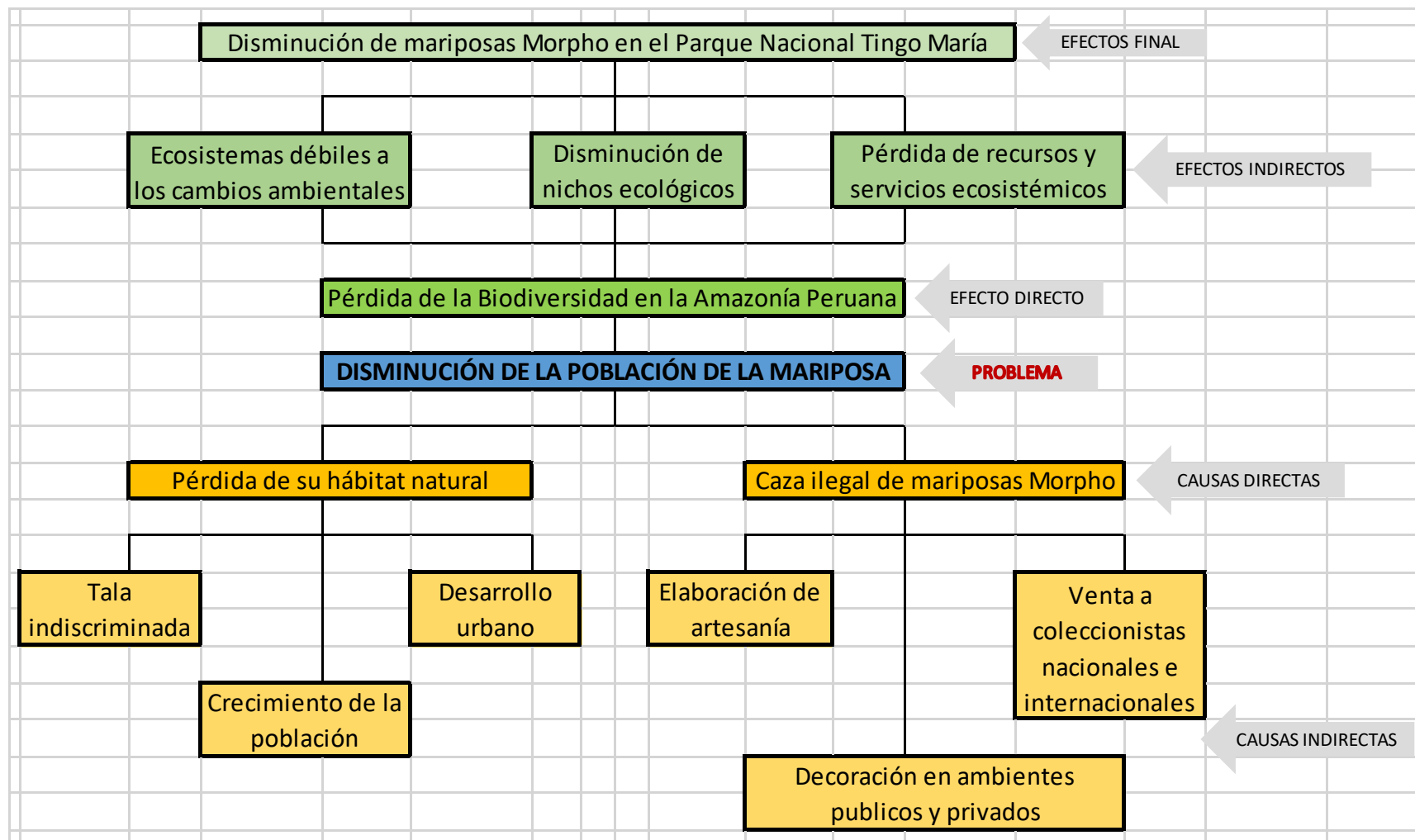
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente		Recolección de muestras de plantas hospederas.	de la flora hospedera de mariposas <i>Morpho</i> que encontremos en un total de 0.5ha, divididas en 09 unidades muestrales o rutas
¿Cuáles serán los tipos de flora hospedera para las mariposas <i>Morpho</i> existentes en el Parque Nacional Tingo María?	Identificar la flora hospedera de la mariposa <i>Morpho</i> mediante un inventario piloto para determinar y cuantificar la diversidad de estas presentes en el Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco.	Hi1: La identificación de la flora permitirá conocer los tipos de plantas hospederas usadas por las mariposas <i>Morpho</i> presentes en el Parque Nacional Tingo María. Ho1: La identificación de la flora no permitirá conocer los tipos de plantas hospederas usadas por las mariposas <i>Morpho</i> presentes en el Parque Nacional Tingo María.	Flora Hospedera.	Hoja Tallo Ramificación follaje Tallo y/o raíz	Identificación de muestras recolectadas Descripción de las plantas hospederas identificadas Etiquetado de las plantas hospederas Descripción del Parque Nacional Tingo María. Elaboración del diseño de muestreo (Rutas de patrullaje o Parcelas) Salida a campo para cuantificar las plantas hospederas Procesamiento y análisis de la información obtenida. Mejorar y ubicar lugares estratégicos dentro del mariposario y áreas verdes para ubicar las plantas hospederas.	
¿Es esencial la propagación de la flora hospedera de las mariposas <i>Morpho</i> en el Parque Nacional Tingo María?	Propagar las especies hospederas y de esta manera atraer a las mariposas <i>Morpho</i> en el Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco.	Hi2: El trasplante permitirá la propagación de la flora hospedera de las mariposas <i>Morpho</i> y atraer a estas al Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo. Ho2: El trasplante no permitirá la propagación de la flora hospedera de las mariposas <i>Morpho</i> y atraer a estas al Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo			Recolección de estacas, plántulas y semillas de las plantas hospederas identificadas.	

Morpho en el Parque Nacional Tingo María?	Monitorear las especies hospederas identificadas y propagadas en el Parque Nacional Tingo María, Sector Tres de Mayo, distrito de Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco.	Hi3: El monitoreo de estas plantas permitirá la conservación de la flora hospedera de las mariposas <i>Morpho</i> identificadas y propagadas en el Parque Nacional Tingo María Ho3: El monitoreo de estas plantas no permitirá la conservación de la flora hospedera de las mariposas <i>Morpho</i> identificadas y propagadas en el Parque Nacional Tingo María	Trasplante de las plantas hospederas a las áreas donde se propagará. Manejo y control de las plantas hospederas trasplantadas.
---	---	--	--

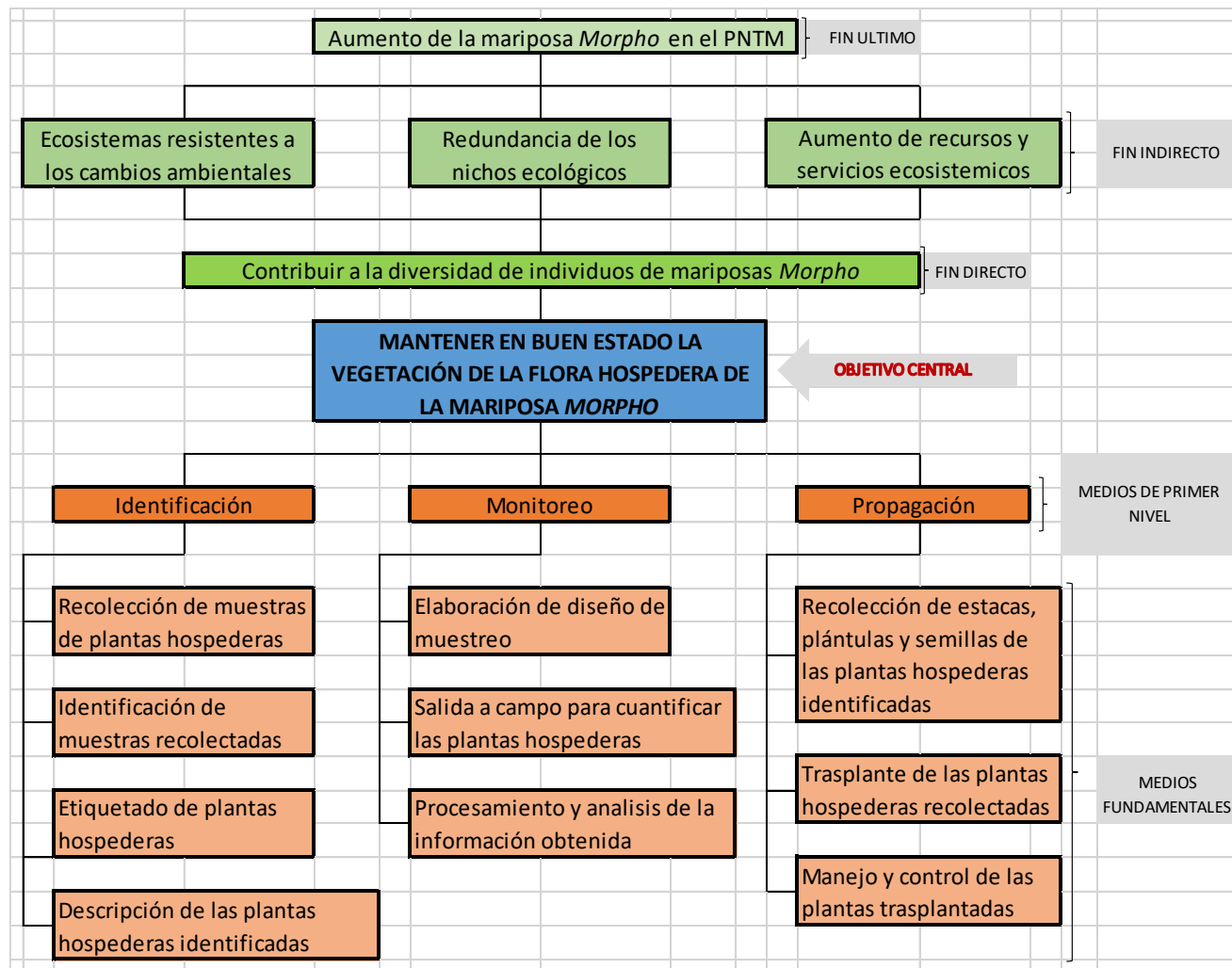
Anexo 2. Mapa de Ubicación del Proyecto



Anexo 3. Árbol de Causas y Efectos



Anexo 4. Árbol de Medios y Fines



Anexo 5. Resolución Jefatural, autorizando la investigación



RESOLUCION JEFATURAL DEL PARQUE NACIONAL TINGO MARÍA N°08-2021-SERNANP-JEF

Tingo María, 30 de Setiembre 2021

VISTO:

El Informe N° 035-2021-SERNANP-PNTM-BCP, de fecha 30 de Setiembre, que evalúa la solicitud presentada por la señorita Nicole Samanta Falcón Cabra, para realizar la investigación científica que incluye la colecta o extracción de muestras biológicas y el Uso de equipo o infraestructura de ANP de administración nacional en el marco del proyecto denominado: Identificación, monitoreo y propagación de flora hospedera de la mariposa Morpho en el Parque Nacional Tingo María, en el ámbito del Parque Nacional Tingo María, por el periodo de cinco (05) meses.

CONSIDERANDO:

Que, según lo previsto en los incisos g) e i) del artículo 2° de la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, unos de sus principales objetivos de protección es servir de sustento y proporcionar medios y oportunidades para el desarrollo de la investigación científica;

Que, en concordancia con ello, en el artículo 29° de la precitada Ley, se establece que el Estado reconoce la importancia de las Áreas Naturales Protegidas para el desarrollo de la investigación científica básica y aplicada, siempre que no afecte los objetivos de conservación, se respete la zonificación y las condiciones establecidas en el Plan Maestro;

Que, la actualización del Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas, aprobada por Decreto Supremo N° 016-2009-MINAM, refiere que la investigación científica constituye una herramienta básica para la generación de información que permita mejorar el conocimiento sobre la diversidad biológica, así como para el manejo de recursos naturales y la gestión de riesgos y amenazas;

Que, mediante Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM, publicado el 23 de setiembre de 2015, se declara de interés nacional el desarrollo de investigaciones al interior de las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional, determinándose su gratuidad, así como los procedimientos de aprobación automática y evaluación previa para su otorgamiento;

Que, en el artículo 4° del mencionado Decreto Supremo, se prevé cinco supuestos en los que la autorización de investigación requiere de evaluación previa: a) ingreso a ámbitos de acceso restringido, b) la colecta o extracción de muestras biológicas, c) se prevea la alteración del entorno o instalación de infraestructura en el caso de áreas naturales protegidas de administración nacional, d) el uso de equipo o infraestructura perteneciente a las ANP de administración nacional, e) investigación en predios privados;

Que, mediante Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, publicada el 20 de enero de 2016, se aprueban las Disposiciones Complementarias al Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas en materia de investigación, las mismas que establecen las normas y lineamientos que regulan las investigaciones realizadas al interior de las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional;

Que, en el artículo 23° de las precitadas Disposiciones Complementarias se establecen los criterios de evaluación del Plan de Investigación;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 35-2017-MINAM del 03 de febrero del 2017, modifica, entre otros, el Procedimiento N° 4 del Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del SERNANP, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2012-MINAM y modificado por Resolución Ministerial N° 152-2016-MINAM y Resolución Ministerial N° 315-2016-MINAM;

Que, mediante la Resolución Presidencial N° 099-2017-SERNANP, publicado el 18 de abril de 2017, se modifica el proceso GAN-01-10-Otorgamiento de Certificado de Procedencia, asimismo deja sin efecto la Resolución Presidencial N° 250-2013-SERNANP que aprobó el Certificado de Procedencia de los recursos naturales renovables forestales, flora y/o fauna silvestre provenientes de las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional;

Que, mediante el Decreto Supremo N° 013-2018-MINAM del 05 de noviembre del 2018, se aprueba la reducción del plástico de un solo uso y promueve el consumo responsable del plástico en las entidades del Poder Ejecutivo.

Que, mediante el Decreto Supremo N° 001-2019-MINAM del 02 de febrero de 2016, se actualizan los procedimientos administrativos a cargo del SERNANP que otorgan Títulos Habilitantes;

Que, a través del documento del visto, la señorita Nicole Samanta Falcón Cabra, solicita autorización para realizar investigación científica que incluye la colecta o extracción de muestras biológicas y el Uso de equipo o infraestructura de ANP de administración nacional en el marco del proyecto denominado: Identificación, monitoreo y propagación de flora hospedera de la mariposa Morpho en el Parque Nacional Tingo María, en el ámbito del Parque Nacional Tingo María, por el periodo de cinco (05) meses;

Que, mediante Informe N°035-2021-SERNANP-PNTM-BCP, de fecha 30 de Setiembre, se evalúa la solicitud presentada, concluyendo que el expediente cumple con los requisitos establecidos en el artículo 18° de las Disposiciones Complementarias al Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas en materia de investigación, y que el Plan de Investigación se encuentra conforme *(al/ a los)* criterios establecidos en el artículo 23° de las Disposiciones Complementarias en mención;

En uso de las atribuciones conferidas por el numeral 2.1 del artículo 2° del Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM, el artículo 14° de las Disposiciones Complementarias al

Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas en materia de investigación, aprobadas por Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, y el artículo 27° del Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Autorizar el desarrollo de la investigación científica denominada “Identificación, monitoreo y propagación de flora hospedera de la mariposa Morpho en el Parque Nacional Tingo María” a favor de Nicole Samanta Falcón Cabra, a ser realizada en el ámbito de la Zona de Uso Recreativo y Turístico Tipo I, zona de recuperación y zona de uso especial, por el periodo del 04 de octubre 2021 al 28 de febrero 2022.

Artículo 2°.- Autorizar el ingreso al Parque Nacional Tingo María a las siguientes personas, integrantes de la investigación:

Apellidos y Nombres	Documento de identidad	País de Procedencia	Cargo	Organización
Nicole Samanta Falcón Cabra	71959848	Perú	Responsable	Universidad De Huánuco
Homer Sandoval Saavedra	42472732	Perú	Colaborador	SERNANP
Elmer Riveros Agüero	28298517	Perú	Colaborador	Universidad De Huánuco

Artículo 3°.- Autorizar la colecta de muestras botánicas, de acuerdo a lo indicado en los Cuadros N° 1, 2, 3 y 4, que no incluye la colecta de especies amenazadas.

Cuadro N° 1. Muestras para herbario.

Orden	Especie (Taxón)	Cantidad máxima a ser colectada de muestras por especie (en letras y números)
Fabales	<i>Andira Inermes</i>	Tres (03)
Fabales	<i>Canavalia ensiformis</i>	Tres (03)
Fabales	<i>Inga edulis</i>	Tres (03)
Malpighiales	<i>Leonia sp</i>	Tres (03)
Celastrales	<i>Leretia cordata</i>	Tres (03)
Fabales	<i>Lonchocarpus</i>	Tres (03)
Fabales	<i>Machaerium sp.</i>	Tres (03)
Fabales	<i>Mucuna urens</i>	Tres (03)
Fabales	<i>Pithecellobium</i>	Tres (03)
Fabales	<i>Platymiscium stipulare</i>	Tres (03)
Fabales	<i>Pterocarpus sp</i>	Tres (03)
Arecales	<i>Socratea exorrhiza</i>	Tres (03)
Fabales	<i>Vigna candida</i>	Tres (03)

Cuadro N° 2. Estacas.

Orden	Especie (Taxón)	Cantidad máxima a ser colectada de muestras por especie (en letras y números)
Fabales	<i>Andira Inermes</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Inga edulis</i>	Diez (10)
Celastrales	<i>Leretic cordata</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Lonchocarpus</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Machaerium sp.</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Pithecellobium</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Platymiscium stipulare</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Pterocarpus sp</i>	Diez (10)

Cuadro N° 3. Acodos.

Orden	Especie (Taxón)	Cantidad máxima a ser colectada de muestras por especie (en letras y números)
Fabales	<i>Andira Inermes</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Leonia sp</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Mucuna urens</i>	Diez (10)
Arecales	<i>Socratea exorrhiza</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Vigna candida</i>	Diez (10)

Cuadro N° 4. Plántulas.

Orden	Especie (Taxón)	Cantidad máxima a ser colectada de muestras por especie (en letras y números)
Malpighiales	<i>Leonia sp</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Mucuna urens</i>	Diez (10)
Arecales	<i>Socratea exorrhiza</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Vigna candida</i>	Diez (10)

Cuadro N° 5. Semillas.

Orden	Especie (Taxón)	Cantidad máxima a ser colectada de muestras por especie (en letras y números)
Fabales	<i>Andira Inermes</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Canavalia ensiformis</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Inga edulis</i>	Diez (10)
Celastrales	<i>Leretic cordata</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Lonchocarpus</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Machaerium sp.</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Mucuna urens</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Pithecellobium</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Platymiscium stipulare</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Pterocarpus sp</i>	Diez (10)

Arecales	<i>Socratea exorrhiza</i>	Diez (10)
Fabales	<i>Vigna candida</i>	Diez (10)

Precisar que la presente autorización no otorga derechos sobre los recursos genéticos o productos derivados de las muestras colectadas.

Artículo 4°.- Los integrantes del equipo de investigación son responsables de conocer y cumplir las disposiciones contenidas en la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 038-2001-AG, modificado por Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM, así como en la Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP. Asimismo, los investigadores deberán cumplir con las normas que la Jefatura y su personal dispongan durante el desarrollo de la investigación, entre ellas por el Decreto Supremo N° 013-2018-MINAM.

Artículo 5°.- La señorita Nicole Samanta Falcón Cabra, autorizado en el artículo 1° de la presente Resolución, en su calidad de investigador principal asume las siguientes obligaciones y compromisos:

- Presentar copia de la presente autorización al personal del ANP que lo solicite.
- No extraer muestras biológicas distintas a las autorizadas.
- Tramitar el certificado de procedencia, cuando se requiera trasladar las muestras de material biológico colectado fuera del ámbito del ANP.
- Comunicar al SERNANP cualquier nuevo registro para la ciencia, debiendo entregar una copia del depósito del holotipo del nuevo taxa en una institución científica nacional autorizada. La extracción de dichos ejemplares incluyendo los nuevos registros para el ANP deberán ser reportados a la Jefatura de ANP (en el Puesto de Control o sede administrativa más cercana) para su respectiva consignación en el certificado de procedencia.
- Gestionar los permisos de exportación ante la autoridad competente, cuando se requiera enviar al extranjero parte del material biológico colectado.
- Entregar una vez publicado los resultados de la investigación, una copia digital del informe o la publicación al SERNANP y autorizar su registro en la biblioteca digital del SERNANP.
- Entregar a la jefatura del ANP un informe final de la investigación.
- No utilizar las muestras biológicas con fines de acceso a recursos genéticos o sus productos derivados; así como, no utilizar los conocimientos colectivos vinculados a los recursos biológicos de pueblos indígenas; sin contar con el contrato de acceso correspondiente.
- No ingresar bolsas de plástico de un solo uso, sorbetes plásticos y envases de tecnopor (poliestireno expandido) para bebidas y alimentos de consumo humano en el ámbito del ANP.

El incumplimiento injustificado de estas obligaciones y compromisos producirá el ingreso del investigador en la lista de investigadores inhabilitados para próximas autorizaciones emitidas por el SERNANP.

Artículo 7°.- La autorización a la que se refiere el Artículo 1° caducará automáticamente al vencer el plazo concedido, por el incumplimiento injustificado de los compromisos adquiridos o por cualquier daño al patrimonio natural, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles o penales que pudieran originarse.

Artículo 8º.- El SERNANP se abstiene de toda responsabilidad por los accidentes o daños que puedan sufrir los integrantes del equipo de investigación durante el desarrollo del proyecto de investigación científica.

Artículo 9º.- Regístrese la presente Resolución en el Módulo de Seguimiento a las autorizaciones de investigación del SERNANP, en el archivo de autorizaciones del Parque Nacional Tingo María y publíquese en la página web del SERNANP (www.sernanp.gob.pe).

Regístrese y comuníquese.



Firmado digitalmente por:
FLORES CORDERO Lorenzo
Luis FAU 20478053178 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 01/10/2021 15:29:51-0500

Anexo 6. Cronograma de Actividades

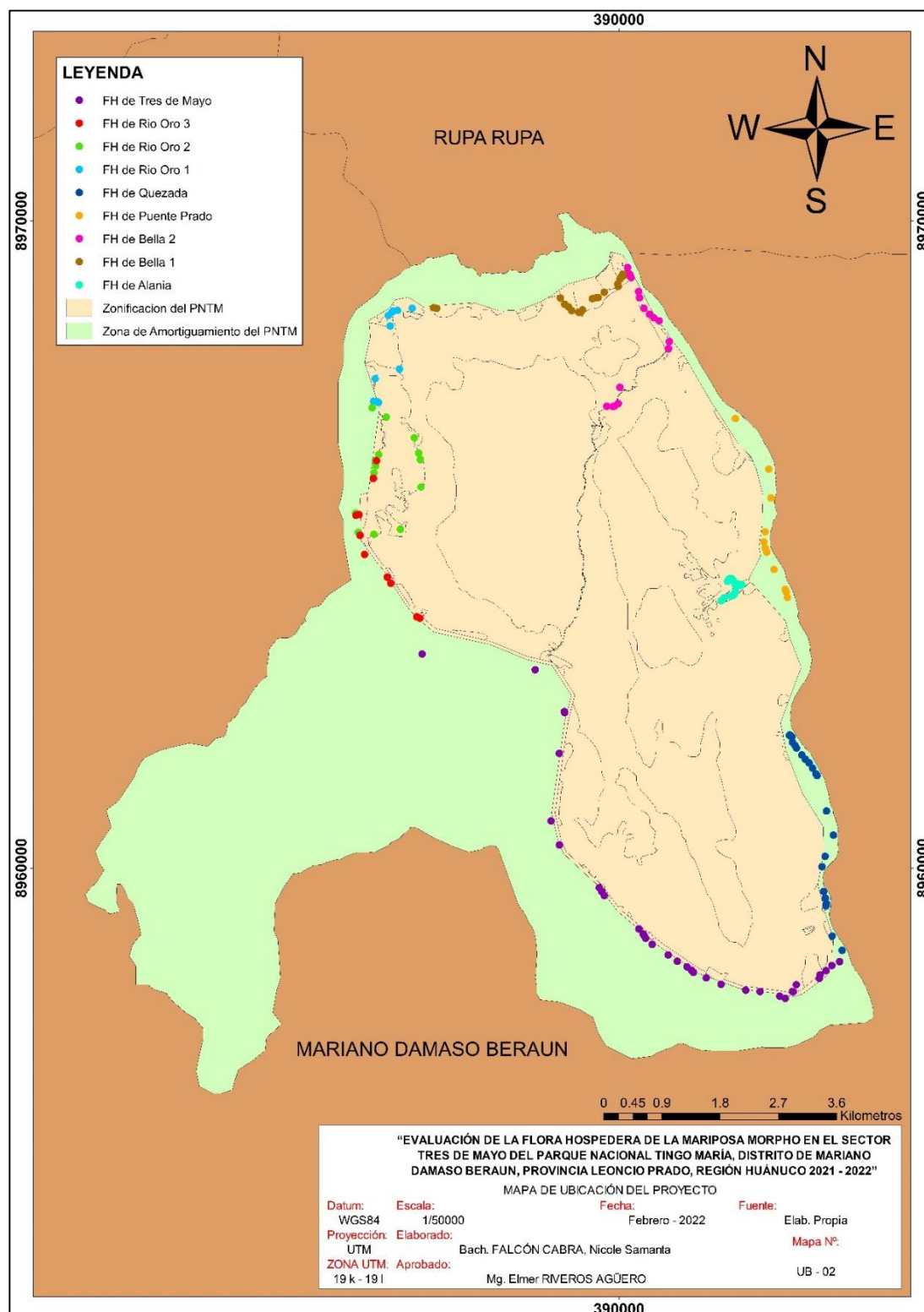
TITULO DE LA TESIS: “EVALUACIÓN DE FLORA HOSPEDERA DE LA MARIPOSA *MORPHO* EN EL SECTOR TRES DE MAYO EN EL PARQUE NACIONAL TINGO MARÍA, DISTRITO DE MARIANO DÁMASO BERAUN, PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, REGIÓN HUÁNUCO 2021 – 2022”

TESISTA: Falcón Cabra Nicole Samanta

ACTIVIDAD	TAREA	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
		Dic. 2021		Enero 2022				Febrero 2022				Marzo 2022	
		3° Sem	4° Sem	1° Sem	2° Sem	3° Sem	4° Sem	1° Sem	2° Sem	3° Sem	4° Sem	1° Sem	2° Sem
IDENTIFICACIÓN PLANTAS HOSPEDERAS DE MARIPOSAS <i>MORPHO</i>	Descripción del Parque Nacional Tingo María.												
	Elaboración del diseño de muestreo (Rutas de patrullaje)												
	Salida a campo para la recolección de muestras y cuantificar las plantas hospederas												
	Prensado y secado de las muestras recolectadas												
	Identificación de las muestras recolectadas												

	Elaboración del inventario												
PROPAGACIÓN DE LAS (plantas) HOSPEDERAS DE MARIPOSAS MORPHO	Mejorar y ubicar lugares estratégicos dentro del mariposario y áreas verdes para ubicar las plantas hospederas.												
	Recolección de estacas, plántulas y semillas de las plantas hospederas identificadas.												
	Trasplante de las plantas hospederas a las áreas donde se propagará.												
MONITOREO DE LAS ESPECIES HOSPEDERAS DE MARIPOSAS MORPHO	Digitalización de los datos obtenidos en la elaboración del inventario												
	Procesamiento y análisis de los índices de biodiversidad de la flora hospedera												

Anexo 7. Mapa de Ubicación de la Flora Hospedera en el PNTM



Anexo 8. Constancia de la Identificación de las muestras



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA TINGO MARÍA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CONSTANCIA

El que suscribe, profesor de Dendrología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María, deja constancia que las muestras dendrológicas/botánicas que me solicitó identificar la Srta. Nicole Samanta, FALCÓN CABRA corresponden a los nombres científicos de:

ESPECIES	FAMILIA
01. <i>Pithecellobium latifolium</i> (Kunt.) Benth.	FABACEAE
02. <i>Pithecellobium latifolium</i> (Kunt.) Benth.	FABACEAE
03. <i>Pithecellobium latifolium</i> (Kunt.) Benth.	FABACEAE
04. <i>Pterocarpus amazonum</i> Benth. Amshoff	FABACEAE
05. <i>Pterocarpus amazonum</i> Benth. Amshoff	FABACEAE
06. <i>Zocrotea exhorrida</i> (Mart.) H. Wendl.	ARECACEAE
07. <i>Lonchocarpus oliganthus</i> F.J.Herm.	FABACEAE
08. <i>Lonchocarpus oliganthus</i> F.J.Herm	FABACEAE
09. <i>Lonchocarpus oliganthus</i> F.J. Herm.	FABACEAE
10. <i>Paramachaerium ormosioides</i> (Ducke) Ducke	FABACEAE
11. <i>Pterocarpus marsupium</i> Roxb.	FABACEAE
12. <i>Pterocarpus marsupium</i> Roxb	FABACEAE
13. <i>Inga edulis</i> Mart.	FABACEAE
14. <i>Inga edulis</i> Mart.	FABACEAE
15. <i>Inga edulis</i> Mart.	FABACEAE
16. <i>Lonchocarpus oliganthus</i> F.J. Herm.	FABACEAE

Se expide la presente para los fines que considere conveniente.

Tingo María, 05 de marzo del 2022.



Ing. M.Sc. Warren Ríos García
Profesor de Dendrología FRNR-UNAS.

Anexo 9.

Inventario Piloto de la Flora Hospedera de mariposa *Morpho* en el PNTM

Tabla 49

Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Tres de Mayo.

ID	X	Y	Z	PLANTA	NOMBRE	CANTIDAD
1	391578	8958203	942	FH01	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
2	391958	8958113	924	FH02	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
3	392180	8958092	907	FH03	<i>Pterocarpus amazonum</i>	4
4	392484	8958021	861	FH04	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
5	392571	8957986	859	FH05	<i>Paramachaerium ormosioides</i>	4
6	392741	8958197	817	FH06	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
7	392694	8958090	766	FH07	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
8	392681	8958093	763	FH08	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
9	392681	8958093	766	FH09	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
10	393099	8958296	746	FH10	<i>Pithecellobium latifolium</i>	3
11	393107	8958349	750	FH11	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1
12	393201	8958415	752	FH12	<i>Pithecellobium latifolium</i>	3
13	393291	8958494	734	FH13	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
14	393411	8958554	728	FH14	<i>Pithecellobium latifolium</i>	4
15	386957	8963308	1083	FH15	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
16	388706	8963064	1439	FH16	<i>Inga edulis</i>	2
17	389155	8962417	1178	FH17	<i>Socratea exorrhiza</i>	3
18	389160	8962403	1160	FH18	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
19	389077	8961774	1082	FH19	<i>Mucuna urens</i>	1
20	388951	8960729	1033	FH20	<i>Mucuna urens</i>	1
21	389080	8960358	1036	FH21	<i>Inga edulis</i>	1
22	389696	8959696	1019	FH22	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
23	389734	8959636	1014	FH23	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
24	390009	8979333	1002	FH24	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
25	390308	8959059	985	FH25	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
26	390373	8958982	983	FH26	<i>Inga edulis</i>	2
27	390392	8958950	979	FH27	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
28	390413	8958916	981	FH28	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
29	390514	8958819	975	FH29	<i>Pithecellobium latifolium</i>	3
30	390761	8958657	969	FH30	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
31	390902	8958559	962	FH31	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1

32	391051	8958473	947	FH32	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
33	391121	8958419	947	FH33	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
34	391152	8958388	946	FH34	<i>Pithecellobium latifolium</i>	3
35	391349	8958302	938	FH35	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1

Nota. Los datos recolectados fueron las coordenadas, el rotulado, nombre científico de la planta y la cantidad observada a 5 m de radio.

Tabla 50

Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Alania

ID	X	Y	Z	PLANTA	NOMBRE	CANTIDAD
1	391931	8967440	780	FH36	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
2	391868	8964368	819	FH37	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
3	391800	8964275	849	FH38	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
4	391781	8964227	883	FH39	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
5	391769	8984212	912	FH40	<i>Pterocarpus amazonum</i>	2
6	391730	8964204	924	FH41	<i>Pterocarpus amazonum</i>	4
7	391626	8964175	942	FH42	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	2
8	391595	8964141	974	FH43	<i>Pterocarpus amazonum</i>	6
9	391759	8974101	997	FH44	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
10	391678	8964432	1044	FH45	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
11	391678	8964432	1044	FH46	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	1
12	391695	8964442	1034	FH47	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
13	391700	8964467	1024	FH48	<i>Pterocarpus amazonum</i>	2
14	391714	8964474	1015	FH49	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
15	391725	8964474	1005	FH50	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
16	391745	8964472	997	FH51	<i>Pterocarpus amazonum</i>	2
17	391758	8964455	993	FH52	<i>Pterocarpus amazonum</i>	2
18	391771	8064380	989	FH53	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
19	391800	8964380	961	FH54	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
20	391798	8964372	945	FH55	<i>Pterocarpus amazonum</i>	2
21	391797	8964389	937	FH56	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
22	391834	8964392	916	FH57	<i>Pterocarpus amazonum</i>	4
23	391837	8964382	908	FH58	<i>Pterocarpus amazonum</i>	2
24	391864	8964373	886	FH59	<i>Pterocarpus amazonum</i>	2

Nota. Los datos recolectados fueron las coordenadas, el rotulado, nombre científico de la planta y la cantidad observada a 5 m de radio.

Tabla 51

Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Bella 1.

ID	X	Y	Z	PLANTA	NOMBRE	CANTIDAD
1	390153	8969166	692	FH60	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
2	390120	8969188	701	FH61	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	1
3	390063	8969149	756	FH62	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
4	390057	8969174	759	FH63	<i>Socratea exorrhiza</i>	2
5	390033	8969135	781	FH64	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
6	390016	8969104	790	FH65	<i>Inga edulis</i>	1
7	389982	8969027	804	FH66	<i>Socratea exorrhiza</i>	2
8	389990	8968990	819	FH67	<i>Socratea exorrhiza</i>	7
9	389773	8968900	812	FH68	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
10	389678	8968818	821	FH69	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
11	389649	8968817	829	FH70	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
12	389588	8968801	842	FH 71	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	1
13	389438	8968627	869	FH 72	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
14	389407	8968589	865	FH73	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
15	389378	8968591	850	FH74	<i>Pterocarpus amazonum</i>	7
16	389269	8968616	801	FH75	<i>Pterocarpus amazonum</i>	2
17	389220	8968674	795	FH76	<i>Pterocarpus amazonum</i>	4
18	389161	8968714	785	FH77	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
19	389096	8968810	748	FH78	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	8
20	387182	8968650	700	FH79	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
21	387134	8968659	699	FH80	<i>Socratea exorrhiza</i>	1

Nota. Los datos recolectados fueron las coordenadas, el rotulado, nombre científico de la planta y la cantidad observada a 5 m de radio.

Tabla 52

Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Quesada

ID	X	Y	Z	PLANTA	NOMBRE	CANTIDAD
1	392640	8962058	699	FH81	<i>Inga edulis</i>	7
2	392634	8962051	700	FH82	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
3	392673	8962029	697	FH83	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
4	392682	8961947	702	FH84	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
5	392720	8961894	701	FH85	<i>Inga edulis</i>	5

6	392744	8961855	702	FH86	<i>Inga edulis</i>	3
7	392826	8961748	698	FH87	<i>Pithecellobium latifolium</i>	4
8	392882	8961681	700	FH88	<i>Inga edulis</i>	6
9	392939	8961626	702	FH89	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	6
10	392990	8961547	701	FH90	<i>Pithecellobium latifolium</i>	5
11	393045	8961457	701	FH91	<i>Inga edulis</i>	3
12	393062	8961429	691	FH92	<i>Pithecellobium latifolium</i>	3
13	393207	8960881	697	FH93	<i>Inga edulis</i>	8
14	393208	8960881	691	FH94	<i>Inga edulis</i>	12
15	393279	8060706	689	FH95	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	2
16	393315	8960509	695	FH96	<i>Inga edulis</i>	7
17	393186	8960181	694	FH97	<i>Inga edulis</i>	3
18	393139	8960022	680	FH98	<i>Inga edulis</i>	5
19	393164	8959638	706	FH99	<i>Inga edulis</i>	4
20	393190	8959535	707	FH100	<i>Inga edulis</i>	1
21	393206	8959456	707	FH101	<i>Inga edulis</i>	10
22	393197	8959414	708	FH102	<i>Pithecellobium latifolium</i>	5
23	393296	8958949	717	FH103	<i>Inga edulis</i>	4
24	393450	8958728	718	FH104	<i>Inga edulis</i>	5

Nota. Los datos recolectados fueron las coordenadas, el rotulado, nombre científico de la planta y la cantidad observada a 5 m de radio.

Tabla 53

Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Bella 2.

ID	X	Y	Z	PLANTA	NOMBRE	CANTIDAD
1	390134	8969282	615	FH105	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
2	390169	8969175	619	FH106	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
3	390189	8969127	680	FH107	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
4	390304	8968911	619	FH108	<i>Pithecellobium latifolium</i>	3
5	390317	8968816	680	FH109	<i>Pithecellobium latifolium</i>	5
6	390387	8968650	679	FH110	<i>Pithecellobium latifolium</i>	6
7	390472	8968560	682	FH111	<i>Pithecellobium latifolium</i>	5
8	390539	8968505	683	FH112	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
9	390622	8968459	680	FH113	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
10	390780	8968138	694	FH114	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
11	390764	8968025	728	FH115	<i>Mucuna urens</i>	2
12	390014	8967429	1035	FH116	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
13	389989	8967180	1140	FH117	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3
14	389926	8967139	1170	FH118	<i>Socratea exorrhiza</i>	1

15	389908	8967133	1176	FH119	<i>Pterocarpus amazonum</i>	1
16	389812	8967138	1192	FH120	<i>Pterocarpus amazonum</i>	3

Nota. Los datos recolectados fueron las coordenadas, el rotulado, nombre científico de la planta y la cantidad observada a 5 m de radio.

Tabla 54

Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Rio Oro 3.

ID	X	Y	Z	PLANTA	NOMBRE	CANTIDAD
1	386923	8963861	1130	FH121	<i>Socratea exorrhiza</i>	2
2	386874	8963883	1126	FH122	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	5
3	386473	8964401	1186	FH123	<i>Socratea exorrhiza</i>	2
4	386419	8964497	1169	FH124	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
5	386069	8964847	1217	FH125	<i>Socratea exorrhiza</i>	3
6	385996	8965143	1253	FH 126	<i>Socratea exorrhiza</i>	2
7	385936	8965451	1193	FH127	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
8	385981	8965463	1178	FH128	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
9	386203	8966023	1107	FH129	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	3
10	386253	8966295	959	FH130	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
11	386177	8967611	866	FH131	<i>Socratea exorrhiza</i>	1

Nota. Los datos recolectados fueron las coordenadas, el rotulado, nombre científico de la planta y la cantidad observada a 5 m de radio.

Tabla 55

Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Rio Oro 1.

ID	X	Y	Z	PLANTA	NOMBRE	CANTIDAD
1	386232	8967563	752	FH132	<i>Pithecellobium latifolium</i>	1
2	386207	8967212	869	FH133	<i>Inga edulis</i>	9
3	386265	8967206	885	FH134	<i>Inga edulis</i>	10
4	386283	8967196	888	FH135	<i>Inga edulis</i>	6
5	386606	8967713	959	FH136	<i>Inga edulis</i>	7
6	386463	8968378	815	FH 137	<i>Inga edulis</i>	2
7	386433	8968539	758	FH138	<i>Inga edulis</i>	1
8	386490	8968592	735	FH139	<i>Socratea exorrhiza</i>	2
9	386505	8968611	727	FH140	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1
10	386577	8968618	709	FH141	<i>Socratea exorrhiza</i>	4
11	386804	8968654	715	FH142	<i>Inga edulis</i>	2

Nota. Los datos recolectados fueron las coordenadas, el rotulado, nombre científico de la planta y la cantidad observada a 5 m de radio.

Tabla 56

Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Puente Prado.

ID	X	Y	Z	PLANTA	NOMBRE	CANTIDAD
1	391799	8966947	660	FH143	<i>Pithecellobium latifolium</i>	4
2	392316	8966166	658	FH144	<i>Pithecellobium latifolium</i>	3
3	392351	8965720	659	FH145	<i>Pithecellobium latifolium</i>	6
4	392261	8965197	661	FH146	<i>Pithecellobium latifolium</i>	17
5	392241	8965041	672	FH147	<i>Paramachaerium ormosioide</i>	3
6	392261	8964943	671	FH148	<i>Pithecellobium latifolium</i>	4
7	392287	8964881	676	FH149	<i>Socratea exorrhiza</i>	7
8	392398	8964615	680	FH150	<i>Pithecellobium latifolium</i>	2
9	392570	8964309	679	FH151	<i>Pithecellobium latifolium</i>	4
10	392586	8964268	680	FH152	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	2
11	392606	8964182	683	FH153	<i>Pithecellobium latifolium</i>	13

Nota. Los datos recolectados fueron las coordenadas, el rotulado, nombre científico de la planta y la cantidad observada a 5 m de radio.

Tabla 57

Presentación de la flora hospedera de mariposa Morpho identificado y cuantificado en la ruta Rio Oro 2.

ID	X	Y	Z	PLANTA	NOMBRE	CANTIDAD
1	386186	8967116	924	FH154	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
2	386285	8966389	937	FH155	<i>Socratea exorrhiza</i>	2
3	386252	8966298	950	FH156	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
4	386233	8966300	949	FH157	<i>Inga edulis</i>	1
5	386240	8966219	960	FH158	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	1
6	386214	8966107	977	FH159	<i>Lonchocarpus oliganthus</i>	2
7	385929	8965485	1139	FH160	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
8	385972	8965188	1201	FH161	<i>Inga edulis</i>	15
9	386213	8965159	1248	FH162	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
10	386622	8965236	1291	FH163	<i>Inga edulis</i>	12
11	386942	8965889	1163	FH164	<i>Inga edulis</i>	2
12	386931	8966314	1140	FH165	<i>Inga edulis</i>	1
13	386904	8966414	1108	FH166	<i>Socratea exorrhiza</i>	1
14	386837	8966649	1091	FH167	<i>Inga edulis</i>	1
15	386404	8966971	895	FH168	<i>Socratea exorrhiza</i>	1

Nota. Los datos recolectados fueron las coordenadas, el rotulado, nombre científico de la planta y la cantidad observada a 5 m de radio.

Anexo 10. Panel Fotográfico

Figura 20.

Huevos de mariposa Morpho deidamia diomedes Weber.



Nota. Fueron encontradas en el as de la hoja de *Pithecellobium latifolium* al interior del mariposario del PNTM.

Figura 21.

Larvas de la mariposa Morpho deidamia diomedes Weber.



Nota. Fueron encontradas en el envés de la hoja de *Pithecellobium latifolium* al interior del mariposario del PNTM.

Figura 22.

Huevos de la mariposa Morpho helenor theodorus Fruhstorfer.



Nota. Fueron encontradas en el as de la hoja de la planta *Paramachaerium ormosioides* al interior del mariposario del PNTM.

Figura 23.

Huevos de la mariposa Morpho helenor theodorus Fruhstorfer.



Nota. Fueron encontradas en el envés de la hoja de la planta *Paramachaerium ormosioides* al interior del mariposario del PNTM.

Figura 24.

Identificación de la flora hospedera en la ruta Tres de Mayo.



Nota. Toma de datos de la planta hospedera identificada.

Figura 25.

Pithecellobium latifolium.



Nota. Planta hospedera *Pithecellobium latifolium* identificada en el campo.

Figura 26.

Mariposa Morpho menelaus argentiferus Fruhstorfer hembra.



Nota. Fue avistada durante la salida a campo en la ruta Tres de Mayo.

Figura 27.

Identificación de la flora hospedera en la Ruta Alania.



Nota. Toma de datos de la planta hospedera identificada.

Figura 28.

Pterocarpus amazonum.



Nota. Planta hospedera *Pterocarpus amazonum* identificada en el campo.

Figura 29.

Paramachaerium ormosioides.



Nota. Planta hospedera *Paramachaerium ormosioides* identificada en el campo.

Figura 30.

Mariposas Morpho deidamia diomedes Weber copulando.



Nota. Avistadas durante la salida a campo en la ruta Bella 1.

Figura 31.

Identificación de Flora Hospedera en la ruta Quezada.



Nota. Toma de datos de la planta hospedera identificada.

Figura 32.

Inga edulis.



Nota. Flora Hospedera *Inga edulis* identificada en el campo.

Figura 33.

Identificación de Flora Hospedera en la ruta Rio Oro 1.



Nota. Toma de datos de la planta hospedera identificada.

Figura 34.

Identificación de la planta Lonchocarpus oliganthus.



Nota. Toma de datos de la flora hospedera Lonchocarpus oliganthus en campo.

Figura 35.

Socratea exorrhiza.



Nota. Flora Hospedera Socratea exorrhiza identificada en el campo.

Figura 36.

Colecta de muestras botánicas de la Flora Hospedera.



Nota. Las muestras vegetativas fueron recolectadas durante las salidas a las rutas.

Figura 37.

Prensado de las muestras recolectadas.



Nota. Las muestras recolectadas fueron colocadas en una prensa para su secado y su posterior identificación.

Figura 38.

Recolección de estacas y plántulas de flora hospedera.



Notas. Las estacas y las plántulas fueron recolectadas durante las salidas a las rutas para su respectiva propagación.

Figura 39.

Propagación de la flora hospedera de mariposa Morpho.



Notas. Estacas de *Lonchocarpus oliganthus* y *Pithecellobium latifolium* propagadas en la parte posterior de la casa de cría de mariposas.

Figura 40.

Plántula de Paramachaerium ormosioides.



Nota. La planta *Paramachaerium ormosioides* fue propagada por medio de plántulas al costado del mariposario.

Figura 41.

Estacas de Lonchocarpus oliganthus.



Nota. La planta *Lonchocarpus oliganthus* fue propagada por medio de estacas en la parte posterior de la casa de cría.

Figura 42.

Visita del jurado al Parque Nacional Tingo María.



Nota. El Blg. Alejandro Duran Nieva visitó el sector Tres de Mayo, verificando la ejecución de la investigación.

Figura 43.

Identificación de la flora hospedera con el Blg. Alejandro Duran.



Nota. El Blg. Alejandro Duran Nieva visitó el sector Tres de Mayo, verificando la ejecución de la investigación.