

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA



TEMA:

**DIVERSIDAD Y DINÁMICA POBLACIONAL DE INSECTOS ASOCIADOS A
TABEBUIA BILLBERGII (GUAYACÁN) EN LA RESERVA ECOLÓGICA
ARENILLAS, ECUADOR.**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

AUTOR:

TORRES JUMBO NAYELY NAHOMI

DOCENTE TUTOR:

BLGA. MARÍA HERMINIA CORNEJO RODRÍGUEZ, Ph.D.

La Libertad - Ecuador

PERÍODO

2026

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA
ELENA FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA

TEMA:

**DIVERSIDAD Y DINÁMICA POBLACIONAL DE INSECTOS ASOCIADOS A
TABEBUIA BILLBERGII (GUAYACÁN) EN LA RESERVA ECOLÓGICA
ARENILLAS, ECUADOR.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

BIÓLOGA

AUTOR:

TORRES JUMBO NAYELY NAHOMI

DOCENTE TUTOR:

BLGA. MARÍA HERMINIA CORNEJO RODRÍGUEZ, Ph.D.

La Libertad - Ecuador

PERÍODO

2026

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, **“DIVERSIDAD Y DINÁMICA POBLACIONAL DE INSECTOS ASOCIADOS *TABEBUIA BILLBERGII* (GUAYACÁN) EN LA RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS, ECUADOR.”**, elaborado por **TORRES JUMBO NAYELY NAHOMI** 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 Bióloga, 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



Blga. María Herminia Cornejo Rodríguez, Ph.D.
DOCENTE TUTOR
C.I. 0905260881

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular “DIVERSIDAD Y DINÁMICA POBLACIONAL DE INSECTOS ASOCIADOS A *TABEBUIA BILLBERGII* (GUAYACÁN) EN LA RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS, ECUADOR”, elaborado por la Srta. Nayely Nahomi Torres Jumbo, estudiantes 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. Dadsania Rodríguez Moreira, MSc.
C.I. 0913042008

DEDICATORIA

Con profunda gratitud, dedico esta tesis a mis padres Pablo Torres y Braulia Jumbo, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido el cimiento de mi formación. Su ejemplo de perseverancia y dedicación me ha inspirado a superar cada desafío y alcanzar esta meta. Dedico también este trabajo a mis hermanas y hermanos a todas las personas más allegadas que aportaron a mi crecimiento personal y profesional gracias por sus palabras de aliento, sus consejos y por siempre estar presentes a lo largo de este proceso. Esta tesis es un testimonio de mi compromiso con la búsqueda del saber y mi gratitud hacia quienes han hecho posible este logro.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento primeramente a Dios, y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por permitirme seguir adelante y brindarme la sabiduría y la fortaleza para culminar esta etapa tan importante. Su guía constante fue la luz en el camino y sin su infinita bondad, este logro no habría sido posible.

Agradezco a mis padres por su apoyo inquebrantable, su sacrificio constante y por su amor incondicional a lo largo de mi formación académica. Gracias por cada palabra de aliento, por inculcarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, y por el apoyo económico y emocional que hizo posible llegar a esta meta. Este logro, en gran parte, de ustedes.

A mi tutora la Blga. María Herminia Cornejo, por su guía experta y sabiduría compartida, que han enriquecido mi formación académica y personal. Su paciencia han sido guía fundamental y que gracias a su dedicación se hizo posible la culminación de este trabajo de titulación.

Agradezco a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por brindarme la oportunidad de crecer y desarrollarme como profesional. Esta tesis es un testimonio de mi gratitud hacia todos aquellos que han hecho posible este logro.

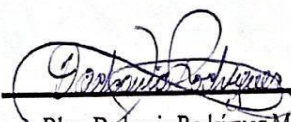
TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Nayely Nahomi Torres Jumbo** 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.

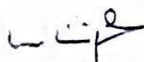
Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 10 de diciembre del 2025



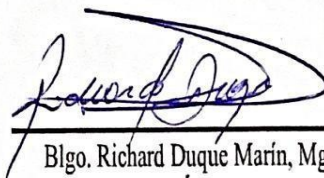
Ing. Jimmy Villón Moreno, MSc.
**DIRECTOR/A DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



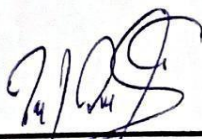
Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, MSc.
**PROFESOR DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blga. María Cornejo Rodríguez, Ph.D.
**DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



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



Lic. Pascual Roca Silvestre, MSc.
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido, ideas, datos y resultados expuestos en el presente trabajo de integración curricular con el tema "DIVERSIDAD Y DINÁMICA POBLACIONAL DE INSECTOS ASOCIADOS A *TABEBUIA BILLBERGII* (GUAYACÁN) EN LA RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS, ECUADOR", correspondiente exclusivamente al autor, y el patrimonio de esta y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Atentamente



Nayely Nahomi Torres Jumbo

C.I. 0750983298

ÍNDICE GENERAL

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ÍNDICE GENERAL | 9 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 19 |
| 2. JUSTIFICACIÓN..... | 22 |
| 3. OBJETIVOS | 23 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL | 23 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 23 |
| 4. HIPÓTESIS | 24 |
| 5. MARCO TEÓRICO | 25 |
| 5.1 Bosque seco tropical en Ecuador..... | 25 |
| 5.2 Reserva ecológica Arenillas | 26 |
| 5.3 <i>Tabebuia billbergii</i> (Guayacán)..... | 27 |
| 5.4 Importancia ecológica de los insectos en bosques secos | 28 |
| 5.5 Dinámica poblacional de insectos..... | 30 |
| 5.6 Artrópodos presentes en la Reserva Ecológica Arenillas | 31 |
| 6. Marco metodológico..... | 33 |
| 6.1 Área de estudio..... | 33 |
| 6.2 Recolección de muestras biológicas..... | 34 |
| 6.2.1 Selección de árboles y caracterización del <i>Tabebuia billbergii</i> (Guayacán) | |

| | | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.2.2 | Trampa tipo pitfall con red..... | 35 |
| 6.2.3 | Preservación e identificación taxonómica..... | 37 |
| 6.3 | Índices Ecológicos Aplicados | 38 |
| 6.3.1 | Riqueza de especies (S) | 38 |
| 6.3.2 | Índice de Shannon-Wiener (H') | 38 |
| 6.3.3 | Equitatividad de Pielou (J') | 39 |
| 6.3.4 | Abundancia relativa (%) | 39 |
| 6.3.5 | Frecuencia de aparición (%)..... | 39 |
| 6.3.6 | Correlación de Spearman | 40 |
| 6.3.7 | Procesamiento de datos..... | 40 |
| 7. | RESULTADOS..... | 41 |
| 7.1 | Composición específica de la comunidad entomológica relacionada a <i>Tabebuia billbergii</i> | 41 |
| 7.2 | Abundancia relacionada con <i>Tabebuia billbergii</i> | 55 |
| 7.3 | Índices de diversidad presente en el <i>Tabebuia billbergii</i> en constrate <i>Caesalpinia paipai</i> | 56 |
| 7.3.2 | Abundancia relativa presente <i>Caesalpinia paipai</i> | 58 |
| 7.3.3 | Diversidad de <i>Tabebuia billbergii</i> | 59 |
| 7.3.4 | Diversidad presente en <i>Caesalpinia paipai</i> | 61 |
| 7.3.5 | Equidad de <i>Tabebuia billbergii</i> | 62 |
| 7.3.6 | Equidad de <i>Caesalpinia paipai</i> | 64 |

| | | |
|-----|---------------------------------------------------------|----|
| 7.4 | Riqueza de especies en <i>Tabebuia billbergii</i> | 65 |
| 8 | DISCUSIÓN..... | 70 |
| 9 | CONCLUSIONES..... | 74 |
| 10 | RECOMENDACIONES..... | 75 |
| 11 | BIBLIOGRAFÍA..... | 76 |
| 12 | ANEXO..... | 85 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Coordenadas de los árboles en la Reserva Ecológica Arenillas..... | 33 |
| Tabla 2. Esfuerzo realizado en los monitoreos..... | 36 |
| Tabla 3. Guías de Identificación..... | 37 |
| Tabla 4. Registro de organismo presente a lo largo de los monitoreos..... | 41 |
| Tabla 5. Resultados del análisis de correlación de Spearman entre la temperatura y la abundancia de insectos..... | 69 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Mapa de la Reserva Ecológica de Arenillas..... | 33 |
| Figura 2. Medición de ancho del tronco y alto del tronco. | 34 |
| Figura 3. Distribución de parcelas con presencia de guayacán y sin presencia de guayacán. | 35 |
| Figura 4. Metodología de trampas tipo pitfall con red recolectora | 36 |
| Figura 5. Abundancia de artrópodos asociados a <i>Tabebuia billbergii</i> y <i>Caesalpinia paipai</i> | 56 |
| Figura 6. Variación de la abundancia relativa de artrópodos en <i>Tabebuia billbergii</i> en comparación de monitoreo global | 57 |
| Figura 7. Variación de la abundancia relativa de artrópodos en <i>Caesalpinia paipai</i> , en comparación con abundancia relativa global | 59 |
| Figura 8. Diversidad presente en <i>Tabebuia billbergii</i> | 60 |
| Figura 9. Diversidad de artrópodos asociada a <i>Caesalpinia paipai</i> durante los monitoreos | 62 |
| Figura 10. Equidad de artrópodos asociada a <i>Tabebuia billbergii</i> durante los doce monitoreos..... | 63 |
| Figura 11. Equidad de artrópodos asociada a <i>Caesalpinia paipai</i> durante los monitoreos . | 65 |
| Figura 12. Riqueza de artrópodos asociada a <i>Tabebuia billbergii</i> durante monitoreos | 66 |
| Figura 13. Riqueza relativa de artrópodos asociada a <i>Caesalpinia paipai</i> durante los monitoreos y comparación con <i>Tabebuia billbergii</i> | 67 |
| Figura 14. Correlación de Spearman de abundancia y temperatura | 69 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo 1. Visualización de trampa de caída..... | 85 |
| Anexo2. Visualización de organismos en el estereoscopio..... | 85 |
| Anexo 3. Toma de pH del suelo | 85 |
| Anexo 4. Colocación de trampas de caída | 85 |
| Anexo 5. Planteamiento de problemática | 86 |
| Anexo 6. Análisis de datos estadísticos monitoreo 1... .. | 89 |
| Anexo 6. Análisis de datos estadísticos monitoreo 2..... | 90 |
| Anexo 7. Análisis de datos estadísticos monitoreo 3 | 91 |
| Anexo 8. Análisis de datos estadísticos monitoreo 4 | 92 |
| Anexo 9. Análisis de datos estadísticos monitoreo 5 | 93 |
| Anexo 10. Análisis de datos estadísticos monitoreo 6 | 94 |
| Anexo 11. Análisis de datos estadísticos monitoreo 7 | 95 |
| Anexo 12. Análisis de datos estadísticos monitoreo 8 | 96 |
| Anexo 13. Análisis de datos estadísticos monitoreo 9 | 97 |
| Anexo 14. Análisis de datos estadísticos monitoreo 10..... | 98 |
| Anexo 15. Análisis de datos estadísticos monitoreo 11..... | 99 |
| Anexo 16. Análisis de datos estadísticos monitoreo 12. | 100 |

GLOSARIO

Abundancia: Número total de individuos de una especie o grupo registrados en un área o periodo determinado.

Análisis de correlación: Método estadístico que permite evaluar la relación entre dos variables cuantitativas, como temperatura y abundancia.

Bosque seco tropical: Ecosistema caracterizado por una marcada estacionalidad, con periodos prolongados de sequía y lluvias concentradas en pocos meses.

Comunidad entomológica: Conjunto de especies de insectos que coexisten en un mismo hábitat y establecen interacciones ecológicas entre sí y con el ambiente.

Diversidad: Medida que integra la riqueza de especies y la equitatividad en la distribución de individuos dentro de una comunidad biológica.

Equitatividad: Grado de uniformidad en la distribución de individuos entre las especies presentes; valores altos indican comunidades equilibradas.

Especie indicadora: Especie cuya presencia o abundancia refleja condiciones ambientales específicas o el estado de conservación de un ecosistema.

Índice ecológico: Valor numérico que resume características de la comunidad, como riqueza, diversidad o equitatividad (ej. Shannon, Simpson, Pielou).

Riqueza específica: Número total de especies registradas en una comunidad o sitio de muestreo.

Spearman (ρ): Coeficiente de correlación no paramétrico que mide la fuerza y dirección de una relación monótona entre dos variables.

Temperatura ambiental: Parámetro físico que influye en la fisiología, actividad y distribución de los organismos.

Trampa entomológica: Dispositivo utilizado para capturar insectos de manera pasiva o activa, con el fin de estudiar su composición y abundancia.

Variación estacional: Cambios en las condiciones ambientales o en las poblaciones biológicas a lo largo de los diferentes periodos del año (lluvioso, templado y seco).

ABREVIATURAS

°C: Grados Celsius

ρ : Coeficiente de correlación de Spearman

p: Nivel de significancia estadística

IC: Intervalo de confianza

n: Tamaño de muestra

H': Índice de diversidad de Shannon-Wiener

J': Índice de equitatividad de Pielou

D: Índice de dominancia de Simpson

sp.: Especie no identificada (del latín *species*)

spp.: Varias especies dentro de un mismo género

M: Monitoreo

INABIO: Instituto Nacional de Biodiversidad

TERN: Red nacional de investigación de ecosistemas terrestres de Australia

RESUMEN

La diversidad de insectos en el bosque seco constituye un factor ecológico de gran relevancia. La presente investigación tuvo como objetivo examinar la composición, diversidad y dinámica poblacional de los insectos asociados al guayacán (*Tabebuia billbergii*), árbol emblemático del bosque seco tropical de Ecuador. En la Reserva Ecológica Arenillas, se establecieron diez parcelas de muestreo en las que se utilizó el método de trampas de caída (pitfall) con red recolectora para la captura de insectos. Los especímenes fueron preservados en alcohol al 70% e identificados mediante guías taxonómicas especializadas. Para el análisis de los datos se emplearon índices ecológicos de diversidad (Shannon-Wiener, Pielou), riqueza y abundancia relativa, así como la correlación de Spearman para evaluar la similitud entre comunidades. Los resultados mostraron que *T. billbergii* presentó una mayor diversidad, equitatividad y abundancia de artrópodos en comparación con *Caesalpinia paipai*, con predominio de himenópteros sociales (*Camponotus atriceps*, *Polybia occidentalis*, *Solenopsis geminata*), además de termitas, coleópteros y arácnidos depredadores. La temperatura y la fenología del árbol mostraron una influencia leve en la composición de las comunidades ($R = 0,107$; $p = 0,506$). Se concluye que *T. billbergii* constituye un elemento estructural clave en la dinámica trófica del bosque seco, al mantener comunidades de insectos diversas y funcionalmente equilibradas, lo cual reafirma su importancia ecológica y la necesidad de fortalecer su conservación dentro de los programas de manejo sostenible de los ecosistemas áridos del suroeste ecuatoriano.

Palabras claves: Bosque seco tropical, *Tabebuia billbergii*, diversidad de insectos, dinámica poblacional, índices ecológicos.

ABSTRACT

The diversity of insects in dry forests is an ecological factor of great importance. The objective of this research was to examine the composition, diversity, and population dynamics of insects associated with guayacán (*Tabebuia billbergii*), an emblematic tree of Ecuador's tropical dry forest. Ten sampling plots were established in the Arenillas Ecological Reserve, where pitfall traps with collection nets were used to capture insects. The specimens were preserved in 70% alcohol and identified using specialized taxonomic guides. Ecological indices of diversity (Shannon-Wiener, Pielou), richness, and relative abundance were used for data analysis, as well as Spearman's correlation to evaluate the similarity between communities. The results showed that *T. billbergii* had greater diversity, evenness, and abundance of arthropods compared to *Caesalpinia paipai*, with a predominance of social Hymenoptera (*Camponotus atriceps*, *Polybia occidentalis*, *Solenopsis geminata*), as well as termites, coleoptera, and predatory arachnids. The temperature and phenology of the tree showed a slight influence on the composition of the communities ($R = 0.107$; $p = 0.506$). It is concluded that *T. billbergii* is a key structural element in the trophic dynamics of the dry forest, maintaining diverse and functionally balanced insect communities, which reaffirms its ecological importance and the need to strengthen its conservation within sustainable management programs for arid ecosystems in southwestern Ecuador.

Keywords: Tropical dry forest, *Tabebuia billbergii*, insect diversity, population dynamics, ecological indices.

1. INTRODUCCIÓN

El bosque seco tropical está considerado como uno de los ecosistemas más amenazados y menos estudiados del mundo, a pesar de albergar una gran diversidad biológica. En el sur de Ecuador, la Reserva Ecológica Arenillas constituye uno de los últimos remanentes de este ecosistema y alberga una multiplicidad de especies animales y vegetales, las cuales cumplen funciones ecológicas clave. Entre ellas destaca el guayacán (*Tabebuia billbergii*), una especie arbórea emblemática del bosque seco que, además de su importancia paisajística y cultural, desempeña un papel fundamental en la estructura y el funcionamiento del ecosistema (Parques y Tribus, 2022).

El guayacán actúa como fuente de alimento, hábitat y refugio para numerosos organismos, entre los cuales los insectos son un componente esencial de las redes tróficas. Estos cumplen múltiples funciones ecológicas, como polinización, descomposición y dispersión de semillas, además de actuar como controladores biológicos e indicadores sensibles de las condiciones ambientales. Su presencia y abundancia pueden verse influenciadas por factores fenológicos, morfológicos y fisiológicos del árbol huésped, así como por las dinámicas estacionales propias del bosque seco (Toledo, 2024).

Estudios previos han resaltado el rol estructural del guayacán en el bosque seco, como en la Reserva Ecológica Arenillas, donde *T. billbergii* es considerada la especie vegetal de mayor importancia ecológica debido a su alta densidad y frecuencia en el área. No obstante, existe

escasa información sobre las interacciones entre este árbol y la entomofauna asociada. Comprender dicha relación es crucial, ya que los insectos desempeñan roles fundamentales en procesos como la polinización y el control de plagas, los cuales afectan directamente la regeneración y la salud del guayacán y de otras especies arbóreas (Universidad Nacional de Loja, 2021).

La vegetación del bosque seco ecuatoriano presenta un alto grado de endemismo; aproximadamente el 19% de sus especies son endémicas del occidente del país (Ibarra, 2024). Esta singularidad biológica subraya la necesidad de realizar estudios detallados sobre las interacciones entre flora y fauna en estos ecosistemas vulnerables. La Reserva Ecológica Arenillas, que alberga algunas de las extensiones más grandes de bosque y matorral seco del suroeste ecuatoriano, ofrece una oportunidad única para investigar las comunidades de artrópodos asociadas al guayacán. Esta especie es valorada tanto por la belleza de su floración como por su uso maderable, razón por la cual ha enfrentado presiones que amenazan su conservación. De hecho, esta área protegida alberga una de las poblaciones más importantes de la especie. Por otro lado, los artrópodos han experimentado declives poblacionales en años recientes, debido a factores como el cambio climático y la contaminación (MAATE, 2020). Monitorear las comunidades de insectos asociadas al guayacán resulta vital para evaluar el equilibrio del micro ecosistema, detectar posibles problemas en el control biológico y contribuir a la conservación de este emblemático árbol y del ecosistema que sustenta.

El equilibrio de los ecosistema siempre se ve afecto desde los primeros niveles tróficos, por lo cual el monitoreo de los guayacanes es con la finalidad de poder visualizar que tipo de problemas presente en la vegetación presente o si esta mantiene un equilibrio en la diversidad de los artrópodos, debido a que si este desequilibrio está presente en una variedad de vegetación arbórea, también afecta a la demás vegetación por lo cual también se debe monitorear alguna variedad de esta especie dentro de la reserva que comparta características con el guayacán, pero manteniendo la distancia considerable entre la población de guayacanes y la otra especie que ente caso es Charán negro (*Caesalpinia paipai*), debido a que tanto su apariencia como flor son semejante y florece casi al mismo tiempo.

2. JUSTIFICACIÓN

El *Tabebuia billbergii*. o guayacán una especie emblemática presente en bosque seco ecuatoriano debido a su valor ornamental y cultural, esta especie de árbol cumple con un rol importante en la estructura y dinámica en la población de diferentes organismos dentro de este ecosistema; cabe indicar que actualmente se encuentra catalogada como una especie en estado Vulnerable (VU) en el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (2023), debido a la reducción de su hábitat, tala por aprovechamiento maderero y a la escasa regeneración natural en áreas intervenidas. Al ser una especie representativa del bosque seco y con múltiples funciones ecológicas, se convierte en un punto de partida significativo para investigar la biodiversidad asociada. En especial, los insectos desempeñan un rol importante en procesos ecológicos como la polinización, descomposición de materia orgánica, dispersión de semillas y control natural de plagas.

Al estudiar la diversidad y dinámica de la población de insectos, se pueden identificar a los organismos bioindicadores, sensibles a los cambios ambientales. su monitoreo, aporta información relevante sobre las variaciones temporales en el ecosistema, influencias estacionales, y en la mayor extensión de los efectos del cambio climático, disturbios antrópicos. Estos procesos y factores inciden en menor o mayor grado en las condiciones ecológicas de la Reserva Ecológica Arenilla. La identificación de los patrones de conducta de los Insectos puede indicar procesos ecológicos como la polinización efectiva, daños por presencia de insectos considerados como plagas, o daños por herbívora, que afectan de manera directa la regeneración natural del guayacán.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar las comunidades de insectos asociados al *Tabebuia billbergii* (guayacán), mediante observación directa, con trampas de captura de caída, y con la identificación taxonómica de determinando abundancia, distribución, diversidad en relación las épocas seca y lluviosa.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las especies de insectos mediante guías de identificación estableciendo la composición específica de la comunidad entomológica.
- Determinar la abundancia y riqueza de los insectos capturados en los árboles de guayacán, mediante índices ecológicos, determinando la importancia de su presencia.
- Relacionar la variación de las comunidades de insectos asociados al guayacán en función a los periodos estacionales.

4. HIPÓTESIS

Hi: Existen diferencias significativas en la composición y abundancia de las comunidades de insectos asociadas a *Tabebuia billbergii*. entre la época seca y la época de lluvias.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Bosque seco tropical en Ecuador

El bosque y matorral seco que está presente en la zona tropical del Ecuador se caracteriza por una marcada estacionalidad prolongada de la estación seca, y en menor medida una estación lluviosa corta e intensa, este factor es el que impone restricciones en la biota presente en este tipo de ecosistema, siendo la vegetación la que presentan adaptaciones fenológicas a este tipo de ciclo, en la franja suroccidental del país, estos bosque secos se atribuyen en mosaicos que alternan entre laderas, valles y planicies costeras, donde las composición del suelo generalmente poco profundo y de alta radiación solar suele ser limoso y arcillosos (Espinosa,2016). La vegetación presente suele ser en su mayoría decidua: muchas especies pierden el follaje en la sequía para reducir la transpiración, y teniendo un rebrote al momento que empieza las primeras lluvias del año, este ritmo estacional genera un pulso de recursos, entre ellos flores, frutos, follaje, y la aumento de la vegetación en general, lo que estructura la cadena trófica desde su eslabón principal, generando el aumento de biodiversidad en la zona, la heterogeneidad, topografía y edáfica produce microambiente con diferente grados de humedad y sombra, favoreciendo un mosaico de nichos. Por ello, los bosques secos albergan una elevada riqueza y numerosos endemismos, a pesar de su aparente “simplicidad” fisonómica (FAO, 2020).

Históricamente, los espacios donde se presenta el bosque seco tropical, experimentan una notable transformación constante debido a espacio de actividades antropogénicas como la ganadería, agricultura, tala de vegetación, y la urbanización de los pueblos, estos tienen como

consecuencia la pérdida de biodiversidad y resultando en la fragmentación de hábitad, estos cambios producen una reducción de los parches de este ecosistema, incrementando problemas como incendios y aumentando los bordes de los parches de la ecología presente en la zona, como consecuencia flora y la fauna que se sustenta de ellas se ven renegadas a cambiar de hábitad cercano o desaparecer, La desconexión entre fragmentos limita el flujo genético y dificulta la recolonización natural tras eventos climáticos extremos. La estacionalidad exacerbada por variabilidad interanual de precipitaciones intensifica los cuellos de botella demográficos, afectando sobre todo a organismos con ciclos cortos como los insectos. La conservación efectiva del bosque seco exige reconocer su dinámica intrínseca, así como las funciones que presta: provisión de hábitat, polinización, control biológico, reciclaje de nutrientes y protección del suelo (Gebrezihier, 2024).

5.2 Reserva ecológica Arenillas

La Reserva Ecológica Arenillas (REA) es una de las áreas protegidas más representativas del bosque seco del suroeste del Ecuador. Se localiza en la provincia de El Oro, dentro del cantón Arenillas, y ocupa una superficie aproximada de 17 082 hectáreas, que abarcan ecosistemas de bosque seco tropical, matorral árido y zonas de transición con influencia costera. Su creación oficial se realizó mediante el Acuerdo Ministerial N.º 001 del 21 de julio de 2001 (ver anexo 5), emitido por el entonces Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), con el objetivo de conservar una muestra significativa de los ecosistemas del bosque seco tumbesino, proteger la biodiversidad única de esta región y garantizar la conservación de especies endémicas y amenazadas. Esta área formó parte del antiguo polígono militar de Arenillas, posteriormente transferido al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) por su alto valor ecológico y su función estratégica como corredor biológico entre Ecuador y

Perú (Armijos-Ojeda & Erazo, 2019).

En la actualidad, la reserva está bajo la administración del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) y constituye un refugio para más de 200 especies de aves, 60 especies de mamíferos, 40 especies de reptiles y anfibios, además de una gran diversidad de plantas características del bosque seco tropical. Entre sus especies emblemáticas se encuentran el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) y diversas aves endémicas tumbesinas como la paloma ecuatoriana (*Zenaida meloda*) y el perico cachetigris (*Brotogeris pyrrhoptera*) (UAE, 2021), La Reserva Ecológica Arenillas no solo cumple una función clave en la conservación de la biodiversidad, sino también en la regulación hídrica, la investigación científica y la educación ambiental, siendo considerada un laboratorio natural para estudios sobre restauración ecológica y dinámica del bosque seco en el sur del país (MAATE, 2020).

5.3 *Tabebuia billbergii* (Guayacán)

Reino: Animalia

Filo: Tracheophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Lamiales

Familia: Bignoniaceae

Género: *Tabebuia*

Especie: *Tabebuia billbergii*

Tabebuia billbergii conocido mayormente como guayacán es una especie emblemática de los bosques secos del occidente de Ecuador, reconocible por su porte, madera densa y floración conspicua que suele coincidir con el inicio de la temporada de lluvias (Newell, 2022b), Su estrategia de pérdida del follaje en el periodo seco y su sistema radical adaptado a suelos con pulso hídrico marcan la plasticidad ecológica de la especie, el guayacán cumple, además, funciones de estabilización del suelo y sombra miento, modulando la temperatura de superficie y el microclima inmediato durante la sequía (Fedearroz, 2021).

Esta variedad arbórea proporciona sustratos donde los insectos sociales pueden nidificar, refugio para los artrópodos depredadores (como mantis y arañas) y recursos para los detritívoros que están vinculados con la madera muerta y la corteza. La sincronía entre los ciclos fenológicos y las lluvias regula las ventanas de reproducción y alimentación de muchos invertebrados. (Soledispa Santana, 2020).

La presencia de *Tabebuia billbergii* favorece conectividad ecológica al servir como una fuente de refugio lo largo de bordes y claros. Dada su sensibilidad a la pérdida de hábitat y aprovechamiento maderero, su conservación dentro de áreas como Arenillas contribuye a sostener redes tróficas locales, promover procesos de regeneración y mantener servicios ecosistémicos característicos del bosque seco (Mongabay Latam, 2025).

5.4 Importancia ecológica de los insectos en bosques secos.

Los insectos constituyen el componente más diverso de la biota terrestre y, en bosques secos, sostienen procesos críticos bajo condiciones de fuerte estacionalidad. Como polinizadores,

vinculan la fenología floral con el éxito reproductivo de especies leñosas deciduas; la aparición breve y sincrónica de flores durante las primeras lluvias es aprovechada por abejas, dípteros y lepidópteros, que movilizan polen entre árboles distantes, los herbívoros, regulan el crecimiento de brotes y hojas, esto afecta la asignación de recursos de la vegetación (Tapia Zúñiga et al., 2020).

Además, los insectos desempeñan roles esenciales en el reciclaje de nutrientes., los detritívoros aceleran la descomposición de hojarasca, ramas y madera que cae de los árboles, esto lo degradan hasta que solo que sustratos, y esto facilita la sucesión microbiana, decisiva en suelos sometidos a pulsos intenso de humedad. Los depredadores y parasitoides, por su parte, ejercen control “top-down” sobre herbívoros, estabilizando poblaciones y amortiguando explosiones demográficas causadas por el brote acelerado de este ecosistema, lo que comprometer el rebrote de la vegetación (Mongabay Latam, 2018). Estas redes tróficas, complejas y entrelazadas, sostienen el flujo de energía y la resiliencia del sistema frente a sequías y eventos extremos. Finalmente, muchos grupos de insectos funcionan como bioindicadores de integridad ecológica por su rápida respuesta a cambios en humedad, temperatura y estructura del hábitat, las alteraciones en cobertura arbórea, conectividad entre parches o calidad del sustrato se reflejan en cambios detectables en riqueza, abundancia y composición funcional (Gobierno Provincial de El Oro, 2019).

5.5 Dinámica poblacional de insectos

La interacción entre las diferentes poblaciones de artrópodos en los bosques secos de la costa ecuatoriana está fuertemente regulada por la estacionalidad climática. La precipitación define ventanas cortas de alta productividad primaria: brotes, flores y frutos que detonan incrementos en reproducción, supervivencia y actividad de los insectos. Durante la sequía, en cambio, muchas especies reducen su actividad, entran en estados de diapausa o refugio, o migran a microhábitats más benignos (huecos en corteza, hojarasca en sombra, madera con humedad residual). El resultado son oscilaciones marcadas de densidad y cambios repetibles en la estructura por edades a lo largo del año (Vitola, 2021).

Estos ciclos estacionales interactúan con factores bióticos como la competencia, depredación, parasitismo, y factores abióticos, como la temperatura, humedad relativa, viento e incluso el pH del suelo, generando mosaicos espaciotemporales de abundancia (TERN Australia, 2023). La disponibilidad de microhábitats, como grietas de corteza, epífitas, madera muerta, amortigua las caídas poblacionales en periodos desfavorables. A nivel del paisaje, la fragmentación y el tamaño de los parches determinan tasas de extinción local y recolonización, con dinámicas entre las poblaciones de cada parche de bosque seco. Especies con alta movilidad o generalistas tienden a persistir mejor en mosaicos fragmentados, mientras que especialistas de microhábitat muestran mayor sensibilidad (Mongabay Latam, 2018).

Las series temporales entre estaciones seca y lluviosa permiten estimar la magnitud y

dirección de los cambios, así como la estabilidad de los ensamblajes de los diferentes parches del este ecosistema, así integrando los datos de fenología vegetal, microclima y estructura del hábitat ayuda a explicar patrones de sincronía o desfase entre oferta de recursos y demanda de las poblaciones, generando una base predictiva para manejo y conservación en escenarios de variabilidad climática (Rivas et al., 2021).

5.6 Artrópodos presentes en la Reserva Ecológica Arenillas

En Arenillas, los artrópodos ocupan una amplia gama de nichos tróficos y microhábitats asociados a la matriz de bosque y matorral seco, en la corteza de árboles como *Tabebuia billbergii* conviven depredadores visuales como arañas saltícidas, cazadores emboscadores mantis de corteza, tejedores de orbes tetragnátidas, detritívoros y saproxílicos ligados a madera muerta (tenebriónidos), así como insectos sociales como las diversas hormigas, y avispas presente en el bosque seco que aprovechan refugios y sustratos para nidificación. En el follaje y estrato bajo aparecen fitófagos de tallos y frutos y polinizadores estacionales como abejas, y lepidópteros, componiendo un ensamblaje que varía con la disponibilidad de recursos a lo largo del año (Universidad Agraria del Ecuador, 2021).

La presencia o ausencia de insectos sociales es especialmente relevante por su influencia estructural y funcional. Hormigas regulan los flujos de recursos en el suelo y el tronco, interactúan con hemíptero, afectan procesos de descomposición y aireación de sustratos. Avispas sociales actúan como depredadoras de larvas y otros invertebrados, manteniendo un control biológico, y a la vez, reciclando biomasa hacia niveles superiores dentro de la cadena trófica, mientras que organismo como las termitas como *Nasutitermes* aceleran la

degradación de madera y crean galerías que aumentan la heterogeneidad del microhábitat para otros organismos (Fedearroz, 2021).

Este entramado de artrópodos sostiene funciones ecosistémicas clave, como la polinización, el control biológico, reciclaje de nutrientes y el mantenimiento de la estructura del hábitat. La variación estacional en abundancia y composición, impulsada por la estación de lluvia, reorganiza temporalmente la importancia relativa cada eslabón de la cadena trófica y las interacciones entre artrópodos del mismo eslabón, pero esta redundancia funcional contribuye a la estabilidad del sistema (Rhains, 2024).

6. MARCO METODOLOGICO

6.1 Área de estudio

El estudio se desarrolló en la Reserva Ecológica Arenillas, ubicada en la provincia de El Oro, Ecuador con coordenadas 3°25' S y 80°06' O, con una extensión aproximada de 17 082 hectáreas de bosque seco tropical. Esta reserva se caracteriza por un régimen climático bimodal con una estación seca prolongada y una biodiversidad significativa, incluyendo una alta concentración de especies endémicas del Ecuador (MAE, 2015) (figura 1; tabla 1).

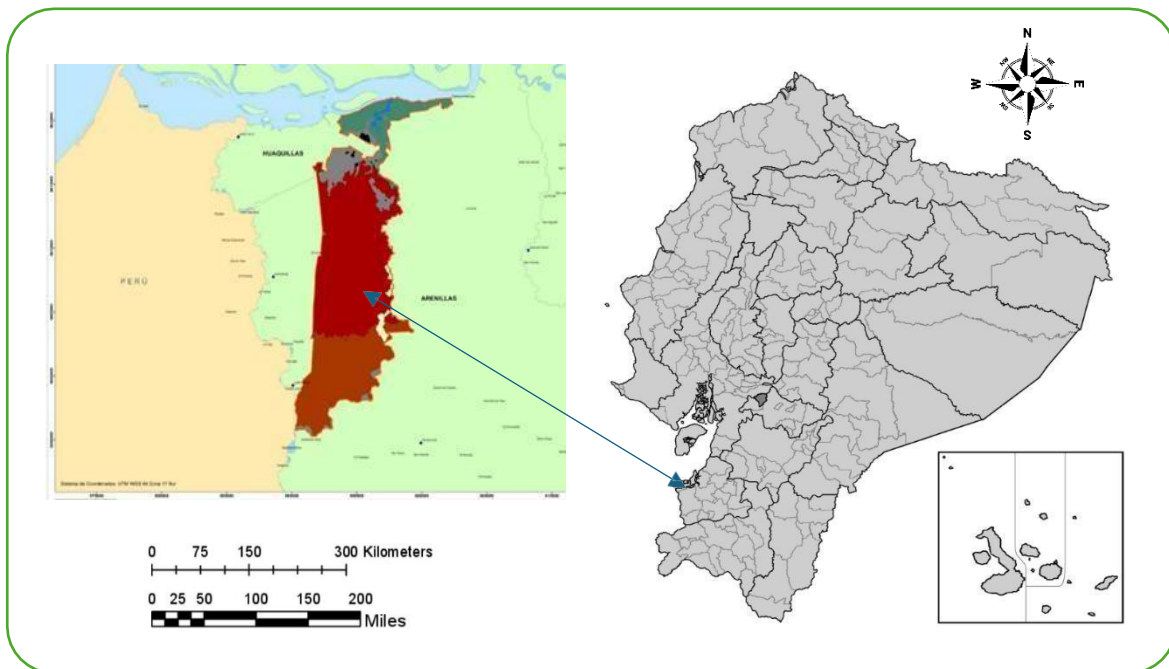


Figura 1. Mapa de la Reserva Ecológica de Arenillas.

Fuente: MAATE, 2025

Tabla 1 Coordenadas de los árboles en la Reserva Ecológica Arenillas

| Árbol N.º | Latitud (S) | Longitud (O) | Observación |
|-----------|-------------|--------------|---------------------|
| 1 | -3.40455 | -80.10931 | Sendero principal |
| 2 | -3.40488 | -80.10874 | Cercano al árbol 1 |
| 3 | -3.40533 | -80.10995 | Zona de sombra |
| 4 | -3.40602 | -80.11034 | Bordes del matorral |
| 5 | -3.40512 | -80.11002 | Ladera suave |
| 6 | -3.40399 | -80.10962 | Bajo dosel denso |

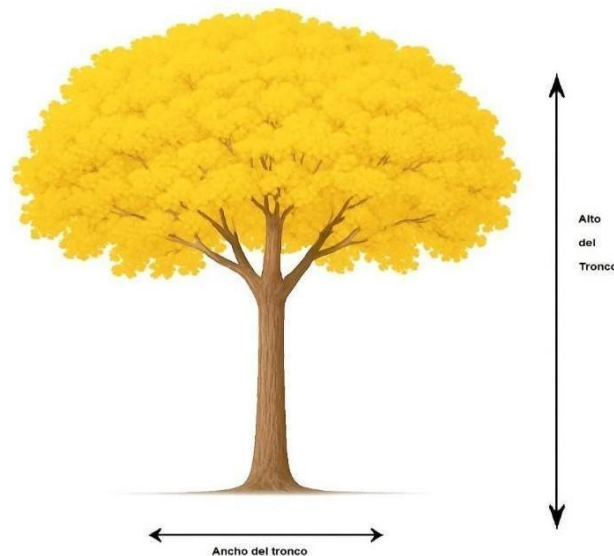
| | | | |
|----|----------|-----------|-------------------------|
| 7 | -3.40343 | -80.11022 | Zona cercana a quebrada |
| 8 | -3.40291 | -80.11087 | Área restaurada |
| 9 | -3.40242 | -80.11140 | Cerca de arbustos bajos |
| 10 | -3.40311 | -80.11103 | Próximo al árbol 9 |

6.2 Recolección de muestras biológicas

6.2.1 Selección de árboles y caracterización del *Tabebuia billbergii* (Guayacán)

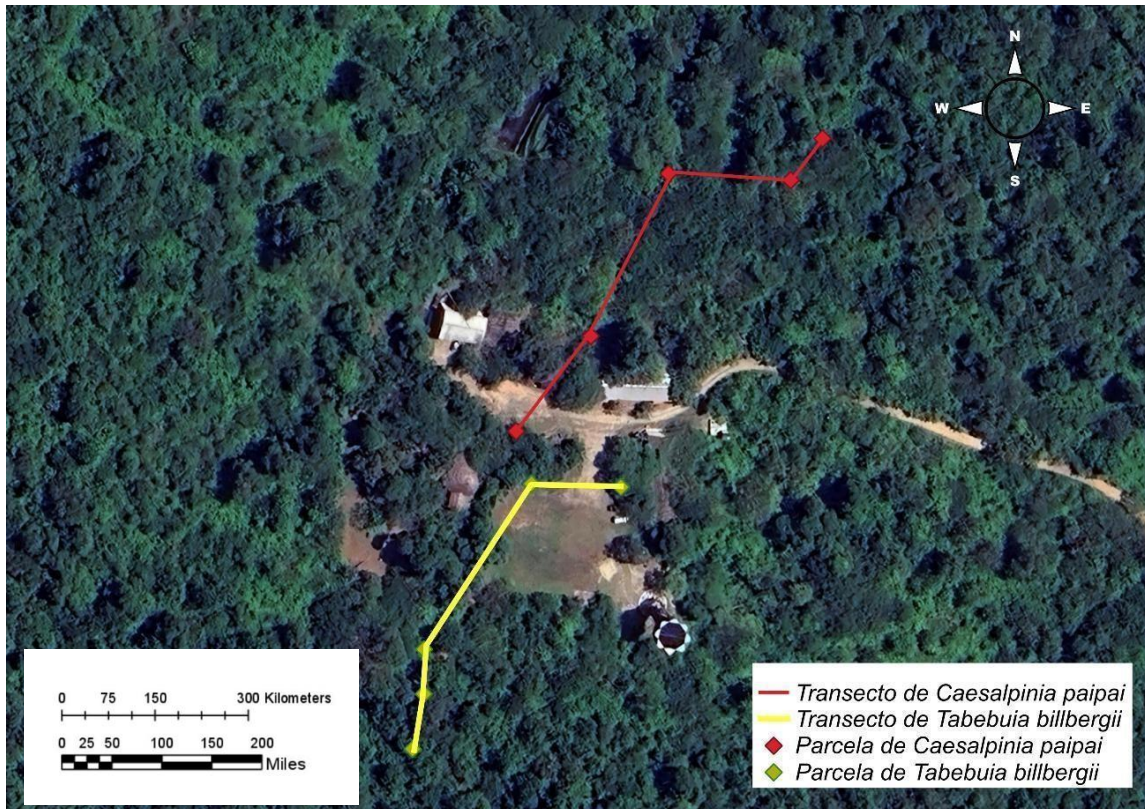
Se establecieron 10 parcelas, donde la mitad (5 parcelas), serán de *Caesalpinia paipai* y los otros 5 parcelas de *Tabebuia billbergii* (como se visualiza en la figura 3), esta selección se realizó debido a que *Caesalpinia paipai* comparte características generales con el *Tabebuia billbergii*, las parcelas, tiene un área de 7 m² (Kauffman, 2013). Y dentro de cada una de estas parcelas se selecciona 1 individuos de *Tabebuia billbergii*, se registró datos morfológicos de los árboles como diámetro del tronco y altura y basada en criterios de accesibilidad y representatividad del entorno, para tener una muestra lo más homogénea posible, y abarcando alrededor de 0,014 hectárea en la zona de estudio (Magurran, 2004).

Figura 2. Medición de ancho del tronco y alto del tronco.



Fuente: Marrugan, 2004

Figura 3. Distribución de parcelas con presencia de guayacán y sin presencia de guayacán.



Fuente: Propia

6.2.2 Trampa tipo pitfall con red

Se utilizó el método de trampas tipo pitfall con red recolectora como se muestra en la figura 4, con red entomológica, basada en la recolección de insectos (García-Franco & Toledo, 1998). Consiste en una red de malla fina suspendida bajo la copa del árbol, con ojo de malla 0.5cm, 1 m² por área de trampa a 30cm del suelo. Con un recipiente trampa con solución conservante en el centro con alcohol al 70% y de 500 ml de capacidad.

El esfuerzo total de muestreo se calculó considerando el número de trampas, la duración de cada periodo de muestreo y la frecuencia de revisión. Se instaló una trampa pitfall con red recolectora por parcela (n=10 trampas). Cada trampa se activó durante un periodo de 2 días consecutivos cada semana por mes, durante 3 meses correspondientes a la época seca y lluviosa. Las trampas se revisaron cada 12 horas para preservar la calidad de los especímenes. El esfuerzo total se expresa en trampas-día, calculado como:

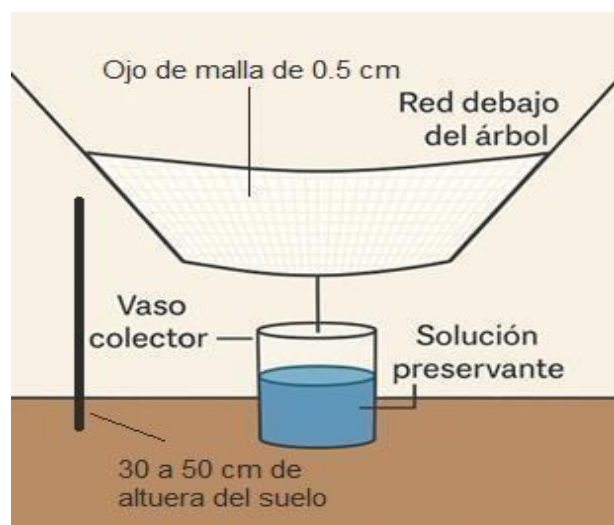
Esfuerzo (trampas-día) = Número de trampas × Días de exposición × Número de meses

Esfuerzo = 10 trampas × (2 días/semana × 4 semanas/mes) × 12 horas/día × 3 meses = 2,880 horas-trampa.

Tabla 2. Esfuerzo realizado en los monitoreos.

| N° de trampas | Días | Horas activas por monitoreo | Semanas |
|---------------|-----------------|-----------------------------|---------|
| 10 | Martes y jueves | 12 | 12 |

Figura 4. Metodología de trampas tipo pitfall con red recolectora.



Fuente: Propia

6.2.3 Preservación e identificación taxonómica

Las muestras que se recolecten serán preservadas con alcohol al 70% en envases rotulados con fecha, hora, número de árbol y el tipo de estación. Posteriormente serán transportados al laboratorio de la Facultad de Ciencias del Mar para su identificación. Se utilizaron guías especializadas como la de Triplehorn (2021), Rafael et al. (2012) y Fernández (2006) y se solicitó ayuda de un especialista para la confirmación de la especie según la tabla asociada de referencia (Tabla 3). La clasificación se realizará hasta el nivel taxonómico más bajo posible.

Tabla 3. Guías de Identificación

| Autor | Guías |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fernández, F. & Sharkey, M. J. (Eds.) (2006) | Introducción a los Himenóptera de la Región Neotropical |
| Rafael, J. A. (2012) | Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia |
| Triplehorn, C. A. & Johnson, N. F. (2021) | Borror and De Long's Introduction to the Study of Insects (8 ^a edition) |
| Donoso, D. A. & Vieira, L. C. (2014) | Manual de Campo para la Identificación de Insectos Neotropicales en Bosques Secos del Ecuador |
| Cevallos-Torres, J., Barragán, Á., & Donoso, D. (2016) | Guía de Insectos del Ecuador: Diversidad, Ecología y Claves para su Identificación |

6.3 Índices Ecológicos Aplicados

Para analizar la diversidad, abundancia y equitatividad de las poblaciones de insectos presentes en *T. billbergii.*, se aplicarán los siguientes índices ecológicos:

6.3.1 Riqueza de especies (S)

Es el número total de especies presentes en una muestra. No considera la abundancia, solo la presencia.

$$D = \frac{S - 1}{\ln(N)}$$

D es el índice de Margalef

S = número total de especies encontradas

N = número total de individuos (de todas las especies)

ln(N) = logaritmo natural de N

6.3.2 Índice de Shannon-Wiener (H')

Mide la riqueza y la proporción de individuos por especie. Valores mayores indican mayor

diversidad.

$$\text{Fórmula: } H' = -\sum (p_i * \ln(p_i))$$

6.3.3 Equitatividad de Pielou (J')

Indica cuán equitativamente están distribuidos los individuos entre las especies.

$$\text{Fórmula: } J' = H' / \ln(S)$$

6.3.4 Abundancia relativa (%)

Indica porcentaje de una especie respecto al total de la población.

$$\text{Fórmula: } AR = (n_i / N) * 100$$

6.3.5 Frecuencia de aparición (%)

Porcentaje de muestras donde aparece una determinada especie.

$$\text{Fórmula: } FA = (\text{número de muestras donde aparece la especie} / \text{total de muestras}) * 100$$

6.3.6 Correlación de Spearman

Se utiliza la correlación de Spearman, para relacionar de forma directa la abundancia de organismo con el parámetro ambiental de temperatura debido a que este factor es el que varía por monitoreo mientras que pH y humedad no vario conforme las estaciones y monitoreo.

6.3.7 Procesamiento de datos

Estos datos y formulas serán aplicados en los muestreos con trampas tipo pitfall con red bajo guayacanes. Se utiliza programas como PAST (Hammer et al., 2001) y RStudio para el cálculo estadístico y gráfico de los resultados, se procederá a pruebas paramétricas o no paramétricas según sea el caso.

7. RESULTADOS

7.1 Composición específica de la comunidad entomológica relacionada a *Tabebuia billbergii*

Se registraron 2 230 organismos, repartidos en 1 475 en las parcelas de *Tabebuia billbergii*, y 755 en las área de *Caesalpinia paipai*, de organismos (tabla 3), detallando la familia, genero especie, número de individuos y frecuencia.

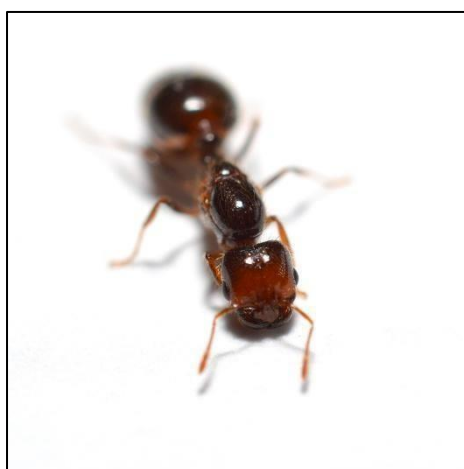
Tabla 4. Registro de organismo presente a lo largo de los monitoreos

| Familia | Especie | T. <i>billbergii</i> (N) | C. <i>paipai</i> (N) | Total por especie | F. en T. <i>billbergii</i> | F. en C. <i>paipai</i> | F. Total |
|----------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Formicidae | <i>Camponotus atriceps</i> | 382 | 276 | 658 | 25.9 | 36.6 | 29.5 |
| Termitidae | <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 389 | 0 | 389 | 26.4 | 0.0 | 17.4 |
| Formicidae | <i>Solenopsis geminata</i> | 0 | 321 | 321 | 0.0 | 42.5 | 14.4 |
| Nymphalidae | <i>Hamadryas feronia</i> | 231 | 0 | 231 | 15.7 | 0.0 | 10.4 |
| Vespidae | <i>Polybia occidentalis</i> | 214 | 0 | 214 | 14.5 | 0.0 | 9.6 |
| Vespidae | <i>Synoeca surinama</i> | 178 | 0 | 178 | 12.1 | 0.0 | 8.0 |
| Mantidae | <i>Gonatista grisea</i> | 0 | 118 | 118 | 0.0 | 15.6 | 5. |
| Salticidae | <i>Corythalia conferta</i> | 38 | 0 | 38 | 2.6 | 0.0 | 1.7 |
| Belostomatidae | <i>Belostoma elegans</i> | 15 | 8 | 23 | 1.0 | 1.1 | 1. |
| Coreidae | <i>Mozena lunata</i> | 9 | 10 | 19 | 0.6 | 1.3 | 0.9 |
| Lepismatidae | <i>Lepisma saccharina</i> | 12 | 5 | 17 | 0.8 | 0.7 | 0.8 |

| Familia | Especie | T. <i>billbergii</i> (N) | C. <i>paipai</i> (N) | Total por especie | F. en T. <i>billbergii</i> | F. en C. <i>paipai</i> | F. Total |
|----------------|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Nymphalidae | <i>Hamadryas februa</i> | 0 | 14 | 14 | 0.0 | 1.9 | 0.6 |
| Gryllidae | <i>Acheta domesticus</i> | 7 | 0 | 7 | 0.5 | 0.0 | 0.3 |
| Tetragnathidae | <i>Chrysometa</i> spp. | 0 | 3 | 3 | 0.0 | 0.4 | 0.1 |
| | TOTAL, POR PARCELA | 1,475 | 755 | | 100 | 100 | |
| | TOTAL, GENERAL | | | 2,230 | | | 100 |

A continuación, se registra la clasificación taxonómica de los organismos encontrados:

***Solenopsis geminata* — Hormiga roja común**



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hymenoptera

Familia: Formicidae

Subfamilia: Myrmicinae

Tribu: Solenopsidini

Género: *Solenopsis*

Especie: *S. geminata*

*En el Neotrópico, la especie de hormiga Solenopsis geminata está muy extendida y ha sido llevada por los humanos a zonas cálidas de otros lugares. En áreas despejadas, márgenes de caminos y suelos expuestos al sol de bosques secos tropicales como la Reserva Ecológica Arenillas, habita. En estos sitios, construye nidos debajo de piedras o troncos y montículos en la superficie. Las colonias tienen trabajadoras polimórficas que trazan rutas de forrajeo cortas entre el nido y los recursos. Durante la estación seca, se mantiene activo gracias a su capacidad de tolerar las altas temperaturas y de beneficiarse de microhábitats oscuros cerca del tronco de los árboles *Tabebuia billbergii*. Su presencia se incrementa en áreas alteradas y, generalmente, está relacionada con microambientes abiertos y terrenos arenosos (Jansen & Meier, 2023).*

***Camponotus atriceps* —Hormiga negra carpintera**



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hymenoptera

Familia: Formicidae

Subfamilia: Formicinae

Tribu: Camponotini

Género: Camponotus

Especie: *C. atriceps*

Camponotus atriceps es una hormiga formícida que se encuentra distribuida de manera extensa por la región neotropical, con poblaciones comunes en zonas periurbanas, bosques secos y matorrales. En Arenillas, muestra preferencia por árboles de tamaño mediano a grande, como *Tabebuia billbergii*, para anidar. Para ello, emplea madera muerta, corteza hendida y cavidades en ramas. Sus obreras llevan a cabo forrajes nocturnos y crepusculares en el tronco y las ramas, creando rutas discretas entre los refugios y las fuentes de alimento. En la estación seca, disminuye su actividad diurna para prevenir el sobrecalentamiento; no obstante, mantiene colonias viables debido a microclimas frescos bajo la corteza y a su habilidad para aprovechar diversas fuentes de recursos (Newell, 2022).

Nasutitermes nigriceps— **Termita nasuta**



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Blattodea

Infraorden: Isoptera

Familia: Termitidae

Subfamilia: Nasutitermitinae

Género: *Nasutitermes*

Especie: *N. nigriceps*

Nasutitermes nigriceps se encuentra en áreas tropicales de altitud baja a media, siendo común en ecosistemas agrícolas y paisajes de bosque seco. En Arenillas, emplea ramas y troncos secos como refugio, creando cámaras y galerías que están protegidas por cartones. Por lo general, su presencia se vincula con la madera que está en estados intermedios de descomposición y con microambientes húmedos moderados en el interior de la corteza. Las colonias tienen la capacidad de crecer a lo largo de la xilema muerta de manera lineal, uniendo áreas de recursos en el paisaje. La especie tolera los cambios estacionales significativos, permaneciendo activa bajo la corteza incluso en épocas de escasa precipitación. (Armijos-Ojeda & Erazo, 2019).

***Synoeca surinama* — Avispa negra**



Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hymenoptera

Familia: Vespidae

Subfamilia: Polistinae

Tribu: Epiponini

Género: *Synoeca*

Especie: *S. surinama*

Synoeca surinama es una avispa epiponina neotropical que se encuentra en la cuenca amazónica, los valles áridos del occidente de Sudamérica y Centroamérica. En el bosque seco de Arenillas, construye estructuras de papel con un diseño de ondas y una sola entrada en la parte delantera, nidificando sobre troncos y ramas resguardadas. Posiciona el nido de tal forma que use las corrientes de aire para ventilarse y escoge lugares con cobertura que suavice la radiación y la temperatura. Las colonias tienen una alta lealtad al sustrato arbóreo, con rutas de vuelo de forrajeo definidas hacia áreas de presa y fuentes de fibra vegetal.

Polybia occidentalis — Avispa social



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hymenoptera

Familia: Vespidae

Subfamilia: Polistinae

Tribu: Epiponini

Género: *Polybia*

Especie: *P. occidentalis*

Polybia occidentalis es una especie que se extiende ampliamente por el Neotrópico, presentando diversas subespecies regionales; habita desde áreas húmedas hasta entornos de bosque seco. Construye nidos rodeados en Arenillas, que suelen ser ovoides o esféricos y se encuentran suspendidos de ramas o estructuras, con una o algunas entradas discretas. Puede continuar en parches boscosos interconectados y perímetros, así como sostener colonias activas en el tiempo seco gracias a la utilización de sombras y fuentes de agua adyacentes, debido a su flexibilidad en la elección del sustrato. Sus vuelos de forrajeo abarcan diferentes niveles, incluyendo los troncos de guayacán (Nelson, 2020)

***Mozena lunata* — Chinche de patas gruesas**



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Heteroptera

Familia: Coreidae

Subfamilia: Coreinae

Género: *Mozena*

Especie: *M. lunat*

Mozena lunata se encuentra en ambientes cálidos del Neotrópico y es común en bosques secos y matorrales donde hay muchas plantas hospedantes. En Arenillas se puede ver en las ramas y ramillas de *Tabebuia billbergii*. y especies asociadas, desplazándose entre el follaje bajo y la corteza. Soporta temperaturas elevadas a través de la actividad crepuscular y la elección de microhábitats con sombra. La especie utiliza la estacionalidad para armonizar su desarrollo con la producción de brotes y frutos tiernos, moviéndose entre las plantas conforme varía la disponibilidad de recursos (Mongabay Latam, 2018).

***Strongylium hemistriatum* — Escarabajo tenebriónido**



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Superfamilia: Tenebrionoidea

Familia: Tenebrionidae

Subfamilia: Stenochiinae

Tribu: Stenochiini

Género: *Strongylium*

Especie: *S. hemistriatum*

Strongylium hemistriatum vive en áreas tropicales que son secas o subhúmedas, donde es habitual la corteza suelta y la madera muerta. En Arenillas, se encuentra mayormente debajo de la corteza del guayacán, en troncos caídos o ramas que todavía están en pie, pero con un estado de desecación avanzado. Su ciclo de vida está vinculado con microambientes que contienen hongos saprófitos, los cuales sigue en términos espaciales. Los adultos son activos durante la noche o al crepúsculo, por lo que su exposición a la depredación y el calor es menor. Durante el día, se ocultan en las fisuras del sustrato. (Sollier, 2025)

***Caligo sp.* — Mariposa búho**



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Subfamilia: Brassolinae

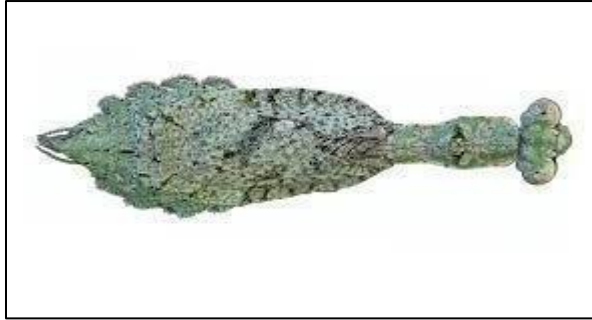
Tribu: Brassolini

Género: *Caligo*

Especie: *Caligo sp.*

El género *Caligo* se distribuye de manera extensa en el Neotrópico, que comprende los valles secos y piedemontes con corredores riparios. Los adultos se mueven al crepúsculo por los bordes y claros sombríos del árido paisaje de Arenillas, y a menudo se posan en troncos con las alas cerradas y exhibiendo grandes ocelos que ahuyentan a los depredadores. Estos individuos adultos ingieren savia, exudados y jugos de frutas fermentadas, ayudando así a la redistribución de azúcares y levaduras en el microhábitat del tronco.

***Gonatista grisea* — Mantis de corteza**



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Mantodea

Familia: Liturgusidae (\approx Mantidae s.l.)

Género: *Gonatista*

Especie: *G. grisea*

Gonatista grisea es una especie común en áreas cálidas neotropicales y tiene preferencia por sabanas con árboles y bosques secos, donde hay una gran cantidad de líquenes y corteza áspera. En Arenillas, se ve unida al tronco de *Tabebuia billbergii* y tiene actividad sobre todo durante el crepúsculo, se trata de un predador emboscador de insectos que se mueve lentamente y realiza ráfagas de captura con las patas anteriores raptorales. En el bosque seco, la población de dípteros, hemípteros y lepidópteros pequeños que emplean la corteza está regulada, lo cual complementa el control realizado por las arañas y las avispas (INABIO, 2019).

***Corythalia conferta* — Araña saltarina**



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Arachnida

Orden: Araneae

Familia: Salticidae

Subfamilia: Salticinae

Género: *Corythalia*

Especie: *C. conferta*

Corythalia conferta es una especie de araña saltícida que se encuentra comúnmente en regiones abiertas y en los límites de bosques secos; utiliza la luz para cazar con la vista, en el bosque seco de Arenillas, se mueve por las ramas y la corteza del guayacán, empleando protuberancias y grietas como lugares de emboscada. Es una depredadora diurna de insectos diminutos y arácnidos; atrapa al salto después de un acecho dirigido con su sobresaliente visión frontal. En el bosque seco, ayuda a regular los hemípteros y dípteros que están vinculados con la corteza, lo cual disminuye la presión herbívora indirecta sobre el guayacán. Además, se convierte en un recurso alimenticio para las avispas pompilinas y otros depredadores, al incorporarse al flujo de energía entre los estratos del tronco y el dosel inferior (MAATE, 2023).

***Chrysometa* sp. — Araña tejedora de orbe**



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Arachnida

Orden: Araneae

Familia: Tetragnathidae

Subfamilia: Tetragnathinae

Género: Chrysometa

Especie: *Chrysometa* sp.

El género *Chrysometa* es variado en el Neotrópico y emplea las capas bajas y medias de los bosques secos y húmedos. En Arenillas, se entrelazan pequeñas telas circulares en ramitas y protuberancias de la corteza en áreas con un flujo de aire moderado y humedad leve; su contribución consiste en disminuir la cantidad de fitófagos y vectores potenciales. Las telas funcionan como trampas para esporas y partículas, lo que hace que se deposite más materia orgánica en el microhábitat del tronco. La especie se ubica en un nicho que complementa al de las saltícidas, ya que realiza la caza pasivamente y a lo largo de periodos que no son estrictamente durante el día, lo cual contribuye a estabilizar el control de presas a través del día (Jansen & Meier, 2023).

Lepisma saccharinum — Pececillo de plata



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Zygentoma

Familia: Lepismatidae

Género: *Lepisma*

Especie: *L. saccharinum*

Lepisma saccharinum es cosmopolita y está vinculado a microhábitats secos con humedad relativa moderada, ya sean naturales o sinantrópicos. En el bosque seco de Arenillas, se esconde bajo corteza suelta, en fisuras o detrás de material vegetal pegado. Allí evita tanto la deshidratación como las temperaturas extremas. Se alimenta de restos con un alto contenido en almidón y celulosa, así como de microhongos y biopelículas; también consume exuvias y esporas. En el bosque seco, acelera la mineralización del material orgánico microscópico presente sobre el suelo inmediato o la corteza, actuando como intermediario entre depredadores de microartrópodos e hongos (Vitola, 2021).

7.2 Abundancia relacionada con *Tabebuia billbergii*

En la Figura 5, se presenta la distribución comparativa de la abundancia de artrópodos colectados en las especies arbóreas *Tabebuia billbergii*, en comparación del árbol *Caesalpinia paipai*, que posee características y un rol similar dentro del ecosistema de bosque seco. Los resultados evidencian una marcada diferencia en la cantidad de organismos entre ambas especies vegetales.

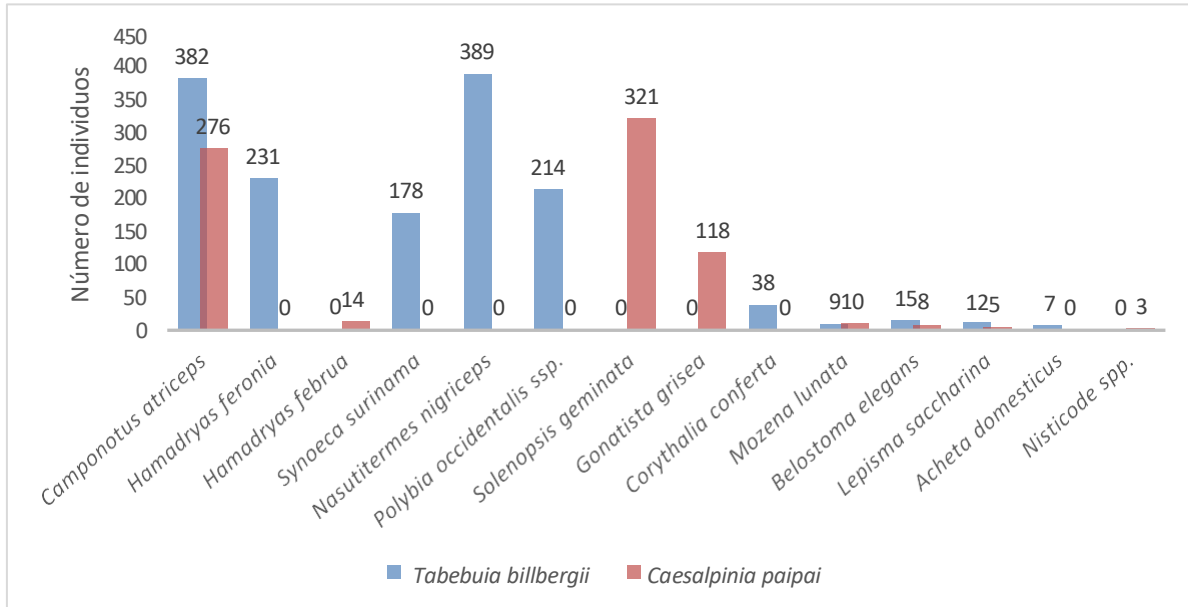
Camponotus atriceps (382 individuos), *Nasutitermes nigriceps* (389 individuos) y *Polybia occidentalis* (214 individuos) fueron las especies más representativas en *T. billbergii*, lo cual indica que los himenópteros sociales tienen una gran afinidad con esta planta, probablemente a causa de su estructura floral, microhábitats y exudados que propician la alimentación y el anidamiento. En *C. paipai*, la diversidad general fue más baja; sin embargo, *Selenops geminata* (321 individuos) y *Camponotus atriceps* (276 individuos) son las especies más numerosas, lo cual muestra una composición de fauna diferente en la que predominan los lepidópteros y ortópteros.

La tendencia lineal de *T. billbergii* indica que, conforme disminuye la representatividad de especies menos comunes (por ejemplo, *Lepisma saccharina*, *Acheta domesticus* y *Chrysometa sp.*), la abundancia sigue la misma tendencia.

Esto indica que el grupo de fauna está concentrado en unas pocas especies predominantes. *Caesalpinia paipai* presenta una distribución menos uniforme, con picos de abundancia específicos que podrían estar relacionados con cambios en el microclima o la disponibilidad

temporal de recursos para alimentarse (Figura 5).

Figura 5. Abundancia de artrópodos asociados a *Tabebuia billbergii* y *Caesalpinia paipai*.



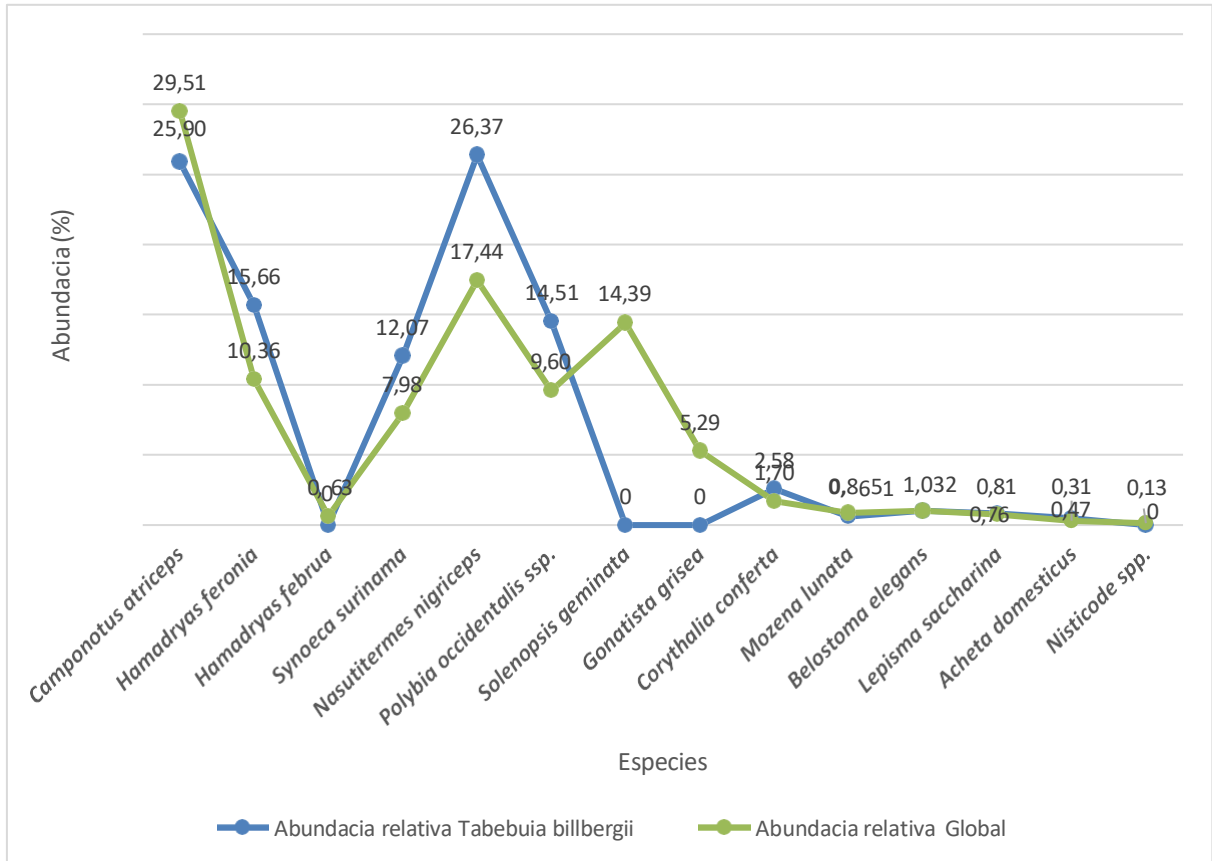
7.3 Índices de diversidad presente en el *Tabebuia billbergii* en constraste *Caesalpinia paipai*.

7.3.1 Abundancia relativa presente en *Tabebuia billbergii*

Se presenta la variación de la abundancia relativa de artrópodos registrados en *Tabebuia billbergii* a lo largo de los doce monitoreos realizados, como se muestra en la figura 6. Los valores obtenidos varían entre especies donde con 25,90% y *Nasutitermes nigriceps* siendo esta última con una abundancia relativa más alta de 26, 37%, mientras, que *Lepisma saccharina* con un valor de 0,81% y *Acheta domesticus* con 0,47%, posee valore de sumamente bajos, evidenciando fluctuaciones moderadas en la composición faunística, lo que sugiere una disminución temporal de la actividad o presencia de artrópodos en e s t e

periodo de estudio, posiblemente asociadas a condiciones micro climáticas o a la fenología del árbol, como la pérdida parcial de follaje o la reducción de flores.

Figura 6. Variación de la abundancia relativa de artrópodos en *Tabebuia billbergii* en comparación de monitoreo global.



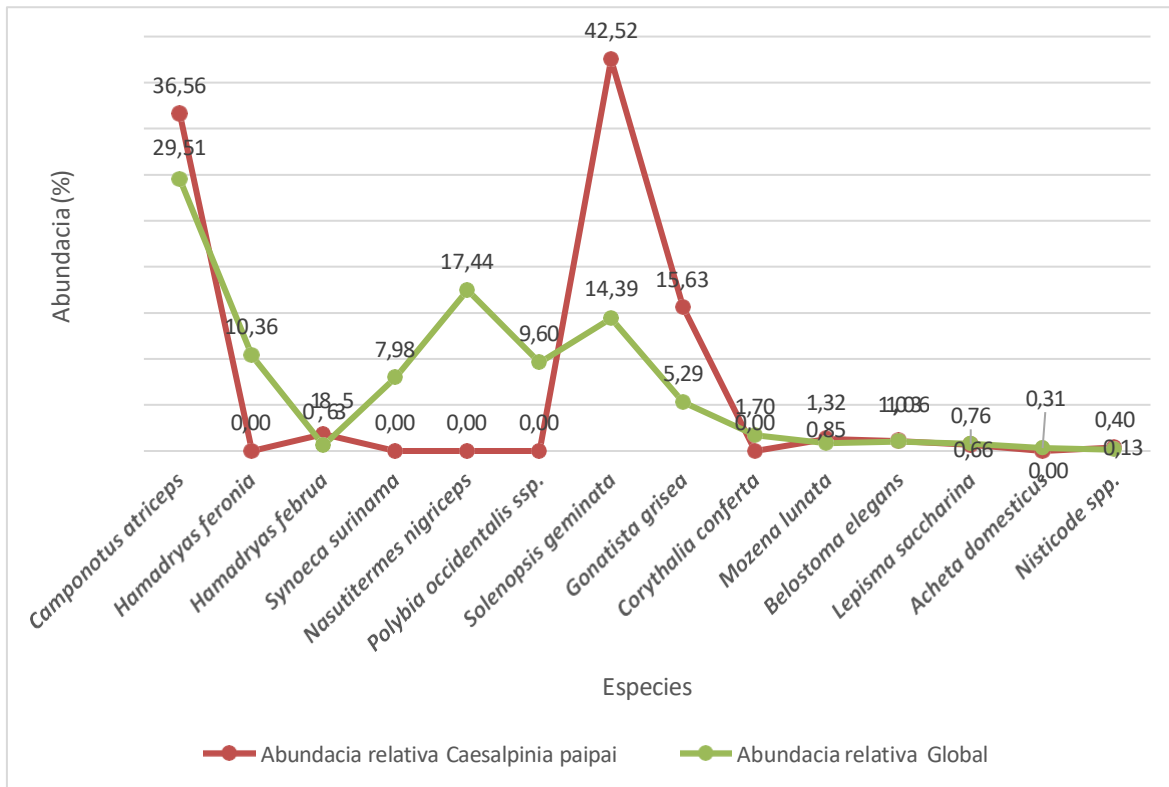
7.3.2 Abundancia relativa presente *Caesalpinia paipai*

La Figura 7, muestra la variación de la abundancia relativa de artrópodos registrados en *Caesalpinia paipai* a lo largo de los doce monitoreos, con valores que oscilan entre 0,44% de *Nisticode spp.* a *Solenopsis geminata* con 42,52%. A diferencia de *Tabebuia billbergii*, que presentó menores valores de abundancia relativa y una comunidad más estable, *C. paipai* evidenció fluctuaciones más marcadas y una tendencia general decreciente a medida que avanzaron los muestreos.

El valor máximo se registró 42,52% *Solenopsis geminata*, seguido de *Camponotus atriceps* con 36,56% de ahí los valores extremadamente bajo, además que aparecen algunos organismos *Gonatista grisea*, *Acheta domesticus*, *Synoeca surinama* y *Nasutitermes nigriceps*, lo que indica que una menor consistencia en la presencia de artrópodos asociados a esta especie arbórea.

La tendencia lineal descendente indica que la abundancia relativa en *C. paipai* se reduce progresivamente, posiblemente debido a la estructura más abierta de su follaje, la menor oferta de refugio y la disponibilidad limitada de recursos alimenticios como néctar o exudados. En contraste, *T. billbergii* mostró una comunidad más diversa y numerosa, sostenida por características morfológicas más favorables para la colonización, como la presencia de cavidades en la corteza y mayor retención de humedad en el microhábitat.

Figura 7. Variación de la abundancia relativa de artrópodos en *Caesalpinia paipai*, en comparación con abundancia relativa global.



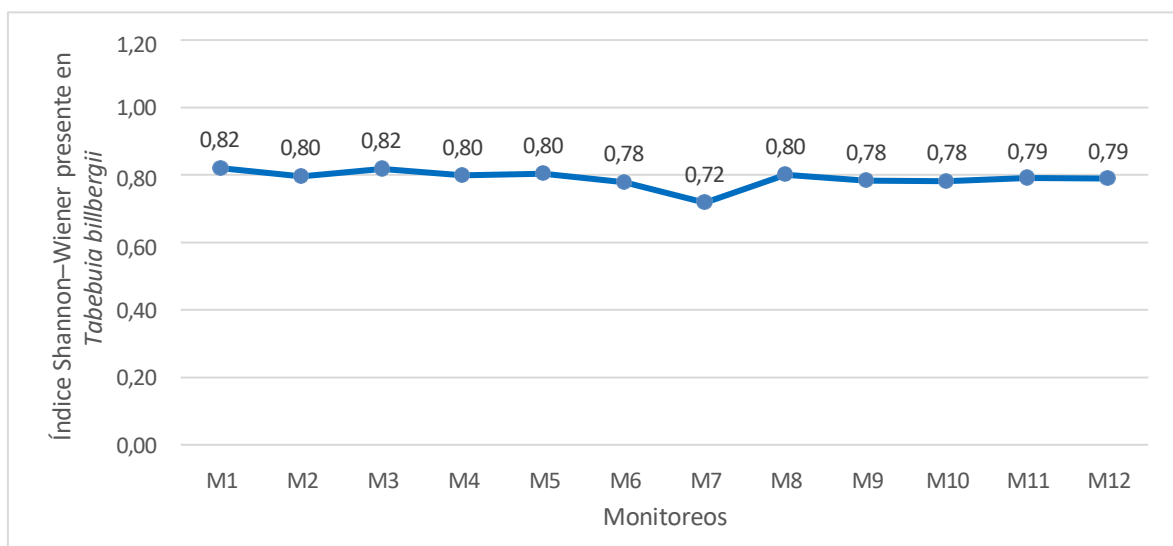
7.3.3 Diversidad de *Tabebuia billbergii*

La diversidad de artrópodos asociados a *Tabebuia billbergii* mostró una variación leve a lo largo de los doce monitoreos, con valores comprendidos entre 0,72 y 0,82 como se muestra en la figura 8. El monitoreo 1 presentó un valor de 0,82, el más alto registrado, lo que evidencia un inicio con mayor heterogeneidad en la comunidad faunística. En cambio, el monitoreo 7 alcanzó el valor más bajo con 0,72, indicando una disminución temporal en la diversidad que podría estar relacionada con condiciones ambientales menos favorables, como la reducción de la humedad relativa o el incremento de la temperatura durante ese

periodo. A pesar de estas fluctuaciones, la tendencia general fue levemente bajista, lo que indica una estabilidad estructural en la comunidad artrópoda. Desde la octava observación, se ha evidenciado una mejora ininterrumpida, con un valor de 0.80 bits; esto indica que la comunidad posee la capacidad de ser resiliente ante los cambios micro climáticos del bosque seco. La mayoría de los valores siguientes se mantuvieron cerca de 0,79 bits, lo que evidencia una composición equilibrada de especies, donde ningún grupo individual se destaca.

Esta estabilidad ecológica muestra que *Tabebuia billbergii* proporciona un hábitat apropiado y estable para varios artrópodos, como herbívoros, depredadores y detritívoros, que colaboran de manera activa en la conservación de los procesos ecológicos del ecosistema, mientras que los índices se mantengan moderadamente elevados durante el tiempo estudiado muestra que esta especie arbórea es un soporte ecológico importante, ya que brinda microclimas favorables, refugio y comida a los artrópodos asociados.

Figura 8. Índice de *diversidad* de Shannon–Wiener presente en *Tabebuia billbergii*.

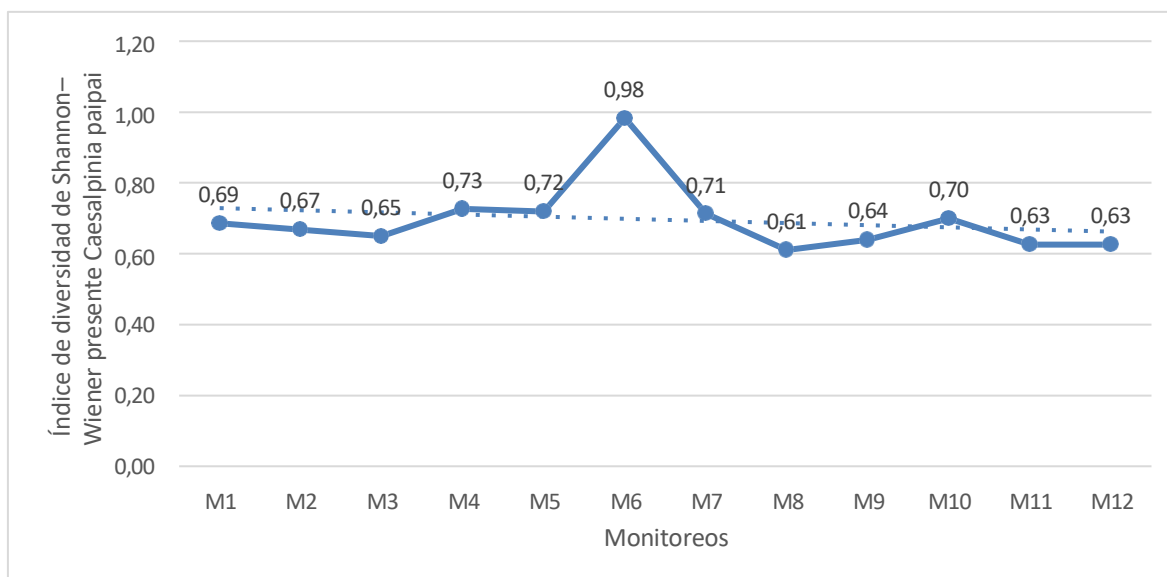


7.3.4 Diversidad presente en *Caesalpinia paipai*

La diversidad asociada a *Caesalpinia paipai* mostró valores inferiores y más variables que los registrados en *Tabebuia billbergii*, como se puede observar en la gráfica 9. Entre los monitoreos 1 a 5 se mantuvo en rangos moderados, con el monitoreo 1 en 0,69 bits, el monitoreo 2 en 0,67 bits y el monitoreo 3 en 0,65 bits; luego se observó una leve recuperación en el monitoreo 4 con 0,73 bits y en el monitoreo 5 con 0,72 bits. El patrón presentó un pico marcado en el monitoreo 6 con un valor de 0,98 bits, que contrasta con la trayectoria previa y posterior y sugiere un evento puntual de enriquecimiento en la composición de especies.

El monitoreo 7 registró 0,71 bits y el monitoreo 8 alcanzó el mínimo con 0,61 bits. Hacia el final del periodo la comunidad tendió a estabilizarse en valores intermedios, con 0,64 en el monitoreo 9, posterior a 0,70 bits en el monitoreo 10, 0,63 bits en el monitoreo 11 y 0,63 bits en el monitoreo 12. La línea de tendencia indica un leve descenso global, confirmando que, en *C. paipai*, la diversidad estuvo condicionada por fluctuaciones más intensas y por periodos de baja heterogeneidad específica. En comparación, *T. billbergii* mantuvo una diversidad consistentemente mayor y con variaciones más suaves, con un promedio cercano a 0,79 bits y recuperación rápida tras descensos puntuales.

Figura 9. Índice de *diversidad* de Shannon–Wiener presente *Caesalpinia paipai* durante los monitoreos



7.3.5 Equidad de *Tabebuia billbergii*

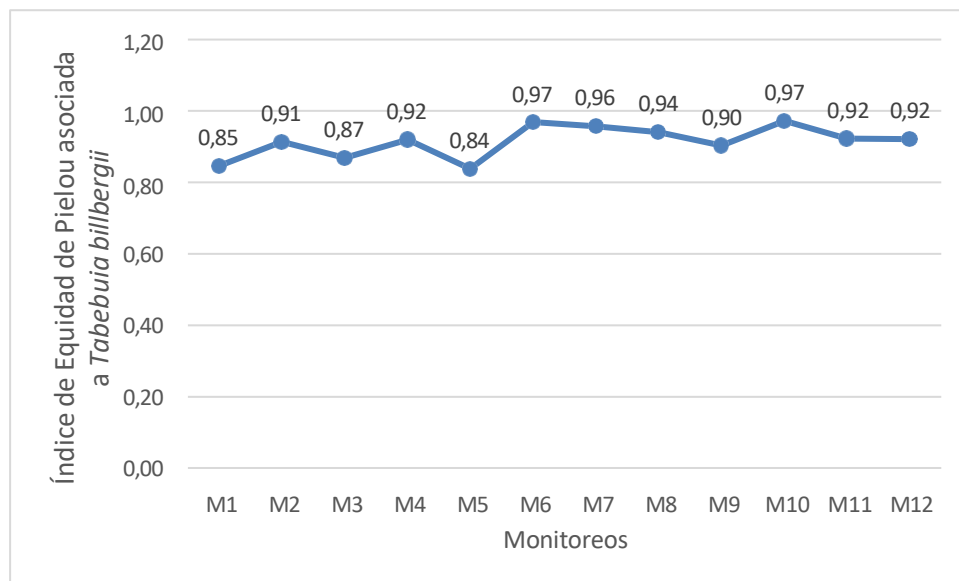
La equidad observada en *Tabebuia billbergii* mostró valores consistentemente altos a lo largo de los doce monitoreos como se muestra en la figura 10, reflejando una comunidad de artrópodos equilibrada en la distribución de individuos entre especies. Los valores fluctuaron entre 0,84 bits y 0,97 bits; el monitoreo 1 fue de 0,84 bits y el monitoreo 6 llegó a 0,96 bits. Este último es la cifra más alta. El monitoreo 10, más tarde, registró el valor más elevado con 0,97 bits, lo que muestra que hubo una distribución especialmente uniforme en la composición específica durante ese período.

En los monitoreos iniciales (M1-M5), la equidad se mantuvo entre 0,87 bits y 0,92 bits, lo que indica pequeñas variaciones pueden estar relacionadas con cambios fenológicos del árbol o con oscilaciones ambientales normales de un bosque seco. La tendencia se mantiene

en cifras altas a partir del monitoreo número 6, aunque presenta una ligera caída hacia las últimas muestras, con registros de 0.92 bits en los monitoreos 11 y 12, respectivamente.

La tendencia general indica que existe una estabilidad estructural en la comunidad, en la que la mayoría de las especies conservan proporciones similares en términos de individuos. Esto indica que *Tabebuia billbergii* mantiene una comunidad con un alto grado de madurez y autorregulación, donde la competencia entre los grupos tróficos es mínima y los recursos se reparten de forma más o menos justa.

Figura 10. Índice de Equidad de Pielou asociada a *Tabebuia billbergii*



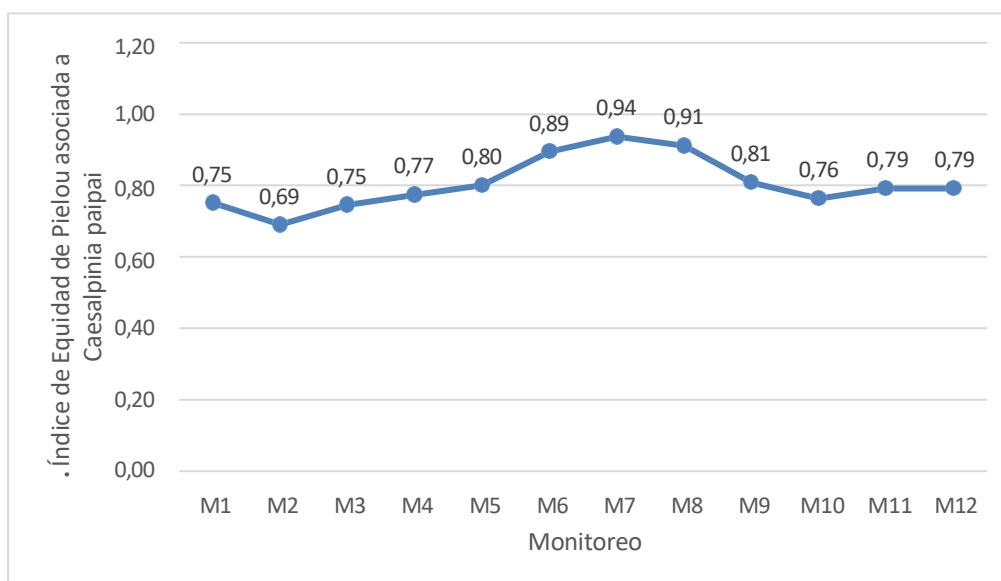
7.3.6 Equidad de *Caesalpinia paipai*

A lo largo de las doce observaciones, la equidad de la comunidad de artrópodos asociada con *Caesalpinia paipai* mostró una variabilidad más alta, con valores que oscilaron entre 0,69 y 0,94. La figura 11 muestra que el monitoreo 1 tuvo un valor de 0,75 y que el monitoreo 2 bajó a 0,69 bits; esto indica una etapa de baja uniformidad en la distribución de individuos entre las distintas especies como se muestra en la figura 11. A partir del monitoreo 3, con 0,75 bits, se observa una tendencia ascendente sostenida hasta alcanzar el máximo de 0,94 bits en el monitoreo 7, momento en el cual la comunidad presentó su mayor equidad.

Después de este punto, los valores disminuyeron gradualmente hasta 0,76 en el monitoreo 10, para estabilizarse posteriormente en 0,79 bits durante los monitoreos finales. Este comportamiento sugiere que es posible que la fenología foliar o la disponibilidad de recursos hayan afectado a la comunidad de artrópodos en *C. paipai*, ya que a lo largo del periodo de estudio se produjeron alteraciones en la composición o dominancia de las especies.

Con respecto a *Tabebuia billbergii*, los valores de equidad en *C. paipai* fueron menos estables y más variables, lo que muestra una menor estabilidad estructural en la comunidad asociada a esta última. *T. billbergii* mantuvo una equidad alta y constante, mientras que *C. paipai* mostró picos y caídas repentinas, lo cual evidencia reacciones más sensibles a la variabilidad del comportamiento de las poblaciones de artrópodos y a las condiciones ambientales.

Figura 11. Índice de Equidad de Pielou asociada a *Caesalpinia paipai* durante los monitoreos



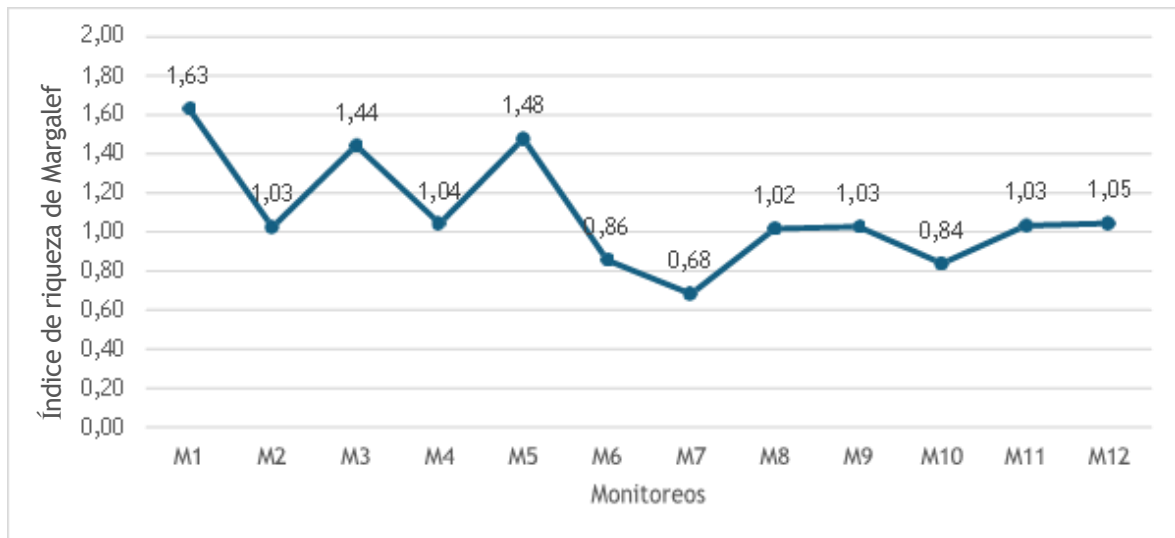
7.4 Riqueza de especies en *Tabebuia billbergii*

La riqueza de artrópodos asociados a *Tabebuia billbergii*, de acuerdo con la figura 12, sufrió cambios importantes a lo largo de los doce monitoreos, con números que fluctúan entre 0,69 bits y 1,63. El monitoreo 1, que tenía un valor de 1,63 bits, demostró que una gran cantidad de especies existía en la fase inicial de la investigación. Sin embargo, el monitoreo 2 mostró un descenso considerable a 1,026 bits, lo que posiblemente se deba a una reducción temporal en la actividad entomofaunística o a cambios ambientales propios del bosque seco.

Los valores aumentaron a 1,44 bits y 1,48 bits en los monitoreos 3 y 5, respectivamente, lo que muestra una recuperación de la presencia de especies. Desde el monitoreo 6, con un valor de 0.858, se nota una disminución gradual que llega a su nivel más bajo en el monitoreo 7, donde alcanza un valor de 0.685. Después, en los últimos muestreos, los valores suelen estabilizarse con pequeñas fluctuaciones entre 1,02 bits y 1,05 bits. Esto indica que ha habido una recuperación parcial de la riqueza hacia el final del periodo analizado. El patrón general

evidencia una tendencia decreciente seguida de estabilización, lo que puede atribuirse a la dinámica natural de la comunidad de artrópodos en función de la disponibilidad de recurso.

Figura 12. Índice de riqueza de Margalef asociada a *Tabebuia billbergii* durante monitoreos.



8.3.8.1 Riqueza de especies de *Caesalpinia paipai*

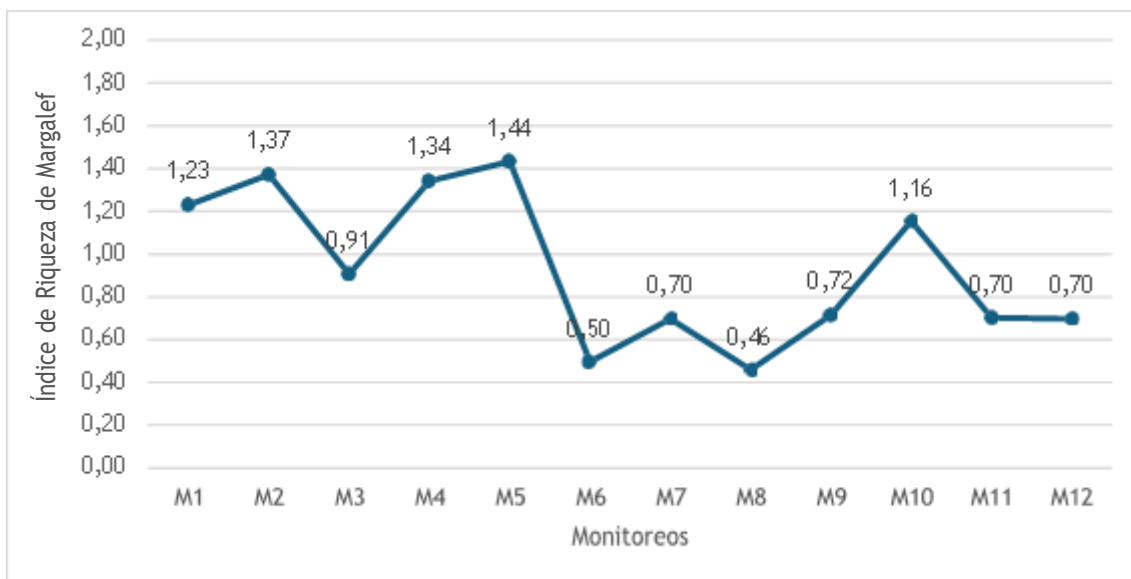
En comparación con *Tabebuia billbergii*, la regularidad en el tiempo de la riqueza de los artrópodos observada en *Caesalpinia paipai* fue más variable, oscilando entre 0,46 y 1,44 bits. El monitoreo 1 comenzó con 1,23 bits y el monitoreo 2 tuvo un crecimiento, alcanzando los 1,37 bits especies; esto muestra un aumento inicial del número de especies. No obstante, el monitoreo 3 cayó repentinamente a 0,91 bits, lo que puede relacionarse con cambios en el medio ambiente, pérdida transitoria de follaje o una disminución en la actividad entomológica durante ese tiempo.

El monitoreo 4, registró 1,34 bits y el monitoreo 5 alcanzó 1,44 bits, esta es la cifra más elevada del ciclo. Esto sugiere hubo un ligero aumento en la diversidad de especies, a partir

de este monitoreo los valores se redujeron significativamente, llegando a su punto más bajo en el monitoreo 8 (0,46 bits), para luego tener una pequeña mejoría en los monitoreos finales (0,70 bits).

El patrón común presenta una comunidad con oscilaciones acentuadas y periodos de reducción drástica en la riqueza, lo que se diferencia de la estabilidad más alta que se detectó en *Tabebuia billbergii*, que mantuvo una tendencia más equilibrada durante toda la investigación.

Figura 13. Índice de riqueza de Margalef de *Caesalpinia paipai* durante los monitoreos y comparación con *Tabebuia billbergii*.



8.4 Relación entre las comunidades de insectos asociados al guayacán y el periodo de recolección

El análisis de correlación de Spearman (Figura 14; Tabla 5) reveló una relación positiva

débil entre la temperatura ambiental y la abundancia total de insectos cuando se consideraron todos los datos en conjunto ($\rho = 0.127$; IC 95% = -0.293 a 0.506 ; $p > 0.05$).

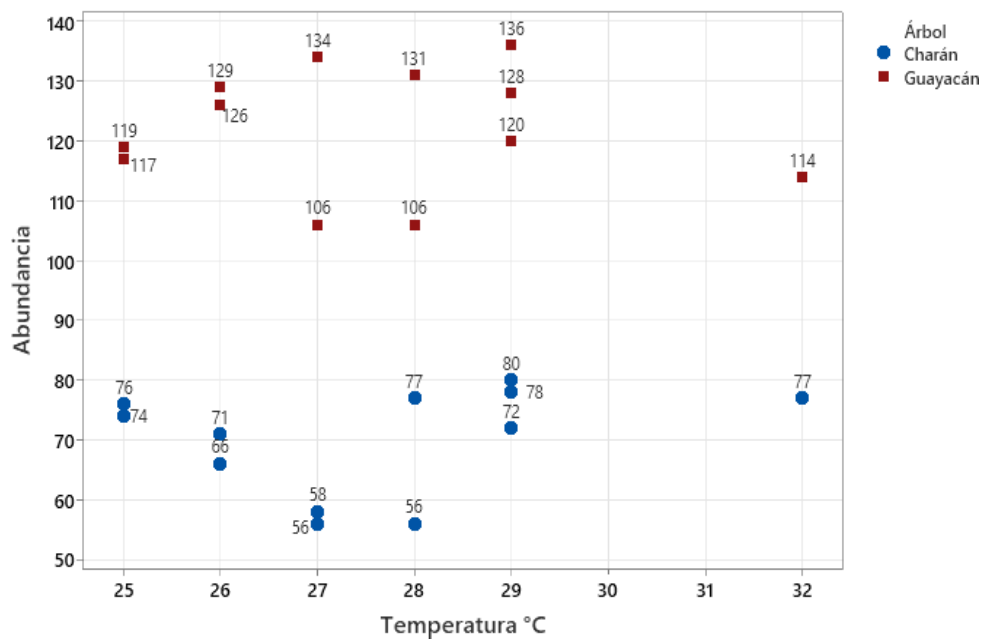
Al analizar cada especie arbórea por separado, se encontraron patrones distintos. Para el guayacán (*Tabebuia billbergii*), la correlación fue prácticamente nula y no significativa ($\rho = 0.028$; $p = 0.935$), lo que indica que la abundancia de insectos en este árbol no varió en función de la temperatura registrada durante los periodos de muestreo.

En contraste, para el charán (*Caesalpinia paipai*), se observó una tendencia positiva moderada, aunque tampoco estadísticamente significativa ($\rho = 0.513$; IC 95% = -0.122 a 0.817 ; $p = 0.107$). Este resultado sugiere que, en esta especie, la abundancia de insectos podría incrementarse ligeramente con temperaturas más altas, una relación que deberá confirmarse en estudios futuros con mayor tamaño de muestra o en diferentes condiciones climáticas.

Tabla 5. Resultados del análisis de correlación de Spearman entre la temperatura y la abundancia de insectos

| Tipo de Análisis | ρ (Spearman) | IC G5 % | p-valor | Interpretación |
|------------------|-------------------|----------------|---------|------------------------------------------------|
| General | 0.127 | -0.293 a 0.506 | > 0.05 | Correlación positiva débil, no significativa. |
| Guayacán | 0.028 | -0.484 a 0.527 | 0.935 | Sin relación significativa. |
| Charán | 0.513 | -0.122 a 0.817 | 0.107 | Tendencia positiva moderada, no significativa. |

Figura 14. Correlación de Spearman de abundancia relativa y temperatura.



8 DISCUSIÓN

Según Pasmíño (2024), Los datos revelan que la comunidad más presente en la planta *Tabebuia billbergii*, *Himenópteros*, esto concuerda con los estudios realizado en Área del bosque protegido cerro blanco en la provincia del guayas, en especial de las *Camponotus atriceps* que es una especie de amplia distribución y cumple con el rol de descomponedores, y aunque su avistamiento fue alto no, se considera que su población está en control por lo que no genera un desequilibrio en la red trófica, población de Lepidópteros aunque tiene presencia, no fue tan elevada como se esperaba, debido a que solo 2 especies distintas tuvieron presencia dentro de la zona, esto se debe a que no es época de afloramiento del guayacán, en la región, esto explica porque tan pocas mariposas tienen presencia dentro del guayacán y lo más probable que solo usen al *Tabebuia billbergii*, como percha para regular su temperatura en este ambiente de clima fluctuante.

Los hallazgos de Valencia et al. (2019), mostraron diferencias significativas en la estructura y composición de las comunidades de artrópodos asociadas a *Caesalpinia paipai* y *Tabebuia billbergii*, lo que ilustra el rol distinto que estas dos especies de árboles juegan dentro del ecosistema del bosque seco. La especie *T. billbergii* tiene la mayor cantidad de registros, lo que indica que brinda un entorno más propicio para el establecimiento de distintas guildas tróficas debido a su corteza áspera, floración prolongada y densa arquitectura, elementos que aumentan la existencia de refugio, alimentación y microclimas estables, en cambio, *C. paipai* mostró una comunidad menos abundante y más variable, probablemente a causa de su copa más abierta y su menor capacidad para retener la humedad, lo que disminuye la

disponibilidad de recursos y microhábitats adecuados para insectos depredadores y sociales.

Según Vargas y Molina (2019), indicaron que existe una relación directa entre la diversidad estructural de las especies arbóreas en ecosistemas secos y la cantidad de taxones de artrópodos existentes. La menor complejidad morfológica de *C. paipai* puede ser la razón por la que su riqueza es más baja, ya que esta limita tanto los microhábitats disponibles como la existencia de recursos epífitos y florales, siendo la causa de diferencia entre la riqueza relativa del *T. billbergii* donde se impuso de manera constante sobre *C. paipai* al sostener un número más alto de especies por monitoreo.

De acuerdo con Natalia Molina Moreira (2019), en la Reserva Ecológica Arenillas (REA), se encuentran 11 órdenes de artrópodos en la zona del bosque seco, esto se alinea con las 9 ordenes que se encontró en cerca al campamento de la reserva donde principalmente se realizó el estudio, dejando el orden de Odonata fuera de nuestro monitoreo, igualmente la presencia de depredadores dentro de las ordenes encontradas no varía tanto de los datos que se registró en ese entonces, por lo que es viable realizar monitoreos con una mayor variedad de trampas y con otras especies de vegetación para ver la variabilidad y asociación que algunos artrópodos poseen.

Según Magurran, (2015), La equidad relativa de *T. billbergii*, indica una distribución más uniforme de los individuos entre especies, siendo un comportamiento característico de comunidades maduras y ambientalmente estables, mientras Fierro et al., (2021) donde el *C. paipai*, los valores más irregulares sugieren un ensamblaje dominado temporalmente por pocas

especies, fenómeno típico de hábitats con disponibilidad de recursos variable o perturbaciones, dónde en este caso la elevada equidad de *T. billbergii* puede atribuirse a la coexistencia de múltiples nichos dentro de su estructura, lo cual facilita la permanencia de especies con diferentes hábitos tróficos, como depredadores, detritívoros y herbívoros.

Martínez et al. (2018), se ha observado esta conducta en comunidades de insectos situadas en bosques secos de Colombia, donde las especies fitófagas tienden a concentrarse durante los primeros meses del ciclo seco y decaer durante los periodos más áridos, dónde el hecho de que *C. paipai* tenga menos equidad y riqueza podría estar vinculado a la existencia de especies dominantes como *Hamadryas feronia* y *Gonatista grisea*, que al ser abundantes en ciertos períodos alteran la distribución relativa de los individuos. Estas especies reaccionan directamente a los picos de temperatura y humedad, mostrando mayor actividad en las primeras observaciones, cuando las condiciones del medioambiente son más favorables.

Sánchez-Aguirre et al. (2019). Este patrón de complementariedad entre vegetación similares se observado en otros bosques secos tropicales a lo largo de Sudamérica, en términos funcionales, existe una complementariedad ecológica entre las dos especies de árboles en el ecosistema de bosque seco de la Reserva Ecológica Arenillas, donde *Tabebuia billbergii*, al funcionar como un núcleo de estabilidad y soporte para diferentes comunidades, mientras que, *Caesalpinia paipai*, al contener especies generalistas y oportunistas que diversifican las interacciones tróficas, favorecen la diversidad espacial del paisaje, esta coexistencia de especies arbóreas con diferentes grados de complejidad estructural promueve la diversidad regional de artrópodos.

Lo que indica Cabrera et al. (2022), la presencia simultánea de las dos especies refuerza la diversidad global del bosque seco, creando una serie de hábitats con diferentes niveles de estabilidad y especialización, esto se corroboran que *Tabebuia billbergii* cumple un rol estructural esencial en la dinámica trófica del bosque seco, manteniendo poblaciones de artrópodos variadas, equilibradas y estables. Su función ecológica va más allá de ofrecer hábitat, pues ayuda a que el ecosistema sea funcionalmente resiliente ante las variaciones estacionales. Por otro lado, *Caesalpinia paipai* desempeña un papel complementario al albergar especies que son oportunistas o de hábitos más generales y que se benefician de recursos existentes en momentos concretos.

9 CONCLUSIONES

La identificación de los insectos asociados al *Tabebuia billbergii* (guayacán) permitió reconocer una comunidad diversa conformada principalmente por familias como Formicidae, Termitidae y Nymphalidae, evidenciando el papel del guayacán como refugio y fuente de recursos para especies adaptadas a ambientes secos. La composición específica registrada demuestra la importancia ecológica de esta especie arbórea en la conservación de la entomofauna del bosque seco.

La evaluación de los índices de abundancia y riqueza mostró que el *Tabebuia billbergii*, mantuvo una mayor cantidad de individuos entre el rango, 106 -134 en comparación con el *Caesalpinia paipai* con valores 58–80, reflejando la poca capacidad para sostener poblaciones estables. Los índices ecológicos indicaron que el *Tabebuia billbergii*, tiene una riqueza y equitatividad, mientras que el *Caesalpinia paipai*, aunque con menor número de individuos, contribuyó a la heterogeneidad del ecosistema, esto destacan la relevancia de ambas especies en la estabilidad y resiliencia del bosque seco.

La correlación de Spearman entre la temperatura y la abundancia total de insectos fue positiva débil un coeficiente de $r = 0.127$, y $p > 0.05$, sin relación significativa. En *Tabebuia billbergii*, la relación fue prácticamente nula $r = 0.028$, mientras que en *Caesalpinia paipai* se observó una tendencia positiva moderada con valor de $r = 0.513$, y $p = 0.107$, indicando que la temperatura no fue un factor determinante en la variación de las comunidades entomológicas, siendo más influyentes otros factores como la humedad, la cobertura vegetal y la disponibilidad de microhábitats.

10 RECOMENDACIONES

Evitar el uso de pesticidas en el cuerpo, durante la colocación de trampas y recolección de muestras.

Usar técnicas complementarias como trampas VSD o red entomológica para ampliar los datos de los insectos de la zona.

No usar carnadas de carne en lugares abiertos, porque llegan a atraer a depredadores vertebrados como aves y mamíferos como zorros.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar, A. (2006). *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia : <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79874>
- Andrade-Sánchez, F., Rojas-Gómez, R., & Martínez-Morales, M. (2018). Estructura vegetal y diversidad de insectos en ecosistemas secos tropicales. *Revista Colombiana de Entomología*, 44(2), 203-212.
- Armijos-Ojeda, D., & Erazo, S. (2019). *Flora y fauna del bosque seco de la provincia de Loja, Ecuador*. Ediloja. https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/FLORA%20Y%20FAUNA%20DEL%20BOSQUE%20SECO_compressed_compressed.pdf
- Armijos-Ojeda, D., & Erazo, S. (2019). *Handroanthus billbergii* (guayacán). En *Flora y fauna del bosque seco de Loja*. Ediloja. https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/FLORA%20Y%20FAUNA%20DEL%20BOSQUE%20SECO_compressed_compressed.pdf
- Asahi Packaging. (2024). *Are your insect light traps working effectively? Guide to maintenance*. <https://asahi-packaging.com/column-guide-to-insect-light-trap-maintenance/>
- Basset, Y. A. (1992). *Broad-scale mapping of a hybrid zone between subspecies of Chorthippus parallelus (Orthoptera: Acrididae)*. Obtenido de *Ecological Entomology*: <https://resjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2311.1992.tb01070.x>
- BDJ-Pensoft. (2021). A database and checklist of Geometrid moths of Colombia [Dataset]. En *Biodiversity Data Journal* (Vol. 9, p. e68693).

<https://bdj.pensoft.net/article/68693/>

Boa, E. (2008). *Guía para la evaluación visual de daño en árboles*. Obtenido de FAO

<https://www.fao.org/4/y5041s/y5041s00.pdf>

Cabrera, M., Vargas, C., & Loor, K. (2022). Diversidad de artrópodos en relictos del bosque seco del suroeste ecuatoriano. *Boletín Técnico de Biodiversidad*, 17(1), 55-68.

Chimarro Cumbal, J. C. (2023). Diversidad florística y estructura del bosque seco en el norte del Ecuador. *Revista Ciencias Forestales*, 11(2).

https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692023000200005

Fedearroz. (2021). *Guía para el monitoreo de insectos fitófagos*. https://fedearroz-website.s3.amazonaws.com/media/documents/cartilla_monitoreo_insectos.pdf

Fierro, M., Jiménez, M., & Peñaherrera, D. (2021). Influencia de la cobertura vegetal en la equidad y riqueza de insectos del bosque seco costero. *Ecología en el Trópico*, 10(3), 71-84.

Firefly Atlas. (2024). *Protocols and guidelines for measuring indices of abundance in fireflies*, v2.0. https://www.fireflyatlas.org/wp-content/uploads/2024/12/Protocols_guidelines_firefly_abundance_2024_2.0.pdf

ForestGEO–STRI. (2020). *ForestGEO Arthropod Initiative Annual Report*. <https://forestgeo.si.edu/sites/default/files/annualreportctfsarthropodinitiative2020.pdf>

Frontiers in Remote Sensing, 6, 1536105.

García Gómez, A. (2009). *Estructura de comunidades de artrópodos edáficos asociados a suelo y hojarasca, en diferentes altitudes del Iztaccíhuatl*. Obtenido de UNAM:

https://repositorio.unam.mx/contenidos/estructura-de-comunidades-de-artropodos-edaficos-asociados-a-suelo-y-hojarasca-en-diferentes-altitudes-del-iztaccih-270943?c=lbZ2qz&d=true&q=*&i=2&v=1&t=search_0&as=0

- García-Rocha, A., Medina, L., & Rengifo, D. (2020). Fenología arbórea y respuesta de insectos en ecosistemas secos tropicales. *Revista de Biología Tropical*, 68(4), 1156-1168.
- GBIF & Fundación Pro-Bosque. (2024). *Arachnofauna del bosque seco tropical en el Bosque Protector Cerro Blanco (dataset)* [Dataset].
<https://www.gbif.org/dataset/3e933c85-3cf3-4e79-bfec-f9e5bf49d2d4>
- Gebrezihher, H. G. (2024). Night-time light-traps + push-pull for FAW control. *CABI Agriculture & Bioscience*, 5, 74.
- Hammer, Ø. H. (2001). *PAST: Paleontological Statistics Software Package For*. Obtenido de Palaeontologia Electronica: https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf
- Hoffmann, L. (2024). Catch effectiveness and costs of five methods for flying insects. *Insect Conservation and Diversity*, 17(5), 824-839.
- Huamán Gonzales, D. A. (2024). *Adaptabilidad de Handroanthus billbergii y H. chrysanthus en Piura* [UNTumbes].
<https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstreams/dd0d1944-cbf8-4cbf-95c5-7b786e7ca53a/download>
- Huila, W. N. R. (2023). Análisis estructural y condiciones abióticas del bosque seco del sur del Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 9(2), 823-849.
- Ibarra, V. (2004). *Endemismo y conservación del bosque seco ecuatoriano*. *Revista de Biodiversidad Tropical*,. Obtenido de AEET:
<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/1256/964>
- ICF Honduras. (2022). *Guía técnica para la colecta y preservación de insectos*.
<https://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2022/02/GUIA-TECNICA-PARA-COLECTA-Y-PRESERVACION-DE-INSECTOS-V-FINAL.pdf>

- INABIO–Gobierno Provincial de El Oro. (2019). *Propuesta de corredor ecológico de la provincia de El Oro*. <https://inabio.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/Libro%20Propuesta%20ACP%20y%20Corredor%20Ecol%C3%B3gico%20de%20la%20provincia%20de%20El%20Oro%202019.pdf>
- iNaturalist Ecuador. (2025a). *Handroanthus billbergii—Ficha Ecuador*. <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/622310-Handroanthus-billbergii>
- Jansen, P., & Meier, C. L. (2023). Standardized NEON organismal data for biodiversity research. *Environmental Data Initiative/PDXScholar (OA)*. https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1290&context=esm_fac
- José Albertino Rafael, G. A. (2012). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/317013688_Insetos_do_Brasil_Diversidade_e_Taxonomia
- León-Yáñez, S., Montalvo, C., & Rueda, M. (2017). Fenología y floración de árboles nativos en bosques secos del litoral ecuatoriano. *Acta botánica Ecuatoriana*, 103(1), 89- 101.
- MAATE (IPT). (2023). *Diversity and abundance of the entomofauna in protected areas (BPCB)* [Dataset]. <https://patrimonio.ambiente.gob.ec/iptmae/resource?r=japu-entobpcb>
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing. Obtenido de Blackwell science Ltd: <http://www.bionica.info/Biblioteca/Magurran2004MeasuringBiological.pdf>
- Marchioro, M. (2021). Improved light traps for early detection of insect pests. *Insects* 12(10), 900.
- Martínez-Pardo, G., Castaño, S., & Correa, J. (2018). Fluctuaciones de artrópodos en función

- de la fenología vegetal en el bosque seco colombiano. *Revista de Ecología Neotropical*, 9(2), 45-57.
- Maza-Maza, J. (2025). Impact of deforestation on ecosystem functions of Ecuador's tropical dry forest. *Current Research in Environmental Sustainability*, 7, 100296.
- Meier, C. L. (2023). Spatial and temporal sampling strategy connecting NEON terrestrial protocols. *Ecosphere*, 14(6), e04455.
- Mesa-Sierra, N. (2024). Restoration of tropical dry forest: Constraints and opportunities. *Frontiers in Environmental Science*, 12, 1458613.
- Montgomery, G. A. (2021). Standards and best practices... (Versión NSF-PAR). *Frontiers in Ecology and Evolution*. <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10281746>
- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. Obtenido de M&T–Manuales y Tesis SEA,: <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>
- Nelson, H. P. (2020). A review of tropical dry forest ecosystem service research trends. *Ecosystem Services*, 43, 101111.
- NEON. (2023). *User guide to aquatic macroinvertebrate collection (DP1.20120.001)*. <https://data.neonscience.org/data-products/DP1.20120.001>
- Newell, F. L. (2022). Wet and dry extremes reduce arthropod biomass. *Ecology and Evolution*, 12, e8723.
- Padrón, P. S. (2023). An updated checklist of the butterflies of Guayaquil, Ecuador. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 17(2), 12-37.
- Parques y Tribus. (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>

- Pazmiño-Palomino, A. (2022). Ants of Ecuador: New species records. *Revista Brasileira de Entomologia*, 66, e20220033.
- Rhains, M. (2024). Mass trapping lepidopteran pests with light traps: A review. *Insects*, 15(4), 267.
- Rivas, C. A. (2021). Deforestation and fragmentation trends... (Springer Open). *Forest Ecosystems*, 8, 68.
- Rivas, C. A., Doughty, R., & Briscoe, N. (2021). Deforestation and fragmentation trends of seasonal dry tropical forest in Ecuador: Impact on conservation. *Forest Ecosystems*, 8, 68.
- Rojas-Robles, R. P. (2017). *Fenología de árboles neotropicales: métodos y análisis ecológicos*. Obtenido de Revista de Biología Tropical: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/660833>
- Samaniego, J. (2015). *Plan de manejo de la reserva ecológica de Arenillas*. Obtenido de Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica : <http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/Biodiversidad/PLAN%20DE%20MANEJO%20REAr%202015.pdf>
- Sánchez-Aguirre, M., Cueva, P., & Torres, N. (2019). Complementariedad ecológica entre especies arbóreas y comunidades de insectos del bosque seco tropical. *Bosques y Biodiversidad*, 8(2), 99-114.
- Santos, E., Paredes, A., & Ruiz, V. (2020). Dinámica faunística asociada a árboles dominantes del bosque seco del norte peruano-ecuatoriano. *Revista Peruana de Biología*, 27(3), 361-372.
- SENASICA (Gobierno de México). (2024). *Manual de muestreo. Programa de vigilancia fitosanitaria*.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/979001/MANUAL_DE_MUESTRA_EO_2024.pdf

SERFOR Perú. (2023). Guía para la identificación de insectos asociados al algarrobo (Vol. II).

<https://repositorio.serfor.gob.pe/bitstream/SERFOR/960/3/SERFOR%202023%20-%20Guia%20de%20insectos%20algarrobo%20Volumen%20II.%20ver%20impresa.pdf>

Soledispa Santana, C. M. (2020). Microlocalización de *Handroanthus billbergii* (madero negro) en Membrillal, Jipijapa [UNESUM].

<https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2287>

Sollier, V. (2025). Long-term evolution of forest cover in the Pacific coast of Ecuador.

Tapia Zúñiga, M. V., Pionce Andrade, G. A., & Cabrera Verdesoto, C. A. (2020).

Investigaciones de pregrado sobre la ecología del bosque seco tropical en la zona sur de Manabí. Parte I. <https://www.researchgate.net/publication/345143351>

TERN Australia. (2023). *Ecological Field Monitoring Protocols Manual—Invertebrate*

Fauna Module v1. https://www.tern.org.au/wp-content/uploads/EMSA-Manual_Invertebrate-Fauna-Module_v1_20230721.pdf

Toledo, M. (2024). Ecología de insectos en bosques secos del Ecuador. Obtenido de Editorial

Universidad Nacional de Loja: https://unl.edu.ec/sites/default/files/archivo/2019-12/FLORA%20Y%20FAUNA%20DEL%20BOSQUE%20SECO_compressed_compressed.pdf

Triplehorn, C. A. (2021). *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects (8ª ed.)*.

Obtenido de Cengage Learning: https://downacademia.com/download/30669150/Borror_and_Delong_2005_Study_of

_Insects?hash=0q4aowKbyk2tBrh1%2FdEIZCDswyIIWjwiG0PMN7ZIRmjM
Pr4%2BN9O55cIWbnUXJ5wb

UConn IPM. (2022). *Monitoreo y toma de decisiones para el manejo integrado de plagas (MIP)*. <https://ipm-cahrn.media.uconn.edu/wp-content/uploads/sites/3216/2022/11/Monitoreo-y-Toma-de-Decisiones-para-el-Manejo-Integrado-de-Plagas-MIP.pdf>

Uddin, A. A. (2025). Optimizing light trap height and timing in rice fields. *Nova Geodesia*, 5(1), 322.

Universidad Agraria del Ecuador. (2021). *Turístico del Bosque Protector Cerro Blanco*. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ARAUJO%20TOMALA%20KEYLA%20STE%20FI.pdf>

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

Valencia, N., Ochoa, C., & Zambrano, A. (2019). Insectos asociados a árboles nativos del bosque seco de Manabí, Ecuador. *Acta Entomológica Ecuatoriana*, 36(2), 45-59.

Vargas, L., & Molina, J. (2019). Relación entre estructura vegetal y riqueza de artrópodos en bosques secos del noroeste peruano. *Ecología Aplicada*, 18(1), 33-41.

Vargas, L., Romero, P., & García, V. (2021). Comunidades de formícidos y vespídos en árboles florales del bosque seco tumbesino. *Revista Peruana de Entomología*, 64(1), 15- 26. https://www.lyonia.org/articles/rbusmann/article_414/html/pdfarticle

Vargas, L., Romero, P., & García, V. (2021). Comunidades de formícidos y vespídos en

árboles florales del bosque seco tumbesino. *Revista Peruana de Entomología*, 64(1), 15- 26.

Vitola, F. H. (2021). Inventario florístico en fragmentos de bosque seco (NW de Suramérica)—Versión Dialnet. *Ciencia en Desarrollo*, 12(2), 229-242.

Vitola, F. H. (2021). Inventario florístico en fragmentos de bosque seco (NW de Suramérica). *Ciencia en Desarrollo*, 12(2), 229-242.

Wardhaugh, C. W. (2012). Feeding guild structure of beetles on Australian tropical rainforest trees reflects interspecific differences in leaf chemistry. Obtenido de PLoS ONE: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0036207>

12 ANEXO



Anexo 1. Visualización de trampa de caída



Anexo 4. Visualización de organismos en el estereoscopio



Anexo 2. Toma de pH del suelo



Anexo 3. Colocación de trampas de caída.

Anexo 5. Ficha técnica de Reserva Ecológica Arenillas

| | | |
|------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan de Manejo RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS | 6 |  Ministerio del Ambiente |
|------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

FICHA TÉCNICA

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del área protegida: | Reserva Ecológica Arenillas |
| Categoría de manejo: | Reserva Ecológica |
| Declaratoria y Precisión: | Acuerdo Ministerial No. 001 de 16 de mayo de 2001 Acuerdo Ministerial No. 094 de 18 de julio de 2012 |
| Registro Oficial de Creación y Precisión: | No. 342 de 07 de junio del 2001 Registro de la Propiedad Cantonal No. 599, libro repertorio No. 982, y Mercantil, 21 de agosto de 2012. |
| Fecha de aprobación del Plan de Manejo: | Enero 2015 |
| Periodo de vigencia del Plan de Manejo: | Cinco años |
| Localización del área: | Provincia de El Oro, Cantones Arenillas y Huaquillas. |
| Institución administradora: | Ministerio del Ambiente del Ecuador |
| Eco-región: | Litoral |
| Provincia biogeografía: | Pacífico Ecuatorial, sector Jama - Zapotillo |
| Superficie según Acuerdo Ministerial y Cartografía Oficial del MAE: | Terrestre: 13.170,025 ha |
| Ecosistemas: | Manglar del Jama - Zapotillo Bosque bajo y Arbustal deciduo del Jama - Zapotillo Bosque deciduo de tierras bajas del Jama – Zapotillo Herbazal inundable ripario de tierras bajas |

Anexo 6. Planteamiento de Problema

PROBLEMÁTICA

Los ecosistemas como el bosque seco tropical representan una de las regiones que está constantemente amenazadas y con escasa información del ecosistema, tanto de fauna y vegetación presente, así como las interacciones que tienen entre sí, la Reserva Ecológica Arenillas, ubicada en la provincia de El Oro, Ecuador, constituye uno de los últimos remanentes significativos de bosque seco del país, albergando una alta diversidad biológica, entre la cual destaca *Tabebuia billbergii*. (guayacán), una especie arbórea nativa de notable valor ecológico, paisajístico y cultural. Aún con la importancia cultural de esta variedad de árbol, se desconoce mucho sobre los artrópodos que están presente en los alrededores de estos árboles, tanto en lo que respecta a su diversidad como a la dinámica de sus poblaciones a lo largo del tiempo.

Los Artrópodos son diversos y a la vez estos cumplen múltiples funciones ecológicas, incluyendo la polinización, ser herbívoros, ser un control biológico y de la descomposición materia orgánica, por lo que su presencia y fluctuación en las poblaciones de insectos, tiene impactos significativos sobre el crecimiento, reproducción y supervivencia del guayacán. Sin embargo, la mayoría de los estudios realizados en el Ecuador han centrado su atención en componentes florísticos o en especies de fauna más carismáticas como aves y mamíferos, dejando de lado grupos clave de los artrópodos, esta ausencia de información científica representa un obstáculo para la comprensión

integral de las dinámicas ecológicas que está presente en el bosque seco y para la formulación de estrategias de conservación de este ecosistema de forma eficaz.

Actualmente se desconoce que especie de insectos, interactúan directamente con *Tabebuia billbergii*, ni cuál es su rol ecológico dentro de la comunidad biótica y cómo estas relaciones pueden verse afectadas por cambios en las características del árbol, tales como su morfología, este vacío de la información de información limita el desarrollo de estrategias de conservación basadas en el conocimiento científico, y dificulta la valoración del papel funcional de la especie arbórea dentro del ecosistema.

La población de artrópodos dentro del bosque y matorral seco, suele ser siempre alta durante el invierno, donde la mayoría de las especie pueden encontrar más vegetación y alimento, por lo cual esta población de insectos suele variar entre las estaciones por lo que se recomienda realizar monitoreos a lo largo del año, sin embargo, debido a la presencia del fenómeno del niño en Ecuador se espera una mayor variabilidad de biodiversidad a nivel general, por lo que la recopilación a durante estos eventos meteorológicos es de importancia para el ámbito científico.

También es importante tener un aparte de vegetación para ver el contraste de la población de insectos para mantener la coherencia de la diversidad de estos organismos, cosa que poco estudios se han realizado con esta temática debido a que hay más interés de la población de insectos de forma general, lo que quita la especificación que ayude a

comprender bien la relación que se presenta en la comunidad de artrópodos lo que indica si la presencia de los insectos es única del guayacán, como suele presentarse en especie del bosque seco como el ceibo con especies de gorgojos e insectos descortezadores, a esta relación se la conoce como monófagos, y hay escasos de datos que represente alguna especie de artrópodo que se relacione exclusivamente con el guayacán ya sea beneficioso para el ecosistema o una plaga.

Se espera que a influencia de los insectos presente en los árboles de guayacán no se esté fuera de lugar con la presencia de varios insectos que sean considerados plagas o parasitarias, ya que esto indica que el guayacán está siendo amenazado desde un nivel trófico bajo.

Anexo 7. Análisis de datos estadísticos monitoreo 1.

| Especie | Total de registros | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--|---------------|--------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 34 | | | Total de registros | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 22 | | Taxa_S | 6 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 18 | | Individuals | 131 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 31 | | Dominance_ | 0.2042 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 24 | | Simpson_1-D | 0.7958 | |
| <i>Mozena lunata</i> | 2 | | Shannon_H | 1.638 | |
| | | | Margalef | 1.026 | |
| | | | Equitability_ | 0.9143 | |
| Especie | Total de registros | | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 36 | | | | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 26 | | | Total de registros | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 9 | | Taxa_S | 7 | |
| <i>Corythalia conferta</i> | 2 | | Individuals | 79 | |
| <i>Mozena lunata</i> | 2 | | Dominance_ | 0.3315 | |
| <i>Hamadryas februa</i> | 2 | | Simpson_1-D | 0.6685 | |
| | | | Shannon_H | 1,257 | |
| | | | Margalef | 1.373 | |
| | | | Equitability_ | 0.6905 | |

Anexo 8. Análisis de datos estadísticos monitoreo 2.

| Especie | Total de registros | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--|---------------|--------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 34 | | | Total de registros | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 22 | | Taxa_S | 6 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 18 | | Individuals | 131 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 31 | | Dominance_ | 0.2042 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 24 | | Simpson_1-D | 0.7958 | |
| <i>Mozena lunata</i> | 2 | | Shannon_H | 1.638 | |
| | | | Margalef | 1.026 | |
| | | | Equitability_ | 0.9143 | |
| Especie | Total de registros | | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 36 | | | | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 26 | | | Total de registros | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 9 | | Taxa_S | 7 | |
| <i>Corythalia conferta</i> | 2 | | Individuals | 79 | |
| <i>Mozena lunata</i> | 2 | | Dominance_ | 0.3315 | |
| <i>Hamadryas februa</i> | 2 | | Simpson_1-D | 0.6685 | |
| | | | Shannon_H | 1,257 | |
| | | | Margalef | 1.373 | |
| | | | Equitability_ | 0.6905 | |

Anexo 9. Análisis de datos estadísticos monitoreo 3.

| Especie | Total de registros | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--|---------------|--------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 30 | | | | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 20 | | Taxa_S | 8 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 19 | | Individuals | 128 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 20 | | Dominance_ | 0.1824 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 30 | | Simpson_1-D | 0.8176 | |
| <i>Corythalia conferta</i> | 3 | | Shannon_H | 1.807 | |
| <i>Hamadryas februa</i> | 3 | | Margalef | 1.443 | |
| <i>Abeja amarilla</i> | 3 | | Equitability_ | 0.8691 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Especie | Total de registros | | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 34 | | | Total de registros | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 33 | | Taxa_S | 5 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 10 | | Individuals | 82 | |
| <i>Hamadryas februa</i> | 3 | | Dominance_ | 0.3507 | |
| | | | Simpson_1-D | 0.6493 | |
| | | | Shannon_H | 1.2 | |
| | | | Margalef | 0.9077 | |
| | | | Equitability_ | 0.7453 | |
| | | | | | |

Anexo 10. Análisis de datos estadísticos monitoreo 4.

| Especie | Total de registros | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--|---------------|--------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 30 | | Taxa_S | 6 | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 20 | | Individuals | 120 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 17 | | Dominance_ | 0.2018 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 28 | | Simpson_1-D | 0.7982 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 23 | | Shannon_H | 1.646 | |
| <i>Nisticode spp</i> | 2 | | Margalef | 1.044 | |
| | | | Equitability_ | 0.9189 | |
| | | | | | |
| Especie | Total de registros | | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 33 | | | Total de registros | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 28 | | Taxa_S | 7 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 9 | | Individuals | 87 | |
| <i>Nisticode spp</i> | 2 | | Dominance_ | 0.2736 | |
| | | | Simpson_1-D | 0.7264 | |
| | | | Shannon_H | 1.505 | |
| | | | Margalef | 1.344 | |
| | | | Equitability_ | 0.7737 | |
| | | | | | |

Anexo 11. Análisis de datos estadísticos monitoreo 5.

| Especie | Total de registros | | | | |
|----------------------------------|--------------------|--|----------------|--------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 28 | | | Total de registros | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 20 | | Taxa_S | 8 | |
| <i>Synoecca surinama</i> | 14 | | Individuales | 114 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 30 | | Dominance_D | 0.1962 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 16 | | Simpson_1-D | 0.8038 | |
| <i>Nisticodes spp</i> | 1 | | Shannon_H | 1.743 | |
| <i>Belostoma elegans</i> | 3 | | Margalef | 1.478 | |
| <i>Mozena lunata</i> | 2 | | Equitability_J | 0.8381 | |
| | | | | | |
| Especie | Total de registros | | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 30 | | | Total de registros | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 35 | | Taxa_S | 6 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 12 | | Individuals | 92 | |
| | | | Dominance_D | 0.2814 | |
| | | | Simpson_1-D | 0.7186 | |
| | | | Shannon_H | 1.435 | |
| | | | Margalef | 1.106 | |
| | | | Equitability_J | 0.8008 | |

Anexo 12. Análisis de datos estadísticos monitoreo 6.

| Especie | Total de registros | | Total de registros | |
|----------------------------------|---------------------------|----------------|--------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 26 | Taxa_S | 5 | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 17 | Individuals | 106 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 13 | Dominance_D | 0.2209 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 32 | Simpson_1-D | 0.7791 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 18 | Shannon_H | 1.558 | |
| | | Margalef | 0.8577 | |
| | | Equitability_J | 0.9682 | |
| | | | | |
| | | | | |
| Especie | Total de registros | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 24 | | Total de registros | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 25 | Taxa_S | 3 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 7 | Individuals | 56 | |
| | | Dominance_D | 0.3986 | |
| | | Simpson_1-D | 0.6014 | |
| | | Shannon_H | 0.9831 | |
| | | Margalef | 0.4969 | |
| | | Equitability_J | 0.8948 | |
| | | | | |

Anexo 13. Análisis de datos estadísticos monitoreo 7.

| Especie | Total de registros | | Total de registros | |
|----------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 26 | Taxa_S | 4 | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 17 | Individuals | 80 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 13 | Dominance_ | 0.2822 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 32 | Simpson_1-D | 0.7178 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 18 | Shannon_H | 1.327 | |
| | | Margalef | 0.6846 | |
| | | Equitability_ | 0.9569 | |
| Especie | Total de registros | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 24 | | Total de registros | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 25 | Taxa_S | 4 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 7 | Individuals | 74 | |
| | | Dominance_ | 0.2874 | |
| | | Simpson_1-D | 0.7126 | |
| | | Shannon_H | 1.299 | |
| | | Margalef | 0.697 | |
| | | Equitability_ | 0.9369 | |
| | | | | |

Anexo 14. Análisis de datos estadísticos monitoreo 8.

| Especie | Total de registros | | Total de registros | | |
|----------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 31 | Taxa_S | 6 | | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 24 | Individuals | 136 | | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 12 | Dominance_D | 0.1995 | | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 37 | Simpson_1-D | 0.8005 | | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 24 | Shannon_H | 1.684 | | |
| <i>Belostoma elegans</i> | 8 | Margalef | 1.018 | | |
| | | Equitability_J | 0.94 | | |
| | | | | | |
| Especie | Total de registros | | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 35 | | | Total de registros | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 32 | | Taxa_S | 3 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 11 | | Individuals | 78 | |
| | | | Dominance_ | 0.3895 | |
| | | | Simpson_1-D | 0.6105 | |
| | | | Shannon_H | 1.001 | |
| | | | Margalef | 0.4591 | |
| | | | Equitability_ | 0.9115 | |
| | | | | | |

Anexo 15. Análisis de datos estadísticos monitoreo 9.

| Especie | Total de registros | | Total de registros | |
|----------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 33 | Taxa_S | 6 | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 19 | Individuals | 129 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 15 | Dominance_ | 0.2166 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 39 | Simpson_1-D | 0.7834 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 20 | Shannon_H | 1.619 | |
| <i>Lepisma saccharina</i> | 3 | Margalef | 1.029 | |
| | | Equitability_ | 0.9037 | |
| | | | | |
| Especie | Total de registros | | Total de registros | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 29 | | Total de registros | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 25 | Taxa_S | 4 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 10 | Individuals | 66 | |
| <i>Lepisma saccharina</i> | 2 | Dominance_ | 0.3604 | |
| | | Simpson_1-D | 0.6396 | |
| | | Shannon_H | 1.121 | |
| | | Margalef | 0.716 | |
| | | Equitability_ | 0.8086 | |
| | | | | |

Anexo 16. Análisis de datos estadísticos monitoreo 10.

| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|----------------|--------------------|--|
| Especie | Total de registros | Taxa_S | 5 | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 28 | Individuals | 117 | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 19 | Dominance_D | 0.2178 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 14 | Simpson_1-D | 0.7822 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 34 | Shannon_H | 1.565 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 22 | Margalef | 0.84 | |
| | | Equitability_J | 0.9723 | |
| Especie | Total de registros | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 30 | | Total de registros | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 26 | Taxa_S | 6 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 11 | Individuals | 76 | |
| <i>Mozena lunata</i> | 6 | Dominance_D | 0.3009 | |
| <i>Hamadryas februa</i> | 2 | Simpson_1-D | 0.6991 | |
| <i>Nisticode spp</i> | 1 | Shannon_H | 1.367 | |
| | | Margalef | 1.155 | |
| | | Equitability_J | 0.7628 | |
| | | | | |

Anexo 17. Análisis de datos estadísticos monitoreo 11.

| Especie | Total de registros | | Total de registros | |
|----------------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 32 | Taxa_S | 6 | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 22 | Individuals | 126 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 14 | Dominance_D | 0.2087 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 36 | Simpson_1-D | 0.7913 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 17 | Shannon_H | 1.653 | |
| <i>Lepisma saccharina</i> | 5 | Margalef | 1.034 | |
| | | Equitability_J | 0.9227 | |
| | | | | |
| | | | | |
| Especie | Total de registros | | Total de registros | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 34 | Taxa_S | 4 | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 25 | Individuals | 71 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 10 | Dominance_D | 0.3739 | |
| <i>Lepisma saccharina</i> | 2 | Simpson_1-D | 0.6261 | |
| | | Shannon_H | 1.097 | |
| | | Margalef | 0.7038 | |
| | | Equitability_J | 0.7911 | |
| | | | | |

Anexo 18. Análisis de datos estadísticos monitoreo 12.

| Especie | Total de registros | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--|---------------|--------------------|--|
| <i>Camponotus atriceps</i> | 33 | | | Total de registros | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | 20 | | Taxa_S | 6 | |
| <i>Synoeca surinama</i> | 17 | | Individuals | 119 | |
| <i>Nasutitermes nigriceps</i> | 32 | | Dominance_ | 0.2098 | |
| <i>Polybia occidentalis ssp.</i> | 12 | | Simpson_1-D | 0.7902 | |
| <i>Corythalia conferta</i> | 5 | | Shannon_H | 1.651 | |
| | | | Margalef | 1.046 | |
| | | | Equitability_ | 0.9215 | |
| | | | | | |
| Especie | Total de registros | | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 36 | | | Total de registros | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | 25 | | Taxa_S | 4 | |
| <i>Gonatista grisea</i> | 11 | | Individuals | 74 | |
| <i>Hamadryas februa</i> | 2 | | Dominance_ | 0.3736 | |
| | | | Simpson_1-D | 0.6264 | |
| | | | Shannon_H | 1.098 | |
| | | | Margalef | 0.697 | |
| | | | Equitability_ | 0.7921 | |
| | | | | | |