

INTRODUCCIÓN

En esta presentación final del informe de EDC se realiza con el objetivo de revisar y reportar si se alcanzaron los objetivos propuestos en el comienzo de las practicas y en la ejecución del Plan de Trabajo presentado.

En el informe se incluye las actividades efectuadas en los meses de Julio del año 2005 y finales de Marzo de 2006.

La unidad de práctica elegida para la realización del EDC de la carrera de Biología fue en este caso el CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). La elección se realizó principalmente debido a su importancia en el estudio y la conservación de la flora y fauna nacional, así como su papel en manejo de información masiva e interacción con otras instituciones de importancia biológica, cuyas funciones principales también son las de administración.

Se reporta la conclusión de actividades de Docencia y se termina la parte teórica y protocolo corregido y con las modificaciones propuestas se entrego por segunda vez de parte del asesor de EDC Investigación, así como fase experimental en desarrollo, en esta parte se entrega una ponderación de actividades y horas en el servicio, así como también, se recalca la entrega de diplomas en las actividades de docencia en reportes anteriores de docencia-servicio.

En servicio, se obtuvieron resultados satisfactorios, en cuanto a cursos, platicas, participación en ferias científicas.

En servicio, se trabajo con el área de informática del CONAP el CHM es por sus siglas en ingles (Global Mechanism Change Information), es una red global de intercambio de información, que comienza con links (ligamientos) por Internet para proporcionar información de instituciones gubernamentales, posteriormente se implementa para ser implementada a nivel global, con fines de obtener información a cerca de biodiversidad entre entidades de investigación, gestión legal, conservación, administración etc. En Guatemala comienza a implementarse este sistema de intercambio de información.

Para información a cerca de CHM, visitar www.chmguatemala.org, al final se incluye en los anexos un resumen de la ponderación de servicio en el área de informática de CONAP, esto propuesto por el asesor y el edecista, básicamente un resumen.

Cuadro Resumen de las Actividades de EDC.

Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas de EDC ejecutadas	Descripción	% de Horas de EDC
A. Servicio	-Servicio en Herbario BIGU. -Criterios acerca de disponibilidad de información CHM Guatemala -Elaboración y descripción de Glosarios para CHM Guatemala.	Jul05- Abr06	255	60 BIGU 195 CONAP	99.9
B. Docencia	-Curso Magnoliophyta de Guatemala - Festival aves -Juez Feria Ciencia -Dia int. de Humdales. -Plan Concyt.	Jun05- Marzo 06	165	146 Curso 6 Festival. 5 Feria 6 Día Int. Humedales. 2Plan Concyt.	100
C. Investigación	-Comparación de la abundancia...	Oct05- May06	290	289 Reorientación 1Prep. Exposición. 5 Inicio Idea Muestreo (fase experimental)	100

ACTIVIDADES DE SERVICIO:

1. Planificación y Diagnostico de la unidad de Practica (CONAP)

Objetivos: Buscar que entidad se encontraba en la disponibilidad de aceptar y ubicar estudiantes para realizar el servicio de estudio docente con la comunidad (EDC) de la escuela de Biología, en función de ello, realizar las labores que se solicitaban.

Procedimiento: Visitas y solicitud a distintas instituciones relacionadas a la Biología y la conservación.

Limitaciones: Ninguna.

Resultados: Ubicación por parte de la Comisión de Áreas Protegidas CONAP, en el área de informática.

2. Herbario BIGU

Objetivos: Colaborar con la colección de los especímenes del herbario, en cuanto intercalado de muestras, montaje, inventariado escrito y digital, esto se realizó durante un periodo de 62 horas aproximadamente.

Procedimiento: Con la asesoría de edecistas, colaboradores, especialistas y docentes se realizó el intercalado sistemático de muestras previamente puestas en cuarentena y montadas en papel textocote debidamente identificadas, de esta manera se inventariaron en un libro de actas, también se ingresó a la base de datos digital parte de la colección de líquenes.

Limitaciones: Ninguna

Resultados: Aplicación de la sistemática vegetal en anaqueles de referencia, ampliar el conocimiento en materia de manejo de la colección del herbario de la escuela de biología, Se intercalaron aproximadamente 120 plantas, se ingresaron a la base de datos, aproximadamente 70 especímenes, se montaron aprox. 40 especímenes, se realizaron etiquetas botánicas.

3. Colaborador en el aporte de criterios de disponibilidad de información CHM

Objetivos: Aportar lluvia de ideas, criterios de disponibilidad de información en la página CHM Guatemala con el director de sistemas de información Ing. Estuardo Cancinos, principal programador y manejo de información sistematizada de área de informática de CONAP.

Procedimiento: Reuniones, observación conjunta de la página de CHM Guatemala, aporte de ideas y recopilación de factores de vacíos de información, con el fin de integrar información y conexión entre los distintos nodos de información de biodiversidad de Guatemala.

Limitaciones: Ninguna.

Resultados: Se realizaron reuniones con el personal del área de Informática del CONAP, mesas redondas para encontrar puntos de importancia que debieran aparecer en la página de intercambio de información en materia de biodiversidad a nivel nacional. Básicamente se trabajó en la conexión de personal de informática y manejo de términos biológicos (P.ej. Endemismo, Cetáceos, Índices etc.).

4. Traducción y definición de Glosario de la página CHM Guatemala

Objetivos: Traducir y definir un listado masivo de conceptos del CHM Guatemala en formato xls.

Procedimiento: Listado masivo de palabras clave para la página de intercambio de información esta siendo traducido y definido para ser expuesto en la página oficial de

CHM Guatemala el cual fue extraído en formato xml. de la misma para luego ser abierto en formato exe. Luego reubicado en la pagina CHM Guatemala.

Limitaciones y dificultades presentadas: Ninguna.

Resultados: Entrega de bloques de terminologías relacionados a biodiversidad, aproximadamente 10 bloques, donde se transformaban los formatos electrónicos, extensiones xml y exe. Aproximadamente 500 terminologías y traducciones.

ACTIVIDADES DE DOCENCIA

1. Curso de Morfología y Sistemática de Pinophyta y Magnoliophyta de Guatemala

Objetivo: Conocer, identificar, coleccionar y describir rasgos característicos de los grupos y subgrupos de Pinophyta y Magnoliophyta de Guatemala.

Descripción: El curso es expositivo, con clases magistrales, laboratorios, giras de campo, esto varía según el grupo taxonómico. Se concluyó el curso con la parte de Magnoliophyta de Guatemala, se realizó una segunda gira de campo visitando las faldas del Volcán de fuego y Acatenango.

Limitaciones o dificultades: No

Actividad Concluida.

Resultados: Fotocopia del diploma de promoción en informes anteriores, básicamente el resultado, consiste en ampliar conocimientos a cerca de la diversidad de los grupos anteriormente mencionados, relacionar los caracteres morfológicos con la filogenia de grupos, conocer los aspectos mas importantes de identificación de vegetación. Curso impartido por ING. AGR. Mario Veliz.

2. Participación en el Festival Mundial de Aves (6 Hrs.)

Objetivo: Conocer la situación actual de estos vertebrados, tanto a nivel nacional como internacional.

Descripción: Se realizaron pláticas a cerca de aves locales y migratorias, se presentaron trabajos de investigación realizados por biólogos Guatemaltecos y promovió a conocer mas de aves por medio de Internet y participación activa, además de Conocer mas de la biología de aves, ecología y distribución de las mismas.

Limitaciones o dificultades: No se presentó ninguna.

Resultados: Platicas impartidas por investigadores de aves, promovida por Raquel Siguenza etc. Conocer las investigaciones realizadas por ciertos sectores como por ejemplo Defensores etc. Fue impartido dos días consecutivos. Fotocopia de diploma entregado en informes anteriores.

3. Participación de el día Internacional de los Humedales (5-6 Hrs.)

Objetivo : Participar en las exposiciones relacionadas con los humedales e investigaciones relacionadas a los sitios enlistados como tal en el SIGAP.

Descripción: Presentaciones, charlas y fomento para la investigación que se relacione con los humedales. Se actualizo de alguna manera, acerca de la situación actual de los

humedales Guatemaltecos enlistados en Ramsar y los humedales en general, se concientizó y promovió a la participación de la conservación de los mismos.

Limitaciones o Dificultades: No

Resultados: Conocimiento de la situación actual de los humedales nacionales y a nivel mundial, protegidos por el convenio Ramsar, impartido por varios profesionales especializados en la materia. Fotocopia de diploma entregado en informes anteriores.

4. Juez en Feria Científica Colegio Evelyn Rogers.

Objetivo: Evaluar observar de forma objetiva y dar un punto de vista acerca de los proyectos de Investigación o experimentos presentados para tal evento por parte de los estudiantes en general del colegio.

Descripción: Se evaluó de manera objetiva, teniendo en cuenta los pasos del método científico de forma básica se observó el desarrollo de los experimentos, así como la descripción por parte de los alumnos de cada fenómeno evaluado.

Limitaciones o Dificultades: No.

Resultados: Formar parte del cuerpo evaluador de la institución, teniendo como resultado la evaluación de aproximadamente 15 proyectos científicos de nivel primario, básico y diversificado, entre los que destacan experimentos de Biología, Botánica y Química. Fotocopia de diploma entregado en informes anteriores.

5. Asistencia Al Nuevo Programa de CONCYT

Objetivo: Conocer las reformas y la reestructuración o reformas a cerca de los criterios de manejo administrativo en CONCYT en materia de fondos, incentivos e innovación en ciencia y tecnología nacional, se realizó en el salón multimedia, con una duración aproximada de 2 horas y media.

Descripción: La conferencia fue expositiva, con material didáctico electrónico (cañonera, laptop).

Limitaciones o Dificultades: No.

Resultados: Se conoció la política antigua y las reformas realizadas en materia de gestión de fondos y formato de solicitud por parte de investigadores, así como promover la investigación nacional a profesionales y estudiantes. Fotocopia de diploma entregado en informes anteriores.

6. Actividades no Planificadas

Asistencia al Curso del proyecto internacional de Eumycetozos, Trabajos de Myxomicetos USAC.

Objetivo: Reforzar los conocimientos de Myxomicetos, Conocer los nuevos avances en materia de Taxonomía y Sistemática. Realizar una gira de campo.

Descripción: Curso Expositivo, de dos días de duración, el primer día fue de exposiciones y explicaciones, y el segundo se realizó una gira de campo a Tecpan, depto. de Chimaltenango, presentaciones en Power Point, Observaciones al Estereoscopio etc.

Limitaciones o Dificultades : No.

Resultados: Se profundizo en la taxonomia de Myxomicetos, se realizo una gira de campo, se observaron hongos in situ, se observaron especies no reportadas para Guatemala, Se logro visualizar la importancia ecológica de este taxa, y se demostró las diferencias entre hongos verdaderos.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

Título del proyecto: “Comparación de la Abundancia Relativa de *Loxosceles* (Orden Aranae, Fam.Sicariidae) y *Latrodectus* (Orden Aranae, Fam. Theridiidae) Intra y Peri domiciliar en dos sitios del Casco Urbano de la Ciudad de Guatemala ”

Objetivos del proyecto:

- Elaborar un comparación de la abundancia relativa de los géneros *Latrodectus* y *Loxosceles* que son arañas de importancia médica en Guatemala .
- Determinar las áreas con en el casco urbano de CD. De Guatemala con mayor abundancia.
- Aportar información al departamento de Toxicología de la Fac. de C.C.Q.Q. y Farmacia.
- Aportar la colección al museo del CECON.

Descripción: En Latinoamérica el número y la frecuencia de accidentes por arañas de estos géneros es alto (Cordova, 2000) , debido a las actividades humanas que son cada vez mas diversas, y la colonización que propicia ambientes aptos para todo tipo de insectos, que son el alimento principal para las arañas de los géneros en cuestión.Los especimenes obtenidos durante la investigación pueden ser clasificados a nivel de especie en estudios posteriores y aportar información mas especifica al respecto, se muestrearon 30 casas en el casco urbano de la ciudad de Guatemala, realizaron búsquedas en el area intra y peridomiciliar de las casa, sin embargo se descartaron algunas casas debido a historia reciente de fumigación o a restricción al acceso de lugares en algunas casas.

Resultados parciales: Se entrego la corrección del protocolo de investigación a la asesora de EDC, y se recibió el borrador de la asesora de investigación, con sus pertinentes correcciones, se han muestreado 30 casas Ya se ha iniciado de lleno la fase experimental de la investigación de EDC.

Limitaciones y dificultades presentadas: Acceso a viviendas, verdaderamente difícil debido al aspecto inseguridad por parte de la población ciudadana, por lo cual se ha modificado a un numero de casas igual a 50. tentativamente se piensa pedir una prorroga al respecto.

Actividades no planificadas:

Debido a factores de tiempo y a imposibilidades tanto técnicas como de apoyo, el trabajo de investigación que originalmente se trataría a cerca de entomología forense, cuyos factores de imposibilidad fueron ajenos a las intenciones primordiales, se re tomo el tema de investigación con el departamento de toxicología de la facultad de C.C.Q.Q. Y Farmacia, el cual esbozara la abundancia relativa de dos géneros de arañas en dos sitios del casco urbano de la ciudad de Guatemala las cuales tienen importancia medica e interés por parte de sectores relacionados a incidencias toxicologicas ; a partir de lo anterior se re estableció también actividades de docencia que se tenían planificadas para el tema propuesto por primera vez, debido a esto se re tomaron actividades de docencia las cuales se describen en la pagina No. 3.

Acerca de las actividades de Servicio, la misma institución se encargo de re ubicar los objetivos primordiales, en contraste con el informe de primero y de diagnostico entregado con anterioridad al personal encargado de control de edecistas (Eunice Enriquez), las actividades se describen en la pagina 1 y 2.

REFERENCIAS:

1. Enríquez, E.; Alquijay, B. 2005. Programa Analítico. Práctica Experiencias Docentes con la Comunidad – EDC. Carrera de Biología. Anexo No. 4: Guía para elaborar el Informe Bimensual de la Práctica de EDC Integrado. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC. Guatemala.
2. Dreisbach R. 2003. Manual de Toxicología de Dreisbach. 7^a ed. Editorial El Manual Moderno. México, D.F. 559 Pp.
3. Depto. De Biometría Fac. de C.C.Q.Q. y Farmacia 2005.

ANEXOS.

Tabla de Ponderación de Horas EDC. CONAP (global, resumen)

Ponderación Hrs.	Actividad	Firma Edecista.	Sello	Firma Asesor.
105	Participación en la planificación CHMG. Promoción de CHM. En Guatemala.			
155	Elaboración y traducción de glosario de CHM Gua. Para Sis. Info CONAP			

Ejemplo Glosario .XML y .Exe

EN XML. (Formato programación Visual Basic)

```
.3">  
<string id="6950.1" encoding="repr">*1JcxF/qSCuOSKwa1hb2Ibw==</string>  
<string id="6950.2" encoding="repr">TermsCategory</string>  
</tuple>  
<none />  
</tuple>  
</pickle>  
= <pickle>  
= <dictionary id="6950.4">  
= <item>  
= <key>  
= <string id="6950.5" encoding="repr">Animal_population</string>  
= </key>  
= <value>  
= <persistent>  
= <tuple>  
= <string id="6950.6" encoding="base64">AAAAAAAAG8E=</string>  
= <tuple>  
= <string id="6950.7" encoding="repr">*I6kBTXXssPTzNqzUS8GMiw==</string>  
= <string id="6950.8" encoding="repr">subjectTerm</string>  
= </tuple>  
= </tuple>
```


Pollution_risk (Riesgo de contaminación): Peligro que se corre de Introducir directa o indirecta, mediante la actividad humana, de sustancias, vibraciones, calor o ruido en la atmósfera, el agua o el suelo, que pueden tener efectos perjudiciales para la salud humana o la calidad del medio ambiente, o que pueden causar daños a los bienes materiales o deteriorar o perjudicar el disfrute u otras utilidades legítimas del medio ambiente.

Actividades Investigación.

Colecta de Arañas

Loxosceles reclusae (zona 1, cd, de Guatemala)



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

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

“Comparación de la Abundancia Relativa de *Loxosceles* (Orden Aranae, Fam. Sicariidae) y *Latrodectus* (Orden Aranae, Fam. Theridiidae) Intra y Peri domiciliar en dos sitios del Casco Urbano de la Ciudad de Guatemala”

Br. José Adrián Fernando Ríos Rodríguez
Lic. Carolina Guzmán
(Supervisoras)
Licda. Eunice Enríquez
(Supervisor de la Unidad de Práctica)

INDICE

CONTENIDO	No. De Página
Resumen.....	1
Introducción.....	2
1. Planteamiento del Problema.....	2
2. Justificación.....	2
3. Referente Teórico.....	3
4. Antecedentes.....	3
4.1 Género <i>Loxosceles</i>	3
4.1.1 Distribución.....	3
4.1.2 Descripción.....	3
4.1.3 Ciclo Vital.....	4
4.1.4 Hábitat.....	4
4.1.5 Tipo de Tela.....	4
4.1.6 Veneno y Toxicología.....	4
4.2 Género <i>Latrodectus</i>	5
4.2.1 Distribución.....	5
4.2.2 Descripción.....	5
4.2.3 Ciclo Vital.....	5
4.2.4 Hábitat.....	5
4.2.5 Tipo de Tela.....	6
4.1.6 Veneno y Toxicología.....	6
4.3 Características Generales de la Ciudad de Guatemala.....	6
4.3.1 Clasificación Climática de KOPPEN.....	6
4.2.2 Temperatura.....	6
4.3.1 Precipitación.....	6
5. Objetivos.....	7
5.1 General.....	7
5.2 Específicos.....	7
6. Hipótesis.....	7
7. Metodología.....	7
7.1 Temporalidad.....	7
7.2 Muestreo.....	7
7.3 Preservación.....	8
7.4 Diseño.....	8
7.5 Población.....	8
7.6 Muestra.....	8
7.7 Técnicas.....	8
7.7.1 Recolección de Datos.....	8
7.8 Análisis de Datos.....	8
7.8 Instrumentos de Registro y Medición.....	9
8. Resultados.....	9

9. Discusión Resultados.....	10
10. Conclusiones.....	12
11. Recomendaciones.....	12
12. Referencias Bibliográficas.....	13
13. Anexos.....	15

RESUMEN

La falta de información acerca de la distribución y abundancia de arácnidos en la ciudad de Guatemala hace necesaria la investigación en lugares urbanos así como el inicio de la caracterización ecológica de dichos organismos. Esta investigación abarca un componente pequeño en relación a la complejidad de dos géneros de arañas en cuanto a su relación con el ambiente en áreas urbanas y se limita a comparar la abundancia de dos géneros en dos sitios del casco urbano de la ciudad de Guatemala ambos géneros de importancia médica a nivel mundial.

Loxosceles y *Latrodectus*, dos géneros de arañas con venenos mortales para humanos, han sido poco estudiados en Guatemala, las interacciones entre humanos-arañas tienen factores de complejidad muy amplios, en cuanto a disponibilidad de alimento y espacio físico, se hace importante entonces plantear preguntas centrales que pueden ayudar a entender los factores ecológicos que influyen en la abundancia y la distribución de ambos géneros. En esta investigación la pregunta central fue: existe diferencia en cuanto a la abundancia de *Loxosceles* y *Latrodectus* en un área cercana a bosque y un área alejada de bosque únicamente con bloques urbanos y construcciones de granito en el casco urbano de la ciudad de Guatemala?.

Este trabajo presenta información de 15 casas estudiadas en cada uno de los dos sectores (para un total de 30), área cercana a bosque (B) y área sin bosque cercano (NB), en donde se muestrearon áreas interiores y exteriores de cada una de las viviendas, utilizando para ello el método hombre/hora, se compararon las áreas intra domiciliarias de B con las áreas intra domiciliarias de NB, así como también las áreas peri domiciliarias de B y NB, en tal anales no se encontró diferencia significativa en cuanto al números de individuos del mismo género entre B y NB, esto posiblemente a que tales organismos estén ya muy bien adaptados a los sitios urbanos y no se distribuyen en busca de zonas boscosas, si no, en función del alimento, en cuyo caso los domicilios les proporcionan lo suficiente.

INTRODUCCIÓN

Los arácnidos son artrópodos antiguos y poseen una amplia distribución a nivel mundial y comprenden miembros de 101 familias y más de 40,000 especies, y se diferencian por su aspecto general y su capacidad de segregar hilos de seda y tejer telas además de poseer quelíceros, y otras estructuras distintivas como cefalotórax.

La adaptabilidad de algunos géneros de arácnidos, muchas veces constituye un problema de salud, al ocasionarle lesiones que pueden comprometer seriamente una vida humana, este caso se da especialmente en regiones tropicales el número total de accidentes. Los géneros de importancia médica en las regiones son principalmente *Loxosceles* (araña marrón y reclusa con 100 especies aproximadamente a nivel mundial) y *Latrodectus* (viudas con un número de especies de 2,200 aprox. A nivel mundial).

Los géneros *Loxosceles* y *Latrodectus* se encuentran adaptadas a ambientes donde la interacción hombre-arañas coinciden, debido a la colonización masiva de ambientes que el hombre abarca y aunque el propósito principal de estos animales es alimentarse y procrear, tal interacción resulta en algunos casos, en accidentes que pueden o no ser fatales, aproximadamente el 7% de los casos de muertes por animales venenosos se deben a accidentes de este tipo según la OMS.

La presente investigación hace una comparación de abundancia entre individuos del mismo género en el área peri domiciliar e intra domiciliar en dos sitios del casco urbano de la ciudad de Guatemala, un sitio cercano a masa boscosa considerable (finca El Naranjo) y otro sitio con urbanización estricta, durante el periodo de época seca de 2006 a mediados de Abril de 2006.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

No existe en ciudad de Guatemala, estudios asociados con distribución y abundancia de arañas de los géneros *Loxosceles* y *Latrodectus*. La urbanización dentro de la ciudad de Guatemala ha creado refugios artificiales para estas arañas de importancia médica, incrementando el contacto de seres humanos con estos animales.

2. JUSTIFICACIÓN:

Se observa la necesidad de algunos sectores (Departamento de Toxicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ONGS internacionales Etc.) de conocer más sobre el tema de distribución y abundancia relativa de estas arañas. Debido que no es un tema de urgencia de salud pública, ya que aunque hay reportes en hospitales nacionales, estos no constituyen un porcentaje significativo, sin embargo, es importante iniciar estudios que den las bases necesarias para caracterizar la situación actual en Guatemala en relación a arañas venenosas de los géneros *Loxosceles* y *Latrodectus*, y comenzar a generar investigaciones que integren la epidemiología y biología, y que puedan utilizar esta información para generar más estudios al respecto, como por ejemplo: como influirá el cambio climático en la biología, distribución y abundancia de estos dos géneros de arañas en las áreas urbanas en el futuro.

En Latinoamérica el número y la frecuencia de accidentes por arañas de estos géneros es alto (Cordova, 2000), debido a las actividades humanas que son cada vez

mas diversas, y la colonización que propicia ambientes aptos para todo tipo de insectos, que son el alimento principal para las arañas de los géneros en cuestión.

Los especímenes obtenidos durante la investigación pueden ser clasificados a nivel de especie en estudios posteriores y aportar información mas especifica al respecto.

3. REFERENTE TEÓRICO:

Desde la *Latrodectus mactans*, *Loxosceles reclusae* y las arañas de Hobo son de importancia primaria en ambientes humanos, debido principalmente a que resultan accidentes debido a la interacción de hábitat entre las arañas y los humanos, pero principalmente a las actividades del hombre. La identificación es esencial. Sin embargo muchas especies se pueden identificar solamente por expertos. Sin embargo, el reconocimiento del grupo suficiente para los propósitos aquí propuestos.

4. Antecedentes

4.1 Género: *Loxosceles*

Clasificación:

Fílum: Artropoda

Subfílum: Chelicerata

Orden: Araneae

Familia: Sicariidae.

4.1.1 Distribución:

Regiones cálidas de norte, centro y sur América, mas de 100 especies (McGavin, 2001).

4.1.2 Descripción (Morfología):

También llamadas arañas parda o marrón por su color, pertenecen al grupo de Araneomorphae y la característica principal que los quelíceros se cierran en paralelo, los quelíceros son piezas bucales a modo de pinzas en donde corre el veneno que inyectan a sus victimas (McGavin, 2001), y en este género es distintivo por las formas en la caparazón (parte endurecida del cefalotórax) como un violín en unos géneros o también en otros géneros estrellas irregulares, patas alargadas y pedipalpos alargados. Son de tamaño mediano y carece de características que la hagan llamativo. Su cuerpo (cefalotórax y abdomen) mide entre 8 y 12 Mm. de largo, y las patas extendidas poseen dimensiones entre 8 y 30 Mm. está cubierta por vellos finos y abundantes. El macho y la hembra son de tamaño similar (Sin dimorfismo sexual) siendo levemente más pequeños los machos. La caparazón es absolutamente plana cuando está visto del lado y muy cerca de la cabeza; otra característica distintiva es que poseen 6 ojos en un arreglo de 3 grupos de 2 en un semicírculo encontrado sobre todo en estados meridionales del cefalotórax. Los colmillos o los quelíceros están fundidos en la base. Hay trece especies de *Loxosceles* en Norteamérica (Kaston, 1978). La identificación de algunas especies esta dictaminada por los genitales.

4.1.3 Ciclo Vital:

La estación de acoplamiento es a partir de abril a julio. Las hembras producen hasta 5 sacos de huevos que contienen cerca de 50 huevos en cada uno. El desarrollo al adulto puede tomar casi un año. Los expedientes del laboratorio indican que pueden vivir por varios años en estado adulto (Kaston, 1978).

4.1.4 Hábitat

Pueden encontrarse sobre piedras, prefiriendo hábitats imperturbados. Pueden ser encontrados dentro de hoyos, en esquinas oscuras, en troncos, debajo de la ropa almacenada, y alrededor de casi cualquier estructura imperturbada. Son mas frecuentemente vistas durante la noche, para cazar indudablemente, ya que en general las casas de una ciudad principalmente, atraen un sin numero de insectos, que constituyen el alimento primordial de las arañas (Kaston, 1978).

4.1.5 Tipo de Tela:

Formas irregulares, flojas en casi todas las especies laxa, desordenada, algodonosa, de finas hebras y grumosa (Kaston, 1978).

4.1.6 Veneno y Toxicología:

Se considera que el veneno de *Loxosceles* (Loxoscelismo), actúa en dos formas distintas, la primera es la actividad dermonecrótica y la segunda actividad lítica (Córdova D. 2000)

En la actividad dermonecrótica, se observa a nivel intradérmico coagulación intravascular local, infiltrado polimorfonuclear y trombos plaquetarios en pequeños vasos. Una vez iniciado el proceso inflamatorio local, ocurre activación de otros mediadores de coagulación e inflamación, lo cual resulta en una úlcera necrótica.

En la actividad lítica de la esfingomielina D sobre los hematíes se ha demostrado experimentalmente: otras hipótesis sugieren que antígenos del veneno absorbidos por la membrana del eritrocito pueden activar el sistema de complemento llevado a hemólisis (Córdova D. 2000). La composición del veneno consta aproximadamente de 26 % de proteínas. Contiene un número considerable de enzimas y péptidos no enzimáticos, se han aislado tres grandes fracciones en la composición del veneno A, B y C. cuya diferencia radica principalmente en el peso molecular, se ha observado que la actividad dermonecrótica es responsable de la fracción A.

Dentro del cuadro clínico principal observado están las siguientes características: según el mecanismo de acción el Loxoscelismo se ha clasificado en dos modos de acción, el primero es cutáneo visceral y el segundo sistémico, el primero se caracteriza por: Dolor o sensación de quemadura, prurito alrededor de la herida, y aparece edematizada e isquemica, aparece una mancha violácea pálida, dolorosa al tacto, finalmente se desarrolla una necrosis cutánea y la piel se desprende dejando un centro granuloso profundo, que puede causar desfiguración. El loxoscelismo cutáneo visceral o sistémico, la aparición de dolor severo inmediatamente, con identificación de la araña, generalmente significa envenenamiento severo, mas frecuentemente en niños,

causan náuseas, vómitos, insomnio, fiebre, hematuria, anemia, ictericia, y lo más grave falla renal (Córdova D. 2000).

4.2 Género: *Latrodectus* (viudas)

Su nombre se debe a que la hembra, que es mucho más grande que el macho y generalmente lo devora después de la cópula, encontrándose siempre solitaria en la tela que ha construido. Están presentes en Europa, Asia, África, América, Sudamérica, Australia.

Clasificación:
Fílum: Artropoda
Subfílum: Chelicerata
Orden: Araneae
Familia: Theridiidae.

4.2.1 Distribución:

Cosmopolitas, con más de 2,200 especies (McGavin, 2001).

4.2.2 Descripción (Morfología):

Arañas de color pardos o negros lustrosos, a menudo con marcas en el abdomen de coloraciones variadas, abdomen firme, robustos y muy redondeados o globosos, con cerdas en sus patas posteriores de tamaños diversos 0.5 cm. Hasta más de 3 cm de largo, pedipalpos cortos y marcado dimorfismo sexual, ponen huevos en sacos característicos de nidos redondeados y blanquecinos (McGavin, 2001).

4.2.3. Ciclo Vital:

Ponen unos 200-250 huevos que enganchan a la tela dentro de un saco. Después de su primera muda, las crías construyen sus redes. (Kaston, 1978).

4.2.4 Hábitat

En la vegetación, bajo las piedras, en la hojarasca en edificios, en zonas oscuras en general grietas pequeñas, superficies inferiores de los muebles de madera, en el exterior de las casas como en pilas, estructuras de madera, ladrillos, bloques concretos, y piedras. Otros sitios preferidos incluyen los contadores del agua, los cuartos de almacenaje (Edwards), se encuentran excepcionalmente en zonas urbanas (Córdova D. 2000).

4.2.5 Tipo de Tela:

Las viudas, como grupo, hacen girar una tela irregular, enredada que contiene un área cónica densa en el centro o en una esquina donde se ocultan y son muy sensibles a vibraciones leves. Las telas se hacen girar en localizaciones reservadas, imperturbadas generalmente, durante la noche con una linterna o un faro, se pueden localizar fácilmente, las telas varían de viuda a viuda (rojas, negras etc.) y esta en función al hábitat de las mismas.

4.2.6 Veneno y Toxicología:

Los venenos descritos, generalmente son de las especies de importancia médica a nivel mundial (*L. mactans*, *L. vavariolus*, *L. geometricus* etc.), y esta formado por lo menos de 5 o 6 proteínas biológicamente activas: también contiene pequeñas cantidades de enzimas proteo líticas, como la hialuronidasa. La principal acción es sobre el sistema nervioso, daña la receptación presináptica neuronal de aminos. El veneno contiene una familia de neurotoxinas de alto peso molecular que actúa selectivamente a nivel presináptico.

El cuadro clínico va desde ser un dolor ligero, hasta mortal, El sitio de la picadura puede mostrar 1 o 2 heridas de punción apartadas de 1- 2 mm., el área alrededor esta ligeramente blanqueada, circundada por un área caliente, indurada y ligeramente eritematosa, desaliento, fatiga, parestesias, cefalea e insomnio pueden persistir por varios meses. Hay dolor muscular, rigidez, fasciculaciones en la región afectada, la población mas vulnerable son los niños.

En envenenamientos severos existe taquicardia e hipertensión arterial, dificultad respiratoria, nauseas, vomitos y dolores abdominales, el Latrodectismo tiene letalidad que varia entre 0 y 4 % (Dreisbach R. 2003)

4.3 Características generales de la ciudad de Guatemala.

4.3.1 Clasificación Climática de KÖPPEN

De templado sub húmedos con inviernos benignos, con lluvias en verano, verano fresco, isotermal y caliente húmedo, con marcas de la temperatura tipo gangues.(ign.)

4.3.2 Temperatura.

Con una temperatura media de 25 grados Celsius, con una altura media de 1500 msnm. (ign.)

4.3.3 Precipitación.

Con una precipitación media anual de 600 mm. (Mínima) a 3000 mm. (Máxima), sin embargo para el estudio se hará en época seca, lo cual podrá relacionarse más con la mínima. (ign.)

5. OBJETIVOS:

5.1 General:

- Conocer la abundancia relativa de arañas de los géneros *Loxosceles* y *Latrodectus* en áreas intra y peri domiciliar, en dos sitios del casco urbano de la ciudad de Guatemala.

5.2 Específicos:

- Determinar cual de los sitios propuestos presenta mayor abundancia relativa de arañas de los géneros en mención.
- Entregar Información a cerca de los géneros *Loxosceles* y *Latrodectus* colectados durante el muestreo al departamento de toxicología de la facultad de C.C.Q.Q. y Farmacia de la Universidad de San Carlos.
- Entregar una colección montada al museo de historia natural (CECON), de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

6. HIPOTÉISIS:

No existe diferencia en cuanto a la abundancia relativa de los géneros *Loxosceles* y *Latrodectus* entre las áreas intra y peri domiciliar en los dos sitios, en el casco de la ciudad de Guatemala.

7. METODOLOGÍA:

Los dos sitios de muestreo, en el área del casco urbano de la ciudad de Guatemala fueron un sitio “B” 15 casas, la cual constituyó el sitio con un área de vegetación cercana considerable (mayor de 1Ha) , y la segunda área “NB” 15 casas fue un área estrictamente domiciliar, sin áreas de vegetación boscosa (mucho mas céntricas), los dos tratamientos principales constituyeron el área intra y peri domiciliar respectivamente en estos tratamientos se trabajo con el método hombre/hora (Monroy, 2001). Las casas fueron elegidas por conveniencia, debido a la dificultad que conllevó los permisos en el sector urbano y la situación de seguridad en la actualidad. Las casas elegidas, fueron el mismo tipo general de construcción (block y fundiciones comunes).

7.1 TEMPORALIDAD

Época seca, Febrero, Marzo y hasta mediados de Abril de 2006.

7.2 MUESTREO

Los especímenes colectados, fueron colocados en frascos de vidrio, con fecha y lugar específicos de colecta, estos datos serán puestos en tablas tabuladas, se buscó en los lugares con poca remoción de suciedad, poca luz y lugares con muebles que no se movían con mucha frecuencia entre otros.

7.3 PRESERVACION

Los especímenes colectados, se mataron con etanol 80 %, luego se colocaron en frascos de vidrio para su preservación permanente (Dobyns, 1997), luego se montaron duroport de manera expositiva y se entregaron al museo de CECON (Centro de Estudios Conservacionistas).

7.4 DISEÑO

Variable independiente: sitios de muestreo intra y peri domiciliar.

Variable dependiente: abundancia relativa de los dos géneros.

7.5 POBLACIÓN:

Arañas de los géneros *Loxosceles* y *Latrodectus* de la ciudad de Guatemala.

7.6 MUESTRA:

Muestreos de especímenes de los géneros *Loxosceles* y *Latrodectus* encontrados en áreas intra y peri domiciliarias de los sitios “B” y “NB” del Casco urbano de la ciudad de Guatemala.

7.7 TÉCNICAS A USAR EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

7.7.1 RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se utilizó el método Hombre/Hora, que ha sido una herramienta de recolección de datos en estudios de otros invertebrados (*Triatoma dimidiata*, enfermedad de Chagas) en Guatemala por el Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología (LENAP) durante muchos años, fue un método estandarizado a nivel internacional. El método consiste en buscar durante una hora el(los) espécimen(s) de interés por un mismo individuo, o de lo contrario, media hora si es un equipo de dos individuos (Monroy, 2003), el fin es estandarizar el esfuerzo de búsqueda en el área de estudio. Es importante especificar los lugares donde se encontraron los especímenes; este método se utilizará tanto en el peri domicilio como en el intra domicilio de los dos sitios de estudio (B y NB).

7.8 ANÁLISIS DE DATOS

- Estadística Descriptiva: Valores acumulados , frecuencias, etc.
- t de Student, asumiendo varianzas desiguales, para analizar si existe diferencia o no entre las áreas de estudio en la abundancia relativa de los géneros a estudiar (anexos, descripción del paramétrico).

7.9 INSTRUMENTOS PARA REGISTRO Y MEDICIÓN DE LAS OBSERVACIONES

Se utilizaron frascos de vidrio, etanol, guantes y pinzas para la captura, ya que la manipulación de estos animales es potencialmente peligrosa, para las recolección de datos además se muestra en tablas el porcentaje aproximado de los lugares de la casa donde se presentaban con mayor frecuencia la aparición de individuos. Se cuenta también con una lista de casas donde fueron realizadas las colectas correspondientes.

Para el análisis se utiliza la hoja electrónica Excel Xp., para realizar el análisis de varianza de una vía y la estadística descriptiva. Se documenta de forma visual con una cámara Hp M410.

8. RESULTADOS

Para un total de 15 casas por sitio se encontraron los siguientes resultados. Las siglas correspondientes son: B-AD (área cercana a bosque, intradomiciliar), B-AF (área cercana a bosque, peridomiciliar), NB-AD (área sin bosque cercano, intradomiciliar), NB-AF (área sin bosque cercano, peridomiciliar).

Tabla de Resultados No. 1 Estadística Descriptiva.

<i>Sitio</i>	<i>Total Loxosceles (abundancia Relativa)</i>	<i>Total Latrodectus (abundancia Relativa)</i>	<i>Media Lox.</i>	<i>Media Latro.</i>	<i>Varianza Lox.</i>	<i>Varianza Latro.</i>
B-AD	71	0	4.73	0	7.49	0
B-AF	43	3	2.87	0.2	10	0.41
NB-AD	49	0	3.26	0	14.06	0
NB-AF	30	0	2	0	2	0

Tabla No. 2 Porcentaje de Casas Muestreadas/ Individuos.

<i>Sitio</i>	<i>% de Casas, Loxosceles</i>	<i>% de Casas Latrodectus</i>
B-AD	93	0
B-AF	87	20
NB-AD	67	0
NB-AF	93	0

Tabla No. 3 Porcentaje de Ocurrencia

<i>Sitios de Ocurrencia Loxosceles (%)</i>	<i>Porcentaje de Ocurrencia (Loxosceles)</i>				<i>Sitios Ocurrencia Latrodectus (B-AF) (%)</i>
	B-AD	B-AF	NB-AD	NB-AF	
Ventanas	60	50	40	45	0
Focos	15	5	20	10	0
Cajas	10	0	20	0	0
Esquinas	5	15	5	5	0
Reposaderos	0	1	0	0	0
Piedras	0	3	0	0	50
Techos	0	15	0	10	0
Otros	5	11	5	30	50

Tabla No. 4 Prueba t de Student

<i>Sitio</i>	<i>Valor de P (P-value) (alfa = 0.05)</i>
B-AD vrs. NB-AD, <i>Loxosceles</i>	0.23218
B-AF vrs. NB-AF, <i>Loxosceles</i>	0.3553
B-AD vrs. NB-AD, <i>Latrodectus</i>	S.D.
B-AF vrs. NB-AF, <i>Latrodectus</i>	0.0824

La tabla No.1 presenta los resultados descriptivos para las 30 casas muestreadas en los dos sitios de la ciudad de Guatemala, así como el área interior y periférica de las casas. Se señalan los parámetros mas importantes como la sumatoria, la media y la varianza que presento cada tratamiento.

La tabla No. 2 demuestra el porcentaje de casas que presentaron individuos de los géneros a evaluar, así mismo la tabla No.3 hace una ponderación aproximada de los sitios de los domicilios donde mas individuos se encontraron.

La tabla No. 4 muestra los valores de probabilidad de t de student, asumiendo varianzas desiguales con un grado de confianza del 95 % (alfa = 0.05).

9. DISCUSION DE RESULTADOS

Los muestreos realizados en las casas dentro del área urbana de la capital, fueron hechos en función de la confianza aportada por parte de terceros, sin embargo se descartaron algunas casas debido a que presentaban historia reciente de fumigación o la falta de acceso a lugares de las casas, específicamente 9 casas, originalmente se propuso un número mayor de muestreos, sin embargo fue imposible el acceso a un sin número de viviendas.

Se muestrearon viviendas de “B” (cercano a bosque) en zonas 4 y 5 y 6 de Mixco, 19 de Guatemala, y viviendas de “NB” (lejano a bosque), en zonas 3, 1, 7 11 y 12 de la C.D. de Guatemala.

Los resultados obtenidos demuestran que las abundancias de ambos géneros no son comparables, debido a que el género *Loxosceles* presenta un 85 % de aparición dentro y fuera de las casas del casco urbano de la ciudad de Guatemala, con un número

de colecta de 193 individuos de este género en total, en contraparte con el género *Latrodectus*, que únicamente se colectaron 3; sin embargo se hace referencia en la tabla de resultados que las comparaciones se hacen entre tratamientos aparentemente iguales y entre el mismo género.

Las abundancias relativas, constituyen una representación de la población de los sitios de muestreo, que podrían reportarse individualmente para viviendas, sin embargo, este trabajo pretendió tomar casas de dos sitios con un supuesto factor de variabilidad, que en este caso fue el bosque cercano de la finca “El Naranja”, debido a ello se evalúan los datos de ambos sitios como comparativos.

Al comienzo de la identificación de especímenes, el género *Latrodectus* presentó confusión con el género *Steatoda*, llamada también falsa viuda negra (McGavin, 2001), este género se asemeja mucho a las viudas, sin embargo son de mayor tamaño y poseen un abdomen más ovalado y largo en comparación con *Latrodectus*, en general se colectaron 22 individuos del género *Steatoda* (ver anexos).

Los resultados demuestran que los sitios de preferencia de individuos del género *Loxosceles* son ventanas, periferia de focos, esto posiblemente a que las ventanas son lugares de paso de insectos, los cuales son atraídos por la luz de las viviendas o en contraste, durante el día, para escapar hacia fuera de las casas, en general las ventanas son lugares donde en promedio se encontró una abundancia alta de arañas de este género, también se observó que los focos, debido al mismo fenómeno de atracción de luz de los insectos, es otro sitio de preferencia de individuos, de ahí que los lugares donde se colectaron, no están en relación directa con el contacto con humanos, la mordedura de estos artrópodos es puramente azarosa y no epidemiológica, es decir accidental, aumentado así la probabilidad de mordedura al aumentar la abundancia relativa dentro de la casa, que esta relacionada a su vez, con el uso del espacio del domicilio y la frecuencia de limpieza de los lugares de mayor aparición.

La comparación fue realizada tomando todos los valores de abundancia presentados en cada sitio, esto se realizó con el estadístico paramétrico de t de student asumiendo varianzas desiguales entre muestras, básicamente se trabajó con un valor de alfa del 0.05, y cuya hipótesis nula fue que no existía diferencia significativa en cuanto a la abundancia del género *Loxosceles* y *Latrodectus* entre los dos sitios propuestos del área urbana, el sitio B y el sitio NB, en el área interior de las viviendas muestradas y en el exterior.

El género *Latrodectus*, no presentó abundancia significativa en ningún sitio de búsqueda, sin embargo se capturaron 3 individuos, 2 de los cuales pertenecen a la especie *Latrodectus geometricus*, caracterizada por su ornamentación abdominal y su tamaño (entre 5-7 mm.), también con su conspicuo ornamento ventral de “reloj de arena”(ver anexos), y otro individuo con todas las características de *Latrodectus variolus*, profundo color oscuro y brillante abdomen redondeado (McGavin, 2001).

En el sitio lejano a bosque (NB), no se encontró ningún individuo del género *Latrodectus*, sin embargo en el sitio cercano a bosque, área peri domiciliar se reportan 3 individuos, en contraste con el sitio NB, donde no se observaron individuos (p-value NB vrs B $0.08 > 0.05$, se acepta H_0), donde se concluye que no existe diferencia significativa en cuanto a la abundancia de individuos de dicho género.

Los resultados demuestran que no existe diferencia significativa en cuanto a la abundancia de individuos del género *Loxosceles* en el interior de las casas del área cercana a bosque (B) y el área lejana a bosque (NB) (p-value $0.23 > 0.005$, se acepta H_0), de igual forma no se observa diferencia significativa en la abundancia del género *Loxosceles* en la periferia de las 15 casas de los dos sitios muestrados en el casco urbano de C.D. Guatemala (p-value $0.35 > 0.05$, se acepta H_0).

Durante uno de los muestreos se observó un incidente de mordedura de una araña del género *Loxosceles* al dueño de la vivienda, este presentó los síntomas típicos del Loxoscelismo, Dolor o sensación de quemadura, prurito alrededor de la herida, y apareció edematizada e isquémica, apareció también una mancha violácea pálida, dolorosa al tacto, finalmente se desarrolló una necrosis cutánea y la piel superficial se desprendió dejando un centro granuloso profundo (Córdova D., 2000), el implicado comentó que cuando se disponía a poner la bata de baño sintió una picadura a nivel de medio brazo, y observó una araña saltando de la manga de su bata, posteriormente se confirmó que el lugar donde el dueño de la vivienda colgaba su bata de baño existían agujeros donde se colectaron 3 individuos del género *Loxosceles*.

El método hombre/hora, demostró ser un método efectivo en época ceca de búsqueda en áreas domiciliarias para coleccionar individuos del género *Loxosceles*.

10. CONCLUSIONES

1. No existe diferencia significativa en la abundancia relativa de individuos del género *Loxosceles* en el interior (intradomicilio) de las 15 viviendas de dos sitios, uno cercano a masa boscosa y el otro sin masa boscosa cercana, en el casco urbano de la ciudad de Guatemala.
2. No existe diferencia significativa en la abundancia relativa de individuos del género *Loxosceles* en el exterior (peridomicilio) de las 15 viviendas muestreadas de dos sitios, uno cercano a masa boscosa y el otro sin masa boscosa cercana, en el casco urbano de la ciudad de Guatemala.
3. La abundancia relativa global del género *Loxosceles* fue mayor que la del género *Latrodectus*.
4. No se encontraron individuos del género *Latrodectus* en el interior de las 30 casas de ambos sitios muestreados (B y NB).
5. No existe diferencia significativa entre la abundancia relativa de individuos del género *Latrodectus* en el exterior de las 15 viviendas de los dos sitios muestreados en el casco urbano de la ciudad de Guatemala.

11. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un estudio similar, tomando una muestra mayor de viviendas.
2. Realizar un estudio en época lluviosa.
3. Realizar un estudio asumiendo las viviendas como tratamientos distintos, ya que la abundancia de estos géneros, esta muy relacionada al uso, o en función del manejo del espacio físico, (que es su entorno) y que varía de vivienda a vivienda.
4. La presente investigación presentó problemas en cuanto a disponibilidad de hogares, personal técnico, y tiempo, sin embargo da un punto de apoyo para investigaciones posteriores, por lo que se sugiere un modelo de muestreo, con apoyo municipal.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arena J. 1979. Poisoning. 4^a ed. Ed. C. Thomas Publisher. Illinois, USA. 827 Pp.
2. Berry G., Armitage P. 1994. Statistical Methods in Medical Research. 3 rd. ed. Oxford: Blackwell Science.
3. Córdova D. 2000. Toxicología. 4^a ed. Editorial El Manual Moderno. México, D.F. 858Pp
4. Dreisbach R. 2003. Manual de Toxicología de Dreisbach. 7^a ed. Editorial El Manual Moderno. México, D.F. 559 Pp.
5. ECOLOGY AND CONTROL OF Triatomine (Hemiptera: Reduviidae) VECTORS OF CHAGAS DISEASE IN GUATEMALA C.A. Comparison of indoor searches with whole house demolition collections of the vectors of Chagas disease...Carlota M. et.al , Vol. 49. No. 3, March 1998. 195-200, Ed. UPPSALA
6. ENVIRONMENTAL ENTOMOLOGY. Effects of sampling intensity on the collection of spider (Araneae) Species and the Estimation of Species Richness. JonhR.Dobyns, Vol. 26, No. 2, April 1997. 150
<http://www.ojibway.ca/spiders.htm>
7. G.B. Edwards Curator, Arácnidos Y Myriapoda Colección del estado de la Florida de artrópodos FDACS, división de la industria de la planta
<http://www.uark.edu/depts/entomolo/museum/browrec.html> DLoxosceles
8. Instituto Geográfico Nacional (ign). “Alfredo Obols Gómez”, 2002. División Cartográfica MAGA. Mapas temáticos de Guatemala.
9. Kaston 1978; Levi et al. 1990; Gertsch Y Ennik 1983; Demmler et al. 1989.
<http://www.scielo.cl/scielo.php>
10. McGavin G., 2001, Manual de Identificación de Insectos, Arañas y Otros Artrópodos Terrestres. 1^a edición, Ediciones Omega, Barcelona, 256 Pp.
11. Tay J. et.al. 2004. Picaduras por Alacranes y Arañas Ponzosñosas de México, Artículo Original, Laboratorio de Parasitología, Facultad de Medicina UNAM. México.
12. <http://www.medicinabuenosaires.com/envenenamiento.htm>
13. http://www.dermatologaldia.cl/picaduras_arana2.htm
14. http://www.pragas.com.br/pragas/aranha/aranha_biologia_ecomportamento.htm
15. <http://www.pherec.org/entguides/EntGuide7spiders.html>. Loxoscelesbiology

16. <http://www.bioone.org/bioone>

13. ANEXOS

Método Paramétrico t de Student, Asumiendo Varianzas Desiguales.

La Prueba T es un procedimiento de carácter inferencial que nos permitirá efectuar un contraste de hipótesis para la diferencia de medias. Está basado en el modelo teórico de distribución *t de Student*. *t test* para el caso de varianzas desiguales, conocido como el test de Welch (Berry, 1994) , basada en el estadístico:

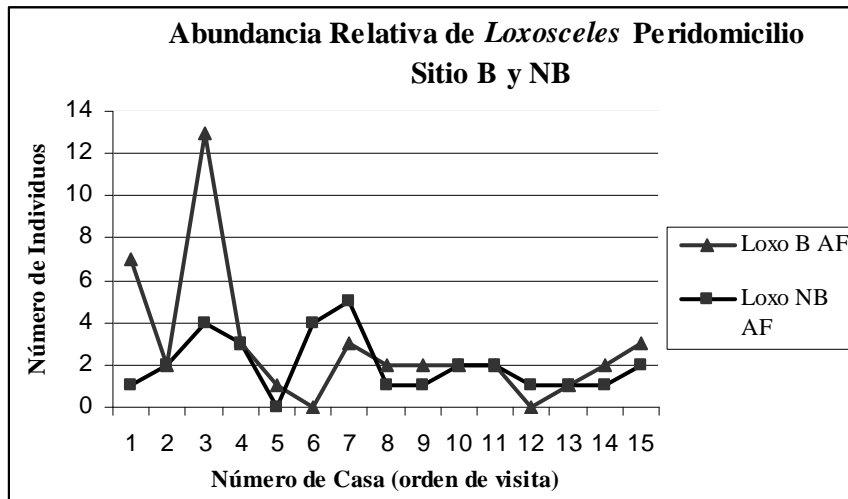
$$t = \frac{(\bar{X} - \bar{Y})}{\sqrt{\frac{\hat{S}_1^2}{n} + \frac{\hat{S}_2^2}{m}}}$$

que, bajo la hipótesis nula seguirá una distribución *t de Student* con un número *f* de grados de libertad que dependerá de las varianzas muestrales según la expresión:

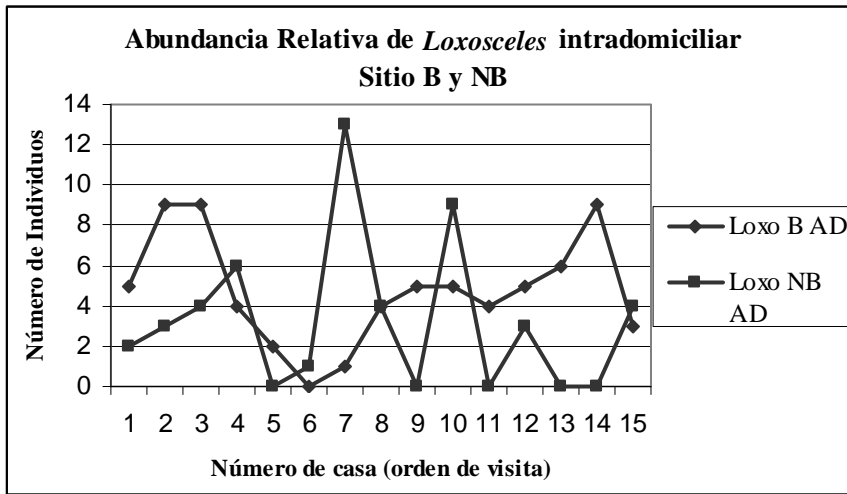
$$f = \frac{\left(\frac{\hat{S}_1^2}{n} + \frac{\hat{S}_2^2}{m} \right)}{\frac{1}{n+1} \left(\frac{\hat{S}_1^2}{n} \right)^2 + \frac{1}{m+1} \left(\frac{\hat{S}_2^2}{m} \right)^2} - 2$$

Graficas:

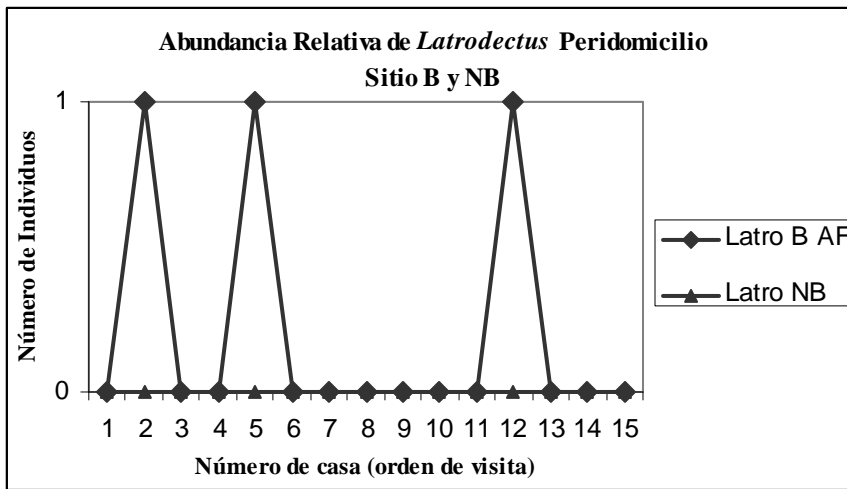
Gráfica No.1



Gráfica No.2



Gráfica No.3



Mapa del Casco Urbano de la Ciudad de Guatemala.



Mapa No. 1 Casco Urbano de C.d. de Guatemala

- Área domiciliar sin vegetación boscosa cercana (B).
- Área domiciliar con vegetación boscosa cercana (NB).

Muestreo:

Fig. No. 1 Muestreo intra domiciliar



Fig. No. 2 Muestreo Intra domiciliari



Fig. No. 3 Muestreo Peri domiciliari



Fig. No. 4 Identificación.



Fig. No. 5 Identificación *Loxosceles*



Fig. No. 6 *Latrodectus geometricus*



Fig. No.7 Gen. *Steatoda*

