

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD  
SUBPROGRAMA BIOLOGÍA

**INFORME FINAL DE DOCENCIA Y SERVICIO**  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL – MUSHNAT-  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.  
Julio 2009 – Julio 2010

EMMANUEL ODILIO AGREDA PALMA  
Supervisora: Licda. Gabriela Armas

---

Licda. Brenda Chávez

Vo.Bo. Asesores Institucionales

---

Lic. Enio Cano

## ÍNDICE

3.	INTRODUCCIÓN	3
4.	CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC	4
5.	ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA DE EDC	
	5.1 ACTIVIDADES DE SERVICIO	5
	5.2 ACTIVIDADES DE DOCENCIA	7
6.	ACTIVIDADES EXTRAS	8
7.	RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES PLANIFICADAS	9
8.	BIBLIOGRAFIA	9
9.	ANEXOS	10

### 3. INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de las actividades del Servicio y docencia del EDC, se escogió tomar como unidad de práctica el Museo de Historia Natural -MUSHNAT- de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. En esta unidad se trabajó de manera directa con el programa de extensión educativa y con las Colecciones de Referencia de Artrópodos terrestres.

En su mayoría las actividades propuestas buscaban apoyar los proyectos que cada una de estas unidades tienen en su plan de trabajo. Dichas actividades en su mayoría incluyen actividades de servicio, como apoyo en la reparación y actualización de la información que presenta algunas maquetas del área de exhibiciones. Mientras que en la colección de invertebrados se incluía el ordenamiento de los gabinetes de arácnidos y miriápodos de la colección.

Como parte de las actividades de docencia se participó en la semana de CONVERCIENCIA, donde se apoyó al personal del MUSHNAT en charlas impartidas. Además se asistió al Taller para la socialización del Normativo Nacional de Investigaciones organizada por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-.

También se trabajó en la estructuración del voluntariado en el programa de educación y de la colección de invertebrados. La idea es que el grupo de voluntarios se conviertan en un grupo de ayuda para el mejor desarrollo de las actividades y proyectos del personal del museo. Una manera de incluir a estudiantes de biología y de otras carreras pueden participar y público en general que quiera colaborar.

#### 4. CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC

<b>Programa Universitario</b>	<b>Nombre de la actividad</b>	<b>Fecha de la actividad</b>		<b>Horas EDC ejecutadas</b>
	Informes y otros documentos	17 jul – 18 nov	200	
<b>A. Servicio</b>	<i>Trabajo con la Colección de Arácnidos.</i>	27 jul-17 nov	93.85	<b>333.85</b>
	<i>Digitalización de Información de arácnidos a una Base de Datos.</i>	27 jul-17 nov		
	<i>Reparación de maqueta del volcán de pacaya.</i>	27 jul-17 nov		
	<i>Reparación de información de la maqueta de áreas protegidas.</i>	27 jul-17 nov		
	<i>Jornada de Acondicionamiento de Salones para colecciones Biológicas.</i>	27 jul-17 nov		
	<i>Servicio Herbario USCG</i>	7 jul-26 jul	40	
<b>B. Docencia</b>	<b>Taller introductorio al trabajo en el campo para estudiantes de primer año de la escuela de Biología de la USAC.</b>	15 – 19 jul	20	<b>143.85</b>
	<i>Participación en actividades de CONVERCIENCIA.</i>	22 jul	30	
	<i>Diseño de Boletas de ingreso a Colecciones de Arácnidos</i>	27 jul -17 nov	93.85	
	<i>Actualización y enriquecimiento de maqueta del volcán de pacaya.</i>	27 jul - 17 nov		
	<i>Actualización y enriquecimiento de información de la maqueta de áreas protegidas.</i>	27 jul - 17 nov		
	<i>Formulación de Recomendación para mejoramiento de la Colección de Arácnidos.</i>	27 jul - 17 nov		
	<i>Diseño de Boletas de ingreso a Colecciones de Arácnidos</i>	27 jul - 17 nov		

<b>C.</b> <b>Actividad es no planificadas</b>	<i>Participación en Charla sobre expediciones de Proyectos de anfibios del MUSHNAT.</i>	16 oct	93.85	<b>93.85</b>
	<i>Taller Sobre Corredor Seco de GUATEMALA.</i>	12 agos		
	<i>Taller para Socialización y Actualización Normativo Nacional de Investigación</i>	25 sep		
	<i>Planificación Semana Científica Escuela de Biología</i>	27 jul - 17 nov		
	<i>Apoyo con estudiantes del PRE EDC</i>	27 jul - 17 nov		
	<i>Charla Orientación Vocacional – Profesional: Introdutoria sobre la Carrera de Biología Jóvenes del Hogar “Tío Juan”</i>	<b>16 nov</b>		
			<i>TOTAL</i>	<b>571.55 hrs</b>

## ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA DE EDC

### 5.1 ACTIVIDADES DE SERVICIO

#### 5.1.1 No.1 Trabajo con la Colección de Arácnidos

**Objetivo:** Unificar y mejorar las condiciones del material depositado en la Colección de Arácnidos.

**Procedimiento:** Registro de todo el material depositado en la colección, reubicación de material que se encontraba abandonado en otras colecciones o acumulado entre materiales de exhibiciones. Cambio de alcohol y separación de material dañado del material que todavía esta en buen estado.

**Resultados:** Con la reubicación de material se logro incrementar la cantidad de material que se en la colección. Se logro separar material por grupos para facilitar su ingreso a colección.

**Limitaciones o dificultades:** Existía mucho material que se encontraba guardado en otros gabinetes que no pertenecían a la colección por lo que fue un poco difícil su ubicación.

### **5.1.2 No.2 Digitalización de Información arácnidos a una Base de Datos en Specify.**

**Objetivo:** Determinar si existía o no una base de datos en la cual se pueda realizar el registro de todos los ejemplares que pertenecen a la colección.

**Procedimiento:** Se realizó el listado de datos que debían ser incluidos en la base de datos. Se revisó algunas bases de datos que existían en los archivos de las colecciones. Se organizó el material agrupándolo por grupos o lotes para el ingreso del material a la base de datos.

**Resultados:** Con la revisión del material fue posible separar el material con datos completos para posteriormente se ingresen a la base de datos diseñada.

**Limitaciones o dificultades:** Por problemas técnicos en la página de Specify, se atrasó la instalación del programa, para poder diseñar la base de datos de los arácnidos.

### **5.1.3 No.3 Reparación y enriquecimiento de maqueta del volcán de pacaya.**

**Objetivo:** Reparar y actualizar información maqueta del volcán de pacaya.

**Procedimiento:** Se revisó la maqueta para identificar los daños y poder determinar la mejor forma de repararla. Al tener identificados los daños, se inició el proceso de reparación, además se buscó la información que poder complementar la información de la maqueta.

**Resultados:** Marco listo para que sea pintado, maqueta sin vidrios y lista para que se le cambie la tabla de soporte.

**Limitaciones o dificultades:** El tamaño de la maqueta y su peso dificultó su trabajo.

### **5.1.4 No.4 Reparación y enriquecimiento de información de la maqueta de áreas protegidas**

**Objetivo:** Eliminar todos los daños que presentaba la maqueta. Enriquecer y actualizar la información de la maqueta.

**Procedimiento:** Se desmontó la maqueta de su base, se revisaron los daños para poder determinar, la mejor manera en la que se puede reparar. Se realizó una lista de material necesario y de las condiciones a las que se quiere llevar la maqueta al final del trabajo. Se repararon los daños y se despinto por completo la maqueta, para poder ser nuevamente pintada. Se logró actualizar la información de las áreas protegidas del SIGAP. Además se incluyó la información referente a los tipos de categorías de manejo de los bosques.

**Resultados:** Todos los daños de la maqueta fueron completamente reparados, se identificó algunos errores en el diseño del mapa, los cuales fueron solventados, para eliminar los daños se utilizó una mezcla de yeso y goma blanca.

**Resultados: Limitaciones o dificultades:** fue difícil encontrar el listado actualizado del SIGAP. El trabajo de despintado fue bastante tardado, el proceso de pintado fue suspendido por que la pintura que se pensaba utilizar era demasiado brillante por lo que se continuó con otro tipo de pintura.

### **5.1.5 No.5 Jornada de Acondicionamiento de Salones para colecciones Biológicas.**

**Objetivo:** Apoyar en el proceso de adecuación y acondicionamiento de espacios para colecciones científicas.

**Procedimiento:** La jornada se realizó con la participación de un grupo de estudiantes, encargados del museo y maestros de la escuela de biología. El procedimiento fue la separación de la basura, y del material que se encontraba abandonado. Cuando se

encontró material biológico, se determino si estaba o no dañado, aquel material que no se pudiera recuperar fue descartado.

**Resultados:** Limpieza parcial de 2 de las áreas a utilizarse.

**Limitaciones o dificultades:** La cantidad de material a separarse era abundante por lo cual llevo mucho tiempo.

#### **5.1.6 No.6 Servicio Herbario USCG**

**Objetivo:** Colaborar en actividades del herbario.

**Procedimiento:** Montaje, intercalado de plantas y tratamiento de plantas con hongos.

**Resultados:** Montaje e intercalado de plantas. Ayuda en la separación de plantas dañadas y con hongos.

**Limitaciones o dificultades:** Poca orientación por parte del personal del herbario.

### **5.2 ACTIVIDADES DE DOCENCIA**

#### **5.2.1 No.1 Taller introductorio al trabajo en el campo para estudiantes de primer año de la escuela de Biología de la USAC.**

**Objetivo:** Introducir a estudiantes de primer año al uso de técnicas básicas de trabajo de campo.

**Procedimiento:** Se organizo una salida de campo la cual se enfocaba, en promover la unidad entre los estudiantes de primer año de biología. Para lo cual se organizo varias charlas que se enfocaron en el trabajo en el campo en grupos específicos (murciélagos, aves, plantas, arácnidos e insectos).

**Resultados:** El curso tuvo una duración de 4 días. En los cuales se convivió con estudiantes de primer año y se les pudo motivar y orientar en como poder empezar a estudiar un grupo.

#### **5.2.2 No.2 Participación en actividades de CONVERCIENCIA, Ciudad de Guatemala, 20 - 27 de julio del 2009.**

**Objetivos:** Extender mi conocimiento en el tema de control biológico, conocer a las personas nacionales e internacionales que trabajan el tema.

**Procedimiento:** Se asistió a lagunas conferencias magistrales, las cuales fueron enfocadas en el área de Control Biológico.

**Resultados:** Conocer un poco más sobre proyectos relacionados.

**Limitaciones o dificultades:** Por falta de tiempo no se pudo asistir a otras conferencias.

#### **5.2.3 No.3 Diseño de Boletas de ingreso a Colecciones de Arácnidos.**

**Objetivo:** Se reviso el material que se encuentra en la colección de arácnidos y se determino los datos que deben contener las etiquetas.

**Procedimiento:** Existe mucho material en colecciones que no cuentan con datos de colecta, por lo cual son arácnidos que no tienen un valor taxonómico real. Y su valor educativo es parcial.

**Objetivos alcanzados durante el presente periodo:** Ya se ha realizado un primer diseño, el cual debe ser sometido a más revisión por más personas para su depuración.

**Limitaciones o dificultades:** No existía un diseño ideal para la colección, por lo cual hubo que revisar en literatura y realizar un diseño tentativo.

#### **5.1.4 No.4 Taller Sobre Corredor Seco de Guatemala.**

**Objetivo:** Dar a conocer proyectos que se desarrollan en el corredor seco.

**Procedimiento:** Charla informativa, CONAP, Ministerio de Ambiente, DIGI, Escuela de Biología, Escuela de Zootecnia entre otras.

**Resultados:** Se lograron establecer contactos con instituciones y personas que trabajan en el tema. Así como conocer un poco mas de los planes que existen respecto al manejo de esta área.

### **6. ACTIVIDADES EXTRAS**

#### **6.1.1 No.1 Participación en Charla sobre expediciones de Proyectos de anfibios del MUSHNAT.**

**Objetivos:** Conocer los trabajos que se realizan en estos grupos.

**Procedimiento:** Se recibió la charla en la cual se dio conocer el trabajo, que se esta llevando acabo en forma conjunta entre personal del MUSNAT y de la Universidad de Berkley.

**Resultados esperados:** Ampliar conocimientos en sobre de anfibios nativos.

#### **6.1.2 No.2 Taller para Socialización y Actualización Normativo Nacional de Investigación**

**Objetivos:** Este taller tenia como objetivo principal dar a conocer el Normativo Nacional que el CONAP ha desarrollado.

**Procedimiento:** El taller se dividió en una parte introductoria donde se dieron conocer información general. Después se trabajo en mesas de trabajo en las cuales se discutieron planteamientos para modificaciones al Normativo.

**Resultados:** Se ampliaron los conocimientos sobre el normativo nacional de investigación del CONAP.

#### **6.1.3 No.3 Apoyo a estudiantes de Pre-EDC Y Voluntarios.**

**Objetivo:** Apoyo a estudiantes de Pre-EDC y Voluntarios (Biología y CEMA) que colaboran en el mejoramiento y actualización del Salón de Ecología.

**Procedimiento:** Limpieza y ordenamiento de material.

**Resultados:** Se logro la reubicación y mejoramiento de algunas aves, de exhibición, que se encontraban bastante dañadas.

#### **6.1.4 No.4 Charla Orientación Vocacional – Profesional: Introdutoria sobre la Carrera de Biología Jóvenes del Hogar “Tío Juan”**

**Objetivo:** Motivar que más estudiantes se interesen en el ingresar a estudiar a la Escuela.

**Descripción:** Charla descriptiva de la carrera.

**Resultados:** Se logro orientar a un grupo de 25 estudiantes de diversificado, que mostraron mucho interés en conocer mas de la carrera de biología.



## **7. RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES PLANIFICADAS**

De manera general el trabajo en el Museo de Historia Natural; se desarrollo sin mayores contratiempos, se logro realizar la mayoría de las actividades planificadas. En algunos casos algunas actividades se integraron para poder ahorrar tiempo y poderlas realizar en el tiempo planificado.

Se participó de forma directa en reuniones o pláticas donde se discutieron los distintos cambios que se formulan para mejoramiento de exhibiciones y colecciones, lo cual sirvió para poder reconocer el trabajo que conlleva la organización, planificación y gestión dentro de las Unidades de Investigación de la Escuela de Biología.

En conclusión, el MUSHNAT resultó una unidad de práctica donde se lograron realizar satisfactoriamente actividades de servicio y docencia necesarias para cumplir los requerimientos del Programa de EDC de Biología. Además se logró repasar y poner en práctica los conocimientos que se adquieren en la formación académica en la Escuela de Biología.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

- Documento del Programa Analítico: Practica experiencias docentes con la Comunidad –EDC- Carrera de biología. Universidad de San Carlos De Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Programa de EDC.
- Guía para elaborar el diagnostico en la unidad de práctica: Anexo No. 2. Programa analítico EDC- Integrado. Universidad de San Carlos De Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Programa de EDC.
- Documento de Reestructuración del Museo de Historia Natural y de las colecciones de referencia. En preparación.

## 9. ANEXOS

### Anexo.1

#### **GUÍA PARA PANEL DE PROFESIONALES**

**Charla informativa:** Orientación Vocacional – Profesional

Hogar “Tío Juan”

[www.micasaonline.org](http://www.micasaonline.org)

Carrera a presentar: Lic. En Biología

Nombre invitado: Ricardo Gil y Emmanuel Agreda Palma

Fecha: Viernes 13 de Noviembre de 2009

Lugar: Hogar “Tío Juan”, 6ª Ave. 13-05 z. 10

Información a presentar de la carrera:

- ❖ Nombre completo de la carrera, título académico
- ❖ Duración de la carrera (años o semestres)
- ❖ Habilidades, aptitudes y rasgos de personalidad deseables para continuar esta carrera
- ❖ Con qué carreras a nivel de Diversificado se relaciona más
- ❖ Cursos más importantes (breve explicación)
- ❖ Requisitos de graduación
- ❖ Campo laboral (campos de acción, oferta en el mercado laboral actual)
- ❖ Aspecto salarial (la oferta salarial en el mercado laboral actual)
- ❖ Experiencia personal (experiencia laboral, proyectos ejecutados)
- ❖ Enriquecer la exposición con anécdotas personales que le den mayor realce, recuerde que esto también ayuda a que romper el hielo y mejorar la empatía con el grupo.

## Anexo 2

### PROCEDIMIENTO DE CONTROL PARA EL REGISTRO DE NUEVOS EJEMPLARES EN LA COLECCIÓN DE ARACNIDOS.

BOLETA DE REGISTRO		
<b>Datos Donador</b>		
Nombre:		
Dirección:		
Teléfono:		
<b>Datos del Ejemplar</b>		
No. Registro	Fecha	Hora:
Colector:		
Localidad		
Sito de Colecta Natural :		
Sito Colecta Artificial:		
Peri domicilio	Intradomicilio	
Descripción:		
Método de Colecta:		
No de ejemplares colectados:		
Tipo de Material:		
Preservado en Alcohol	Ejemplar Vivo	
<b>Recepción de ejemplares</b>		
Nombre Encargado:		
Lugar:	Hora:	Fecha:
Observaciones:		

#### UTILIDAD DE LA BOLETA DE REGISTRO:

La boleta de registro es una herramienta que nos ayuda a tener ordenado los datos previo al ingreso de los mismos a la base de datos. Además es un sistema de control de la historia de cada ejemplar dentro de la colección. Para mayor claridad los datos se han agrupado en tres bloques. Cada bloque incluye la información vital que cada ejemplar debería de cumplir para poder ser considerado como un ejemplar optimo.

Para comprender el uso de la boleta de registro se dará una explicación de

cómo  
llenarla  
bloque

<b>Datos Donador</b>	
Nombre:	
Dirección:	
Teléfono:	

por bloque.

**BLOQUE No. 1:** Se incluye información como nombre, dirección y teléfono. Esta información y podrá obtener los datos de la persona que realizo la donación y como poder localizarlo.

**BLOQUE No. 2:** Se ha incluido la información que es necesaria conocer a cerca del ejemplar que asido donado y es información vital para poder ser incluido en la base de datos de la colección de arácnidos.

- **El registro:** es un numero con el cual identificaremos al ejemplar y corresponde al numero de boleta en el cual se registro el ejemplar.
- **La fecha y la hora:** son importantes para conocer datos importantes como tipo de clima que existía en la época en que se ha colectado el ejemplar (ejemplo: época de lluvia o época seca), la hora nos indicara que tipo de hábitos presentaba (ejemplo: es de hábitos diurnos o nocturnos).
- **Localidad:** Se incluirá datos como departamento, municipio, aldea, casería nos indicara de que departamento o caserío proviene el ejemplar. Complementario a estos datos se debe considerar aquellos ejemplares que hallan sido capturados en el interior o exterior de una casa, departamento o escuela etc. Para ello se debe colocar la dirección de la casa o apartamento donde fue colectado el ejemplar.
- **Sitio de colecta:** Se ha dividido en dos :  
**Sitio Natural** que se utilizara cuando el ejemplar hay sido capturado en un ambiente natural como por ejemplo bosque, o reserva natural.  
**Sitio Artificial** que se indicara que el ejemplar se ha encontrado dentro de una casa o apartamento es decir son ejemplares de hábitos antropogénicos. En este espacio es necesario anotar si se encontró dentro o fuera del domicilio.  
En la descripción se debe incluir la información que nos indique como era el sito donde se colecto, si había hojarasca, piedras, o si se encontraba dentro de un armario o sobre de una pared.

# Anexo 4

## CATEGORIAS DE MANEJO DE LAS AREAS PROTEGIDAS

### Categorías Tipo I: Parque Nacional / Reserva Biológica

Áreas Relativamente extensas, esencialmente intocadas por la actividad humana, que contienen ecosistemas, rasgos o especies de flora y fauna de valor científico y/o maravillas escénicas de interés nacional o internacional. Pueden ofrecer atractivos para visitantes y tener capacidad para un uso recreativo en forma controlada. En estas áreas está prohibido cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre y cazar, capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre, excepto por motivos técnicos de manejo que sean necesarios para asegurar su conservación.

Esta prohibida la reexploración y la explotación minera. Además no se permitirán asentamientos humanos, excepto los que sean necesarios para la investigación y administración del área.

### Categorías Tipo II: Biotopo Protegido / Monumento Natural / Monumento Cultural / Parque Histórico

Son áreas que por lo general contienen uno o pocos rasgos naturales sobresalientes, vestigios arqueológicos, históricos u otros rasgos de importancia nacional e internacional y no contienen necesariamente un ecosistema completo. La amplitud del área dependerá del tamaño de los rasgos naturales, ruinas o estructuras que se desea conservar y que se necesita para asegurar la protección y manejo adecuado de los valores naturales y/o culturales. El área tiene potencialidades para educación y turismo limitado, así como para la recreación limitada y rústica.

### Categorías Tipo III: Área de Uso Múltiple / Reserva protectora de Manantiales / Reserva Forestal Municipal / Refugio de Vida Silvestre

Son áreas relativamente grandes, generalmente con una buena cubierta de bosque. Pueden contener zonas apropiadas para producción sostenible de productos forestales, agua, forraje, flora y fauna silvestre, sin afectar negativa y permanentemente los diversos ecosistemas dentro del área.

Son áreas que pueden haber sufrido alteración por intervención del hombre, pero aun conservan una buena porción del paisaje natural. Estarán generalmente sometidas a control, en función de las presiones que se ejerzan sobre ellas. Estas áreas contendrán terrenos públicos de preferencia, pero podrán contener terrenos de propiedad privada.

### Categorías Tipo IV: Área Recreativa Natural / Parque Regional / Rutas y Vías Escénicas

Son áreas donde es necesario adoptar medidas de protección para conservar los rasgos naturales, sean comunidades bióticas y/o especies silvestres, pero con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos.

Generalmente poseen cualidades escénicas y cuentan con grandes atractivos para la recreación pública al aire libre, pudiendo ajustarse a un uso intensivo. En la mayoría de los casos, las áreas por lo general son poco vulnerables y fácilmente accesibles por los medios de transporte público. La alteración y modificación del paisaje son permisibles, buscando siempre conservar del paisaje lo más natural posible, tratando de minimizar el impacto en los recursos y el ambiente. Pueden ser de propiedad pública o privada. En el caso de los parques regionales usualmente serán de propiedad municipal, pudiendo incluir terrenos bajo otro régimen de propiedad.




### Categoría Tipo V: Reserva Natural Privada

Son áreas de propiedad de personas individuales o jurídicas particulares, que los propietarios destinen voluntariamente y durante el tiempo que estimen, a la conservación y protección de hábitat para flora y fauna así como de comunidades bióticas o rasgos del ambiente. En ellas se garantizará la conservación, estabilidad o supervivencia de ciertas especies de plantas y animales, a través de la protección de hábitats críticos, poblaciones reproductivas y áreas de alimentación o reproducción.

### Categoría Tipo VI: Reserva de Biosfera

Las reservas de la Biosfera son áreas de importancia mundial en términos de sus recursos naturales y culturales.

Son lo suficientemente extensas para constituir unidades de conservación eficaces que permitan la coexistencia armoniosa de diferentes modalidades de conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos. Estas reservas tienen un valor particular, por ser modelo o patrones para medir los cambios de la biosfera como una protección jurídica a largo plazo. Internamente Guatemala podrá denominar con el nombre de Reserva de la Biosfera algunas áreas, sin embargo todas las áreas designadas con esta categoría deberán proponerse para su reconocimiento mundial, previo cumplimiento de los requisitos correspondientes, ante el comité Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de UNESCO.

	Área de Uso Múltiple
	Reserva protectora de Manantiales
	Reserva Forestal
	Refugio de Vida Silvestre
<b>Categorías Tipo IV</b>	
	Área Recreativa Natural
	Parque Regional
	Rutas y Vías Escénicas
<b>Categoría Tipo V</b>	
	Reserva Natural Privada
<b>Categoría Tipo VI</b>	
	Reserva de Biosfera

## Cuadro de Categorías de Manejo del SIGAP para Maqueta de Áreas Protegidas.

## ANEXO 5



Trabajo Colección de Arácnidos



Reparación de Maquetas



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de ciencias Químicas y Farmacia  
Escuela de Biología  
Programa de experiencias docentes con la comunidad  
Subprograma EDC-Biología

**INFORME FINAL DE INVESTIGACION**

“Distribución y Abundancias de los arácnidos asociados a tres tipos de bosque para el Parque Ecológico Senderos de Alux, Cerro Alux, San Lucas Sacatepequez, Guatemala”  
Primer Semestre 2010

Emmanuel Odilio Agreda Palma  
Supervisora: Licda. Gabriela Armas

---

Lic. Claudio Aquiles Méndez  
Vo.BO Asesor Investigación

## INDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCION	4
3. REFERENTE TEORICO	5
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
5. JUSTIFICACION	7
6. OBJETIVOS	7
7. HIPOTESIS	7
8. METODOLOGIA	7
9. DISEÑO	9
10. RESULTADOS	10
11. DISCUSION DE RESULTADOS	12
12. CONCLUSIONES	14
13. RECOMENDACIONES	14
14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	14
15. ANEXOS	16

## 1. RESUMEN

El presente trabajo se centro en analizar como es la distribución y la abundancia de los arácnidos en relación a tres tipos de bosques para el parque ecológico senderos de Alux. Se trabajo con parcelas de 100mts<sup>2</sup> dentro de las cuales se recogían tres muestras. Cada una de estas muestras consistía de la revisión entre árboles, arbustos y hojarasca.

Los muestreos se realizaron en un periodo de tres días, cada muestra fue guardada, etiquetada y revisada. Posterior en el laboratorio los arácnidos eran separados descritos y contabilizados.

Se encontró la diversidad total era de 61 especies las cuales por falta de claves taxonómicas, se separaron según caracteres morfológicos (morfoespecies). De estas 61 especies se obtuvo una abundancia total de 325 individuos colectados por los tres tipos bosques.

Se clasificaron las unidades en base a las especies compartidas utilizando para ello de un análisis de agrupamiento jerárquico como prueba de hipótesis.

Se logro determinar que las similitudes y la diversidad de arácnidos al comparar con otros trabajos que los arácnidos responden a ciertas características propias de la heterogeneidad de cada bosque.



## 2. INTRODUCCION

El estudio de la distribución y abundancia de los arácnidos asociados a los bosques del parque ecológico senderos de Alux tiene como fin tratar de comprender mejor como son los patrones de distribución y abundancia de los arácnidos dentro de estos bosques.

Este trabajo es un primer acercamiento al estudio de los arácnidos, el cual para áreas como las de Cerro Alux, se encuentra muy bien representado.

Para el estudio se escogieron tres condiciones de bosque propias del parque ecológico senderos de Alux, se escogió trabajar allí por distinguirse bien los tipos de bosque seleccionados para el estudio.

Los muestreos se realizaron en parcelas 100 mts<sup>2</sup>, incluyendo en cada muestra la condición de revisión de árboles, arbustos y hojarasca. Las muestras fueron separadas descritas y con esto se pudo separar a los arácnidos de acuerdo a morfoespecies.

Se encontraron un total 325 individuos pertenecientes a 61 especies de arácnidos. Además fue posible determinar que el grupo más abundante fue el orden Araneae con 275 individuos, seguido por los Opiliones y ácaros que tienen 20 y 20 individuos respectivamente.

Los bosques con la mayor riqueza fueron el bosque reforestado y el bosque de encino con 40 y 39 especies respectivamente. Mientras que las mayores abundancias las tuvieron el bosque de encino y el bosque mixto.

Partiendo de las de especies compartidas entre cada uno de los tipos bosques fue posible realizar un análisis de agrupamiento jerárquico para observar la forma en que se agrupan nuestros bosques.

### 3. REFERENTE TEÓRICO

Las arañas, escorpiones, pseudoescorpiones son depredadores generalistas importantes en las redes tróficas por su abundancia, biomasa y diversidad de especies. Por sus hábitos depredadores, influyen en la densidad y actividad de la fauna de detritívoros y fungívoros, afectando los procesos de descomposición (Avalos. G y colaboradores, 2007).

Es importante notar que no solo cumplen funciones como depredadores ya que algunos arácnidos como los Opiliones se alimentan de materia vegetal succionando los jugos de frutos caídos o de fruta blanda, como plátanos. Otros tienen preferencia por consumir hongos todos estos son considerados saprofagos: o sea que pueden consumir materia orgánica en descomposición, tanto de origen vegetal como animal, como las heces de ciertas aves (Hoffman. A, 1997).

La composición de los ensambles de arácnidos y otros artrópodos varía de acuerdo con factores físicos, tales como la humedad relativa, la precipitación o la temperatura y bióticos, como el tipo de vegetación, la cobertura, la cantidad de mantillo (hojarasca) la disponibilidad de presas que actúan diferencialmente sobre los patrones espaciales y temporales de los arácnidos (Jerardino. M y colaboradores, 1991). Así mismo hay que considerar que las arañas y otros arácnidos se encuentran fuertemente influenciada por la heterogeneidad de la vegetación y del suelo (complejidad del sustrato y la hojarasca) que implican condiciones diferenciales de potenciales microhábitats para las arañas y sus presas (Gonzalo. R, 2007).

Según algunos autores Romo. M y colaboradores, (2008) como las arañas conforman un grupo muy importante para la ecología, ya que ellas pueden ser agentes indicadores de cambios ambientales. Dado que las arañas son predadoras, actúan indirectamente con la vegetación, pues las plantas les suministran escondites y sitios para hacer sus telas, de esta manera cualquier cambio en la composición vegetal puede ocasionar cambios en la distribución de estos arácnidos.

#### **Descripción de la Reserva protectora de Manantiales Cordillera Alux.**

En el cerro se marcan dos épocas bien definidas: Época seca o verano con ocurrencia de noviembre a abril y época de invierno que ocurre de mayo a octubre de cada año. La elevación varía de 1500 a 2305msnm.

#### **Tipos de cobertura vegetal:**

La cobertura vegetal se caracteriza por ser bosques mixtos con predominio de *Quercus spp* asociados generalmente con *Pinus pseudostrobus* y *Pinus montezumae*. Puede observarse también la presencia de *Alnus spp* y *Ostrya spp* con bastante frecuencia en esta formación, ocurren también como indicadores de esta zona *Prunus capuli* y *Arbutus xalapensis* (Montes. L, 2006).

Los suelos del Cerro Alux pertenecen a la clase I Suelos de la Altiplanicie Central según la clasificación de Simmons. Se caracteriza por pendientes escarpadas con pequeñas áreas de suelos casi planos o valles ondulados. Casi todos los suelos son poco profundos. Corresponden al sub-grupo de suelos profundos sobre materiales volcánicos a mediana altitud. Se ubican dentro de la serie de suelos "Cauque", los cuales son profundos, bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica, firme y gruesa (Simmons et al, 1959)

Los suelos ocupan relieves de ondulados a inclinados. El suelo superficial se encuentra a una profundidad de 15 centímetros, es franco o franco-arcilloso-arenoso, friable, de color pardo oscuro, con un alto contenido de humus y estructura granular fina. El suelo en sí, presenta profundidades desde 50 centímetros hasta más de un metro, con estructura granular suave y con un pH de 6.0, el material parental es pómez gruesa cementada de color casi blanco. En algunos lugares se encuentra sin descomponer y en otras, está intemperizada a más de tres metros de profundidad (Simmons et al, 1959)

**Parque Ecológico Senderos de Alux:** Cumple con una importante función de protección del área, pues ayuda a promover la conservación de la reserva y por su ubicación constituye un lugar ideal para realizar investigaciones. Actualmente es administrado por la municipalidad de San Lucas Sacatepéquez.

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los arácnidos son uno de los grupos mas abundantes y de amplia distribución se encuentran en casi todos los ambientes. Cumplen funciones naturales de gran importancia como depredadores, regeneradores de suelos al consumir materia orgánica en descomposición.

Según algunos autores Romo. M y colaboradores, (2008) como las arañas conforman un grupo muy importante para la ecología, ya que ellas pueden ser agentes indicadores de cambios ambientales.

Dado que las arañas son predadoras, actúan indirectamente con la vegetación, pues las plantas les suministran escondites y sitios para hacer sus telas, de esta manera cualquier cambio en al composición vegetal puede ocasionar cambios en la distribución de estos arácnidos.

Las arañas al igual que otros arácnidos se encuentran fuertemente influenciados por la heterogeneidad de la vegetación y del suelo (complejidad del sustrato y la hojarasca) que implican condiciones diferenciales de potenciales microhábitats para las arañas y sus presas (Gonzalo.R ,2007).

Las diferencias en cuanto a la estructura y forma de los bosques que se encuentran el cerro Alux, y por tener escaso conocimiento de las especies que los habitan, surgen preguntas como si la distribución y la abundancia de arácnidos se ve influenciada o no por las variaciones en los tipos de bosque del Cerro Alux.

## 5. JUSTIFICACIÓN

La mayoría de estudios de arácnidos se realizan principalmente, en zonas tropicales y en la mayoría de las investigaciones los objetivos son puramente taxonómicos, dejando por un lado el registro de datos ecológicos que pueden llegar a servir de información base para comprender las interacciones de los mismos con sus habitat.

Las regiones montañosas de zonas templadas casi no son estudiadas y son áreas que están desapareciendo rápidamente. Los bosques primitivos de Quercus (encino y roble), han sido explotados repetidamente por talas, fuego, pastoreo y en muchos casos, sustituidos por otras especies arbóreas que aportan al hombre mayores beneficios inmediatos (Jerardino. M et al, 1991).

Áreas cercanas a la capital como La cordillera Alux, representan un ejemplo de esta situación muchos son los actores que tiene influencia sobre ella, poco son los estudios que se promueven, por lo que es necesario el implementar mas estudios que registren, no solo aspectos taxonómicos sino que consideren además aspectos ecológicos.

## 6. OBJETIVOS

General: Evaluar el efecto de la cobertura en la distribución de los arácnidos.

Específico: Evidenciar los tipos de cobertura que son mas frecuentados por la mayoría arácnidos.

## 7. HIPÓTESIS

La distribución y la abundancia de los arácnidos sufrirán variaciones dependiendo de los tipos de de las características del sitio donde se encuentre la especie.

## 8. METODOLOGIA

Para poder seleccionar las áreas se hicieron recorridos en el área que ocupa el parque ecológico senderos de Alux; y tras observar las condiciones que se presentaban se escogieron las áreas idóneas para realizar los muestreos. Al finalizar los recorridos fue posible, determinar identificar 3 tres clases principales de cobertura vegetal: (1) Bosque de Encino, (2) Bosque Mixtos combinación Pino- Encino, (3) Áreas reforestadas de varios años que en su mayoría fueron reforestadas con pinos (cuadro 1).

**Bosque de Encino:** Existe un predominio claro de árboles de encino anchos y de gran, tamaño y que en sus ramas presentan una gran abundancia de plantas epifitas como los son gallitos orquídeas y muchas mas plantas epifitas.

El sotobosque se encuentra representado por arbustos pequeños y medianos, helechos, orquídeas terrícolas. Hojarasca acumulada en el suelo es de hojas de encino.





**Bosque mixto:** Se distingue de los otros bosques por presentar una combinación clara entre árboles de pinos y encinos de varias edades. Al caminar un poco podemos encontrar áreas donde la acumulación de hojarasca de encino es grande; pero existen además áreas donde las hojas de encino se mezclan con las asculas de pino.

El sotobosque en estos está mucho más disperso que en el primer tipo de bosque, en su mayoría se pueden observar arbustos grandes, helechos abundantes, árboles y algunas porciones de suelos cubiertos con musgo. La hojarasca acumulada en el suelo es un combinado de hojas de encino con hojas de pino.

**Bosque reforestado:** Son secciones del bosque que tuvieron algún uso y que actualmente están tratando de ser recuperadas, para lo cual se han sembrado árboles de varios tipos. El bosque seleccionado se reforestó con pinos aproximadamente hace ya unos 15 años. Junto con los pinos sembrados existen árboles de encino y de pino de más años.

El sotobosque se caracteriza por que los arbustos son muy grandes, hay helechos, plantas rastreras. La toma de las muestras se llevó a cabo en días consecutivos para que los muestreos fueran comparables. En su mayoría la hojarasca del suelo está compuesta de asculas de pino.



Para la recolección de las muestras se utilizaron parcelas de 10 x 10 mts (100 mts<sup>2</sup>), en total se utilizaron tres parcelas con lo cual fue posible muestrear un total de 300 mts<sup>2</sup>. Dentro de cada parcela se tomaron 3 muestras. Cada muestra se delimitó incluyendo tres condiciones ideales tales como la presencia de árboles, arbustos y hojarasca. De tal manera que las colectas se realizaron al efectuar la revisión del árbol; todos los arbustos que lo rodeaban y muestras de suelo de la base del árbol y de los alrededores.

Los muestreos se realizaron durante 3 días consecutivos se revisó 1 parcela por día. En cada parcela se tomaron tres muestras; de manera que al finalizar cada día se tenía un total de 9 muestras por las tres tipos de cobertura en estudio.

Para los muestreos se utilizó una combinación de metodologías que son complementarias y que con las cuales se busca que la toma de los datos sea exitosa.

- 1) Revisión manual consistió en registrar todos los troncos, piedras, árboles que se encuentren dentro de la parcela y colectado todos los arácnidos que puedan estar escondidos en su interior.
- 2) Revisión en arbustos esta metodología se utilizó para la captura de los arácnidos que se encontraban escondidos entre los arbustos y plantas rastreras, para lo cual se utilizó una red entomológica con un saco de manta; la red era arrastrada entre el arbusto y sobre las hierbas para capturar todos los arácnidos allí escondidos.
- 3) Es necesario considerar que existen muchos arácnidos que se encuentran escondidos entre el mantillo u hojarasca. Para poder colectar a estos arácnidos, se utilizó 1 saco reductor. El cual tiene la función de un cernidor de manera que nos permite separar a los arácnidos de la hojarasca, reteniendo las partículas grandes y dejando pasar partículas e insectos pequeños a la parte baja, donde pueden ser vistos y colectados con mayor facilidad, mientras que los organismos medianos y grandes quedan por encima de éste y expuestos.

Cada muestra de hojarasca era colocada en una bolsa ziploc y para ser revisada posteriormente en el laboratorio. Esto se así para evitar la pérdida de arácnidos.

Las muestras fueron revisadas en el laboratorio donde se extrajeron los arácnidos presentes. Posteriormente se pudieron trabajar las descripciones de las morfoespecies y la contabilización del total de individuos colectados en cada una de las muestra. Las muestras se depositaron en la colección de arácnidos del Museo de Historia Natural de la Escuela de Biología de la USAC.

Todos los arácnidos colectados serán fijados en alcohol al 95%, y se guardaran en frascos plásticos, cada frasco contendrá una etiqueta en la que se colocaran los datos de cada colecta.

## **9. DISEÑO**

9.1.1. POBLACIÓN: La población de interés esta conformada por todos los Arácnidos del Parque Ecológico Senderos de Alux.

9.1.2. MUESTRA: La constituyeron los arácnidos colectados con los tres métodos de muestreo.

9.1.3. TRATAMIENTOS: Las tres clases de vegetación en estudio.

9.1.4 TÉCNICAS A USAR EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN: Los muestreos se realizaron en parcelas 100 mts<sup>2</sup>, incluyendo en cada muestra la condición de revisión de árboles, arbustos y hojarasca. Las muestras fueron separadas descritas y con esto se pudo separar a los arácnidos de acuerdo a morfoespecies.

## 10. RESULTADOS

Se capturo un total de 325 individuos de arácnidos los cuales fueron separados en un total de 61 morfoespecies siendo el orden Aranae y el más diverso con un total de 51 morfoespecies (cuadro 2).

Cuadro 2. Morfoespecies de cada uno de los órdenes de arácnidos colectados.

<b>Ordenes</b>	<b>Cantidad de morfoespecies</b>
Squizomida	1
Pseudoescorpiones	2
Acarina	3
Opiliones1	4
Aranae	51
<b>Total</b>	<b>61</b>

Fuente: datos experimentales.

Se logro la colecta de 5 órdenes de arácnidos (Acarina, Aranae, Opiliones, Pseudoscorpionida y Schizomida). De estos ordenes el que obtuvo las mayores abundancia fue el orden Aranae con 275 individuos, los ordenes Opiliones y Acarina tuvieron 20 individuos cada uno y los ordenes Pseudoscorpionida y Schizomida presentaron las menores abundancias con 7 y 3 individuos respectivamente (Cuadro 3).

Cuadro 3. Cantidad de individuos para cada uno de los órdenes de arácnidos colectados.

<b>Ordenes</b>	<b>No de individuos</b>
Squizomida	3
Pseudoescorpiones	7
Acarina	20
Opiliones	20
Aranae	275
<b>Total</b>	<b>325</b>

Fuente: datos experimentales.

### Comparación entre los tipos de Cobertura vegetal muestreados

Las mayores riquezas las presentan el bosque reforestado y el bosque de encino con 40 y 39 morfoespecies respectivamente, mientras que el bosque mixto presento una riqueza de 32 morfoespecies. Al revisar las abundancias obtenidas podemos ver que la mayor cantidad de individuos capturados la presenta el bosque de encino el cual tiene un total de 132 individuos, seguido por el bosque mixto con 112 individuos y la menor cantidad de individuos la presenta el bosque reforestado con 81 individuos. (Cuadro 4).

Cuadro 4. Abundancias de arácnidos colectados en cada uno de los tipos de bosque muestreados.

	<b>Encino</b>	<b>Mixto</b>	<b>Reforestación</b>
<b>Numero de Morfoespecies</b>	39	32	40
<b>Numero de Individuos</b>	132	112	81

Fuente: datos experimentales.

El orden Araneae y pseudoscorpiones presentaron la mayor abundancia en todos los tipos de bosque muestreado; mientras que el orden Opiliones fue más abundante el bosque mixto y el orden Acarina fue más abundante en el bosque reforestado. El orden Squizomido solo fue colectado en el bosque reforestado (Figura 1).

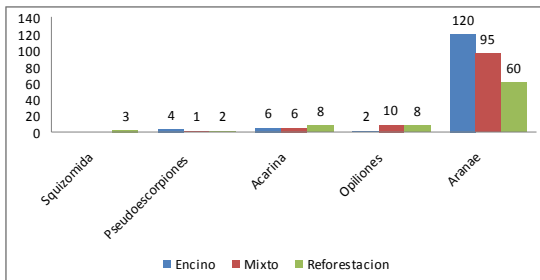


Figura 1. Abundancias de arácnidos capturados en cada tipo de bosque muestreado.

Con la revisión detenida de las morfoespecies colectadas podemos observar ciertas similitudes y deferencias en cuanto a la manera en que los arácnidos se encuentran distribución en los tres tipos de bosques muestreados, podemos encontrar especies comunes que se encuentran los 2 o en los tres bosques y están aquellas especies únicas o propias que se hallan en un únicamente en uno de los bosques (Figura 2 y 3).

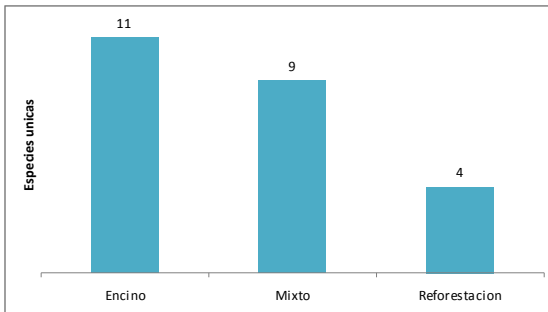


Figura 2. Especies únicas de arácnidos en cada tipo de Bosque muestreados.



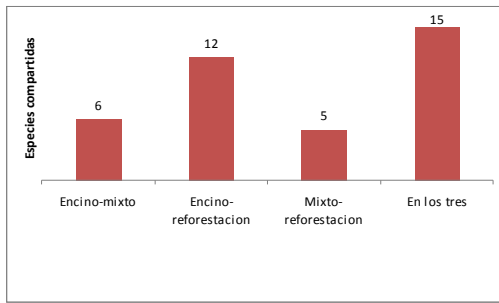


Figura 3. Especies de arácnidos compartidas en los tipos de bosques muestreados.

La similitud entre la cantidad de especies compartidas por los tipos de bosque muestreados; se utilizó para realizar un análisis de agrupamientos jerárquico, esperando quedara demostrando si existen o no similitudes entre los tipos de bosque.

El análisis de agrupamiento jerárquico se logró distinguir que existe un agrupamiento entre los muestreos 1 y 4, existe otro agrupamiento entre los muestreos 5, 6, 7, 8 en cada tipo de bosque muestreado (Figura 4). Posiblemente por haberse hecho tan pocas repeticiones es que la diferenciación entre cada uno de los muestreos no es clara.

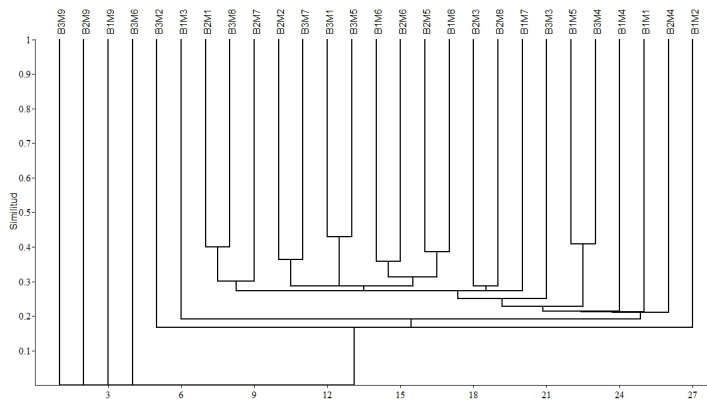


Figura 4. Análisis de agrupamiento jerárquico de los tres tipos de bosques muestreados.

## 11. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

a) Con la utilización de las tres metodologías de colecta (Manual, Redes, cernido de hojarasca); se logró abarcar la mayoría de los hábitat propios de los arácnidos del Parque Ecológico Senderos de Alux.

b) Al realizar la revisión del material se pudo observar como varios individuos se colectaron únicamente con una de las técnicas o metodologías. Y que todas las técnicas eran un buen complemento ya que al realizar la sumatoria de todos los individuos colectados pudimos ver como se incrementaba el número de ejemplares colectados.

c) La mayor parte de los arácnidos colectados se encontraron en la revisión de arbustos y árboles perteneciendo en su mayoría al orden Aranae. Esto puede deberse a que ellos se adaptan de mejor manera a las condiciones propias de la vegetación del sotobosque, donde ellos construyen sus redes entre el follaje o en la base del tronco del árboles y arbusto.

d) Los Opiliones y ácaros se encontraron exclusivamente en las muestras de suelo y fueron los grupos más abundantes en este tipo de condición. Mientras que grupos como Squizomida y Pseudoscorpionida fueron los órdenes menos abundantes, esto podría deberse a que son grupos que necesitan condiciones particulares para vivir y no todas las áreas muestreadas las tenían. Autores como Gadea. C, (2004) hacen referencia a que una mayor cantidad de ejemplares capturados puede estar asociada a la abundancia de diversos tipos de refugios (troncos de árboles caídos, vegetación más abundante, mayor tapiz de hojarasca y restos de construcciones o actividades humanas).

e) La comparación de riqueza de especies para entre los 3 tipos de bosque, evidencio que el bosque de encino y la reforestación tenían la mayor diversidad esto puede deberse a que estos dos lugares tienen bastante parecido ya que la cantidad de arbustos en ellos era muy alta creando un sitio ideal para esconderse o armar la red, los arbustos eran de distintas especies, la acumulación de hojarasca era también bastante parecida. Mientras que el bosque mixto tenía menos arbustos casi todos eran del mismo tipo y en algunos casos estos estaban muy separados.

f) Las mayores abundancias se observaron en el bosque de encino y mixto y las más bajas en la reforestación lo cual podría deberse a las condiciones propias de estos bosques. En el caso del bosque de encino y mixto son áreas grandes que no se encuentran muy presionadas, aquí los arácnidos de arbustos y suelo se adaptaron muy bien y no son molestados. Mientras que la reforestación es un área más pequeña y ella se encuentra influenciada por manejo por parte de los administradores del parque. Autores como Rubio. G, (2007) hacen referencia al hecho de que la comunidad de arañas está fuertemente influenciada por la heterogeneidad de la vegetación y del suelo (complejidad del sustrato y la hojarasca) que implican condiciones diferenciales de potenciales microhábitats para las arañas y sus presas y por ambientes que están deteriorados por distintos tipos de disturbios o sometidos a incendios recurrentes .

g) La similitud respecto a la diversidad entre el bosque de encino y reforestación podría deberse al gran parecido en cuanto al su sotobosque y a la presencia de gran cantidad de arbustos de varios tipos, ya que las especies comunes son arañas y todas ellas fueron colectadas en arbustos. Mientras que el bosque mixto por presentar menor cantidad de arbustos o estar más separados hace que su diversidad en cuanto a arañas sea baja por lo cual el análisis de similitud lo deja por fuera y no lo agrupa directamente.

h) La estructura del hábitat es muy importante en la selección de un sitio para la tela, tal como lo ha señalado pero también se requiere encontrar cierta demanda espacial. Como factores que pueden estar incidiendo en la baja riqueza y abundancia de arañas orbitelares en bosque, se postulan el hecho de que éste ofrece una gran densidad de sustratos vegetales, pero con una dispersión y formas de crecimiento poco adecuados para el anclaje de las telas, aspectos que son considerados determinantes en la ubicación de un sitio para su construcción (Romo M, 2008).

## 12. CONCLUSIONES

- La mayor riqueza y abundancia de arácnidos las presento el bosque de encino.
- El bosque mixto mantuvo valores medios en cuanto a su riqueza y abundancia de arácnidos.
- Las especies de arácnidos más abundantes fueron las Arañas, Opiliones y ácaros.
- El Orden Squizomida fue el menos diverso y abundante pues solo presento una morfoespecie y solo se colectaron tres individuos en el bosque reforestado.

## 13. RECOMENDACIONES

- Para la colecta de los arácnidos es muy recomendable el combinar el uso de la colecta manual, redes para revisión de arbustos y cernido de hojarasca, pues ellos son métodos que en conjunto ayudaran a poder recoger una muestra confiable y que realmente sea representativa de los arácnidos del sitio.
- El periodo de colecta debe ser largo para poder extender la posibilidad de incluir todas las especies que habitan en el área.
- Aumentar el numero de muestreos para poder garantizar que el numero de arácnidos en cada uno de los bosques. Para poder evidenciar de mejor manera si existen o no diferencias en cuanto al tipo de bosque.

## 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez. M. y colaboradores. (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Programa Inventarios de Biodiversidad. Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA)
- Avalos. G y colaboradores. (2007). Arañas (Arachnida: Araneae) asociadas a dos bosques degradados del Chaco húmedo en Corrientes, Argentina. Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 55 (3-4): 899-909, Septiembre - Diciembre.
- Avalos. G y colaboradores. (2005). Composición y distribución de la araneofauna del Ibero Cátedra de Artrópodos. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE. Universidad nacional del nordeste comunicaciones científicas y tecnológicas.
- Campocasale. R. (1997). Los Arácnidos Criptozoicos. Revista de Divulgación Científica y Tecnológicas de la Asociación Ciencia Hoy. Vol.7 No. 39.
- Carlos Toscazo - Gadea y Miguel Simo. (2004). La fauna de Opiliones de un área costera del Río de la Plata (Uruguay). Revista Ibérica de Aracnología. ISSN: 1576 - 9518. Dep. Legal: Z-2656-2000. Vol. 10, 31-XII-2004 Sección: Artículos y Notas. pp.: 157-162.
- Carlos A. Toscano - Gadea. (2002). Fenología y distribución de la escorpiofauna del Cerro de Montevideo, Uruguay: un estudio de dos años con trampas de caída.

- Revista Ibérica de Aracnología ISSN: 1576 - 9518. Dep. Legal: Z-2656-2000. Vol. 5, 31-VII-2002 Sección: Artículos y Notas. pp.: 77–82.
- Rico. A. y colaboradores (2005). Diversidad de arañas (arachnida: araneae) en el parque nacional natural isla gorgona, pacífico colombiano. *Biota Neotropica*. <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?inventory+BN007051a2005>
- Jerardino. M. Datos ecológicos de las arañas epigeas en dos bosques de la región mediterránea. Área de Ecología. Departamento de Biología Animal, Ecología, Edafología y Parasitología. Facultad de Biología. Universidad de Salamanca. 37008 Salamanca. *Orsis*, 6: 141-157.
- Decreto Gubernativo. 1997. Decreto numero 41-97. *Diaria de Centroamérica*. 2438, Numero 81. EDC. (2005). Guía para Elaborar El Protocolo de Investigación de La Practica Para EDC –Biología. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Estudio técnico de la cordillera Alux como reserva forestal protectora de manantiales. Sección de Áreas Protegidas. Consejo Nacional De Áreas Protegidas - CONAP-
- Jorge Llinas-Gutiérrez Y María-Luisa Jiménez. (2004). Arañas de humedales del sur de Baja California, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 75(2): 283-302. 2004
- Luna. J. (2005) Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, n1 37 (2005): 385 – 408.
- Erika Blanco-Vargas y colaboradores. (2003). Araneofauna orbitalar (Araneae: Orbiculariae) de los Andes de Colombia: comunidades en habitats bajo regeneración, *Revista Ibérica de Aracnología*. ISSN: 1576 - 9518. Dep. Legal: Z-2656-2000. Vol. 7, 30-VI-2003 Sección: Artículos y Notas. Pp: 189–203
- Hoffman. A. (1997). *El Maravilloso Mundo de los Arácnidos, la ciencia /116 para todos*. Segunda edición. Fondo de Cultura Económica. México.
- Montes. L. (2006). Estudio florístico, con énfasis al componente arbóreo, de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux. Proyecto de Fortalecimiento a la Gestión de las Áreas Protegidas y la Biodiversidad de Guatemala. Secretaria Ejecutiva Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
- Gonzalo. R y colaboradores. (2007). Patrones de abundancia de cinco especies de arañas lobo (Araneae: Lycosidae) en dos ambientes del Parque Nacional Mburucuyá, Corrientes, Argentina. *BRENESIA* 67: 59-67.
- Carlos A. Toscazo - Gadea (2004). La fauna de Opiliones de un área costera del Río de la Plata (Uruguay). *Revista Ibérica de Aracnología*. Vol. 10.
- Hernández. B y colaboradores. Diversidad y abundancia de mariposas diurnas en un paisaje Fragmentado en el departamento de matiguas (Matagalpa), Nicaragua.

15. ANEXO

**Figura 5. Descripción de las morfoespecies de Arácnidos colectados en 3 tipos de coberturas vegetales (Bosque de Encino, Bosque mixto y bosque reforestado), del parque ecológico senderos de Alux.**

ORDEN	MORFO	DESCRIPCION
Squizomida1	Mfsp59	Patas largas y delgadas, color general del cuerpo marrón.
Pseudoescorpiones1	Mfsp36	Prosoma blanco con opistosoma ovalado marrón claro
Pseudoescorpiones2	Mfsp39	Prosoma café y opistosoma ovalado marrón claro
Acarina 1	Mfsp18	Prosoma amarillo claro con línea longitudinal oscura partiendo de los ojos a la parte posterior del cefalotórax, abdomen con patrón de manchas oscuras sobre un fondo amarillo claro.
Acarina 2	Mfsp43	Prosoma amarillo claro, con el abdomen con patrón de manchas muy fino que combina un color anaranjado con un color plateado. El opistosoma presenta además en su región ventral una mancha roja encendida.
Acarina 3	Mfsp50	Prosoma oscuro, el opistosoma redondo de color blanco
Opiliones1	Mfsp1	Prosoma y patas rojas , el opistosoma redondo de color café
Opiliones2	Mfsp22	Prosoma con una mancha longitudinal negra bordes del cefalotórax blanco, el opistosoma alargado de color negro.
Opiliones3	Mfsp27	Prosoma café oscuro; mientras que el opistosoma redondo de color negro.
Opiliones4	Mfsp24	Prosoma alargado café claro; mientras que el opistosoma alargado de color blanco con tenue patrón de manchas negras.
Aranae1	Mfsp2	Prosoma blanco con una línea longitudinal negra que parte de los ojos hacia la parte posterior del cefalotórax. Mientras que el opistosoma aplastado en su región posterior el mismo es de color blanco con un tenue patrón de manchas cafés.
Aranae2	Mfsp3	Prosoma claro mancha rojiza en el sitio de los ojos; mientras que el opistosoma compacto blanco con patrón muy tenue de manchas negras.
Aranae3	Mfsp4	Color del cuerpo completo blanco. Ojos negros muy notorios. Opistosoma alargado y reducido en su región posterior.
Aranae4	Mfsp5	Color del cuerpo completamente amarillo claro. Abdomen alargado y reduciéndose en su región posterior. Presenta patrón característico, dos puntos blanco seguido de dos pequeñas líneas delgadas de color negro el patrón se repite a lo largo del opistosoma.
Aranae5	Mfsp6	Color del cuerpo pardo dorado, abdomen oval con patrón de manchas negras, en forma de pequeñas líneas a los costados del opistosoma.
Aranae6	Mfsp7	Color del cuerpo café muy claro, opistosoma oval café claro tiene dos pequeñas manchas negras a ambos lados de la región posterior del opistosoma.
Aranae7	Mfsp8	Cuerpo con coloración general pardo oscuro, prosoma con mancha longitudinal media de color beige, opistosoma pardo oscuro, patas con manchas en forma de anillo de color amarillo y pardo café que se alternan.
Aranae8	Mfsp9	Coloración rojo con prosoma diminuto, opistosoma prominente.
Aranae9	Mfsp10	Prosoma amarillo claro, opistosoma con patrón de manchas en forma de líneas cafés y blancas. Patas con anillo de color pardo.
Aranae10	Mfsp11	Presenta un antifaz o mancha negra en la parte anterior del prosoma, opistosoma color pardo claro con una mancha oval de color pardo oscuro.
Aranae11	Mfsp12	Prosoma rojo, abdomen pardo claro con una pequeña línea negra en la parte media del opistosoma.
Aranae12	Mfsp13	Patas cortas, cuerpo completamente de color pardo claro a negro.
Aranae13	Mfsp14	Cuerpo de color pardo, prosoma pardo claro o amarillento, con queliceros prominentes rojos o negros.
Aranae14	Mfsp15	Patas cortas, cuerpo marrón, con pequeñas manchas en forma de líneas agrupadas en pares, un par por segmento.
Aranae15	Mfsp16	Presenta un antifaz o mancha negra en la parte anterior del prosoma, opistosoma color pardo claro con una en forma de Y de color pardo claro.
Aranae16	Mfsp17	Cuerpo oscuro, abdomen con línea media de color blanco.
Aranae17	Mfsp19	Patas cortas, cuerpo marrón, con pequeña línea longitudinal blanca que atraviesa todo el prosoma en su región media.
Aranae18	Mfsp20	Con opistosoma irregular con puntuaciones negras y amarillas, cabeza negra.
Aranae19	Mfsp21	Prosoma rojo, opistosoma pardo claro o amarillo.
Aranae20	Mfsp23	Cuerpo café claro, con cuatro pequeños puntos blancos en la región posterior del opistosoma.
Aranae21	Mfsp25	prosoma marrón, opistosoma pardo, con pequeñas líneas blancas o negras trasversales en el borde en cada uno de los segmentos
Aranae22	Mfsp26	Prosoma marrón oscuro, tiene una serie de pequeños puntos negros cerca de la región anterior del abdomen, los puntos se encuentran en pares, el opistosoma tiene un color pardo verdoso. Las patas tienen una coloración mas clara que la de la cabeza.

Aranae23	Mfsp28	Prosoma manchado, marcas negras en forma de tridente, patas con anillos de color negro.
Aranae24	Mfsp29	Con prosoma amarillo claro, opistosoma pardo verdoso. Patas amarillas claras.
Aranae25	Mfsp30	Con prosoma y opistosoma de color negro mientras que las patas son de color amarillo claro.
Aranae26	Mfsp31	Color general marrón, quelas coloradas, opistosoma con una línea dorsal media de color café claro que recorre todo el opistosoma longitudinalmente.
Aranae27	Mfsp32	Prosoma y opistosoma de color canela, color suave como aterciopelado.
Aranae28	Mfsp33	Prosoma oscuro ojo prominentes, opistosoma pardo claro con una línea oscura que recorre toda la región media del opistosoma.
Aranae29	Mfsp34	Prosoma rojizo, opistosoma blanco y quelas rojas.
Aranae30	Mfsp35	Cuerpo completo de color marrón, opistosoma tiene un punto negro en su región media.
Aranae31	Mfsp37	Prosoma blanco con ojos grande. Tiene una mancha negra que cubre la región de los ojos. Opistosoma blanco.
Aranae32	Mfsp38	Prosoma marrón claro, opistosoma grisáceo con una pequeña mancha marrón en su región anterior.
Aranae33	Mfsp40	Color del cuerpo blanquecino. Acaro muy pequeño
Aranae34	Mfsp41	Prosoma color blanquecino, con una pequeña mancha negra. Opistosoma con un combinado de manchas blancas y negras.
Aranae35	Mfsp42	Prosoma color blanquecino, los ojos se observan claramente de un color negro. Opistosoma largo y muy delgado.
Aranae36	Mfsp44	Prosoma con pequeñas franjas negra a ambos costados, opistosoma café muy claro, con una pequeña mancha blanca en su región anterior. Patas blancas.
Aranae37	Mfsp45	Prosoma verde claro con una mancha larga en la posición de los ojos. Opistosoma tiene una combinación de colores cafés con dorados, y una línea negra fuerte en la región posterior del opistosoma.
Aranae38	Mfsp46	Prosoma amarillo claro, opistosoma con bordes negros región central amarillo claro.
Aranae39	Mfsp47	Queliceros colorados grandes, Prosoma amarillo claro, opistosoma dos líneas negras longitudinales que recorren todo el opistosoma.
Aranae40	Mfsp48	Opistosoma de color gris, con una línea longitudinal de color marrón que recorre todo el dorso.
Aranae41	Mfsp49	Prosoma y opistosoma de color negro, mandíbulas prominentes, patas oscuras.
Aranae42	Mfsp51	Prosoma y opistosoma pardo tenue, línea negra que rodea al prosoma cerca de la línea de inserción de las patas. Opistosoma tiene 5 pares de pequeñas líneas de color blanco situadas a lo largo de todo el dorso.
Aranae43	Mfsp52	Prosoma de color verde claro, además presenta una línea oscura que recorre longitudinalmente. El opistosoma patrón de manchas muy fino que combina un color anaranjado con un color dorado dando un aspecto metálico. En su región posterior se notan varios p
Aranae44	Mfsp53	Prosoma de color amarillo claro, opistosoma oval con manchas en forma de líneas en zig-zag color blanco, sobre un fondo amarillo.
Aranae45	Mfsp54	Prosoma amarillo claro con varias líneas negras longitudinales, opistosoma irregular con líneas negras horizontales en el borde posterior de cada segmento.
Aranae46	Mfsp55	Prosoma marrón con dos líneas longitudinales una a cada extremo. Opistosoma lanceolado de color marrón con patas amarillas.
Aranae47	Mfsp56	Prosoma negro con ojos grande. Opistosoma marrón con una serie de pares de puntos blancos que recorren completo.
Aranae48	Mfsp57	Prosoma pardo claro, con dos líneas laterales oscura y el opistosoma redondo con patrón de manchas negras y blancas. En su región posterior se observa un punto blanco bastante grande.
Aranae49	Mfsp58	Prosoma negro, opistosoma pardo. Tercera pata en forma de látigo delgado.
Aranae50	Mfsp60	Prosoma marrón claro, opistosoma negro con pequeños puntos blancos.
Aranae51	Mfsp61	Prosoma con línea negra que rodea su borde, dejando de marchando una mancha marrón en el centro. Opistosoma negro.

**Figura 6. Matriz de datos de la colecta de arácnidos de los tres tipos de bosque del parque ecológico senderos.**

	B1M1	B1M2	B1M3	B1M4	B1M5	B1M6	B1M7	B1M8	B1M9	B2M1	B2M2	B2M3	B2M4	B2M5	B2M6	B2M7	B2M8	B2M9	B3M1	B3M2	B3M3	B3M4	B3M5	B3M6	B3M7	B3M8	B3M9	
Squizo1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	Mfsp59	
Pdesc1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp36	
Pdesc2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp39	
Acarina 1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	Mfsp18	
Acarina 2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp43	
Acarina 3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp50	
Opilion1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp1	
Opilion2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	5	Mfsp22	
Opilion3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp27	
Opilion4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp24	
Aranae1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp2	
Aranae2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp3	
Aranae3	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	Mfsp4	
Aranae4	4	0	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	Mfsp5	
Aranae5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp6	
Aranae6	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp7	
Aranae7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp8	
Aranae8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp9	
Aranae9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp10	
Aranae10	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp11	
Aranae11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp12	
Aranae12	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Mfsp13	
Aranae13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp14	
Aranae14	0	0	8	0	3	0	7	0	0	0	0	2	0	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp15	
Aranae15	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Mfsp16	
Aranae16	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	Mfsp17	
Aranae17	2	0	0	0	1	4	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	5	Mfsp19	
Aranae18	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	Mfsp20	
Aranae19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	Mfsp21	
Aranae20	2	2	0	1	1	0	0	2	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	Mfsp23	
Aranae21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Mfsp25	
Aranae22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp26	
Aranae23	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp28	
Aranae24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Mfsp29	
Aranae25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Mfsp30	
Aranae26	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp31	
Aranae27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp32	
Aranae28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp33	
Aranae29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp34	
Aranae30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp35	
Aranae31	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	Mfsp37	
Aranae32	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp38	
Aranae33	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp40	
Aranae34	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp41	
Aranae35	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp42	
Aranae36	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp44	
Aranae37	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	Mfsp45	
Aranae38	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp46	
Aranae39	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp47	
Aranae40	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp48	
Aranae41	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Mfsp49	
Aranae42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp51	
Aranae43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Mfsp52	
Aranae44	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	Mfsp53	
Aranae45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp54	
Aranae46	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp55	
Aranae47	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp56	
Aranae48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp57	
Aranae49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Mfsp58	
Aranae50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Mfsp60	
Aranae51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	Mfsp61	

---

---

**“Distribución y Abundancias de los arácnidos asociados a tres tipos de bosque para el Parque Ecológico Senderos de Alux, Cerro Alux, San Lucas Sacatepequez, Guatemala”**

**Emmanuel Odilio Agreda Palma**

[eagreda@gmail.com](mailto:eagreda@gmail.com)

**Colección de Invertebrados terrestres  
Museo de Historia Natural –MUSHNAT-  
Escuela de Biología, Facultad de Ciencias  
Químicas y Farmacia, USAC, Guatemala  
Junio, 2010**

En la presente investigación se comparo la distribución y la abundancia de arácnidos en tres tipos de bosque característicos del Parque ecológico Senderos de Alux. Los bosques comparados son Bosque de Encino, Bosque mixto y Bosque reforestado.

En cada uno de los bosques del estudio se construyo una parcela de 100 mts<sup>2</sup> dentro de la cual se realizo el muestreo de los arácnidos. Se utilizaron tres metodologías básicas: la colecta manual, Red entomológica y cernido de hojarasca.

Se colectaron un total de 325 arácnidos pertenecientes a 5 órdenes de diferentes. Todos los individuos fueron descritos y separados según diferencias morfológicas lográndose separar en 61 morfoespecies distintas.

La riqueza y la abundancia mayor la obtuvo el orden Aranae con 51 especies y 275 individuos respectivamente. Mientras que la menor riqueza y abundancia fue para el orden Squizomida el cual solo obtuvo 1 especie y 3 individuos.

El bosque de Encino y El bosque reforestado mostraron cierta alternancia en cuanto a la riqueza y la abundancia de los arácnidos. Ya que respecto a la riqueza el bosque reforestado resulto ser más diverso, por el contrario al considerarse los valores de abundancia este resulto tener los conteos de individuos más bajos. Mientras que el bosque mixto mantuvo valores medios para la riqueza y la abundancia.

Al comparar las especies que se comparten se pudo realizar un análisis de agrupamiento jerárquico con el cual, se pretendía determinar que tan similares o diferentes eran estos bosques uno del otro. Sin embargo el número tan bajo en la cantidad de repeticiones pudo haber creado ruido por lo cual esta diferenciación no es tan clara.

Sin embargo hay que tomar en cuenta que el muestreo realizado demostró ser eficiente en cuanto se logro la colecta de un buen número de individuos, además de poderse incluir órdenes difíciles de colectar como lo son los Squizomidos.

En futura investigaciones se podría solventar este tipo de error se recomienda incrementar el número de muestreos y trabajar en un periodo de tiempo mayor.