

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Diversidad de las arañas tejedoras de la familia Araneidae de la  
ciudad de Quito y valles interandinos aledaños**

**Roberto Espinosa F.**

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de B.S. en  
Ecología Aplicada y Comunicación Ambiental

Quito

Julio 14 del 2010

**Universidad San Francisco de Quito**  
**Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Diversidad de las arañas tejedoras de la familia Araneidae de la ciudad de Quito  
y valles interandinos aledaños**

**Roberto Espinosa F.**

Diego F. Cisneros-Heredia, M.S .....  
Director del Proyecto

Stella de la Torre, Ph.D. ....  
Decano del Colegio de Ciencias Biológicas & Ambientales

Quito, 14 Julio, 2010

## **Derechos de autor:**

Según la actual Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5:

“el derecho de autor nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión... El reconocimiento de los derechos de autor y de los derechos conexos no está sometido a registro, depósito, ni al cumplimiento de formalidad alguna.”

(Ecuador. Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5)

**Autor:** © Roberto Espinosa F.

**2010**

**Dedicatoria:**

Este proyecto lo dedico a mi familia, que me ha apoyado incondicionalmente en todo lo que he hecho durante mi vida y siempre han estado a mi lado para cualquier cosa que he necesitado, por que gracias a ellos soy lo que soy. También está dedicada a todos los seres vivos de nuestro planeta que, como las arañas, no han recibido el interés y cuidado necesario para seguir

siendo parte del equilibrio natural al que todos en nuestro planeta pertenecemos.

### **Agradecimientos:**

El mayor agradecimiento es a mi familia por todo lo que me han dado, gracias a ellos soy lo que soy y seré lo que seré. Gracias a ellos he podido estudiar y desarrollarme como persona y como profesional. Gracias a todos los profesores y personal académico y administrativo de la USFQ que en algún momento tuvieron algo que ver con mi paso por la universidad. Un especial agradecimiento a todos los profesores por su entrega y dedicación, no solo para conmigo sino para con todos mis compañeros.

Un agradecimiento especial a los amigos que me ayudaron en el trabajo de campo en la búsqueda de las arañas, toma de datos y de fotografías. A Juliana García, Mónica Hernández, Cristina Miranda, Gonzalo Banda, Alegría Norris y a Lorena George que realizó también el diseño de la Guía. A mi director de tesis Diego Cisneros que sin él nada de esto hubiese sucedido.

Muchas gracias a todos

## Resumen

La familia de los Araneidae son especies conspicuas y sensibles a cambios en el medio ambiente. Esto las hace muy buenos indicadores de cambios en el ecosistema. En el Ecuador no se conoce mucho acerca de esta familia. Tras un muestreo en 5 lugares alrededor de Quito y en los valles inter-andinos aledaños se registraron 12 especies diferentes pertenecientes a 8 géneros distintos; *Acacesia tenella*, *Alpaida* sp., *Araneus bogotensis*, *Araneus Carchi*, *Araneus granadensis*, *Argiope argentata*, *Argiope trifasciata*, *Cyclosa* sp., *Gasteracantha cancriformis*, *Gasteracantha* sp.2, *Larinia* sp., *Manogea* sp. Un nuevo género para el país *Manogea* y cinco géneros nuevos para la provincia fueron registrados *Acacecia*, *Argiope*, *Cyclosa*, *Gasteracantha* y *Larinia*. Todos los registros son nuevos para la zona de Quito.

La quebrada del río Chiche fue el lugar con mayor diversidad, el siguiente fue el Parque Metropolitano del Norte y el Parque metropolitano del Sur. El género más abundante fue *Araneus* y luego *Argiope*. Toda la historia natural y las fotografías realizadas se publicaron en una guía que se puede tener acceso descargando el archivo PDF en la página web de la USFQ.

## Abstract

The Araneid family has species that are conspicuous and sensitive to changes in the environment. This makes them good indicators of changes in the environment. In Ecuador not much is known about this family. After the sampling in 5 places around Quito and the inter-andean valleys surrounding it 12 species from 8 different genera were registered; *Acacesia tenella*, *Alpaida* sp., *Araneus bogotensis*, *Araneus Carchi*, *Araneus granadensis*, *Argiope argentata*, *Argiope trifasciata*, *Cyclosa* sp., *Gasteracantha cancriformis*, *Gasteracantha* sp.2, *Larinia* sp., *Manogea* sp. A new genus for the country; *Manogea* and five new genera for the province were registered; *Acacecia*, *Argiope*, *Cyclosa*, *Gasteracantha* y *Larinia*. All species were new registers for the Quito area.

The Chiche canyon was the area with the most diversity, the next where Parque Metropolitano del Norte and Parque Metropolitano del Sur. The most abundant genus was *Araneus* and then *Argiope*. All the natural history and the photography compiled were published in a guide on a PDF archive that can be accessed through USFQ's web page.

## TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVO GENERAL.....	3
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
a. Área de Estudio.....	4
i. Parque Metropolitano de Quito (A).....	5
ii. Cañón del río Chiche (B).....	5
iii. Valla de Guayllabamba (C).....	6
iv. Parque Metropolitano del Sur (D).....	7
v. Calacalí (E).....	8
b. Métodos de Campo.....	8
c. Creación de un medio de difusión.....	12
4. RESULTADOS.....	12



a. <i>Acacesia tenella</i> .....	21
b. <i>Alpaida</i> sp.....	22
c. <i>Araneus bogotensis</i> .....	23
d. <i>Araneus Carchi</i> .....	24
e. <i>Araneus granadensis</i> .....	25
f. <i>Argiope argentata</i> .....	25
g. <i>Argiope trifasciata</i> .....	26
h. <i>Cyclosa</i> sp.....	27
i. <i>Gasteracantha cancriformis</i> .....	28
j. <i>Gasteracantha</i> sp.2.....	29
k. <i>Larinia</i> Sp.....	30
l. <i>Manogea</i> Sp.....	30
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	31
6. REFERENCIAS.....	37
7. ANEXOS.....	40
8. ARAÑAS DE QUITO Y SUS ALREDEDORES.....	50

## **LISTA DE FIGURAS**

Tabla 1. Número de individuos de cada especie encontrados en los 5 lugares de muestreo alrededor de Quito

Figura 1. Riqueza de especies según el lugar de muestreo.

Figura 2. Dominancia porcentual (%) de especies en los alrededores de Quito.

Figura 3. Dominancia porcentual (%) de individuos de los diferentes géneros encontrados en las áreas alrededor de Quito.

Figura 4. Índice de Simpson de diversidad Alpha.

Tabla 2. Índice Simpson de diversidad Alpha

Figura 5. Porcentaje de similitud de Jaccard expresado en porcentaje (%)

Tabla 2. Índice de similitud de Jaccard

Figura 6. Transecto Parque Metropolitano de Quito con la ubicación de los individuos colectados.

Figura 7. Transecto Chiche con la ubicación de los individuos colectados.

Figura 8. Transecto Guayllabamba con la ubicación de los individuos colectados.

Figura 9. Transecto Parque Metropolitano del Sur con la ubicación de los individuos colectados.

Figura 10. Transecto Calacalí con la ubicación de los individuos colectados.

Tabla 3. Tabla para recolección de datos de campo

Tabla 4. Microhábitat

Tabla 5. Lugar de ubicación del individuo

Tabla 6. Dirección de la tela en grados/ Posición de la tela

Tabla 7. Centro de la tela/ Tela completa algún adorno

Tabla 8. Radio de la Tela (cm)/ Distancia del centro de la tela al suelo (cm)

Tabla 9. Distancia de la parte inferior de la tela al suelo (cm)

Tabla 10. Distancia de los soportes principales de la tela (cm)

Tabla 11. Lugar de sujeción de los soportes principales

## **INTRODUCCIÓN**

La biodiversidad se definió en el Convenio de Biodiversidad Biológica de 1993 como el conjunto y variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, engloba la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Convenio sobre la diversidad Biológica, 1993). Los cambios que pueden ocurrir sobre esta biodiversidad tienen efectos directos en los sistemas sociales humanos (Perrings *et al.*, 1992). El conocimiento cuantitativo y cualitativo de la biodiversidad tiene un papel importante para poder entenderla, evaluarla, valorarla y conservarla, y así poder reducir impactos económicos, sociales, legales, políticos y de auto-preservación negativos en el desarrollo de dichos sistemas humanos (Cisneros-Heredia, 2006). Sin embargo, los esfuerzos por los que se llega a este conocimiento no están enfocados equitativamente para toda la diversidad de comunidades biológicas (Bonnet *et al.*, 2002).

La clase Arachnidae, perteneciente al filum Arthropodae, contiene a 109 familias, 3.747 géneros y 40.998 especies identificadas (Platnick, 2009). Se

estima que estas cifras corresponden a alrededor de un quinto del total de especies de esta clase que existe en el planeta (Levi *et al.*, 2002). La familia Araneidae contiene 167 géneros y 2.990 especies identificadas (Platnick, 2009). Esta familia se caracteriza por la construcción de una tela orbicular para capturar sus presas; la posición mesal del cymbium, una amplia separación de los ojos laterales con relación a los del medio, un delgado tapete de los ojos medios laterales y una cubierta acanalada en los pulmones (Scharff & Coddington, 1997; Gilede, 2000; Levi *et al.*, 2002).

Las arañas son conocidas por ser indicadores sensibles de cambios en los ecosistemas (Jansen, 1997; New, 1999; Norris, 1999; Hodge & Vink, 2000; Kapoor, 2006). Hay tres variables básicas que han sido identificadas como importantes para el desarrollo de comunidades de arañas tejedoras: la estructura de la vegetación, la abundancia de las presas y la temperatura (Rypstra, 1986). Por lo tanto, los cambios en la distribución de las arañas tiene mucho que ver con cambios de sus hábitats, en especial la degradación y destrucción de los bosques tropicales, que a la vez tiene efectos negativos en varios otros grupos de invertebrados y vertebrados (Pik *et al.*, 2002; Kapoor, 2006). Las arañas pueden ser utilizadas incluso en materia agrícola y sanitaria como control de plagas pues se ha probado que son un factor fundamental en la estabilización de las poblaciones de insectos (Clarke y Grant, 1968; Mansour *et al.*, 1980; Riechert y Lockley, 1984; Rypstra, 1986). Mientras más se conozca acerca de este grupo y de su ecología más nos podremos beneficiar de ellas pues al mejorar las condiciones de bienestar de las comunidades de arañas en campos agrícolas en las ciudades podrían funcionar como control biológico de plagas.

No en muchos países se han realizado muestreos exhaustivos basados en métodos semi-cuantitativos, entre estos Bolivia (Coddington *et al.*, 1991; Cardoso *et al.*, 2007), Perú (Silva and Coddington, 1996; Cardoso *et al.*, 2007), los Estados Unidos (Coddington *et al.*, 1996; Dobyms, 1997; Toti *et al.*, 2000; Cardoso *et al.*, 2007), en Tanzania (Sorensen *et al.*, 2002; Cardoso *et al.*, 2007) y en Dinamarca (Scharff *et al.*, 2003; Cardoso *et al.*, 2007) pero sin métodos estandarizados (Cardoso *et al.*, 2007).

Las arañas son especies conspicuas y se las puede capturar con métodos relativamente sencillos y con pocos recursos lo que las hace un grupo que se presta para realizar estimaciones, comparaciones y para monitorear hábitats (Kapoor, 2006). Sin embargo, en el Ecuador no se ha realizado casi ningún estudio formal de diversidad de arácnidos hasta la fecha. En el país se han registrado apenas 533 especies de arañas pertenecientes a 44 familias y de la familia Araneidae se han registrado solo 147 especies (Roth, 1997; Escuela de Ciencias Biológicas PUCE, 2010), estas cifras son relativamente bajas. Es por esta razón que se propone un estudio que incremente el conocimiento de la diversidad de los araneidos y la creación de una guía fotográfica e informativa que permita incrementar la conciencia ambiental y la importancia de las arañas, así como también dar herramientas a la comunidad científica para facilitar futuras investigaciones.

El crecimiento de la población y la expansión física de las ciudades tienen diferentes efectos en la población humana y en el medio ambiente (Murray, 1998). Dado que la zona en donde se realizará el estudio tiene un impacto humano muy alto es de vital importancia que se realicen estudios para determinar la biodiversidad que existe, que se ha introducido o que todavía se mantiene para plantear hipótesis de por qué están o siguen ahí y si están en condiciones de mantener sus poblaciones. Así a

mediano y largo plazo tener más y mejores herramientas para poder tomar decisiones adecuadas para favorecer la conservación de éstas áreas y su biota.

En general en las ciudades latinoamericanas tienen sus ciclos naturales severamente alterados, su diversidad biológica ha disminuido y disminuye drásticamente y se requieren grandes aportes externos e internos para sostenerse (Murray, 1998; Platt et al.,1993).

## **OBJETIVO GENERAL**

0. Incrementar el conocimiento de la diversidad y de la historia natural de las especies de arañas de la familia Araneidae en la zona interandina ecuatoriana

### **Objetivos Específicos**

1. Determinar la riqueza de especies de araneidos en la zona del valle interandino de Quito y sus alrededores.
2. Estudiar la historia natural de las especies de araneidos en la zona del valle interandino de Quito y sus alrededores.
3. Incrementar la conciencia ambiental con respecto a la importancia ecológica de las arañas a través de la difusión de información sobre la diversidad y de la importancia de las arañas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Área de Estudio**

La investigación se llevó a cabo en quebradas y/o remanentes de vegetación nativa en las zonas verdes dentro y en los alrededores de la ciudad de Quito en el valle interandino.

Para la investigación se escogieron 5 zonas verdes para el muestreo. Estas zonas fueron escogidas porque abarcan los diferentes ambientes alrededor de Quito y por que son zonas verdes importantes, de las pocas que tienen remanentes de flora nativa protegida por zonas verdes, en la mayoría de los casos introducida como los bosques de Eucalipto, y no están rodeadas por construcciones urbanas varios kilómetros a la redonda. Son zonas en las que por diferentes motivos se ha mantenido la flora nativa y pueden darnos una línea base de lo que puede haber sido la zona originalmente en lo que a biodiversidad respecta. En cada uno se realizó transectos marcados con GPS para la búsqueda y recolección de los Araneidae. El primero en el (A) Parque Metropolitano de Quito ubicado al oeste pero adyacente a la ciudad. El segundo es en el (B) cañón del río Chiche, entre Puembo y Tumbaco a lo largo de la antigua riel del tren conocida hoy como Ciclo Vía a Puembo. El tercero en un bosque seco en el (C) valle de Guayllabamba en la Hacienda La Victoria en el Km. 22 de la



panamericana Norte. El cuarto en el (D) Parque Metropolitano del Sur, al sur de la ciudad de Quito. El quinto fue cerca del poblado de (E) Calacalí al norte de la ciudad. En cada uno de estos lugares se buscó senderos que tengan vegetación nativa en lo posible.

### **Parque Metropolitano de Quito o Parque Bellavista – Quebrada de Ashintaco**

#### **(A):**

Este parque es la única área con bosques grandes dentro de la ciudad de Quito. En este parque sin embargo dominan especies exóticas como *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*, sin embargo en las quebradas todavía hay remanentes de flora nativa, entre ellas *Oreopanax ecuadorensis*, *Alnus jorullensis*, *Baccharis* spp., entre otras (Murray, 1998).

En el transecto muestreado en la quebrada de Ashintaco (lat. -0.179681 lon. -78.464187) de éste parque encontramos zonas diversas. Zonas aledañas a la quebrada con eucaliptos grandes, zonas arbustivas y zonas herbáceas donde predomina el kikuyo. El transecto está entre los 2940 msnm. y los 2914 msnm.

#### **Cañón del río Chiche – Ciclo Vía (B):**

La antigua riel del tren que va de Tumbaco a Puembo hoy es una vía ciclista de recreación. En la parte donde se encuentra con el río Chiche la vía baja hasta el río y vuelve a subir para llegar a Puembo unos kilómetros más allá. Es una zona bastante alejada de poblaciones urbanas, sin embargo hay alguna cantidad de gente que pasa por allí en bicicleta o a pie. La zona tiene gran abundancia de vegetación nativa, se

encuentran *Furcraea andina* (pencos verdes, Agavaceae), algarrobos (Mimosaceae) y varias especies arbustivas (Holguín, 2009). En la zona también hay especies introducidas como el eucalipto (Myrtaceae) y el penco azul (*Agave americana*) (Holguín, 2009).

Esta zona se encuentra dentro del cañón del río Chiche, por la geografía empinada el área no se presta para el desarrollo urbano por lo que tiene una alta probabilidad de mantenerse alejada del área urbana y de sus efectos a la ecología del lugar.

Los 650 metros utilizados para el transecto fueron siguiendo la Ciclo Vía (lat -0.192423 lon -78.376472) incluyendo el puente por donde cruza el río Chiche. La altura de este transecto fue de los 2336 y 2279 msnm. El transecto incluye áreas con eucalipto, áreas de paredes arenosas creadas para el paso de la vía y zonas arbustivas y de algarrobos. Se muestrearon los dos lados de la vía adentrándose un metro hacia la derecha y a la izquierda donde empieza la línea de vegetación. La vía mide aproximadamente 3 a 4 metros de ancho de suelo de cangahua.

### **Valla de Guayllabamba – Hacienda La Victoria (C):**

La Hacienda la Victoria esta ubicada en el kilómetro 22 de la Panamericana Norte. La hacienda tiene plantaciones de varias especies no nativas, nativas y de ganadería. La zona utilizada para el muestreo fue en un bosque seco inalterado cerca de las plantaciones y en especial de una plantación de bromelias nativas. El muestreo se lo realizó a través de un sendero que cruza el bosque (lat. -0.051798 lon. -78.330715) que es utilizado eventualmente por personas a pie, a caballo o bicicleta y esta entre los 2217 y 2245 msnm.

La zona de Guayllabamba está caracterizada por un bosque seco nativo en donde predomina el Algarrobo. Estos pertenecen a dos especies *Acacia pellacantha* y *Mimosa quitensis*. Entre estos árboles crecen varios arbustos espinosos, algunos tipos de cactus, algunas crásulas que son plantas de hojas gruesas que guardan agua en sus tejidos, bromelias adheridas a los troncos el piso o las rocas. Una de las plantas que dominan el paisaje son las barbas de viejo que son bromelias del género *Tillandsia* que crecen en los árboles creando esferas o racimos. La zona es altamente erosionada por el viento y las lluvias son muy esporádicas. (Carrión, 2006)

El bosque utilizado cumple con la descripción general. En este predominan los arbustos espinosos, los algarrobos y algunos cactus, también se pueden ver algunos pencos grandes. Se pueden ver una gran cantidad de colibríes, incluso se identifican nidos en algunos de los árboles. Este sendero era relativamente uniforme en cuanto a la vegetación que encontramos a lo largo del mismo.

#### **Parque Metropolitano del Sur - (D):**

El Parque Metropolitano del Sur está ubicado en el sector Quitumbe al Sur de Quito y tiene un área de 672 hectáreas. El transecto utilizado está en la zona de el Dean Alto cercano a Conocoto. El transecto (lat. -0.315026 lon -78.513584) tiene por sobre todo zonas herbáceas donde predomina el *Pennisetum clandestinum* conocido como kikuyo. El sendero cruza una zona que hace algunos años eran zonas ganaderas y agrícolas pero que desde que se creó el Parque en el 2007 (Corporación Vida para Quito, 2010) han ido reconstituyéndose libremente sin la presencia de ganado. En las zonas de los pastizales ya se ha reforestado pero los árboles son todavía pequeños. Por esto domina una vegetación herbácea con mucho kikuyo y espigas que no suben a

más de un metro del suelo. En las zonas que no están abiertas predominan los eucaliptos y podemos encontrar a lo largo del sendero algunos arbustos esporádicos. Está entre los 2909 y los 2950 msnm.

### **Calacalí – Hacienda. El Refugio (E):**

En Calacalí predominan los suelos piroclásticos arenosos (Murray, 1998). El sendero utilizado para el transecto (lat. -0.014951 lon. -78.519300) se encuentra dentro de la Hacienda El Refugio. Esta hacienda se utiliza como lugar de retiro, para recreación y turismo, tiene agricultura y ganadería no intensivas, por esto hay muchas zonas que se mantienen con mucha vegetación arbustiva y nativa. El sendero sube a través de una quebrada y va de los 2902 a los 2990 msnm. En algunas zonas del transecto predominan los eucaliptos mientras que en otros predominan los arbustos y árboles espinosos nativos. Alrededor del sendero la vegetación es cerrada por que se la ha mantenido relativamente inalterada desde hace algunos años.

### **Métodos de Campo**

Se realizó un transecto de 650 m. en cada una de las diferentes locaciones. Se utilizó como base la metodología propuesta por Robinson (1974) y Lubin (1978) con algunas modificaciones. Cada transecto se lo marcó al momento de la búsqueda con la ayuda de un GPS, y aunque se buscó realizar un transecto recto, este resultó en todos los casos serpenteante según las condiciones del terreno. Cada transecto se lo nombró con una letra A, B, C, D y E. Cada transecto fue muestreado dos veces en el día entre las ocho de la mañana hasta las 12 del día y dos veces en la tarde a partir de las dos de

la tarde hasta las 5. Las fechas de los muestreos fueron escogidas por disponibilidad del investigador y del ayudante y por las condiciones climáticas observadas en el momento. Se las realizó desde Enero 9 del 2010, hasta Marzo 16 del 2010.

La búsqueda de los individuos fue visual, tratando de avistar el mayor número de telas de araña posibles. A lo largo del transecto se cubrió alrededor de 2 metros a cada lado y dos metros hacía arriba (Robinson 1974, Lubin 1978). El muestreo se lo realizó con dos personas. Las dos personas caminaron a lo largo del transecto a tres metros de distancia entre ellos para incrementar la efectividad de detección de la telas.

El muestreo no se realizó en días u horas con lluvia por el cuidado de los equipos fotográficos. El muestreo fue por tiempo y no por área, cada transecto tomó alrededor de tres horas y media, Robinson propone que cada transecto se demore 3 horas (Robinson 1974, Lubin 1978). Los días de muestreo y el orden fueron escogidos al azar. El muestreo en el día y en la tarde del mismo transecto no se lo realizó el mismo día para que los individuos tengan oportunidad de repoblar las zonas en donde se colectó ya individuos.

Durante el primer muestreo en cada transecto se recorrió este soltando una piola de 650 metros para identificar la distancia requerida. Se marco en el GPS el punto inicial y el final así como el transecto completo. Durante el trabajo de campo los dos investigadores caminaban despacio tratando de cubrir todas las áreas especificadas en el transecto en búsqueda de telas orbiculares. Cuando se divisaba una tela orbicular se identificaba a la araña y se procedía a la toma de datos. A cada araña se le dio un numero que la identificaba, empezando en el numero uno en adelante, sin importar el transecto, solo se siguió un orden numérico según el orden en el que se encontró a cada araña durante todo el trabajo de campo.

Para registrar los datos se utilizó la TABLA DE DATOS (Anexo 1). Se registró la hora en la que se localizaba al individuo. En el GPS se marcó el punto con el número de la araña. Luego se procedía a tomar los datos de la ubicación en donde se encontró al individuo (refugio, centro tela, rama, etc.). Luego se tomaba la medida de tres radios aleatorios en la tela. Se identificaba si había o no un refugio y en que lugar y de que esta construido. Con la ayuda de una brújula se obtenía el rumbo de la cara efectiva de la tela, es decir del lado en el que la araña se encontraba. Cuando la araña no se encontraba en su tela se obtenía el rumbo de cualquiera de sus caras. Se marcó si la tela era vertical, inclinada o horizontal. El centro de la tela se especificó si era hueco, si tenía algún tipo de adorno o si no tenía ninguna distinción. En la tela se buscaron adornos los que también se registraron. Luego se procedía a medir la distancia que había del piso al centro de la tela y de la parte inferior de la tela al piso. Se tomaban 3 soportes aleatorios principales y se los medía desde el centro de la tela hasta el lugar del soporte y se especificó a que correspondía cada uno de estos soportes. Por último se identificaba el microhábitat (herbáceo, arbustivo, arbóreo o si era alguna planta particular), también se registraba cualquier dato misceláneo o curioso como comportamientos o hechos tales como la falta de una o más pata o si la tela albergaba a más de una araña etc.

Una vez que se obtenían todos estos datos se procedía a la toma de fotografías. Con el equipo listo se intentó sacar fotografías de la parte inferior y superior de cada individuo. Siempre se trató de tomar las fotografías en la tela sin manipular al animal. En los casos que no era posible se tomó la tela o a la araña en una rama y se la colocó encima de una bandeja con alcohol para tomar las fotografías. Si la araña trataba de escapar bajándose al piso caería en el alcohol y no se perdería al individuo. Hubo casos en que se tuvo que tomar las

fotografías dentro del alcohol. El equipo utilizado fue una cámara SLR Canon 40D, un lente Canon macro de 100 mm con tres tubos de extensión de 68 mm en total. Dos flashes externos para iluminar de forma clara al individuo con la ayuda de un bracket que sostenía los dos flashes.

Terminadas las fotografías se registraba el número de la primera y la última fotografía de cada individuo. Luego con la ayuda de una bandeja plástica de 20 cm x 20 cm con medio cm de alcohol dentro se colocaba debajo de la araña y se la molestaba, algunos individuos se botaban hacia abajo cayendo directamente en la bandeja con alcohol, otros había que empujarlos con la regla hasta la bandeja. Una vez que la araña estaba en el alcohol se preparaba el tubo Eppendorf de 2 ml con tapa rosca. En el tubo se marcó el número del individuo, el nombre del transecto y la fecha. Con unas pinzas se sacó las arañas de la bandeja y se las colocó en los tubos eppendorf que ya contenían la cantidad suficiente de alcohol. El que se utilizó era alcohol al 75% con 63 ml de glicerina por cada litro de alcohol al 75%.

Con los individuos en el laboratorio se procedió a la identificación. La identificación la llevó a cabo Diego Cisneros Heredia con un grupo de ayudantes en los laboratorios de la USFQ. Se identificó la especie a la que cada individuo pertenece utilizando la clave de identificación del género de Araneidos que tejen telas de América de Levi (2002).

Para analizar los datos obtenidos se utilizó estadística básica. Para determinar la riqueza de especies se realizó un conteo de todas las especies colectadas. Se comparó la diversidad alpha utilizando el Índice de Simpson. Este se basa en la cantidad de especies presentes en un hábitat y la abundancia relativa de cada especie para medir la riqueza de organismos en dicho hábitat. Se utilizó el Índice de Jaccard de Similitud para comparar la diversidad entre

cada zona, este índice nos demuestra la similitud que tiene cada zona en su diversidad, en este caso de Araneidae. Para comparar las variables ecológicas obtenidas, como estructura de las telas, altura sobre el piso de las telas y todas las variables presentadas en los datos de colección y ecológicos estadística básica; media, varianza, máximo y mínimo. Los datos categóricos se analizaron con frecuencias. Para analizar la dirección de la cara de la tela, a todos los datos mayores a 180 grados se les restó 180 grados, esto se realizó por que no todos los individuos se encontraban en la tela y no se sabía cual era la cara efectiva.

### **Creación de un medio de difusión:**

Toda la información encontrada de cada especie se la colocó en fichas. En la ficha se resume toda la información que se recolectó en el campo, así como la estadística que se obtuvo al analizar los datos. Se habla sobre la importancia de cada individuo y de cualquier singularidad del mismo. El lenguaje utilizado es con un enfoque para poder ser utilizado tanto por científicos como por entusiastas o amantes de las arañas que quieren tener una guía para identificar especímenes en el campo o que hayan fotografiado. Las fichas tienen también fotografías artística de cada individuo. Se incluirá aspectos de importancia de su género. Una vez reunidas las fichas de todas las especies encontradas se publicará una guía electrónica y/o impresa para la difusión de la información colectada.

El objetivo de la guía es que futuros estudios tengan una línea base ya que



la información sobre la situación de esta familia en las zonas de los valles interandinos es muy escasa. También se trata de que la guía transmita a científicos y entusiastas o personas comunes la importancia de las arañas y de darles una herramienta para que puedan tener un mejor entendimiento sobre éstas.

## RESULTADOS

Tras los diez días de muestreo en los 5 lugares alrededor de Quito se encontraron 77 individuos de la familia Araneidae que pudieron ser identificados hasta por lo menos su género. Los individuos encontrados pertenecen a 8 géneros diferentes que se dividen en 12 especies distintas.

(Tabla 1)

Tabla 1. Número de individuos de cada especie encontrados en los 5 lugares de muestreo alrededor de Quito

<b>Especies</b>	<b>(A) Metrop. Norte</b>	<b>(B) Chiche</b>	<b>(C.) Guayllabamba</b>	<b>(D) Metrop. Sur</b>	<b>(E.) Calacalí</b>
<i>Acacecia tenella</i>	0	1	0	0	2
<i>Alpaida sp1</i>	1	0	0	1	1
<i>Araneus bogotensis</i>	2	0	0	4	0
<i>Araneus carchi</i>	1	0	0	3	0
<i>Araneus granadensis</i>	1	0	0	3	0

<i>Argiope argentata</i>	0	9	5	0	0
<i>Argiope trifaciata</i>	4	0	0	6	0
<i>Cyclosa</i> sp1	0	0	0	1	0
<i>Gasteracantha cancriformis</i>	0	6	0	0	0
<i>Gasteracantha</i> sp2	0	3	0	0	0
<i>Larinia</i> sp1	0	1	0	0	0
<i>Manogea</i> sp1	1	3	0	0	0
Araneus Juvenil	2	5	0	3	7
Gasteracantha juvenil	0	1	0	0	0
<b>Subtotal Individuos</b>	12	29	5	21	10
				Total individuos:	77

Un total de 18 individuos juveniles, 17 del género *Araneus* y uno del género *Gasteracantha*, no pudieron identificarse hasta especie ya que la identificación de especies se basa mayormente en los rasgos sexuales que las arañas desarrollan en su estado adulto. Por esto en la Tabla 1 se especifican estos individuos aparte.

En la Figura 1 podemos observar la riqueza de cada uno de los transectos en orden descendente.

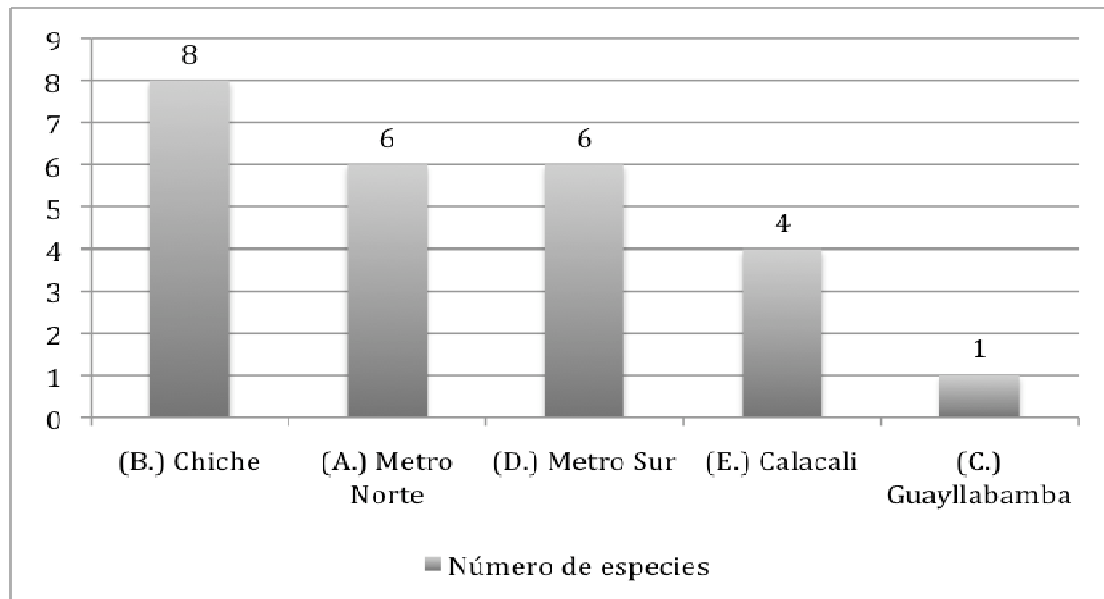


Figura 1. Riqueza de especies según el lugar de muestreo.

En la Figura 2 tenemos una idea de la dominancia por especies que hay en los alrededores de Quito. Para este análisis también se separó a los individuos *Araneus* juveniles y *Gasteracantha* juveniles que no se pudo identificar la especie como grupos diferentes para no dejar de lado a estos individuos. Esto se hizo por que en especial los individuos *Araneus* sp. juveniles son una parte significativa de la muestra.

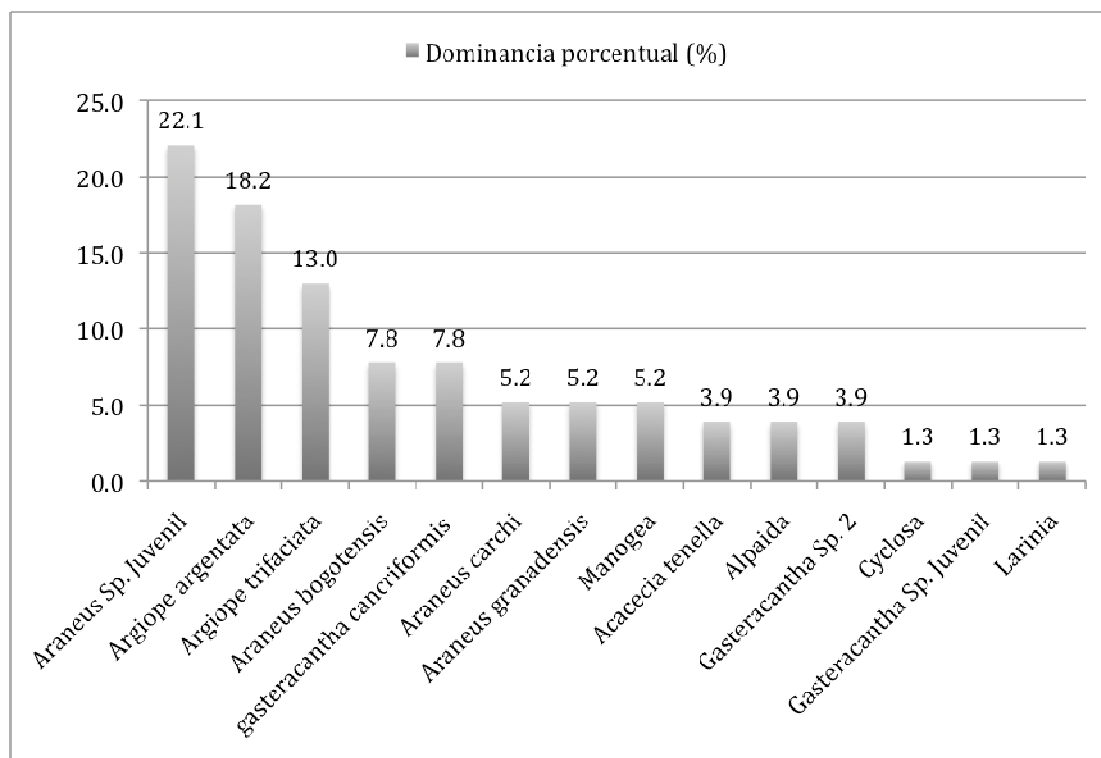


Figura 2. Dominancia porcentual (%) de especies en los alrededores de Quito.

Por la cantidad de individuos *Araneus* juveniles no identificados hasta su especie se analizó la dominancia por géneros. En la figura 3 podemos observar esto. Podemos ver claramente que los más abundantes son *Araneus* y *Argiope*.

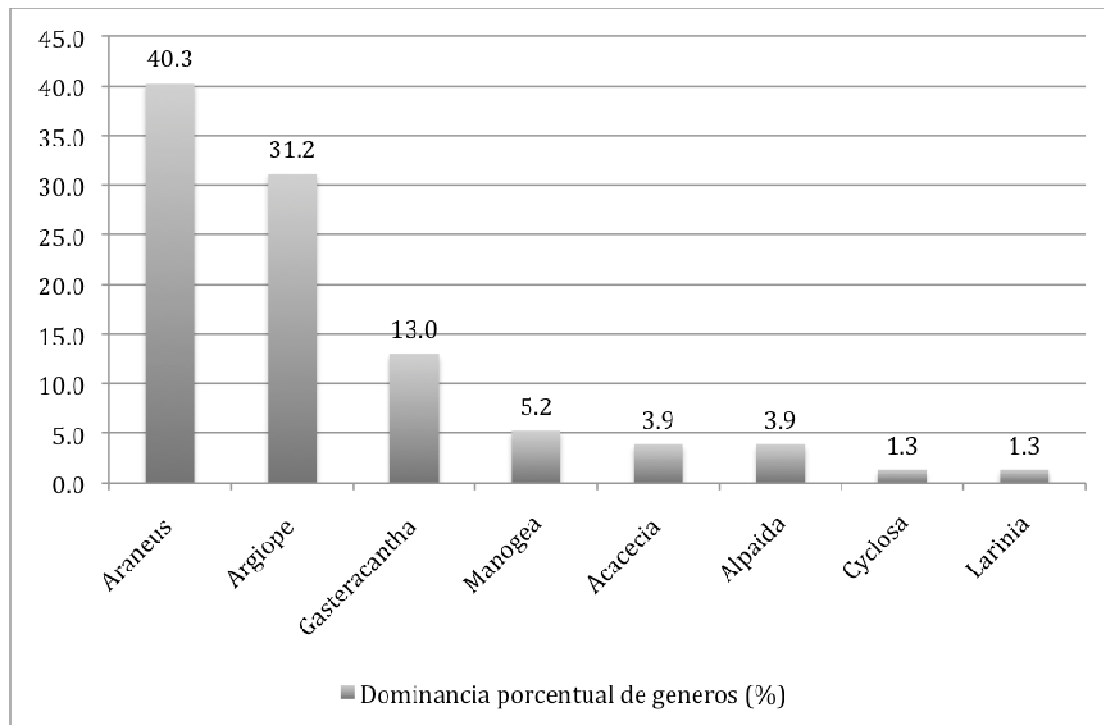


Figura 3. Dominancia porcentual (%) de individuos de los diferentes géneros encontrados en las áreas alrededor de Quito.

La diversidad de cada lugar de muestreo la podemos observar en la Figura número 4 y en la tabla número 2 que muestran el índice de diversidad de Simpson. En este gráfico el valor más bajo representa una mayor diversidad, por lo que vemos que el transecto (B.) Chiche es el más diverso.

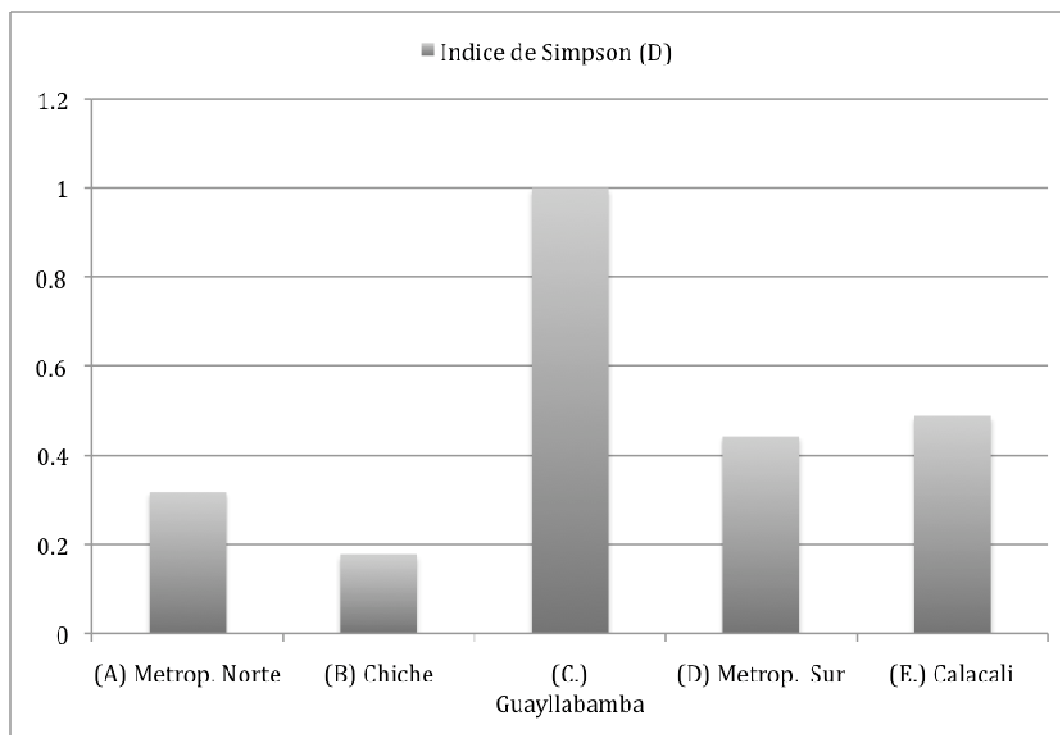


Figura 4. Índice de Simpson de diversidad Alpha.

Tabla 2. Índice Simpson de diversidad Alpha

	(A) Metrop. Norte	(B) Chiche	(C.) Guayllabamba	(D) Metrop. Sur	(E.) Calacali
<b>Índice de Simpson (D)</b>	0.318	0.177	1	0.443	0.489
<b>Índice de Simpson (1/D)</b>	3.143	5.642	1	2.258	2.045

Dado que los 5 lugares muestreados son en los alrededores de Quito, se pensaría que debieran ser similares en lo que a organización de especies se refiere pero esto varía dependiendo las diferentes características de cada lugar como temperatura, humedad, radiación, etc. Para visualizar que lugares son mas similares o distintos que otros utilizamos el índice de Jaccard o coeficiente de

similitud de Jaccard. Este índice divide la intersección para la unión de cada muestra. En la figura número 5 que ilustra la tabla número 3 podemos ver la similitud de los 5 lugares muestreados.

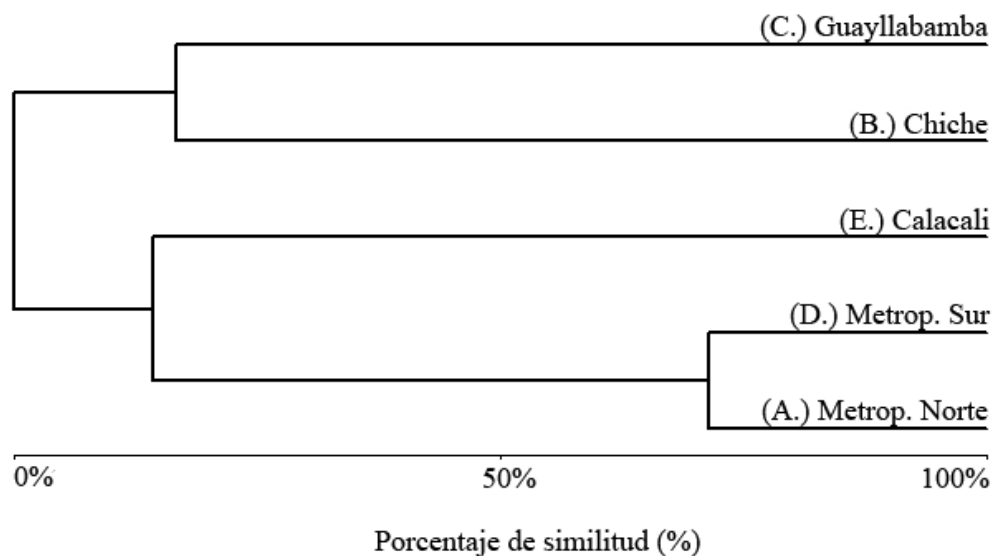


Figura 5. Porcentaje de similitud de Jaccard expresado en porcentaje (%)

Tabla 2. Índice de similitud de Jaccard

	(A) Metrop. Norte	(B) Chiche	(C.) Guayllabamba	(D) Metrop. Sur	(E.) Calacali
(A) Metrop. Norte	*	9.0909	0	71.4286	14.2857
(B) Chiche	*	*	16.6667	0	14.2857
(C.) Guayllabamba	*	*	*	0	0
(D) Metrop. Sur	*	*	*	*	14.2857
(E.) Calacali	*	*	*	*	*

El gráfico ilustra la relación claramente y en la tabla podemos ver los

valores. El parque Metropolitano del norte es bastante similar al Parque Metropolitano del Sur (71.4%), estos a su vez tienen una similitud más baja con el transecto de Calacalí. El transecto de Guayllabamba es el más similar al del Chiche. El transecto del Chiche tiene a su vez una similitud baja con Calacalí y muy baja con el parque Metropolitano del norte.

Las figuras 6, 7, 8, 9 y 10 ilustran los 5 lugares muestreados con el transecto de 650 m en rojo. Cada punto de color es cada individuo en el lugar en donde fue colectado. Las imágenes permiten ver algo de la vegetación de cada lugar.

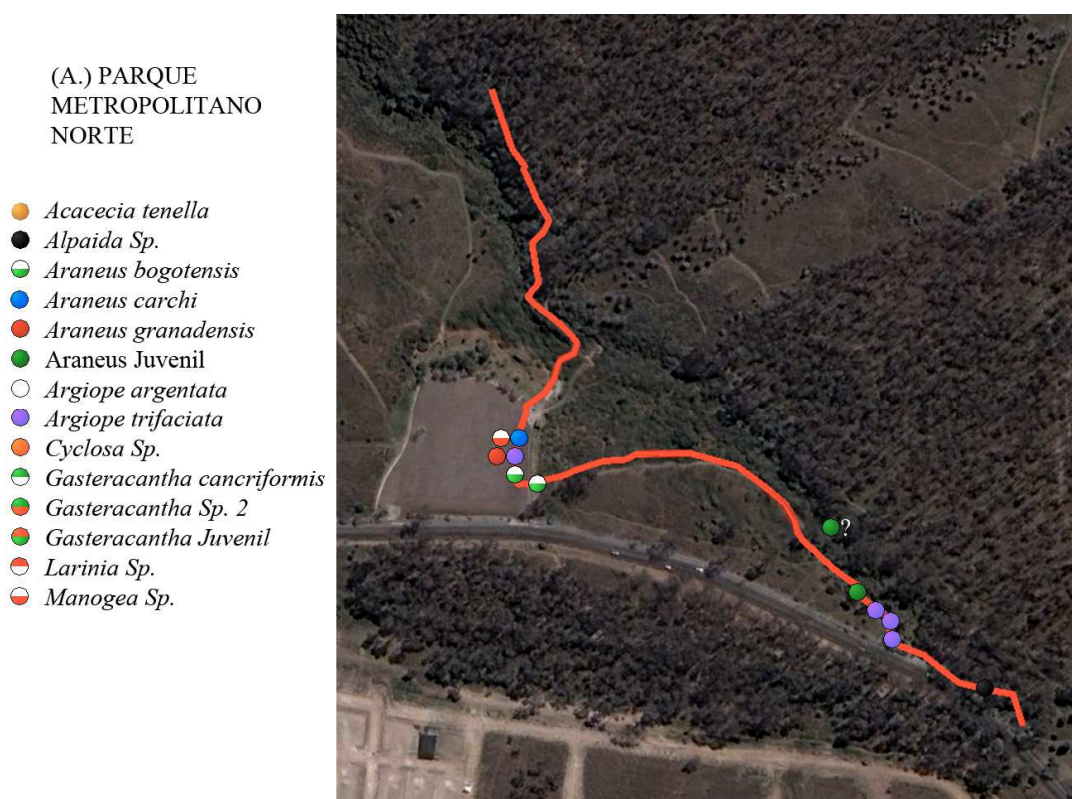


Figura 6. Transecto Parque Metropolitano de Quito con la ubicación de los individuos colectados.



## (B.) CHICHE

- *Acacecia tenella*
- *Alpaida Sp.*
- *Araneus bogotensis*
- *Araneus carchi*
- *Araneus granadensis*
- *Araneus Juvenil*
- *Argiope argentata*
- *Argiope trifaciata*
- *Cyclosa Sp.*
- *Gasteracantha cancriformis*
- *Gasteracantha Sp. 2*
- *Gasteracantha Juvenil*
- *Larinia Sp.*
- *Manogea Sp.*



Figura 7. Transecto Chiche con la ubicación de los individuos colectados.

## (C.) GUAYLLABAMBA

- *Acacecia tenella*
- *Alpaida Sp.*
- *Araneus bogotensis*
- *Araneus carchi*
- *Araneus granadensis*
- *Araneus Juvenil*
- *Argiope argentata*
- *Argiope trifaciata*
- *Cyclosa Sp.*
- *Gasteracantha cancriformis*
- *Gasteracantha Sp. 2*
- *Gasteracantha Juvenil*
- *Larinia Sp.*
- *Manogea Sp.*



Figura 8. Transecto Guayllabamba con la ubicación de los individuos colectados.

(D) PARQUE METROPOLITANO DEL SUR

- *Acacecia tenella*
- *Alpaida Sp.*
- *Araneus bogotensis*
- *Araneus carchi*
- *Araneus granadensis*
- *Araneus Juvenil*
- *Argiope argentata*
- *Argiope trifaciata*
- *Cyclosa Sp.*
- *Gasteracantha cancriformis*
- *Gasteracantha Sp. 2*
- *Gasteracantha Juvenil*
- *Larinia Sp.*
- *Manogea Sp.*

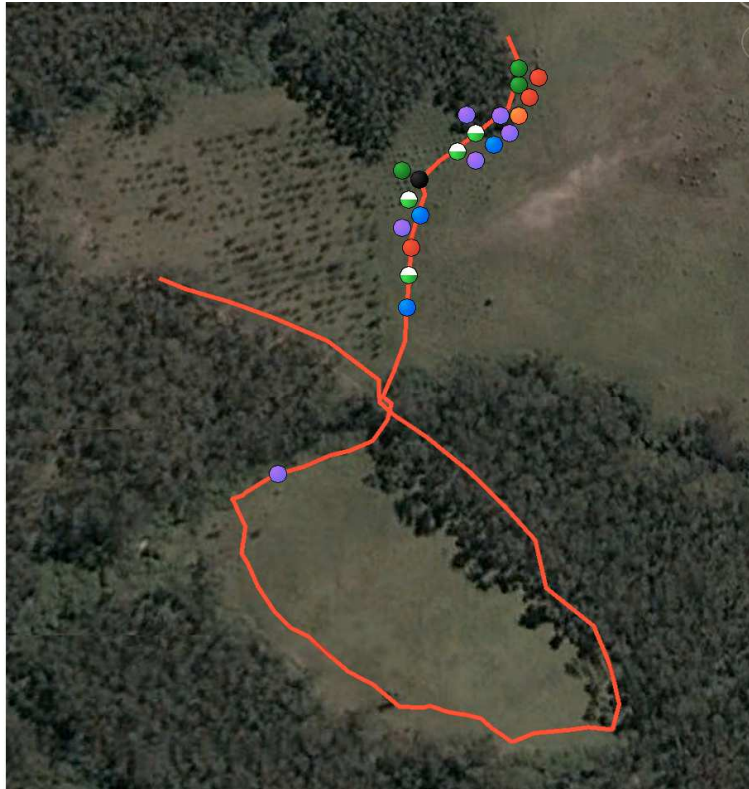


Figura 9. Transecto Parque Metropolitano del Sur con la ubicación de los individuos colectados.

CALACALI

- *Acacecia tenella*
- *Alpaida Sp.*
- *Araneus bogotensis*
- *Araneus carchi*
- *Araneus granadensis*
- *Araneus Juvenil*
- *Argiope argentata*
- *Argiope trifaciata*
- *Cyclosa Sp.*
- *Gasteracantha cancriformis*
- *Gasteracantha Sp. 2*
- *Gasteracantha Juvenil*
- *Larinia Sp.*
- *Manogea Sp.*

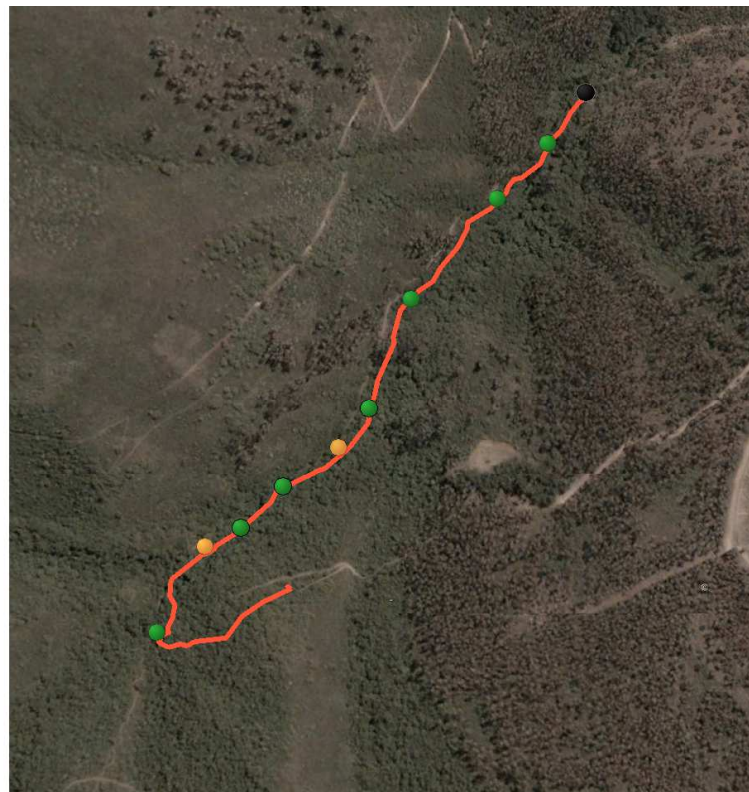


Figura 10. Transecto Calacalí con la ubicación de los individuos colectados.

Todos los datos de la tabla de investigación (Anexo 1) sirvieron para coleccionar datos de la historia natural de cada especie y en algunos casos para diferenciar características entre machos, hembras y juveniles. Las tablas 4 a la 11, presentan toda la información estadística coleccionada. En la tabla 1 esta presente la columna que se titula: # de muestras, esta nos indica con cuantos individuos se sacaron las estadísticas para cada especie y/o cada grupo.

Con todos los datos se realizó una recopilación que se expresa bajo los siguientes títulos para cada una de las especies. Esta información está en la guía de arañas;

### ***Acacesia tenella:***

El género *Acacesia* es común y endémico a América. Las especies de *Acacesia* se encuentran desde el sur de los Estados Unidos hasta la Argentina. La diferenciación de las especies en este género son a nivel genital ya que a simple vista su morfología es muy similar. (Glueck 1994) No se conoce casi nada de la historia natural del género ni tampoco de *A. tenella*.

*Acacesia tenella* vive en un microhábitat arbustivo y hace su tela también en pencos verdes. Hace su tela alrededor de 40 cm sobre el suelo y hasta los 90 cm. Durante el día pasa en su refugio seguramente en contacto con su tela para

saber si algún insecto cae en esta. Su refugio lo hacen encima de la tela con seda y hojas. Su tela la hacen vertical. Las hembras la hacen con hueco en el centro mientras que los machos pueden hacerla sin nada siguiendo el patrón hasta cerrar la tela en el centro. El radio de su tela mide alrededor de 8 cm. Los soportes, que pueden medir unos 20 cm de largo hasta el centro de su tela, los sujeta de hojas y ramas delgadas o de las hojas de los pencos verdes. Cuando se siente amenazada se coloca en posición redonda recogiendo sus patas y se queda inmóvil por un momento. Vive en el cañón del Chiche en el área de Puenbo y en los bosques de Calacalí.

Esta especie se la puede confundir simple vista fácilmente con *Alpaida* sp., *A. bogotensis*, *A. carchi*, y *A. granadensis*, ya que todas estas especies tienen bastante variedad de diseños y gamas de colores que son muy similares entre ellas no se las diferencia. Es necesario un análisis con algún tipo de amplificación para observar sus órganos sexuales y poder determinar su especie.

### ***Alpaida* sp.:**

La *Alpaida* sp. Vive en microhábitat herbáceos y también arbustivos. Todas construyen refugios con espigas, hierbas, hojas y/o seda y permanecen dentro de su refugio durante el día. La tela de las hembras puede ser inclinada, mientras que los machos y juveniles la construyen vertical. Su tela normalmente no tiene nada especial en el centro pero los machos la pueden construir con hueco. Sus telas tienen radios de 4.3 cm a 7.5 cm. El centro de sus telas está entre 44 y 155

cm sobre el suelo. Los soportes principales de sus telas están sujetos a hojas y hierbas y miden entre 7.2 y 15.7 cm hasta el centro de la tela. Vive en los bosques del Parque Metropolitano de Quito, del Parque Metropolitano del Sur de Quito y en Calacalí.

Esta especie se la puede confundir simple vista fácilmente con *A. tenella*, *A. bogotensis*, *A. carchi*, y *A. granadensis*, ya que todas estas especies tienen bastante variedad de diseños y gamas de colores que son muy similares entre ellas no se las diferencia. Es necesario un análisis con algún tipo de amplificación para observar sus órganos sexuales y poder determinar su especie.

#### ***Araneus bogotensis*:**

Esta especie la podemos encontrar en el Parque Metropolitano del Norte tanto como en el Parque Metropolitano del Sur de Quito. Vive cerca del suelo en un microhábitat herbáceo. La mayoría de ellas hace un refugio de espigas, hojas y seda y pasan el día en él y a veces en el centro de su red esperando por su presa.

Por lo general su tela es vertical pero pueden realizarla inclinada también. El centro de su tela algunas lo pueden hacer hueco pero es más común que el patrón de tejido siga hasta cerrar la tela en el centro sin ningún cambio. Su tela tiene radios de entre 7 y 9.2 cm. Hacen su tela con el centro alrededor de 50 cm sobre el suelo. Los soportes principales están sujetos a espigas y hierbas y en ocasiones a pequeñas ramas. La distancia de los soportes oscila alrededor de 25 cm de larga hasta el centro de la tela. Cuando se siente amenazada cuando está

en su tela se mete a su refugio. Esta especie se la puede confundir simple vista fácilmente con *A. tenella*, *Alpaida sp*, *A. carchi*, y *A. granadensis*, ya que todas estas especies tienen bastante variedad de diseños y gamas de colores que son muy similares entre ellas no se las diferencia. Es necesario un análisis con algún tipo de amplificación para observar sus órganos sexuales y poder determinar su especie.

Está distribuida en los Andes desde Venezuela hasta Perú y también en el este del Brasil (Levi 1990; Silva 1992).

### ***Araneus carchi*:**

Esta especie es endémica del Ecuador. Las *A. Carchi* viven en las hierbas. Algunas de ellas hacen refugios de hojas, espigas y seda y durante el día se las puede encontrar dentro de éste, pero la mayoría se las encuentra en el centro de su tela esperando su presa. Su tela es siempre vertical y en el centro no tiene ningún cambio y sigue su patrón de tejido hasta cerrarse. Los radios de su tela están entre los 5.3 y los 8.2 cm. El centro de su tela está entre los 54 y los 67 cm de altura con relación al sustrato. Los soportes principales de su tela miden alrededor de 9.7 a 56.7 cm de largo hasta el centro de su tela. Están sujetos a espigas en su mayoría pero también a hierbas, hojas e incluso a piedras.

En los alrededores de Quito podemos encontrar a esta especie en el Parque Metropolitano de Quito así como en el Parque Metropolitano del Sur.

Esta especie se la puede confundir simple vista fácilmente con *A. tenella*, *Alpaida sp*, *A. bogotensis*, y *A. granadensis*, ya que todas estas especies tienen bastante variedad de diseños y gamas de colores que son muy similares entre ellas no se las diferencia. Es necesario un análisis con algún tipo de amplificación para observar sus órganos sexuales y poder determinar su especie.

### ***Araneus granadensis:***

Esta especie viven en un microhábitat herbáceo. Pasa la mayor parte del día en el centro de su red esperando una presa. Esta especie no construye refugios cerca de su tela. El centro de la tela no tiene ninguna variación aunque en los juveniles puede tener un hueco. Su tela tiene radios de entre 4.7 y 7.5 cm. Su tela tiene el centro entre 38 y 62 cm sobre el suelo. Los soportes principales miden entre 8.2 y 21.3 cm hasta el centro de la tea y son sujetos a espigas por lo general y también a hierbas y a ramas delgadas.

Esta especie la podemos encontrar alrededor de Quito en el Parque metropolitano del Norte y en el Parque Metropolitano del Sur de Quito también.

Esta especie se la puede confundir simple vista fácilmente con *A. tenella*, *Alpaida sp*, *A. bogotensis*, y *A. carchi*, ya que todas estas especies tienen bastante variedad de diseños y gamas de colores que son muy similares entre ellas no se las diferencia. Es necesario un análisis con algún tipo de amplificación para observar sus órganos sexuales y poder determinar su especie.

***Argiope argentata:***

La *A. argentata* esta en America desde el sur de California en los Estados Unidos, hasta la parte central de Argentina. Se la puede encontrar en arbustos y en algunas plantas, en jardines y en bosques. (Levi 1968)

Es una especie que vive en un microhábitat arbustivo. Le gusta tejer su tela en los pencos verdes y a veces entre los cactus. Pasa la mayor parte del día en el centro de su red esperando por una presa que se enrede en su tela. Cuando espera en su tela une cada par de patas de tal manera que parece un animal de 4 patas en vez de ocho.

Hacen su tela vertical aunque a veces la pueden hacer algo inclinada. El centro de su tela no tiene ningún cambio en general pero algunos juveniles pueden hacer su tela con un tipo de adorno en la mitad que consiste en un tejido de seda esparcida más denso y notorio. Esta especie además hace adornos o estabilimentos en la tela. Son marcas en zigzag a una distancia de 0.5 a 2 cm del centro. Hace dos líneas en zigzag, una hacia arriba y una hacia abajo del centro a veces con un poco de inclinación, la especie del mismo género *A. trifasciata* hace los mismos adornos en su tela. Estos adornos se cree que son para que animales como pájaros no vuelen a través de la tela dañándola por completo, pero a su vez ahuyentan a las presas, telas con estabilimentos atrapan hasta un treinta por ciento menos presas que las telas que no lo tienen. Por esta razón se da la posibilidad de que el estabilimento lo utilicen las arañas solo en lugares en



donde la cantidad de presas es suficiente o demasiada para su sustentación (Blackledge 1999)

Los radios de su tela son desde 4 a 12.7 cm de largo. El centro de su tela esta entre los 23 y 176 cm sobre el suelo, los adultos hacen las telas más arriba que los juveniles. Los soportes principales pueden ser alrededor de 24 cm en adultos y alrededor de 17 cm en los juveniles y se sujetan en hojas, ramas delgadas, espino de cactus y la mayoría de veces en los pencos verdes.

Esta especie se la puede ver alrededor de Quito en los bosques secos de Guayllabamba y en el Cañón del río Chiche. Esta especie no está en los lugares en los que está *A. trifasciata*.

### ***Argiope trifasciata:***

Esta araña vive en America tanto como en Europa. Vive en un microhábitat herbáceo. Pasa el día en el centro de su red esperando algún insecto que caiga en su red. Cuando espera en su tela une cada par de patas de tal manera que parece un animal de 4 patas en vez de ocho.

Su red puede ser vertical o inclinada. En el centro no tienen nada pero el 50% de los adultos y todos los juveniles hacen los mismos adornos en la tela que *A. argentata*. Del centro de la tela 0.5 a 2 cm hacia arriba y hacia abajo realiza dos líneas en zigzag de aproximadamente 2 a 3 cm que siguen la misma dirección las 2, comúnmente están un poco inclinadas. Estos adornos se cree que son para

que animales como pájaros no vuelen a través de la tela dañándola por completo, pero a su vez ahuyentan a las presas, telas con estabilimentos atrapan hasta un treinta por ciento menos presas que las telas que no lo tienen. Por esta razón se da la posibilidad de que el estabilimento lo utilicen las arañas solo en lugares en donde la cantidad de presas es suficiente o demasiada para su sustentación (Blackledge 1999)

Los radios de la tela de las hembras adultas esta entre los 10.9 cm y de los juveniles oscila alrededor de los 6.6 cm. El centro de su tela está entre los 36 cm sobre el suelo para las hembras adultas y un poco mas alto alrededor de 48 cm sobre el suelo para los juveniles. Los soportes principales están entre 10 y 51 cm y se sujetan a hierbas y espigas en su mayoría y a ramas delgadas algunas veces.

Esta especie está en los alrededores de Quito en el Parque Metropolitano de Quito y en el Parque Metropolitano del Sur de Quito. No comparte hábitat con *A. argentata*.

Cuando se siente amenazada o perturbada mueve la tela perpendicularmente en un vaivén muy rápido. Cuando es amenazada directamente no huye sino que se defiende con sus patas y colmillos.

### ***Cyclosa sp.:***

Esta especie del género *Cyclosa* vive en un microhábitat herbáceo. Espera la mañana en el centro de su tela. Su tela es vertical, en el centro no tiene nada

distintivo y esta ubicado a 48 cm del suelo. Su tela tiene radios de alrededor de 5.3 cm. Los soportes miden alrededor de 10 cm hasta el centro de la tela y se sujetan de hierbas y espigas. Esta especie la podemos encontrar en los herbasales del Parque metropolitano del Sur de Quito.

Esta araña se mantiene en su tela en una posición recogida en forma esférica, y su apariencia se puede confundir con un pedazo de corteza o hoja seca o algo similar pegada en la tela, por lo que es fácil confundirla y pasarla por alto.

### ***Gasteracantha cancriformis:***

Esta especie se encuentra en America del Norte en el Sur de Estados Unidos. Está en America central y en America del Sur. También se la encuentra en jamaica y en Cuba. (Levi 1978) Esta especie vive en los bordes del bosque, en jardines con matorrales y en algunos árboles (Levi 1978; Muma and Stone 1971; Muma 1971).

Los machos son mas pequeños que las hembras. Pueden ser rojas, anaranjadas o amarillas y solo algunos individuos tienen las patas coloreadas (Levi 1978; Muma 1971)

Ocupa un microhábitat arbustivo. Pasa el día en el centro de su red esperando una presa que caiga enredada. Su tela es vertical la mayoría de las veces pero puede ser un poco inclinada también. Algunas telas las hacen con hueco en la mitad pero la mayoría no tiene distintivos en el centro. Los radios de

su tela son de 2.5 a 9.5 cm. Su tela tiene el centro alrededor de 150 cm sobre el suelo. Los soportes de su tela son de 13.5 a 42.3 cm de largo hasta el centro de la tela y se sujetan de ramas delgadas y a veces de alguna hierba.

Cuando van a reproducirse el macho llega a la tela de la hembra y golpea rítmicamente uno de los hilos de la tela. Cuando el macho se acerca a la hembra esta lo cubre con seda y se da la copula. Este proceso puede durar aproximadamente media hora y puede repetirse algunas veces. (Muma 1971)

En America del norte la hembra coloca un saco con 100 a 260 huevos bajo alguna hoja cerca de la tela y luego muere. Las crías deben sobrevivir sin cuidado parental y sobrellevar el invierno para dispersarse en la primavera (Milne y Milne 1980) En América del Sur, en lugares como el Ecuador, no se conoce cual es el ciclo de reproducción de esta especie.

Esta especie la podemos encontrar en el cañón del Chiche. Esta especie se la puede confundir simple vista fácilmente con *Gasteracantha sp2*, ya que tienen bastante similitud en la forma de su abdomen y gamas de colores que son muy similares entre ellas. Es necesario un análisis con algún tipo de amplificación para observar sus órganos sexuales y poder determinar su especie.

### ***Gasteracantha sp.2:***

Esta especie del género *Gasteracantha* vive en un microhábitat arbustivo y le gusta hacer sus telas en pencos verdes. Durante el día pasa en el centro de su

tela esperando alguna presa. Su tela es comúnmente vertical pero también la construyen inclinada algunas veces. El centro de sus telas es muchas veces hueco y algunas veces no tiene distinción alguna. Los radios de su tela son pequeños y miden entre 3.7 y 5 cm. Hacen su telas con el centro alrededor de 70 cm sobre el suelo. Los soportes de su tela miden alrededor de 33 cm y se sujetan de Ramas delgadas, hojas, y de los pencos verdes.

Esta especie está alrededor de Quito en el cañón del río Chiche entre Puenbo y Tumbaco. Esta especie se la puede confundir simple vista fácilmente con *Gasteracantha cancriformis*, ya que tienen bastante similitud en la forma de su abdomen y gamas de colores que son muy similares entre ellas. Es necesario un análisis con algún tipo de amplificación para observar sus órganos sexuales para poder determinar su especie.

### ***Larinia* Sp.:**

Esta especie del género *Larinia* vive en un microhábitat arbustivo. Se camufla muy bien en las ramas y se la puede encontrar de ésta forma. Su tela la puede tejer horizontal paralela al suelo. El centro de su tela no tiene ninguna distinción y se encuentra 139 cm por encima del suelo. Los radios miden alrededor de 5.5 cm. Los soportes principales miden alrededor de 7.7 cm y se sujetan de ramas delgadas y hojas.

Esta especie es difícil de encontrar pero se la puede ver en el cañón del río chiche cerca de la ciudad de Quito.

### ***Manogea Sp.***

Esta especie del género *Manogea* vive en microhábitat arbustivos y herbáceos. Le gusta también hacer su telas en pencos verdes. Pasa la mayor parte del tiempo en el centro de su red esperando a sus presas. Hace su tela vertical y también inclinada. Sus telas tiene el centro hueco y otras no tienen ninguna distinción. Su tela tiene radios de entre 8 y 9 cm. Su tela la construyen con el centro alrededor de 1 m sobre el suelo, entre 45 y 185 cm. Los soportes principales de su tela miden alrededor de 29 cm y se sujetan de hojas, de partes de los pencos verdes, de ramas delgadas, de hierbas, espigas, flores y hasta de piedras.

Esta especie la podemos encontrar en el cañón del Chiche y en el Parque Metropolitano del Sur de Quito. Esta especie es muy similar a simple vista a otra especie de araña de la familia de los *Tetragnathidae*.

En el Ecuador se han publicado algunas listas de las arañas que se han registrado en el país, sin embargo esta lista no tiene un seguimiento que la mantenga al día, sin embargo nos da una idea de cómo está la investigación en el país en lo que a arañas respecta. Basándonos en la lista publicada por la Universidad Católica de Quito (Escuela de Ciencias Biológicas PUCE, 2010)), se puede decir que el *Manogea* es un nuevo registro de género para el país. *Acacecia*, *Argiope*, *Cyclosa*, *Gasteracantha* y *Larinia* son nuevos registros de

género para la provincia de Pichincha. De la zona del valle interandino que rodea a Quito no se tiene ningún registro por lo que para la zona todas las especies serían nuevos registros. Cabe recalcar que pueden haber registros de estos géneros y/o especies en el país, provincia y/o zona, pero hasta la fecha de publicación de este trabajo no me fue posible encontrarlos publicados en ningún lugar.

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Durante el diseño del experimento no se logró recopilar suficiente información como para tener una idea clara de los resultados esperados. Esto básicamente por que no se han realizado estudios similares en esta zona interandina alrededor de Quito. Los resultados obtenidos nos ayudan a encaminar este tipo de investigaciones pero a su vez trae más dudas de las que resuelve.

Después de alrededor de 70 horas de muestreo (140 horas hombre) se encontraron 12 especies del género en 5 transectos diferentes en los alrededores de Quito de los cuales un género no estaba registrado en el Ecuador y cinco nuevos géneros para la provincia de Pichincha. Esto demuestra el poco esfuerzo que se ha puesto en esta rama de la investigación, dejando claro que son muchos los vacíos que tiene la biología en nuestro país que los cuales se debe poner especial énfasis para llenarlos.

En la Figura 1 al comprar la riqueza de especies de cada transecto, podemos ver que la zona del cañón del Chiche es la que más especies presenta. Esta es una zona seca sin embargo tiene el río Chiche que pasa todo el año con agua a pocos metros del transecto. En este lugar, es decir por el camino que se utilizó de transecto pasan ciclistas y personas corriendo o haciendo ejercicio, pero no hay más impacto. No hay vehículos ni fábricas en las cercanías y solo hay unas pocas casas para viviendo cerca como vemos en la Figura 7. Las condiciones secas del lugar dan un ambiente difícil para que flora y fauna introducidas desplacen a las nativas que se han adaptado a lo largo del tiempo. Puede ser por ello que también las especies de Araneidae se han mantenido y hay en este lugar la mayor cantidad de especies. Una muestra de ellos es la diferencia que se observó entre el penco verde y el penco azul. Mientras que en el penco verde que es nativo de esta zona de América se encontraron alrededor de 18 individuos de 4 especies diferentes que colocan sus telas entre las hojas del penco, en los pencos azules que son originales de América del norte no se encontraron Araneidae. Sería interesante realizar una investigación para encontrar las razones de este comportamiento.

El parque Metropolitano del norte tiene la siguiente mayor riqueza de especies. Esto puede ser también por que en las quebradas de este parque se mantiene una vegetación nativa de los valles interandinos. Este hecho es interesante si consideramos que el parque Metropolitano del Norte es una isla ecológica que está rodeada de zonas urbanas. Esto propone dos ideas, la primera es que ésta área es un área con cierto grado de protección y conservación, así el hecho de que tenga la segunda diversidad más alta puede ser una prueba de que



las zonas protegidas, aunque sean en medio de la ciudad, dan una oportunidad a las especies para desarrollarse y mantenerse en el tiempo. La segunda idea es que se deben llevar a cabo investigaciones para ver si este efecto de isla, si es que en realidad lo tiene este parque, pueda o no afectar a la variabilidad genética de las especies que ahí todavía viven y determinar si se necesita o no corredores que conecten esta zona con otras zonas verdes para que estas y otras especies se mantengan en el tiempo.

El Parque Metropolitano del Sur tiene la misma riqueza que el Parque Metropolitano del Norte. El Parque del Sur está protegido solo desde hace 3 años. Antes este parque tenía ganadería. Sus quebradas sin embargo todavía se mantienen con vegetación nativa y sin demasiado impacto. El muestreo se llevó a cabo en uno de los lugares en donde antes se criaba ganado. Esto arroja la idea de que si todavía se encuentran estas islas o zonas en donde la vegetación original no ha sido totalmente destruida, el momento en que las zonas afectadas por la agricultura se reforestan y protegen, estas pueden ser repobladas en algunos años por muchas especies. A priori, pero con la necesidad de investigaciones mucho más amplias y exhaustivas podemos decir que el parque Metropolitano del Sur ya está cumpliendo una función importante en la conservación de las especies presentes en la zona.

En el transecto de Calacalí hay una gran porción de bosque nativo junto con una vegetación arbustiva y el transecto es dentro de una propiedad en donde se ha protegido esta vegetación. Era de esperarse, incluso por el clima una riqueza de especies similar a la del cañón del Chiche o de las quebradas del Parque Metropolitano del Norte y del Sur por los rangos de altitud. Sin embargo

la riqueza es más baja. En el transecto del Chiche se encontraron diez individuos de los cuales ocho fueron juveniles, esto abre mas preguntas ya que no se sabe en donde están los adultos, puede ser que el muestreo se realizó en meses de reproducción en donde los adultos muchas veces mueren.

En Guayllabamba tenemos un clima sumamente seco, la flora es muy especializada y no hay muchas especies introducidas y solo se encontró una especie en las horas de muestreo. En este ambiente tan seco puede ser que las arañas no salen a hacer su telas en el día sino en la noche por que en el día se deshidratarían. En este transecto solo se encontraron *Argiope argentata juvenil*. Es probable que estén en una época de reproducción. Es posible que los individuos adultos y de otras especies construyan sus telas en lugares muy sombreados más cerca del suelo y que por esta razón sean muy difíciles de avistar. No está por demás proponer que *argiope argentata* sea una especie agresiva y haya desplazado a las demás, sin embargo no se encontró una población grande de esta especie sino más bien fueron muy pocos individuos.

En la Figura 2, el gráfico de dominancia porcentual y en la Figura 3 podemos ver que el género *Araneus* y *Argiope* son los géneros dominantes. Es muy difícil saber cual especie es la dominante por la dificultad de identificar a los juveniles del género *Araneus* hasta su especie. Como género podemos decir que son los más exitosos. En el caso de los *Araneus* se podría pensar en estrategias y conclusiones como género, ya que los individuos adultos de las tres especies del género están presentes en el mismo lugar y los juveniles de *Araneus* están en los mismos lugares y ademas en los otros. Es decir que todas las especies de *Araneus* pueden convivir en los mismos hábitats sin que se observe una

competencia que cause un desplazamiento de una de las especies con relación a otra. En el género *Argiope* no sucede lo mismo. Vemos que por alguna razón en los lugares en donde *A. argentata* está presente, entonces *A. trifasciata* no lo está. Esto propone un desplazamiento de una a la otra, sin embargo no se puede proponer que una de las dos desplaza a la otra por que cada especie está presente en dos de los transectos.

El género *Gasteracantha*, las dos especies encontradas, solo se las halló en el Chiche, sería interesante investigar a ver si hay algún tipo de endemismo en la zona o profundizar en las demás zonas para determinar si es que no está presente cuales pueden ser las causas.

El índice de Simpson corrobora la información de la figura 1, es decir que el Chiche tiene la posibilidad más alta de que al encontrar dos individuos Araneidae estos sean de diferente especie.

El coeficiente de similitud de Jaccard podemos darle una explicación por el parecido de los hábitats de cada lugar de muestreo. Los más similares son los dos parques metropolitanos, estos tienen alturas, humedad, y radiación similar, la vegetación es similar y están incluso cerca en distancia. Estos dos a su vez tienen una similitud mas baja con Calacalí. A pesar de que tienen alturas similares Calacalí tiene una barrera geográfica con los parques Metropolitanos y con el valle de Quito que es el cerro Casitahua con mas de 3400 m. Calacalí tiene un clima distinto por estar mas expuesto al clima que sube desde la costa. Es en términos generales más seco que los parques.

El Chiche y Guayllabamba a su vez tienen un parecido en altitud, son los

dos lugares más bajos, y Guayllabamba es incluso 60 metros más bajo. Los dos son zonas secas, pero Guayllabamba es más seco que el Chiche, esto se ve claramente en la vegetación sin mencionar el clima que se siente en uno y otro lugar. En el transecto de Guayllabamba el agua cercana viene de los riegos a los cultivos pero estos son bien enfocados y el suelo no tiene la pendiente necesaria como para que el riego afecte a los bosques secos de una manera notable.

En términos generales la similitud de especies en los lugares de muestreo se ve reflejada en las similitudes de los climas y altitudes y así nos muestra el índice geográfico de Jaccard.

En las figuras 6, 7, 8, 9 y 10 vemos fotografías satelitales de los 5 transectos con los puntos en donde se encontró cada individuo. Sobre esta distribución no sería bueno hacer ninguna conclusión. Esto por que los muestreos nunca resultaron uniformes por que estos no pudieron ser metódicos. El hecho de tener que fotografiar las arañas sin tener un esquema de tiempo cambia cualquier patrón que se observe en las vistas aéreas. Al buscar fotografías artísticas de cada individuo sin tener un estudio in-situ el tiempo que se demoró la sesión de fotos con cada araña varió entre 5 a 30 minutos. Por esta razón en el transecto del Metropolitano del Sur se ve una agrupación de individuos en toda la primera parte del transecto, y esto se da por que habían tantas arañas en todos el transecto que nunca se lo pudo terminar con excepción de una sola vez. Un punto que si vale recalcar es en la imagen de el Chiche. En el lugar donde se ve una mayor agrupación de arañas es por que en ese lugar había una *Furcraea andina* (penco verde), en donde todos los muestreos se encontraron más de 2 arañas y de 2 especies o más.

Los resultados de esta investigación, como había mencionado habrán más puertas de las que cierran. Con esta investigación como base se recomienda seguir haciendo otras similares con algunos cambios. Se recomienda expandir los lugares de muestreo, así como también seguir muestreando en los mismos transectos en el tiempo. Es básico que los muestreos se realicen también en la noche ya que algunas arañas tienen costumbres nocturnas, se pueden hacer unos muestreos preliminares nocturnos en Guayllabamba que resolverían algunas dudas inmediatamente.

La metodología fue adecuada. Una recomendación para el futuro es que en vez de 2 personas sean 4 las que realicen el trabajo de campo. Una posibilidad sería que 2 personas caminen a través del transecto buscando los individuos, una vez encontrados que tomen los datos completos. Una vez que esa pareja haya terminado, que otra pareja de personas se encargue de las fotografías y de la colección del individuo. De esta manera se puede acelerar el proceso y estandarizar mucho más el esfuerzo de búsqueda ya que el tiempo que el fotógrafo se demore en tomar las fotos no afectaría al tiempo que se entrega a la búsqueda de especímenes.

## **REFERENCIAS**

Blackledge, T. A. & Wenzel, J. W (1999). Do stabilimenta in orb webs attract prey

or defend spiders? *Behavior Ecology*, 10, 372-376.

Bonnet, X., Shine, R. & Lourdais, O. (2002) Taxonomic chauvinism. *Trends in Ecology & Evolution*, 17 (1), 1-3.

Cardoso P., Gaspar C., Pereira L., Silva I., Henriques S., Da Silva R., & Sousa P. (2007). Assessing spider species richness and composition in Mediterranean cork oak forests, *Acta Ecológica*, 33: 114-127.

Carrión, Juan Manuel (2006). Guía de Rutas Turísticas-Observación de Aves en Quito y sus Alrededores. Ediecuatorial.

Cisneros-Heredia-Heredia, D. F. (2006). La Herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tiputini, Ecuador. B. S. Proyecto Final, Universidad San Francisco de Quito, xiii + 129 pp.

Clarke, R.D. & Grant P.R. (1968) An experimental study of the role of spiders as predators in a forest litter community. *Ecology*, 49, 1152-1154

Coddington, J.A., Griswold C., Davila D., Penaranda E. & Larcher S. (1991) Designing and testing protocols to estimate biodiversity in tropical systems, pp. 44-60. En: Dudley, E. (ed.) *The Unity of Evolutionary Biology*. Proceeding of the IV International Congress in Systematics and Evolutionary Biology. Discorides Press, Portland, Oregon.

Convenio sobre la Diversidad Biológica 1993. "Use of terms." <http://www.cbd.int/convention>. Acceso Abril 22, 2010.

Corporación Vida para Quito 2010 "Proyectos" [www.vidaparaquito.com](http://www.vidaparaquito.com). Acceso Abril 24, 2010

Dobyns, J.R. (1997). Effects of sampling intensity on the collection of spider (Araneae) species and the estimation of species richness. *Environmental Entomology*, 26, 150-162.

- Escuela de Ciencias biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2010 "Museo de Zoología QCAZ: Invertebrados." <http://www.biologia.puce.edu.ec/cafe.php?c=184>. Acceso Abril 24, 2010.
- Gilede O. & Juan C.B. (2000). La familia Araneidae en el departamento del Meta, Colombia. *Biota Colombiana*, 1 (1) 125-130.
- Glueck, S. (1994). A Taxonomic Revision of the Orb Weaver Genus *Acacesia* (Araneae: Araneidae). *Psyche* 101, 59-84.
- Hodge, S. & Vink C.K. (2000) An evaluation of *Lycosa hilaris* as a bioindicator of organophosphate insecticide contamination. *New Zealand Plant Protection* 53, 226-229.
- Holguin M.F. (2009). Comparación de la diversidad de aves en zonas densamente pobladas y menos poblada de la ciclovía El Chaquiñan, en el valle de Cumbayá. Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Ecología Aplicada, Universidad San Francisco de Quito.
- Jansen, A. (1997) Terrestrial invertebrate community structure as an indicator of the success of a tropical rainforest restoration project. *Restoration Ecology*, 2, 115-124.
- Kapoor, V. (2006). An Assessment of Spider Sampling Methods in Tropical Rainforest Fragments of the Anamalai Hills, Western Ghats, India. *Zoos' Print Journal*, 21, 2483-2488.
- Levi, H.W. (1968). The spider genera *Gea* and *Argiope* in America (Araneae: Araneidae). *Bull. Mus. Comp. Zool*, 136(9), 319-352.
- Levi, H. (1978). The American orb-weaver genera *Colphepeira*, *Microtheno*, and *Gasteracantha* North of Mexico. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 148, 417-442.
- Levi, H.W., (1990). The Neotropical and Mexican species of the orb-weaver genera

Araneus, Dubipectora, and Aculepeira (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 152, 167-315.

Levi, H.W., Levi L.R. (2002). *Spiders and their Kin*. New York. St. Martins Press.

Levi H. W. (2002). Keys to the Genera of Araneid orbweavers (Araneae, Araneidae) of the Americas. *The Journal of Arachnology*, 30, 527–562.

Lubin, Y.D. (1978). Seasonal abundance and diversity of web-building spiders in relation to habitat structure on Barro Colorado Island, Panama. *J. Arachnol.* 6, 31–51.

Mansour, F., Rosen D., Shulov A. & Plaut H.N. (1980). Evaluation of spiders as biological control agents of *Spodoptera littoralis* larvae on apple. *Isr. Acta Oecol. Appl.*, 1, 225-232

Milne, L., Milne M. (1980). *The Audubon Society Field Guide Series*. New York: Alfred A. Knopf Inc.

Muma, M. (1971). Biological and Behavioral notes on \**Gasteracantha cancriformis*\* (Arachnida: Araneidae). *Florida Entomol.*, 54, 345-351.

Muma, M., K. Stone. (1971). Predation of *Gasteracantha cancriformis* (Arachnida: Araneidae) eggs in Florida citrus groves by *Phalacrotophora epeirae* (Insecta: Phoridae) and *Arachnophaga ferruginea* (Insecta: Eupelmidae). *Florida Entomol.*, 54: 305-310.

Murray S. (1998) *Silvicultura urbana y periurbana en Quito, Ecuador: estudio de caso*. Departamentos de Montes Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. <http://www.fao.org/docrep/w7445s/w7445s00.HTM>. Acceso Abril 28, 2010.

New, T.R. (1999) Untangling the web: spiders and the challenges of invertebrate conservation. *Hournal of insect Conservation* 3, 251-256.



- Norris, K.C. (1999) Quantifying change through time in spider assemblages: sampling methods, indices and sources of error. *Journal of Insect Conservation* 3, 309-325
- Perrings, C., Folke C. & K.G. Mäler. (1992) The Ecological and Economics of Biodiversity Loss: The Research Agenda. *Ambio*, 21(3), 201-211.
- Pik, A.J., Dangerfield J.M., Bramble R.A, Angus C. & Nipperess D.A. (2002) The use of invertebrates to detect small-scale habitat heterogeneity and its application. *Environmental Monitoring and Assessment* 75, 179-199.
- Platnick, N.I. (2009). The World Spider Catalog, Version 10.0. American Museum of Natural History. <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/INTRO1.html> Acceso 28 Septiembre 2009.
- Riechert, S.E. & Lockley T. (1984) Spiders as biological control agents. *Annu. Rev. Entomol.*, 29, 299-320.
- Robinson, M.H., Lubin, Y.D. and Robinson, B. (1974) Phenology, natural history and species diversity of web-building spiders on three transects at Wau, New Guinea. *Pacific Insects*, 16, 118-56.
- Roth V.D. (1997). Working List of Spiders of Ecuador (excluding the Galapagos Islands) <http://www.salticidae.org/roth/ECUALIST.html#label16>. Acceso 5 de Octubre, 2009.
- Rypstra A.L., (1986). Web Spiders in Temperate and Tropical Forests: Relative Abundance and Environmental Correlates, *American Midland Naturalist*, 115 (1), 42-51
- Scharff, N. & Coddington J. (1997). A phylogenetic analysis of the orb-weaving spider family Araneidae ( Arachnidae, Araneae), *Zoological Journal of the Linnean Society* 120, 355-434
- Scharff, N., Coddington, J.A., Griswold, C.E., Hormiga, G. & Bjorn, P.P. (2003). When

to quit? Estimating spider species richness in a northern European deciduous forest. *Journal of Arachnology* 31, 246–273.

Silva, D. (1992). Observations on the diversity and distribution of the spiders of Peruvian montane forests. *Memorias del Musea de Historia Natural. Lima*. 21, 31-37.

Silva, D. & Coddington J.A. (1996). Spiders of Pakitza (Madre de Dios, Perú): Species Richness and Notes on Community Structure. In: Wilson, D.E., Sandoval, A. (Eds.), *The Biodiversity of Southeastern Peru*. Smithsonian Institution, Washington, 253–311.

Sorensen, L.L., Coddington, J.A., & Scharff, N. (2002). Inventorying and estimating subcanopy spider diversity using semiquantitative sampling methods in an afro-montane forest. *Environmental Entomology* 31, 319–330.

Toti, D.S., Coyle, F.A., & Miller, J.A. (2000). A structured inventory of Appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. *Journal of Arachnology* 28, 329–345.

**ANEXOS:**

Tabla 3 - Tabla para recolección de datos de campo

	Fecha			Hora in		Hora fin		Transecto					
#	Distancia	Lugar ara	Refugio	Cara efectiva		Centro tela		Adornos	Altura centro	al	Dist lugar sop	Microhabitat	Miscelaneo
				Donde	Rumbo	Hueco			Hubicación		1		
	3 radios:		Fotos	De que?	vertical		Decoración	Forma	Altura parte inf		2		
	1	inclinada											
	2												
	3						3						
#	Distancia	Lugar ara	Refugio	Cara efectiva		Centro tela		Adornos	Altura centro	al	Dist lugar sop	Microhabitat	Miscelaneo
				Donde	Rumbo	Hueco			Hubicación		1		
	3 radios:		Fotos	De que?	vertical		Decoración	Forma	Altura parte inf		2		
	1	inclinada											
	2												
	3						3						
#	Distancia	Lugar ara	Refugio	Cara efectiva		Centro tela		Adornos	Altura centro	al	Dist lugar sop	Microhabitat	Miscelaneo
				Donde	Rumbo	Hueco			Hubicación		1		

<b>3 radios:</b>				Nada		Altura parte inf		
1	<b>Fotos</b>	De que?	vertical	Decoración	Forma		2	
2			inclinada					
3								3

Tabla 4. Microhabitat

Especie	# muestras	de	Arbustivo	Penco (No chahuarquero)	Herbáceo	Arbóreo	Cactus
<i>Acacecia tenella</i>	2		Arbustivo 50%	Penco (No chahuarquero) 50%			
<i>Acacecia tenella macho</i>	1		Arbustivo 100%				
<i>Alpaida</i>	1				Herbáceo 100%		
<i>Alpaida juvenil</i>	1		Arbustivo 100%				
<i>Alpaida macho</i>	1				Herbáceo 100%		
<i>Araneus bogotensis</i>	5		Herbáceo 100%				
<i>Araneus bogotensis macho</i>	1		Herbáceo 100%				
<i>Araneus carchi</i>	3		Herbáceo 100%				
<i>Araneus carchi Juvenil</i>	1		Herbáceo 100%				
<i>Araneus granadensis</i>	2		Herbáceo 100%				
<i>Araneus granadensis Juvenil</i>	1		Herbáceo 100%				
<i>Araneus granadensis macho</i>	1		Herbáceo 100%				
<i>Araneus Juvenil</i>	17		Arbustivo 58.8%		Herbáceo 17.7%	Arbóreo 23.5%	
<i>Argiope argentata</i>	4		Arbustivo 25%	Penco (No Chahuarquero) 75%			
<i>Argiope argentata juvenil</i>	10		Arbustivo 10%	Penco (No Chahuarquero)			Cactus 40%

**Tabla 5. Lugar de ubicación del individuo:**

Especie	Refugio	Centro de su tela	En una rama	Espiga	Herbáceo 100%	Bela no en centro	En una rama
<i>Argiope trifaciata</i>	8						
<i>Argiope trifaciata Juvenil</i>	2						
<i>Cyclosa</i>	1						
<i>Gasteracantha cancriformis</i>	6	Arbustivo 100%					
<i>Gasteracantha Juvenil</i>	1	Arbustivo 100%					
<i>Gasteracantha Sp2</i>	3	Arbustivo 66.7%	Penco (No chahuarquero) 33.3%				
<i>Larinia</i>	1	Arbustivo 100%					
<i>Manogea</i>	4	Arbustivo 25%	Penco (No chahuarquero) 25%			Herbáceo 50%	

<i>Acacecia tenella macho</i>	Refugio 100%		
<i>Alpaida</i>	Refugio 100%		
<i>Alpaida juvenil</i>	Refugio 100%		
<i>Alpaida macho</i>	Refugio 100%		
<i>Araneus bogotensis</i>	Refugio 60%	Centro red 40%	
<i>Araneus bogotensis macho</i>	Refugio 100%		
<i>Araneus carchi</i>	Refugio 33%	Centro red 66.6 %	
<i>Araneus carchi Juvenil</i>		Centro red 100%	
<i>Araneus granadensis</i>		Centro red 50 %	Espiga 50%
<i>Araneus granadensis Juvenil</i>		Centro red 100%	
<i>Araneus granadensis macho</i>		Centro red 100%	
<i>Araneus Juvenil</i>	Refugio 41.2 %	Centro red 41.2%	Arriba en rama 17.6%
<i>Argiope argentata</i>		Centro red 100%	
<i>Argiope argentata juvenil</i>		Centro red 90%	Cerca del centro 10%
<i>Argiope trifaciata</i>		Centro red 87.5%	Cerca del centro 12.5%
<i>Argiope trifaciata Juvenil</i>		Centro red 100%	
<i>Cyclosa</i>		Centro red 100%	
<i>Gasteracantha cancriformis</i>		Centro red 100%	



---

<i>Gasteracantha Juvenil</i>	Centro red 100%
<i>Gasteracantha Sp2</i>	Centro red 100%
<i>Larinia</i>	Camuflada en rama 100%
<i>Manogea</i>	Centro red 100%

---

Tabla 6. Dirección de la tela en grados:					Tabla 6. Posición de la tela:		
Especie	Media	Desviación Estandar	Maxima	Minima	Vertical	Inclinada	Paralela al suelo
<i>Acacecia tenella</i>	32.00	31.11	54	10	Vertical 100%		
<i>Acacecia tenella macho</i>	120.00	x	120	120	Vertical 100%		
<i>Alpaida</i>	140.00	x	140	140		Inclinada 100%	
<i>Alpaida juvenil</i>	134.00	x	134	134	Vertical 100%		
<i>Alpaida macho</i>	30.00	x	30	30	Vertical 100%		
<i>Araneus bogotensis</i>	117.60	61.44	176	20	Vertical 60%	Inclinada 40%	
<i>Araneus bogotensis macho</i>	20.00	x	20	20	Vertical 100%		
<i>Araneus carchi</i>	125.00	34.04	162	95	Vertical 100%		
<i>Araneus carchi Juvenil</i>	20.00	x	20	20	Vertical 100%		
<i>Araneus granadensis</i>	148.50	4.95	152	145	Vertical 100%		
<i>Araneus granadensis Juvenil</i>	49.00	x	49	49	Vertical 100%		
<i>Araneus granadensis macho</i>	1.00	x	1	1	Vertical 100%		
<i>Araneus Juvenil</i>	63.18	35.16	115	3	Vertical 70.6%	Inclinada 23.5%	Paralela al suelo 5.9%
<i>Argiope argentata</i>	98.25	80.62	170	3	Vertical 100%		

<i>Argiope argentata juvenil</i>	52.56	53.95	160	1	Vertical 90%	Inclinada 10%
<i>Argiope trifaciata</i>	102.88	63.87	165	6	Vertical 37.5	nclinada 62.5
<i>Argiope trifaciata Juvenil</i>	79.00	22.63	95	63	vertical 50%	Inclinada 50%
<i>Cyclosa</i>	175.00	x	175	175	Vertical 100%	
<i>Gasteracantha cancriformis</i>	54.40	20.21	70	20	Vertical 80%	Inclinada 20%
<i>Gasteracantha Juvenil</i>	80.00	x	80	80	Vertical 100%	
<i>Gasteracantha Sp2</i>	71.67	69.24	146	9	Vertical 66.6 %	Inclinada 33.3%
<i>Larinia</i>	piso	x	piso	piso		Paralela al suelo 100%
<i>Manogea</i>	79.50	48.79	114	45	vertical 50%	Inclinada 50%

Tabla 7. Centro de la tela:				Tabla 7. Tela completa algún adorno:			
Especie	Hueco	Nada	Adornado	Nada	Adornada	Ubicación de los adornos en la tela:	Forma
<i>Acacecia tenella</i>	Hueco 100%			Nada 100%			
<i>Acacecia tenella macho</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Alpaida</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Alpaida juvenil</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Alpaida macho</i>	Hueco 100%			Nada 100%			
<i>Araneus bogotensis</i>	Hueco 20%	Nada 80%		Nada 100%			
<i>Araneus bogotensis macho</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Araneus carchi</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Araneus carchi Juvenil</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Araneus granadensis</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Araneus granadensis Juvenil</i>	Hueco 100%			Nada 100%			
<i>Araneus granadensis macho</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Araneus Juvenil</i>	Hueco 52.9%	Nada 47.1%		Nada 100%			
<i>Argiope argentata</i>		Nada 100%		Nada 25%	Si 75%	0.5 a 2 cm del centro, arriba y abajo, inclinado	zigzag
<i>Argiope juvenil argentata</i>		Nada 80%	Adornos mayor densidad de seda 20%	Nada 30%	Si 70%	0.5 a 2 cm del centro, arriba y abajo, inclinado	zigzag

<i>Argiope trifaciata</i>		Nada 100%		Nada 50%	Si 50%	o.5 a 2 cm del centro, arriba y abajo, inclinado	zigzag
<i>Argiope Juvenil trifaciata</i>		Nada 100%			Si 100%	o.5 a 2 cm del centro, arriba y abajo, inclinado	zigzag
<i>Cyclosa</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Gasteracantha cancriformis</i>	Hueco 20%	Nada 80%		Nada 100%			
<i>Gasteracantha Juvenil</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Gasteracantha Sp2</i>	Hueco 66.6%	Nada 33.3%		Nada 100%			
<i>Larinia</i>		Nada 100%		Nada 100%			
<i>Manogeta</i>	Hueco 50%	Nada 50%		Nada 100%			

Tabla 8. Radio de la Tela: (cm)

Tabla 8. Distancia del centro de la tela al suelo: (cm)

Especie	Tabla 8. Radio de la Tela: (cm)				Tabla 8. Distancia del centro de la tela al suelo: (cm)			
	Desviación Estándar	Media	Maxima	Minima	Media	Desviación Estandar	Maxima	Mínima
<i>Acacecia tenella</i>	2.00	8.3	9.7	6.8	39.45	41.79	69	9.9
<i>Acacecia tenella macho</i>		5.5	5.5	5.5	91.00		91	91
<i>Alpaida</i>		7.5	7.5	7.5	45.00		45	45
<i>Alpaida juvenil</i>		4.3	4.3	4.3	155.00		155	155

<i>Alpaida macho</i>		4.7	4.7	4.7	44.00		44	44
<i>Araneus bogotensis</i>	0.48	8.6	9.2	8.3	58.00	11.51	72	40
<i>Araneus bogotensis macho</i>		7.0	7	7	48.00		48	48
<i>Araneus carchi</i>	1.36	6.5	8	5.3	49.00	9.54	55	54
<i>Araneus carchi Juvenil</i>		8.2	8.2	8.2	67.00		67	67
<i>Araneus granadensis</i>	1.41	6.0	7	5	39.50	2.12	41	38
<i>Araneus granadensis Juvenil</i>		4.7	4.7	4.7	62.00		62	62
<i>Araneus granadensis macho</i>		7.5	7.5	7.5	40.00		40	40
<i>Araneus Juvenil</i>	2.30	4.8	12.3	2.7	127.12	57.45	203	32
<i>Argiope argentata</i>	1.90	10.6	12.7	9	99.25	63.09	188	49
<i>Argiope argentata juvenil</i>	3.07	7.5	11.7	4	86.00	38.04	147	27
<i>Argiope trifaciata</i>	3.50	10.9	16.7	6.3	36.00	10.11	52	20
<i>Argiope trifaciata Juvenil</i>	4.36	6.6	9.7	3.5	48.00	24.04	65	31
<i>Cyclosa</i>		5.3	5.3	5.3	48.00		48	48
<i>Gasteracantha cancriformis</i>	3.03	5.3	9.5	2.5	144.80	34.48	190	111
<i>Gasteracantha Juvenil</i>		3.3	3.3	3.3	16.00		16	16

<i>Gasteracantha Sp2</i>	0.69	4.4	5	3.7	68.33	17.01	85	51
<i>Larinia</i>		5.5	5.5	5.5	139.00		139	139
<i>Manogea</i>	0.46	8.5	9	8	101.75	66.25	185	45

**Tabla 9. Distancia de la parte inferior de la tela al suelo: (cm)**

<b>Especie</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estandar</b>	<b>Maxima</b>	<b>Minima</b>
<i>Acacecia tenella</i>	32.45	33.30	56	8.9
<i>Acacecia tenella macho</i>	81.00		81	81.0
<i>Alpaida</i>	36.00		36	36.0
<i>Alpaida juvenil</i>	149.00		149	149.0
<i>Alpaida macho</i>	37.00		37	37.0
<i>Araneus bogotensis</i>	44.50	10.85	54	29.0
<i>Araneus bogotensis macho</i>	41.00		41	41.0
<i>Araneus carchi</i>	41.00	10.58	49	29.0

<i>Araneus carchi Juvenil</i>	57.00		57	57.0
<i>Araneus granadensis</i>	32.00	2.83	34	30.0
<i>Araneus granadensis Juvenil</i>	55.00		55	55.0
<i>Araneus granadensis macho</i>	31.00		31	31.0
<i>Araneus Juvenil</i>	121.68	57.25	200	21.0
<i>Argiope argentata</i>	89.00	61.84	176	41.0
<i>Argiope argentata juvenil</i>	77.80	36.09	139	23.0
<i>Argiope trifaciata</i>	24.50	8.42	38	16.0
<i>Argiope trifaciata Juvenil</i>	41.50	19.09	55	28.0
<i>Cyclosa</i>	42.00		42	42.0
<i>Gasteracantha cancriformis</i>	137.80	34.14	179	103.0
<i>Gasteracantha Juvenil</i>	13.00		13	13.0
<i>Gasteracantha Sp2</i>	64.33	16.01	80	48.0
<i>Larinia</i>	137.00		137	137.0
<i>Manogea</i>	98.50	66.48	182	43.0



---

**Tabla 10. Distancia de los soportes principales de la tela: (cm)**

---

<b>Especie</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Maxima</b>	<b>Minima</b>
<i>Acacecia tenella</i>	20.25	6.72	25	15.5

---

<i>Acacecia tenella macho</i>	11.20		11.2	11.2
<i>Alpaida</i>	15.70		15.7	15.7
<i>Alpaida juvenil</i>	7.20		7.2	7.2
<i>Alpaida macho</i>	7.80		7.8	7.8
<i>Araneus bogotensis</i>	25.06	10.96	36.7	12.3
<i>Araneus bogotensis macho</i>	8.00		8	8
<i>Araneus carchi</i>	29.77	24.22	56.7	9.7
<i>Araneus carchi Juvenil</i>	15.80		15.8	15.8
<i>Araneus granadensis</i>	16.65	6.60	21.3	12
<i>Araneus granadensis Juvenil</i>	8.20		8.2	8.2
<i>Araneus granadensis macho</i>	13.70		13.7	13.7
<i>Araneus Juvenil</i>	12.82	9.10	39.3	4.3
<i>Argiope argentata</i>	24.10	4.17	19.3	27
<i>Argiope argentata juvenil</i>	16.90	6.48	25.7	7
<i>Argiope trifaciata</i>	20.38	6.46	51	10
<i>Argiope trifaciata Juvenil</i>	29.3/2	5.19	18.3	11
<i>Cyclosa</i>	10.00		10	10
<i>Gasteracantha cancriformis</i>	33.04	11.84	42.3	13.5

<i>Gasteracantha Juvenil</i>	20.30		20.3	20.3
<i>Gasteracantha Sp2</i>	33.43	5.50	39	28
<i>Larinia</i>	7.70		7.7	7.7
<i>Manogea</i>	28.83	8.18	36.7	17.3

Tabla 11. Lugar de sujeción de los soportes principales:

Especie	Hoja	Rama	Penco Azul	Hierba	Espiga	Tronco	Espinos	Piedra	Flor
<i>Acacecia tenella</i>	Hoja 50%	Rama delgada 16.7%	Penco 33.3						
<i>Acacecia tenella macho</i>	Hoja 100%								
<i>Alpaida</i>				Hierba 66.7%	Espiga 33.3%				
<i>Alpaida juvenil</i>	Hoja 100%								
<i>Alpaida macho</i>				Hierba 100%					
<i>Araneus bogotensis</i>		Rama delgada 6.7%		Hierba 40%	Espiga 53.3%				
<i>Araneus bogotensis macho</i>				Hierba 33.3%	Espiga 66.7%				
<i>Araneus carchi</i>	Hoja 11.1%			Hierba 22.2%	Espiga 55.6%	Tronco 11.1%			

<i>Araneus carchi Juvenil</i>				Espiga 100%
<i>Araneus granadensis</i>	Rama 16.7%	delgada	Hierba 16.7%	Espiga 66.7%
<i>Araneus granadensis Juvenil</i>				Espiga 100%
<i>Araneus granadensis macho</i>				Espiga 100%
<i>Araneus Juvenil</i>	Hoja 27.5%	Rama 54.9%	delgada	Hierba 7.8% Espiga 9.8%
<i>Argiope argentata</i>	Hoja 8.3%	Rama 16.7%	delgada	Penco 75%
<i>Argiope argentata juvenil</i>		Rama 23.3%	delgada	Penco 50% Espinos 26.7%
<i>Argiope trifaciata</i>		Rama Delgada 4.2%		Hierba 50% Espiga 45.8%
<i>Argiope trifaciata Juvenil</i>				Hierba 50% Espiga 50%
<i>Cyclosa</i>				Hierba 33.3% Espiga 66.7%
<i>Gasteracantha cancriformis</i>	Hoja 20%	Rama 73.3%	delgada	Hierba 6.7%
<i>Gasteracantha Juvenil</i>	Hoja 33.3%	Rama 33.3%	delgada	Hierba 33.3%
<i>Gasteracantha Sp2</i>	Hoja 11.1%	Rama 55.6%	delgada	Penco 33.3%
<i>Larinia</i>	Hoja 33.3%	Rama	delgada	

---

		66.7%						
<b><i>Manogea</i></b>	Hoja 25%	Rama 16.7%	Delgada	Penco 25%	Hierba 8.3%	Espiga 8.3%	Piedra 8.3%	Flor 8.3%

---

