



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 14 de mayo del 2024

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Jeniffer Mendoza Moreno, con C.C. No. 1075305821,

Katherinne Trujillo Garzón, con C.C. No. 1075300362,

_____, con C.C. No. _____,

_____, con C.C. No. _____,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o _____

titulado Arañas y su Diversidad en el Parque Jardín Botánico de Neiva presentado y aprobado en el año como requisito para optar al título de Licenciatura en Ciencias Naturales Física, Química y Biología.

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Arañas y su Diversidad en el Parque Jardín Botánico de Neiva

AUTOR O AUTORES: Jeniffer Mendoza Moreno, Katherinne Trujillo Garzón

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Mendoza Moreno	Jeniffer
Trujillo Garzón	Katherinne Trujillo Garzón

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Brand Prada	Mijael
González Gómez	Julio Cesar

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

FACULTAD: Educación

PROGRAMA O POSGRADO: Licenciatura en Ciencias Naturales

CIUDAD: Neiva



AÑO DE PRESENTACIÓN: 2024

NÚMERO DE PÁGINAS: 57

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas ___ Fotografías Grabaciones en discos ___ Ilustraciones en general ___ Grabados ___
Láminas ___ Litografías ___ Mapas Música impresa ___ Planos ___ Sin ilustraciones ___ Tablas ___
Retratos o Cuadros ___

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: Acrobat Reader (Adobe)

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS						
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 4

MATERIAL ANEXO: Guía de campo - Borrador

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*): Meritoria

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español	Inglés
Arañas	Spiders
Diversidad	Diversity
Cobertura vegetal	Plant cover
Gremios ecológicos	Ecological guilds

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

La investigación se desarrolló con el objetivo de realizar la caracterización de la araneofauna presente en tres unidades vegetativas del Parque Jardín Botánico de Neiva. Se realizaron 12 muestreos en bosque de galería, matorral y rastrojo, usando técnicas de captura manual y trampas de rampa, apoyados con aspirador bucal, pinzas y pinceles para la captura manual; también se realizó un análisis cuantitativo de la diversidad encontrada. En las tres unidades vegetativas se hallaron 1.000 individuos de arañas distribuidas en 116 morfoespecies y 22 familias, que corresponden al 32% de las 67 reportadas para Colombia. La cobertura de Bosque alberga la mayor cantidad de grupos, seguido de Rastrojo y Matorral; eso tal vez influenciado por el grado de conservación que se presenta en el fragmento de bosque seco tropical (BST) característico de la región, lo cual permite una mayor disponibilidad de alimento y una arquitectura vegetal para la construcción de telas. A pesar de las alteraciones evidenciadas en las coberturas trabajadas, los resultados son indicativo de que remanentes de BST mantienen una araneofauna representativa y diversa, capaces de adaptarse a variados tipos de hábitats y nichos, lo que se evidencia en sus morfoespecies y familias únicas, indicando la importancia de preservar la diversidad de arañas en todos los estados de sucesión. Las unidades vegetales se han convertido en ecosistemas distintos y su estructura puede ofrecer gran cantidad de nichos para las arañas; incluso pueden ser ecosistemas no solo de transición, sino que mantienen especies exclusivas.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The research was developed with the objective of carrying out the characterization of the araneofauna present in three vegetative units of the Neiva Botanical Garden Park. 12 samplings were carried out in gallery forest, scrubland and stubble, using manual capture techniques and ramp traps, supported by a mouth aspirator, tweezers and brushes for manual capture; A quantitative analysis of the diversity found was also carried out. In the three vegetative units, 1,000 spider individuals were found distributed in 116 morphospecies and 22 families, which correspond to 32% of the 67 reported for Colombia. The Forest coverage houses the largest number of groups, followed by Rastrojo and Matorral; This is perhaps influenced by the degree of conservation that occurs in the fragment of dry tropical forest (BST) characteristic of the region, which allows greater availability of food and a vegetal architecture for the construction of fabrics. Despite the modifications evident in the covered coverage, the results are indicative that remnants of BST maintain a representative and diverse araneofauna, capable of adapting to various types of habitats and niches, which is evident in their unique morphospecies and families, indicating the importance of preserving spider diversity in all stages of succession. Plant units have become different ecosystems and their structure can offer a large number of niches for spiders; They can even be ecosystems that are not only transitional, but also maintain exclusive species.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

Luis G. Quijano Cuervo

Firma:

Nombre Jurado:

Vladymeer León

Cuéllar

Firma:

Nombre Jurado:

Firma:



SC 7384-1 SA-CERE 597326 OS-CER 597355

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

4 de 4

ARAÑAS Y SU DIVERSIDAD EN EL PARQUE JARDÍN BOTÁNICO DE NEIVA

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN INVUSCO

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y PEDAGOGÍA EN BIODIVERSIDAD

GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE ARTRÓPODOS

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGIA

NEIVA

2024

ARAÑAS Y SU DIVERSIDAD EN EL PARQUE JARDÍN BOTÁNICO DE NEIVA

JENIFFER MENDOZA MORENO

KATHERINNE TRUJILLO GARZÓN

Trabajo de grado para optar al título de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física,
Química y Biología

Asesor: MIJAEL BRAND PRADA

Co-Asesor: JULIO CÉSAR GONZÁLEZ GÓMEZ

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN INVUSCO

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y PEDAGOGÍA EN BIODIVERSIDAD

GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE ARTRÓPODOS

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

NEIVA

2024

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Neiva, marzo de 2024

Dedicatoria

Jeniffer:

“Después de tantos años, este logro es de mi familia, mis padres, hermanos, amigos, de mis asesores Julio y Mijael que con paciencia me orientaron durante estos años para lograr una meta más, agradezco a todas aquellas personas que durante el camino me apoyaron y brindaron su ayuda porque sin ellas no sería posible este logro. A Katherinne por su compañerismo”.

Katherinne:

“A Dios por la vida, a mis padres quienes formaron las bases de mi desarrollo cómo ser humano y como persona, por su amor, tiempo, dedicación y apoyo incondicional. A mí familia por hacer parte de mi proyecto de vida, por su apoyo y amor. Gracias a mi alma mater, la universidad Surcolombiana por permitirme formarme en ella, a mis amigos, a Jenny por ser incondicional en este proceso, a todos aquellos que estuvieron presentes durante esta meta. A nuestros directores Mijael y Julio por orientarnos durante este proceso”

Agradecimientos

Agradecemos a Dios de primera mano, a nuestros asesores Mijael Brand Prada y Julio César González Gómez por su apoyo y compromiso durante este proyecto. Al alma mater Universidad Surcolombiana por abrirnos sus puertas al conocimiento y a nuevas experiencias, por forjarnos como docentes e investigadoras de las ciencias naturales. A los grupos de investigación GIPB (Grupo de Investigación y Pedagogía de la Biodiversidad) y grupo de investigación BEA (Biología y Ecología de Artrópodos), al semillero de investigación INVUSCO por permitirnos adentrarnos en un mundo nuevo y de allí surgir con nuevos conocimientos. Al programa Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología, y a cada uno de los docentes que nos acompañaron a lo largo de la carrera, por sus conocimientos y su orientación. A cada uno de los anteriores que salvaguardaron el amor por la enseñanza y la investigación.

"La vida no es fácil, para ninguno de nosotros. Pero... ¡qué importa! Hay que perseverar y, sobre todo, tener confianza en uno mismo. Hay que sentirse dotado para realizar alguna cosa y que esa cosa hay que alcanzarla, cueste lo que cueste".

Marie Curie – premio nobel en física y química, y desarrolladora de la teoría de la radioactividad

Resumen Analítico Educativo (R.A.E.)

Tipo de modalidad de grado	Trabajo de grado
Tipo de impresión	Magnético y papel
Nivel de circulación	Universidad Surcolombiana, Neiva
Acceso al documento	Biblioteca Universidad Surcolombiana
Título	Arañas y su diversidad en el Parque Jardín Botánico de Neiva
Estudiantes	Jeniffer Mendoza Moreno; Katherinne Trujillo Garzón
Asesor	Mijael Brand Prada
Filiación	Catedrático Asistente de la Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología (Facultad de Educación)
Co-Asesor	Julio César González Gómez
Filiación	Grupo de investigación Biología y Ecología de Artrópodos (BEA), Corporación Huiltur, Neiva, Huila.
Disciplina	Educación en Ciencias
Área de estudio	Biodiversidad
Grupo/Semillero o de investigación	Semillero INVUSCO Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad (GIPB) Grupo de Investigación Biología y Ecología de Artrópodos (BEA)
Publicación	
Síntesis	
Palabras claves	Diversidad alfa, comparación, ensamblajes, arañas, números de Hill, gremios tróficos.
Fuentes	

Problemas	Desconocimiento de la araneofauna en el Parque Jardín Botánico de Neiva.
Pregunta problema	¿Cuál es la diversidad de arañas en las unidades vegetativas de bosque de galería, matorral y rastrojo dentro del Parque Jardín Botánico de Neiva?
Objetivos	<p>General: Realizar la caracterización de la araneofauna presente en tres unidades vegetativas del Parque Jardín Botánico de Neiva.</p> <p>Específicos: Determinar la abundancia y riqueza de arañas presente en las unidades vegetativas de bosque de galería, rastrojo y matorral del Parque Jardín Botánico de Neiva.</p> <p>Comparar la composición de arañas entre las unidades vegetativas de bosque de galería, rastrojo y matorral del Parque Jardín Botánico de Neiva.</p>
Población	Orden Araneae (Clase Arachnida, Phylum Arthropoda)
Metodología	Se realizaron 12 muestreos en tres coberturas vegetales (bosque de galería, matorral y rastrojo), usando técnicas de captura manual y trampas de rampa, apoyados con aspirador bucal, pinzas y pinceles para la captura manual. Las muestras de arañas fueron depositadas en viales de plástico con etanol al 70%. La identificación taxonómica de los individuos recolectados se realizó en los laboratorios de la Universidad Surcolombiana, con base en las claves taxonómicas “ <i>Spider families of the world</i> ” (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007) y “ <i>Clave para la determinación de algunas familias de arañas (Araneae, Araneomorphae) del Uruguay</i> ” (Benamú, 2007; WorldSpiderCatalog, 2023). Se realizó un análisis cuantitativo de la diversidad encontrada.
Resultados	<p>Entre las tres unidades vegetativas, se recolectaron 1.000 arañas 428 adultos [42,8%], 262 subadultos [26,2%] y 310 juveniles [31%]), distribuidas en 116 morfoespecies y 22 familias que corresponden al 32% de las 67 reportadas para Colombia.</p> <p>La cantidad de familias es mayor que la reportada por Flórez (1999), quien capturó 20 grupos en un bosque muy seco en la localidad de Loboguerrero, Valle del Cauca, Colombia. En este caso, las familias más abundantes y diversas fueron Salticidae y Araneidae.</p> <p>Comparando los valores obtenidos en las tres coberturas estudiadas, la mayor riqueza específica (a nivel de familia y morfoespecie) se obtuvo en el bosque (515 individuos y 69 morfoespecies), mientras que en el matorral y rastrojo se registró la misma cantidad de morfoespecies (58), pero 202 y 283 individuos, respectivamente. Sin embargo, la cobertura de matorral presenta</p>

	<p>una mayor presencia de especies muy dominantes respecto a las coberturas de bosque y rastrojo.</p>
Conclusiones	<p>Los 1.000 individuos recolectados en el Parque Jardín Botánico de Neiva se agruparon en 22 familias y 116 morfoespecies; las familias más diversas y abundantes fueron Salticidae y Araneidae. Este es uno de los primeros trabajos que se realiza para conocer la araneofauna del Parque Jardín Botánico de Neiva, consiguiéndose reportar un 32% de las familias reportadas para Colombia.</p> <p>La cobertura de Bosque alberga la mayor cantidad de grupos, seguido de Rastrojo y Matorral; eso, posiblemente influenciado por el grado de conservación que se presenta en el fragmento de bosque seco tropical (BST) característico de la región, lo cual permite una mayor disponibilidad de alimento y una arquitectura vegetal para la construcción de telas.</p> <p>A pesar de las alteraciones evidenciadas en las coberturas muestreadas dentro del Parque Jardín Botánico de Neiva, los resultados obtenidos durante esta investigación son un indicativo de que remanentes de BST mantienen una araneofauna representativa y diversa, capaces de adaptarse a variados tipos de hábitats y nichos lo que se evidencia en sus morfoespecies y familias únicas, indicando la importancia de preservar la diversidad de arañas en todos los estados de sucesión. Las unidades vegetales se han convertido en ecosistemas distintos y su estructura puede ofrecer gran cantidad de nichos para las arañas; incluso pueden ser ecosistemas no solo de transición, sino que mantienen especies exclusivas.</p>
Tipo de trabajo	Investigación definida
Autor del RAE y fecha de elaboración	Jeniffer Mendoza Moreno; Katherinne Trujillo Garzón; Mijael Brand Prada; Julio César González-Gómez (diciembre del 2023)

Contenido

Introducción.....	9
1. Antecedentes.....	11
2. Planteamiento del Problema	15
3. Objetivos.....	17
3.1. General.....	17
3.2. Específicos.....	17
4. Justificación.....	18
5. Marco Teórico.....	20
5.1. Diversidad: Concepto y Medición	20
5.2. Arañas (Orden Araneae).....	21
5.3. Bosque Seco Tropical.....	24
6. Metodología.....	25
6.1. Zona de Estudio.....	25
6.2. Desarrollo del Proyecto	26
7. Resultados.....	31
8. Análisis de resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
9. Conclusiones.....	41
10. Recomendaciones	42
Referencias.....	43
Anexos	50
Anexo 1: Registro fotográfico de algunas morfoespecies de Arañas presentes en el Jardín Botánico de Neiva – Clasificación Taxonómica: Familia	50

Introducción

El Orden Araneae es el segundo grupo más diverso de los 11 ordenes que conforman la Clase Arachnida. A nivel mundial se registran 51.009 especies de arañas (WorldSpiderCatalog, 2023) y para Colombia un estimado de 55 familias, 299 géneros y 914 especies (Barriga & Moreno, 2013), considerándose uno de los países más diversos en arañas gracias a la marcada variedad de pisos térmicos y con ellos la presencia de numerosos ambientes (Romero et al., 2008). Las arañas habitan una gran variedad de ambientes, como zonas antropogénicas (edificaciones, casas, cultivos), bosques, cuevas, entre otros (Valenzuela et al., 2015; Desales-Lara et al., 2013a; Pinto Barrios & Villanueva Carballo, 2013; Escorcía et al., 2012; Ibarra-Nuñez et al., 2011); también hay especies con adaptaciones a los hábitats acuáticos o semiacuáticos, pero no se ha reportado que sean completamente marinas (Flórez, 1996).

Dada su gran distribución, es posible observar comunidades de arañas en el bosque seco tropical (BST), este ecosistema presenta una disminución considerable de su cobertura encontrándose distribuido en fragmentos por toda Colombia. El BST ha sido alterado por cultivos y potreros lo que genera una gran variación en la composición y estructura vegetal, pese a su importancia como reservorio de animales y plantas, entre ellas las arañas, no se ha fundamentado la gestión para su conservación (Pizano et al., 2016; Pizano & García, 2014). Uno de estos fragmentos de BST se encuentra ubicado en el municipio de Neiva (Huila), el Parque Jardín Botánico de Neiva cuenta con un área aproximada de 19 Ha. El avistamiento de arañas y las condiciones del lugar (diversidad de coberturas vegetales) dio paso para la presente investigación, que tuvo como objetivo caracterizar la araneofauna del Parque Jardín Botánico, esto con el fin de proporcionar información útil para la conservación de este relicto de BST (Olaya Amaya, 2017).

1. Antecedentes

En 2002, Whitmore et al., describieron y caracterizaron las familias presentes en cinco tipos de habitats en el ecosistema de sabana, empleando cuatro técnicas de captura (barrido, golpeo, búsqueda activa y trampas); de igual forma, se realizó la evaluación de la influencia del hábitat y la diversidad de las arañas en ellas. Como resultado, se observó una similitud de las familias de arañas en sitios de habitats similares, recolectando un total de 4,832 individuos distribuidos en 268 especies y 38 familias. Se observó que la complejidad estructural del hábitat influencia positivamente grupos funcionales como arañas de telarañas y errantes. De igual forma, la presencia de marcados patrones estacionales en la composición de especies tiene implicaciones de importancia en el desarrollo de protocolos para el muestreo de la diversidad de especies.

Europa

Scharff et al., 2003, realizaron un inventario de arañas en 1 hectárea de un bosque de hayas maduro (*Fagus sylvaticus*). En este estudio se determinó el sesgo de submuestreo mediante la comparación de un inventario rápido (3 días) y exhaustivo y un inventario de dos años aún más exhaustivo. Aplicaron estimadores de riqueza de especies no paramétricos para determinar dicho sesgo en varias particiones de datos y establecieron que, a pesar de un inventario intensivo, el número de adultos por muestra no disminuyó durante el estudio; se observó también que, utilizando los estimadores de riqueza no paramétricos, el método y la hora del día afecta la cantidad de especies y adultos por muestra tomada (80 especies, más o menos). Se presentó una similitud del 92% de datos entre las dos listas; la rareza de 12 especies de 31 encontradas es artificial, 10 debido a la fenología, una al método, otra a los efectos de borde espacial; dichos datos se interpretan como sesgo de submuestreo.

América del Norte

Reta-Heredia et al. (2018) estudiaron 45 comunidades de arañas presentes en dos grandes montañas del noreste de México, el Cerro El Potosí (sur de Nuevo León) y Peña Nevada (sur de Tamaulipas). Determinaron el tipo de vegetación, la actividad

humana, la ganadería y la degradación del suelo; recolectaron 541 individuos identificados en 23 familias, siendo las más abundantes Lycosidae, Anyphaenidae y Gnaphosidae, determinando la distribución de especies a la presencia de hojarasca. No detectaron relación alguna entre la diversidad y la altitud o el disturbio.

Para 2013 en México, Desales-Lara et al., observaron que existe una mayor diversidad de arañas en viviendas con jardín (en un ambiente urbano) que en viviendas que no lo presentan, conclusión que obtuvieron a partir del índice de Shannon. Esta investigación la nombraron “*Diversity of spiders (Arachnida: Araneae) in anthropogenic habitats*” y se centró en encontrar la diversidad en hábitats urbanos.

Suramérica

En 2002 Liljeström et al., a través del documento “*La comunidad de arañas del cultivo de soja en la Provincia de Buenos Aires, Argentina*” y mediante muestreo de embolsado de plantas, red de arrastre, trampas de caída y captura manual, concluyeron que la mayor diversidad de arañas se mostraba en la vegetación natural, mientras la menor se presentó en el periodo de barbecho (cultivo de soja).

En 2018 Nadal et al., identificaron 224 especies/morfoespecies empleando técnicas de tamizado de hojarasca, agitación del follaje, aspirado de pastizal y captura directa nocturna. La Familia Theridiidae presentó la mayor riqueza, por otra parte, el gremio de constructoras de telas orbiculares fue el más abundante. En cada ambiente se calcularon índices de diversidad alfa y beta temporal. Los índices de diversidad, dominancia y equidad mostraron diferencias significativas entre las estaciones cálidas y frías para bosques y pastizales, mientras que la similitud de especies entre las estaciones no superó el 41%.

Tulcán (2018), describió la estructura y composición de la comunidad de arañas cazadoras activas en un remanente de bosque. Escogió 5 hábitats diferentes y aplicaron técnicas de agitación de follaje, cernido de hojarasca y trampas de caída. Obtuvo 17 familias de arañas cazadoras activas, una diversidad alfa media y un análisis de Clúster con tres grupos diferenciados en su composición familiar.

Laborda et al. (2020) determinaron la composición y estructura de la araneofauna en Paso Centurión y Sierra de Ríos (áreas protegidas). Emplearon métodos de muestreo de vacío de suelo, batido de follaje y recolección manual, registrando mayor riqueza (familias, especies y gremios) que en estudios previos de otras áreas protegidas en Uruguay. Las familias Araneidae, Theridiidae y Salticidae presentaron la mayor riqueza de especies, información que resultó importante para el manejo adecuado del área, aumentando la cantidad de especies de arañas a conservar en Uruguay.

Colombia

Escorcia et al. (2012), evalúan la composición de la araneofauna en la Reserva Campesina La Sierra. Al interior del bosque se presenta una mayor riqueza y abundancia; identificaron 29 familias y 68 morfoespecies de una recolecta de 879 individuos de arañas; las arañas cursoriales (en suelo) presentaron mayor riqueza y las constructoras de tela orbiculares mayor abundancia.

Peñaloza Villadiego et al., (2013) determinaron que el bosque seco tropical de Colosó, en la reserva forestal protectora Serranía de Coraza, tiene una representatividad del 49% de familias de arañas respecto al reportado para Colombia. Emplearon la captura directa mediante colecta manual, revisión de hojarasca, agitación de follaje arbustivo y trampas de caída en 10 puntos seleccionados al azar, entre los meses de septiembre y diciembre del año 2010; la mayor abundancia fue de las familias Araneidae, Salticidae, Theridiidae y Lycosidae.

Quijano et al. (2019) analizaron los cambios en composición y diversidad de las arañas tejedoras entre estratos vegetales de dos fragmentos de bosque seco, se seleccionaron dos sitios (Reserva Campesina La Montaña, RCM y Corrales de San Luis, CSL); en cada uno de ellos se efectuaron cuatro muestreos empleando la técnica de agitación de follaje. En resultados, se colectaron 521 individuos pertenecientes a 9 familias y 37 morfoespecies; entre los sitios, RCM presentó mayor abundancia y riqueza (n=335; 28 morfos).

Departamento del Huila

Pinto Barrios & Villanueva Carballo (2013) evaluaron la composición del orden Araneae presente en el bosque seco tropical del Centro de Investigación y Educación Ambiental, recolectaron 180 muestras y 1013 ejemplares identificando 22 familias y 63 morfoespecies (mfsp). Las familias más abundantes fueron Araneidae, Thomisidae y Salticidae. Se determinó que la zona presenta una diversidad media según lo establecido por Shannon-Wiener con valores entre 2.61 y 3.44. Además, lograron un aprendizaje significativo del orden Araneae por parte de los estudiantes del grado 4 y 5 de la I.E. Guacirco Sede Tamarindo.

Valenzuela Rojas et al., (2013) muestran la diversidad de los órdenes Araneae, Pseudoescorpiones, Amblypygi y Opiliones presentes en las cuevas El Hoyo y El Indio, recolectando un total de 461 ejemplares. El orden Araneae aparece como el más abundante (54,6%), seguido de Opiliones (26,2%) y Amblypygi (19,2%); además presentan una enseñanza pedagógica de la diversidad ecológica y la conservación de los ecosistemas en cavernas.

Municipio de Neiva

En el 2014, Cuéllar Alvira & Cabrera Torres evaluaron la diversidad de arañas en 6 subzonas de la Sede Central y 2 de la Sede Salud de la Universidad Surcolombiana, empleando métodos de captura directa (manual), agitación de follaje y trampas de caída. Recolectaron 3,740 individuos catalogados en 49 morfoespecies y 17 familias siendo la familia Araneidae (19 morfos) la más diversa, seguida por Salticidae (7 morfos) y Theridiidae (6 morfos), mientras en términos de abundancia resaltan Lycosidae y Pholcidae. Concluyeron que las familias representan 25% de las reportadas para Colombia, proponiendo la importancia de la creación de planes de proyección ambiental para la conservación de las zonas muestreadas.

2. Planteamiento del Problema

El BST es uno de los ecosistemas más complejos del neotrópico, debido a que sus especies han desarrollado adaptaciones a las altas temperaturas y escasa disponibilidad del agua. Presenta una temperatura superior a 17 °C y una precipitación anual entre 250 y 2.000 mm; tiene una variada estacionalidad (lluvia – sequía) y suelos fértiles, los cuales son explotados para uso agropecuario, infraestructura vial, entre otras, lo que ha causado la disminución del ecosistema y provocado la desertificación, fragmentación y pérdida de las cuencas hídricas y biodiversidad asociada (Etter et al., 2020; Cuéllar-Cardozo et al., 2018; Sanmartín-Sierra et al., 2016; Pennington, 2012). Los BST en Colombia equivalen al 8% del territorio nacional, sin embargo y desde el punto de vista de estudios fitogeográficos, en Colombia hay un déficit de información. Así, muchos de los trabajos investigativos realizados se enfocan en la flora de éstos (aunque todavía se presenta cierta incertidumbre de su verdadera diversidad), pero no se han estudiado otros grupos más a fondo, como su fauna (González-M. et al., 2020; Sanmartín-Sierra et al., 2016). Uno de los departamentos colombianos con presencia de BST es el Huila, el cual comprende 52% de la biomasa total del país; este tipo de ecosistema se ve extendido en gran proporción sobre la ciudad de Neiva en el Parque Jardín Botánico de Neiva donde se ha evidenciado la presencia de araneofauna (Olaya Amaya, 2017). No obstante, no se cuenta con un registro de la diversidad de arañas en este predio, pese a que la araneofauna se caracteriza por su importancia ecológica, debido que son bioindicadoras y controladoras de otros artrópodos en diferentes ambientes, como plagas en los cultivos (Simó et al., 2011).

La diversidad de arañas está fuertemente influenciada por el tipo de hábitat y patrón de uso de la tierra (Weeks & Holtzer, 2000), factor específico que influye en la presencia, riqueza y composición de especies y que es determinada por la complejidad de la vegetación (Jiménez-Valverde & Lobo, 2006). Sin embargo, los estudios sobre biodiversidad de araneofauna dentro del BST en el departamento del Huila solo incluyen dos investigaciones (Pinto Barrios & Villanueva Carballo, 2013; Valenzuela Rojas et al.,

2013) y a nivel municipal (Neiva) se una investigación sobre la diversidad de arañas (Cuéllar Alvira & Cabrera Torres, 2014).

En el municipio de Neiva se cuenta con el Parque Jardín Botánico de Neiva que presenta características ambientales de BST, considerado como remanente ecológico heterogéneo, por lo cual podría ser un hábitat adecuado para las arañas, además está destinado a suplir varios usos, entre ellos la investigación de la riqueza faunística y florística urbana y cuyo funcionamiento se orienta a la comunidad para su cuidado, conservación y disposición a estudios de las especies presentes allí (Olaya Amaya, 2017)

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la diversidad de arañas de las unidades vegetativas de bosque de galería, matorral y rastrojo dentro del Parque Jardín Botánico de Neiva?

3. Objetivos

3.1. General

Realizar la caracterización de la araneofauna presente en tres unidades vegetativas del Parque Jardín Botánico de Neiva

3.2. Específicos

- Determinar la abundancia y riqueza de arañas presente en las unidades vegetativas de bosque de galería, rastrojo y matorral del Parque Jardín Botánico de Neiva.
- Comparar la composición de arañas entre las unidades vegetativas de bosque de galería, rastrojo y matorral del Parque Jardín Botánico de Neiva.

4. Justificación

Según Almada & Sarquis (2017), para la óptima evaluación de la biodiversidad es necesario implementar inventarios faunísticos, los cuales proporcionan información que posteriormente es empleada en solucionar los problemas de conservación en distintas escalas geográficas. Partiendo de esto, se fundan las áreas naturales protegidas (ANP) cuya función es la conservación de la biodiversidad regional, aunque muchas se han establecido sin criterios científicos, existiendo sesgos en la representatividad de la biodiversidad de especies y ecosistemas (Arzamendia & Giraudo, 2004).

Las modificaciones antrópicas, la contaminación y los cambios en los patrones de uso de la tierra han provocado que bosques nativos queden reducidos a remanentes de hábitats naturales, generando que el ambiente heterogéneo original cambie a uno homogéneo con déficit de nutrientes, que finalmente promueve la pérdida de su biodiversidad (cita). Sin embargo y a pesar de lo anterior, uno de los grupos que presentan facilidad de adaptación a nuevos ambientes son los artrópodos, como las arañas, gracias a su gran diversidad, tiempo de reproducción cortos y presencia en todos los niveles tróficos (Almada & Sarquis, 2017; Desales-Lara et al., 2013). El Parque Jardín Botánico de Neiva es un área natural protegida que cuenta con un remanente de BST, que proporciona heterogeneidad entre los distintos hábitats que contiene (bosque de galería, matorral, rastrojo, cuerpos acuáticos); se ha catalogado como pulmón verde y con la capacidad de poder efectuar en él estudios con el fin de arraigar nuevo conocimiento de las especies presentes allí, hasta el momento se ha identificado la avifauna, la ictiofauna, la flora, y observación de otros mamíferos (Olaya Amaya, 2017).

Se han observado arañas entre la vegetación, sin embargo, no se ha efectuado un inventario de la araneofauna presente, pese a su rol ecológico como bioindicadoras gracias a su capacidad de regular y controlar la actividad de otros organismos más pequeños, también participan en procesos de fermentación y reciclado de nutrientes que modifican la estructura del suelo. De igual forma, presentan una amplia distribución geográfica y sensibilidad a cambios del ambiente (Almada & Sarquis, 2017; Churchill,

1997; Liljeström et al., 2002; Simó et al., 2011). Con base a la información anterior, se hace necesario conocer su estado actual dentro de un ambiente como el Parque Jardín Botánico de Neiva, ya que, la caracterización de las especies aporta información en diferentes facetas de diversidad, tales como la funcional, taxonómica, filogenética y de interacciones; ello sustenta el aporte de información verídica para que investigadores y entidades puedan generar estrategias de uso, promoción y conservación de este ambiente urbano (Gaston 1996).

5. Marco Teórico

5.1. Diversidad: Concepto y Medición

La diversidad biológica se entiende como todas las entidades presentes en un sitio y todas las variaciones dentro de cada entidad y ecosistema (Morris et al., 2014; Villarreal et al., 2004). Según Moreno (2001), dicho término parte de diferentes escalas biológicas, desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, el conjunto de especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, hasta el conjunto de comunidades de un paisaje o región. Dicha diversidad, según la presencia y agrupación de las especies, se puede determinar mediante parámetros en los cuales se implementan índices que permiten tener un dato cuantitativo en función de las especies encontradas.

Para medir la diversidad se debe definir la escala geográfica a estudiar, ésta se puede asociar como una Diversidad Alfa (es la riqueza de especies de una comunidad particular, considerada homogénea, nivel local), Diversidad Beta (es la comparación de variedad de especies entre distintas comunidades de vegetación, es decir, el grado de recambio de especies entre comunidades o muestras) y Diversidad Gamma (es la resultante de las dos anteriores, es decir, es toda la riqueza de especies presentes en el conjunto de comunidades que pertenecen a un paisaje). Una forma de medir dicha diversidad es empleando los números de Hill (o número efectivo de especies), una serie que permite calcular la cantidad efectiva de especies de una muestra, caracterizar la diversidad taxonómica, filogenética o funcional (cita). Los números efectivos (serie de Hill) se calculan con base a los siguientes órdenes:

- $q=0$, riqueza de especies; cuenta todos los grupos sin considerar la abundancia relativa de cada uno de ellos.
- $q=1$, exponencial de la entropía de Shannon; pondera los taxones en proporción a su frecuencia, es decir, cuenta todos los individuos presentes por igual y da

importancia a las especies por su abundancia; se relaciona con el número efectivo de especies frecuentes.

- $q=2$, inverso del índice de Simpson; da más valor a las especies dominantes y desprecia las raras; refiere al número efectivo de especies muy frecuentes.

Chao et al. (2020) presentan un método novedoso de cuatro pasos que permite la comparación entre diferentes ensamblajes empleando la serie de números de Hill y el método de bootstrap, los cuales consisten en:

- Perfiles de completitud de la muestra: Cuantificación del número efectivo de especies igualmente abundantes en un conjunto.
- Análisis de rarefacción y extrapolación asintóticos basado en el tamaño de la muestra: representa la riqueza estimada en función del tamaño de la muestra, requiriendo datos suficientes para inferir la verdadera diversidad.
- Análisis de rarefacción y extrapolación no asintóticos basados en la cobertura: Permite la comparación de las estimaciones de diversidad para muestras igualmente completas, empleando la estandarización no asintótica a través de la rarefacción basada en la cobertura y la extrapolación con números de Hill cuando los datos no permiten inferir con precisión la verdadera diversidad del conjunto hasta un $C_{\text{máx}}$ (valor mínimo entre los valores de cobertura obtenidos de la extrapolación de las muestras, duplicación del tamaño de la muestra observada)
- Perfil de paridad: Permite cuantificar la equidad o desigualdad entre las abundancias de las especies.

5.2. Arañas (Orden Araneae)

Las arañas son artrópodos pertenecientes a la subclase Arachnida (extraído de 17/07/2022, base de datos en línea del Sistema Integrado de Información Taxonómica, www.itis.gov); son consideradas el séptimo grupo más grande de artrópodos, superadas en cantidad de especies por el Orden Acari (también de la subclase Arachnida) y cinco órdenes de insectos (Brescovit et al., 2002). El Orden Araneae está conformado por tres

subórdenes: Mesothelae, Mygalomorphae y Araneomorphae (Foelix 2011). Alrededor del 90% de las arañas pertenecen a ese último suborden, el cual a su vez se clasifica en dos grupos: Cribellatae y Ecribellatae, cuya diferencia se basa en la presencia o ausencia de una placa quitinosa (cribelo) situada en la región anterior a las hileras; ver Ilustración 1 (Foelix, 2011).

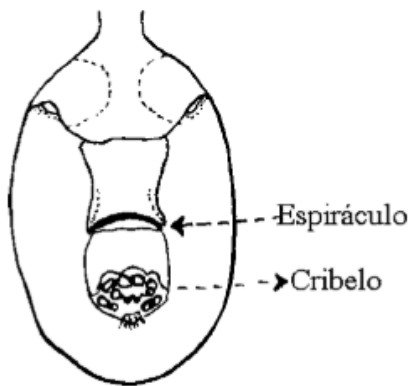


Ilustración 1: Cribelo (placa quitinosa) situada en la región anterior a las hileras. Tomado de Benamú, 2007

En la Ilustración 2 se presenta la morfología general de las arañas, que consta de dos segmentos: Prosoma (cefalotórax) y opistosoma (abdomen), los cuales a su vez se encuentran unidos por un pedicelo angosto. El prosoma está cubierto con una placa dorsal (caparazón) y otra ventral (esternón) no quitinosas, sin segmentación; en este fragmento se posicionan seis pares de apéndices articulados (un par de quelíceros, un par de pedipalpos y cuatro pares de patas), los órganos de la visión, el aparato bucal, las glándulas de veneno y el sistema nervioso central. El opistosoma es suave, generalmente no segmentado, excepto en el grupo Mesothelae; presenta órganos que segregan seda; además, de acuerdo con Foelix (2011) y Guzmán-Ruiz (2015), el opistosoma presenta funciones de digestión, circulación, respiración, excreción y reproducción (Tietjen & Rovner, 1980)

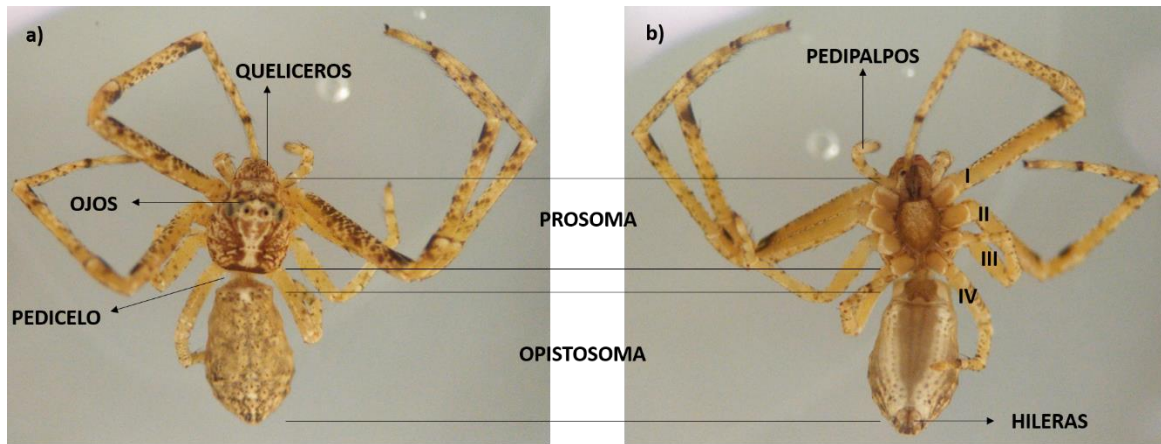


Ilustración 2: Morfología general de una araña. a: Vista dorsal; b: Vista ventral (posición de pares de patas: I, II, III, IV); Familia Thomisiidae-M65

Las arañas son depredadoras y aprovechan una amplia fuente de recursos alimenticios, incluyendo el canibalismo. La mayoría tejen telas o, como se denominan comúnmente, telarañas (Amat-García & Andrade, 2007); éstas son empleadas para atrapar a sus presas aunque las tarántulas, al ser grandes cazadoras, acechan desde cuevas (Valenzuela Rojas et al., 2013; Foelix, 2011). Casi siempre son de tamaño pequeño a mediano, con longitud corporal entre 2 y 10 mm; sin embargo, algunas tarántulas alcanzan una longitud de 80-90 mm, sin tomar en cuenta la longitud de sus 4 pares de patas (Foelix, 2011).

El área ocular generalmente corresponde a una superficie plana o forma un tubérculo; presentan ocelos (generalmente 8) dependiendo de su adaptación al medio y pueden ser de tipo simple, formados por un solo lente, redondeados u ovals. Las arañas nocturnas se caracterizan por exhibir ojos de coloración blanco aperlado, mientras que en las diurnas están coloreados, generalmente oscuros y carecen de lustre aperlado (Flórez 1996).

Sus colmillos se encuentran ubicados en sentido transversal respecto del eje de su cuerpo, los cuales están conectados a glándulas productoras de veneno, empleado para inmovilizar sus presas o como defensa. Esta regla la excepcionan las familias Uloboridae Holarchoaeidae (Foelix, 2011; Hoffmann, 1993).

De acuerdo con la forma de vida, las arañas pueden dividirse en dos grupos: Errantes (cazadoras activas que buscan y persiguen a sus presas sobre el suelo o entre la vegetación, como las “saltarinas”) y las sedentarias (tejedoras especializadas en redes que actúan a manera de trampa).

5.3. Bosque Seco Tropical

El bosque seco tropical (BST) es considerado uno de los ecosistemas más complejos, fragmentados y amenazados en el Neotrópico, caracterizado por su marcada estacionalidad y suelos fértiles (Pennington, 2012; Sanmartín-Sierra et al., 2016). Se estima que representan 42% de las áreas boscosas tropicales y subtropicales del planeta y son los bosques de mayor extensión de la zona ecuatorial.

En temporada seca la precipitación mensual es menor a 100 mm, provocando que muchos arboles pierdan sus hojas, disminuya la cobertura del dosel y aumente la incidencia de luz y la cantidad de materia orgánica del suelo, por ende, la mayoría de los espacios de BST se distribuyen en zonas de transición entre los bosques húmedos, las sábanas y los desiertos (Cuellar Cardozo et al., 2018).

El BST está representado en muchas regiones del mundo por parches o fragmentos producto de las transformaciones a consecuencia, según lo describe Mercado-Gomez (2016), del avance antrópico en agricultura y ganadería. Gracias a su alta biodiversidad en flora y fauna las cuales se han adaptado al estrés hídrico, presenta altos niveles de endemismo.

6. Metodología

6.1. Zona de Estudio

El Parque Jardín Botánico de Neiva, está ubicado en el área urbana de Neiva y sobre la cuenca media de la Quebrada Matamundo, presenta un clima que corresponde a la zona de vida BST con intervención antrópica, según el Sistema Bioclimático de Holdridge empleado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. La temperatura media anual supera 28 °C y la precipitación total anual estimada, es 1.300 milímetros. Según Olaya Amaya (2017) el parque cuenta con una extensión de casi 19 hectáreas y como se observa en la Ilustración 4, dentro de éste existen diferentes cuerpos de agua (Algarra Cerón & Gaitán López, 2017). En adición, presenta suelos poco profundos y compactos, además de gran presencia de rocas superficiales (Olaya Amaya, 2017).



Ilustración 3: Ubicación del Parque Jardín Botánico de Neiva. Mapa de zonificación, tomado de Google Earth

En la Ilustración 3, se evidencian diferentes coberturas vegetales como las de orillas de cuerpos lénticos, bosque de galería, rastrojo y matorral (Paredes Navia et al., n.d.) de las cuales se seleccionaron las siguientes para este estudio:

- Bosque de galería (B): Se ubica a lo largo del margen de la Quebrada Matamundo, presentando comunidades heterogéneas, densas y exuberantes, con árboles de alturas de más o menos 4 metros.
- Matorral (M): De alta variabilidad en su composición y estructura, con arbustos y árboles de porte pequeños y corta distancia entre ellos. Se muestra como una vegetación densa y espesa (Ilustración 4).
- Rastrojo (P): Cobertura de arbustos relativamente bajos, es decir, es un área de recuperación del relicto de bosque seco a matorral bajo. Por su vegetación de tamaño pequeño y disperso (en algunos sectores) se observan zonas poco cubiertas (Ilustración 4).



Ilustración 4 : Aspecto general de las unidades de vegetación. B: Bosque; M: Matorral; P: Rastrojo

6.2. Desarrollo del Proyecto

Fase 1: Preparación del muestreo

La preparación del muestreo consistió en visitas al Parque Jardín Botánico de Neiva con el fin de establecer las unidades de muestreo y las técnicas de muestreo que se emplearían en cada una de estas (Ilustración 5). Así mismo, se determinaron las jornadas de muestreo y el área de los puntos de muestreo a emplear.



Ilustración 5: Preparación de puntos de muestreo de 1 m² cada uno

Fase 2: Muestreo

Se realizaron 6 muestreos en 12 puntos establecidos al azar en cada unidad vegetal. Los muestreos se desarrollaron durante noviembre y diciembre del año 2019, febrero, marzo y noviembre del 2020, y marzo de 2021.

Tabla 1 Puntos de muestreo por unidad de vegetación (bosque, B; matorral, M; rastrojo, P) y técnica empleada (captura manual, R; trampa de rampa, T); Punto de muestreo PM

PM	Código del punto de muestreo								
	Bosque (B)		Coordenada	Matorral (M)		Coordenada	Rastrojo (P)		Coordenada
1	BR01	BT01	2°53'45"N 75°16'15"W	MR01	MT01	2°53'41"N 75°16'09"W	PR01	PT01	2°53'53"N 75°16'13"W
2	BR02	BT02	2°53'46"N 75°16'16"W	MR02	MT02	2°53'45"N 75°16'10"W	PR02	PT02	2°53'53"N 75°16'13"W
3	BR03	BT03	2°53'45"N 75°16'17"W	MR03	MT03	2°53'45"N 75°16'10"W	PR03	PT03	2°53'53"N 75°16'13"W
4	BR04	BT04	2°53'46"N 75°16'18"W	MR04	MT04	2°53'47"N 75°16'11"W	PR04	PT04	2°53'53"N 75°16'14"W
5	BR05	BT05	2°53'46"N 75°16'17"W	MR05	MT05	2°53'47"N 75°16'09"W	PR05	PT05	2°53'54"N 75°16'14"W

6	BR06	BT06	2°53'46"N 75°16'18"W	MR06	MT06	2°53'46"N 75°16'11"W	PR06	PT06	2°53'53"N 75°16'13"W
7	BR07	BT07	2°53'46"N 75°16'16"W	MR07	MT07	2°53'46"N 75°16'09"W	PR07	PT07	2°53'53"N 75°16'14"W
8	BR08	BT08	2°53'46"N 75°16'19"W	MR08	MT08	2°53'46"N 75°16'10"W	PR08	PT08	2°53'53"N 75°16'13"W
9	BR09	BT09	2°53'46"N 75°16'19"W	MR09	MT09	2°53'46"N 75°16'11"W	PR09	PT09	2°53'53"N 75°16'14"W
10	BR10	BT10	2°53'45"N 75°16'18"W	MR10	MT10	2°53'46"N 75°16'09"W	PR10	PT10	2°53'54"N 75°16'13"W
11	BR11	BT11	2°53'46"N 75°16'19"W	MR11	MT11	2°53'46"N 75°16'10"W	PR11	PT11	2°53'53"N 75°16'13"W
12	BR12	BT12	2°53'45"N 75°16'19"W	MR12	MT12	2°53'45"N 75°16'10"W	PR12	PT12	2°53'53"N 75°16'14"W

En cada inicio de muestreo se organizaban las trampas de rampa y los implementos para la captura manual antes de cada recolecta, también se rotularon viales de plástico con la información de la cobertura a muestrear, el punto de muestreo y la técnica implementada; cada vial contenía etanol al 70% para la conservación de los especímenes (Tabla 1; Ilustración 6).



Ilustración 6: Preparación de materiales antes del muestreo

Enseguida se presenta una descripción de las técnicas de muestreo utilizadas:

- Captura manual: Colecta de tipo extractivo aplicada en los estratos rasante (0-50 cm) y herbáceo (hasta 1,50 metros); el tiempo de captura por cada punto de

muestreo fue de 45 minutos. Como materiales se emplearon pinceles, pinzas entomológicas, viales con etanol al 70% y aspiradores bucales (Ilustración 7).



Ilustración 7: Técnicas de muestreo - captura manual (izquierda) y trampa de rampa (derecha)

- Trampas de rampa (Bouchard et al., 2000): Se emplearon recipientes de plástico translúcido con tapa a presión, dimensiones de 12,5 x 10,5 x 5,5 cm (L x An x Al), con dos orificios de entrada para las rampas (en cada lado); contenían agua, etanol al 70% (para conservar los especímenes) y jabón para romper la tensión superficial del agua, permitiendo que dichos individuos caigan al fondo del recipiente. Se ubicaron dos puntos de muestreo, aleatoriamente, y en cada uno de éstos se posicionó 1 trampa de rampa, para un total de 12 trampas por cobertura, es decir, 36 trampas (Ilustración 7). El tiempo de muestreo de las trampas fue 48 horas durante cada evento.

Fase 3: Conservación e identificación de especímenes

Los ejemplares recolectados fueron conservados individualmente en viales de plástico con solución de etanol al 70%, rotulados (código de punto de muestra y código de morfoespecie) y sellados herméticamente. De esta misma forma se entregarán a una

colección certificada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Para cada espécimen recolectado se anotaron los siguientes datos:

- Localidad.
- Fecha.
- Código de morfoespecie.
- Zona de muestreo.

Los individuos recolectados se identificaron en el Laboratorio de Biología de la Universidad Surcolombiana, empleando conocimientos de expertos (Julio César González Gómez; Alexander Sabogal González, David Luna Sarmiento) y el apoyo de las claves “*Spider families of the world*” (Jocqué & Dippenaar-Schoeman, 2007) y “*Clave para la determinación de algunas familias de arañas (Araneae, Araneomorphae) del Uruguay*” (Benamú, 2007).

Estos ejemplares se organizaron en morfoespecies considerando las diferencias morfológicas evidentes (madurez del aparato reproductivo, distribución ocular, distribución de hileras, cantidad de uñas por pata).

Fase 4: Análisis de resultados

Con el programa Excel se realizó un base de datos donde se almacenaron, organizaron y procesaron los datos en una matriz, que luego se pasó al formato “txt” de Note Book para poder procesar los datos en el programa iNEXT, este se encarga de calcular la diversidad a partir de los números de Hill (para los órdenes q de 0 a 2) a partir de los cuatro pasos y método bootstrap. (Chao et al., 2020)

7. Resultados

En las tres coberturas muestreadas se recolectaron 1,000 individuos del Orden Araneae distribuidos en 22 familias y 116 morfoespecies. Respecto a la distribución de las familias, se hallaron 20 en Bosque (28 morfoespecies y 5 familias exclusivas: Caponiidae, Clubionidae, Oxyopidae, Pholcidae y Tetragnathidae), 15 en Matorral (18 morfoespecies exclusivas) y 17 en Rastrojo (18 morfoespecies y 2 familias exclusivas: Philodromidae y Sparassidae).

En general, las familias más diversas fueron Araneidae (26 morfoespecies), Salticidae (19 morfoespecies) y Theridiidae (18 morfoespecies). Las familias menos diversas fueron Amaurobiidae, Caponiidae, Clubionidae, Oxyopidae, Pholcidae, Sparassidae y Tetragnathidae con una sola morfoespecie identificada para cada familia. Entre las familias más abundantes están la Araneidae (223 individuos), Lycosidae (336 individuos), Salticidae (99 individuos) y Theridiidae (82 individuos), las familias menos abundantes son Clubionidae, Pholcidae y Tetragnathidae con un solo individuo colectado. (Tabla 2)

Considerando la riqueza específica de familias y morfoespecies obtenidas en las tres coberturas estudiadas, debe tenerse presente que en Bosque se identificaron 69 morfoespecies (515 individuos), en Matorral 58 morfoespecies (202 individuos) y en Rastrojo 58 morfoespecies (283 individuos).

Las familias se agruparon en cinco gremios (TTO, TTI, TTS, CCS, CE) siendo el gremio más diverso el CCS con 10 familias y 32 morfoespecies, y el menos diverso el gremio TTS con 2 familias y 6 morfoespecies (Tabla 2). Las tres coberturas vegetales (B, M y P) comparten 16 morfoespecies pertenecientes a los gremios TTO, TTI, CCS y CE. Entre las coberturas B-M comparten 13 morfoespecies y las coberturas B-P comparten 10 morfoespecies (además del morfo M59) de los 5 gremios establecidos. Finalmente, las coberturas P-M comparten 11 morfoespecies pertenecientes a los gremios TTO, TTI, CCS y CE, así como el morfo M98.

Tabla 2: Relación de la diversidad de arañas identificadas y abundancia respectiva. B: Bosque de galería; M: Matorral; P: Rastrojo. Para cada gremio se determina la familia y morfoespecies identificadas.

Gremio	Familia	Cobertura			Abundancia (# individuos)	Morfoespecies
		B	M	P		
TTO (tejedoras de telas orbiculares)	Araneidae	149	27	47	223	M06, M07, M08, M24, M36, M39, M42, M47, M49, M50, M51, M55, M71, M73, M77, M79, M82, M86, M87, M91, M92, M94, M97, M101, M102, M104, M105, M107
	Tetragnathidae	1	0	0	1	
	Uloboridae	11	1	11	23	
TTI (tejedoras de telas irregulares)	Dictynidae	1	1	3	5	M04, M11, M12, M14, M28, M41, M52, M58, M60, M63, M68, M69, M80, M84, M90, M93, M100, M103, M108, M111, M112
	Pholcidae	1	0	0	1	
	Theridiidae	18	17	47	82	
CCS (cazadoras cursoriales en suelo)	Anyphaenidae	0	3	2	5	M01, M09, M10, M20, M22, M23, M26, M32, M33, M38, M43, M44, M45, M46, M75, M81, M85, M89, M110
	Caponiidae	2	0	0	2	
	Clubionidae	1	0	0	1	
	Corinnidae	19	13	5	37	
	Ctenidae	16	13	6	35	
	Gnaphosidae	0	14	3	17	
	Lycosidae	191	34	111	336	
	Miturgidae	13	21	4	38	
	Oonopidae	15	22	4	41	
	Sparassidae	0	0	2	2	
TTS (tejedoras de telas en sábana)	Amaurobiidae	2	5	0	7	M03, M13, M41, M62, M70, M95
	Linyphiidae	4	2	11	17	
CE (cazadoras de emboscada)	Oxyopidae	3	0	0	3	M05, M15, M16, M17, M18, M25, M27, M29, M30, M37, M40, M61, M64, M65, M72, M74, M76, M78, M83, M88, M96, M99, M106, M113, M114, M116
	Salticidae	63	20	16	99	
	Philodromidae	0	0	4	4	
	Thomisiidae	2	6	4	12	
Sin clasificar		0	1	0	1	M109
Sin clasificar				1	1	M115
Sin clasificar		1	0	1	2	M59
Sin clasificar		0	2	1	3	M98
		515	202	283	1.000	

Paso 1: Perfiles de completitud de la muestra

De acuerdo con la Ilustración 8, la completitud estimada de la muestra para $q=0$ para la cobertura de bosque de galería, matorral y rastrojo son, en su orden, 83%, 73% y 65% respectivamente. Todos los intervalos se solapan y ninguna de las coberturas muestra mayor diferenciación. Se muestra una incertidumbre del 17% en bosque, 27% en matorral y 35% en rastrojo, estos porcentajes son las morfoespecies no detectadas en las muestras. Para el orden $q=1$ se encontró el 96% de las morfoespecies abundantes de bosque, el 86% en matorral y el 91% en rastrojo. Para $q=2$ las morfoespecies abundantes y altamente abundantes para bosque y rastrojo fueron encontradas en 100%, y en el matorral se encontró el 99%.

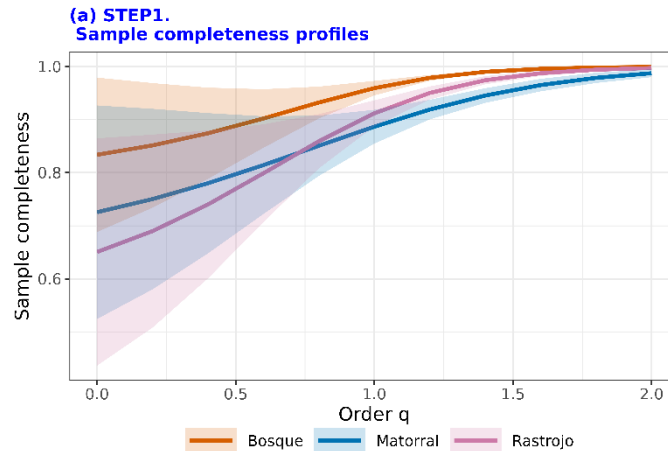


Ilustración 8: Completitud de la muestra estimada en función del orden q entre 0 y 2 para los datos de arañas halladas en cobertura de bosque de galería (Sobs = 69, $n = 515$), matorral (Sobs = 58, $n = 202$) y rastrojo (Sobs = 58, $n = 283$). Áreas sombreadas denotan bandas de confianza del 95%, obtenidas de un método Bootstrap con 100 repeticiones.

Paso 2: Rarefacción y extrapolación asintótica basadas en tamaño

La ilustración 8 muestran que para $q=0$ se observa que ninguna de las curvas se estabilizó. Para el orden $q=1$ y $q=2$ el matorral y rastrojo son significativamente más diversos que el bosque para cualquier fracción de ensamblaje hasta la unidad, todas las curvas de bosque y rastrojo se estabilizan y matorral inicia a estabilizarse permitiendo comparar a partir de las extrapolaciones, se determina que las coberturas son diferentes una de la otra (según las especies muy dominantes) debido a que las curvas no se solapan o superponen entre sí.

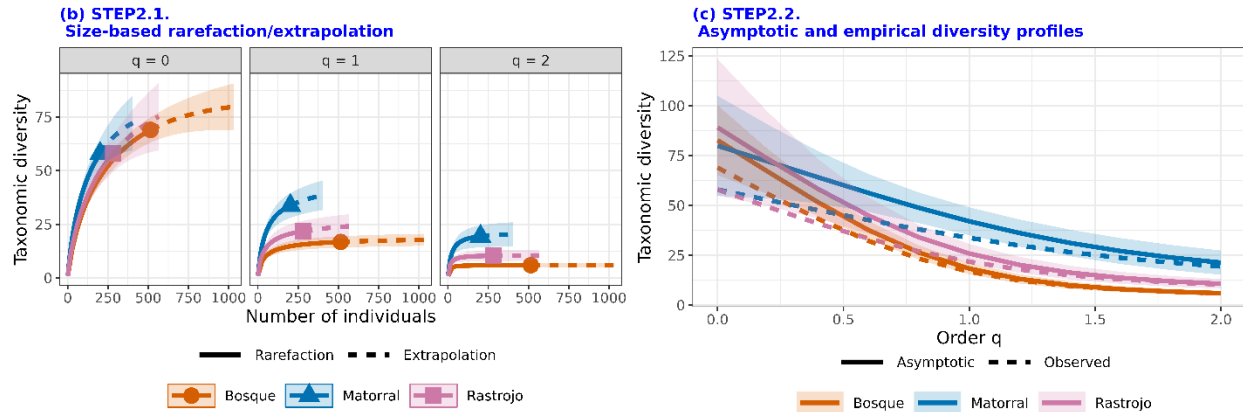


Ilustración 9: b-Rarefacción basada en tamaños de muestra (líneas solidas) y extrapolación (líneas discontinuas), hasta duplicar el tamaño de la muestra en referencia. C-Estimaciones asintóticas de perfiles de diversidad (líneas solidas) y perfiles empíricos de diversidad (líneas discontinuas); los valores numéricos se refieren a diversidades asintóticas estimadas. Áreas sombreadas denotan bandas de confianza del 95%, obtenidas de un método Bootstrap con 100 replicaciones.

Paso 3: Rarefacción y extrapolación no asintótica basadas en la cobertura

En cuanto a riqueza de morfoespecies (ilustración 9), aunque los datos son insuficientes para inferir una verdadera riqueza en las coberturas muestreadas, las pruebas de inferencia y significación se pueden realizar hasta un valor de cobertura estandarizada $C_{\text{máx}} = 96\%$. Para $q=0$ se evidencia una mayor riqueza en matorral y rastrojo respecto a bosque, pero para los órdenes $q=1$ y $q=2$ se evidencia una mayor diversidad para matorral respecto rastrojo y bosque, pero mayor diversidad de rastrojo respecto a bosque. No se evidencia superposición de los intervalos de confianza en las tres coberturas.

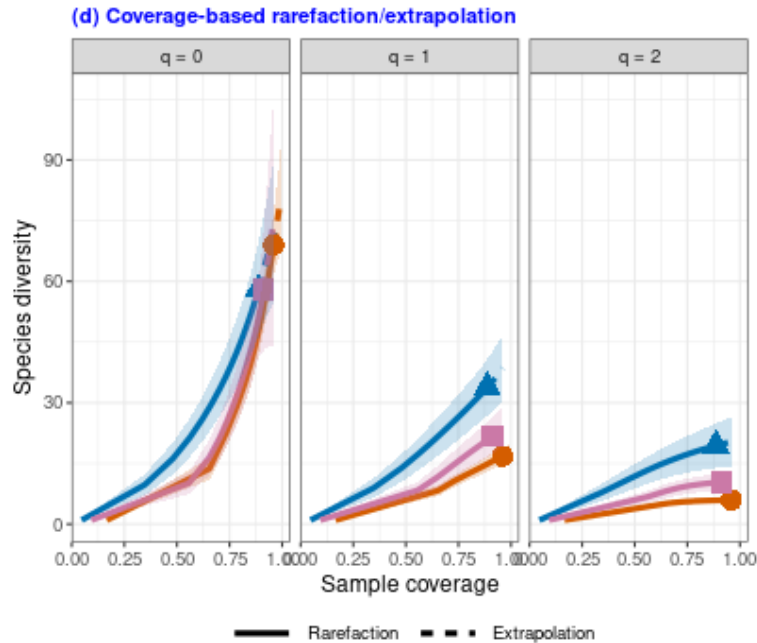


Ilustración 8: Rarefacción basada en cobertura (líneas sólidas) y extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura correspondiente para duplicar cada tamaño de referencia. Áreas sombreadas denotan bandas de confianza del 95%, obtenidas de un método Bootstrap con 100 replicaciones.

Paso 4: Perfil de equiD

El orden $q=0$ no se evalúa dado a que para este orden no se tienen en cuenta la abundancia. Se evidencia una mayor equidad en matorral para el orden $q=1$ y $q=2$ con el 53% y 27% respectivamente. El solapamiento de las curvas para bosque y rastrojo determinan similitud de morfoespecies dominantes, al tiempo que difieren de matorral, lo que determina que son menos equilibradas respecto a sus morfoespecies más dominantes.

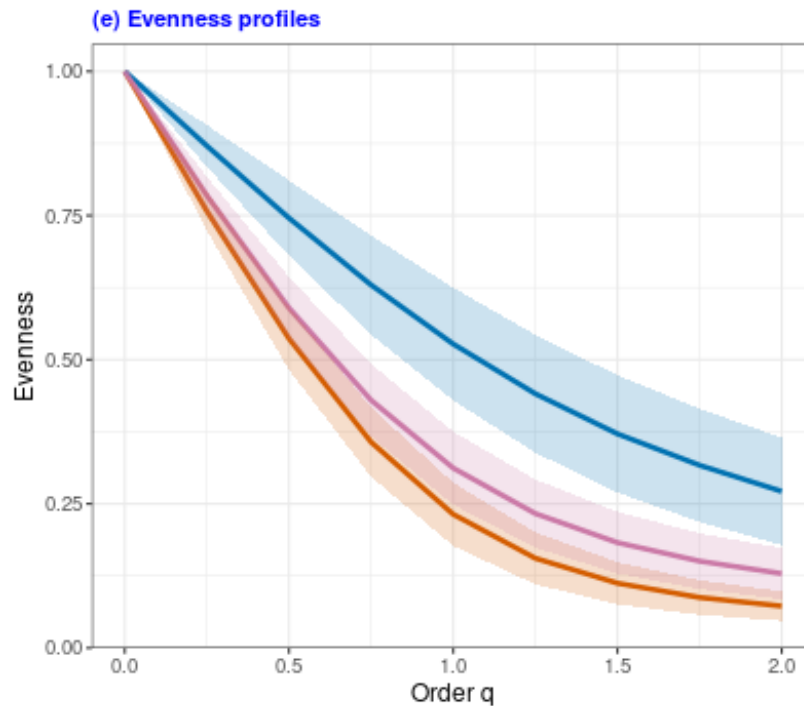


Ilustración 8: Perfil de paridad en función del orden q ($0 < q \leq 2$), basada en la pendiente normalizada de los números de Hill. Líneas sólidas denotan datos observados. Áreas sombreadas denotan bandas de confianza del 95%, obtenidas de un método Bootstrap con 100 replicaciones.

8. Discusión

En las coberturas de bosque de galería, rastrojo y matorral se colectaron un total de 1000 individuos los cuales se agruparon en 22 familias y 116 morfoespecies, presentando una mayor riqueza y abundancia en la cobertura B respecto a M y P, las familias más diversas son Araneidae, Salticidae y Theridiidae, sin embargo, la cobertura M presenta mayor cantidad de especies dominantes respecto a las coberturas B y P.

Los individuos recolectados fueron identificados en morfoespecies llegando algunas a nivel taxonómico de familia. La cantidad de familias identificadas en este muestreo es mayor que el reportado por Flórez (1999), quien halló 20 familias en un BST ubicado en el Valle del Cauca, Colombia, aunque el número de familias identificadas es menor al reportado por Escorcía et al. (2012) y por Céspedes-Sandobal (2005) quienes reportaron 68 morfoespecies de 29 familias y 103 morfoespecies de 26 familias, respectivamente, en zonas con características propias del BST.

La abundancia de las familias Araneidae, Salticidae y Theridiidae se evidencia en investigaciones como las de Peñaloza Villadiego et al., (2013) y Pinto Barrios & Villanueva Carballo (2013), Laborda et al., (2020), entre otros. Este patrón se puede deber a que estas tres familias dominan muchos tipos de hábitats incluidos aquellos antropizados (Peñaloza Villadiego et al., 2013). En comparación con otros estudios, gran parte de las investigaciones han incluido lugares perturbados o semiperturbados del Valle del Cauca, donde los miembros de estas familias suelen ser los más abundantes (Cabra-García et al., 2010; Delgado et al., 2012; Flórez, 1999). En el caso particular de la Familia Araneidae, además de ser la más diversa, también es una de las familias con mayor abundancia, lo que puede relacionarse a que mantiene una amplia distribución cosmopolita y alta riqueza en el mundo (World Spider Catalog, 2023) al ser capaz de colonizar cualquier hábitat terrestre y ocupar casi todos los estratos arbóreos (Escorcía et al. 2012).

Por otra parte, la familia Salticidae, segunda en riqueza y una abundancia relativamente alta, es una familia con hábitos cursoriales, son casi todas diurnas y tienen excelente capacidad visual (Blest et al. 1990); eso les permite explotar amplias variedades de nichos y ser muy eficientes a la hora de conseguir alimento (Jackson & Pollard, 1996). Así mismo, las familias Pholcidae (arañas de suelo), Clubionidae y Tetragnathidae (arañas constructoras) presentaron la menor riqueza (una morfoespecie cada una) y la menor abundancia (un individuo cada una). Dichas familias aprovechan a manera de microhábitat los troncos de los árboles, pero los métodos empleados no fueron suficientes para su captura por lo cual se presenta la deficiencia de individuos colectados (Jímenez & Navarrete, 2010).

Estás características ecológicas se pueden ver directamente relacionada a los gremios ecológicos (Tabla 2) a los que cada una de las familias identificadas pertenece. En el gremio CCS presenta una gran riqueza debido a su capacidad de desplazamiento lo cual les permite tener una mayor oportunidad de seleccionar sus hábitats, así como la facultad de obtener una mayor variedad de presas. En cuanto al gremio de las tejedoras (TTO, TTI y TTS), quienes alcanzan gran diversidad y abundancia para el neotrópico, presentaron una alta diversidad lo que puede deberse a la vegetación estructuralmente

compleja que provee sustratos donde podrían fijar sus telarañas o mayor zona de caza. En consecuencia, este gremio es predominante en comunidades asociadas a bosques donde el tipo de vegetación de las tres coberturas tiene presencia de hojarasca y pastos secos que les provee mayor cantidad de microhábitats. (Cabra-García et al., 2010; Cardoso et al., 2011; Cepeda et al., 2003; Delgado et al., 2012; Flórez D., 1998; Flórez, 2000; Jiménez & Navarrete, 2010; Rico-G. et al., 2005; Samu & Szinetár, 2002; Silva & Coddington, 1996). Por otra parte, los resultados en este caso (en términos de gremios) no coinciden con los reportados por Flórez (1999) quien realizó un trabajo de estructura y composición de arañas en un BST de Colombia, donde predominaron los gremios de tejedoras de telas irregulares (CTI) y las cursoriales en vegetación (CV), relegando a un tercer plano a las constructoras de telas orbiculares (CTO). Es posible que la cantidad de arbustos de baja altura y mucha frondosidad ofrezcan disponibilidad de sustratos que favorezcan el tejido de telas orbiculares (Escorcía et al., 2012).

Otro factor importante a tener en cuenta son las técnicas de muestreo, debido a que la trampa de caída son un método eficiente para el registro de arañas activas sobre los suelos, así como la agitación del follaje y el tamizado de hojarasca son eficientes en la captura de las representantes del gremio de tejedoras. No fue posible emplear estos métodos de captura en cada uno de las coberturas y dado a el suelo rocoso y compacto del parque, requiriendo de un esfuerzo mayor al momento de instalar las trampas de caída, mientras que los otros métodos mencionados era posible emplearlo en coberturas de B y P pero se dificultaba su empleo en M, por lo que las técnicas y esfuerzos de muestreo conllevaría a un muestreo totalmente distinto entre coberturas (Laborda et al., 2020; Nadal et al., 2018; Pearce et al., 2005; Quijano et al., 2019; Villarreal et al., 2004).

El sesgo que se puede observar en el muestreo puede deberse a que los individuos de arañas colectadas suelen ser raras (en algunos casos podría tratarse de especies cripticas o con distribuciones irregulares, como es el caso del gremio de las cursoriales y otras cazadoras) y de hábitos de desplazamiento errante (vagrants), que aportan un sesgo significativo a los inventarios dado que no son consideradas habitantes específicos y permanentes, este es un resultado frecuente en las investigaciones de artrópodos tropicales (incluidas las arañas), aunque su presencia, sin embargo, indica territorios con

muy alta riqueza de especies (Benavides & Flórez, 2004; Coddington et al., 1996; Höfer, 1997; Jiménez-Valverde & Hortal, 2003; Nogueria et al., 2006; Peñaloza Villadiego et al., 2013; Sørensen, 2003; Whitmore et al., 2002)

Es importante tener en cuenta la preferencia de hábitat de los gremios, lo que permite entender la importancia de la estructura de la vegetación para las comunidades de arañas; la presencia de ciertos gremios en determinados microhábitats (Araneidae y Philodromidae) está ligada a la estrategia de forrajeo usada por estos animales (Marc & Canard, 1997). Por lo mismo, la composición gremial, así como la de especies, es susceptible a ciertas características (presencia de arbustos, hojarasca, disponibilidad de presas, etc.) que definen el paisaje o hábitat, es decir, a la estructura vegetal, además, la composición gremial puede brindar información acerca del rango de control ejercido por las comunidades de Araneidae, Lycosidae o Salticidae sobre las poblaciones de otros artrópodos. (Gutiérrez & Jiménez, 2004; Ysnel & Canard, 2000; Flórez, 1999)

La riqueza de individuos en las tres coberturas del Parque Jardín Botánico de Neiva (bosque de galería – B, matorral – M y rastrojo – P) se distribuyó de forma inequitativa. La mayor riqueza se presenta en la cobertura B, seguida por P y M. Sin embargo, existe una riqueza no detectada como se observa en el Paso 1 (Perfil de completitud) para el orden q entre 0 y 2 (Tabla 2 – Ilustración 13). Se infiere que la alta diversidad y abundancia en la cobertura B se debe a su alta diversidad estructural, es bien sabido que la cantidad de arañas aumenta cuando crece la heterogeneidad del hábitat, la hojarasca y el número de árboles, que ayudan a crear microclimas específicos y permiten el hallazgo y captura de presas, brindan refugio frente a los depredadores y permiten encontrar recursos alternativos así como una mayor proporción de sustratos vegetales para construir las telas y una mayor posibilidad de encontrar alimento (Almada & Sarquis, 2017; Langellotto & Denno, 2004; Quijano & Martínez, 2015; Halaj et al., 2000; Uetz, 1991).

Así mismo se observó que en el M existe alta proporción de hojarasca, la cual provee amplia variedad de microclimas para que muchas arañas se protejan de las fluctuaciones de temperatura externa (Foelix, 2011). En relación con la cobertura P, espacio de

pastizales y arbustos, es un área con sectores entreabiertos y abundantes estructuras vegetales como ramas secas, hierbas y arbustos de estratos bajos y medios, los cuales sirven de refugio a la mayoría de arañas allí presentes. Según Diehl et al. (2013), señalan que los pastizales pueden poseer altos niveles de riqueza de especies y abundancia cuya composición está fuertemente influenciada por el tipo de hábitat y la complejidad de la vegetación, siendo estos factores de importancia en la presencia, riqueza y composición de las arañas gracias a su alta sensibilidad promoviendo que las pequeñas diferencias en las condiciones ambientales reflejen la fauna presente.

La cobertura de M presenta una mayor proporción de equidad, dado a la presencia de especies muy dominantes (Paso 3 y 4) para el orden $q=2$ respecto a B y P quienes reportaron una presencia de especies muy dominantes, pero no similares entre ellos. Por lo tanto, se puede inferir que las coberturas presentan una sucesión ecológica distinta una de otra, entendiendo como sucesión ecológica a los cambios presentes en la composición y estructura de una comunidad ecológica regida por la competencia de los recursos presentes. (Sabattini et al., 2023; Simo, 2021).

Lo anterior se relaciona teniendo en cuenta que la cobertura M se vio perturbada durante el año del 2018 (dato personal) a causa de incendios forestales que se presentaron, la cobertura P por otra parte presentó alteraciones de sequía durante este mismo periodo de tiempo. Se ha evidenciado que los incendios pueden afectar de manera significativamente negativa la biodiversidad de un ecosistema, alterando la cantidad de nichos, habitats, microclimas y alimentación disponibles. Se infiere que dichos incendios perturbaron de tal forma esta cobertura que a pesar de tener las características idóneas para la observación de riqueza y abundancia de especies son precisamente las coberturas con menores índices de individuos en estos términos. La cobertura M presenta una sucesión secundaria debido a su alta cantidad de especies muy dominantes (especies competitivas, y resilientes) las cuales han sustituido a aquellas especies oportunistas (especies de rápido crecimiento y bien dispersas) (Armenteras et al., 2020; Escutia-Lara et al., 2009; Sabattini et al., 2023; Simo, 2021)

9. Conclusiones

Los 1.000 individuos recolectados en el Parque Jardín Botánico de Neiva se agruparon en 22 familias y 116 morfoespecies; las familias más diversas y abundantes fueron Salticidae y Araneidae. Este es uno de los primeros trabajos que se realiza para conocer la araneofauna del Parque Jardín Botánico de Neiva, consiguiéndose reportar un 32% de las familias reportadas para Colombia.

La cobertura de Bosque alberga la mayor cantidad de grupos, seguido de Rastrojo y Matorral; eso, posiblemente influenciado por el grado de conservación que se presenta en el fragmento de BST característico de la región, lo cual permite una mayor disponibilidad de alimento y una arquitectura vegetal para la construcción de telas.

A pesar de las alteraciones evidenciadas en las coberturas muestreadas dentro del Parque Jardín Botánico de Neiva, los resultados obtenidos durante esta investigación son un indicativo de que remanentes de BST mantienen una araneofauna representativa y diversa, capaces de adaptarse a variados tipos de hábitats y nichos lo que se evidencia en sus morfoespecies y familias únicas, indicando la importancia de preservar la diversidad de arañas en todos los estados de sucesión. Las unidades vegetales se han convertido en ecosistemas distintos y su estructura puede ofrecer gran cantidad de nichos para las arañas; incluso pueden ser ecosistemas no solo de transición, sino que mantienen especies exclusivas.

10. Recomendaciones

A partir de la experiencia obtenida de la presente investigación, se considera el empleo de las trampas de rampa en zonas de suelo compacto, además que es necesario el empleo de métodos de captura (agitación del follaje) que permita la recolecta de individuos a una altura superior de 1,63 m para poder tener una muestra completa de la riqueza de arañas a la altura del dosel de los árboles.

Empleando el método de cuatro pasos de la serie de números de Hill junto al método bootstrap es posible determinar el esfuerzo de muestreo que se requiere para las coberturas a muestrear, dado a que su heterogeneidad refleja un requerimiento distinto al definir los métodos de captura requeridos para capturar la mayor diversidad de especies presentes.

El presente documento puede ser un punto de inicio para la realización de futuros proyectos que se enfoquen en la restauración, conservación y preservación del Parque Jardín Botánico de Neiva gracias a la capacidad del predio de albergar una gran biodiversidad de araneofauna.

Como resultado externo a la investigación se realizó en borrador una guía de campo con información de las arañas presentes en el parque Jardín Botánico de Neiva, así como las fotos de algunos individuos colectados y una guía de laboratorio para estudiantes de los niveles de básica primaria a secundaria (Anexo 2)

Referencias

- Algarra Cerón, A. F., & Gaitán López, E. C. (2017). Los humedales Ibis y Pisingo de la Ciudad de Neiva. In R. A. Lara Sánchez & G. A. Gutierrez de Olaya (Eds.), *Parque Jardín Botánico de Neiva “Un encuentro con la naturaleza”* (pp. 37–38). Secretaria de Ambiente y Desarrollo Rural Sostenible.
- Almada, M. S., & Sarquis, J. A. (2017). Diversidad de arañas del suelo y su relación con ambientes heterogéneos del Parque General San Martín, Entre Ríos, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(3), 654–663. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.06.011>
- Amat-García, G., & Andrade-C, G. (2007). Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia. In *Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia*. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Libro+Rojo+de+los+Invertebrados+Terrestres+de+Colombia#1>
- Armenteras, D., González, T. M., Vargas, O., Meza, M. C., & Oliveras, I. (2020). Fire in the ecosystems of northern South America : advances in the ecology of tropical in Colombia, Ecuador and Perú. *Caldasia*, 42(1), 1–16.
- Arzamendia, V., & Giraud, A. R. (2004). Usando patrones de biodiversidad para la evaluación y diseño de áreas protegidas: Las serpientes de la provincia de Santa Fe (Argentina) como ejemplo. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77(2). <https://doi.org/10.4067/s0716-078x2004000200011>
- Barriga, J., & Moreno, A. (2013). Listado de las arañas de Colombia (Arachnida: Araneae). *Biota Colombiana*, 14(3). <https://doi.org/10.21068/bc.v14iSupl..300>
- Benamú, M. A. (2007). Clave Para La Determinación De Algunas Familias De Arañas (Araneae, Araneomorphae) Del Uruguay. *Bol. Soc. Zool. Uruguay*, 2(16), 1–19.
- Benavides, L., & Flórez, E. (2004). Comunidades de Arañas (Arachnida: Araneae) Asociadas al Dosel de Bosques de Tierra Foeme e Igapó en la Estación Biológica Mosiro Itajura (Carapú). Vaupés, Amazonia Colombiana. *Biología (Bratislava)*, 9(2), 77.
- Blest, A. D., O'Carroll, D. C., & Carter, M. (1990). Comparative ultrastructure of Layer I receptor mosaics in principal eyes of jumping spiders: the evolution of regular arrays of light guides. *Cell and Tissue Research*, 262(3), 445–460. <https://doi.org/10.1007/BF00305241>
- Bouchard, P., Wheeler, T. A., & Goulet, H. (2000). Desing for a low?Cost, Covered, Ramp Pitfall Trap. *The Canadian Entomologist*, 132, 387–389. <https://doi.org/10.4039/Ent13239>
- Brescovit, A. D., Bonaldo, A. B., Bertani, R., & Rheims, C. A. (2002). Araneae. In *Amazonian Arachnida and Myriapoda* (pp. 303–343). PENSOFT Publishers.

- Cabra-García, J., Montealegre, L., & Arce, M. I. (2010). Evaluación Rápida De La Riqueza De Arañas En Un Bosque Húmedo Tropical Del Departamento Del Cauca (Colombia). *Boletín Del Museo de Entomología de La Universidad Del Valle*, 11(1), 1–9.
- Cardoso, P., Pekár, S., Jocqué, R., & Coddington, J. A. (2011). Global Patterns of Guild Composition and Functional Diversity of Spiders. *PLoS ONE* 6(6): E21710, 6. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021710>
- Cepeda, J., Montealegre, L., & Arce, M. I. (2003). Caracterización de la estructura y composición de las comunidades de arañas (Arachnida: Araneae) presentes en bosque alto andino y en páramo del Parque Nacional Natural Chingaza. *Acta Biológica Colombiana*, 8.
- Céspedes-Sandobal, L. (2005). Reporte sobre la Riqueza de Arañas (Araneae) Municipal Valle de Tucavaca. *Kampffiana*, 1, 79–85.
- Chao, A., Kubota, Y., Zelený, D., Chiu, C. H., Li, C. F., Kusumoto, B., Yasuhara, M., Thorn, S., Wei, C. L., Costello, M. J., & Colwell, R. K. (2020). Quantifying sample completeness and comparing diversities among assemblages. *Ecological Research*, 35(2). <https://doi.org/10.1111/1440-1703.12102>
- Churchill, T. B. (1997). Spiders as ecological indicators: an overview for Australia. *Memoirs of the Museum of Victoria*, 56(2), 331–337. <https://doi.org/10.24199/j.mmv.1997.56.21>
- Coddington, J. A., Young, L. H., & Coyle, F. A. (1996). Estimating spider species richness in a Southern Appalachian cove hardwood forest. *Journal of Arachnology*, 24(2), 111–128.
- Cuéllar Alvira, S., & Cabrera Torres, J. K. (2014). *Diversidad del orden Araneae (Arañas) en las sedes Central y Salud de la Universidad Surcolombiana, Neiva (Huila)*. Universidad Surcolombiana.
- Cuellar Cardozo, J. A., Jaramillo Sierra, M. A., & Castro Rebolledo, M. I. (2018). Los odonatos del bosque seco tropical de Colombia: una revisión. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 14(1), 44–58. <https://doi.org/10.18359/rfcb.3147>
- Delgado, J., Ambrecht, I., Flórez D., E., & Molina, C. H. (2012). Arañas (Arachnida: Aaneae) Asociadas a Cuatro Tipos de Manejo del Hábitat en la Reserva Natural el Hatico (Colombia). *Revista Ibérica de Aracnología*, 25, 59–69. <http://gia.sea-socios.com/PDF/25/059-069RIA25ArachnidaColombia2.pdf>
- Desales-Lara, M. A., Francke, O. F., & Sánchez-Nava, P. (2013a). Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) en hábitats antropogénicos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(1), 291–305. <https://doi.org/10.7550/rmb.31708>
- Desales-Lara, M. A., Francke, O. F., & Sánchez-Nava, P. (2013b). Diversity of spiders (Arachnida: Araneae) in anthropogenic habitats. *Revista Mexicana de*

Biodiversidad, 84.

- Escorcía, R., Martínez, N., & Silva, J. (2012). Study of spider's diversity in a tropical dry forest (BS-T) in Sabanalarga, Atlántico, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural, 16*(1), 247–260.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30682012000100021&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Escutia-Lara, Y., Lara-Cabrera, S., & Lindig-Cisneros, R. A. (2009). Fire and dynamics of the emergent hydrophytes of the Mintzita wetlands, Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, 80*.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532009000300019
- Etter, A., Andrade, A., Saavedra, K., Amaya, P., Cortés, J., & Arévalo, P. (2020). *Ecosistemas colombianos: amenazas y riesgos. Una aplicación de la Lista Roja de Ecosistemas a los ecosistemas terrestres continentales*. Pontificia Universidad Javeriana y Conservación Internacional - Colombiana.
- Flórez D., E. (1998). Estructura de comunidades de arañas (Araneae) en el Departamento del Valle, suroccidente de Colombia. *Caldasia, 20*(2), 173–192.
- Flórez, E. (1996). *Las arañas del Departamento del Valle del Cauca Un Manual Introductorio a su Diversidad y Clasificación*.
- Flórez, E. (1999). Estructura y composición de una comunidad de arañas de un bosque muy seco tropical de Colombia. *Bol, Entomol, 14*, 37–57.
- Flórez, E. (2000). Comunidades de arañas de la región Pacífica del departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología, 26*(2), 77–81.
<https://doi.org/10.25100/socolen.v26i2.9715>
- Foelix, R. (2011). *Biology of spiders*.
- Gaston, K. J. (1996). Species richness: measure and measurement. In *Biodiversity: a biology of numbers and difference*.
- González-M., R., Alcázar, C., & Avella, A. (2020). El bosque seco en Colombia: estado de conocimiento y desafíos para su gestión integral. *Elevando La Acción Colectiva Empresarial Para La Gestión Integral Del Bosque Seco Tropical En Colombia, May*, 12–25.
- Gutiérrez, J., & Jiménez, M. (2004). Arañas de humedales del sur de Baja California, México. *Anales Del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 75*, 283–302.
- Guzmán-Ruiz, C. A. (2015). *Diversidad de arañas en un paisaje rural cafetero del departamento de Risaralda, Colombia* [Universidad del Tolima].
<https://repository.ut.edu.co/handle/001/1570>

- Höfer, H. (1997). The Spider Communities. *Ecological Studies*, 126, 373–383.
https://doi.org/10.1007/978-3-662-03416-3_19
- Hoffmann, A. (1993). *El Maravilloso Mundo De Los Arácnidos*.
<http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/34583>
- Ibarra-Nuñez, G., Maya-Morales, J., & Chamé-Vázquez, D. (2011). Las arañas del bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 1183–1193.
https://www.researchgate.net/publication/262758374_Las_aranas_del_bosque_mesofilo_de_montana_de_la_Reserva_de_la_Biosfera_Volcan_Tacana_Chiapas_Mexico
- Jackson, R. R., & Pollard, S. D. (1996). Predatory behavior of jumping spiders. *Annual Review of Entomology*. Vol. 41, 287–308.
<https://doi.org/10.1146/annurev.ento.41.1.287>
- Jiménez-Valverde, A., & Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8, 151–161.
- Jiménez-Valverde, A., & Lobo, J. M. (2006). Establishing reliable spider (Araneae, Araneidae and Thomisidae) assemblage sampling protocols: estimation of species richness, seasonal coverage and contribution of juvenile data to species richness and composition. *Acta Oecologica*, 30(1).
<https://doi.org/10.1016/j.actao.2006.01.001>
- Jímenez, M. L., & Navarrete, J. G. (2010). Ground surface spider fauna in an arid tropical community in Baja California Sur, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-34532010000200015&script=sci_arttext
- Jocqué, R., & Dippenaar-Schoeman, A. S. (2007). *Spider Families of the World*.
- Laborda, Á., Hagopián, D., Teijón, S., Ginella, J., Guerrero, J. C., & Simó, M. (2020). El Ensemble de Arañas en un Hotspot Dendroflorístico del Este de Uuguay. *Boletín de La Sociedad Zoológica Del Uruguay*, 29(2), 73–85.
<https://doi.org/10.26462/29.2.4>
- Liljesthröm, G., Minervino, E., Castro, D., & Gonzalez, A. (2002). La comunidad de arañas del cultivo de soja en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Neotropical Entomology*, 31(2). <https://doi.org/10.1590/s1519-566x2002000200005>
- Marc, P., & Canard, A. (1997). Maintaining spider biodiversity in agroecosystems as a tool in pest control. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 63(2–3), 229–235.
[https://doi.org/10.1016/s0167-8809\(96\)01133-4](https://doi.org/10.1016/s0167-8809(96)01133-4)
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. *M&T – Manuales y Tesis SEA*, 1.

- Morris, E. K., Caruso, T., Buscot, F., Fischer, M., Hancock, C., Maier, T. S., Meiners, T., Müller, C., Obermaier, E., Prati, D., Socher, S. A., Sonnemann, I., Wäschke, N., Wubet, T., Wurst, S., & Rillig, M. C. (2014). Choosing and using diversity indices: Insights for ecological applications from the German Biodiversity Exploratories. *Ecology and Evolution*, 4(18), 3514–3524. <https://doi.org/10.1002/ece3.1155>
- Nadal, M. F., Achitte-Schmutzler, H. C., Zanone, I., Gonzalez, P. Y., & Avalos, G. (2018). Diversidad estacional de arañas en una reserva natural del Espinal en Corrientes, Argentina. *Caldasia*, 40(1). <https://doi.org/10.15446/caldasia.v40n1.67362>
- Nogueira, A., Pinto-Da-Rocha, R., & Brescovit, A. (2006). Comunidade de aranhas-orbitelas (Arachnida-Araneae) na Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*.
- Olaya Amaya, A. (2017). Un ecosistema de Bosque Seco Tropical para el Proyecto Parque Jardín Botánico de Neiva. In R. A. Lara Sánchez & G. A. Gutierrez de Olaya (Eds.), *Parque Jardín Botánico de Neiva “Un encuentro con la naturaleza”* (pp. 24–26). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Rural Sostenible.
- Paredes Navia, J., Rosero Toro, J., & Dueñas Gómez, H. (n.d.). *Flora del Parque de Ciudad Jardín Botánico de Neiva, Huila, Colombia*.
- Pearce, J. L., Schuurman, D., Barber, K. N., Larrivée, M., Venier, L. A., McKee, J., & McKenney, D. (2005). Pitfall trap designs to maximize invertebrate captures and minimize captures of nontarget vertebrates. *Canadian Entomologist*, 137(2), 233–250. <https://doi.org/10.4039/n04-029>
- Peñaloza Villadiego, A., García Garrido, J., Florez Daza, E., & Sampedro Marin, A. (2013). Araneofauna De La Reserva Forestal Protectora Serranía De Coraza. Sucre-Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, 5(1), 36. <https://doi.org/10.24188/recia.v5.n1.2013.469>
- Pennington, T. (2012). Especial Bosque Seco en Colombia. *Biota Colombiana*, 13(2), 3–4. <http://humboldt.org.co/component/k2/item/205-revista-biota-colombiana-vol-13-no-1-especial-bosque-seco-en-colombia>
- Pinto Barrios, J. C., & Villanueva Carballo, L. Y. (2013). *Biodiversidad del Orden Araneae en el Centro de Investigación y Educación Ambiental La Tribuna: Tramo entre la casa y la cascada el Chispiadal (Corregimiento de Guacirco, Neiva, Huila, Colombia)*. Surcolombiana.
- Pizano, C., & García, H. (2014). *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Pizano, C., González, R., García, H., Isaacs, P., González, M. F., Piñeros, P., & Ramírez, W. (2016). *Bosques secos tropicales en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://www.humboldt.org.co/en/research/projects/developing-projects/item/158->

bosques-secos-tropicales-en-colombia#:~:text=El bosque seco tropical (BST),una fuerte estacionalidad de lluvias.

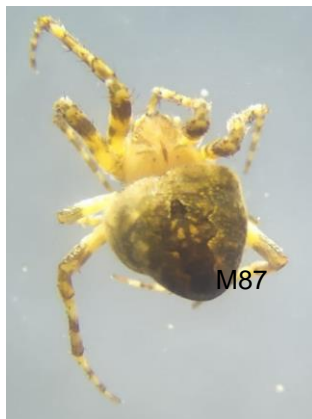
- Quijano, L. G., & Martínez, N. (2015). Variación temporal de la araneofauna (arachnida: Araneae) en un fragmento de bosque seco tropical (BST), en el departamento del Atlántico, Colombia. *Boletín Científico Del Centro de Museos*, 19(2), 381–396. <https://doi.org/10.17151/bccm.2015.19.2.24>
- Quijano, L. G., Rangel, J., Martínez, N., & Sabogal, A. (2019). Estratificación vertical de arañas tejedoras (Araneae) en fragmentos de bosque seco tropical del Caribe colombiano. *Revista de Biología Tropical*, 67(March), 224–242.
- Reta-Heredia, I., Jurado, E., Pando-Moreno, M., González-Rodríguez, 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*, 9(50). <https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i50.225>
- Rico-G., A., Beltrán A., J. P., Álvarez D., A., & Flórez D., E. (2005). Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) en el Parque Nacional Natural Isla Gorgona, pacífico colombiano. *Biota Neotropica*, 5(1a), 99–110. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032005000200009>
- Romero, M., Cabrera, E., & Ortiz, N. (2008). Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2006-2007. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 181 p. <http://hdl.handle.net/20.500.11761/34293%0A>
- Sabattini, R. A., Sabattini, J. A., Befani, R., Boschetti, N. G., & Alvarado, M. R. (2023). Sucesión ecológica de un bosque nativo intervenido en la ecorregión Espinal. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 13, 280–305.
- Samu, F., & Szinetár, C. (2002). On the nature of agrobiont spiders. *The Journal of Arachnology*, 30(2 (2002)), 389–402. [https://doi.org/10.1636/0161-8202\(2002\)030\[0389:otnoas\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1636/0161-8202(2002)030[0389:otnoas]2.0.co;2)
- Sanmartín-Sierra, D. R., Angarita-Hernández, D. F., & Mercado-Gómez, J. D. (2016). Estructura y composición florística del bosque seco tropical de Sanguaré-Sucre (Colombia). *Ciencia En Desarrollo*, 7(2), 43. <https://doi.org/10.19053/01217488.v7.n2.2016.4142>
- Silva, D., & Coddington, J. A. (1996). Spiders of Pakitza (Madre de Dios, Perú): species richness and notes on community structure. *The Biodiversity of Southeastern Peru*, 253–311.
- Simó, M., Laborda, A., Jorge, C., & Castro, M. (2011). Las arañas en agroecosistemas: bioindicadores terrestres de calidad ambiental. *Innotec*, 6(6), 51–55. <https://doi.org/10.26461/06.11>
- Simo, R. (2021). *Sucesión ecológica*. <https://es.kineshma.net/Succession-ecological-9563>

- Sørensen, L. (2003). Stratification of the spider fauna in a Tanzanian forest. *Arthropods of Tropical Forest*, 92–101.
- Tietjen, W. J., & Rovner, J. S. (1980). Trall-following behaviour in two species of wolf spiders: Sensory and etho-ecological concomitants. *Animal Behaviour*, 28(3), 735–741. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(80\)80133-3](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(80)80133-3)
- Tulcán, M. A. M. (2018). Estructura de la Comunidad de arañas cazadoras activas en un bosque seco de la costa (Bosque Protector Cerro Blanco, Guayas-Ecuador). *Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Naturales*, 89.
- Valenzuela Rojas, J. C., Camilo, M. B. C., & González Gómez, J. C. (2013). *Biodiversidad de Arácnidos (Araneae, Amblypygi y Opiliones) presentes en las Cuevas del Hoyo y del Indio del Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos (Huila-Colombia)*. Universidad Surcolombiana.
- Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., & Umaña, A. M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. *Programa Inventarios de Biodiversidad; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 236.
- Weeks, J., & Holtzer, T. O. (2000). Habitat and season in structuring ground-dwelling spider (Araneae) communities in a shortgrass steppe ecosystem. *Environmental Entomology*, 29(6). <https://doi.org/10.1603/0046-225x-29.6.1164>
- Whitmore, C., Slotow, R., Crouch, T. E., & Dippenaar-Schoeman, A. S. (2002). Diversity of spiders (Araneae) in a savanna reserve, Northern Province, South Africa. *Journal of Arachnology*, 30(2), 344–356. [https://doi.org/10.1636/0161-8202\(2002\)030\[0344:DOSAIA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1636/0161-8202(2002)030[0344:DOSAIA]2.0.CO;2)
- WorldSpiderCatalog. (2023). *World Spider Catalog*. <https://wsc.nmbe.ch/>
- Ysnel, F., & Canard, A. (2000). Spider biodiversity in connection with the vegetation structure and the foliage orientation of hedges. *Journal of Arachnology*, 28(1), 107–114. [https://doi.org/10.1636/0161-8202\(2000\)028\[0107:SBICWT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1636/0161-8202(2000)028[0107:SBICWT]2.0.CO;2)

Anexos

Anexo 1: Registro fotográfico de algunas morfoespecies de Arañas presentes en el Jardín Botánico de Neiva – Clasificación Taxonómica: Familia

➤ Familia Araneidae



➤ Familia Amaoriibidae



➤ **Familia Anyphaenidae**



➤ **Familia Caponiidae**



➤ **Familia Ctenidae**



➤ Familia Clubionidae



➤ Familia Corinnidae



➤ Familia Dictynidae



➤ **Familia Gnaphosidae**



➤ **Familia Lycosidae**



➤ **Familia Linyphiidae**



➤ Familia Miturgidae



➤ Familia Oonopidae



➤ Familia Oxyopidae



➤ Familia Philodromidae



➤ Familia Pholcidae



➤ Familia Salticidae



➤ **Familia Sparassidae**

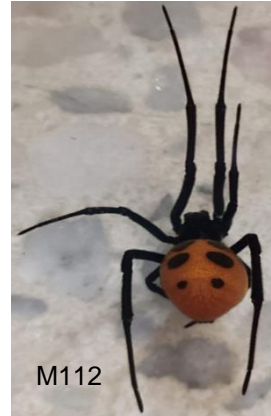


➤ **Familia Tetragnathidae**



➤ **Familia Theridiidae**





➤ **Familia Thomisiidae**



➤ **Familia Uloboridae**



Anexo 2: Guía de campo (documento externo)

LAS ARAÑAS DEL PARQUE JARDÍN BOTÁNICO DE NEIVA

Guía de campo

Jeniffer Mendoza Moreno
Katherinne Trujillo Garzón

SEMILLERO DE INVESTIGACION INVUSCO
GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y PEDAGODÍA EN BIODIVERSIDAD GIPB
GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE ARTROPODOS BEA

Haga clic o pulse aquí para escribir el texto.

Agradecimientos

Agradecemos a los grupos de investigación GIPB (Grupo de Investigación y Pedagogía de la Biodiversidad) y grupo de investigación BEA (Biología y Ecología de Artrópodos), al semillero de investigación INVUSCO por permitirnos adentrarnos en un mundo nuevo y de allí surgir con nuevos conocimientos.

"La vida no es fácil, para ninguno de nosotros. Pero... ¡qué importa! Hay que perseverar y, sobre todo, tener confianza en uno mismo. Hay que sentirse dotado para realizar alguna cosa y que esa cosa hay que alcanzarla, cueste lo que cueste".

Marie Curie – premio nobel en física y química, y desarrolladora de la teoría de la radioactividad

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	5
Las Arañas (Orden Araneae)	6
Parque Jardín Botánico DE NEIVA	8
Guía Didáctica	9
Busca, identifica Y aprende	9
Que Arañas Puedes Encontrar En El Parque Jardín Botánico De Neiva	12
Bibliografía	21

INTRODUCCIÓN

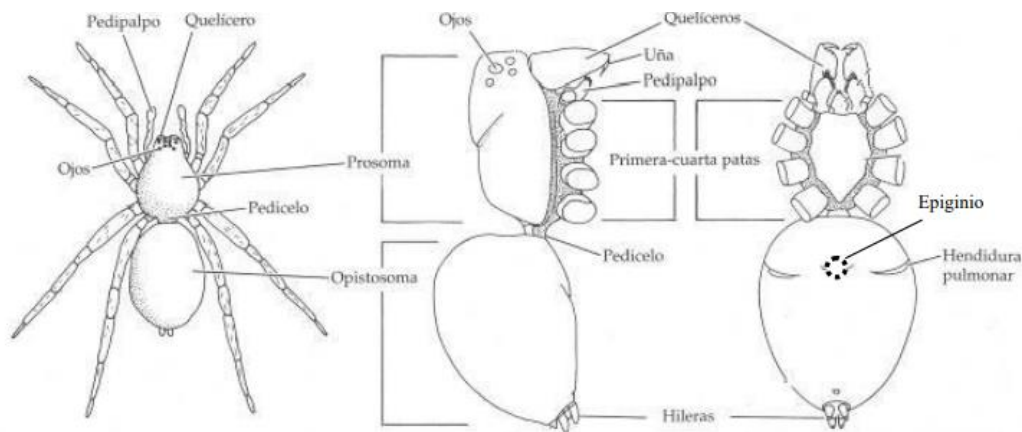
Esta guía tiene como objetivo general divulgar información básica necesaria de la importancia del estudio de Las arañas y su propósito es introducir en el conocimiento básico de la identificación y descripción de las principales familias. El contenido fue diseñado como una herramienta de pedagógica, útil en el manejo escolar y comunitario, con las facilidades para llevarlo a la práctica. Su lenguaje es sencillo, descriptivo y práctico para estudiantes, profesionales y comunidad en general, También encontrara información de los resultados obtenidos en la tesis de pregrado denominada "Arañas y su Diversidad en el Parque Jardín Botánico de Neiva"

La realización de esta guía incentiva a las futuras generaciones en conocer e investigar este orden tan importante dentro del bosque como son las arañas.

LAS ARAÑAS (ORDEN ARANEAE)

Las arañas son unos de los órdenes de invertebrados más megadiversos. Están distribuidos en todos los continentes a excepción de la Antártida. Alrededor del mundo se estiman que hay alrededor de 45.000 especies de arañas descritas, solo en Colombia se estiman que hayan alrededor de 914. Son depredadoras y la mayoría posee glándulas del veneno. Ciertas arañas producen una estructura compuesta de hilos de seda a la que comúnmente conocemos como telaraña y su función puede variar según el comportamiento o el tipo de seda producida.

¿Conoces a las arañas? Así son. (Imagen general)



Las arañas se componen de un prosoma y un opistosoma. En su prosoma se encuentran los ojos (algunas pueden tener hasta 8 ojos en total), las mandíbulas (mediante las cuales se alimentan) y sus pedipalpos; los pedipalpos en los machos son muy distintos, en ellos al ser adultos, se modifican en órganos reproductivos para luego poder realizar la copula con las hembras lo que permite que lleven a cabo la reproducción de nuevos individuos.

En el opistosoma o abdomen, están ubicados todos sus órganos de digestión, alimentación y excreción. También se pueden encontrar los órganos de hilación y las hileras por las cuales se segrega la seda. Para las hembras, en este segmento también se ubica su órgano de reproducción, y para cada especie de araña es distinto. Las arañas tienen, como otros arácnidos, 6 pares de apéndices articulados que se insertan en el prosoma: los quelíceros, los pedipalpos y las patas locomotoras.

La seda dorada de la araña *Nephila clavipes* es utilizada para la elaboración de chalecos antibalas y prótesis médicas

Existen más de 30 películas inspiradas en los arácnidos, por ejemplo: El hombre araña, El rey escorpión, La telaraña de Charlotte y Aracnofobia.

¿Sabías que se pueden diferenciar las arañas por la naturaleza de sus quelíceros? Acá te contamos (imagen)

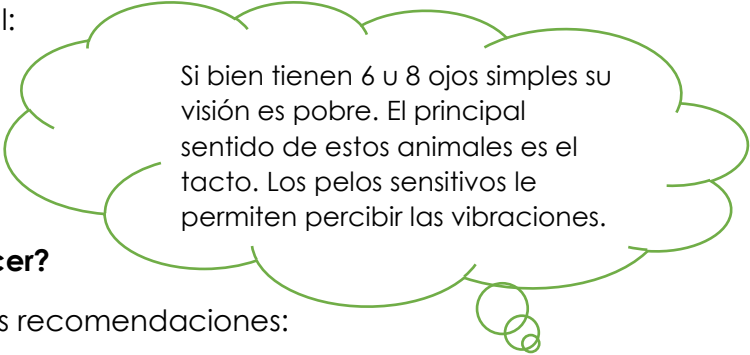
Los quelíceros son el primer par de miembros en donde cada uno está provisto de una uña muy afilada en donde es liberado el veneno. Dependiendo de la posición de los quelíceros podemos diferenciar a:

Mygalomorfos (arañas como las tarántulas) cuyos quelíceros se articulan de manera que permiten el movimiento paralelo al eje del cuerpo.

Araneomorfos (arañas "típicas") cuyos quelíceros se mueven en ángulo recto con respecto al eje del cuerpo.

Machos y hembras: Diferencias significativas (imagen)

Las arañas presentan ciertas etapas de crecimiento al igual que otros animales. Nacen luego de formarse en una ooteca, al nacer se encuentran en la etapa juvenil. Luego de varias mudas de su exoesqueleto (lo que les permite el crecimiento en tamaño), llegan a la etapa reproductiva. En dicha etapa, los machos al igual que las hembras sufren algunos cambios. En los machos, sus pedipalpos se modifican formando en ellos sus órganos reproductores. En las hembras, en cambio, conservan sus pedipalpos idénticos a su etapa juvenil, pero su órgano reproductor se ubica en el opistosoma o abdomen. En la siguiente imagen se pueden evidenciar estos cambios desde una vista ventral:



Si bien tienen 6 u 8 ojos simples su visión es pobre. El principal sentido de estos animales es el tacto. Los pelos sensitivos le permiten percibir las vibraciones.

Mordedura de arañas ¿Qué hacer?

Ante un accidente existen estas recomendaciones:

- Retirar todo lo que apriete la parte afectada.
- No realizar cortadas o laceraciones.
- vendar la zona afectada en forma de espiral para permitir la circulación de sangre.
- inmovilizar o evitar movimientos en la zona.
- fotografiar o capturar la araña siempre y cuando se realice de manera segura.
- dirigirse a un centro de salud e informar sobre el caso de mordedura de araña.

¿Que NO se debe hacer?

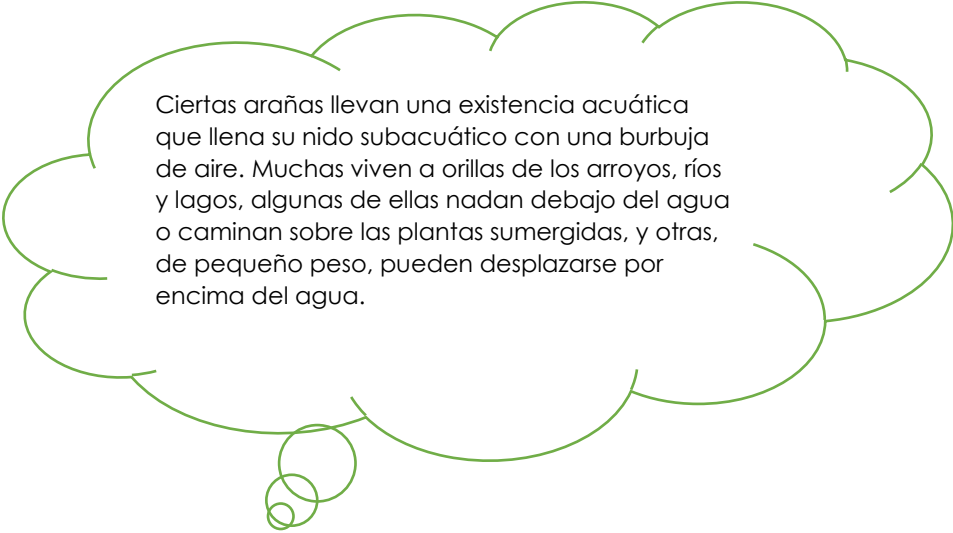
- No se debe dar al herido bebidas alcohólicas ni remedios caseros.
- No se debe aplicar ligaduras ni torniquetes en el brazo o la pierna accidentados.
- No se debe quemar ni cortar la herida.
- No se debe succionar la herida.

PARQUE JARDÍN BOTÁNICO DE NEIVA

Una representación de un área natural urbana en protección es el Parque Jardín Botánico de Neiva, remanente de bosque seco tropical que proporciona heterogeneidad entre los distintos hábitats que contiene; se ha catalogado como pulmón verde bajo la protección de autoridades competentes y con la capacidad de proveer estudios con el fin de arraigar nuevo conocimiento de las especies presentes allí (Olaya Amaya, 2017). Contempla un área aproximada de 19 Ha, por las cuales recorre la quebrada Matamundo, los humedales Pisingo (formada por el represamiento de la quebrada Matamundo) y el humedal Ibis (alimentada de forma natural por aguas subterráneas).

Dentro de este predio, logramos apreciar varios tipos de unidades de vegetación, las cuales albergan una gran diversidad de fauna y flora, denominadas de la siguiente forma:

- Bosque de galería: Se ubica a lo largo del margen de la Quebrada Matamundo, presentando comunidades heterogéneas, densas y exuberantes, con árboles de alturas de más o menos 4 metros.
- Matorral: De alta variabilidad en su composición y estructura, con arbustos y árboles de porte pequeños y corta distancia entre ellos. Se muestra como una vegetación densa y espesa.
- Rastrojo: Cobertura de arbustos relativamente bajos, es decir, es un área de recuperación del relicto de bosque seco a matorral bajo. se observan zonas poco cubiertas, pero sin restar su importancia ya que esta vegetación ayuda en la protección del suelo.



Ciertas arañas llevan una existencia acuática que llena su nido subacuático con una burbuja de aire. Muchas viven a orillas de los arroyos, ríos y lagos, algunas de ellas nadan debajo del agua o caminan sobre las plantas sumergidas, y otras, de pequeño peso, pueden desplazarse por encima del agua.

GUÍA DIDÁCTICA

BUSCA, IDENTIFICA Y APRENDE

Objetivo:

- Mediante un proceso cognitivo - motriz desarrollar en el estudiante el aprendizaje sobre la morfología de las arañas.
- Establecer la relación entre las funciones de las diferentes partes morfológicas externas de las arañas.
- Describir el hábitat de las arañas

- Registrar las observaciones empleando ilustraciones y tablas.

Conocimientos previos:

- Animales invertebrados
- Las arañas ¿Qué son y cómo son?
- Tipos de vista para ilustraciones: vista dorsal, vista ventral.

¿Dónde me puedes encontrar?

El Parque de Ciudad es un lugar propicio para encontrar arañas, este lugar que comprende la zona de vida de bosque seco tropical tiene hábitats acuáticos, bosques de galería, rastrojo y zonas de potrero, ideales para la presencia de las arañas. Los lugares posibles para encontrar arañas son:

- debajo de rocas, troncos caídos, material vegetativo (hojarasca).
- en ramas, hojas, troncos de árboles.

¿SUCCIONADOR? ¡CRÉALO TÚ MISMO! (imagen)

● Materiales:

- Manguera de pastico 30 cm de largo (aprox.)
- Manguera de plástico trasparente de 8 cm de largo (aprox.)
- Cinta de enmascarar
- 1 corte de tela blanca de 4 x 4 cm

● Procedimiento

Para la realización del succionador bucal, debes realizarlo acompañado de un adulto responsable, el primer paso es colocar el corte de tela blanca en un extremo de la manguera de 30 cm, utilizando la cinta de enmascarar, después debes pegar la segunda manguera de plástico de 8 cm, dejando como división la tela blanca.

SALIDA DE CAMPO

Debes formar grupo de 2 a 3 personas, en cuanto te sea posible. Lleva toda la disposición y materiales necesarios para la realización de la práctica.

ACTIVIDAD 1: ¿ATRÁPAME SI PUEDES?

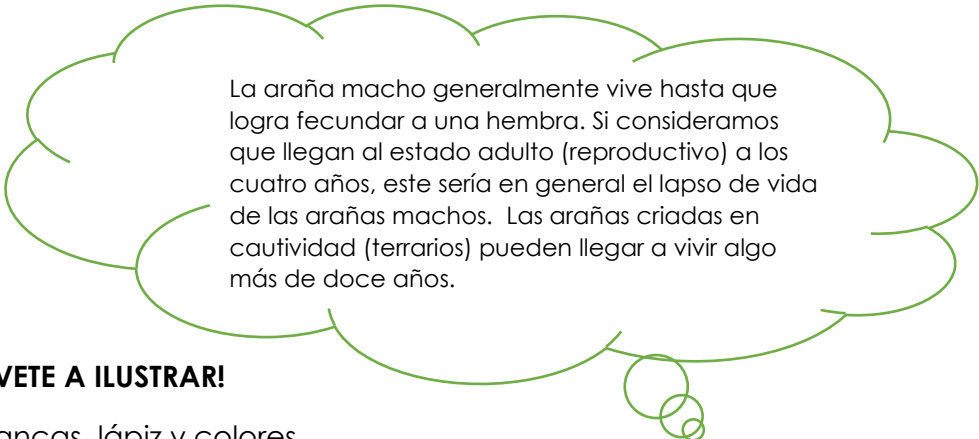
NECESITAS: metro, succionador bucal, tarros de orina o tarros transparentes, pincel, lupa, libreta de apuntes y lápiz.

¿QUE HACER? Elige uno de los sitios antes mencionados dentro del Parque de Ciudad. Luego, escoge una zona de 1 metro cuadrado. Empleando tu succionador bucal, vas a recorrer esa zona, revisando, debajo de las hojas, de las rocas, en arbustos, en troncos la presencia de arañas, una vez encuentres una, debes usar el succionador bucal acercando o atrapando directamente con la manguera, succionas para acercar la araña a la tela blanca y depositas en el tarro que quieras emplear.

Una vez tengas tú araña puedes utilizar la lupa para observar detalladamente su morfología (de ser posible también puedes fotografiarla)

Notas para la libreta de campo:

- El lugar que has seleccionado (bosque, rastrojo o pastizal).
- En donde has encontrado la araña (debajo de rocas, hojas, troncos, ramas).
- Presencia de telaraña o ausencia (describir como es la telaraña).
- dibujar de que manera están ubicados los ojos.
- describir algunas características notorias como, por ejemplo: de qué color es, que tamaño tiene y cuantos ojos tiene.



La araña macho generalmente vive hasta que logra fecundar a una hembra. Si consideramos que llegan al estado adulto (reproductivo) a los cuatro años, este sería en general el lapso de vida de las arañas machos. Las arañas criadas en cautividad (terrarios) pueden llegar a vivir algo más de doce años.

ACTIVIDAD 2: ¡ATRÉVETE A ILUSTRAR!

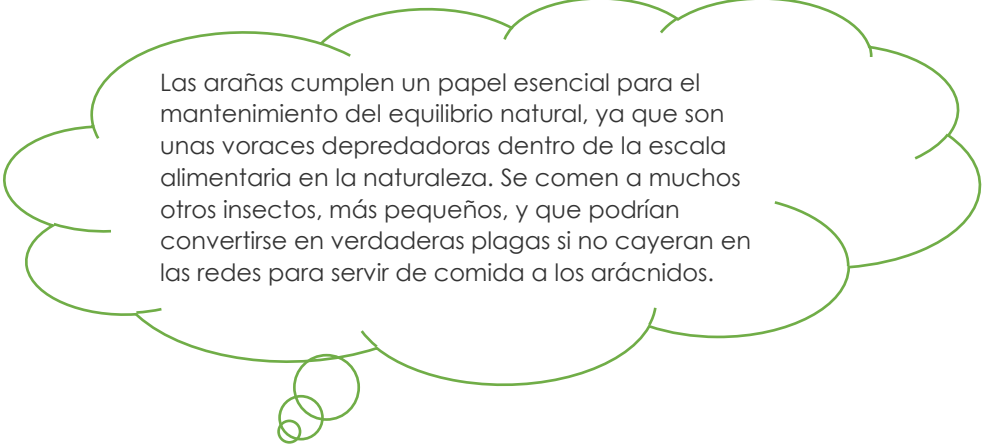
NECESITAS: hojas blancas, lápiz y colores.

Con los datos que tomaste en tu salida de campo realiza la ilustración de tu araña, con las características que anotaste en tu libreta de campo (puedes ayudarte de la fotografía). Realiza dos dibujos separados: la vista dorsal (vista de la araña que observamos desde arriba) y la vista ventral (vista de la araña que da hacia el suelo) de la araña, señala las partes de la araña y la función que tienen.

Luego, realiza un dibujo de las posibles presas de las que se puede alimentar tu araña (zancudos, hormigas, gusanos, mariposas, grillos, cucarrones, entre otros) y cuéntanos ¿Te parecen las arañas importantes para nuestro medio ambiente? Enumera algunas razones por las que creas que los insectos son importantes:

ACTIVIDAD 3: SOCIALIZA Y COMPARTE

En grupo presenta tus dibujos y cuéntales a tus compañeros lo vivido en esta gran experiencia (comenta los apuntes que has realizado cuando estaban en el proceso de capturar la araña).

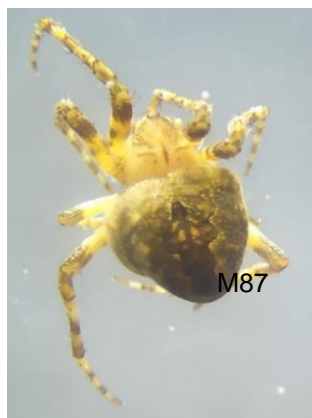


Las arañas cumplen un papel esencial para el mantenimiento del equilibrio natural, ya que son unas voraces depredadoras dentro de la escala alimentaria en la naturaleza. Se comen a muchos otros insectos, más pequeños, y que podrían convertirse en verdaderas plagas si no cayeran en las redes para servir de comida a los arácnidos.

QUE ARAÑAS PUEDES ENCONTRAR EN EL PARQUE JARDÍN BOTÁNICO DE NEIVA

Estas son algunas de las familias de arañas que puedes encontrar dentro del Parque Jardín Botánico de Neiva, así como algunos ejemplares de dichas familias.

➤ Familia Araneidae



➤ Familia Amaoriibidae



➤ Familia Anyphaenidae



➤ **Familia Caponiidae**



➤ **Familia Ctenidae**



➤ **Familia Clubionidae**



➤ **Familia Corinnidae**



➤ **Familia Dictynidae**



➤ **Familia Gnaphosidae**



➤ **Familia Lycosidae**



➤ **Familia Linyphiidae**



➤ **Familia Miturgidae**



➤ **Familia Oonopidae**



➤ **Familia Oxyopidae**



➤ **Familia Philodromidae**



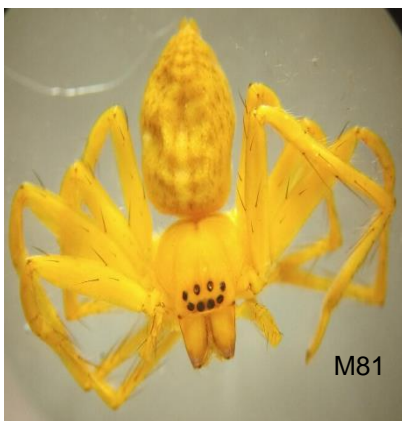
➤ **Familia Pholcidae**



➤ **Familia Salticidae**



➤ **Familia Sparassidae**



➤ **Familia Tetragnathidae**



➤ **Familia Theridiidae**



➤ **Familia Thomisiidae**



➤ **Familia Uloboridae**



BIBLIOGRAFÍA

- Algarra Cerón, A. F., & Gaitán López, E. C. (2017). Los humedales Ibis y Pisingo de la Ciudad de Neiva. In R. A. Lara Sánchez & G. A. Gutierrez de Olaya (Eds.), *Parque Jardín Botánico de Neiva "Un encuentro con la naturaleza"* (pp. 37–38). Secretaria de Ambiente y Desarrollo Rural Sostenible.
- Amat-García, G., & Andrade-C, G. (2007). Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia. In *Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia*.
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Libro+Rojo+de+los+Invertebrados+Terrestres+de+Colombia#1>
- Brescovit, A. D., Bonaldo, A. B., Bertani, R., & Rheims, C. A. (2002). Araneae. In *Amazonian Arachnida and Myriapoda* (pp. 303–343). PENSOFT Publishers.
- Flórez, E. (1996). *Las arañas del Departamento del Valle del Cauca Un Manual Introductorio a su Diversidad y Clasificación*.
- Foelix, R. (2011). *Biology of spiders*.