



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

INTERACCIÓN ENTRE PLANTAS Y LEPIDOPTEROS COMO
BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DEL ECOSISTEMA DE SAN VICENTE
DE LOJA, SANTA ELENA.

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de: BIÓLOGA

AUTORA:

DENISSE ARACELY JIMÉNEZ JIMÉNEZ

TUTOR:

Blgo. Xavier Piguave Preciado, Ms.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2026

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**INTERACCIÓN ENTRE PLANTAS Y LEPIDOPTEROS COMO
BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DEL ECOSISTEMA DE SAN VICENTE
DE LOJA, SANTA ELENA.**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGA

AUTORA:

DENISSE ARACELY JIMÉNEZ JIMÉNEZ

TUTOR:

Blgo. Xavier Piguave Preciado, Ms.

Periodo Académico

2026

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, "INTERACCIÓN ENTRE PLANTAS Y LEPIDOPTEROS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DEL ECOSISTEMA DE SAN VICENTE DE LOJA, SANTA ELENA.", elaborado por DENISSE ARACELY JIMÉNEZ JIMÉNEZ, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



Blgo. Xavier Piguave Preciado, Mgt.

DOCENTE TUTOR

C.I.: 0913435046

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular, "INTERACCIÓN ENTRE PLANTAS Y LEPIDOPTEROS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DEL ECOSISTEMA DE SAN VICENTE DE LOJA, SANTA ELENA.", elaborado por DENISSE ARACELY JIMÉNEZ JIMÉNEZ, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blga. Tanya González Banchón, Mgt.
DOCENTE DE ÁREA
C.I. 0911332765

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por haberme dado la fuerza para salir adelante en un lugar desconocido, por haberme cuidado durante todo este proceso de formación profesional y haber permitido demostrarme que puedo lograr lo que me propongo.

A mis padres, por ser el fundamento de mis valores, el esfuerzo incansable y sacrificio, el refugio en cada dificultad y la fuerza que me impulsó a alcanzar este logro. Su amor y ejemplo han sido mi mayor inspiración.

A todos quienes me han acompañado durante esta trayectoria con palabras de aliento, paciencia y me extendieron su mano. Su paciencia ha sido luz en los momentos de mayor desafío.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal Académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar el proceso de formación profesional.

En particular a Blgo. Xavier Piguave Preciado tutor de mi trabajo de titulación, porque con sus ideas científicas profesionales, su invaluable guía, paciencia y compromiso orientó mi trabajo. Gracias por cada consejo oportuno y por enseñarme que el rigor académico va de la mano con la pasión por el conocimiento. *“Un buen mentor no solo enseña, si no que inspira. Gracias por ser ambas cosas”*.

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a los docentes y profesionales del área, cuyos consejos valiosos fueron un gran fundamento para el desarrollo de mi camino profesional.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Jiménez Jiménez Denisse Aracely** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

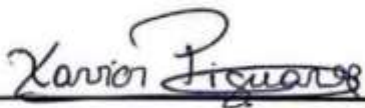
Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 15 de diciembre del 2025



Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc
DIRECTOR/A DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



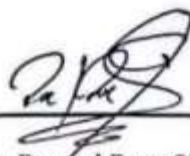
Blga. Tanya González Banchón, Mgt.
PROFESOR DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blgo. Xavier Piguave Preciado, Mgt.
DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blgo. Richard Duque Marín, Mgt.
DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lcdo. Paseual Roca Silvestre, Mgtr.
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Declaración exprés

Yo, **DENISSE ARACELY JIMÉNEZ JIMÉNEZ** con cédula de identidad 1104950751, declaro bajo juramento que la responsabilidad por las ideas, contenido y análisis de los resultados expuestos en el presente trabajo de titulación "INTERACCIÓN ENTRE PLANTAS Y LEPIDOPTEROS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DEL ECOSISTEMA DE SAN VICENTE DE LOJA, SANTA ELENA." corresponden de manera exclusiva y el patrimonio intelectual del mismo lo con la Universidad Estatal Península Santa Elena,



Denisse Jiménez Jiménez

C.I.: 11104950751

INDICE GENERAL

2.	INTRODUCCIÓN.....	15
1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
2.	JUSTIFICACIÓN.....	18
3.	OBJETIVO GENERAL	19
	Objetivos Específicos:	19
4.	HIPÓTESIS	20
5.	MARCO TEORICO	21
	5.1. Ecosistemas tropicales secos.....	21
	5.2. Biodiversidad vegetal en ecosistemas secos	22
	5.3. Lepidópteros.....	23
	5.4. Mariposas como bioindicadores	30
	5.5. Indicadores ecológicos para evaluar la calidad del ecosistema	32
6.	METODOLOGÍA.....	34
	6.1. Área de Estudio.....	34
	Diseño de campo	35
	Fase de campo	35
	Muestreo	35
	Registro y Colecta de datos.....	36
	Interrelaciones ecológicas	38
7.	RESULTADOS ESPERADOS	43
	7.1. Composición de Orden lepidóptera y Plantas asociadas.....	43
	7.1.1. Composición lepidóptera	43
	7.1.1. Diversidad de lepidópteros por estaciones	46
	7.1.2. Equidad de lepidópteros	47
	7.1.3. Plantas asociadas	49
	7.2. Interacciones Planta-lepidóptero.....	50
	7.3. Análisis de comunidad de lepidópteros y variables de plantas.....	52
8.	DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
	8.1. CONCLUSIONES	59
	8.2. Recomendaciones	61
9.	Bibliografía.....	63
10.	Anexos.....	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio del bosque de San Vicente de Loja, Santa Elena	34
Figura 2. Esquema de ubicación de trampas VSR.	38
Figura 3. Esquema del plegado de un triángulo de papel para guardar especímenes de mariposas.....	39
Figura 4. Porcentaje de la Composición de lepidópteros en San Vicente de Loja, Santa Elena	44
Figura 5. Composición y porcentaje representativo de especies de Lepidópteros en el área de estudio.	45
Figura 6. Grafica del Índice de Shannon-Weaver	47
Figura 7. Gráfica de distribución equidad de Pielou	48
Figura 8. Posicionamiento de Lepidópteros por plantas asociadas.	50
Figura 9. Frecuencia de alimentación de Lepidópteros con Plantas asociadas.	51
Figura 10. Ovoposición de lepidópteros en plantas hospederas.....	52
Figura 11. Análisis CCA de comunidad de lepidópteros y la variable de plantas.	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de los sitios de muestreos	35
Tabla 2. Índice de diversidad de Shannon y dominancia en el área de estudio.....	46
Tabla 3. Índice de equidad de Pielou de los monitoreos.	48

INDICE DE ANEXOS

Anexo A. Lista de Contero Poblacional de Lepidópteros	74
Anexo B. Especies de mariposas identificadas y fotografiadas.	75
Anexo C. Conteo poblacional de lepidópteros por monitoreo	79
Anexo D. Datos de posamiento de lepidópteros en plantas asociadas	80
Anexo E. Datos de alimentación de lepidópteros en plantas asociadas	82
Anexo F. Datos de ovoposición de lepidópteros en plantas asociadas.	83
Anexo G. Cuadro de datos para análisis CCA.	83
Anexo H. Captura directa de lepidópteros con Red Entomológica.	85
Anexo I. Registro de captura indirecta con trampas VSR de <i>Hamadryas amphichloe</i> , fotografiado con cámaras trampa.	85
Anexo J. <i>Autochton reflexus</i> alimentándose de la flor de <i>Autochton reflexus</i>	85
Anexo K Recolección de muestras de lepidópteros	85
Anexo L. Evidencia de Pupa en <i>Bambusa vulgaris</i>	86
Anexo M. Identificación de <i>Plumbago zeylanica</i> como planta nectarífera	86
Anexo N. Aval de Docente Tutor.....	87
Anexo O. Certificado de antiplagio	88

ABREVIATURAS

BTES: Bosque Tropical Estacionalmente Seco

VSR: Trampa Visual Sensorial Receptiva

CCA: Análisis de Correspondencia Canónica

SIG: Sistema de Información Geográfica

IDH: Índice de Diversidad de Shannon

IEP: Índice de Equidad de Pielou

GPS: Sistema de Posicionamiento Global

M: Muestreo

E: Estación

1. RESUMEN

Interacción entre plantas y lepidópteros como bioindicadores de la calidad del ecosistema de San Vicente de Loja, Santa Elena

Autora: Denisse Aracely Jiménez Jiménez

Tutor: Blgo. Xavier Piguave Preciado, Msc.

El bosque tropical estacionalmente seco de San Vicente de Loja, en la provincia de Santa Elena, representa un ecosistema frágil y altamente amenazado, caracterizado por una marcada estacionalidad climática y una biodiversidad adaptada a condiciones de sequía. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la interacción entre plantas y lepidópteros como bioindicadores de la calidad del ecosistema. Para ello, se realizaron muestreos quincenales en cinco estaciones mediante observación directa, capturas con red entomológica y trampas Van Someren–Rydon (VSR). La evaluación ecológica se sustentó en los índices de diversidad de Shannon-Wiener, equidad de Pielou y el análisis de correspondencia canónica (CCA). Se registraron 34 especies de lepidópteros pertenecientes a cinco familias, con predominio de Nymphalidae y Pieridae. Paralelamente, se identificaron especies vegetales clave que actuaron como plantas hospederas, nectaríferas y sitios de refugio, entre ellas *Stachytarpheta cayennensis*, *Lantana camara*, *Chromolaena odorata*, *Cordia lutea*, *Plumbago zeylanica*, *Asclepias curassavica* y *Sphagneticola trilobata*. Estas especies presentaron una alta frecuencia de interacción con los lepidópteros, particularmente en actividades de alimentación, posamiento y oviposición. Los valores del índice de Shannon ($H' = 3,101$) indicaron una diversidad moderada a alta, asociada positivamente con la cobertura vegetal y la disponibilidad de plantas clave. El análisis CCA evidenció una relación significativa entre la composición vegetal y la distribución de los lepidópteros, confirmando su sensibilidad a cambios en la estructura del hábitat. Los resultados validan el uso de los lepidópteros como bioindicadores confiables de la calidad ecológica del bosque seco y aportan una base científica para futuras acciones de monitoreo, restauración y conservación del ecosistema de San Vicente de Loja.

Palabras clave: Bosque seco, bioindicadores, lepidópteros, diversidad, conservación, Santa Elena.

2.INTRODUCCIÓN

Los bosques tropicales estacionalmente secos son uno de los tipos más amenazados y menos estudiados a nivel global, a pesar de su notable diversidad biológica y su papel ecológico significativo (Espinosa et al., 2012). Ecuador es considerado como uno de los países megadiversos, gracias a su extensa variedad de paisajes y climas, siendo la provincia de Santa Elena un ejemplo relevante de ecosistemas con vegetación adaptada a periodos de sequía.

Estos ecosistemas se caracterizan por su rica diversidad de flora, la existencia de especies endémicas y su importancia ecológica dentro del paisaje costero ecuatoriano (Astudillo et al., 2019). Sin embargo, se encuentra en una creciente amenaza debido a alteraciones por la tala de bosques, fragmentación y la alteración en el uso del suelo, lo que ha disminuido la cobertura vegetal y de los recursos tróficos disponibles, modificando la dinámica ecológica locales, (Aguirre & Geada, 2017).

Las mariposas son reconocidas como bioindicadores sensibles por su fidelidad a plantas hospederas debido a que son esenciales durante todo su ciclo de vida, su rápida respuesta a cambios de hábitat y facilidad de muestreo ofrecen datos estadísticamente sólidos, permitiendo conocer el estado de la vegetación y del ecosistema en general (Segarra, 2019; Fallas, 2020). Su estudio permite identificar áreas con un alto valor ecológico y ayuda a señalar procesos de degradación ambiental que podrían no ser evidentes en estudios más generales (Stefanescu, 2004; Guzmán y Gutiérrez, 2022).

Ecuador alberga aproximadamente 4000 especies de mariposas, lo que representa cerca del 25% de especies a nivel global. Estudios previos realizados en bosques tropicales con temporadas secas en la costa ecuatoriana, como el Bosque protector Cerro Blanco en Guayas, han revelado adaptaciones de mariposas de varias familias como Nymphalidae, Pieridae, Lycaenidae y Riodinidae (Brito & Buestán, 2014). Sin embargo, la ausencia de líneas base sobre estas interacciones ecológicas dificulta la identificación de especies esenciales y la definición de prioridades de conservación (Astudillo et al., 2019).

Este estudio tiene como objetivo determinar la relación entre plantas y lepidópteros como bioindicadores de la calidad del ecosistema de San Vicente de Loja, Santa Elena; mediante el análisis de diversidad, abundancia y sensibilidad a cambios climáticos. Los resultados buscan aportar información relevante para la conservación y restauración de este ecosistema amenazado, confirmando la utilidad de las mariposas como señales del estado de conservación.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los bosques estacionalmente secos de San Vicente de Loja albergan una biodiversidad vegetal notable y especies endémicas, sostienen la estructura ecológica. Estos hábitats cumplen funciones esenciales en las interacciones tróficas y mutualistas, además de proveer servicios ambientales como regulación hídrica, enfrentan crecientes amenazas, reduciendo la disponibilidad de esos recursos (Astudillo et al, 2019; Espinosa et al., 2012). Estas alteraciones comprometen la estabilidad del ecosistema y repercuten directamente en organismos dependientes de la vegetación, como los lepidópteros, cuya supervivencia está ligada a plantas hospederas y nectaríferas.

Los lepidópteros dependen de la vegetación para varias interacciones, responden rápidamente a alteraciones en el hábitat, lo que los convierte en excelentes bioindicadores de la calidad ecológica. Esta disminución de sus poblaciones influye en procesos como la polinización, conectividad ecológica, generando impactos en la biodiversidad y redes de interacción (Henaó et al, 2018).

Frente a este problema, surge la necesidad de estudiar la interacción entre las plantas y lepidópteros en el bosque seco de San Vicente de Loja, con el fin de tener un análisis de la calidad del ecosistema y dirigir medidas de conservación. A partir de esto se formula la siguiente pregunta: ¿Como la composición y disponibilidad de las plantas determinan la diversidad y abundancia de lepidópteros en el bosque estacionalmente seco de San Vicente de Loja, y qué indicadores ecológicos sirven para orientar acciones de conservación?

2. JUSTIFICACIÓN

El bosque estacionalmente seco de San Vicente de Loja, representa un ecosistema de gran relevancia ecológica, destacado por su rica variedad de plantas y su notable grado de endemismo, lo que lo hace un elemento esencial del entorno costero de Santa Elena (Astudillo et al., 2019). Sin embargo, enfrentan desafíos significativos como deforestación, la división de su hábitat y transformaciones en el uso del suelo, lo que ha llevado a una disminución en la cobertura vegetal y ha puesto en peligro la estabilidad ecológica del área.

Los lepidópteros, dependen directamente de la vegetación local utilizando plantas hospederas en su etapa larvaria y nectaríferas en su etapa adulta (Gómez, 2002). Esta fidelidad ecológica hace que su diversidad y abundancia sean un reflejo claro de los cambios en la composición vegetal, convirtiéndolos en valiosos indicadores para evaluar la calidad del hábitat y detectar procesos de degradación o recuperación (Stefanescu, 2004).

Este estudio aporta una línea base sobre las especies de mariposas y las plantas asociadas en San Vicente de Loja, identificando hospederas y nectaríferas relevantes para la conservación. Además, el trabajo genera indicadores prácticos mediante índices ecológicos y análisis estadísticos que permitan orientar acciones locales de restauración y manejo ambiental. Los hallazgos serán utilizados para autoridades locales, proyectos de conservación y futuros programas de monitoreo, contribuyendo a la protección de ecosistemas frágiles y sostenibilidad de los servicios ambientales

3. OBJETIVO GENERAL

Determinar la interrelación entre las plantas y lepidópteros como bioindicadores en la calidad del ecosistema, considerando la diversidad, abundancia de especies y su sensibilidad en las alteraciones ambientales.

Objetivos Específicos:

- Identificar las especies de lepidópteros y las plantas asociadas presentes en el ecosistema de San Vicente de Loja, a través de guías y claves especializadas.

- Analizar la relación ecológica entre las plantas y los lepidópteros en términos de mutualismo, parasitismo y otras interacciones relevantes, mediante la observación directa e indirecta.

- Relacionar la calidad del ecosistema utilizando los lepidópteros como bioindicadores, empleando índices ecológicos y análisis estadísticos.

4. HIPÓTESIS

H₁: Existe una relación significativa entre la flora y la diversidad o abundancia de lepidópteros en el ecosistema seco de San Vicente de Loja.

5. MARCO TEORICO

5.1. Ecosistemas tropicales secos

Los bosques estacionalmente secos (BTES) contribuyen a un ecosistema crucial, representando el 42% de la cobertura forestal tropical y subtropical a nivel mundial, en Sudamérica representan el 22%, con una marcada estacionalidad de precipitaciones y adaptaciones xerófilas y con una extensa exposición al sol (Espinosa et al., 2012; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.).

En Ecuador, los BTES representan altos niveles de endemismo y se encuentran entre los más amenazados del Pacífico ecuatorial (Astudillo et al., 2019), donde especies como *Armatocereus cartwrightianus* que son cactus columnares y también arbustos pequeños y arboles tales como *Capparis crotonoides*, *Loxopterygium huasango*, *Maytenus octogona*, *Bursera graveolens* y *Vallesia glabra* (Neill, 1999), se han adaptado a condiciones extremas, pero debido al cambio climático, fragmentación de estas áreas y los cambios del uso de los suelos, han hecho de estos, ecosistemas más frágiles con el pasar el tiempo (Astudillo et al., 2019).

En La provincia de Santa Elena, la pérdida de cobertura y fragmentación por expansión urbana, actividades agrícolas y agropecuaria, debido a los recursos maderable que posee, no está debidamente preservadas, mucho menos reguladas en estas áreas, causado pérdidas de biodiversidad dentro de la zona, razón por la que se impulsa el estudio más detallado dentro del área (Reyes P. , 2023).

5.2. Biodiversidad vegetal en ecosistemas secos

Dentro de bosques estacionalmente secos se encuentra una diversidad amplia de organismos entre ellos vegetación única presente en este tipo de ecosistema, llegan a sobrevivir periodos largos con poca humedad y suelos pobres en minerales y nitrógenos, como lo son las sequías presentes en la costa ecuatoriana, entre las adaptaciones que presenta este tipo de vegetación esta las hojas pequeñas y cerosas para reducir la pérdida de agua, raíces pocas profunda para alcanzar la humedad subterránea y capacidad de almacenar agua en los tallos, siendo esto la fuente de sustento de animales autónomos de la zona (Rojas, 2023).

Entre las especies de vegetación que se pueden encontrar en la zona están las siguientes: Algodón silvestre (*Gossypium babadence*), Aromo (*Acacia farnesiana*), Bototillo (*Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng*), Cactus (*Cactaceae*), Cascol (*Caesalpinia glabrata.*), Garrocha (*Leucaena trichodes*), Chirihua (*Eriotheca ruizii*), Coccoloba (*Coccoloba ruiziana*), Ébano (*Ziziphus thyrsoiflora Benth.*), Mata chivo (*Ipomoea carnea.*), Moyuyo (*Cordia lutea*), Palo santo (*Bursera graveolens*), Sebastián (*Capparis angulata.*), Sebastián redondo (*Capparicordis crotonoides*), Seca (*Geoffroea spinosa.*), Uña de gato (*Uncaria tomentosa*) (Pérez J. , 2019).

La vegetación en estos ecosistemas de BTES es fundamental en la mitigación del cambio climático y la regulación del ciclo hidrológico, con la capturar carbono, estabilizado los suelos. Las plantas de los bosques secos proveen la erosión y ha mantenido la calidad del agua. Además, muchas de esta vegetación en estos entornos tienen propiedades medicinales o son utilizadas por las comunidades locales para fines

artesanales y de construcción. Proteger esta biodiversidad vegetal es esencial para salvaguardar los servicios ambientales que estos ecosistemas proveen, los cuales son vitales para la sostenibilidad del ecosistema y comunidad (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

5.3. Lepidópteros

Los lepidópteros presentes en la zona de bosque estacionalmente secos suelen tener una gran variedad, los organismos se presentan más durante las primeras horas del día debido a que la temperatura es adecuada, gradualmente su observación en estos últimos ha estado en una disminución constante entre ellas.

5.3.1. Ciclo de vida y requerimientos ecológicos.

La orden lepidóptera tiene un ciclo de vida holometábolo, lo que nos indica que incluye una metamorfosis completa. Este ciclo se lo divide en cuatro etapas morfológicas distintas y cada una de ellas tiene un requerimiento ecológico específico que determinan la supervivencia y la distribución de las especies. Su dispersión está profundamente relacionada con la distribución de los recursos que requieren. Los elementos principales que afectan su diversidad y abundancia son la existencia de hábitats abiertos y la accesibilidad de los recursos tróficos, como las plantas nutritivas (Quinto J. E., 2025).

5.3.1.1. Huevo.

La vida de un lepidóptero empieza con un huevo, el cual es depositado estratégicamente por la hembra adulta. Donde su principal requerimiento ecológico es la

selección de planta hospedera apropiada, según lo descrito por Rusti & Teiller (2007) y Neff et al. (2025), numerosas especies de lepidópteros tienden a alimentarse exclusivamente de un género de plantas (monófagas), de solo unos pocos géneros de plantas (oligófagas) o de varios géneros lo que obliga a la hembra a identificar la planta idónea para así garantizar el alimento de la larva.

5.3.1.2. Larva

Al eclosionar los huevos, emerge la larva, es la única etapa de crecimiento del insecto que se alimentan exclusivamente de tejido vegetal por lo que pueden ser de una o pocas especies de plantas, atraviesa varias mudas durante su crecimiento en cada instar, incrementado su masa, condicionando fuertemente su tasa de crecimiento y supervivencia, reflejando una alta especialización trófica (Langley, 2020).

5.3.1.3. Crisálida (Pupa)

Una vez alcanzado el tamaño máximo, la larva inicia la etapa de crisálida, aunque externamente puede parecer estar en reposo en su interior se lleva a cabo un proceso de transformación. En esta fase, la larva experimenta una reorganización completa de su cuerpo (Fraccaro, 2024). Estudios recientes realizados por la Universidad de Brighton (2025), sugieren que esto implica una reorganización del plano biológico, donde se apagan los genes responsables de las funciones larvarias, como es la acumulación de grana y se activan nuevos que facilitan el desarrollo de estructuras adultas, como son los músculos para volar.

Dentro de esta fase la pupa necesita un refugio seguro, camuflado entre hojas, tallos o bajo tierra; para protegerse de los depredadores y el clima durante el proceso de la metamorfosis (Fraccaro, 2024).

5.3.1.4. Adulto

Finalmente emerge el adulto, (mariposa o polilla), la dispersión y reproducción son sus funciones principales (University of Brighton, 2025). Que a diferencia de las lavas, los adultos pueden llegar a alimentarse de fuentes líquidas como el néctar de las flores, savia o frutos en descomposición.

5.3.2. Requerimientos ecológicos

En los lepidópteros los requerimientos ecológicos pueden llegar a ser muy complejos y siempre asociados a su ciclo de vida, con un enfoque principal en dos elementos: las fuentes de alimentación y las condiciones abióticas (Matamoros et al., 2025).

5.3.3. Recursos tróficos y hábitats

La distribución de lepidópteros está profundamente conectada con la ubicación de sus recursos, por lo que los factores fundamentales que afectan su diversidad y abundancia son la existencia de áreas abiertas y disponibilidad de recurso tróficos (Quinto et al., 2025). Por lo que genera una dependencia del hábitat, para que las poblaciones sean

sostenibles, requieren de plantas hospederas que ayuda a su fase larvaria y de plantas productoras de néctar para la alimentación de los adultos (Neff et al., 2025).

5.3.4. Factores abióticos y climáticos

Los lepidópteros son ectodermos y dependen en gran medida de su entorno. Factores como la temperatura, humedad y estacionalidad son determinantes ecológicos esenciales que influyen en su desarrollo y comportamiento. Según un estudio realizado por Matamoros y su equipo (2025) en montañas tropicales, reveló que la estacionalidad, sobre todo temporadas lluviosas y elevaciones, son factores clave que afectan la abundancia de las mariposas. Generalmente se puede observar una disminución conforme incrementa la altitud, debido a las condiciones térmicas más restrictivas.

5.3.5. Familias representativas de Lepidópteros en el Ecuador

Ecuador es uno de los países con mayor diversidad de lepidópteros del neotrópico, gracias a su gradiente altitud variedad de ecosistemas, desde bosques secos, bosques húmedos tropicales hasta paramos andinos. Las familias de mariposas más representativas son:

5.3.5.1. Familia HesperIIDae

Son conocidas como “saltarinas”, presentan cuerpos robustos, cabezas grandes, con vuelo rápido y errático; abundantes en zonas secas y bordes de bosques, tales como la costa ecuatoriana. Las larvas de esta familia suelen alimentarse de gramíneas y

leguminosas, cumpliendo un rol importante en la conectividad ecológica de paisajes fragmentados (Padrón et al., 2023).

5.3.5.2. Familia Nymphalidae

Son de las familias más numerosas y dominantes de los lepidópteros diurnos, son de tamaño mediano a grande, muchas de estas especies están vinculadas con estratos arbóreos y matorrales, pueden llegar a ser indicadoras de estructuras del dosel y disponibilidad de refugio (Padrón et al., 2023).

5.3.5.3. Familia Papilionidae

Son mariposas cola de golondrina y afines, incluyen especies grandes y llamativas; sus larvas están asociadas con regularidad a plantas con compuestos defensivos como lo son las *Aristolochiaceae* o *Rutaceae*, además son indicadoras de la calidad del hábitat debido a su dependencia por plantas hospederas específicas (Garwood & Jaramillo, 2022).

5.3.5.4. Familia Pieridae.

Son una familia cosmopolita que frecuenta lugares abiertos como pastizales, cultivos y bordes, lo que facilita su visualización y muchas de sus especies son polífagas u oligofagas sobre plantas herbáceas, por lo que han sido detectadas en estudios de comunidad. Así mismo, sus larvas constantemente son asociadas a fabáceas y caparidáceas ubicadas en estos ambientes abiertos (Padrón et al., 2023).

5.3.5.5. Familia Lycaenidae

Esta familia tiene una diversidad de especies pequeñas aunque a pesar de su tamaño son una parte importante de la diversidad local, ya que tienen una elevada especialización larval y una relación mirmecófilas, siendo muy importante en matorrales secos y comunidades arbustivas, mostrando relaciones ecológicas complejas (Garwood & Jaramillo, 2022).

5.3.5.6. Familia Riodinidae

Posee muchas especies endémicas y especializadas, conocidas como “marcas metálicas”, pues tiene puntos brillantes en sus alas; su diversidad es más específica en el neotrópico con frecuencia son asociadas a microhabitats de sotobosques o bosques húmedos y algunas son asociadas a plantas xerofíticas.

5.3.6. Morfología externa de los lepidópteros

Cabeza

Los lepidópteros tienen una cabeza relativamente compacta, su estructura se relaciona principalmente con funciones sensoriales y alimenticias. Cuenta con un par de antenas que varían entre filifomes, clavadas, pectinadas, bipectínadas según su grupo, y que son fundamentales para la detección de recursos y parejas mediante quimiosensores y mecanosensores.

Los ojos son compuestos y suelen ser de tamaño grande en los individuos adultos, brindándoles de esta manera un amplio campo visual, ayudándolos en la percepción de los cambios de luz. El aparato bucal de los adultos se manifiesta en una espiritrompa (probóscide), es una estructura enrollada adaptada para extraer néctar de sus recursos alimenticios, algunas probóscides pueden estar reducida o ausente en algunos grupos poco comunes, dando lugar a mandíbulas funcionales en algunas fases adultas (Lozano, 2024).

Tórax y apéndices locomotores

El tórax se sub divide en protórax, mesotórax y metatórax, los segmentos meso metatórax son esenciales para el vuelo, encontrándose en ellos los músculos que permiten la movilidad de las alas. Cada ala, anterior y posterior, tiene una membrana con escamas queratinizadas que son responsables de determinados colores y patrones, además contribuyen a la termorregulación (Lozano, 2024).

La estructura venosa de las alas (nervios y venas), es crucial para la clasificación entomológica y las variaciones en su forma indican adaptaciones a diferentes hábitats, es decir, vuelos rápidos para especies abiertas y alas amplias para especies forestales. El tórax también sostiene tres pares de patas articuladas, que pueden incluir adaptaciones como espinas o estructuras sensoriales (Lozano, 2024).

Abdomen

Este es normalmente segmentado en 10 secciones visibles desde el exterior, aunque en algunos casos pueden llegar a estar unidas o presentar diversas modificaciones en esta parte del cuerpo es donde se alberga los órganos del aparato digestivo, así como

los sistemas respiratorio y reproductor. En su parte externa, estos segmentos exhiben estructuras pilosas (setas) y en la zona final se encuentra las estructuras reproductivas (ovopositor en las hembras y las valvas y claspsers en los machos), siendo esenciales para el diagnóstico y estudios taxonómicos y sistemáticos (Rivera & Rivera , 2023).

5.4. Mariposas como bioindicadores

Las mariposas diurnas son bioindicadores sensibles del estado y la integridad ecológica del bosque seco, semisecho, estacionalmente seco, ecuatoriano por su rápido ciclo de vida, fidelidad a plantas hospedantes específicas y respuesta clara a cambios de estructura vegetal, microclima y grado de perturbación. En el Bosque Protector Cerro Blanco, el contraste de categorías de vegetación y estratos permitió detectar diferencias en riqueza y composición entre microhábitats, una propiedad que hace de los ensambles de Papilionoidea una herramienta práctica para monitorear restauración, apertura de claros y presión de borde. La combinación de transectos visuales y trampas frugívoras (VSR) capta tanto gremios nectarívoros como frugívoros, que responden de manera complementaria a la degradación: por ejemplo, Satyrinae y Biblidinae suelen declinar con la pérdida de cobertura arbórea, mientras que especies generalistas pueden aumentar en matrices agropecuarias y periurbanas. Estos patrones de sustitución se han reportado para bosques secos neotropicales y son consistentes con la señal detectada en paisajes secos de Guayas y Manabí, haciendo viable el uso de índices de diversidad (Shannon, Margalef) y de composición (Chao–Sorensen) como indicadores biológicos comparables entre sitios y años (Hofer, 2024).

A escala regional, iniciativas de estudios formales en Santa Elena han empleado mariposas como indicadores ecológicos prácticos por su detectabilidad y la relación estrecha entre riqueza de mariposas y diversidad vegetal, mediante lineamientos metodológicos de biomonitorio que incluyen transectos de Pollard, estandarización horaria, uso de cebos fermentados y control de covariables microclimáticas (temperatura, humedad relativa y radiación). Este cuerpo de trabajo insiste en que, en bosques secos, la estacionalidad de lluvias es el principal modulador de la respuesta bioindicadora: durante la sequía prolongada, los ensambles se empobrecen y se concentran en refugios húmedos (quebradas, fondos de valle), mientras que tras las primeras lluvias aumentan los registros de adultos por explosión de recursos florales y brotes, el uso de un diseño de muestreo en época seca permitió resaltar la sensibilidad de la comunidad de lepidópteros a microhábitats remanentes y a la conectividad con parches de bosque secundario, lo que avala a las mariposas como un termómetro biológico de la restauración en matrices altamente intervenidas alrededor de Guayaquil (Gómez et al., 2024).

Este enfoque bioindicador cobra relevancia adicional en un contexto de preocupación, el bosque seco ecuatoriano ha sufrido pérdidas históricas de cobertura y una fuerte fragmentación por expansión agropecuaria, extracción de madera y urbanización costera, se reconocen su carácter frágil y su reducción respecto a la extensión original, especialmente en el litoral, justifican la adopción de bioindicadores de respuesta rápida para priorizar corredores, detectar focos de degradación y evaluar efectividad de medidas. En paralelo, listados y actualizaciones de la fauna de mariposas de Guayaquil proveen una base taxonómica local para interpretar cambios temporales en la comunidad, complementando el monitoreo ecológico con una línea base robusta a nivel de especie (Henao, Páez, & Rodríguez, 2018).

5.5. Indicadores ecológicos para evaluar la calidad del ecosistema

En el litoral y el suroccidente (Manabí–Guayas–Loja), la heterogeneidad de matorrales y bosques semidecíduos, así como la fuerte estacionalidad, condicionan que los indicadores biológicos como las mariposas frugívoras/nectarívoras, escarabajos coprófagos, aves de sotobosque, que sean especialmente útiles por su respuesta integrada a múltiples estresores y por reflejar la integridad del hábitat más allá de mediciones fisicoquímicas puntuales. Programas académicos en la Universidad Nacional de Loja (UNL) han trabajado en la generación de indicadores ecológicos, sociales y económicos para el monitoreo del paisaje en el sur del Ecuador, resaltando la utilidad de métricas multicriterio que vinculan atributos ecológicos clave, con decisiones de manejo a escala local y regional. Estos esfuerzos son pertinentes al bosque estacionalmente seco de Loja, que ofrecen una lectura funcional de la recuperación y del estado de conservación del ecosistema (Segarra, 2019).

En áreas protegidas costeras como el Parque Nacional Machalilla, se describen la configuración de hábitats (matorral seco con cactáceas, bosque tropical seco, zonas marinas adyacentes) y la flora característica; con esa base, es posible definir indicadores de estado (cobertura de especies leñosas clave como *Bursera*, *Prosopis*, *Ceiba*), indicadores de presión (fuego, pastoreo, extracción), e indicadores de respuesta (restauración, control de incendios), anclados en líneas base de vegetación y fauna. En el frente faunístico, los ensambles de mariposas medidos con protocolos estandarizados (transectos y trampas de cebo) operan como indicadores bióticos sensibles tanto a la estructura (sombra, estrato) como a la conectividad y calidad de microhábitat; su uso,

combinado con métricas de fragmentación y cobertura (p. ej., fotointerpretación o SIG), permite evaluar la integridad biótica del bosque seco a escalas de paisaje. La literatura local en Cerro Blanco y síntesis sobre bosques secos del país sustentan que índices de diversidad (Shannon, Margalef) y similaridad (Chao–Sorensen) que pueden funcionar como indicadores operativos para comparar unidades de manejo y detectar tendencias (declive/recuperación) en horizontes anuales y estacionales (González, 2022).

6. METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo cuantitativa, con un diseño descriptivo y correlacional, orientado a describir la variedad de mariposas y su relación con la vegetación local, creando relaciones entre estas variables para medir la calidad ecológica del ecosistema (Hernández et al., 2014). Este enfoque permitió caracterizar las especies presentes y analizar la asociación entre las plantas hospederas y nectaríferas con la abundancia y riqueza de mariposas, utilizando índices ecológicos y pruebas estadísticas.

6.1. Área de Estudio

El área de investigación corresponde al bosque tropical estacionalmente seco de San Vicente de Loja, provincia de Santa Elena (Figura 1). Este lugar se encuentra ubicado en las coordenadas $1^{\circ}46'22.1''S$ - $80^{\circ}42'09.8''W$ y $1^{\circ}46'17.1''S$ - $80^{\circ}40'59.9''W$, con temperaturas alrededor de $24^{\circ}C$ y precipitaciones anuales inferiores a 251 mm.

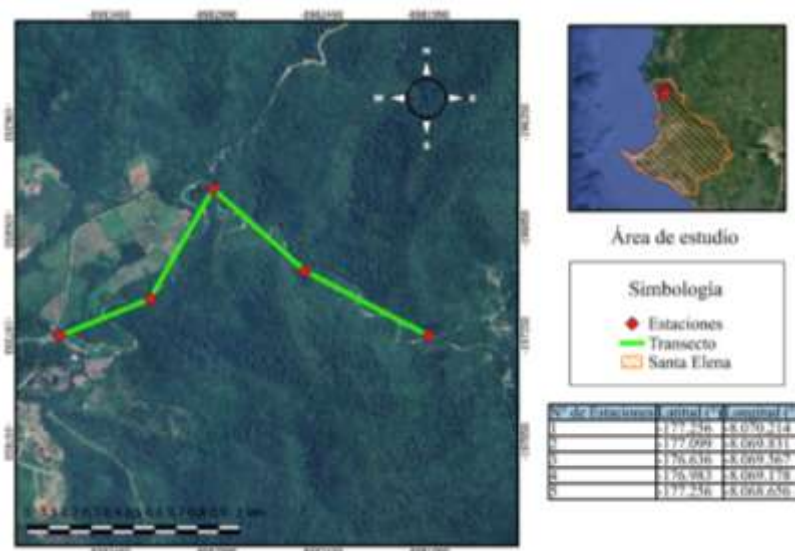


Figura 1. Área de estudio del bosque de San Vicente de Loja, Santa Elena

Fuente: Jiménez, 2025

Diseño de campo

El área de estudio cuenta con una longitud de 3 km con 5 estaciones de muestreo, cada una con un área de 600 m² según se visualiza en la figura 1, dividida en 3 transectos de 200 m² por estación respondió a criterios de representatividad de la cobertura vegetal, accesibilidad y heterogeneidad ambiental, garantizando un muestreo adecuado de las condiciones del ecosistema, bajo el criterio de (Abós, 2009) y Checa et al. (2022).

Fase de campo

Muestreo

Las muestras incluyeron todos los individuos de lepidópteros observados durante el periodo de estudio y las plantas asociadas registradas en cada estación, aplicando un muestreo sistemático, realizados en horarios de mayor actividad entre 08h00 y 14h00 (Abós, 2009; Artieda, 2022). En cada estación ver tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas de los sitios de muestreos

COORDENADAS DE ESTACIONES	
LATITUD	LONGITUD
1°46'21.2"	80°42'07.7"
1°46'15.6"	80°41'53.9"
1°45'58.9"	80°41'44.4"
1°46'11.4"	80°41'30.4"
1°46'21.2"	80°41'11.6"

Registro y Colecta de datos

Plantas Asociadas.

Se utilizaron guías especializadas florísticas de campo como iNAtulistEc y Fauna y Flora de Santa Elena para la identificación de especies vegetales in situ, apoyadas con material fotográfico. También se tomaron algunas muestras de flores, hojas y frutos; que fueron montadas para una mejor identificación.

Proceso del prensado botánico

Inició con la recolección de la muestra (plantas o parte representativas como hojas, flores y frutos) y registrar aspectos del hábitat, color, tamaño, aroma y otros detalles que se pueden perder en el secado; se prepara la muestra entre hojas de papel absorbente, extendiéndola de manera cuidadosa para poder apreciar mejor sus estructuras y se agregan etiquetas con información del campo; en el prensado las muestras se intercalan con cartón corrugado para facilitar la circulación del aire, todos se colocan en la prensa y se ajusta la presión; se reemplaza el papel absorbente cada uno o dos días para prevenir el moho, el secado total puede demorar entre 2 semanas según el clima y la humedad de la planta; y, por último, tenemos el montaje y conservación de las muestras, ya una vez secadas, pueden ser montadas en cartulina con etiquetas formales y ser guardadas o archivadas (Cires, 2017; Sánchez & González, 2010; López, 2022).

Lepidópteros:

Se empleó una **red entomológica** para una captura manual de mariposas en vuelo, estructurada con un aro de unos 40 cm de diámetro, una tela de tul o malla fina (0,3 cm de abertura) y 100 cm de largo, además cuenta con un mango de madera de 120 cm, fijada al aro mediante un tornillo, tal como propone (Andrade et al., 2013); permitiendo su manipulación segura, para su identificación sin causar daño al individuo.

También se usaron trampas **Van Someren Rydon (VSR)**, eficaces y fáciles de usar, diseñadas como con un cono cubierto con una tela de tul negra, con una altura de 1 m, con la parte superior cerrada, su parte inferior por otro lado permanece abierta con un diámetro de 30 cm, separado de su base por 2,5 cm para atraer y capturar mariposas mediante un cebo frutal fermentado que se encuentra en plato (Mejillón & Suárez, 2023). Facilitando el muestreo pasivo de los especímenes no puedan ser detectados en el vuelo con facilidad.

Las trampas tal como se mira en el esquema en la figura 2, serán 5 trampas y se recomienda ser colocadas entre 20 y 50 m, según lo descrito por (Andrade et al., 2013, Mejillón & Suárez, 2023). Acompañadas con cámaras trampa basado en lo descrito por Delgado & Escobar (2017), con la finalidad de capturar momentos exactos de las interacciones entre plantas y lepidopteros.

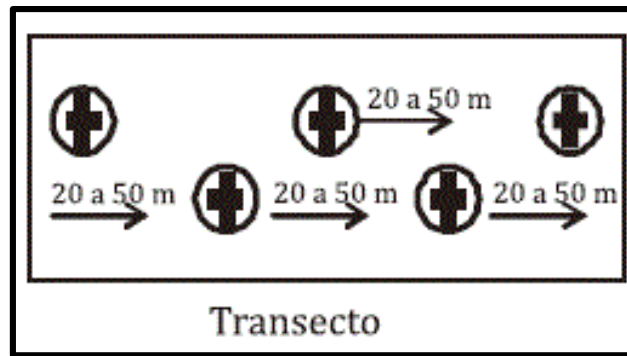


Figura 2. Esquema de ubicación de trampas VSR.

Fuente: Andrade et al., 2013)

Posterior a esto, las muestras serán llevadas al laboratorio, para su identificación y clasificación taxonomía más detallada.

Interrelaciones ecológicas

Para alcanzar el segundo objetivo, se aplicó una metodología centrada en la observación directa, donde se llevó a cabo registros y anotaciones visuales de comportamientos específicos tales como alimentación, oviposición y refugio entorno a ciertas plantas, durante los momentos de mayor actividad (Artieda, 2022). Cada una de las interacciones se registraron en fichas de campo: fecha, hora, coordenadas GPS, especie vegetal, especie de mariposa, tipo de interacción (mutualismo, alimentación, refugio, etc.) y condiciones ambientales (Gómez, 2002). En la observación indirecta se colecto indicios y pruebas como huevos, larvas o hojas con signos de herbivorismo, que revelaron interacciones anteriores, estas observaciones se hicieron bajo los criterios de Soto (2025). Donde se fotografiaron o recolectaron para análisis posteriores en laboratorio.

Fase de laboratorio

Durante los muestreos se recolectaron especímenes muertos encontrados en el trayecto permitiendo utilizarlos como muestras y asegurar mejor la identificación de lepidópteros.

Protocolo de conservación de lepidópteros:

Preservación en Seco: este método se trata de un triángulo de papel que sirve como un sobre para guardar al ejemplar que se recopila. Puede ser elaborado manualmente con papel milano blanco, siendo este casi transparente. Se corta en rectángulo de 10x14 cm, se despliega un extremo sobre uno de sus lados, dejando libre dos lados (uno de 1 cm y otro de 3 cm), en el menor lado usar un poco de pegamento en barra sobre su superficie y pegarlo haciendo un segundo pliegue, en el de 3 cm se hace un doblez sin sellarse con el pegamento, esto servirá como tapa (Andrade et al., 2013).

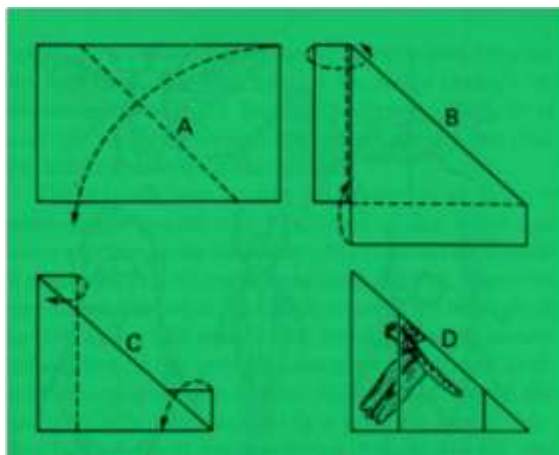


Figura 3. Esquema del plegado de un triángulo de papel para guardar especímenes de mariposas.

Fuente: (Departamento de Salud y Sanidad Forestal, 2021)

Montaje de los ejemplares: basados en lo descrito por Andrade et al., (2013), antes de iniciar se debe realizó un pequeño masaje en los músculos alares, previo a la extensión alar, este masaje se realizó aplicando una suave presión con los dedos en el tórax del ejemplar y utilizando pinzas entomológicas para presionar de manera suave el borde costal de las alas anteriores, con movimientos delicados de apertura y extensión. Una vez relajado el ejemplar, se inserta alfileres entomológicos de tamaño nº 1 o 2, en el centro del tórax y luego se utiliza un extensor para estirar sus alas; y para asegurar sus alas en el extensor, se colocan alfileres finos, que atravesarán la membrana del ala junto a una vena fuerte y se colocará tiras de papel para evitar que se levante. Algunos días después se los alfileres y el papel, dejando al ejemplar con sus alas completamente desplegadas.

Se registraron mediante fotografía, fichas de datos e implementación de páginas web como ¡Naturalist EC para confirmar observaciones y validar identificaciones. Y así identificarlas mediante guías de campo y claves taxonómicas de identificación ilustradas como Hofer (2024), Sánchez (2011), Ortega et al. (2017), Claudio & Sandra (2018), mediante características morfológicas observadas en campo. Los ejemplares capturados serán liberados una vez realizada su identificación.

Fase Estadística

Finalmente, se realizó una variedad de análisis estadísticos y ecológicos dirigidos a medir la calidad del ecosistema, utilizando a los lepidópteros como bioindicadores. Se utilizaron variables biológicas (abundancia, riqueza de especies, frecuencia de plata-

lepidópteros) y variables ecológicas (cobertura vegetal, disponibilidad de plantas hospederas y nectaríferas).

Análisis de datos

Índice de Riqueza de especies (S): se presentó la cantidad de especies diferentes que fueron observadas, sin tener en cuenta cuantos individuos hubo por cada especie (Gómez, et al., 2024).

S = número total de especies registradas

Índice de Shannon-Wiener (H): Se utilizó este índice con el fin de determinar la diversidad considerando tanto la riqueza (número de especies), como la equidad (distribución de individuos entre especies). Con valores altos indicando mayor diversidad, sugiriendo un ecosistema más equilibrado y complejo (Pérez O. , 2008).

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln(p_i)$$

S = número total de especies

p_i = proporción de individuos de la especie *i*, es decir:

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

donde:

n_i = número de individuos de la especie *i*

N = número total de individuos de todas las especies

Equidad de Pielou (J'): Permitió medir que tan equitativamente estuvieron distribuidos los individuos entre las especies. Si todas las especies constan con más o menos números de individuos, donde J' se acerca a 1 da máxima equidad (Pérez O. , 2008).

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Rango:

J' = 0: dominancia total de una especie

J' = 1: distribución perfectamente uniforme

Pruebas estadísticas

la relación entre la comunidad de lepidópteros y las variables florísticas documentadas, se realizó un análisis de correspondencia canónica (CCA). Además de aplicarse correlaciones y pruebas de significancia (p-valor) para determinar la relación entre la composición vegetal y la diversidad de lepidópteros, utilizando PAST5, tal como sugiere Mercado (2017) y Flores et al. (2021).

Representación gráfica y tabulación de los resultados de los índices son representados mediante tablas de frecuencia y gráficos de barras y dispersión, permitiendo observar patrones de riqueza, abundancia y distribución a lo largo del gradiente ambiental analizado.

7. RESULTADOS ESPERADOS

7.1. Composición de Orden lepidóptera y Plantas asociadas.

7.1.1. Composición lepidóptera

Durante el periodo de estudio realizado en los meses julio, agosto y septiembre del 2025. Se concretaron 6 monitoreos quincenales en 5 estaciones, utilizando red entomológica, trampas Van Someren-Rydon junto a cámaras trampa. Registrando un total de 811 individuos, distribuidos en 34 especies de lepidópteros identificados, 26 géneros y 5 familias.

La Figura 4, nos indica a la familia Nymphalidae con un 55,86%, demostrando una dominancia clara, tiene más de los organismos registrados, su alta abundancia sugiere que el ecosistema aún mantiene sus recursos clave, debido a que muchas especies de esta familia son frugívoras y sensibles a la estructura vegetal. La familia Hesperiiidae con 18,50%, al secundar la lista de mayor abundancia nos indica una buena disponibilidad de recursos florales, al ser de las familias con gremios nectarívoros muy activos.

Luego, Pieridae con el 17,26% como indicadores de zonas abiertas, ya que muchas de sus especies son tolerantes a perturbaciones y se asocian con plantas pioneras, representando zonas en recuperación. Papilionidae con 3,70%, son una presencia valiosa, a pesar de ser menos abundantes, nos indica presencia de conectividad con vegetación nativa y plantas hospederas específicas. Y por último, la familia Eebidae con 1,11%, con una presencia escasa, es probable que se deba a que muchas especies dentro de esta familia son nocturnas o crepusculares, pero también pueden indicar una baja disponibilidad de recursos específicos (plantas hospederas).

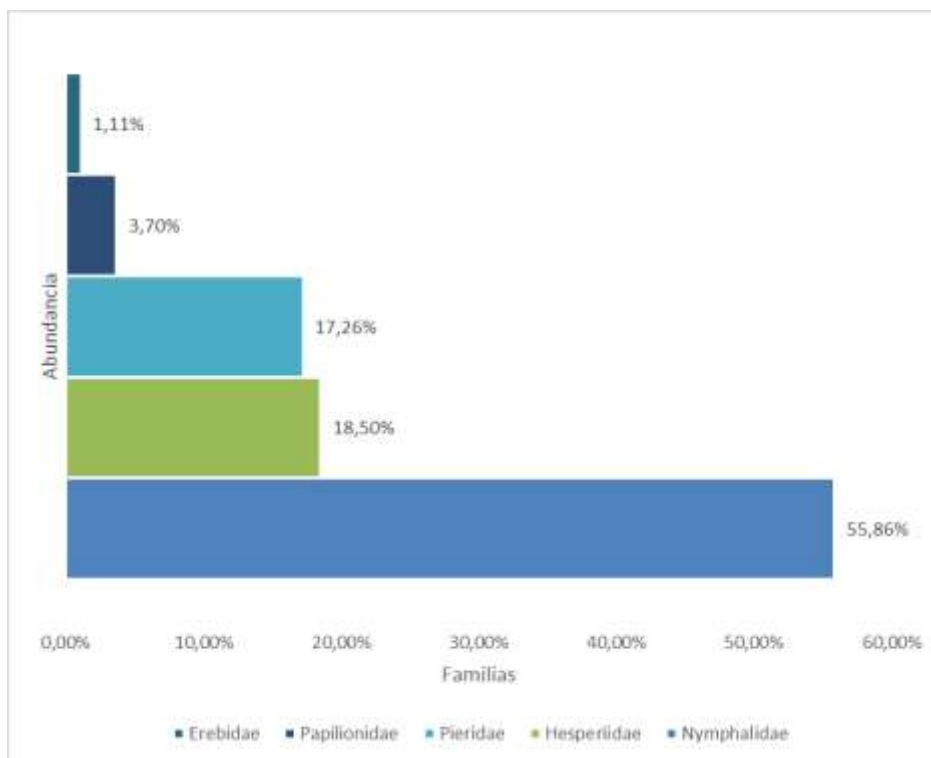


Figura 4. Porcentaje de la Composición de lepidópteros en San Vicente de Loja, Santa Elena

Las especies con mayor dominancia dentro del área de estudio son *Heliconius erato cyrbia* (99 especies) representando el 12,2, % de la población total del conteo, seguido de *Pareuptychia ocirrhoe* (90 especies) el 11,1%, *Anartia amathea* (82 especies) con el 10,1%, representantes de la familia Nymphalidae. *Abaeis albula* (52 especies) con el 6,4%, representante de la familia Pieridae y *Ouleus salvina* (51) con 6,3%, representante de Hesperidae (figura 5).

Estas cinco especies constituyen el 46% total de los ejemplares registrados, lo cual demuestra un predominio ecológico significativo. Los géneros *Heliconius* y *Anartia*, que se hallan con mayor frecuencia en entornos abiertos o perturbados, contrastan con

Pareuptychia, que se asocia más con hábitats de transición o más oscuros. Esto sugiere una moderada heterogeneidad del ambiente en la zona estudiada.

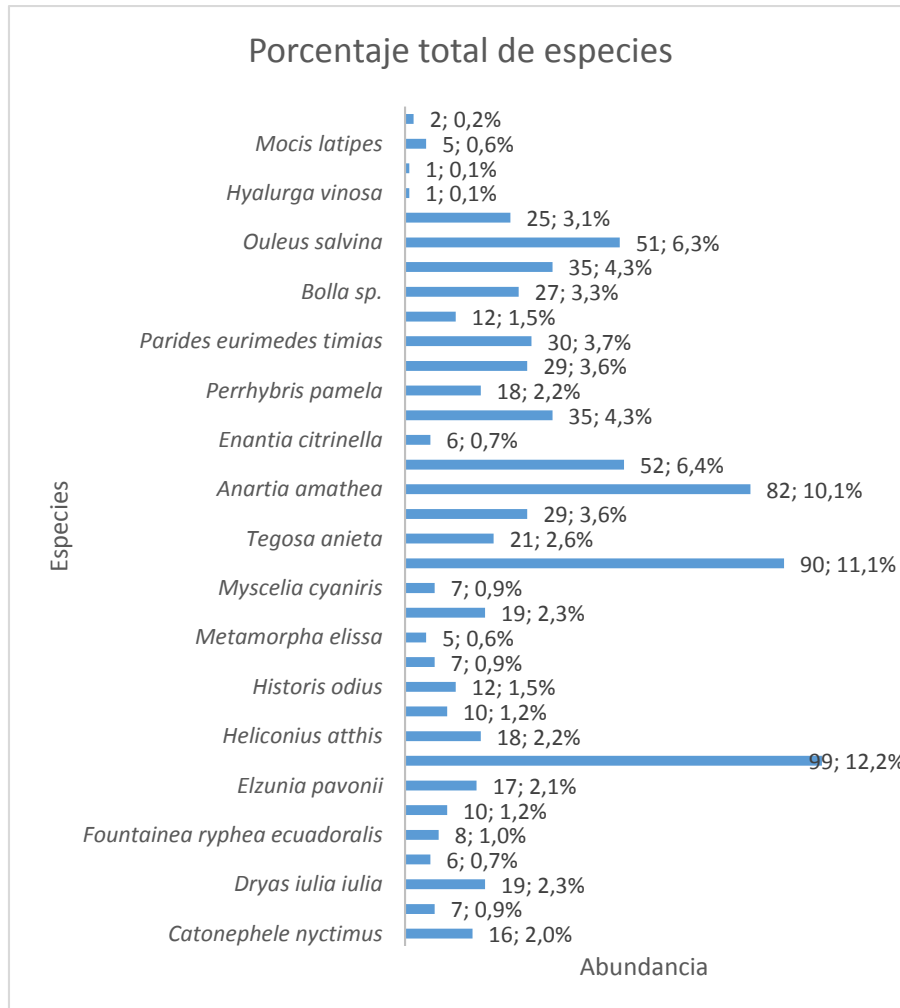


Figura 5. Composición y porcentaje representativo de especies de Lepidópteros en el área de estudio.

7.1.1. Diversidad de lepidópteros por estaciones

El conjunto de índices (tabla 2) indica una población de lepidópteros con una riqueza variada (Taxa_S = 34, moderada-alta) para un fragmento del bosque seco, con una abundancia de la muestra de 811, representando una comunidad lepidóptera estructuralmente diversa y con una resiliencia de sus funciones. El análisis de correlación de Shannon y la cobertura de la vegetación ($r = 0,64$; $p = 0,018$) fue significativo, demostrando que la diversidad aumenta conforme mejora la estructura vegetal. Con una dominancia baja ($D \approx 0.06$), indicando un equilibrio dentro del ecosistema.

Tabla 2. Índice de diversidad de Shannon y dominancia en el área de estudio.

TOTAL MONITOREOS	
TAXA_S	34
INDIVIDUALS	811
DOMINANCE_D	0,06005
SHANNON_H	3,101

El índice de Shannon (H') con un máximo de 3,101 indicando una diversidad moderada a alta en las estaciones con mayor cobertura vegetal, típica de un ecosistema con buena disponibilidad de recursos tróficos. Figura 6, muestra que los picos M4 y M6

son de mayor diversidad, esto puede coincidir con eventos ecológicos como floraciones masivas, disponibilidad del néctar, o condiciones climáticas óptimas. El descenso en el muestreo 5, puede relacionarse con alguna perturbación o una fase de transición entre ciclos biológicos. La estabilidad en el monitoreo 2 y 3 sugiere que las condiciones iniciales fueron constantes, aunque con diversidad ligeramente inferior a los picos posteriores.

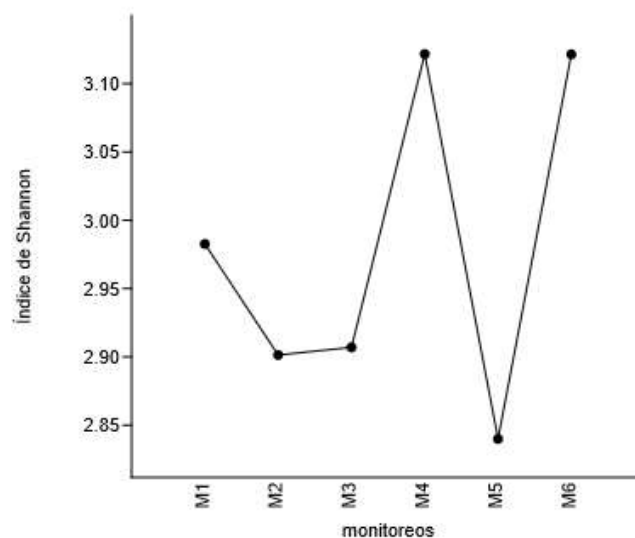


Figura 6. Grafica del Índice de Shannon-Weaver

Este patrón refleja la sincronía entre la disponibilidad de los recursos y la actividad de los lepidópteros. Al tener una recuperación en el monitoreo 6, indica que hay una resiliencia del sistema, siendo esto un dato positivo para la conservación.

7.1.2. Equidad de lepidópteros

Los monitoreos M4 y M5 con mayor equitatividad de $J' = 0.94$ y $J' = 0.92$, demostrando a comunidades ecológicas estables y baja dominancia (figura 6). En

contraste, el M6 se presentaron valores un poco bajos ($J' = 0.83$) indicando que existe una leve dominancia de ciertas especies, con probabilidad de estar asociadas a condiciones ambientales más restrictivas o con menor disponibilidad de recursos flores sobre todo en zonas abiertas.

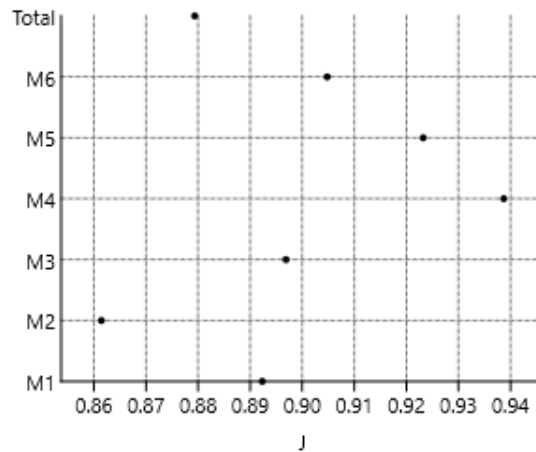


Figura 7. Gráfica de distribución equidad de Pielou

Los valores equidad J' entre 0.83–0.94 indican distribución uniforme (Tabla 3) y reflejan estabilidad ecológica, dando como resultado estaciones relativamente equilibradas, excepto en estaciones expuestas donde disminuye.

Tabla 3. Índice de equidad de Pielou de los monitoreos.

	TOTAL MONITOREOS
Equitability_J	0,8793

7.1.3. Plantas asociadas

Dentro de la zona de estudio se pudo identificar 12 especies relevantes. *Stachytarpheta cayennensis* de la familia Verbenaceae, una planta nectarífera, que tiende a ser muy común en zonas perturbadas; *Sphagneticola trilobata* muy abundante y atractiva para los polinizadores de la familia de las Asteraceae; se identificó también a *Cordia lutea*, un arbusto nativo de las zonas con resistencia a las sequías, un espécimen crucial; el *Centrosema molle* de la familia de las Fabaceae; *Cnidoscolus aconitifolius* de la familia Euphorbiaceae mayormente encontrada con deterioro e indicios de herbivorismo.

Chromolaena odorata de la familia Asteraceae, una de las más visitadas por los lepidópteros; *Asclepias curassavica* de la familia Apocynaceae una planta hospedera del género *Danaus*; *Heliotropium indicum* es una especie con inflorescencia espiralada, pertenece a la familia Boraginaceae y es muy común en suelos secos; *Lantana camara* perteneciente a las Verbenaceae, muy atractiva para las mariposas.

De igual manera se registró *Plumbago zeylanica*, perteneciente a la familia Plumbaginaceae, es una especie trepadora con su flor blanca llamativa para muchas especies de lepidópteros y *Parthenium hysterophorus* de la familia Asteraceae, una planta invasora que puede llegar a causar problemas alérgicos, pero muy común y así mismo llamativa para los lepidópteros.

7.2. Interacciones Planta-lepidóptero

7.2.1. Hospedaje - Posar

En la figura 7, indica el uso relativo que se obtuvo de diez especies de plantas como sitios de posicionamiento, de las cuales destacaron *Lantana camara* (n=31), seguida de *Stachytarpheta cayennensis* (n=27) y *Chromolaena odorata* (n=18) como las especies con mayor posamientos de lepidópteros; indicando una relevancia ecológica como sitios de descanso.

Las especies restantes de plantas mostraron asentamientos escasos, entre ellas *Sphagneticola trilobata* (12), *Heliotropium indicum* (13), *Cordia lutea* (6), *Parthenium hysterophorus* (6) y *Plumbago zeylanica* (12), mientras que *Censocrema molle* y *Cnidoscolus aconitifolius* son las que registraron los valores más bajos (1y2).

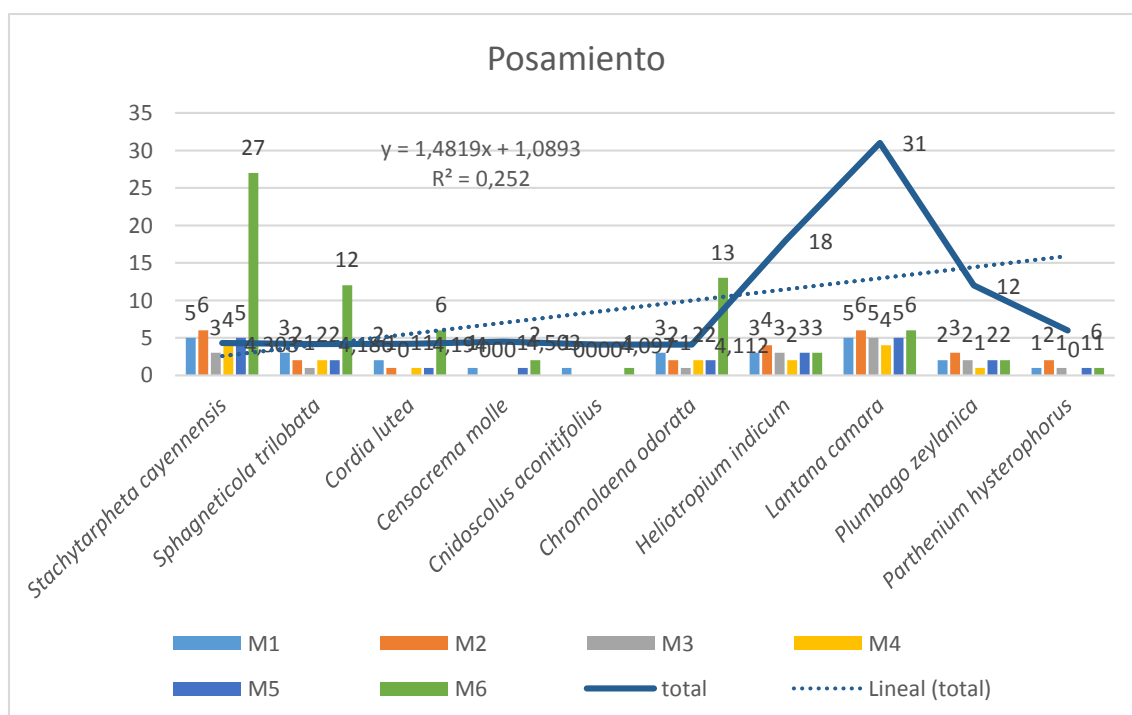


Figura 8. Posicionamiento de Lepidópteros por plantas asociadas.

7.2.2. Mutualismo

Los registros de alimentación (figura 9), resaltan a tres especies de plantas, *Stachytarpheta cayennensis*, *Lantana camara* y *Plumbago zeylanica*, son las especies vegetales con mayor actividad de forrajeo, la falta de una relación lineal significativa entre la posición de las especies y totales ($R^2 = 0.0041$), indican que la selección neta es más compleja; no abastece saber la especie dominante durante el forrajeo constante, sino que la selección de recursos alimentarios se ven ampliamente relacionados por factores fenológicos y de disponibilidad floral en un momento dado.

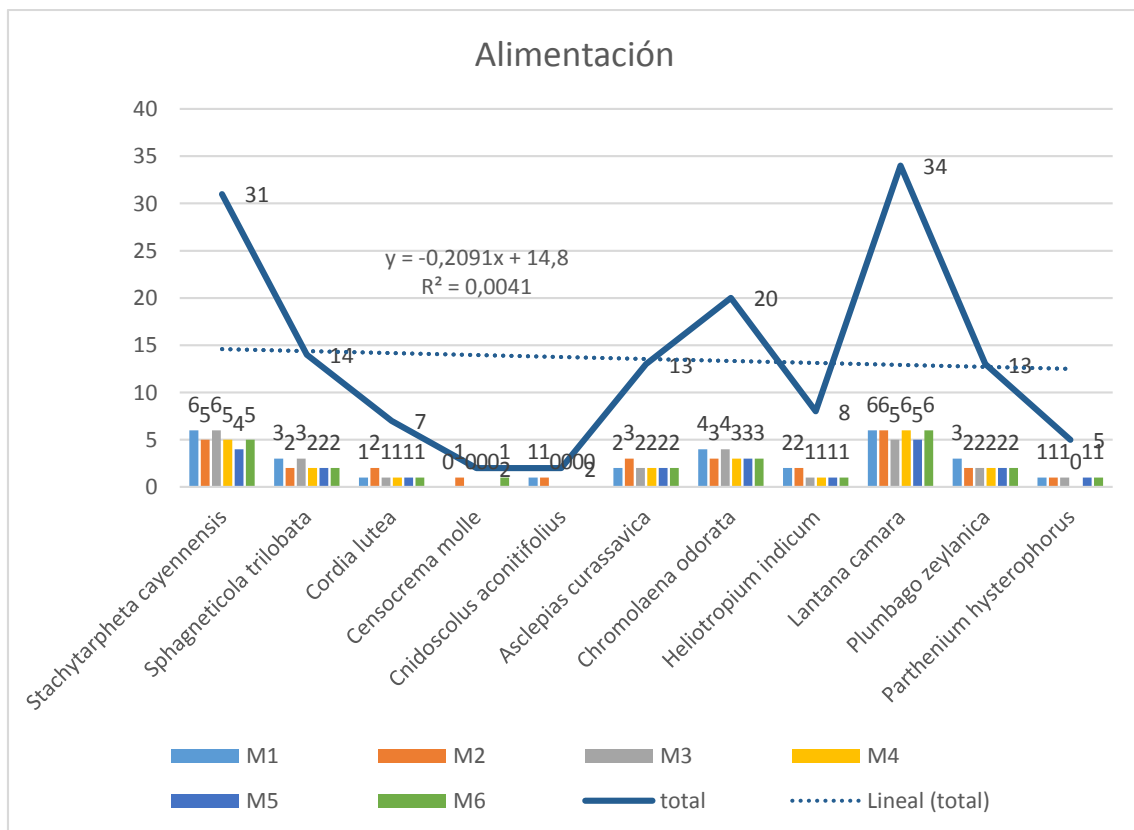


Figura 9. Frecuencia de alimentación de Lepidópteros con Plantas asociadas.

7.2.3. Ovoposición

Estadísticamente, el ajuste lineal sobre el total de puestas resultado no ser significativo ($R^2=0.0121$), lo cual es una indicación clave. Pues los datos de la gráfica revelan una actividad altamente concentrada en un reducido grupo de especies vegetales (*Plumbago zeylanica*, *Bambusa vulgaris* y *Stachytarpheta cayennensis*), el resto de plantas hospederas registran una cantidad baja o escasa de puestas.

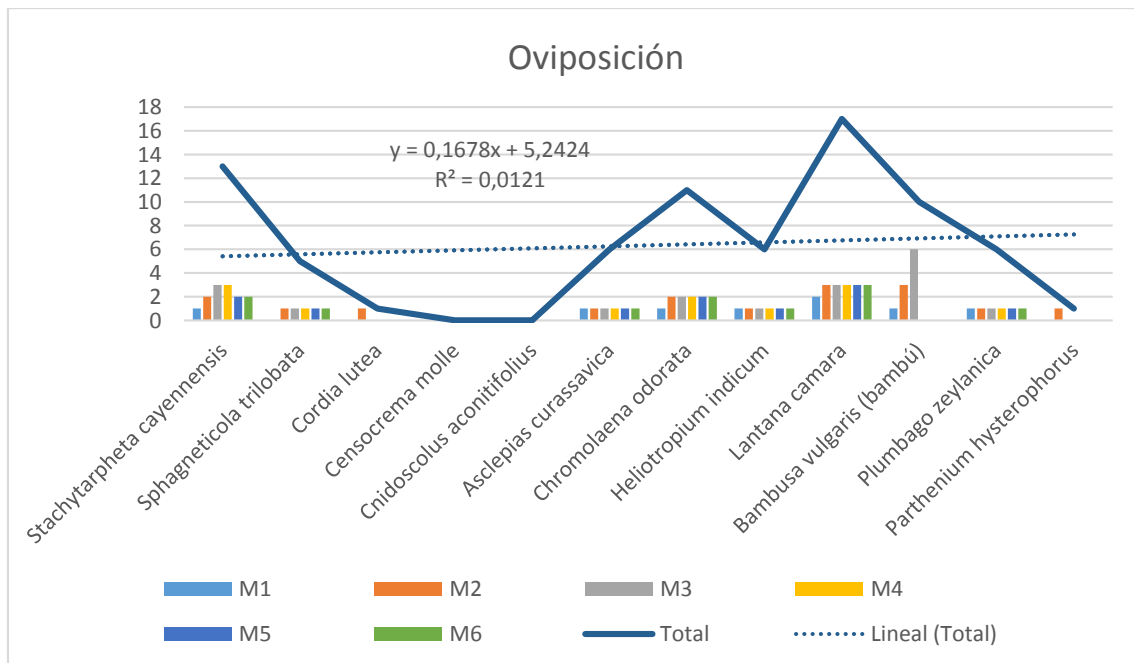


Figura 10. Ovoposición de lepidópteros en plantas hospederas.

7.3. Análisis de comunidad de lepidópteros y variables de plantas

El análisis de correspondencia canónica (CCA), representado en la gráfica 9, reveló que los ejes principales de la varianza canónica (Axis 1 y Axis 2), sugieren que las

variables ambientales capturan una parte significativa de la varianza en la composición de especies.

El eje 1 (axis 1), se observó una evidente separación de especies asociadas a ambientes más abiertos y secos, ubicados en el extremo derecho del diagrama (*Heliconius vinosa*, *Elzunia pavonii* y *Colobura dirce*) mostrando una dependencia del gradiente de cobertura vegetal. Estas especies tienen una estrecha relación con sectores de mayor evidencia lumínica y con vegetación dispersa. Por lo que, las especies que se localizan en el extremo positivo de estos ejes están asociadas a elevados valores de esas variables. Por otra parte, el extremo izquierdo del mismo eje, muestra una agrupación de especies como *Dryas iulia iulia*, *Chioides catillus catillus* y *Hyalurga sp.*, asociadas con áreas de mayor cobertura vegetal y sombra.

El eje 2 (Axis 2), identifiqué especies relacionadas con recursos florales y patrones de alimentación como *Anartia amathea*, *Parides eurimedes timias* y *Perrhybris pamela*, encontrados cerca del eje correspondiente a alimentación. En contraste de otras especies como *Ouleus salvina*, *Heliconius sara* y *Myscelia cyaniris* que se asociaron más estrechamente con el eje de ovoposición, lo que sugiere su preferencia por microhábitats que presentan ciertas plantas hospederas. A su vez, el eje de “posar” estuvo vinculado a especies con comportamiento más generalistas demostrando adaptabilidad a múltiples estratos de vuelo (*Pareuptychia ocirrhoe*).

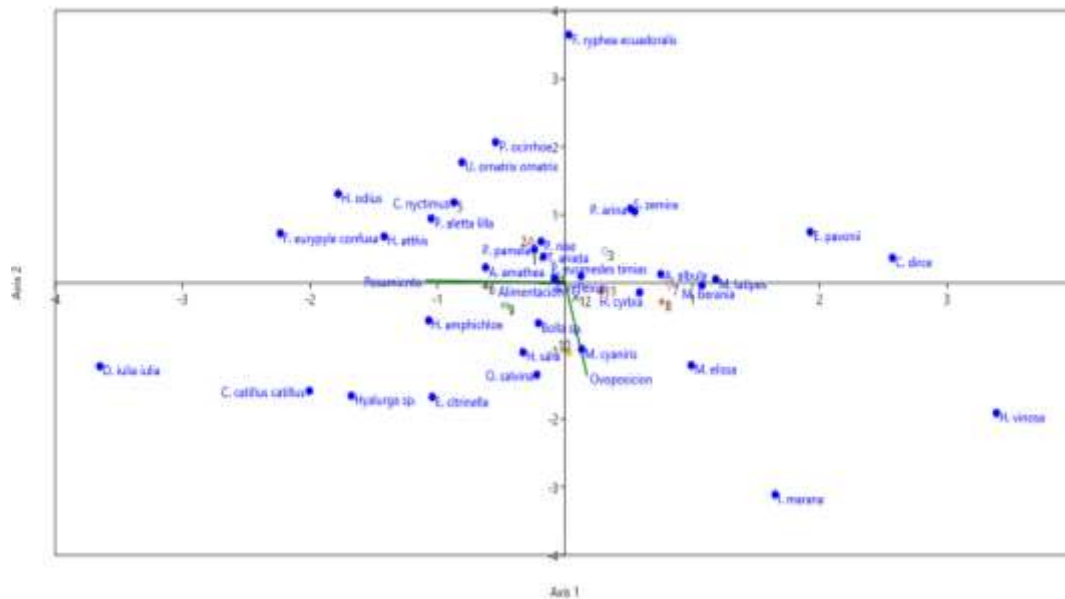


Figura 11. Análisis CCA de comunidad de lepidópteros y la variable de plantas.

La disposición de los datos en el biplot indica que las especies no se encuentran distribuidas al azar, si no que responden a gradientes ecológicos que son determinados por la calidad de recursos disponibles y la caracterización del hábitat. Lo que pone como manifiesto una estructura comunitaria diversa, donde coexisten especies tanto generalistas asociadas a entornos alterados como las más especializadas que dependen de condiciones microambientales específicas.

El análisis CCA resalta las variables relacionadas con alimentación, el posar y oviposición de los lepidópteros como fundamentales para entender la distribución y abundancia de las mariposas del bosque seco de San Vicente de Loja, reflejando una intrincada relación que hay ente los elementos bióticos y abióticos de este ecosistema.

8. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los hallazgos obtenidos en el bosque seco tropical de San Vicente de Loja evidencian patrones coherentes con lo expuesto en el marco teórico; sin embargo, también revelan matices ecológicos particulares que enriquecen la comprensión de las interacciones planta–lepidóptero en ecosistemas fragmentados y altamente estacionales. En primer lugar, la diversidad taxonómica registrada, caracterizada por la predominancia de las familias Nymphalidae, Pieridae y Lycaenidae, concuerda con lo reportado por Padrón et al. (2023) y Garwood & Jaramillo (2022), quienes destacan la dominancia de estos grupos en ambientes secos, abiertos y con distintos niveles de perturbación.

La notable presencia de especies de Pieridae en estaciones con mayor cobertura herbácea y elevada exposición solar respalda su afinidad por hábitats abiertos y su alta capacidad de colonización en áreas alteradas, tal como se describe en el marco teórico. No obstante, la escasa representación de Riodinidae, pese a la disponibilidad de microhábitats con vegetación xerofítica, sugiere una posible pérdida de hábitats especializados o una baja conectividad con parches de bosque más húmedos. Este resultado contrasta parcialmente con lo señalado por Garwood & Jaramillo (2022), quienes indican una mayor afinidad de esta familia por sotobosques y microambientes estructuralmente complejos.

En relación con la diversidad y equidad de mariposas entre estaciones, los índices ecológicos empleados muestran que un índice de Shannon elevado ($H' = 3,101$) se asocia

a estaciones con mayor cobertura y heterogeneidad vegetal, las cuales sostienen comunidades diversas y funcionales. Este hallazgo respalda lo propuesto por Hofer (2024) y González (2022), quienes señalan que una mayor complejidad estructural de la vegetación facilita la coexistencia de distintos gremios tróficos, como nectarívoros y frugívoros.

Por otro lado, la equidad reducida ($J' = 0,62$) observada en estaciones más expuestas evidencia la dominancia de un reducido grupo de especies, principalmente Pieridae, lo cual sugiere un grado de degradación del hábitat. Esta dominancia implica una simplificación funcional de la comunidad, reduciendo la estabilidad ecológica y la capacidad de resiliencia del sistema, en contraste con lo observado en paisajes agropecuarios con mayor heterogeneidad estructural, según Gómez et al. (2024).

Respecto a las plantas asociadas, se identificaron especies como *Cordia lutea*, *Caesalpinia glabrata* y *Stachytarpheta cayennensis*, las cuales actuaron tanto como fuentes alimenticias para larvas como para adultos. Esta relación entre plantas hospederas y lepidópteros respalda las afirmaciones de Neff et al. (2025) y Rusti & Teiller (2007), quienes destacan que la especialización trófica es un factor clave en la distribución y persistencia de las comunidades de mariposas. Sin embargo, la baja representación de especies monófagas sugiere una posible disminución de plantas hospederas específicas o una adaptación hacia dietas más generalistas en contextos de disturbio, lo que contrasta con la alta especialización esperada en familias como Lycaenidae.

En cuanto a la sensibilidad de los lepidópteros como bioindicadores, se evidenció una reducción significativa en la diversidad y abundancia en estaciones con menor densidad vegetal y mayor exposición ambiental, lo que confirma su utilidad para evaluar la calidad ecológica del hábitat. Este patrón es consistente con lo reportado por Stefanescu (2004) y Segarra (2019), quienes señalan que los lepidópteros responden de forma rápida y predecible a las alteraciones en la estructura del hábitat. Asimismo, la correlación positiva entre la diversidad vegetal y la riqueza de mariposas refuerza esta relación, indicando que la reducción de la cobertura vegetal afecta no solo los recursos tróficos, sino también la disponibilidad de refugios y microclimas adecuados, tal como indican Matamoros et al. (2025).

En términos de estacionalidad, aunque el marco teórico anticipa una disminución marcada de los registros durante la temporada seca (Gómez et al., 2024), este estudio detectó picos de actividad posteriores a eventos de lluvias esporádicas. Este hallazgo sugiere que, incluso durante la estación seca, la precipitación ocasional puede inducir floraciones y emergencias sincronizadas de adultos, lo que contradice la visión tradicional de la sequía como un periodo de inactividad biológica y resalta la importancia de considerar la variabilidad intraestacional en los programas de monitoreo.

En conjunto, estos resultados confirman la hipótesis alternativa (H1), al evidenciar una relación significativa entre las variables florísticas —cobertura vegetal y disponibilidad de plantas hospederas y nectaríferas— y la comunidad de lepidópteros —diversidad, equidad y composición— en el ecosistema seco de San Vicente de Loja. Las pruebas estadísticas realizadas, incluidas las correlaciones significativas y el análisis

CCA ($p = 0,001$), demostraron que los cambios en la estructura vegetal explican en gran medida la variabilidad observada en la riqueza y abundancia de mariposas.

Desde un enfoque funcional, la diversidad moderadamente alta combinada con variaciones en la equidad sugiere que las estrategias de restauración deben priorizar la reintroducción de plantas hospederas clave, considerando que la marcada estacionalidad del bosque seco influye directamente en la dinámica de las comunidades de lepidópteros. El aumento de eventos lluviosos favorece brotes vegetativos y floraciones, incrementando la disponibilidad de recursos tróficos (Matamoros et al., 2025; Gómez et al., 2024). Asimismo, la conectividad ecológica resulta fundamental para la conservación de especies especialistas sensibles a la fragmentación del hábitat (Henao et al., 2018).

8.1. CONCLUSIONES

La identificación de las especies de mariposas y las plantas relacionadas en el ecosistema seco de San Vicente de Loja facilitó la creación de una base taxonómica funcional. Se observaron familias significativas como Nymphalidae, Pieridae y Lycaenidae, asociadas a especies vegetales cruciales como *Cordia lutea*, *Stachytarpheta cayennensis*, *Chromolaena odorata*. Esta conexión refuerza la fidelidad ecológica mencionada en el marco teórico u subraya la relevancia de guías especializadas para identificar especies importantes en contexto de conservación

Las relaciones ecológicas detectadas entre los lepidópteros y las plantas muestran patrones de mutualismo, especialización trófica y respuesta a cambios ambientales, particularmente en las etapas larvales que dependen de plantas hospederas específicas, la existencia de gremios de frugívoros y nectarívoros en áreas con mayor cobertura vegetal apoya la noción de que lepidópteros son bioindicadores importantes y tiene un papel en las redes ecológicas. Además, la baja equidad en áreas alteradas indica una simple funcional del ecosistema, lo cual enfatiza la importancia de la conservación de microhábitats con complejidad estructural.

El uso de índices ecológicos junto con métodos estadísticos ha facilitado el análisis de la calidad del ecosistema. Se han demostrado que la variedad y números de lepidópteros son afectados de manera significativa por la flora presente y la organización del ambiente, lo que cual está en línea con investigaciones anteriores sobre bosques secos en la región neotropical. Los hallazgos respaldan la idea de que los lepidópteros actúan como indicadores sensibles a las modificaciones en su entorno. Por lo tanto, el

seguimiento puede ser fundamental para guiar estrategias de restauración identificar corredores ecológicos clave y medir la eficiencia de los programas de manejo ambientales.

8.2. Recomendaciones

- Proponer proyectos de conservación preferencia a la reintroducción de plantas nativas que funcionan como hospederas y nectaríferas esenciales, teniendo en cuenta que algunas son introducidas como *Chromolaena odorata*, *Stachytarpheta cayennensis* y *Cordia.lutea*. Por su relevancia en el ciclo vital de los lepidópteros, tanto en la fase larval como en la adulta, estas especies vegetales deben ser consideradas como centrales en los programas de regeneración vegetal para ayudar a recuperar la red ecológica.

- Crear un sistema de monitoreo estacional que use a los lepidópteros como indicadores biológicos, implementando transectos visuales y trampas para frugívoros, de acuerdo con protocolos estandarizados como los de Pollard y Gómez et al. (2024). Este sistema debe registrar variables microclimáticas como temperatura, humedad y radiación, así como eventos de lluvia ocasionales, con el objetivo de capturar la sensibilidad intraestacional de las comunidades de mariposas y detectar pulsos ecológicos que podrían ser ignorados en supervisiones convencionales.

- Fomentar la conexión ecológica entre fragmentos de vegetación mediante corredores biológicos que integren áreas de matorral seco y bosques secundarios, con el propósito de reducir los impactos de la fragmentación y facilitar el movimiento de especies especializadas como

Lycaenidae y Riodinidae. Esta estrategia deberá estar respaldada por análisis de cobertura vegetal u fragmentación a través de sistemas de información geográfica, incluyendo indicadores de presión como la deforestación y el pastoreo, así como respuestas a la restauración y control de incendios, para la evaluación de efectividad de las acciones de manejo tanto a corto como a largo plazo.

9. Bibliografía

Rusti, D., & Teiller, S. (2007). ZOOGEOGRAFÍA DE LAS MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA Y HESPERIOIDEA) DE CHILE. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural*, 56:97-117. Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/367142147_Zoogeografia_de_las_mariposas_diurnas_Lepidoptera_Papilionoidea_y_Hesperioidea_de_Chile

Abós, F. (2009). Una metodología para muestrear poblaciones de mariposas (Insecta: lepidoptera). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, vol. 37(146), 229-240. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/455/45512170008.pdf>

Aguirre, Z., & Geadá, G. (2017). *Estado de conservación de los bosques secos de*. Obtenido de Scielo.org.pe: <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v24n1/a07v24n1.pdf>

Andrade, G., Henao, E., & Triviño, P. (2013). *TÉCNICAS Y PROCESAMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN, PRESERVACIÓN Y MONTAJE DE MARIPOSAS EN ESTUDIOS DE BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN. (LEPIDOPTERA: HESPEROIDEA - PAPILIONOIDEA)*. Obtenido de Scielo.org.co:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082013000300004#:~:text=%C3%89sta%20consiste%20en%20una%20aro%20de%2040,de%20varias%20secciones%2C%20m%C3%A1ximo%206%2C%20de%2060

Artieda, N. (2022). *Particionamiento del nicho temporal en una comunidad de mariposas (Lepidoptera: Ropalocera) en un bosque seco del Occidente Ecuatoriano*. Obtenido de Repositorio PUCE: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/6cc8468d-4ab8-48cb-8cbb-ca98c08562de/content>

Astudillo, E., Pérez, J., Troccoli, L., & Aponte, H. (2019). *Composición, estructura y diversidad vegetal de la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta, Santa Elena, Ecuador*. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532019000100618

Bosque Seco ecuatoriano es parte de la Red Mundial de Reservas de Biosfera de la UNESCO. (s.f.). Recuperado el 19 de 04 de 2025, de Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica: <https://www.ambiente.gob.ec/bosque-seco-ecuadoriano-es-parte-de-la-red-mundial-de-reservas-de-biosfera-de-la-unesco/#:~:text=En%20Ecuador%2C%20encontramos%20bosques%20secos,conservaci%C3%B3n%20de%20su%20gran%20biodiversidad.>

Brighton, U. o. (2025). *Scientists crack the genetic code behind nature's greatest transformation of The Very Hungry Caterpillar [Nota de prensa]*. Obtenido de University of Brighton: <https://www.brighton.ac.uk/news/2025/scientists-crack-the-genetic-code-behind-natures-greatest-transformation-of-the-very-hungry-caterpillar>

Brito, G., & Buestán, J. (2014). Diversidad y distribución de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) en cinco categorías de vegetación y dos estratos de bosque (sotobosque-subdosel) en el Bosque Protector Cerro Blanco, provincia del Guayas. *Resvista Universidad de Guayaquil*, 8(1): 9-16 .

Checa, M., Nogales, S., Salazar, P., Bustos, L., Ojeda, V., Bustos, A., & Willmott, K. (2022). Implementación de un nuevo enfoque para el monitoreo a largo plazo de las comunidades de mariposas en los Neotrópicos. (R. K. Didham, Ed.) *Insect Conservation and Diversity*, 416-428 . Obtenido de <https://doi.org/10.1111/icad.12567>

Cires, E. (2017). *MANUAL PARA LA RECOLECCIÓN DE PLANTAS Y SU HERBORIZACIÓN*. Obtenido de Departamento de Biología de Organismos y Sistemas:

https://herbario.uniovi.es/c/document_library/get_file%3Fuuid%3Dcedc484e-1e46-4a7a-b952-bad7f5bf581a%26groupId%3D3511378&ved=2ahUKEwjut6WY8NyNAXPSzABHdlpJD8QFnoECB4QAQ&usg=AOvVaw02aEuRJPUG

Claudio, C., & Sandra, M. (2018). *Lepidópteros y sus refugios de vida en la ciudad de Cuenca*. Obtenido de Fieldmuseum.org: https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guides-pdfs/1082_ecuador_lepidoptera_of_cuenca.pdf

Delgado, M., & Escobar, J. (2017). *TÉCNICA DE FOTOTRAMPEO PARA REGISTRAR INSECTOS Y REPTILES PHOTO TRAPPING TECHNIQUE USED TO CAPTURE INSECTS AND REPTILES*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/316439192_TECNICA_DE_FOTOTRAMPEO_PARA_REGISTRAR_INSECTOS_Y_REPTILES_PHOTO_TRAPPING_TECHNIQUE_USED_TO_CAPTURE_INSECTS_AND_REPTILES

Espinosa, C., de la Cruz, M., Luzuriaga, A., & Escudero, A. (2012). Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. *Ecosistemas*, 21(1-2).

Obtenido de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/35>

Fallas, D. (2020). Diversidad de mariposas (Nymphalidae) como indicadores de la calidad de hábitat en el Cerro la Roca, Santa Cruz de León Cortés. *Ecología y Desarrollo Sostenible*, 2. Obtenido de <https://revistas.ulatina.ac.cr/index.php/ecologia/article/download/393/529/1109&ved=2ahUKEwid8IOXm9yMAxVnK1kFHdEIBA0QFnoECBYQAQ&usg=A0vVaw17qjsc881ya6qhwyNF4G89>

Forestal, D. d. (2021). *GUÍA TÉCNICA PARA LA COLECTA Y PRESERVACIÓN DE INSECTOS*. Obtenido de icf.gob.hn: <https://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2022/02/GUIA-TECNICA-PARA-COLECTA-Y-PRESERVACION-DE-INSECTOS-V-FINAL.pdf>

Fraccaro, E. (2024). *Mariposas: ciclo vital y metamorfosis*. Obtenido de 3Bee: <https://blog.3bee.com/es/ciclo-vital-y-metamorfosis-de-las-mariposas/>

Garwood, K., & Jaramillo, J. (2022). *Mariposas de Ecuador Lista de chequeo/ Butterflies of Ecuador Checklist (Lepidoptera: Papilionoidea)*. . Obtenido de BioButterfly: https://www.butterflycatalogs.com/uploads/1/0/3/2/103240120/ecuador_lista_mariposas_butterflycatalogs_checklist.pdf?utm_source=chatgpt.com

GIZ Ecuador, INABIO, & MAATE. (2024). *Guía técnica para monitoreo participativo de biodiversidad*. Quito .

Gómez, J. (2002). Generalización en las interacciones entre plantas y polinizadores. *Revista Chilena de Historia Natural*, 75, 105-106. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/rchnat/v75n1/art10.pdf>

Gómez, J., Ordoñez, M., Guevara, G., & Murillo, S. (2024). *RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE MARIPOSAS DIURNAS (INSECTA: LEPIDOPTERA) EN ÁREAS PERTURBADAS DE LOS ANDES CENTRALES DE COLOMBIA* *Richness and Abundance of Diurnal Butterflies (Insecta: Lepidoptera) in Disturbed Areas of the Central Andes of Colombia*. Obtenido de ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/384307289_RIQUEZA_Y_ABUNDANCIA_DE_MARIPOSAS_DIURNAS_INSECTA_LEPIDOPTERA_EN_AREAS_PERTURBADAS_DE_LOS_ANDES_CENTRALES_DE_COLOMBIA *Richness and Abundance of Diurnal Butterflies Insecta Lepidoptera in Disturbed Area/cit*

González, C., Vallarino, A., Pérez, J., & Low, A. (2014). *Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental*. Mexico.

González, A. (2022). *Guía ilustrada de árboles del bosque seco ecuatoriano*. Fundación Parques y Tribus. Obtenido de <https://www.parks-and-tribes.com/national-parks/reserva-ecologica-arenillas/reserva-ecologica-arenillas.htm>

Guzmán, C., & Gutiérrez, L. (2022). *Relación de mariposas (Lepidoptera) diurnas y fenología reproductiva de bosque seco tropical en el departamento del Atlántico, Colombia*. Obtenido de Dialnet:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8917157>

Henao, E., Páez, A., & Rodríguez, J. (2018). *INVENTARIO DE MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA-PAPILIONOIDEA) DE LA RESERVA FORESTAL PRODUCTORA PROTECTORA DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO BOGOTÁ (RFPP-CARB)*. Obtenido de Scielo.org:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30682018000200144

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación. Sexta edición*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Hofer, D. (2024). *Mariposas seleccionadas del Ecuador - Nymphalidae*. Obtenido de Field Museum: <https://fieldguides.fieldmuseum.org/es/guias/guia/1697>

Langley, L. (2020). *Cómo una oruga se convierte en mariposa: la metamorfosis, explicada*. Obtenido de National Geographic: <https://www.nationalgeographicla.com/animales/2020/08/como-una-oruga-se-convierte-en-mariposa-la-metamorfosis-explicada>

López, Z. (2022). *Guía de colecta y herborización de plantas*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/362509727_Guia_de_colecta_y_herborizacion_de_plantas

Lozano, F. (2024). *Lepidoptera: morfología y ciclo de vida (cap. en monografía)*. Obtenido de CONICET Digital.: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/247893/CONICET_Digital_Nro.52e7fbda-ba54-4fbb-b0d9-cc0fe1c33771_B.pdf?isAllowed=y&sequence=2&utm_source=chatgpt.com

Matamoros, W., Murillo, R., Cerdas, A., H. P., Canet, N., & Chacón, E. (2025). Effect of elevation, habitat, and season in butterfly (Lepidoptera:

Papilionoidea) assemblages in a tropical mountain. *Revista de Biología Tropical*, *Revista de Biología Tropical*, 73(S2), e64533. Obtenido de <https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop..v73iS2.64533>

Mejillón, D., & Suárez, K. (2023). *ESTADO POBLACIONAL DE LEPIDÓPTEROS Y ODONATOS PRESENTES EN UN FRAGMENTO DEL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL OLÓN, PROVINCIA DE SANTA ELENA, ECUADOR*. Obtenido de Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elea: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9669/4/UPSE-TBI-2023-0035.pdf>

Mercado, Y. (2017). *Diversidad de Mariposas Diurnas en la Reserva Forestal Protectora Serranía de Coraza (Sucre-Colombia)*. Obtenido de Repositorio Universidad de Sucre: <https://repositorio.unisucre.edu.co/server/api/core/bitstreams/c899b072-0f65-47fb-8d1b-558a57693bd3/content>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Obtenido de Bosque Seco Tropical: <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/bosque-seco-tropical/#:~:text=Presenta%20una%20vegetaci%C3%B3n%20con%20caracter%C3%ADsticas%20xerof%C3%ADsticas%2C%20correspondientes%20a%20formaciones%20secas%20tr>

Neff, F., Chittaro, Y., Korner-Nievergelt, F., Litsios, G., Martínez-Núñez, C., Rey, E., & Knop, E. (2025). Contrasting 50-Year Trends of Moth Communities Depending on Elevation and Species Traits. *Ecology letters*, 28, 8. doi:10.1111/ele.70195

Neill, D. (1999). Vegetación. En *Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador* (págs. 13–25). Missouri: PM Jørgensen & S. León-Yáñez. Obtenido de MO Garden: <https://www.mobot.org/mobot/research/ecuador/vegetationsp.shtml#:~:text=%C3%81reas%20des%C3%A9rticas%20y%20semi%20des%C3%A9rticas,van%20der%20Werff%201978>).

Ortega, J., Guzman, J., & Martínez, M. (2017). *Departamentos de Sucre y Atlántico, Colombia. Lepidópteros de Sucre y Atlántico*. Obtenido de https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guides-pdfs/813_colombia_lepidopteros_de_sucre_y_atlantico.pdf

Padrón, P., Brito, G., Palomeque, M., & Nakahara, S. (2023). An updated checklist of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of Guayaquil, Ecuador. *Revista chilena de entomología*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-89942023000100023&script=sci_arttext&utm_source=chatgpt.com

Pérez, J. (2019). *Composición, estructura y diversidad vegetal de la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta, Santa Elena, Ecuador*. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532019000100618

Pérez, O. (2008). *Evaluación de la biodiversidad de mariposas diurnas presentes en sistemas agroforestales modernos con café en el Corredor Biológico Volcánica Central-Talamanca, Costa Rica*. Obtenido de Centro Agrónomo Tropical de Investigación y Enseñanza: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5108/Evaluacion_de_la_biodiversidad.pdf?isAllowed=y&sequence=1&utm_source=chatgpt.com

Quinto, J. E. (2025). Management Diversification Increases Habitat Availability for Lepidoptera Papilionoidea in the Torretes Biological Station (Spain). *Insects*, 16(7), 683. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2075-4450/16/7/683>

Quinto, J., Espín, E., & Galante, E. (2025). Management diversification increases habitat availability for Lepidoptera Papilionoidea in the Torretes Biological Station (Spain). *Insects*, 16(7), 683. doi:10.20944/preprints202505.0733.v1

Reyes, J. (2017). *USO SUSTENTABLE DEL BOSQUE PROTECTOR “EL CANGREJAL” COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO ECOTURÍSTICO DE LA COMUNA OLÓN, PROVINCIA DE SANTA ELENA*. Obtenido de Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elena: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4174/1/UPSE-TDT-2017-0026.pdf>

Reyes, P. (2023). *Diversidad arbórea y arbustiva del bosque seco tropical colonche – Santa Elena*. Obtenido de Reseach Gate : https://www.researchgate.net/publication/370898662_Diversidad_arborea_y_arbustiva_del_bosque_seco_tropical_colonche_-_Santa_Elena

Rivera, J., & Rivera , E. (2023). *Mariposas y polillas*. Obtenido de Proyecto Descartes: https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/PDF/Mariposas_y_Polillas.pdf?utm_source=chatgpt.com

Rojas, J. A. (2023). *Caracterización y diversidad de árboles dispersos en pasturas de un paisaje de bosque seco tropical en el Caribe Colombiano*. Obtenido de AGROSAVIA: <http://www.lrrd.org/lrrd33/7/3393jaria.html>

Sánchez, A., & González, M. (2010). *TÉCNICAS DE RECOLECTA DE PLANTAS Y HERBORIZACIÓN*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icbi/LI_Biologia/arturo_sanchez/Capitulo12.pdf?utm_source=chatgpt.com

Sánchez, R. (2011). *Guía mariposas*. Obtenido de Academia: <https://www.academia.edu/14836952/Guiamariposas>

Segarra, V. (2019). *Análisis de la diversidad y abundancia de mariposas diurnas comparando diferentes hábitats en el municipio de Vila Real (Portugal) en primavera-vernao de 2017*. Obtenido de UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA: <https://riunet.upv.es/server/api/core/bitstreams/e10d0a5e-67d3-4efc-aa87-9f849582fb10/content>

Soto, J. (2025). *análisis de las interacciones entre las mariposas diurnas y las plantas permitirá detectar no solo la presencia de relaciones mutualistas o alimenticias, sino también evaluar la salud del ecosistema mediante métricas ecológicas como la riqueza específica*. Obtenido de Revista Bioika: <https://revistabioika.org/es/ecovoces/post?id=160>

Stefanescu, C. (2004). Las mariposas diurnas: bellos indicadores de la calidad ambiental de nuestro entorno. *Mètode*. Obtenido de <https://metode.es/revistas-metode/article-revistes/las-mariposas-diurnas-bellos-indicadores-de-la-calidad-ambiental-de-nuestro-entorno.html>

Toledo, M. (2024). *Ecología de insectos en bosques secos del Ecuador*. Obtenido de Editorial Universidad Nacional de Loja: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/27774>









Universidad Nacional de Loja. (2021). *Informe técnico sobre la flora del bosque seco tropical en Arenillas*. Obtenido de Editorial UNL.: https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/FLORA%20Y%20FAUNA%20DEL%20BOSQUE%20SECO_compressed_compressed.pdf

10. Anexos

Anexo A. Lista de Contero Poblacional de Lepidópteros

Familia	Especie	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Total
Nymphalidae	<i>Catonephele nyctimus</i>	0	4	2	4	5	1	16
	<i>Colobura dirce</i>	1	0	1	2	0	3	7
	<i>Dryas iulia iulia</i>	5	8	0	2	2	2	19
	<i>Fountainea eurypyle confusa</i>	3	2	0	0	1	0	6
	<i>Fountainea ryphea ecuadoralis</i>	1	0	1	0	2	4	8
	<i>Hamadryas amphichloe</i>	4	0	0	1	3	2	10
	<i>Elzunia pavonii</i>	6	0	2	4	4	1	17
	<i>Heliconius erato cyrba</i>	18	32	8	14	12	15	99
	<i>Heliconius atthis</i>	2	6	0	4	6	0	18
	<i>Heliconius sara</i>	0	3	0	3	2	2	10
	<i>Historis odius</i>	1	2	0	4	4	1	12
	<i>Marpesia berania</i>	2	1	1	0	0	3	7
	<i>Metamorpha elissa</i>	0	1	2	0	0	2	5
	<i>Morpho sp.</i>	2	4	3	4	2	4	19
	<i>Myscelia cyaniris</i>	3	1	0	3	0	0	7
	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	12	26	17	12	16	7	90
	<i>Tegosa anieta</i>	5	2	6	2	4	2	21
<i>Pteronymia aletta lilla</i>	4	6	8	4	4	3	29	
<i>Anartia amathea</i>	26	30	8	6	12	0	82	
Pieridae	<i>Abaeis albula</i>	16	11	8	6	8	3	52
	<i>Enantia citrinella</i>	0	3	2	0	0	1	6
	<i>Itaballia marana</i>	9	6	12	6	0	2	35
	<i>Perrhybris pamela</i>	12	4	0	2	0	0	18
	<i>Pyrisitia nise</i>	4	8	6	0	8	3	29
Papilionidae	<i>Parides eurimedes timias</i>	8	12	4	4	0	2	30
Hesperiidae	<i>Autochton reflexus</i>	2	0	5	4	0	1	12
	<i>Bolla sp.</i>	7	12	4	4	0	0	27
	<i>Chioides catillus catillus</i>	3	10	0	9	11	2	35
	<i>Ouleus salvina</i>	6	8	12	10	14	1	51
	<i>Pellicia arina</i>	4	4	2	5	8	2	25
Erebidae	<i>Hyalurga vinosa</i>	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Hyalurga sp.</i>	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Mocis latipes</i>	0	2	0	1	0	2	5
	<i>Utetheisa ornatix ornatix</i>	0	0	1	0	0	1	2
Total monitoreos		166	209	116	120	128	72	811

Anexo B. Especies de mariposas identificadas y fotografiadas.

<p><i>Abaeis albula</i></p> 	<p><i>Colobura dirce</i></p> 
<p><i>Catonephele nyctimus</i></p> 	<p><i>Marpesia berania</i></p> 
<p><i>Dryas iulia iulia</i> (♂)</p> 	<p><i>Historis odius</i> (♂)</p> 
<p><i>elzunia pavoni</i></p> 	<p><i>Utetheisa ornatrix ornatrix</i> (♂)</p> 

Enantia citrinella



Hamadryas amphichloe (♀)



Fountainea ryphea ecuadoralis



Scada zemira



Heliconius atthis



Autochton reflexus



Heliconius erato cyrbia



Hyalurga vinosa



Heliconius sara



Pareuptychia ocirrhoe



Hyalurga sp.



Fountainea eurypyle confusa



Itaballia marana (♀)



Bolla sp.



Myscelia cyaniris



Choioides catillus (♂)



Ouleus salvina



Mocis latipes



Parides eurimedes timias (♂)



Metamorphia elissa



Pellicia arina



Pyrisitia nise



Perrhybris pamela



Anartia amathea



Tegosa anieta



Pteronymia aletta lilla



Anexo C. Cuento poblacional de lepidópteros por monitoreo

Familia	<u>Especie</u>	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Total
Nymphalidae	<i>Catonephele nyctimus</i>	0	4	2	4	5	1	16
	<i>Colobura dirce</i>	1	0	1	2	0	3	7
	<i>Dryas iulia iulia</i>	5	8	0	2	2	2	19
	<i>Fountainea eurypyle confusa</i>	3	2	0	0	1	0	6
	<i>Fountainea ryphea ecuadoralis</i>	1	0	1	0	2	4	8
	<i>Hamadryas amphichloe</i>	4	0	0	1	3	2	10
	<i>Elzunia pavonii</i>	6	0	2	4	4	1	17
	<i>Heliconius erato cyrbia</i>	18	32	8	14	12	15	99
	<i>Heliconius atthis</i>	2	6	0	4	6	0	18
	<i>Heliconius sara</i>	0	3	0	3	2	2	10
	<i>Historis odius</i>	1	2	0	4	4	1	12
	<i>Marpesia berania</i>	2	1	1	0	0	3	7
	<i>Metamorpha elissa</i>	0	1	2	0	0	2	5
	<i>Scada zemira</i>	2	4	3	4	2	4	19
	<i>Myscelia cyaniris</i>	3	1	0	3	0	0	7
	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	12	26	17	12	16	7	90
	<i>Tegosa anieta</i>	5	2	6	2	4	2	21
	<i>Pteronymia aletta lilla</i>	4	6	8	4	4	3	29
<i>Anartia amathea</i>	26	30	8	6	12	0	82	
Pieridae	<i>Abaeis albula</i>	16	11	8	6	8	3	52
	<i>Enantia citrinella</i>	0	3	2	0	0	1	6
	<i>Itaballia marana</i>	9	6	12	6	0	2	35
	<i>Perrhybris pamela</i>	12	4	0	2	0	0	18
	<i>Pyrisitia nise</i>	4	8	6	0	8	3	29
Papilionidae	<i>Parides eurimedes timias</i>	8	12	4	4	0	2	30
Hesperiidae	<i>Autochton reflexus</i>	2	0	5	4	0	1	12
	<i>Bolla sp.</i>	7	12	4	4	0	0	27
	<i>Chioides catillus catillus</i>	3	10	0	9	11	2	35
	<i>Ouleus salvina</i>	6	8	12	10	14	1	51
	<i>Pellicia arina</i>	4	4	2	5	8	2	25
Erebidae	<i>Hyalurga vinosa</i>	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Hyalurga sp.</i>	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Mocis latipes</i>	0	2	0	1	0	2	5
	<i>Utetheisa ornatrix ornatrix</i>	0	0	1	0	0	1	2
Total monitoreos		166	209	116	120	128	72	811

Anexo D. Plantas asociadas en San Vicente de Loja.



1. *Stachytarpheta cayennensis*



2. *Sphagneticola trilobata*



3. *Cordia lutea*



4. *Centrosema molle*



5. *Cnidoscolus aconitifolius*



6. *Chromolaena odorata*



7. *Asclepias curassavica*



8. *Heliotropium indicum*



9. *Lantana camara*



10. *Bambusa vulgaris*



11. *Plumbago zeylanica*



12. *Parthenium hysterophorus*

Anexo E. Datos de posamiento de lepidópteros en plantas asociadas

FAMILIA	ESPECIES DE PLANTAS	M1	M2	M3	M4	M5	M6	total
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	4	5	6	3	4	5	27
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i>	2	3	2	1	2	2	12
Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	1	2	1	0	1	1	6
Fabaceae	<i>Censocrema molle</i>	0	1	0	0	0	1	2
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	0	1	0	0	0	0	1
Asteraceae	<i>Asclepias curassavica</i>	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	3	4	3	2	3	3	18
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	1	2	1	1	1	1	7
Asteraceae	<i>Lantana camara</i>	5	6	5	4	5	6	31
Plumbaginaceae	<i>Plumbago zeylanica</i>	2	3	2	1	2	2	12
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	1	2	1	0	1	1	6
total por monitoreos		19	29	21	12	19	22	122

Anexo F. Datos de alimentación de lepidópteros en plantas asociadas

Familia	Especie de planta	M1	M2	M3	M4	M5	M6	total
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	6	5	6	5	4	5	31
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i>	3	2	3	2	2	2	14
Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	1	2	1	1	1	1	7
Fabaceae	<i>Censocrema molle</i>	0	1	0	0	0	1	2
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	1	1	0	0	0	0	2
Asteraceae	<i>Asclepias curassavica</i>	2	3	2	2	2	2	13
Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	4	3	4	3	3	3	20
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	2	2	1	1	1	1	8
Asteraceae	<i>Lantana camara</i>	6	6	5	6	5	6	34
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0
Plumbaginaceae	<i>Plumbago zeylanica</i>	3	2	2	2	2	2	13
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	1	1	1	0	1	1	5
Total		29	28	25	22	21	24	149

Anexo G. Datos de ovoposición de lepidópteros en plantas asociadas.

Familia	Especie de planta	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Total
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	1	2	3	3	2	2	13
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i>	0	1	1	1	1	1	5
Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	0	1	0	0	0	0	1
Fabaceae	<i>Censocrema molle</i>	0	0	0	0	0	0	0
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Asclepias curassavica</i>	1	1	1	1	1	1	6
Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	1	2	2	2	2	2	11
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	1	1	1	1	1	1	6
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	2	3	3	3	3	3	17
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	1	3	6	0	0	0	10
Plumbaginaceae	<i>Plumbago zeylanica</i>	1	1	1	1	1	1	6
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	0	1	0	0	0	0	1
Total		8	16	18	12	11	11	76

Anexo H. Cuadro de datos para análisis CCA.

	Axis 1	Axis 2	Axis 3
Catonephele nyctimus	-0,870387	1,183	2,75548
Colobura dirce	2,5703	0,36894	-0,451714
Dryas iulia iulia	-3,64994	-1,22463	4,16796
Fountainea eurypyle confusa	-2,23334	0,727874	1,11162
Fountainea ryphea ecuadoralis	0,0317068	3,64609	3,44967
Hamadryas amphichloe	-1,06891	-0,550448	-0,237155
Elzunia pavonii	1,925	0,74883	0,0743673
Heliconius erato cyrba	0,586528	-0,138393	-1,0392
Heliconius atthis	-1,41828	0,682424	-0,397267
Heliconius sara	-0,328397	-1,0176	-0,71298
Historis odius	-1,78033	1,31152	1,57923
Marpesia berania	1,07608	-0,0359184	-0,764344
Metamorpha elissa	0,991012	-1,20968	1,33006
Morpho sp.	0,548122	1,04889	-0,797638
Myscelia cyaniris	0,132013	-0,972823	0,205476
Pareuptychia ocirrhoe	-0,543988	2,06895	0,287873
Tegosa anieta	-0,169363	0,384905	1,01934
Pteronymia aletta lilla	-1,04948	0,946932	-1,27612
Anartia amathea	-0,622197	0,229346	-0,568374
Abaeis albula	0,752847	0,128317	-0,0368365
Enantia citrinella	-1,0409	-1,67541	-0,0734192
Itaballia marana	1,64999	-3,11099	0,944513

Perrhybris pamela	-0,239473	0,489764	2,13088
Pyrisitia nise	-0,187085	0,608629	-0,317659
Parides eurimedes timias	0,126456	0,102069	-1,31981
Autochton reflexus	-0,0787598	0,0678355	2,24905
Bolla sp.	-0,207217	-0,590309	-0,272035
Chioides catillus catillus	-2,00473	-1,58649	-1,11918
Ouleus salvina	-0,219877	-1,3489	0,973243
Pellicia arina	0,513941	1,09061	0,402921
Hyalurga vinosa	3,38603	-1,9115	1,18656
Hyalurga sp.	-1,67569	-1,65886	-2,1766
Mocis latipes	1,18327	0,0543861	0,705273
Utetheisa ornatix ornatix	-0,807714	1,77272	4,43998
1	-0,185107	0,352899	-0,21851
2	-0,265486	0,619461	-0,00233819
3	0,315203	0,466897	0,298261
4	-0,0787598	0,0678355	2,24905
5	-0,870387	1,183	2,75548
6	-0,621873	-0,0296726	0,507412
7	0,822465	-0,0473911	-0,295529
8	0,760519	-0,277088	0,654748
9	-0,469918	-0,329129	-0,409056
10	0,0324887	-1,02296	0,213784
11	0,284177	-0,116982	0,21125
12	0,0858922	-0,208746	0,825985
Posar	-0,36462	0,0105005	-0,569252
Alimentación	-0,0667313	-0,00139905	-0,668802
Ovoposición	0,057658	-0,450303	-0,748354

Anexo I. Captura directa de lepidópteros con Red Entomológica.



Anexo J. Registro de captura indirecta con trampas VSR de *Hamadryas amphichloe*, fotografiado con cámaras trampa.



Anexo K. *Autochton reflexus* alimentándose de la flor de *Autochton reflexus*



Anexo L Recolección de muestras de lepidópteros



Anexo N. Identificación de *Plumbago zeylanica* como planta nectarífera



Anexo M. Evidencia de Pupa en *Bambusa vulgaris*



Anexo O. Aval de Docente Tutor



Facultad de
Ciencias del Mar
Biología

La Libertad, 6 noviembre del 2025

Señor
Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
Director de la Carrera Biología
Facultad de Ciencias del Mar
En su despacho.

De mi consideración,

Por medio del presente le expreso un cordial saludo y al mismo tiempo aprovecho la oportunidad para informarle de las revisiones del trabajo de tesis para la titulación de la estudiante **DENISSE ARACELY JIMÉNEZ JIMÉNEZ**, con el tema **"INTERACCIÓN ENTRE PLANTAS Y LEPIDOPTEROS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DEL ECOSISTEMA DE SAN VICENTE DE LOJA, SANTA ELENA"**. Dejo constancia que la investigación y el trabajo escrito ha sido revisado en su totalidad.


Agradezco la atención prestada.

Atentamente,



Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.
Docente
Facultad de Ciencia del Mar
Universidad Península de Santa Elena

Anexo P. Certificado de antiplagio




CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

30. Jiménez Jiménez Denisse COMPILATIO

7%

Textos sospechosos



< 1% Similitudes

- 0 % similitudes entre familias
- 0 % entre las fuentes mencionadas

0% Idiomas no reconocidos

7% Textos potencialmente generados por IA

Nombre del documento: 30. Jiménez Jiménez Denisse COMPILATIO.pdf

ID del documento: d65700a980812b31dbbf022e8c3fe686ea07ddc

Tamaño del documento original: 415,29 kB

Depositante: XAVIER VICENTE FIGUAVE PRECADO

Fecha de depósito: 6/11/2025


Tipo de carga: interface

fecha de fin de análisis: 6/11/2025


Número de palabras: 8100

Número de caracteres: 56.135


Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuente principal detectada

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 Jiménez Jiménez Denisse - Problema justificación.pdf Jiménez Jiménez... @UCM <small>Viene de mi grupo</small>	< 1%	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>	Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)

Fuente con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 uni.edu.ec <small>https://uni.edu.ec/.../files/.../2023-01/Proyectos_Realizados_y_en_Ajercicio/CLL...</small>	< 1%	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>	Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)