UNIVERSIDAD ESTATAL

PENINSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

“ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE ARAÑAS DEL Orden: *Araneae* EN CORRELACIÓN CON LOS FACTORES AMBIENTALES EN REMACOPSE PROVINCIA DE SANTA ELENA “

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGA

AUTOR:

QUEZADA DIAZ HEYDI ALEJANDRA

DOCENTE TUTOR:

BLGA. YADIRA MÓNICA SOLANO VERA, M.Sc.

LIBERTAD - ECUADOR

2025

UNIVERSIDAD ESTATAL

PENINSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

“ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE ARAÑAS DEL Orden: *Araneae* EN CORRELACIÓN CON LOS FACTORES AMBIENTALES EN REMACOPSE PROVINCIA DE SANTA ELENA “

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGA

AUTOR:

Quezada Diaz Heydi Alejandra

DOCENTE TUTOR:

Blga. Yadira Mónica Solano Vera, M.Sc.

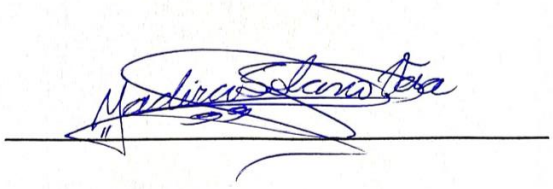
LA LIBERTAD – ECUADOR

2025

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, "Análisis de la diversidad de arañas del orden: *Araneae* en correlación con los factores ambientales en REMACOPSE provincia de Santa Elena ", elaborado por la Srta. Heydi Alejandra Quezada Diaz estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos razón por la cual, apruebo en todas sus parte, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



Blga. Yadira Mónica Solano Vera, M.Sc.

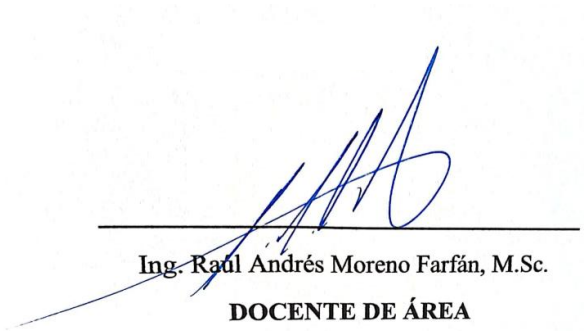
DOCENTE TUTOR

C.I. 0913541363

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En calidad de Docente Especialista, del trabajo de integración Curricular, "Análisis de la diversidad de arañas del orden: *Araneae* en correlación con los factores ambientales en REMACOPSE provincia de Santa Elena", elaborado por la Srta. Heydi Alejandra Quezada Diaz estudiante de la Carrera de Biología, Facultad Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Ing. Raúl Andrés Moreno Farfán, M.Sc.
DOCENTE DE ÁREA
C.I. 0104607320

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios, por brindarme apoyo y fortaleza en los momentos de dificultad, incertidumbre y debilidad.

A mi sagrada madre, Yicel Viviana Díaz Reinoza, por ser mi guía en la vida. Con su gran fortaleza y resiliencia, me brindó apoyo y calma en los momentos más complicados. Te agradezco por darme el mejor regalo de mi vida: la educación.

A mis hermanos, Alexis y Adrián, por estar siempre conmigo y por alegrar mis días con sus ocurrencias. A mi familia, mi abuela Luz María Reinoza, y mis tíos, Diego y Wendy Pereira Cadena, por ser parte de este proceso y confiar en mis capacidades para alcanzar esta meta.

A Javier Pagalo, por estar a mi lado con amor, paciencia y apoyo incondicional. Gracias por creer en mí incluso en mis momentos de duda, y por ser una fuente constante de motivación y compañía en este camino.

A mis amigas de la infancia, Karely Ibarra y Andrea Ochoa, y a mis colegas, en especial a Daniela Saraguro, Maggie Sinchiguano, Henry Estrella, Miguel Rey, Nicole Macharé, Abigail Maita, Axel Rendón y Ariel Sanz, por brindarme su amistad a lo largo de los años de la carrera. Gracias por sus consejos, risas y aventuras. Solo puedo decir que fueron la mejor casualidad que me pudo pasar.

Heydi Alejandra Quezada Diaz

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades y al personal académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por su dedicación, compromiso y contribución a mi formación profesional. Agradezco de manera especial a mi tutora, la Bióloga Yadira Solano, por su orientación, paciencia y valioso acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo de titulación.

Al personal administrativo de la Reserva Marina Costera Puntilla de Santa Elena (REMACOPSE), en especial a las Biólogas Beatriz Ladines y Jennifer Montoya, por su apoyo logístico y por facilitar el acceso necesario para el desarrollo de mis actividades de campo.

A los especialistas en arácnidos David Díaz y Nadine Dupérré, por su disposición, guía y valioso aporte científico en el proceso de identificación de las especies analizadas. Su colaboración fue fundamental para el desarrollo de este estudio.

A mi colega y amigo, el Biólogo Henry Estrella, por su constante apoyo y por acompañarme en la realización de los monitoreos de campo. Su experiencia y compromiso fueron clave en el cumplimiento de los objetivos planteados.

Al personal del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), por su colaboración en el desarrollo de este proyecto de investigación. Agradezco especialmente al Biólogo Miguel Pozo, por su guía técnica y disposición durante todo el proceso.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Quezada Diaz Heydi Alejandra** 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: 11/07/2025

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

Ing. Raúl Moreno Farfán, M.Sc.
PROFESOR DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Blga. Yadira Solano Vera, M.Sc.
DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

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

Lic. Pascual Roca Silvestre, M.Sc.
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Escaneado con CamScanner

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido, ideas, datos y resultados expuestos en el presente trabajo de integración curricular con el tema "ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE ARAÑAS DEL Orden: *Araneae* EN CORRELACIÓN CON LOS FACTORES AMBIENTALES EN REMACOPSE PROVINCIA DE SANTA ELENA ", correspondiente exclusivamente al autor, y el patrimonio de esta y a la Universidad Estatal Península De Santa Elena.

Heydi Alejandra Quezada Diaz

C.I. 0930458997

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 20

2. JUSTIFICACIÓN 21

3. OBJETIVOS 23

3.1. Objetivo general 23

3.2. Objetivos específicos 23

4. HIPÓTESIS 24

CAPÍTULO II 25

5. MARCO TEÓRICO 25

5.1. Clase *Arachnida*. 25

5.2. Generalidades del orden *Araneae* 25

5.2.1. Características generales del orden *Araneae* 26

5.2.2. Clasificación 27

5.2.3. Morfología 30

5.2.4. Reproducción y ciclo biológico 33

5.2.5. Alimentación 34

5.2.6. Rol ecológico 35

5.3. Descripción de las familias 36

5.3.1. Familia *Araneidae* 36

5.3.2. Familia *Salticidae* 37

5.3.3. Familia *Corinnidae* 38

5.3.4. Familia *Anyphaenidae* 39

5.4. Factores ambientales 40
5.4.1. Temperatura ambiente 40
5.4.2. Humedad relativa 40
5.4.3. Radiación solar 41
5.5. Caracterización climática 41
5.5.1. Estudio de precipitación 42
5.5.2. Precipitación media anual 42
5.5.3. Estudio de temperatura ambiental 45
5.5.4. Estudio de humedad relativa 47
5.5.5. Estudio de radiación solar (heliofanía) 49
CAPITULO III 52
6. MARCO METODOLOGICO 52
6.1. Enfoque de estudio 52
6.2. Método cuantitativo 52
6.3. Ubicación geográfica del área de estudio 53
6.4. Diseño del área de estudio 54
6.5. Fase de campo 56
6.5.1. Diseño y método de muestreo 56
6.5.2. Técnica de recolección 56
6.5.3. Preservación de muestras 59
6.5.4. Trabajo de laboratorio 59
6.5.5. Métodos de identificación taxonómica 60

6.6. Registro de factores ambientales 61

6.6.1. Físicos 61

6.7. Análisis de resultados 62

6.7.1. Registro de datos 62

6.7.2. Abundancia relativa 62

6.7.3. Índice de riqueza de especies (R) 63

6.7.4. Índice de diversidad 64

6.7.5. Índice estimado de diversidad de especies 65

6.7.6. Frecuencia (F) 66

6.7.7. Correlación de factores ambientales 66

CAPITULO IV 68

7. Análisis e interpretación de resultados 68

7.1. Caracterización de las especies identificadas 68

7.1.1. Familia *Araneidae* 68

7.1.3. Familia *Salticidae* 73

7.1.4. Familia *Anyphanidae* 74

7.2. Categorización de organismos recolectados mediante técnicas de colecta directa 75

7.3. Diversidad del orden *Araneae* 77

7.4. Índices ecológicos para el orden *Araneae* en la reserva REMACOPSE 79

7.4.1. Diversidad Especifica de Margalef 79

7.4.2. Diversidad de Shannon-Weaver (H') 80

7.4.3. Índice estimado de diversidad de especies (Chao 1) 81

7.5. Frecuencia 82

7.6. Correlación de parámetros ambientales con la diversidad del orden *Araneae* obtenidas por monitoreo nocturno 83

7.6.1. Temperatura ambiental 83

7.6.2. Humedad relativa 84

7.7. Correlación de parámetros ambientales con la diversidad del orden *Araneae* obtenidas por monitoreo diurno 85

7.7.1. Temperatura ambiental 85

7.7.2. Humedad relativa 86

CAPÍTULO V 89

8. DISCUSIÓN 89

9. CONCLUSIONES 92

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Árbol filogenético del orden *Araneae* 29

Figura 2 Morfología interna de arácnido 31

Figura 3 Morfología externa del subórden *Araneomorphae* vista dorsal 32

Figura 4 Morfología externa de los subórdenes *Araneomorphae* y *Mygalomorphae* vista ventral..... 32

Figura 5 Morfología de hembra y macho en estado juvenil y adulto..... 34

Figura 6 Precipitación mensual acumulada 2011 (Estación M1170) 43

Figura 7 Precipitación mensual acumulada 2012 (Estación M1170) 43

Figura 8 Precipitación mensual acumulada 2013 (Estación M1170) 44

Figura 9 Precipitación media anual en el periodo 2011-2013 (Estación M1170)..... 44

Figura 10 Precipitación mensual anual en el periodo 2011-2013 (Estación M1170)..... 45

Figura 11 Temperatura ambiental mensual acumulada 2011 (Estación M1170)..... 46

Figura 12 Temperatura ambiental mensual acumulada 2012 (Estación M1170)..... 46

Figura 13 Temperatura ambiental mensual acumulada 2013 (Estación M1170)..... 47

Figura 14 Humedad relativa mensual acumulada 2011 (Estación M1170) . 48

Figura 15 Humedad relativa mensual acumulada 2012 (Estación M1170) . 48

Figura 16 Humedad relativa mensual acumulada 2013 (Estación M1170) . 49

Figura 17 Radiación solar mensual acumulada 2011 (Estación M1170)..... 50

Figura 18 Radiación solar mensual acumulada 2012 (Estación M1170)..... 50
Figura 19 Radiación solar mensual acumulada 2013 (Estación M1170)..... 51
Figura 20 Área de estudio ubicado en la Reserva de Producción de Fauna Marina Puntilla de Santa 53
Figura 21 Estaciones y transectos en el sendero REMACOPSE 55
Figura 22 Ejemplares de paraguas japones para la técnica de agitación del follaje arbóreo 57
Figura 23 Esquema de Aspirador Bucal..... 58
Figura 24 Termóhigrometro Digital UNI-T UT333..... 61
Figura 25 *Argiope argentata*. A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino..... 68
Figura 26 *Eriophora edax*, A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino 69
Figura 27 *Metazygia spp*., A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino 70
Figura 28 *Neoscona spp.*, A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino 71
Figura 29 Familia *Corinnidae*, A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino..... 72
Figura 30 Familia *Salticidae*. A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino..... 73
Figura 31 Familia *Anyphanidae*, A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino..... 74

Figura 32 Representación del número de organismos colectados mediante las técnicas de Agitación del Follaje Arbóreo (AFA) y Aspiración Bucal (AB) 75
Figura 33 Diversidad del orden *Araneae* 76
Figura 34 Abundancia relativa del orden *Araneae* por especie o familia representantes 77
Figura 35 Diversidad Especifica de Margalef en los diferentes transectos . 79
Figura 36 Diversidad de Shannon-Weaver en los diferentes transectos 80
Figura 37 Índice estimado de diversidad de especies en los diferentes transectos 81
Figura 38 Frecuencia de la presencia de especies por cada estación 82
Figura 39 Correlación entre la temperatura ambiente (A) y la diversidad de arácnidos (B) en los monitoreos nocturnos 84
Figura 40 Correlación entre la diversidad (A) y la temperatura ambiental (B) en los monitoreos diurnos 85
Figura 41 Correlación entre la diversidad (A) y la temperatura ambiente (B) en los monitoreos diurnos 86
Figura 42 Correlación entre la diversidad (A) y humedad relativa (B) en los monitoreos diurnos 87
Figura 43 Correlación entre la diversidad (A) y radiación solar (B) en los monitoreos diurnos 88

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estación meteorológica considerada para el análisis 42

Tabla 2 Coordenadas de los sitios de extracción de muestras de arácnidos 54

Tabla 3 Coordenadas de los transectos de las estaciones de muestreo para la recolección de arácnidos 55

Tabla 4 Claves taxonómicas y guías ilustradas 60

Tabla 5 Interpretación de los valores del coeficiente de correlación 67

Tabla 6 Índice de diversidad especifica de Margalef 79

Tabla 7 Índice de diversidad de Shannon-Weaver 80

Tabla 8 Índice estimado de diversidad de especies 81

ABREVIATURAS

H´: Índice de Shannon

D Mg: Índice de Margalef

Rho: Coeficiente de correlación

T: Transecto

AFA: Agitación del Follaje Arbóreo

AB: Aspiración Bucal

GLOSARIO

***Araneae*:** orden más abundante perteneciente a la clase *Arachnida*.

Reserva ecológica: área protegida con el fin de preservar la biodiversidad, flora, fauna y los ecosistemas naturales.

In situ: lugar natural.

Abundancia: cantidad relativa de individuo de una especie.

Bioindicador: grupo de especies con la capacidad de evaluar la salud o calidad ambiental de un ecosistema, su presencia puede indicar el nivel de conservación.

Antropogénico: causa proveniente de las actividades humanas.

Depredadores: organismos con comportamiento depredador, caza y se alimenta de otros individuos.

Araneofauna: fauna de arañas de una determinada región o área geográfica.

Resumen

El orden *Araneae*, perteneciente a la clase *Arachnida* del phylum *Arthropoda*, representa uno de los grupos más relevantes dentro de los ecosistemas terrestres, no solo por su abundancia, sino por su papel ecológico como bioindicadores asociados a la estructura vegetal. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo analizar la diversidad de arácnidos mediante métodos de captura directa en el área protegida REMACOPSE, utilizando técnicas como la agitación de follaje arbóreo y la aspiración bucal, siendo esta última la más efectiva, con el 78,62 % de los individuos recolectados. Se registró un total de 945 ejemplares, pertenecientes a 4 familias y 7 morfoespecies, destacándose *Metazygia spp*. como la más abundante.

Los índices ecológicos revelaron una diversidad baja a moderada, siendo la estación 3 la que presentó mayor riqueza específica según el índice de Margalef (DMg = 0.9889), mientras que la mayor diversidad específica se registró en la estación 2, con un valor de Shannon-Weaver de H' = 1.352 bits. En cuanto a la influencia de las variables ambientales, se encontró una correlación positiva y significativa entre la humedad relativa y la diversidad tanto en los monitoreos diurnos ($rs = 0.941$, $p = 0.0000489$) como nocturnos ($rs = 0.818$, $p = 0.0038$), así como una tendencia con la radiación solar. En contraste, la temperatura no mostro una correlación significativa con la abundancia de arácnidos. Estos resultados sugieren que la humedad ambiental es un factor clave en la estructura y distribución de la araneofauna en REMACOPSE, donde se evidencia una diversidad moderada influenciada por condiciones microclimáticas y posibles presiones antrópicas.

Palabras claves: *araneae*, bioindicadores, variables ambientales, araneofauna.

Abstract

The order Araneae, belonging to the class Arachnida within the phylum Arthropoda, represents one of the most ecologically relevant groups in terrestrial ecosystems, not only due to its abundance but also because of its role as a bioindicator closely associated with vegetation structure. In this context, the present study aimed to analyze the diversity of arachnids through direct sampling methods in the protected area of REMACOPSE, using techniques such as tree foliage beating and mouth aspiration, the latter being the most effective, accounting for 78.62% of the individuals collected. A total of 945 specimens were recorded, belonging to 4 families and 7 morphospecies, with Metazygia spp. being the most abundant.

Ecological indices revealed a low to moderate level of diversity, with Station 3 showing the highest species richness (Margalef index, DMg = 0.9889), while Station 2 had the highest diversity (Shannon-Weaver index, H' = 1.352 bits). Regarding environmental variables, a positive and significant correlation was found between relative humidity and species diversity during both daytime (rs = 0.941, p = 0.0000489) and nighttime surveys (rs = 0.818, p = 0.0038), along with a tendency linked to solar radiation. In contrast, temperature did not show a significant correlation with arachnid abundance. These results suggest that ambient humidity is a key factor influencing the structure and distribution of the araneofauna in REMACOPSE, where moderate diversity is shaped by microclimatic conditions and possible anthropogenic pressures.

Keywords: *araneae, bioindicators, environmental variables, araneofauna.*

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Las arañas son el grupo más abundante dentro de la clase Arácnida y están distribuidas en todos los continentes, excepto en la Antártida. Son considerados organismos depredadores generalistas y se caracterizan porque la mayoría de los ejemplares presentan glándulas de veneno. Su dieta se encuentra compuesta principalmente por artrópodos.

Actualmente, las arañas se consideran bioindicadores terrestres debido a su capacidad para reflejar el estado abiótico y biótico del ambiente donde habitan, gracias a su alta sensibilidad a cambios ambientales en los ecosistemas (Simó *et al*., 2011).

Estudiar a las arañas del orden *Araneae* en esta investigación es de suma importancia, ya que permite conocer la biodiversidad de los organismos pertenecientes a dicho taxón que habitan la zona de estudio, y analizar si existe una correlación de estos con las variables ambientales. Este estudio es particularmente relevante, ya que se trata del primer estudio de arácnidos realizado en la Reserva Marina de la Puntilla de Santa Elena en el cantón Salinas, provincia de Santa Elena.

2. JUSTIFICACIÓN

En la provincia de Santa Elena, cantón Salinas, pese a su importancia ecológica, REMACOPSE presenta un limitado número de estudios realizados en la zona acerca de la identificación y diversidad de los artrópodos en la zona. Mientras que las investigaciones más cercanas al área fueron realizadas en la provincia del Guayas, específicamente en el Bosque Protector Cerro Blanco (Macías Tulcán *et al.,* 2022) además, del estudio realizado en la provincia de Manabí sobre la diversidad de aracnidos como herramienta para la conservación (Vera Solórzano *et al.,* 2023); la mayoría de los estudios sobre arácnidos en Ecuador se han concentrado en la región Sierra y Oriente. Esto ha dejado a la costa ecuatoriana, con un número considerablemente menor de estudios sobre estos organismos.

Las arañas representan el grupo más destacado y extenso de especies dentro de la clase Arácnida. Se estima que existen alrededor de 34000 especies en todo el mundo, distribuidas en aproximadamente 3000 géneros y más de 100 familias (Foelix R. F., 1996). Además de su riqueza en diversidad, las arañas son consideradas bioindicadores debido a su alta sensibilidad a los cambios ambientales, destacándose por la diversidad taxonómica a nivel comunitario, la variedad de nichos ecológicos que ocupan y su facilidad de captura (Gibbs *et al.,* 2008).

La realización del estudio es determinante para la comprensión de la diversidad y la abundancia de las arañas en relación con las variables ambientales. Así mismo, es esencial para la comprensión de la salud del

ecosistema, ya que las arañas, al ser depredadores de tipo generalistas han demostrado un papel fundamental en el control de la población de insectos contribuyendo de esta forma con el equilibrio ecológico del mismo.

3. OBJETIVOS

3.1.Objetivo general

Analizar la diversidad de arácnidos en REMACOPSE empleando técnicas de colecta directa, determinando la relación con las variables ambientales entre los meses de noviembre-marzo.

3.2.Objetivos específicos

1. Identificar los arácnidos capturados mediante la utilización de claves de identificación.

2.- Categorizar los arácnidos recolectados mediante la técnica de agitación del follaje arbóreo y la aspiración bucal.

3.- Relacionar si la diversidad de arácnidos se encuentra influenciada por las variables ambientales como temperatura ambiente, humedad relativa y radiación solar en el área de estudio entre los meses de noviembre y marzo.

4. HIPÓTESIS

H1: La diversidad y abundancia de arácnidos están relacionada con los factores ambientales (temperatura ambiente, humedad relativa y radiación solar).

CAPÍTULO II

5. MARCO TEÓRICO

5.1.Clase *Arachnida*.

Los arácnidos son pertenecientes a un grupo taxonómico particular entre los artrópodos terrestres, denominado arácnidos (*Arachnida*), en correlación con la agrupación de los escorpiones, los opiliones entre otros grupos menos conocidos como los pseudoescorpiones, amblipigidos entre otros grupos. Se caracterizan por ser carente de antenas y ala, en cambio, presentan cuatro pares de patas unidas a un cuerpo segmentado, a su vez de poseer un par de pedipalpos y un par de apéndices bucales (Quijano Cuervo *et al.,* 2021). Además, ciertas especies suelen presentar respiración cutánea mediante tráqueas o filotráqueas (Grismado *et al.,* 2024).

5.2.Generalidades del orden *Araneae*

Las arañas son consideradas entre los principales depredadores en una gran parte de los ecosistemas terrestres alrededor del mundo, a excepción de la Antártida, y a su vez, ejecuta una gran labor en el control de las poblaciones de insectos. Por este motivo, que se estima que la población de las arañas a nivel mundial consume un alrededor de 400 y 800 millones de toneladas de presas por año (Platnick *et al.,* 2020).

Su ciclo biológico tiende a variar entre especies, llegando a vivir desde unos pocos meses, un año o inclusive algunas especies alcanzan a vivir 20 años como en el caso de especies pertenecientes al subórden *Mygalomorphae*. Cabe señalar que las hembras suelen ser más longevas y de mayor tamaño que los machos (López Miranda *et al.,* 2023).

5.2.1. Características generales del orden *Araneae*

Las arañas son organismos de naturaleza solitaria y depredador. Desde tiempo remotos han sido objeto de estudio, y presentan una serie de características que las catalogan como parte del grupo de los artrópodos en la clase *Arachnida*. El orden *Araneae* es uno de los más grandes y se encuentra distribuidos a nivel global. Se distinguen de otros artrópodos por varios rasgos: poseen ocho patas, ocho ojos, la capacidad de producir seda. Su cuerpo está dividido en dos secciones (prosoma y opistosoma), y cuentan con pedipalpos que tienen la forma de "patas cortas", además de quelíceros divididos en dos segmentos (Rivera Berrío & Rivera García, 2023).

El comportamiento de las arañas es poco agresivo, en su mayoría presenta un patrón de actividad nocturna, mientras que en el día procuran el refugiarse. Siendo fundamental en su hábitat la diversidad estructural además de la disponibilidad del alimento por lo cual, se suelen encontrarse en su entorno camuflado como en el follaje de las plantas, el residuo de las hojarascas, el suelo, las rocas, y en sitios húmedos (Lopera Londoño *et al.,* 2021).

5.2.2. Clasificación

Son arácnidos que pertenecen al orden *Araneae* los cuales se encuentran ampliamente distribuidos a nivel global, habitando en diversos tipos de hábitats y desempeñando un rol ecológico como depredador generalista. Su clasificación filogenética ha sido objeto de discusión a lo largo de los años, y aunque se ha propuestos diversas estructuras, no se ha logrado un consenso definitivo (Hazzi *et al*., 2024).

Según investigadores recientes, el orden *Araneae* se encuentra dividido en tres grandes grupos, los cuales son: *Liphistiomorphae, Mygalomorphae y Araneomorphae,* como se muestra en la Figura 1. Sin embargo, los avances en la filogenómica no han permitido la revisión de relaciones evolutivas dentro de estos subórdenes. Entre estos estudios, se consideró el de Hazzi *et al.* (2024), quienes evidencian como las técnicas genómicas de última generación pueden proporcionar una visión clara sobra las historias evolutivas de las arañas.

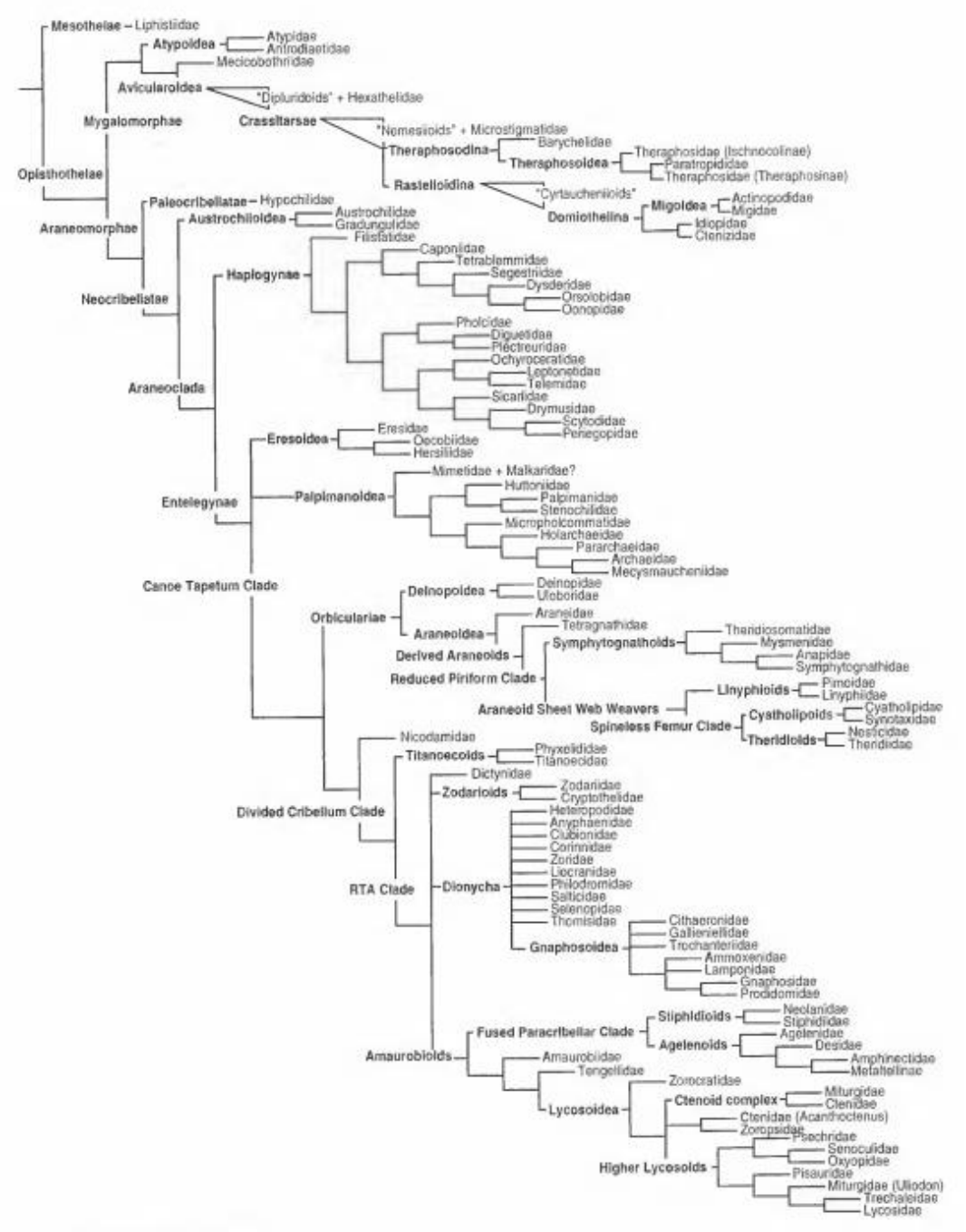
***Liphistiomorphae*:** Las arañas de este suborden, como *Liphistius*, se consideran primitivas, debido a su morfología simple en donde resalta la ausencia de ciertos mecanismos modernos, como la producción de seda. A pesar de su simplicidad, estas arañas ofrecen información valiosa sobre los orígenes del grupo (Rodrigues E *et al.,* 2022).

***Mygalomorphae*:** Este suborden, conocido por comprender especies como las tarántulas, se distinguen por su cuerpo robusto y patas adaptadas a

un estilo de vida subterráneo. Las relaciones filogenéticas dentro de este grupo han sido mejor comprendidas gracias a estudios que relacionan la morfología y la genómica (Hazzi *et al.,* 2024).

***Araneomorphae*:** Es del suborden más diverso, comprendiendo la mayoría de las arañas modernas. En este grupo se observan relevantes variaciones tanto en su estructura ocular como en la capacidad de producción de seda, siendo esta condición reflejo de su adaptabilidad a distintos ambientes. La clasificación de este suborden ha sido dilucidada a través de investigaciones genéticas y morfológicas recientes (Jordán *et al.,* 2021).

Figura 1 Árbol filogenético del orden Araneae



(Garrison et al., 2016)

5.2.3. Morfología

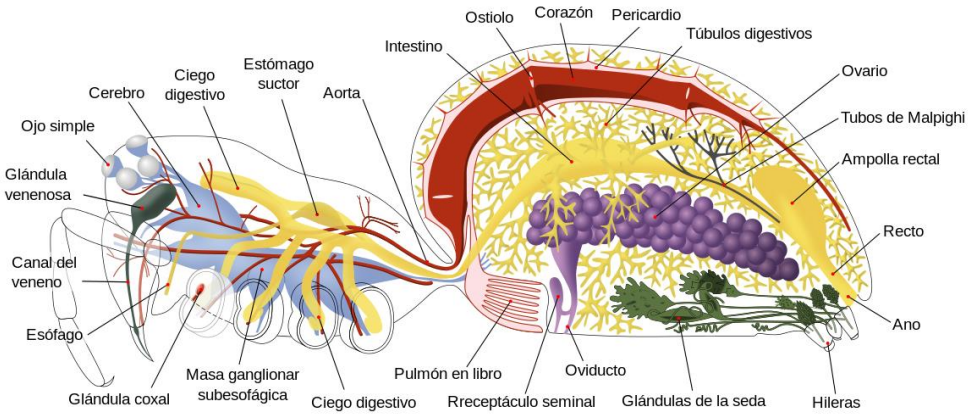
Las arañas pertenecientes al orden *Araneae*, presenta como ya se mencionó anteriormente un cuerpo segmentado en dos partes: el prosoma (cefalotórax-tórax y cabeza unidos) y el opistosoma (abdomen), que, a su vez, se encuentran unidos por un estrecho pedicelo, como se muestra en la figura 3 y 4 (Navarro Rodríguez & Lacayo Ramírez, 2017). Se caracterizan por poseer un par de quelíceros que presentan glándulas de veneno, así mismo como apéndices productores de seda que se ubican en la zona media o posterior del opistosoma; y en el caso de los machos adultos, sus pedipalpos o apéndices se encuentran especializados como órganos copulatorios (Durán Barrón, 2020).

El prosoma se encuentra cubierto por dos placas: el caparazón (placa dorsal) y el esternón (placa ventral). Este funciona como el sitio donde convergen seis pares de extremidades: un par de quelíceros mordedores, un par de pedipalpos que se encuentran situados delante de cuatro pares de patas para caminar. En los machos adultos, los pedipalpos están modificados para funcionar como aparatos copuladores (Foelix R. F., 2011).

El opistosoma se conforma por 12 segmentos que convergen en mesosoma y metasoma, albergando en su extremo posterior las glándulas productoras de seda, estas últimas se abren en hileras divididas en tres pares: anteriores, medias y posteriores laterales. En algunos organismos, cerca de las hileras se encuentra la placa cribelo, en la región ventral del opistosoma, donde también se ubican las placas genitales: el epiginio en hembras y los

palpos en machos. A su vez, alberga estructuras respiratorias las cuales se denominan placas pulmonares además de encontrarse el corazón en posición dorsal, como se muestra en la figura 2 (Martínez Pérez & Baz Ramos, 2010).

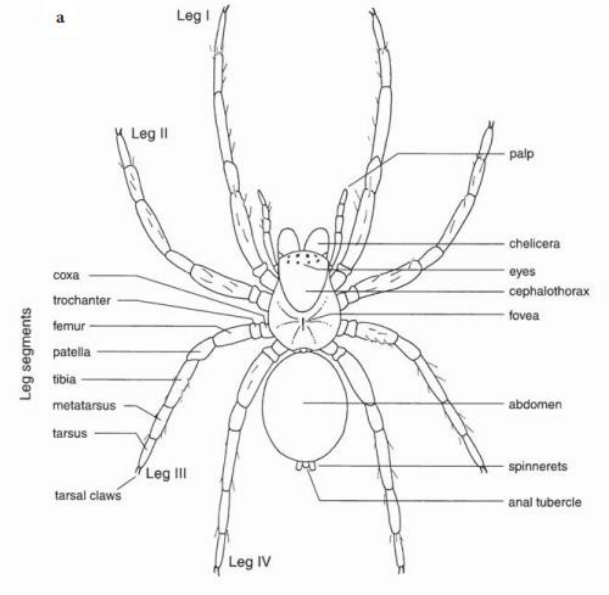
Figura 2 Morfología interna de arácnido



(Vasquez, 2010)

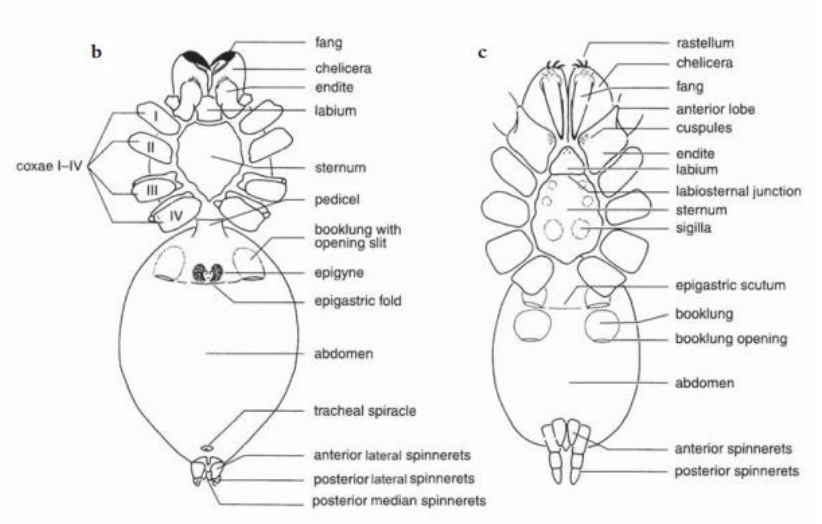
La morfología de las arañas se encuentra estrechamente relacionada con su comportamiento al construir sus telas. Tomando en cuenta que la disposición y numero de hileras varían entre las especies, lo que refleja adaptaciones especificas en sus métodos de caza y reproducción. Además, en algunos especímenes se ha documentado comportamientos complejos, como el transporte de ovisacos adheridos a sus hileras o quelíceros, demostrando un grado nivel de cuidado parental (Molinero, 2013).

Figura 3 Morfología externa del subórden Araneomorphae vista dorsal



(Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007)

Figura 4 Morfología externa de los subórdenes Araneomorphae y Mygalomorphae vista ventral



(Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007)

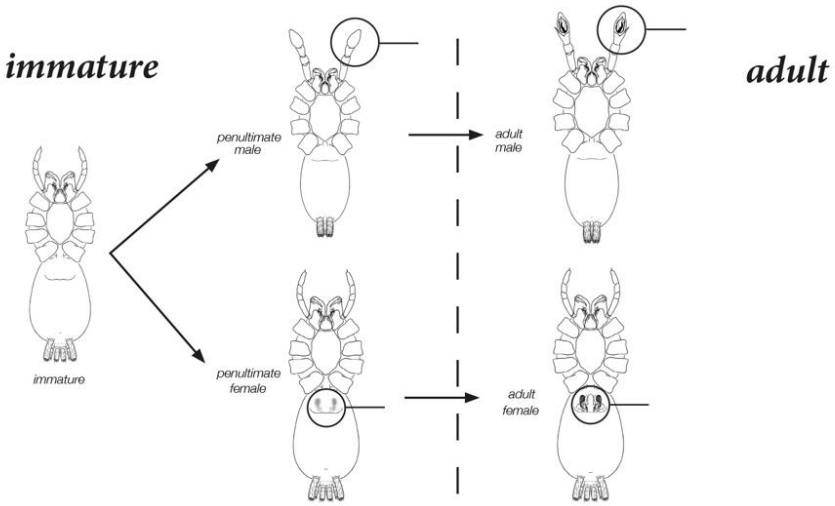
5.2.4. Reproducción y ciclo biológico

El ciclo biológico de los arácnidos es parecido al de los insectos que presentan una metamorfosis simple. Consiste en cuatro fases: huevo, larva, ninfa y adulto o imago. El ciclo completo de una araña varía entre 8 meses y 4 año (Martínez Pérez & Baz Ramos, 2010). Hay especies que presentan maduración sexual primaveral u otoñal; sin embargo, en Ecuador, debido a la ausencia de estaciones marcadas, se diferencian únicamente dos épocas climáticas: la cálida (de diciembre a mayo) y la fría (de junio a noviembre).

Las especies con reproducción asociada a primavera-verano se reproducen entre diciembre y mayo, de modo que sus ninfas nacen entre junio y noviembre y alcanzan la madurez sexual en la siguiente época cálida. En cambio, las especies otoñales se reproducen entre junio y noviembre, sus ninfas nacen en la época cálida (diciembre a mayo) y maduran al llegar nuevamente la época fría (Moreno Benítez, 2023).

El epiginio y pedipalpos son las estructuras involucradas en el proceso de copula, como se muestra en la figura 5, donde las hembras poseen un par de ovarios y los machos un par de testículos en el interior del abdomen, el órgano copulador del macho se haya en el extremo de los pedipalpos, mismos que son su gran importancia para determinar la sexualidad de las especies (Canals, 2021).

Figura 5 Morfología de hembra y macho en estado juvenil y adulto



(Ubick, Paquin, Cushing, & Roth, 2005)

5.2.5. Alimentación

Las arañas se caracterizan por presentar una dieta predominantemente carnívora, a base de otros artrópodos, lo que les confiere un papel ecológico relevante como agentes de control biológico. Su alimentación consiste en un proceso de digestión extraoral, en el que las enzimas digestivas con inyectadas en la presa con el fin de licuar sus tejidos antes de ser ingeridos. Además, muchas especies no solo emplean su veneno para inmovilizar a sus presas, sino también para iniciar la descomposición de sus componentes internos. Para la acción de capturar presas, especialmente en arañas orbiculares, la tela de araña es fundamental por su propósito de ser una trampa aérea diseñada para intervenir en el trayecto de insectos voladores y, además,

la tela sirve para envolver y almacenar las presas capturadas (Aguilera Sammaritano, 2012).

Por lo general, las arañas son consideradas depredadores oportunistas debido a que la captura de presas se encuentra en función de la disponibilidad en el ambiente (Florez *et al*., 2004). Asimismo, estudios realizados en condiciones de laboratorio han permitido analizar sus preferencias alimentarias, observándose que, en ambientes naturales, sus presas más comunes suelen pertenecer a los órdenes: *Diptera, Hymenoptera, Homoptera, Hemiptera, Coleoptera y Orthoptera* (Avalos *et al.,* 2015). Estas preferencias pueden estar relacionadas a características de las presas capturadas, como lo son el tamaño, la movilidad de las presas, y en general organismos con ausencia de glándulas defensivas y con exoesqueletos delgados.A su vez, se cree que las arañas presentan estrategias alimentarias centrada en la eficiencia y minimización de riesgos durante la caza (Cheli *et al.,* 2006).

5.2.6. Rol ecológico

Los arácnidos desempeñan un rol fundamental a nivel ecológico, debido a su posición como depredadores naturales de artrópodos, contribuyendo de forma significativa al equilibrio de las comunidades terrestres. Su diversidad y presencia suele tomarse en consideración como indicadores ecológicos, ya que reflejan el estado de conservación de los hábitats y la calidad de los ecosistemas en donde habitan.

Además de desempeñar un papel relevante en los ecosistemas silvestres, también lo desempeña a nivel urbano. Contribuyendo en el control biológico de plagas, siendo esencial su capacidad de adaptación a entornos modificados por el ser humano, como viviendas y jardines. Denotando una gran capacidad de flexibilidad ecológica en correlación con factores como la disponibilidad de alimentos y las condiciones micro climáticas favorables (Desales Lara *et al.*, 2013). A nivel de los agrosistemas, las arañas son de suma importancia por su labor como reguladores de las poblaciones de insectos fitófagos en los cultivos que pueden resultar contraproducentes (Achitte Schmutzler *et al*., 2018).

5.3.Descripción de las familias

5.3.1. Familia *Araneidae*

Los araneidos, son arañas que se caracterizan por ser tejedoras de telas circulares, carentes de cribelo y calamistro. Su placa dorsal del prosoma, suele ser ovalada mientras que en la región cefálica se encuentra limitada por unas escotaduras oblicuas que se ubican a la altura de la inserción de las coxas de los pedipalpos, y truncadas en el borde anterior. Mientras que su estructura ocular consta de 8 ojos dispuestos en dos filas, anterior y posterior, conformando 3 grupos: uno medio que consta de cuatros ojos en formación de cuadrado o trapecio, a su vez, separados a cada lado de los otros dos ojos que conforman los grupos laterales (Carvajal, 2020).

5.3.2. Familia *Salticidae*

Se denominan de esta forma a las arañas saltarinas o saltadoras, se distribuyen en una gran variedad en diversos hábitats y microhábitats alrededor del mundo. Actualmente, son reconocidos más de 6.600 especies descritas pertenecientes a esta familia. Se caracterizan principalmente por su comportamiento de carácter diurna y por poseer una gran agudeza visual, la cual le permite la detección de presas y posibles amenazas con gran precisión. Además, ciertos individuos pertenecientes a la familia *Salticidae* suelen presentar un dimorfismo sexual muy marcado (Nadal *et al.,* 2024).

Se caracterizan por su reducido tamaño, el cual oscila entre los 3 y 10 mm, y por poseer un total de ocho ojos, de los cuales cuatro se encuentran orientados hacia el frente; entre ellos, los ojos medios anteriores son los más promitentes y ocupan una gran parte del cefalotórax en la región frontal. Su configuración visual, le concede la capacidad para detectar movimientos y formas a una longitud aproximada de 20 cm (Taucare Rios & Gonzalo, 2021). A causa de la disposición y estructura de sus ojos, muchas especies pertenecientes a esta familia presentan un campo visual próximo a los 360°. No obstante, se categorizan en ojos principales y ojos secundarios, los cuales se distinguen debido al tamaño y organización interna, adaptándose a distintas funciones visuales (Maldonado Carrizales & Ponce Saavedra, 2023).

En los ojos principales, las células fotorreceptoras (conos y bastones) están orientadas hacia la luz entrante, lo que permite una visión frontal precisa. En contraste, los ojos secundarios poseen una retina invertida, con

las células fotorreceptoras ubicadas en la zona más distal del ojo. Además, cuentan con una estructura reflectante denominada tapetum, cuya función es redirigir la luz hacia los fotorreceptores, incrementando así la sensibilidad visual en condiciones de baja luminosidad (Maldonado Carrizales & Ponce Saavedra, 2023).

5.3.3. Familia *Corinnidae*

La familia *Corinnidae*, se agrupa a un conjunto diverso de especies las cuales habitan principalmente en regiones tropicales y subtropicales. Son arácnidos, por lo general, presentan un tipo de cuerpo robusto y una apariencia que puede llevar a confundirlas con especies de otras familias, como las *Salticidae* o *Gnaphosidae*. No obstante, presenta rasgos distintivos los cuales permiten su adecuada identificación a nivel taxonómico (Ramírez, 2014).

Entre las características morfológicas más reconocibles es la presencia de un escapo en epiginio de las hembras, así como quelíceros promitentes y patas espinosas adaptas para la acción de caza activa. La mayoría de los miembros de la familia *Corinnidae* son cazadoras errantes, lo que significa que se desplazan en el suelo o sobre la vegetación en busca de alimento, mostrando comportamientos de depredador activo (Haddad , 2013).

Con respecto a su comportamiento, muchas especies pertenecientes a esta familia presentan una actividad de vida diurna. Esto, junto con su patrón de coloración que frecuentemente incluye tonalidades oscuras o bandas

rojizas y anaranjadas, las convierten en un grupo interesante desde el punto de vista ecológico y evolutivo. Algunas especies inclusive tienden a imitar a las hormigas, dicho fenómeno es conocido como mirmecofilia, lo que les permite evitar depredadores y/o acercarse a sus presas sin ser detectadas (Haddad , 2013).

5.3.4. Familia *Anyphaenidae*

Esta familia se caracteriza por ser cazadoras activas y por la construcción de pequeñas cámaras de seda que emplean para refugio diurno usualmente posicionado bajo las hojas corteza o piedras. Presentan una sensibilidad a las vibraciones que le permite acechar insectos, y alimentarse de sus huevos o embriones, acción que ha sido documentada en estudios ecológicos recientes (Ramírez, 2003).

Desde el punto de vista clínico y genético se ubican en el clado *Dionycha*, el cual se caracteriza por presentar quelíceros en tenaza. Su sistema traqueo-cribiforme y el diseño del espiráculo traqueal son claves para la revisión taxonómica y filogénica, lo cual ha sido estudiado por Ramírez en el 2023, quien las reorganizó en base a su estructura interna en dos familias: *Anyphaeninae* y *Amaurobioidinae*, confirmando su monofilia (Ramírez, 2003).

La región neotropical alberga una diversidad significativa, con por lo menos 542 especies en 56 géneros reconocidos en el 2016. Por ejemplo, los aracnólogos Dupérre & Tapia (2016) recolectaron un total de 287 ejemplares

adultos los cuales, representaron 19 especies y describieron, además, 13 especies nuevas (géneros *Katissa, Shuyushka, Patrera*), lo cual revela tanto su riqueza específica como su alto nivel de endemismo (Dupérre & Tapia, 2016).

5.4. Factores ambientales

5.4.1. Temperatura ambiente

La temperatura ambiental es una variable climática fundamental que expresa el estado térmico del aire y está directamente relacionada con el balance energético de la superficie terrestre. Representa una propiedad física de los sistemas que permite evaluar el equilibrio térmico, y aunque se relaciona con el calor, ambos conceptos difieren: la temperatura es una propiedad intensiva del sistema, mientras que el calor es energía en tránsito (Inzunza, 2005).

5.4.2. Humedad relativa

La humedad relativa es un parámetro atmosférico que indica el grado de saturación del aire con respecto al vapor de agua, expresado como porcentaje. Representa la relación entre la cantidad actual de vapor de agua en el aire y la cantidad máxima que este podría contener a una temperatura y presión dadas (Cordulus, 2025).

5.4.3. Radiación solar

La radiación solar es el flujo de energía emitido por el Sol en forma de radiación electromagnética, siendo la principal fuente de energía para el sistema climático terrestre. Se distingue entre irradiancia total (TSI), que representa la potencia solar recibida por unidad de área a 1 Unidad Astronómica, y la irradiancia espectral (SSI), que describe la distribución de dicha energía según longitudes de onda específicas. La fracción ultravioleta de esta irradiancia espectral tiene implicaciones directas en la dinámica atmosférica y los procesos climáticos (Rodríguez Gómez, 2024).

5.5. Caracterización climática

La caracterización climática se realizó a partir del análisis de datos de precipitación, temperatura ambiente, humedad relativa y radiación solar, en la provincia de Santa Elena, con el objetivo de comprender el comportamiento climático en la zona de estudio. La información fue obtenida de la estación meteorológica UPSE, la cual se encuentra vinculada al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) (Tabla 1). Esta estación, por su localización dentro del área de influencia, proporciona registros representativos de las condiciones climáticas locales. Los datos fueron recopilados a través de los Anuarios Meteorológicos publicados por el INAMHI, los cuales contienen series temporales validadas y normalizadas que permitieron realizar un análisis comparativo y descriptivo de las variables climáticas mencionadas. Esta caracterización climática constituye un insumo

fundamental para contextualizar las condiciones ambientales presentes durante el periodo de estudio.

Tabla 1 Estación meteorológica considerada para el análisis

Código	Nombre	X	Y	Empresa	Periodo
M1170	Santa Elena-Universidad	508,294.8	247,073.32	INAMHI	2011-2013

5.5.1. Estudio de precipitación

La información pluviométrica se procesó en función a la escala temporal disponible, obteniéndose gráficos de Precipitación Media Mensual Acumulada en los periodos de 2011 a 2013 (Figuras 6, 7 y 8). Se observo una marcada estacionalidad, propia del clima tropical semiárido costero, presentando un comportamiento unimodal, con un único pico de precipitación concentrada entre los meses de enero a marzo.

5.5.2. Precipitación media anual

En base a la información disponible entre el periodo de 2011-2013 (Figura 9 y 10). Se identificó que el año 2011 presentó el valor más alto del periodo con 263.7 mm, superando considerablemente a los años 2012 y 2013, que registraron 93.1 mm y 186.4 mm respectivamente. Estas variaciones evidencian una alta irregularidad interanual en el régimen pluviométrico de la zona, lo cual sugiere que el área está expuesta a fluctuaciones climáticas significativas.

Figura 6 Precipitación mensual acumulada 2011 (Estación M1170)

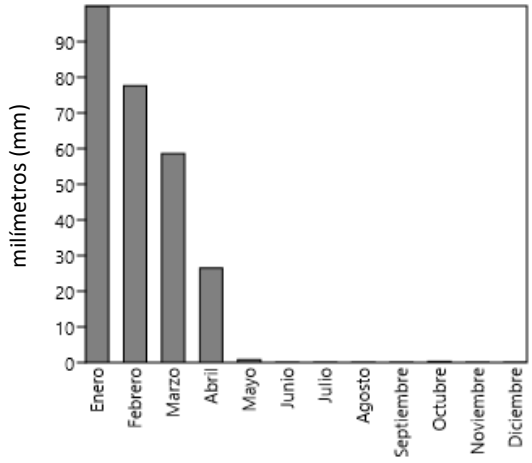


Figura 7 Precipitación mensual acumulada 2012 (Estación M1170)

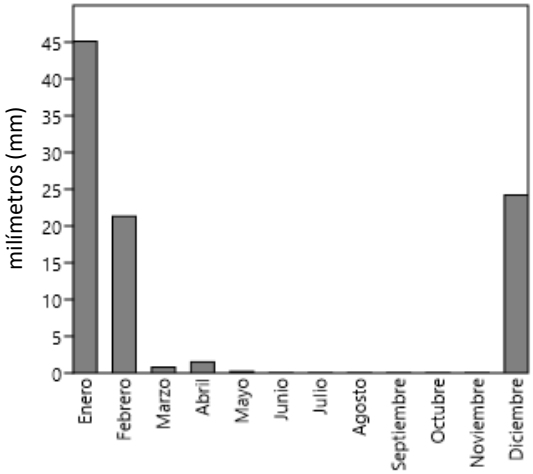


Figura 8 Precipitación mensual acumulada 2013 (Estación M1170)

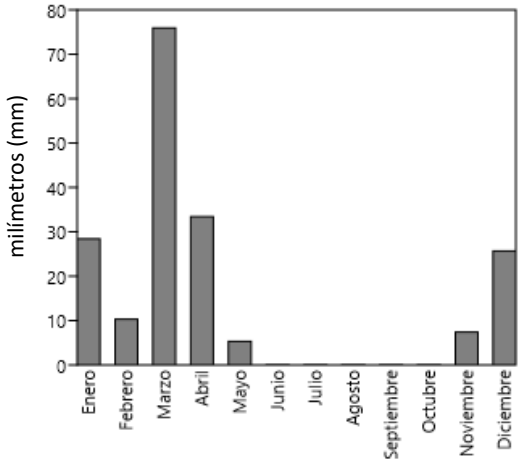


Figura 9 Precipitación media anual en el periodo 2011-2013 (Estación M1170)

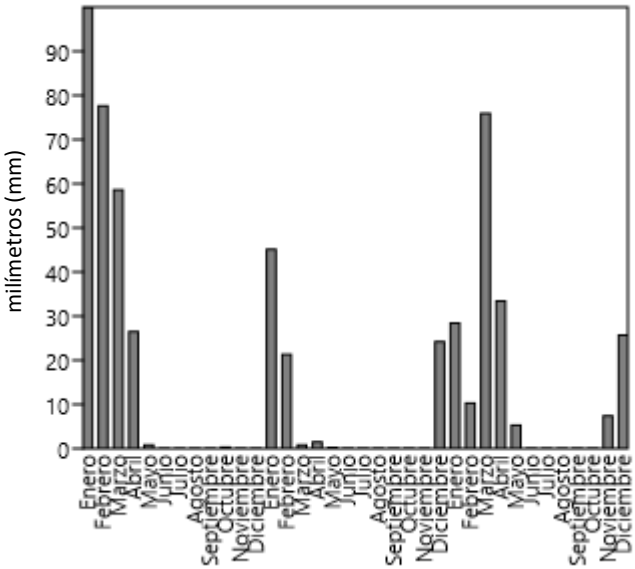
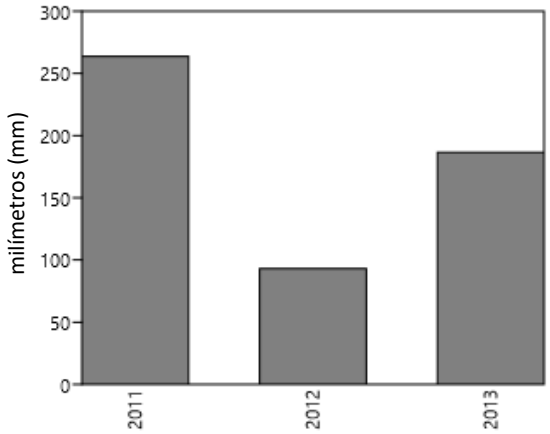


Figura 10 Precipitación mensual anual en el periodo 2011-2013 (Estación M1170)



5.5.3. Estudio de temperatura ambiental

La información de temperatura ambiental fue procesada en función de la escala mensual disponible, generándose gráficos de Temperatura Media Mensual para los años 2011 a 2013 (Figuras 10, 11 y 12). Se observó un patrón térmico relativamente constante, con temperaturas más altas entre enero y abril, y los valores más bajos entre junio y agosto. Este comportamiento refleja la influencia del clima tropical semiárido costero, con ligeras variaciones a lo largo del año y sin una estacionalidad térmica marcada.

Figura 11 Temperatura ambiental mensual acumulada 2011 (Estación M1170)

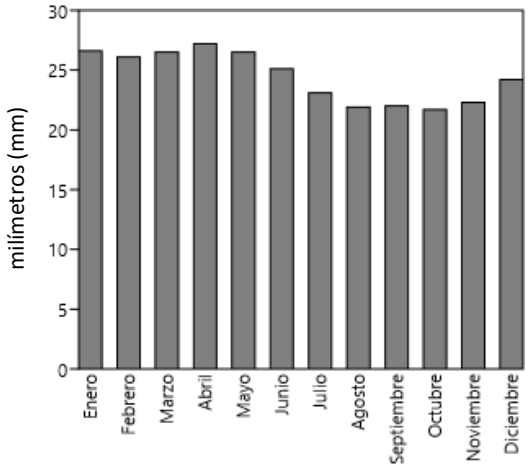


Figura 12 Temperatura ambiental mensual acumulada 2012 (Estación M1170)

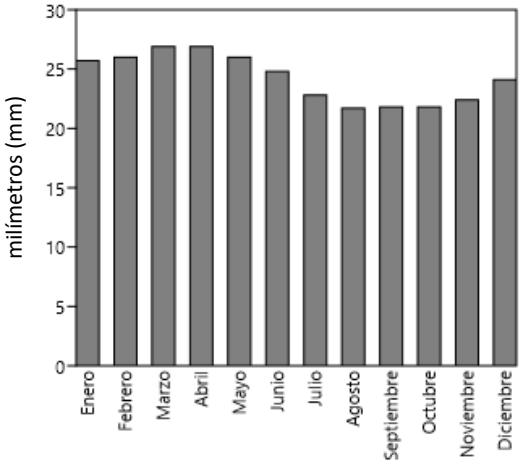
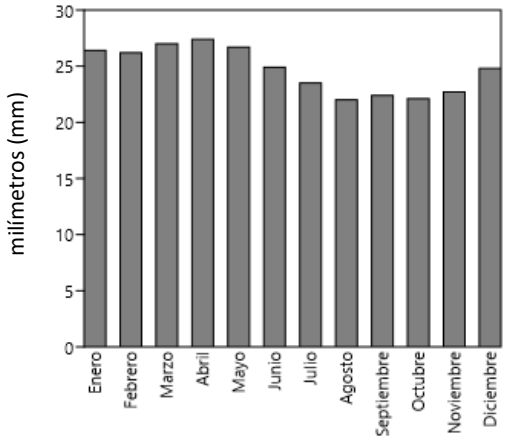


Figura 13 Temperatura ambiental mensual acumulada 2013 (Estación M1170)



5.5.4. Estudio de humedad relativa

La información sobre humedad relativa se procesó mensualmente para los años 2011 a 2013 (Figuras 13, 14 y 15). Se observó una humedad moderadamente alta durante la mayor parte del año, con valores más elevados entre mayo y agosto. Aunque las variaciones no fueron extremas, se identificó una ligera disminución en los meses más cálidos, lo que refleja la dinámica típica del clima costero tropical de la región.

Figura 14 Humedad relativa mensual acumulada 2011 (Estación M1170)

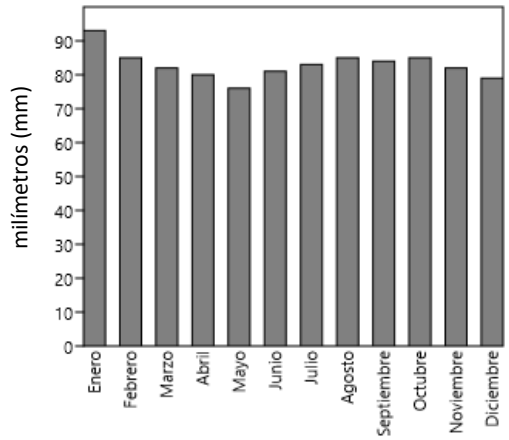


Figura 15 Humedad relativa mensual acumulada 2012 (Estación M1170)

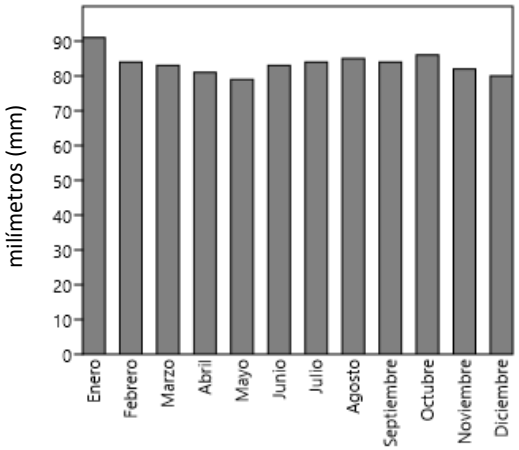
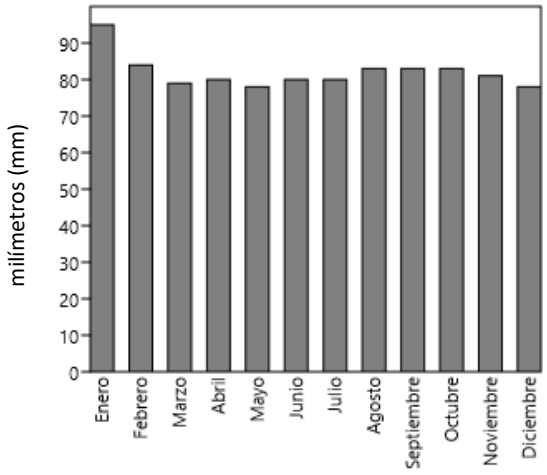


Figura 16 Humedad relativa mensual acumulada 2013 (Estación M1170)



5.5.5. Estudio de radiación solar (heliofanía)

Los datos de heliofanía mensual se analizaron para el periodo 2011–2013 (Figuras 16, 17 y 18). Se evidenció un incremento en las horas de sol entre junio y noviembre, coincidiendo con la época seca. En contraste, los valores más bajos se registraron durante la temporada lluviosa (enero a abril), lo que sugiere una mayor cobertura nubosa durante ese periodo, en concordancia con el régimen climático regional.

Figura 17 Radiación solar mensual acumulada 2011 (Estación M1170)

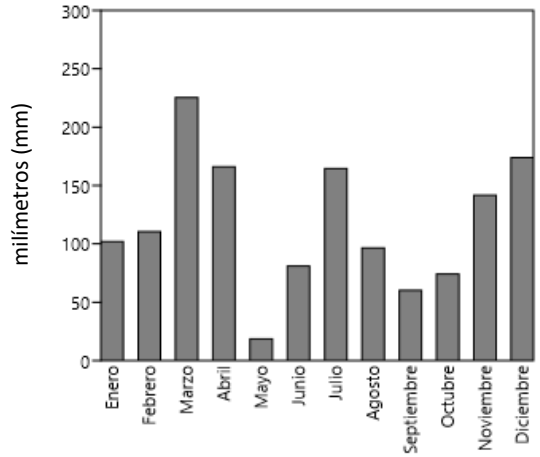


Figura 18 Radiación solar mensual acumulada 2012 (Estación M1170)

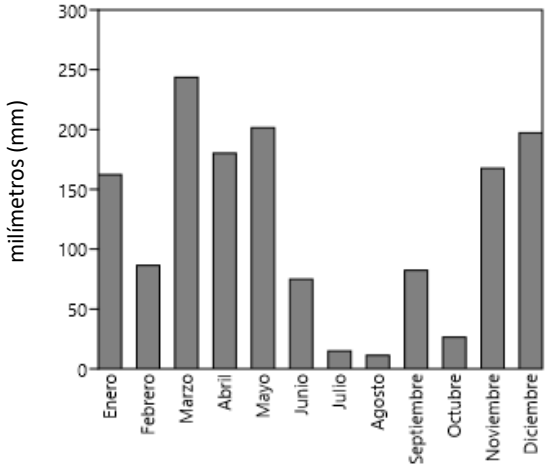
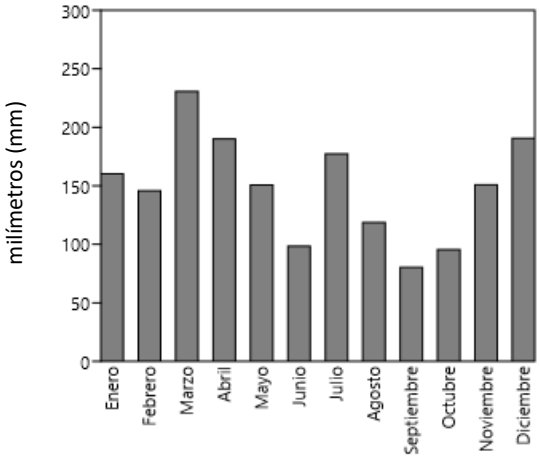


Figura 19 Radiación solar mensual acumulada 2013 (Estación M1170)



CAPITULO III

6. MARCO METODOLOGICO

6.1.Enfoque de estudio

El trabajo de investigación se enfocó en un estudio cuantitativo y cualitativo (Gibbs *et al.,* 2008). En el enfoque cualitativo, se emplearon técnicas de identificación de los organismos pertenecientes al orden, familias y especies de interés de estudio. El enfoque cuantitativo se ejecutó mediante el trabajo con cifras, número de muestras y datos que proporcionaron información relevante para la investigación.

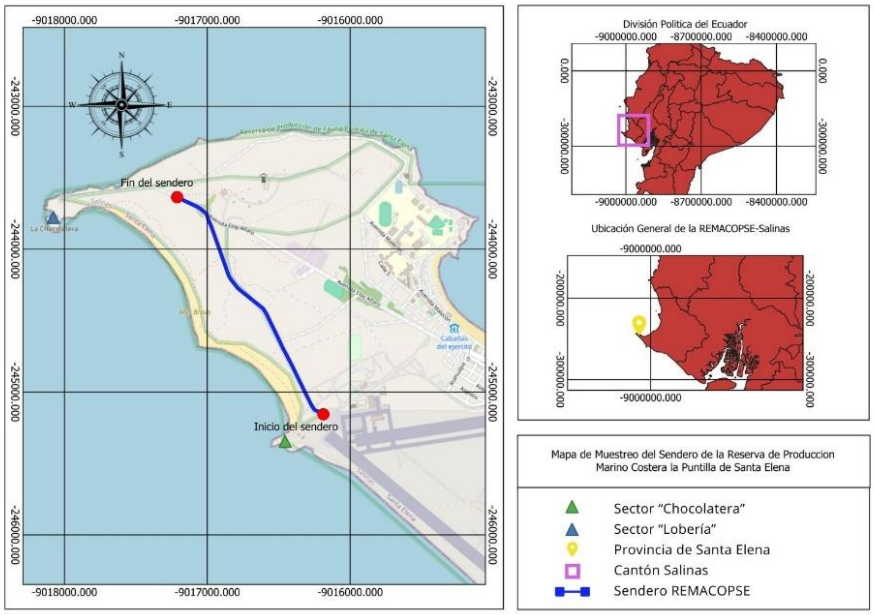
6.2.Método cuantitativo

La investigación cuantitativa o también conocida como empírico-analítico, se basa en los aspectos numéricos con el fin de investigar, analizar y comprobar la información y los datos. Según Landeau (2007), la investigación de tipo cuantitativa propone establecer un grado de asociamiento entre variables, ejecutando la generalización y objetividad de los resultados mediante una muestra que admita la realización inferencias causales de una población (Neill & Cortez Suárez, 2018).

6.3.Ubicación geográfica del área de estudio

El trabajo de investigación se desarrolló en el marco del área protegida de la Reserva de Producción de Fauna Marina Puntilla de Santa Elena (REMACOPSE), en el cantón Salinas, provincia de Santa Elena. Esta es reconocida debido a su ubicación geográfica por motivo radicarse en el segundo vértice de la costa continental de América del Sur y dividiendo a la bahía de Santa Elena del Golfo de Guayaquil. La reserva consta de una extensión de 52,231 ha marinas y 203 ha terrestres, incluyendo sitios turísticos como La Chocolatera, La Lobería y el mirador del cerro "El Morro" (Figura 20) (MAATE, 2021).

Figura 20 Área de estudio ubicado en la Reserva de Producción de Fauna Marina Puntilla de Santa



(Modificado de: QGIS,2024).

6.4. Diseño del área de estudio

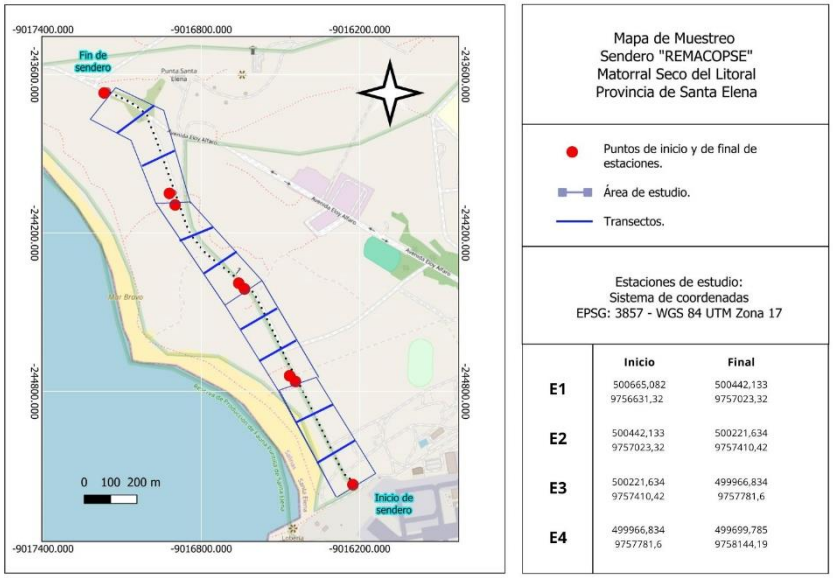
El sendero indicado fue dividido en 4 estaciones continuas, con la ayuda de un dispositivo móvil mediante el GPS tomando en consideración una distancia aproximada de 450 metros por cada estación ubicada espacialmente, cuya información fue analizada mediante el uso de la herramienta de inteligencia geográfica QGIS versión 3.40. Se empleó el sistema de coordenadas UTM, zona 17S, DATUM WGS84/ World Mercator (Tabla 2) (figura 21).

Tabla 2 Coordenadas de los sitios de extracción de muestras de arácnidos

Coordenadas de las estaciones				
N° de estaciones	**Inicio**		**Final**	
	X	**Y**	**X**	**Y**
1	500665,082	9756631,32	500442,133	9757023,32
2	500442,133	9757023,32	500221,634	9757410,42
3	500221,634	9757410,42	499966,834	9757781,6
4	499966,834	9757781,6	499699,785	9758144,19

Las estaciones se establecieron en una distancia de aproximadamente 450 m, dentro de cada una de ellas se establecieron tres transectos lineales de 150 m de longitud, con un total de 12 transectos que fueron monitoreados con el objetivo de abarcar una mayor área de los diferentes sectores dentro de la reserva para realizar la recolección de muestras (Tabla 3) (Figura 21).

Figura 21 Estaciones y transectos en el sendero REMACOPSE



(Modificado de: QGIS,2024).

Tabla 3 Coordenadas de los transectos de las estaciones de muestreo para la recolección de arácnidos

Coordenadas de los transectos de las estaciones de muestreo					
N° Estaciones	**N° Transecto**	**Inicio**		**Final**	
		X	**Y**	**X**	**Y**
1	1	500635.24	9756706.49	500513.57	9756922.26
	2	500665.08	9756631.32	500543.41	9756847.09
	3	500694.92	9756556.14	500573.25	9756771.91
2	1	500413.38	9757098.36	500291.82	9757314.56
	2	500442.13	9757023.32	500320.57	9757239.52
	3	500470.89	9756948.28	500349.32	9757164.48
3	1	500194.00	9757486.09	500073.33	9757701.06
	2	500221.63	9757410.42	500100.97	9757625.39
	3	500249.27	9757334.75	500128.60	9757549.72
4	1	499940.76	9757857.14	499820.40	9758071.73
	2	499966.83	9757781.60	499846.48	9757996.19
	3	499992.91	9757706.06	499872.55	9757920.65

6.5.Fase de campo

6.5.1. Diseño y método de muestreo

Los muestreos se realizaron siguiendo el diseño y método propuesto por (Flórez, 1998), durante un periodo de 5 meses que correspondieron noviembre y diciembre del 2024 y enero, febrero y marzo del 2025, en 12 transectos establecidos dentro de las 4 estaciones principales, durante este tiempo se procedió a realizar 4 muestreos por mes dando un total de 20 monitoreos, monitoreando en jornadas diurnas de 5:00 am a 8:00 am y jornadas nocturnas de 8:00 pm a 12:00 pm.

6.5.2. Técnica de recolección

Para la colecta de los organismos en el medio natural se implementaron técnicas directas (activas) (Nielsen, 2003).

6.5.2.1.Colecta directa

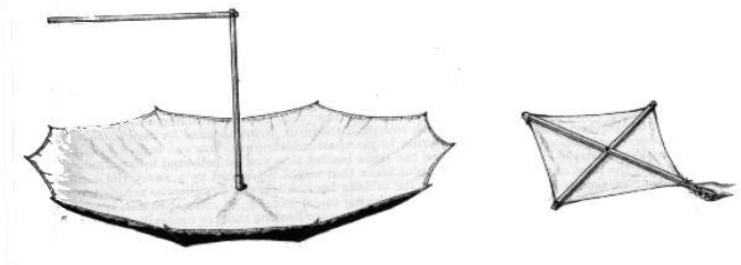
Los métodos de colecta directa de insectos, consiste en la búsqueda activa en diferentes tipos de sustratos o microambientes como: hojarasca, rocas, troncos, parte posterior de las hojas, en frutos frescos y/o en descomposición, musgos, etc. Dicha técnica, permite hallar especies que puedan escapar a otros métodos de muestreo y a su vez, establece una relación directa entre el organismo detectado y su hábitat (Márquez Luna, 2005).

6.5.2.1.1. Agitación del Follaje Arbóreo

En el proceso de agitación del follaje arbóreo, indica que consiste en una sacudida de forma vigorosa de cinco tiempos sobre una rama o grupo de ramas, en el cual se debe de colocar previamente un paraguas entomológico, con el fin de recoger las arañas que caigan por efecto de la agitación del follaje. Los ejemplares son recolectados empleando un aspirador bucal y pinceles humedecidos con alcohol (Flórez, 1998).

El paraguas entomológico o paraguas japonés, es un método de recolección en cual consiste en una lona blanca en forma redonda o cuadrada, misma que se encuentra tensada con dos varillas que cruzan diagonalmente (Howard, 1903). Se debe emplear el paraguas entomológico en conjunto con la técnica de agitación del follaje arbóreo a una altura superior de los 50 cm (Figura 22) (Duffey, 1972).

Figura 22 Ejemplares de paraguas japones para la técnica de agitación del follaje arbóreo



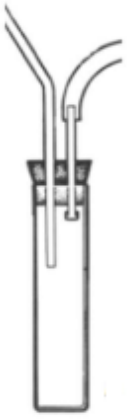
(Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur, 2013)

6.5.2.1.2. Aspirador bucal

Consiste en una técnica de captura que se caracteriza por presentar un mecanismo de succión, el cual consiste en dos mangueras de plástico que se encuentran adjuntas un recipiente de plástico perforado. Donde una de las mangueras posee un filtro que impide la introducción de los organismos capturados. Dicha técnica es recomendada para ser trabajada en conjunto con el método de Agitación de follaje arbóreo (Márquez Luna, 2005).

El método de uso se caracteriza en la aspiración por parte del operador a través de la manguera (con filtro), mientras que la otra manguera es posicionada encima del organismo a capturar. Al ser ejercida la succión por parte del operador, se logra atrapar a la especie de interés para la investigación (Figura 23).

Figura 23 Esquema de Aspirador Bucal



(González-Obando, Montoya-Lerma, Ulloa-Chacón, & Cardona, 2011).

6.5.3. Preservación de muestras

Las muestras recolectadas con las técnicas de colecta directa fueron depositadas en frascos de 120 ml con alcohol al 70% que actúa como preservante (Capocasale, 2001), cada frasco fue rotulado con datos de la colecta: fecha de muestreo, tipo de microhábitat y técnica de colecta para cada una de las muestras obtenidas.

6.5.4. Trabajo de laboratorio

Las muestras recolectadas fueron transportadas hacia el laboratorio de la Facultad de Ciencias del Mar para proceder con la identificación de las especies. Donde se empleó un microscopio euromex estereo edublue ed.1405-s digital con cámara 3,2 MP integrada y a su vez, utilizando una caja Petri para acomodar a los organismos con apoyo de un equipo de disección (pinzas). Se procedió con la identificación de los individuos a nivel de familia en base a la observación de características morfológicas para cada especie, tomando en consideración: la disposición de ojos, forma del abdomen y epígono o palpo en base a la metodología propuesta por Muñoz (2013).

6.5.5. Métodos de identificación taxonómica

Para la identificación de los organismos pertenecientes al orden *Araneae* se utilizaron los siguientes recursos**:**

6.5.5.1.Claves de identificación y guías ilustradas

Junto con el uso de la plataforma digital, se aplicaron herramientas analíticas para corroborar la identificación de los especímenes, mediante la verificación de caracteres morfológicos y la observación de su morfología externa con estereoscopio. Además, se contó con el apoyo de especialistas, como la aracnóloga Nadine Duperré y el biólogo David Díaz, quienes participaron en la confirmación de las especies identificadas.

Para la identificación de arácnidos se utilizaron las siguientes referencias (Tabla 4):

Tabla 4 Claves taxonómicas y guías ilustradas

Autor y año	**Titulo**
Gerschman y Schiapelli (1963)	Llave para la determinación de familias de arañas Argentina
Soledad y Medrano (2006)	Guía didáctica de arañas
Benamú (2007)	Clave para la identificación de algunas familias de arañas (*Araneae, Araneomorphae*) del Uruguay
Jocqué (2007)	Spider Families of the World
Ubick *et al.,* (2009)	Spiders of North America: An Identification Manual
Grismado *et al*., (2014)	*Araneae*: taxonomía, diversidad y clave de identificación de familias de la argentina
Gualtieri (2015)	Arañas Argentinas una introducción
Norman (2020)	Spiders of the world
WSC	World Spider Catalog

6.6.Registro de factores ambientales

Con la finalidad de conocer si los parámetros ambientales influyen en la presencia o ausencia de los organismos de estudio, fue necesario llevar un seguimiento de las condiciones ambientales y del número de organismos registrados durante los días de colecta, con el fin de establecer una posible relación entre ambas variables.

6.6.1. Físicos

Las variables físicas consideradas fueron: temperatura y radiación solar, cuyos datos se obtuvieron a través de la plataforma digital del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). Por otro lado, la humedad ambiental fue medida in situ mediante un termohigrómetro digital UNI-T UT333 (Figura 24).

Figura 24 Termóhigrometro Digital UNI-T UT333.

6.7.Análisis de resultados

6.7.1. Registro de datos

Los datos adquiridos a lo largo del período de muestreo y registrados en las fichas de campo fueron ingresados a Microsoft Office Excel 2016, con el fin de construir una base de datos que facilitaran la tabulación de información. Posteriormente, esta fue procesada en el programa PAST versión 4.16, para calcular los diversos índices ecológicos, lo cual permitió la interpretación de análisis estadísticos correspondientes a la diversidad y abundancia de la población del orden *Araneae*.

6.7.2. **Abundancia relativa**

Los índices de abundancia relativa representan un punto de partida clave para cuantificar cuantos individuos hay en una población. Siendo su utilidad el basarse en la comparación y seguimiento de las tendencias poblacionales (Ojasti & Dallmeier, 2000). Empleando la siguiente formula:

$$AR = (Ni / N)\ 100.$$

El parámetro N representa el conteo total de morfoespecies identificadas en el área de estudio. Por su parte, Ni corresponde específicamente al número de especies pertenecientes a cada familia taxonómica particular dentro de ese mismo sitio. Esta distinción permite cuantificar la contribución proporcional de cada grupo familiar al conjunto total de la biodiversidad local.

6.7.3. Índice de riqueza de especies (R)

El índice de Margalef, permite establecer una relación funcional entre la cantidad es especies presentes y el total de individuos encontrados en la muestra analizada. Es una herramienta sencilla para evaluar la diversidad, ya que proporciona una medida clara acerca de la riqueza de especies sin verse influida significativamente por el tamaño de la muestra. En cuanto a la interpretación de los resultados, valores por debajo de 2 indican una baja riqueza de especies, mientras que valores cercanos a 5 o superiores reflejan una diversidad elevada en la comunidad estudiada (Guerrero *et al.,* 2020).

$$R = S - 1 /In (n).$$

Donde:

- n representa el conteo total de morfoespecies identificadas en cada sitio de muestreo, lo que refleja la riqueza taxonómica del área.
- **S** corresponde al número total de ejemplares colectados en la misma localidad, indicando la abundancia absoluta de la comunidad.

6.7.4. Índice de diversidad

El índice de Shannon, se destina para evaluar el nivel promedio de incertidumbre promedio al predecir a que especie pertenece un individuo elegido al azar dentro de una comunidad. Esta herramienta permite la estimación de la diversidad biológica especifica, ya que se toma en cuenta el número de especies presentes como la proporción de individuos de cada una, lo que refleja la heterogeneidad del ecosistema (Pla , 2006). Su aplicación resulta clave en estudios de biodiversidad, y su interpretación se facilita mediante el uso del logaritmo en base dos, lo cual permite entender con mayor claridad la variedad de especies en el área evaluada, tomando en cuenta la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} (p_i \ln p_i)$$

Donde:

- **H´=** Representa el valor del índice de Shannon, que mide la diversidad.
- **pi=** Corresponde a la proporción que represente la especie i respecto al total de individuos observados.
- **s=** Indica la cantidad total de especies registradas, es decir, la riqueza especifica.

- **ni=** Mi referencia al número de individuos pertenecientes a la especie i.
- **N=** Total de individuos contabilizados en toda la muestra.

6.7.5. Índice estimado de diversidad de especies

El índice no paramétrico Chao 1 estima el número esperado de especies en un área determinada, a partir de la relación entre las especies registradas una sola vez, denominadas únicas, y aquellas observadas en dos muestras, conocidas como duplicadas. Esta relación permite obtener una estimación más precisa de la diversidad potencial presente en el área de estudio (Institución de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt, 2006).

$$SI = Sobs+ (a^2\ I2b)$$

- **Sobs=** Refleja la riqueza observada de morfoespecies, correspondiente al número total de unidades taxonómicas distintas identificadas en el área de estudio.
- **a=** Representa las morfoespecies "singulares" (singletons), aquellas detectadas mediante un único individuo en los muestreos. Este parámetro indica la presencia de taxones poco frecuentes o escasamente representados.
- **b=** Corresponde a las morfoespecies "dobles" (doubletons), conformadas por exactamente dos individuos registrados. Este

valor ayuda a evaluar la representatividad de especies con baja abundancia.

6.7.6. Frecuencia (F)

$$F=(a/n)\ 100.$$

La frecuencia, tiene la función de medir la probabilidad de encontrar una especie en una unidad muestral particular (Granda *et al.,* 2016).

6.7.7. Correlación de factores ambientales

Con el objetivo de determinar la posible correlación entre los factores ambientales y la diversidad del orden *Araneae*, se emplearon pruebas de normalidad utilizando el software PAST versión 4.16. Estas pruebas permitieron evaluar si las variables ambientales analizadas (como temperatura, humedad relativa y radiación solar) seguían una distribución normal.

La interpretación de los valores de p obtenidos en las pruebas de Shapiro-Wilk fue fundamental para seleccionar el coeficiente de correlación adecuado. Cuando p fue mayor a 0,05, se asumió que la variable presentaba una distribución normal, por lo que se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. En cambio, cuando p fue menor a 0,05, indicando una distribución no normal, se optó por aplicar el coeficiente de correlación de Spearman (Tabla 5) (Kazmier & Diaz, 1990).

Tabla 5 Interpretación de los valores del coeficiente de correlación

Valor R y Ro	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.9 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.2 a 0.39	Correlación positiva baja
0.4 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a 0.89	Correlación positiva alta
0.9 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

(Kazmier & Diaz, 1990)

CAPITULO IV

7. Análisis e interpretación de resultados

7.1.Caracterización de las especies identificadas

7.1.1. Familia *Araneidae*

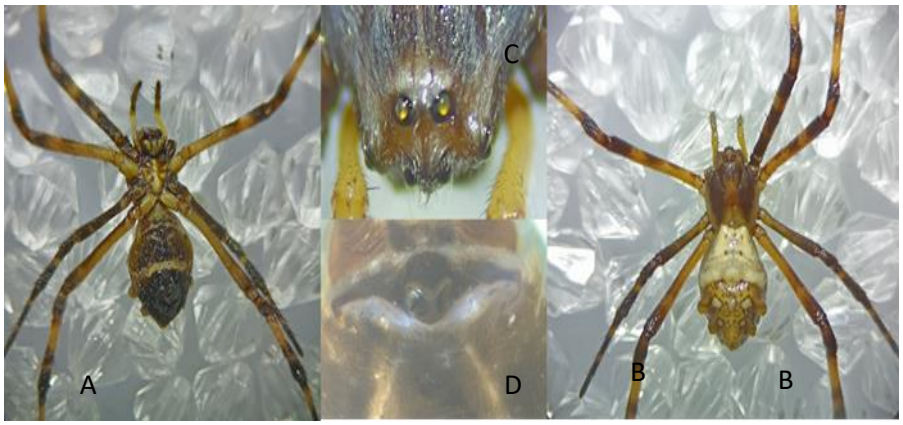
<table>
<tr><td colspan="2">Argiope argentata</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 

Figura 25 Argiope argentata. A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino</td></tr>
<tr><td>Taxonomía
Orden: Araneae
Suborden: Araneomorphae
Familia: Araneidae
Género: Argiope
Especie: Argiope argentata (Fabricius, 1775)</td><td>Hábitat
Zonas húmedas y cálidas
Vegetación baja, como:
Pastizales
Arbustos
Árboles</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción
Posee 8 ojos organizados en 2 filas (anterior y posterior).
Grupo medio: 4 ojos centrales. Grupos laterales: 2 ojos por cada lado.
Morfología abdominal esférica y contorno regular y simétrico
Características sexuales:
Epigynum con protuberancia central y dos cavidades en la zona posterior (Agnarsson et al., 2016).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Distribución geográfica:
Desde Estados Unidos hasta Chile y pasando por Argentina (Velásquez et al., 2016).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Distribución en Ecuador:
En todo el Ecuador</td></tr>
</table>

Eriophora edax

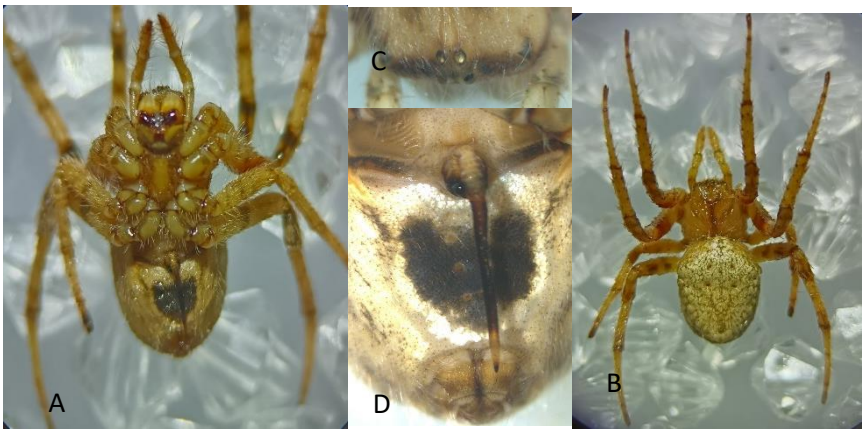


Figura 26 Eriophora edax, A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino

Taxonomía	**Hábitat**
Orden: *Araneae* **Suborden:** *Araneomorphae* **Familia:** *Araneidae* **Género:** *Eriophora* **Especie:** *Eriophora edax* (Blackwall, 1863)	Zonas de vegetación densa Preferencia por la mínima perturbación humana.

Descripción

Posee 8 ojos organizados en 2 filas (anterior y posterior).

Grupo medio: 4 ojos centrales. **Grupos laterales:** 2 ojos por cada lado.

Morfología abdominal triangular, similar a un escudo (Martínez, 2018).

Características sexuales:

Epigynum con escapo alargado y estrecho, con apariencia espadiforme.

Distribución geográfica:

Presentes en Estados Unidos, Perú y Brasil.

Distribución en Ecuador:

Documentadas en Guayaquil, Manta, Quito, Machala, Loja y Santo Domingo.

Metazygia spp.

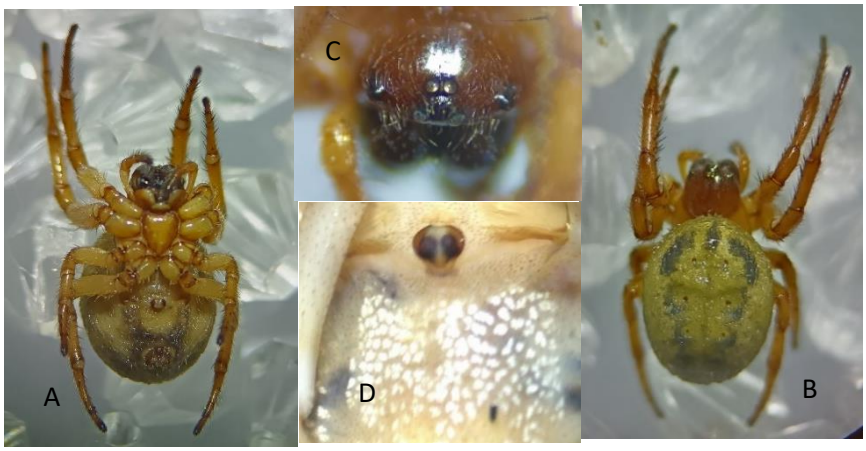


Figura 27 Metazygia spp., A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino

Taxonomía	**Hábitat**
Orden: *Araneae* **Suborden:** *Araneomorphae* **Familia:** *Araneidae* **Género:** *Metazygia* **Especie:** *Metazygia spp.* (Pickard-Cambridge, 1903)	Selvas húmedas, bosques secundarios y bordes de ríos. Preferencia por los arbustos bajos y vegetación baja (Eberhard, 2020).

Descripción

Posee 8 ojos organizados en 2 filas (anterior y posterior).

Grupo medio: 4 ojos centrales. **Grupos laterales:** 2 ojos por cada lado, más grandes.

Morfología abdominal triangular o pentagonal, con patrones de coloración variada (Levi, 1995).

Características sexuales:

Epigynum con placas esclerotizadas y aberturas laterales

Distribución geográfica:

Desde México hasta Argentina, con mayor diversidad en la Amazonia (Eberhard, 2020).

Distribución en Ecuador:

Documentadas en Napo, Orellana, Pichincha, Pastaza y Morona Santiago.

Neoscona spp.

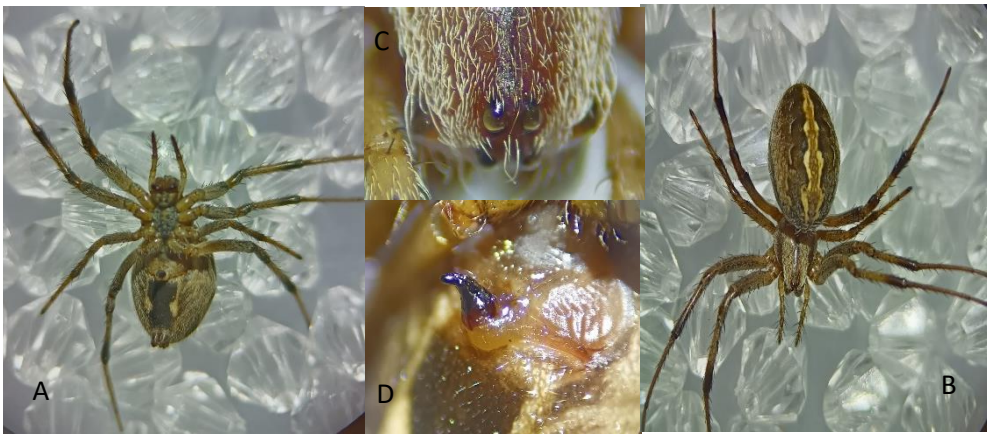


Figura 28 Neoscona spp., A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino

Taxonomía	**Hábitat**
Orden: *Araneae* **Suborden:** *Araneomorphae* **Familia:** *Araneidae* **Género:** *Neoscona* **Especie:** *Neoscona spp.* (Simon,1864)	Zonas tropicales y subtropicales. Habita en la vegetación densa. Preferencia por los arbustos bajos y áreas abiertas con hierba alta.

Descripción

Posee 8 ojos organizados en 2 filas (anterior y posterior).

Grupo medio: 4 ojos centrales. **Grupos laterales:** 2 ojos por cada lado (Levi, 1968).

Morfología abdominal ovalada con patrones variables y prosoma café-rojizo.

Características sexuales:

Epigynum con escapo corto y placas laterales esclerotizadas (Álvarez Padilla & Hormiga, 2011).

Distribución geográfica:

Regiones Pantropical (América, África, Asia y Oceanía).

Distribución en Ecuador:

Documentadas en Napo, Pichincha, Guayas y Manabí.

7.1.2. Familia *Corinnidae*

Familia Corinnidae

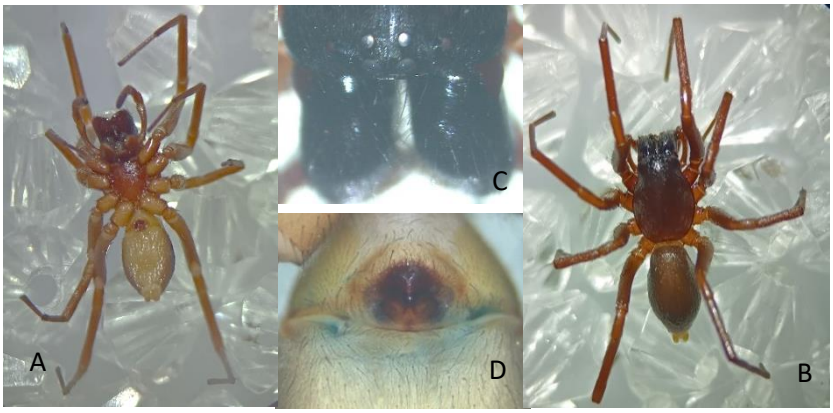


Figura 29 Familia Corinnidae, A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino

Taxonomía	**Hábitat**
Orden: *Araneae* **Suborden:** *Araneomorphae* **Infraorden:** *Entelegynae* **Familia:** *Corinnidae (Karsch,1880)*	Zonas tropicales o subtropicales. Suelen hallarse camufladas por debajo de la hojarasca o troncos caídos. De hábitos diurnos/nocturnos según la especie (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2006).

Descripción

Posee 8 ojos organizados en 2 filas (anterior y posterior).

Coloración de tonalidades oscuras (negro y marrones).

Morfología abdominal ovalada o alargada, usualmente con escudo dorsal esclerotizado.

Características sexuales:

Epigynum con protuberancia central y dos cavidades en la zona posterior (Bonaldo & B. Rodrigues, 2012).

Distribución geográfica:

En América des Estados Unidos hasta Argentina. Incluyendo África y Asia

Distribución en Ecuador:

Ha sido registrada en las provincias de Guayas, Napo y Pichincha

7.1.3. Familia *Salticidae*

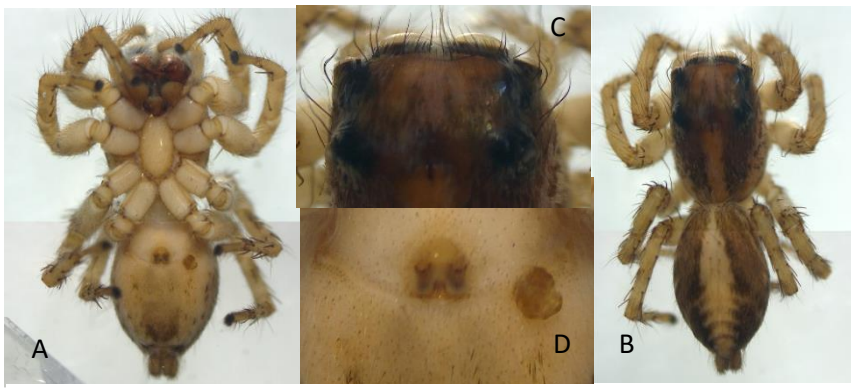
<table>
<tr><td colspan="2">Familia Salticidae</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 

Figura 30 Familia Salticidae. A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino</td></tr>
<tr><td>Taxonomía
Orden: Araneae
Suborden: Araneomorphae
Infraorden: Entelegynae
Familia: Salticidae
(Blackwall, 1841)</td><td>Hábitat
Desde selvas tropicales hasta en desiertos
Suelen hallarse en hojas de arbustos,
corteza de árboles y en hojarasca
De hábitos diurnos/nocturnos
según la especie.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción
Posee 4 pares de ojos, Anteromedianos enormes y frontales
Laterales móviles que permiten visión 360°
Tamaño 1-22 mm, presenta fémures engrosados para saltos (Zhang & Maddison, 2022).
Características sexuales:
Epigynum con espermateca compleja (Maddison, 2015).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Distribución geográfica:
Se expande por el neotrópico de América y además de registrarse en Asia/Australia</td></tr>
<tr><td colspan="2">Distribución en Ecuador:
Ha sido registrada en las provincias de Guayas, Manta, Quito, Napo y Yasuní.</td></tr>
</table>

7.1.4. Familia *Anyphanidae*

Familia Anyphaenidae

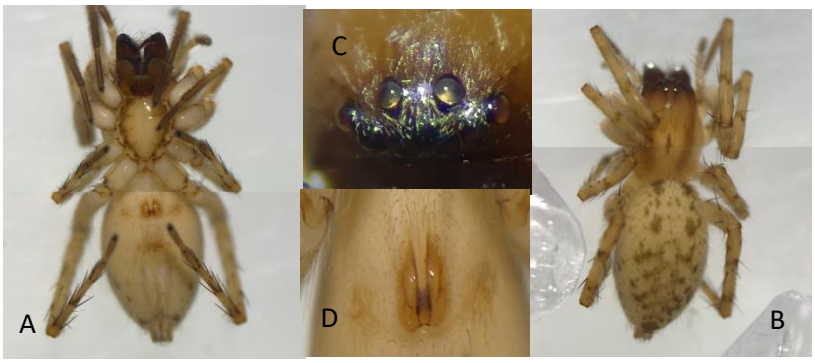


Figura 31 Familia Anyphanidae, A. vista ventral; B vista dorsal; C ojos; D epígino

Taxonomía	**Hábitat**
Orden: *Araneae* **Suborden:** *Araneomorphae* **Infraorden:** *Entelegynae* **Familia:** *Anyphaenidae* (Bertkau,1878)	Zonas con climas templados a tropicales Suelen hallarse en hojas de arbustos o árboles bajos o hojarasca (Brescovit, 1997).

Descripción

Posee 4 pares de ojos

Tamaño entre 3-10 mm, de coloración pálida y patrones tenues en el abdomen

Prosoma ovalado, con surco torácico en forma de U (Ramírez, 2014)

Características sexuales:

Epigynum con espermateca en forma de S o espiral

Distribución geográfica:

En América en regiones Neotropicales, Norteamérica, Europa y África.

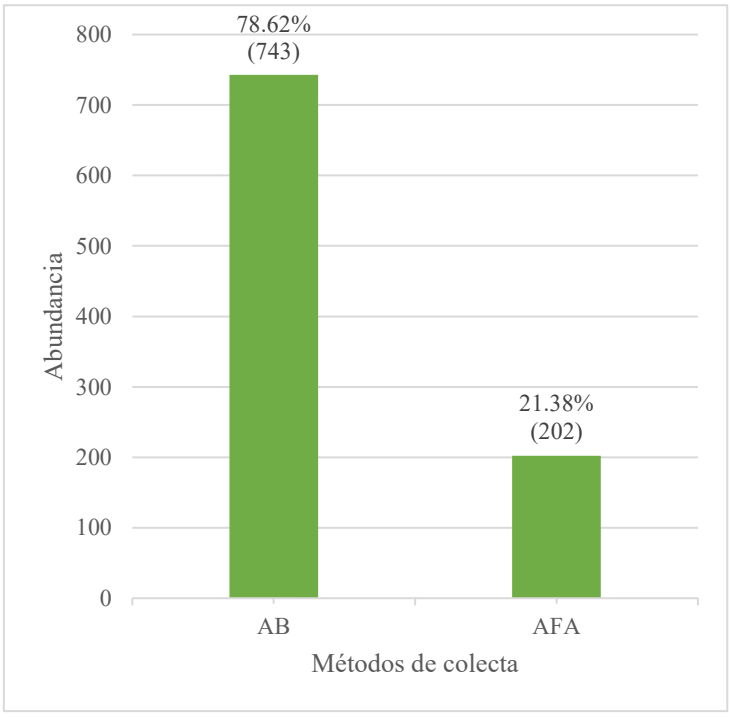
Distribución en Ecuador:

Ha sido registrada en las provincias Manabí, Quito, Pichincha y Amazonía.

7.2.Categorización de organismos recolectados mediante técnicas de colecta directa

La aplicación de técnicas de colecta directa, agitación del follaje arbóreo (AFA) y aspiración bucal (AB), permitieron el registro de los organismos pertenecientes al orden *Araneae* (Anexo 1). Presentando un mayor porcentaje la técnica de aspiración bucal (AB) de 78,62 % con un total de 743 individuos, en comparación con la técnica de agitación del follaje arbóreo (AFA) con un porcentaje del 21,38 % registrando 202 individuos (Figura 32), siendo ambas técnicas de colecta directa esenciales en el estudio que permitió registrar especies.

Figura 32 Representación del número de organismos colectados mediante las técnicas de Agitación del Follaje Arbóreo (AFA) y Aspiración Bucal (AB)



La clasificación de los arácnidos recolectados mediante las técnicas de agitación del follaje arbóreo (AFA) y aspiración bucal (AB), Se registraron un total de 7 morfoespecies pertenecientes al orden *Araneae*, se evidencio un patrón diferencial en la eficiencia de las técnicas de recolección según cada especie, donde se determina que las especies *Metazygia spp., Neoscona spp., Eriophora edax y Argiope argentata* fueron recolectadas mediante el uso de ambas técnicas (AB) (AFA), indicando una mayor distribución o versatilidad, mientras que las especies pertenecientes a las familias *Salticidae, Anyphaenidae* y *Corinnidae* fueron colectados empleando exclusivamente la técnica de Aspiración bucal (AB) (Anexo 1).

Figura 33 Diversidad del orden Araneae

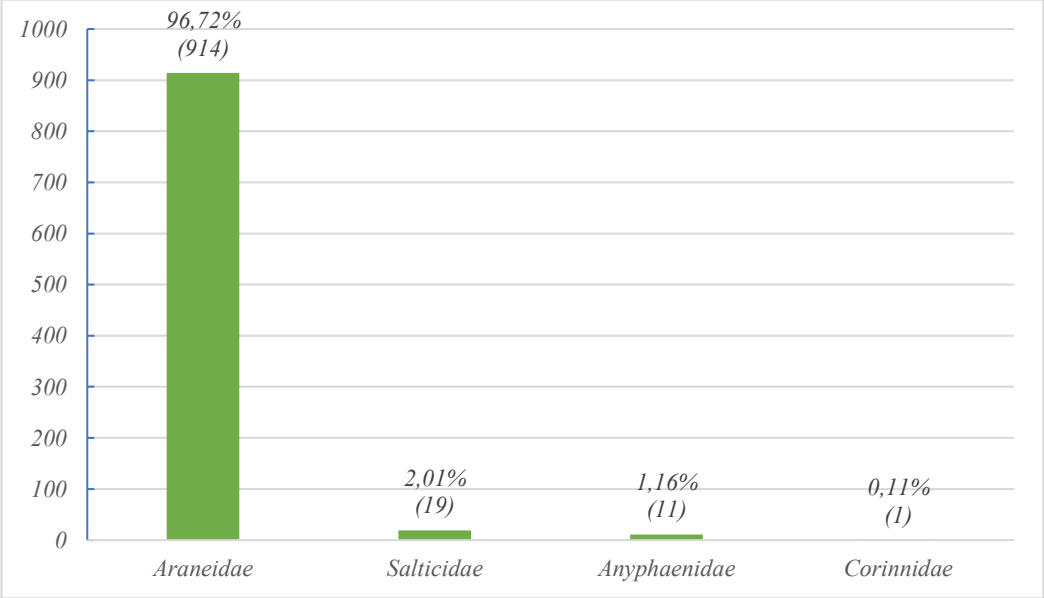
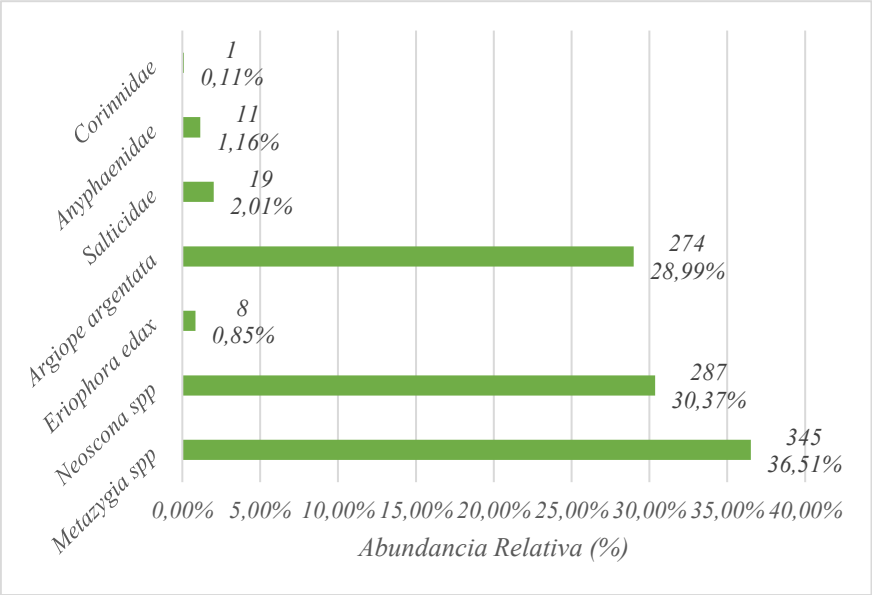


Figura 34 Abundancia relativa del orden Araneae por especie o familia representantes



7.3.Diversidad del orden *Araneae*

Durante el periodo de estudio que corresponde a los meses de noviembre a marzo del 2024 a 2025, mediante el uso de paraguas entomológico y aspirador bucal se contabilizaron un total de 945 ejemplares, distribuidos en 7 especies, de 7 géneros correspondientes a 4 familias pertenecientes al orden *Araneae* (Figura 33 y 34). La especie más representativa la familia *Araneidae* (96,72 %), seguida de la familia *Salticidae* (2,01 %), la familia *Anyphaenidae* (1,16 %) y la familia *Corinnidae* (0,11 %).

Las especies que presentaron mayor dominancia en el estudio es: *Metazygia spp*. (36,51 %, 345 especies), *Neoscona spp.* (30,37 %, 287

especies) y *Argiope argentata* (28,99 %, 274 especies), representantes de la familia *Araneidae*.

La especie con mayor predominancia en la reserva es *Metazygia spp*. con un 36,51 % presentando una mayor adaptabilidad en el área, mientras que la familia *Corinnidae* representa el 0,11 % teniendo menor abundancia en el área.

7.4.Índices ecológicos para el orden *Araneae* en la reserva REMACOPSE

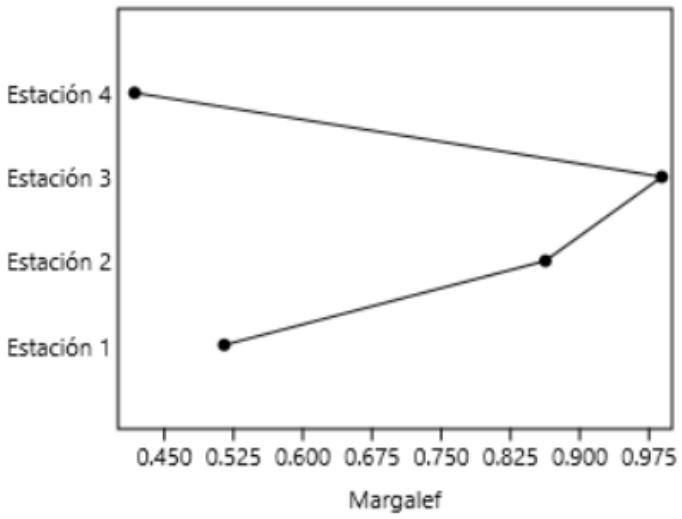
7.4.1. Diversidad Especifica de Margalef

La estación que obtuvo el mayor valor del índice de Margalef fue la Estación 3, con un valor de DMg = 0.9889, seguida por la Estación 2 con DMg = 0.8627, lo cual indica una mayor riqueza específica relativa en estas estaciones. La Estación 1 presentó un valor intermedio (DMg = 0.5149), mientras que la Estación 4 mostró el menor valor (DMg = 0.4178), reflejando una menor riqueza de especies.

Tabla 6 Índice de diversidad especifica de Margalef

	Estación 1	**Estación 2**	**Estación 3**	**Estación 4**
Margalef	0.5149	0.8627	0.9889	0.4178

Figura 35 Diversidad Especifica de Margalef en los diferentes transectos



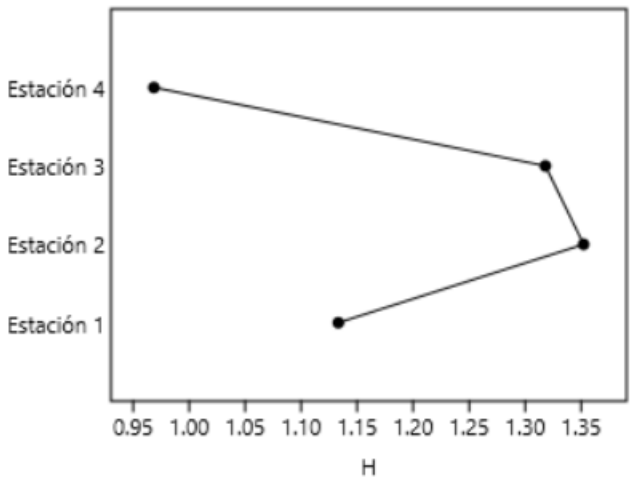
7.4.2. Diversidad de Shannon-Weaver (H’)

Analizando la variación existente entre las comunidades evaluadas a través del índice de Shannon, se observa que todas las estaciones presentan una diversidad baja, considerando que los valores de H' entre 1 y 2 indican diversidad baja a moderada. No obstante, se evidencia una diferencia relativa en los niveles de diversidad entre estaciones. La estación con mayor valor de diversidad fue la Estación 2, con H’ = 1.352 bits, lo que sugiere una mayor complejidad en la composición y equidad de las especies presentes. Por otro lado, la estación con menor diversidad fue la Estación 4, con un valor de H’ = 0.9686 bits, reflejando una menor equitatividad y posiblemente una fuerte dominancia de una o pocas especies dentro de esa comunidad.

Tabla 7 Índice de diversidad de Shannon-Weaver

	Estación 1	**Estación 2**	**Estación 3**	**Estación 4**
Shannon_H	1.133	1.352	1.318	0.9686

Figura 36 Diversidad de Shannon-Weaver en los diferentes transectos



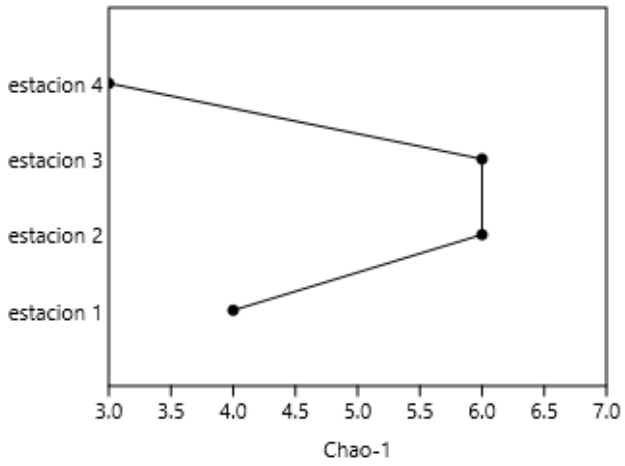
7.4.3. Índice estimado de diversidad de especies (Chao 1)

Se valoro que las estaciones de muestreo presentan una riqueza potencial diversa. Las estaciones 2 y 3 manifestaron una mayor riqueza estimada (Chao=6), lo que propone potencial entre una comunidad más diversa de especies. Mientras que la estación 1 manifestó una riqueza intermedia (Chao=4), por el contrario, la estación 4 presento el valor más bajo (Chao=3), lo que sugiere indicar una menor diversidad.

Tabla 8 Índice estimado de diversidad de especies

	Estación 1	**Estación 2**	**Estación 3**	**Estación 4**
Chao-1	4	6	6	3

Figura 37 Índice estimado de diversidad de especies en los diferentes transectos

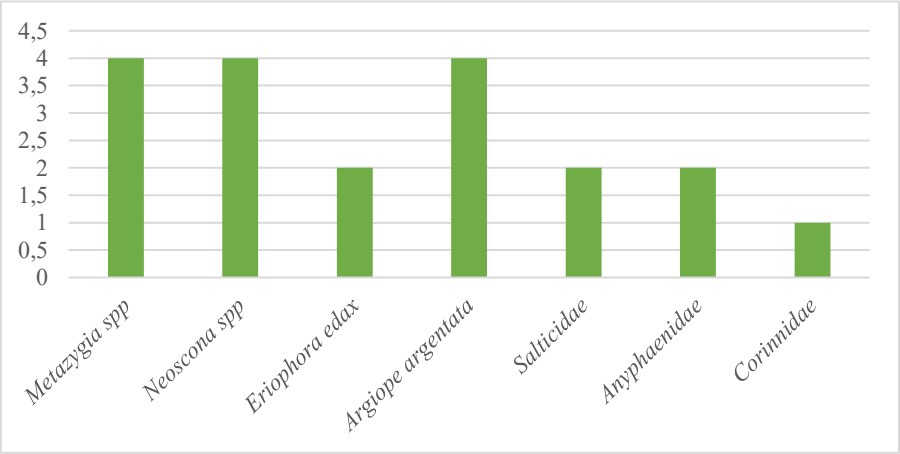


7.5.Frecuencia

El gráfico refleja la frecuencia de aparición de distintas especies en cada estación muestreada. Según los datos, *Metazygia spp, Neoscona spp y Argiope argentata* destacan por su mayor presencia, ya que fueron registradas en las cuatro estaciones evaluadas. Este patrón sugiere que se trata de organismos con una amplia distribución geográfica o una notable capacidad de adaptación a condiciones ambientales variables. Por otro lado, especies como *Eriophora edax*, las familias *Salticidae y Anyphaenidae* mostraron una distribución más limitada, detectándose únicamente en dos estaciones. Esta menor frecuencia podría asociarse a requerimientos ecológicos más especializados o a una preferencia por hábitats específicos.

Finalmente, la familia *Corinnidae* presentó la menor frecuencia, con registros en una sola estación. Este hallazgo apunta a una posible escasez poblacional o a una distribución altamente localizada, lo que ameritaría estudios adicionales para determinar los factores detrás de su presencia reducida.

Figura 38 Frecuencia de la presencia de especies por cada estación



7.6.Correlación de parámetros ambientales con la diversidad del orden *Araneae* obtenidas por monitoreo nocturno

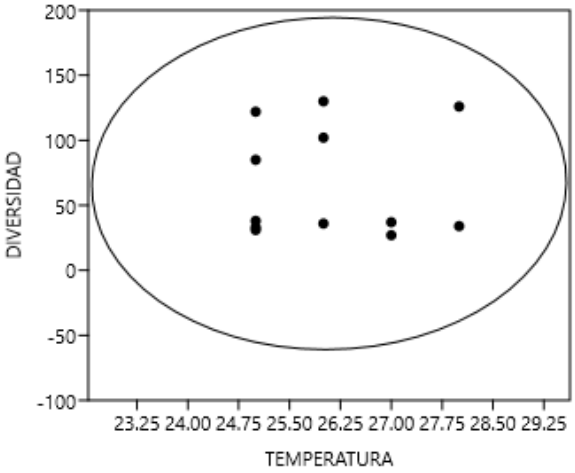
7.6.1. Temperatura ambiental

Con el fin de evaluar el posible efecto de las variables ambientales sobre la diversidad de especies del orden *Araneae*, se examinó la correlación entre las temperaturas registradas y los índices de diversidad obtenidos durante los muestreos diurnos.

Dado que los valores de temperatura no presentaron una distribución normal (Shapiro-Wilk: estadístico = 0.841; p = 0.0456), se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman. Los análisis estadísticos realizados no revelaron una relación significativa entre estas variables. El coeficiente de Spearman (rs = -0.209; p = 0.562) indicó una correlación negativa débil y no significativa ($p > 0.05$), lo que sugiere que, bajo las condiciones de este estudio, no se detectó una asociación estadísticamente relevante entre la temperatura diurna y la diversidad de arañas en la REMACOPSE.

Estos resultados sugieren que, al menos durante el período y condiciones de muestreo considerados, la temperatura diurna no parece ser un factor determinante en la variación de la diversidad de la araneofauna.

Figura 39 Correlación entre la temperatura ambiente y la diversidad de arácnidos en los monitoreos nocturnos

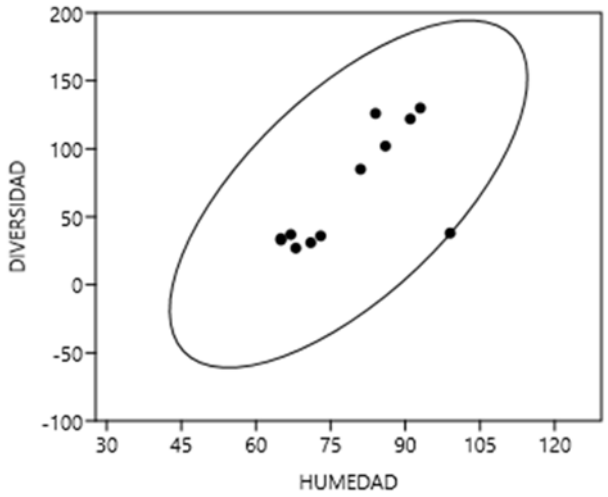


7.6.2. Humedad relativa

Los datos de humedad relativa presentaron una distribución normal (Shapiro-Wilk: estadístico = 0.893; p = 0.183), por lo que se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson. El análisis reveló una correlación positiva significativa entre ambas variables, con un coeficiente de Pearson de r = 0.818 y un p-valor = 0.0038.

Estos resultados sugieren que, durante los muestreos nocturnos, la humedad relativa tuvo una influencia notable sobre la diversidad de arañas registrada en la REMACOPSE. Es posible que niveles más altos de humedad favorezcan la actividad, presencia o detectabilidad de las especies del orden *Araneae*, lo cual se refleja en los valores más elevados de diversidad observados en condiciones más húmedas.

Figura 40 Correlación entre la diversidad y la humedad ambiental en los monitoreos nocturnos



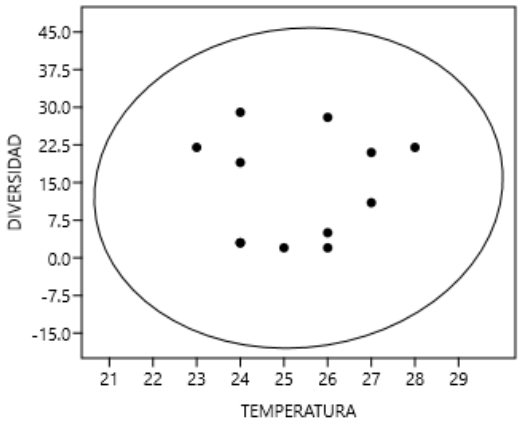
7.7.Correlación de parámetros ambientales con la diversidad del orden *Araneae* obtenidas por monitoreo diurno

7.7.1. Temperatura ambiental

La variable temperatura presentó una distribución normal (Shapiro-Wilk: estadístico = 0.919; p = 0.346), por lo que se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson.

El análisis reveló una correlación negativa muy débil y no significativa entre la temperatura y la diversidad (r = -0.050; p = 0.891), lo que indica que, bajo las condiciones de este estudio, no se detectó una asociación estadísticamente relevante entre la temperatura diurna y la diversidad de arañas en la REMACOPSE.

Figura 41 Correlación entre la diversidad y la temperatura ambiente en los monitoreos diurnos



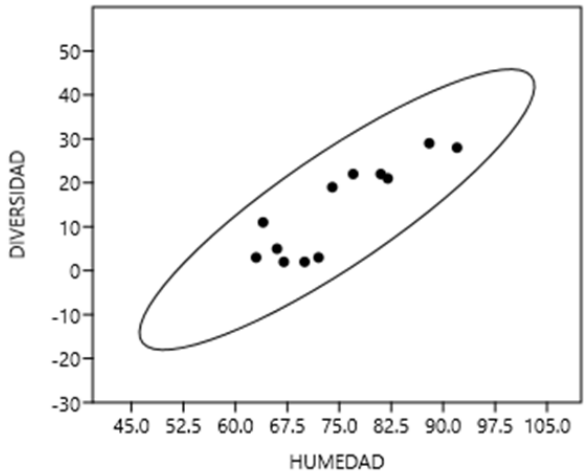
7.7.2. Humedad relativa

Dado que la variable humedad presentó una distribución normal (Shapiro-Wilk: estadístico = 0.929; p = 0.435), se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson.

El análisis reveló una correlación positiva fuerte y estadísticamente significativa entre la humedad y la diversidad (r = 0.941; p = 0.0000489).

Estos resultados sugieren que, durante los muestreos diurnos, niveles más altos de humedad relativa estuvieron fuertemente asociados con una mayor diversidad de arañas en la REMACOPSE.

Figura 42 Correlación entre la diversidad y humedad relativa en los monitoreos diurnos

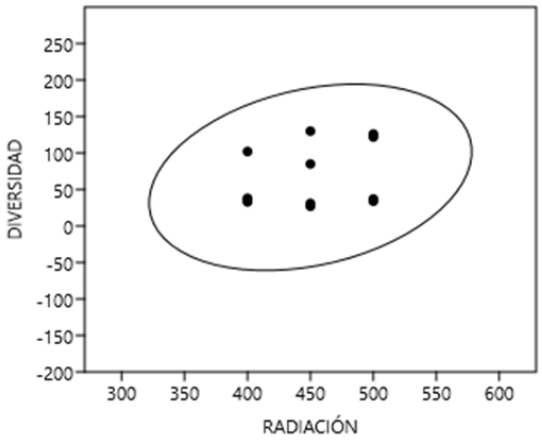


7.7.3. Radiación solar

La radiación solar presentó una distribución normal (Shapiro-Wilk: estadístico = 0.968; p = 0.874), por lo que se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson.

El análisis reveló una correlación positiva fuerte y significativa entre la radiación solar y la diversidad (r = 0.850; p = 0.0018), lo que indica que valores más altos de radiación estuvieron asociados a mayores niveles de diversidad específica.

Figura 43 Correlación entre la diversidad y radiación solar en los monitoreos diurnos



CAPÍTULO V

8. DISCUSIÓN

El presente estudio realizado en la Reserva de Producción de Fauna Marino Costero Puntilla Santa Elena evidenció una diversidad moderada de arácnidos, registrando un total de 945 individuos pertenecientes a 7 morfoespecies. Se observó una clara dominancia de la familia *Araneidae*, que representó el 96,72 % del total de individuos, confirmando su carácter cosmopolita y su amplia capacidad de adaptación. Esta dominancia concuerda con el comportamiento general de la familia en ecosistemas perturbados o abiertos. No obstante, a diferencia de estudios como el de Macías Tulcán (Macías Tulcán *et al.,* 2024) en el Bosque Protector Cerro Blanco, donde se reportaron 364 individuos distribuidos en 37 familias y 67 géneros, en REMACOPSE se observó una menor riqueza taxonómica, lo cual podría atribuirse a diferencias en la estructura del hábitat y al nivel de intervención humana.

En cuanto a las técnicas de muestreo utilizadas, la aspiración bucal (AB) demostró ser más eficiente, concentrando el 78,06 % de los registros totales. Este resultado contrasta con lo reportado por Vera Solórzano (Vera Solórzano *et al*., 2023), quienes encontraron mayor efectividad en el uso del paraguas entomológico. Esta diferencia podría explicarse por la variabilidad en la estructura de la vegetación, las condiciones microclimáticas o los hábitos de

las especies objetivo, lo cual resalta la importancia de adaptar las metodologías de colecta al entorno específico de cada estudio.

Al analizar los índices ecológicos, se evidenció una diversidad baja según los valores de Shannon-Weaver y Margalef, siendo la estación 3 la que presentó la mayor riqueza específica y estimada. Esta baja diversidad puede estar relacionada con la alteración del hábitat, producto del uso turístico del área y del evidente proceso de erosión del suelo. Resultados similares fueron reportados por Macías Tulcán (Macías Tulcán *et al*., 2023), quienes también hallaron una diversidad reducida en zonas con mayor presión antrópica, sugiriendo que estos factores inciden directamente sobre la riqueza de la araneofauna.

La relevancia ecológica de las arañas radica en su rol como controladores biológicos y bioindicadores de la calidad del ecosistema. Como lo indican (Reta Heredia et al., 2018), las alteraciones moderadas pueden incrementar la productividad y abundancia de algunas especies. Asimismo, (Bedoya Giraldo, 2023), resalta el potencial del género Argiope, presente en este estudio, como indicador ambiental, debido a sus características etológicas y su sensibilidad a cambios en el entorno.

En cuanto a la influencia de las variables ambientales, si bien no se observó una correlación significativa entre la temperatura y la abundancia de arácnidos, sí se evidenció una relación positiva entre la humedad relativa y la diversidad de especies, así como una leve tendencia con la radiación solar en los muestreos diurnos. Estos resultados coinciden con estudios que destacan

el papel de la humedad y la estructura del hábitat en la distribución de arácnidos (Halaj *et al.,* 1998). La falta de correlación con la temperatura y la precipitación podría deberse a las condiciones propias del ecosistema xerofítico de REMACOPSE y a la presión antrópica.

Finalmente, se reconoce la influencia de factores externos, como la actividad humana, en la composición y distribución de las comunidades de arácnidos. Según (Ribera & Garth, 1997)**.** una alta abundancia acompañada de baja diversidad puede reflejar un ecosistema perturbado, afectando la confiabilidad de las arañas como bioindicadores. De igual forma, la disponibilidad de alimento y la heterogeneidad del hábitat, como proponen Flores y Espinoza en su estudio (Flores & Espinosa , 2016), son elementos clave en la configuración de estas comunidades, aspectos que deben considerarse en futuras investigaciones.

9. CONCLUSIONES

Se lograron identificar 945 individuos pertenecientes al orden *Araneae*, distribuidos en 7 morfoespecies. La familia *Araneidae* fue la más representativa, con un 96,72 % del total de individuos recolectados. Las especies *Metazygia spp., Neoscona spp.* y *Argiope argentata* fueron las más frecuentes y ampliamente distribuidas, registrándose en las cuatro estaciones de muestreo, lo que sugiere una alta adaptabilidad y dominio ecológico en la zona. En contraste, un individuo de la familia *Corinnidae* presentó una distribución restringida, siendo registrado únicamente en una estación, lo cual refleja una menor representatividad.

La categorización de los arácnidos recolectados mediante técnicas de agitación del follaje arbóreo (AFA) y aspiración bucal (AB) permitió comparar la eficacia de ambos métodos. La aspiración bucal se destacó como la técnica más efectiva, registrando el 78,62 % del total de individuos, frente al método de agitación de follaje arbóreo. Esta diferencia evidencia una mayor eficiencia del método AB para el muestreo de arácnidos en las condiciones particulares del ecosistema presente en REMACOPSE.

La relación entre la diversidad de arácnidos y las variables ambientales mostró patrones consistentes con el comportamiento climático de la zona, caracterizada por una estacionalidad marcada y mayor humedad relativa entre noviembre y marzo. En este contexto, las estaciones 2 y 3 presentaron los valores más altos de riqueza y diversidad (DMg = 0.8627 y 0.9889; H’ =

1.352 y 1.318; Chao 1 = 6), lo que coincide con los meses de mayor humedad, sugiriendo que este factor favorece la presencia y diversidad de arácnidos. En cambio, la estación 4, asociada a menores valores de humedad y mayor exposición solar, registró la menor diversidad (DMg = 0.4178; H' = 0.9686; Chao 1 = 3). Aunque no se observó una correlación significativa entre la temperatura y la abundancia, ni con la precipitación, la influencia de la humedad como factor determinante se refuerza con estos resultados. Además, se observó una tendencia positiva entre la radiación solar y la diversidad en los muestreos diurnos.

BIBLIOGRAFÍA

Achitte Schmutzler, H., Porcel, E. A., & Avalos, G. (2018). Diversidad espacial y temporal de arañas en microhábitats de cultivos de Citrus sinensis (Rutaceae), Corrientes, Argentina. Revista de Biología Tropical.

Agnarsson, I., Kuntner, M., LeQuier, S., Cheng, R. S., Coddington, J., & Binford, G. (2016). Phylogeography of a good Caribbean disperser: Argiope argentata (Araneae, Araneidae) and a new 'cryptic' species from Cuba. ZooKeys.

Aguilera Sammaritano, J. (2012). Las telas de araña, una metodología alternativa en la enseñanza de la elasticidad. Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología.

Álvarez Padilla, F., & Hormiga, G. (2011). Morphology and evolution of spider webs. Journal of Arachnology.

Avalos, G., Oscherov, B. E., & González, A. (2015). Preferencias alimentarias de Araneus uniformis (Araneae: Araneidae) y Jessica Erythrostoma (Araneae: Anyphaenidae) en condiciones de laboratorio. Revista Ibérica de Aracnología.

Bedoya Giraldo, L. R. (2023). Evaluación de tres géneros de arañas como potenciales bioindicadores en diferentes niveles de intervención en agroecosistemas, convencionales y agroecológicos. Quito, Ecuador.

Blackwall, J. (1863). Description of newly discovered spiders captured in Rio de Janeiro, by John Gray and the Rev. Hamlet Clark (continued). Annals and Magazine of Natural History.

Bonaldo, A. B., & B. Rodrigues, B. V. (2012). Taxonomic revision of the species group rubripes of Corinna Koch, 1842 (Araneae; Corinnidae). Zootaxa.

Brescovit, A. D. (1997). Revisão de Anyphaeninae neotropicais. Revista Brasileira de Zoologia.

Canals, M. (2021). Arácnidos comunes de Chile. Parasitología Latinoamericana.

Carvajal, V. L. (Mayo de 2020). Introducción al conocimiento de las arañas orbiculares (Araneidae) del Ecuador. Obtenido de Repositorio Digital Institucional de la Escuela Politécnica Nacional: http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20898

Cheli, G., Armendano, A., & González, A. (2006). Preferencia alimentaria de arañas Misumenops pallidus (Araneae: Thomisidae) sobre potenciales insectos presa de cultivos de alfalfa. Revista de Biología Tropical.

Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur. (2013). Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur. Obtenido de Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur: http://www.cosave.org/sites/default/files/1.2%20Monitoreo%20de%20plagas%20forestales%20-%20GRAL.pdf

Desales Lara, M. A., Francke, O. F., & Sánchez Nava, P. (2013). Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) en hábitats antropogénicos. Revista Mexicana de Biodiversidad.

Duffey, E. (1972). Ecological survey and the arachnologist. Bulletin of the British Arachnological Society, 2 (5), 69-82.

Dupérre , N., & Tapia, E. (2016). Overview of the Anyphaenids … from the Chocó forest of Ecuador, with description of thirteen new species. European Journal of Taxonomy.

Durán Barrón, C. (2020). Arañas (Araneae). En C. N. Biodiversidad, La biodiversidad en Morelos. Ciudad de México.

Eberhard, W. G. (2020). Spider Webs: Behavior, Function, and Evolution. University of Chicago Press.

Eberhard, W. G. (2020). Web construction behavior in Metazygia. Journal of Arachnology.

Fabricius, J. C. (1775). Systema Entomologiae: Sistens Insectorum Classes, Ordines, Genera, Species, Adiectis Synonymis, Locis, Descriptionibus, Observationibus. Flensbvrgi et Lipsiae: Libraria Kortii.

Flórez, E. D. (1998). Estructura de comunidades de arañas (araneae) en el departamento del Valle, suroccidente de Colombia. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia.

Florez, E., Pinzón, J., Sabogal, A., & Barreto, N. (2004). Selección de presas ycomposición de la dieta de laaraña Alpaida variabilis (Araneae:Araneidae) en pastizales de lasabana de Bogotá, Colombia. Revista Ibérica de Aracnología.

Foelix, R. F. (1996). Biology of Spider. New York: Oxford University Press.

Foelix, R. F. (2011). Biology of spiders. Nueva York: Oxford University Press.

Garrison, N. L., Rodriguez , J., Agnarsson, I., Coddington , J. A., Griswold, C. E., Hamilton, C. A., . . . Bond, J. E. (2016). Spider phylogenomics: untangling the Spider Tree of Life. PeerJ.

Gibbs, J. P., Hunter Jr, M. L., & Sterlinng, E. J. (2008). Problem-Solving in Conservation Biology and Wildlife Management. Blackwell Scientific.

González-Obando, R., Montoya-Lerma, J., Ulloa-Chacón, P., & Cardona, W. (2011). Protocolo para la obtención de datos de insectos. En Univalle-Squalus, Protocolos de investigación en ecosistemas terrestres, intermareales, submareales y pelágicos para el Parque Nacional Natural Gorgona. Cali: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas,.

Granda, S., Gonzalez, V. H., & López B, M. I. (2016). Principios de la Ecología General. Machala: Universidad Técnica de Machala.

Grismado, C. J., Muñoz, W., & M, S. (2024). Guía de biodiversidad : corredor biológico. En R. A. García, J. P. Puentes , & E. Guerrero , Guía de biodiversidad : corredor biológico. Buenos Aires: CEAMSE.

Guerrero Rubio, J. P., Tasambay Salazar, M., Cofre Santos, F., Jácome Segovia, C. S., Valverde Lara, C. R., & Jiménez Rojas, Y. (2020). Evaluación y restauración ecológica “Lisan Wasi” comunidad San Pedro, parroquia. Ciencias Ambientales. Obtenido de Scribd.

Haddad , C. R. (2013). A revision of the ant-like sac spider genus Sphecotypus O. P.-Cambridge, 1895 (Araneae: Corinnidae) in the Afrotropical region. Journal of Natural History.

Hazzi, N. A., Wood, H. M., & Hormiga, G. (2024). "Reassessing the evolutionary relationships of tropical wandering spiders using phylogenomics: A UCE-based phylogeny of Ctenidae (Araneae) with the discovery of a new lycosoid family. Molecular Phylogenetics and Evolution.

Howard, L. O. (1903). The insect book. Doubleday Page & Company: Garden City New York.

Institución de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt. (2006). Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Jocqué, R., & Dippenaar-Schoeman, A. (2007). Spider Families of the world. Royal Museum for Central Africa.

Jocqué, R., & Dippenaar-Schoeman, A. S. (2006). Spider Families of the World. Royal Museum for Central Africa.

Jordán, J. P., Domínguez Trujillo, M., & Cisneros Heredia, D. F. (2021). Phylogenetic placement of the spider genus Taczanowskia (Araneae: Araneidae) and description of a new species from Ecuador. Invertebrate Systematics.

Levi, H. W. (1968). The orb-weaver genus Neoscona in the Americas. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College.

Levi, H. W. (1995). The Neotropical orb-weaver genus Metazygia (Araneae: Araneidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology.

Lopera Londoño, C., Vásquez Escobar, J., Benjumea Gutiérrez, D. M., & Pardo Montaguth, G. D. (2021). Arañas de Colombia: biología,envenenamiento y potenciales usos terapéuticos de su veneno. Antioquia: Universidad de Antioquia.

López Miranda, Y., Tovar Márquez, J., & Álvarez García, D. (2023). La diversidad de la familia Araneidae (arachnida: araneae) en Colombia: una actualización del listado de especies. En L. P. Álvarez Ruiz, M. D. Hernández Ruiz, K. Baldovino Noriega , & E. Ruiz Carta , Prácticas investigativas de jóvenes investigadores en Sucre, Colombia: Volumen 2 (pág. 251). Sucre: CECAR.

MAATE. (2021). Protocolo Operativo Estándar para la Protección, Manejo y Monitoreo de Nidos de Tortugas. Marinas en la Costa Continental del Ecuador. En MAATE, Protocolo Operativo Estándar para la Protección, Manejo y Monitoreo de Nidos de Tortugas. Marinas en la Costa Continental del Ecuador. Guayaquil.

Macías Tulcán, M., Galvis, W., & Molina Moreira, N. (2023). ED006. Diversidad de la araneofauna de los manglares del Ecuador. Proyecto “Manglares del Ecuador: Un estudio integrado entre la academia y los saberes ancestrales”. Siembra.

Macías Tulcán, M., Galvis, W., Barros Díaz, C., & Pérez Correa, J. (2022). Diversidad de Arañas del "Bosque Protector Cerro Blanco". Ecuador es Calidad.

Macías Tulcán, M., Galvis, W., Barros Díaz, C., & Pérez Correa, J. (2018). Diversidad de arañas del "Bosque Protector Cerro Blanco". Ecuador es calidad Revista Científica Ecuatoriana.

Maddison, W. P. (2015). A phylogenetic classification of jumping spiders. Peckhamia.

Maldonado Carrizales, J., & Ponce Saavedra, J. (2023). Las arañas saltarinas ven en cuatro colores. Revista de la DES Ciencias Biológico Agropecuarias.

Márquez Luna, J. (2005). Técnicas de colecta y preservación de insectos. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa.

Martínez Martínez, C. A., Benavides, L. E., Escorcia Villalba, O. R., & Franco Castilla, T. K. (2015). Arácnidos: un mundo en ocho patas. InfoZoa.

Martínez Pérez, F., & Baz Ramos, A. (2010). Arañas del campus. Universidad de Alcalá. Obtenido de Portal de comunicación UAH.

Martínez, I. (febrero de 2018). El árbol de la vida: biodiversidad online – fichas de especies identificadas. Obtenido de fichas de arácnidos y grupos emparentados: Eriophora edax: https://tubiologia.forosactivos.net/t13024-eriophora-edax

Molinero, Á. G. (2013). La Taxonomía de Araneidos y el Comportamiento de Elaboración de Tela. Revista de Divulgación e Investigación en Ciencias Naturales.

Moreno Benítez, J. M. (2023). Guía Didáctica de los Artrópodos de la Gran Senda de Málaga y Provincia. Málaga: Diputación de Málaga.

Muñoz Maciá, G. (2022). La alimentación en arañas. Revista Iberae.

Nadal, M. F., Avalos, G., & González, A. (2024). Diversidad de arañas saltadoras (Araneae: Salticidae) en hábitats del Chaco. Revista Chilena de Entomología.

Navarro Rodríguez, C., & Lacayo Ramírez, H. J. (2017). Arañas Del Estero El Salado. Jalisco: Universidad de Guadalajara.

Neill, D. A., & Cortez Suárez, L. (2018). Procesos y fundamentos de la investigación científica. Machala: UTMACH.

Nielsen, V. (2003). Métodos para recolectar insectos. Revista de Agricultura Tropical. Obtenido de https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/78517/7Nielsen-Metodos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ojasti, J., & Dallmeier, F. (2000). Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. Caracas.

Pickard-Cambridge, F. O. (1903). Biologia Centrali-Americana. Zoology. London.

Pla , L. (2006). Biodiversidad: inferencia basada en el índice de shannon y la riqueza. Interciencia.

Platnick, N. I., Jocqué, R., Hormiga, G., Raven, R., Ramírez, J. M., & Jäger, P. (2020). Spiders of the World: A Natural History. Princeton University Press.

Quijano Cuervo, L. G., Robledo Ospina, L. E., García Hernández, L. F., & Escobar Sarria, F. (2021). Arañas: tejiendo un eslabón crucial para el equilibrio de los agroecosistemas. Revista Digital Universitaria.

Ramírez, M. J. (2003). The spider subfamily Amaurobioidinae (Araneae, Anyphaenidae): a phylogenetic revision at the generic level. Bulletin of the American Museum of Natural History.

Ramírez, M. J. (2014). The morphology and phylogeny of anyphaenid spiders. American Arachnological Society.

Ramírez, M. J. (2014). The morphology and phylogeny of dionychan spiders (Araneae: Araneomorphae). Bulletin of the American Museum of Natural History.

Reta Heredia, I., Jurado, E., Pando Moreno, M., González Rodriguez, H., Mora Olivo, A., & Estrada Castillón, E. (2018). Diversidad de arañas en ecosistemas forestales como indicadoras de altitud y disturbio. Revista mexicana de ciencias forestales.

Ribera, I., & Garth, F. (1997). El uso de artrópodos como indicadores biológicos. Los Artrópodos y el Hombre.

Rivera Berrío, J. G., & Rivera García, J. E. (2023). Aracnidos: Arañas. Cordoba: RED Descartes.

Rodrigues E, N. L., Rodrigues P, E. S., & Brescovit, A. D. (2022). An update on the phylogeny of Spintharinae with analysis based on morphological characters and taxonomy of Janula (Araneae, Theridiidae). Organisms Diversity & Evolution.

Simó, M., Laborda, A., C, J., & Castro, C. (2011). Las arañas en agroecosistemas:. REVISTA DEL LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY.

Taucare Rios, A., & Gonzalo, R. D. (2021). Familia Salticidae. Revista Parasitología Latinoamericana.

Ubick, D., Paquin, P., Cushing, P. E., & Roth, V. (2005). Spiders of North America: an identifaction manual. American Arachnological Society.

Vasquez, X. (s.f.). Spider Internal Anatomy.

Velásquez, R., Cornejo, P., & Saenz, R. (2016). Biología y ecología de la araña plateada Argiope argentata (Fabricius, 1775) (araneidae) en un sector xerófilo del noreste de la Península de Araya, Venezuela. SciELO.

Vera Solórzano, D. R., Osejos Merino, M. Á., Indacochea Ganchozo, B. S., & Cano Andrade, R. J. (2023). Análisis de diversidad en arácnidos: una herramienta para su conservación. Revista Agrosilvicultura y Medioambiente.

Zhang, J. X., & Maddison, W. P. (2022). New genera of jumping spiders. ZooKeys.

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de los organismos recolectados mediante las técnicas de Agitación del Follaje Arbóreo (AFA) y Aspiración Bucal (AB)

Especies	N de organismos	Morfoespecies	Técnicas de colecta
Metazygia spp	345	A1	AFA-AB
Neoscona spp	287	A2	AFA-AB
Eriophora edax	8	A3	AFA-AB
Argiope argentata	274	A4	AFA-AB
Salticidae	19	A5	AB
Anyphaenidae	11	A6	AB
Corinnidae	1	A7	AB

Anexo 2 Clasificación del número de capturas por cada estación

Muestra	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Total
Metazygia spp	128	111	58	48	345
Neoscona spp	97	80	52	58	287
Eriophora edax	3	5	0	0	8
Argiope argentata	111	113	36	14	274
Salticidae	0	12	7	0	19
Anyphaenidae	0	8	3	0	11
Corinnidae	0	0	1	0	1
	339	**329**	**157**	**120**	945

Anexo 2. Planteamiento del problema

La REMACOPSE es un área protegida reconocida por ser un importante punto turístico en la provincia de Santa Elena, cantón Salinas. Esta área alberga una alta diversidad de mamíferos marinos, reptiles y aves. Sin embargo, se ha pasado por alto un grupo crucial que cohabita en la zona: las arañas del orden *Araneae*. Considerando que dichos organismos desempeñan un papel esencial en la cadena trófica del ecosistema al ser depredadores generalistas que controlan las poblaciones de insectos.

Actualmente, la diversidad de arácnidos en la REMACOPSE es poco estudiada. En general, las investigaciones sobre la diversidad de arácnidos en Ecuador son limitadas, especialmente en ecosistemas como los bosques y el matorral secos del litoral. El Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) ha reportado que esta área protegida está experimentando un proceso de erosión avanzada. Esta erosión podría afectar negativamente a las poblaciones de artrópodos en la zona, ya que estos organismos son considerados bioindicadores debido a su alta sensibilidad a los cambios ambientales.

Anexo 3. Agitación de follaje con paraguas entomológico.

Anexo 4. Colección de organismos con aspirador bucal

Anexo 5. Visita del docente tutor al sitio de muestro

Anexo 6. Colecta de organismos en monitoreo nocturno

Anexo 7. Identificación de organismos recolectados.

Anexo 8. Identificación de especies por el Blgo. David Díaz Guevara

Ing.

Jimmy Villón Moreno, MSc.

Director de Carrera de Biología

Comisión de titulación

Facultad Ciencias del Mar

Universidad Estatal Península de Santa Elena

Yo, David Ricardo Díaz Guevara, con C.I. 1804333944, Biólogo-aracnólogo, investigador asociado al Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO) y, curador de la colección Nacional de aracnología. Me dirijo a usted de manera cordial, para informarle que he brindado mi apoyo como avalador de las identificaciones de las especies de arañas registradas por parte de la tesista Heydi Alejandra Quezada Diaz, con C.I. 0930458997, con su tema de tesis de grado de titulación:**"CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE ARAÑAS DEL ORDEN: ARANEAE EN REMACOPSE PROVINCIA DE SANTA ELENA ",** el cual se realizo en los meses de Noviembre y Marzo del 2024-2025, bajo la supervisión de su tutora de tesis Blga. Yadira Solano Vera, MsC.

Gracias por la atención brindada.

Blgo. David Ricardo Díaz Guevara

Instituto Nacional de Biodiversidad

Anexo 9. Solicitud de aprobación de permiso de investigación del MAATE

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

AUTORIZACIÓN DE RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES DE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA No. 782

ESTUDIANTES E INVESTIGADORES (SIN FINES COMERCIALES)

1.- AUTORIZACIÓN DE RECOLECTA DE ESPECÍMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

2.- CÓDIGO

MAATE-ARSFC-2024-0782

3.- DURACIÓN DEL PROYECTO

FECHA INICIO	FECHA FIN
2024-09-23	2025-03-23

4.- COMPONENTE A RECOLECTAR

Animal

El Ministerio del Ambiente y Agua, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

5.- INVESTIGADORES /TÉCNICOS QUE INTERVENDRÁN EN LAS ACTIVIDADES DE RECOLECCION

Nº de C.I/Pasaporte	Nombres y Apellidos	Nacionalidad	Nº REGISTRO SENESCYT	EXPERIENCIA	GRUPO BIOLOGICO
0913541363	SOLANO VERA YADIRA MONICA	Ecuatoriana	1006-02-54481	Docente titular	Arachnida
0930458997	QUEZADA DIAZ HEYDI ALEJANDRA	Ecuatoriana	NA	Estudiante	Arachnida

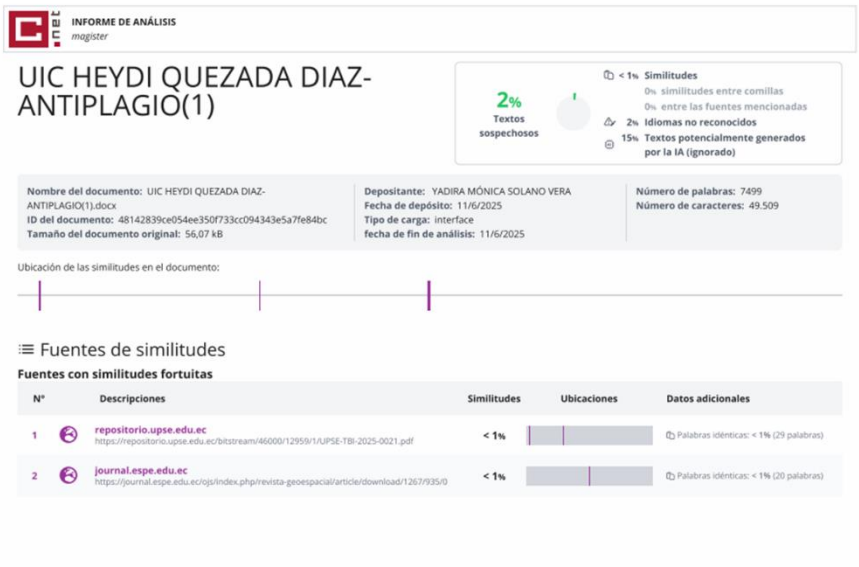
6.- PARA QUE LLEVEN A CABO LA RECOLECCION DE ESPECIMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD BIOLOGICA:

Nombre del Proyecto: Caracterización y análisis de la diversidad de arañas del Orden Araneae en REMACOPSE provincia de Santa Elena

Dirección: Calle Madrid 1158 y Andalucía
Código postal: 170525 / Quito-Ecuador
Teléfono: +593-2-398 7600
www.ambiente.gob.ec

EL NUEVO ECUADOR

Anexo 10. Resultado del análisis por Compilatio



INFORME DE ANÁLISIS
magister

UIC HEYDI QUEZADA DIAZ-ANTIPLAGIO(1)

2% Textos sospechosos

< 1% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
2% Idiomas no reconocidos
15% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: UIC HEYDI QUEZADA DIAZ-ANTIPLAGIO(1).docx
ID del documento: 48142839ce054ee350f733cc094343e5a7fe84bc
Tamaño del documento original: 56,07 kB

Depositante: YADIRA MÓNICA SOLANO VERA
Fecha de depósito: 11/6/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 11/6/2025

Número de palabras: 7499
Número de caracteres: 49.509

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuentes de similitudes

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.upse.edu.ec https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/12959/1/UPSE-TBI-2025-0021.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
2	journal.espe.edu.ec https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-geoespacial/article/download/1267/935/0	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)