

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIA DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGIA

INFORME FINAL INTEGRADO DE EDC
SERVICIO Y DOCENCIA
DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGIA
PERIODO DE REALIZACIÓN
ENERO 2014 – ENERO 2015

CARLOS V. ÁVILA R.
PROFESOR SUPERVISOR DE EDC: Lic: BILLY ALQUIJAY
ASESOR INSTITUCIONAL Msc. CAROLINA GUZMAN QUILO
Vo.Bo. _____

2. INDICE

Contenido	Página
3. Introducción.....	3
4. Cuadro de resumen de actividades de EDC .	4 - 5
5. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA DE EDC.....	5-15
5.1 ACTIVIDADES DE SERVICIO	5 - 11
5.1.1 Limpieza, preparación y montaje de pieles de aves (MUSHNAT). (Servicio Preestablecido) .	5 - 6
5.1.2 Elaboración de listado de tejidos de aves conservados en frío y en Medio químico	6
5.1.3 Selección de bibliografía y construcción de malla plástica en anaqueles bibliográficos en Herbario BIGU. (Servicio preestablecido).....	7
5.1.4 Elaboración de exicatas para herbario.....	7
5.1.5 Selección de duplicados de exicatas para intercambio institucional.....	8
5.1.6 Codificación e ingreso de exicatas a anaqueles de herbario.....	8
5.1.7 Continuidad de las acciones planificadas por el Departamento de Toxicología para el establecimiento del jardín de plantas tóxicas.....	9
5.1.8 identificación de espécimen de araña. Caso 1.....	10
5.1.9 identificación de espécimen de araña. Caso 2.....	10
5.1.10 Muestra desconocida de arácnidos.....	11
5.2 ACTIVIDADES DE DOCENCIA	
5.2.1 Asistencia a curso sistemática y distribución de Pinophyta y Magnoliophyta de Guatemala.....	11
5.2.2 Organización estructural de conferencia sobre Toxicología de Plantas y Animales, impartida a estudiantes de quinto año de la carrera de Química Farmacéutica USAC, en el curso de Análisis Aplicado.....	12
5.2.3 Acopio de información, elaboración y ejecución de investigación: Peces ponzoñosos: Su relación al tipo de arte de pesca empleado por pescadores artesanales en Puerto Iztapa, costa sur de Guatemala.....	12
5.3 ACTIVIDADES NO PLANIFICADAS	
5.3.1 Asesoría en alimentación de serpiente.....	13
5.3.2 Asistencia toxicológica, caso mordedura de araña.....	13
5.3.3 Asistencia toxicológica, ingesta de partes de planta tóxica, caso Hospital de Chimaltenango.....	14
5.3.4 Asistencia toxicológica, ingesta de planta tóxica por 3 niños. Caso Hospital de San Marcos.....	15
5.3.5 Caso incendio terminal zona 4, ciudad capital.....	15
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	16
7. ANEXOS.....	17 – 43

3. INTRODUCCION

El programa de Experiencia Docente con la Comunidad, fue creado para que el estudiante de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Usac, establezca contacto con la realidad de su campo resolviendo problemas de interés nacional a través de sus programas de docencia, servicio e investigación.

El subprograma EDC – Biología está diseñado para el estudiante resuelva problemas inherentes a su carrera manteniendo la misión de servicio a la sociedad guatemalteca por medio de una simbiosis académica mantenida entre estudiante – supervisor de EDC – Asesor de investigación y asesor institucional – asesor estadístico, el tiempo de permanencia en esta fase es la culminación de un acopio de conocimientos retroalimentados por esta dinámica en 1,040 horas de prácticas supervisadas.

Las prácticas de EDC integrado de biología se realizaron en el Departamento de Toxicología “Julio Valladares Márquez”, institución de la Escuela de Química Farmacéutica, ubicado en el antiguo edificio de la Facultad de Farmacia, 3ª. Calle 6-47 zona 1, Ciudad de Guatemala. En dicho departamento se ofrecen los servicios de toxicología analítica, ocupacional y clínica al sector médico hospitalario y particular. Se encuentra integrado por los servicios, Centro de Información y Asesoría toxicológica (CIAT), Laboratorio de Análisis Toxicológico, Centro –SOA-Salud Ocupacional y Ambiental SALTRA – UE y por la Biblioteca de Toxicología. Las actividades que destacan durante la estadía de práctica en el Departamento de Toxicología están la elaboración y ejecución de la investigación titulada “Peces ponzoñosos: Su relación al tipo de arte de pesca empleado por pescadores artesanales en Puerto Iztapa, costa sur de Guatemala”, de igual forma esta la conferencia sobre plantas y animales tóxicos impartida a estudiantes de 5º año de la carrera de Químico Farmacéutico, así como el servicio prestado en la identificación de especies de plantas tóxicas ingeridas por niños reclusos en los hospitales nacionales de los departamentos de Chimaltenango y San Marcos, fue de relevancia los casos de mordeduras de arañas y picaduras de escorpiones ponzoñosos en los departamentos de San Marcos y Guatemala, respectivamente.

Dentro del servicio preestablecido por el subprograma de EDC – Biología, se realizaron actividades en la colección de Vertebrados sección de Aves y en el Herbario BIGU ambas instituciones de la Escuela de Biología Usac. Entre las actividades relevantes en estas áreas, están la limpieza, preparación y montaje de pieles de aves para colección científica de referencia, construcción de anaquel para libros, elaboración, selección y codificación de exicatas para colección de herbario con fines de referencia científica y asistencia a curso sobre sistemática y distribución de Pinophyta y Magnoliophyta de Guatemala.

4. RESUMEN DE ACTIVIDADES PANIFICADAS DE EDC

PROGRAMA UNIVERSITARIO	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	FECHA DE LA ACTIVIDAD	HORAS DE EDC EJECUTADAS
A. SERVICIO			
Servicio preestablecido Museo de Historia Natural. (MUSHNAT). Colección de Aves.	Limpieza, preparación y montaje de pieles de aves.	Enero – Febrero	36
	Elaboración de listado de tejidos de aves conservados en frío y en medio químico	Febrero	4
Servicio preestablecido, Herbario BIGU	Selección de bibliografía y construcción de malla plástica en Anaquel bibliográfico .	Febrero – marzo	5
	Elaboración de exicatas para herbario		12
	Selección de duplicados de exicatas para intercambio institucional		4
	Codificación e ingreso de exicatas a anaqueles de herbario		7
Departamento de Toxicología	Continuidad de las acciones planificadas por el Departamento de Toxicología para el establecimiento del jardín de plantas tóxicas..	Marzo 2014 – enero 2015	436
	Identificación de espécimen de araña. Caso 1.		4
	Identificación de espécimen de araña. Caso 2.		4
	Muestra desconocida de arácnidos.		5
	Asesoría en alimentación de serpiente.		17
	Asistencia toxicológica, caso mordedura de araña.		8
	Asistencia toxicológica, ingesta de partes de planta tóxica, caso Hospital de Chimaltenango		12
	Asistencia toxicológica, ingesta de planta tóxica por 3 niños. Caso Hospital de San Marcos		8
	Caso incendio terminal zona 4, ciudad capital.		
B. DOCENCIA			
Herbario BIGU	Asistencia a curso		12

	sistemática y distribución de Pinophyta y Magnoliophyta de Guatemala.		
Departamento de Toxicología.	Organización estructural de conferencia sobre Toxicología de Plantas y Animales, impartida a estudiantes de quinto año de la carrera de Química Farmacéutica USAC, en el curso de Análisis Aplicado .		60
	Acopio de información, elaboración y ejecución de investigación: "Peces ponzoñosos: Su relación al tipo de arte de pesca empleado Por pescadores artesanales en Puerto Iztapa, costa sur de Guatemala"		420

5. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRACTICA DE EDC

5.1 ACTIVIDADES DE SERVICIO.

5.1.1 LIMPIEZA, PREPARACIÓN Y MONTAJE DE PIELES DE AVES (MUSHNAT)

OBJETIVOS

- Procesar el material biológico (pieles Y tejidos de aves) conservado para su preparación previo ingreso a colecciones de referencia
- Aplicar la técnica adecuada en la preparación de pieles de aves que se ingresaran a la colección de referencia científica del MUSHNAT.

METODOLOGIA EMPLEADA

Se prepararon las pieles de aves siguiendo la técnica enseñada por René Corado de la Western Foundation of Vertebrate Zoology la cual es la aplicada en las colecciones de referencia científica de aves del MUSHNAT. Para la identificar la especie de ave se utilizó *A guide to the birds of México and Northern Central America* de Steve N. G. Howell & Webb S. Las pieles estaban a mitad del proceso (descarnado, salado y con aserrín) ya que fueron producto de una colecta efectuada aproximadamente un año antes de antes de mi intervención, en otros casos las muestras estaban desde hace dos años, por lo que muchas de ellas estaban en mal estado y fue necesario cocer con hilo sintético N 0.40 mm en las zonas rotas.

OBJETIVOS ALCANZADOS

Se procesaron 13 pieles de aves pertenecientes a 6 especies

LIMITACIONES O DIFICULTADES

El procesamiento aplicado a las pieles previo a mi intervención, demuestra que los pasos de corte de la piel para extracción de los restos de hueso y carne, no se siguió la técnica que se aplica para especímenes que van a colecciones de referencia científica. Muchas de las pieles mostraban cortes accidentales, restos de carne y cortes en huesos fuera de los sitios que se aconsejan para la curación de pieles. En varios casos se tuvo que unir 2, 3 o hasta 4 partes de la piel. Las partes más dificultosas fueron unir la piel del cráneo, el cuello, alas, patas y espalda. Muchas de las muestras se encuentran en mal estado debido a que en ocasión anterior a la actividad de servicio efectuada, no hubo suministro de energía eléctrica por lo que las pieles se descongelaron y algunas se pudrieron, y el resto del material existente es el que se ingresó después del incidente o los especímenes rescatados durante esa eventualidad.

5.1.2 LISTA DE TEJIDOS DE AVES CONSERVADOS EN FRIO Y EN PRESERVANTES QUIMICOS. (MUSHNAT)

OBJETIVOS:

- Procesar la información de colecta y tipo de tejido preservado.

PROCEDIMIENTO:

Se archiva información pegada en las cajas que contenían series de tubos Bacutayner en los cuales estaban en conservación tejidos de aves en soluciones de DMSO y alcohol etílico. La información se sistematizó así: Lugar de colecta. Fecha. Colectores y solución preservante.

OBJETIVOS ALCANZADOS

Se procesó la información de 6 cajas que contenían series de tubos Bacutayner con muestras de tejidos en soluciones de alcohol etílico y DMSO.

LIMITACIONES O DIFICULTADES.

Sin limitación alguna.

5.1.3 SELECCIÓN DE BIBLIOGRAFIA Y CONSTRUCCION DE MALLA PLASTICA EN ANAQUELES BIBLIOGRAFICOS. (HERBARIO BIGU).

OBJETIVOS

- Construir un sistema de malla que impida el deslizamiento de la bibliografía colocadas en los anaqueles bibliográficos.
- Revisar y ordenar la bibliografía en los anaqueles asignados.

PROCEDIMIENTO

Se construyó una especie de malla fabricada con cuerda plástica verde – amarilla la sogá se pasó por los agujeros que de fábrica traían los anaqueles, esta siguió un sentido paralelo horizontal para evitar el deslizamiento de libros y revistas propios del herbario. En los extremos se hizo una variante del nudo rápido, el origen y el nombre actual de este nudo son desconocidos. Apareció en la revista TheTreeworker en septiembre de 1996 en una publicación de la NationalArboristAssociation pero con una referencia cuestionable sobre la identidad real del nudo. La variante aplicada consistió en hacerlo usando solo una cuerda el cualquiera de los extremos se hace girar sobre su eje, luego encima de la línea guía y por último el extremo se hace pasar por gaza, al halarlo el nudo se corre y aprieta la sogá al punto de apoyo del anaqueles.

OBJETIVOS ALCANZADOS

Se concretó la construcción de malla plástica en 2 anaqueles (uno de 2 compartimientos y otro de 3).

LIMITACIONES O DIFICULTADES

Fue un poco laborioso la selección y traslado de la bibliografía que sería colocada en los anaqueles, ya que el herbario cuenta con bibliografía que necesitaba ser procesada y sistematizada para facilitar su búsqueda. Fue necesario usar 2 rollos de cuerda para este trabajo.

5.1.4 ELABORACION DE EXICATAS PARA HERBARIO

OBJETIVOS

- Contribuir al montaje de muestras de plantas previo a su ingreso a la colección del herbario.

PROCEDIMIENTO

Se procedió a montar las muestras siguiendo la técnica empleada para plantas con fines colecciones de herbario enseñada en los cursos de botánica. En el extremo inferior derecho se colocó la etiqueta con la información técnica para cada muestra, se aplicó pegamento cola blanca en las partes de la planta que fuera necesario asegurar, posterior a ello se colocó un peso de madera para asegurarnos de la firmeza del pegado.

OBJETIVOS ALCANZADOS

Se logró montar 25 muestras correspondientes a 18 especies de plantas.

LIMITACIONES O DIFICULTADES

Sin limitación alguna.

5.1.5 SELECCIÓN DE DUPLICADOS DE EXICATAS PARA INTERCAMBIO INSTITUCIONAL. (BIGU).

OBJETIVOS:

- Seleccionar las muestras de duplicado de plantas que estén en buen estado y con la información requerida para intercambio institucional.

PROCEDIMIENTO

El herbario BIGU – escuela de biología cuenta con un sistema de intercambio con instituciones nacionales y extranjeras, para lo cual es de importancia la selección del material que servirá para ese efecto. El trabajo se realizó seleccionando de 4 cajas de cartón aquellas muestras que se encontraban en camisas de papel periódico y que contaban con la información técnica necesaria. Posterior a esto, se formaron 5 grupos de duplicados y se empacaron en grupos de 50 muestras cada una y asegurada con un cincho de cartón beige al que en uno de sus extremos se colocó cinta adhesiva para asegurar el bloque.

OBJETIVOS ALCANZADOS

Se procesaron todos los duplicados de las 4 cajas. Empacado y resguardo

LIMITACIONES O DIFICULTADES

Fue necesario el descarte de muestras que no contaban con la información técnica, aunque esta estuviera en buen estado que sin la información requerida carecen de importancia científica.

5.1.6 CODIFICACIÓN E INGRESO DE EXICATAS A ANAQUELES DE HERBARIO.

OBJETIVOS

- Colocar códigos a exicatas que se ingresan a los anaqueles de herbario.
- Familiarizarse con la codificación y ubicación de muestras del herbario BIGU

PROCEDIMIENTO:

Se escribió una numeración código en el extremo inferior izquierda a cada muestra que se ingresó a los anaqueles de herbario, el código corresponde a una numeración asignada a cada familia de plantas. Su archivado se efectúa en base a dicho código.

OBJETIVOS ALCANZADOS

Se procesaron 22 muestras de plantas con su código y colocadas en los anaqueles respectivos.

LIMITACIONES O DIFICULTADES

La búsqueda de los folders se dificultó en ocasiones debido a que en anteriores ocasiones fueron consultados y dejados en lugares distintos de donde originalmente se encontraban.

5.1.7 Continuidad de las acciones planificadas por el Depto de Toxicología para el establecimiento del jardín de plantas tóxicas.

OBJETIVOS

- Continuar gestiones para el establecimiento y cuidado del jardín de plantas tóxicas.
- Sembrar los primeros especímenes botánicos en el jardín de plantas tóxicas.

DESCRIPCION: por el estancamiento del entendimiento de actividades entre personeros del jardín botánico y el Departamento de Toxicología, se procedió a la localización viveros y cotización de plantas con interés toxico, para su cultivo en el jardín dicho departamento. Con esto se pretende agilizar el establecimiento y la operatividad del jardín para que se pueda prestar a corto plazo el servicio de comparación *in situ* de especímenes de plantas en casos de emergencia, así como el servicio de docencia para personas que visiten con ese objetivo el Departamento de Toxicología. Especímenes como *Asclepia curassavica*, *Brugmancia sp.* Fueron colectados durante los viajes de recolección de información de la investigación de peces tóxicos en el municipio de Puerto Iztapa durante los meses de agosto-septiembre.

RESULTADOS:

Se gestionó la siembra de las siguientes especies

Especie	Familia	Nombre común	Tipos de efecto
<i>Beugmancia candida</i>	Solanaceae	Florifundio	SNC Alucinógeno
<i>Brugmancia sp.</i>	Solanaceae	Florifundio	SNC Alucinógeno
<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	Cacao	SNC Estimulante
<i>Asclepias curassavica</i>	Asclepiadaceae	Viborana	Sist. Cardiovascular
<i>Cannabis sativa</i>	Cannabaceae	Marihuana	SNC Alucinógeno
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae	Romero	Dermatológico
<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	Apocynaceae	Chalchupa	Planta medicinal
<i>Dieffenbachia seguine</i>	Araceae	Quequesque Hierba de sapo	Dermatológico
<i>Euphorbia sp</i>	Euphorbiaceae	Lechosa	Dermatológico
<i>Solandra grandiflora</i>	Solanaceae	Injerto de montaña	SNC estimulante
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Chenopodiaceae	Apazote	Planta alimenticia

LIMITACIONES: Ninguna

5.1.8 Caso 1. Identificación de espécimen de araña.

OBJETIVOS

- Identificar la muestra desconocida de araña ingresada a consulta por el Sr. Mac Philips de la ONG Camino seguro, zona 7 capital, Guatemala.
- Establecer su potencial de peligrosidad.
- Proporcionar información para la localización, identificación, precauciones y operatividad en caso de ocurrir un incidente con especies de arañas venenosas.

DESCRIPCION:

Se juzgo los caracteres morfológicos de la muestra desconocida de araña. La especie posee tres pares de ojos simples en forma de "V", en el cefalotórax dos líneas negras paralelas dibujan un violín, sus quelíceros tienen ubicación horizontal que al morder se entrecruzan como una pinza al cerrar.

RESULTADOS:

La especie identificada corresponde a *Loxosceles laeta*, el género de esta especie engloba a varias especies de interés toxicológico, siendo la especie identificada la que mayor rango de distribución y mayor número de accidentes y muertes causa a nivel mundial.

LIMITACIONES:

Ninguna.

5.1.9 Caso 2. Identificación de espécimen de araña.

OBJETIVOS:

- Identificar la muestra de araña ingresada a consulta por el Sr. José Colindres, zona 12 capital, Guatemala.
- Establecer su potencial de peligrosidad.
- Proporcionar información para la localización, identificación, precauciones y operatividad en caso de ocurrir un incidente con especies de arañas venenosas.

DESCRIPCION:

Se juzgo los caracteres morfológicos de 4 muestras desconocida de araña.

Un rasgo característico que logro la rápida ubicación del género de las muestras fue la evidente marca de un reloj de arena de color rojo-anaranjado en el área ventral del cefalotórax que las ubica taxonómicamente en la familia *Theridiidae*, género *Latrodectus*. Este género presenta importancia médica debido a los cuadros de envenenamiento en el humano.

RESULTADOS:

Los especímenes corresponden a las especies siguientes:

2 arañas *Latrodectus geometricus*. Viuda café.

2 arañas *Latrodectus hesperus*. Viuda parda o marrón.

LIMITACIONES:Ninguna.

5.1.10 Muestra desconocida de arácnido

OBJETIVO

- Identificar los arácnidos remitidos al Depto de Toxicología.
- Determinar la toxicidad del espécimen.

DESCRIPCIÓN.

Se procedió a la identificación de 2 especímenes procedentes de la ciudad capital, con ayuda de un microscopio.

RESULTADOS.

Los especímenes fueron identificaciones como escorpiones o alacranes de la especie *Centruroides margaritatus*, especie conocida como ponzoñosa.

LIMITACIONES.

Ninguna.

5.2 ACTIVIDADES DE DOCENCIA

5.2.1 ASISTENCIA A CURSO SISTEMÁTICA Y DISTRIBUCIÓN DE PINOPHYTA Y MAGNOLIOPHYTA DE GUATEMALA.

OBJETIVOS

- Reconocer en plantas hojas simples y compuestas
- Identificar tipos de hojas basándose en caracteres del peciolo, forma de la hoja, ápice, base, borde, venación, pubescencia del haz, pubescencia del envés.
- Describir en hojas compuestas las pinnulas.
- Identificar inflorescencias y estrobilación de las muestras analizadas.

PROCEDIMIENTO

Los viernes de 9:00 am a 2:00 pm se asistió al curso sistemática y distribución de pinophyta y magnoliophyta de Guatemala impartido por el Ing. Mario Esteban Véliz Pérez en el anexo del herbario BIGU, ciudad universitaria zona 12.

Se dispusieron de 87 muestras de especies de plantas que en base al peciolo, forma de la hoja, ápice, base, borde, venación, pubescencia de haz y pubescencia del envés se determinó la foliación.

También se contó con 74 muestras de plantas, disponiendo de 23 inflorescencias y algunos modelos de estróbilos. Como ejercicio adicional se diagramó la filotaxia, tipo de hoja y tallo para facilitar las diferencias existentes.

RESULTADOS.

Se determinó a 12 especies de plantas la foliación que presentaban. Diagramando cada caso para su mejor comprensión.

Se analizaron y diagramaron 21 inflorescencias y 4 estróbilos

LIMITACIONES O DIFICULTADES.

Sin limitación alguna.

5.2.2 Organización y ejecución de conferencia sobre Toxicología de Plantas y Animales
Dada a estudiantes de quinto año de la carrera de Química Farmacéutica USAC, en el curso de Análisis Aplicado.

OBJETIVOS:

- Difundir conocimientos sobre toxicidad de animales y plantas peligrosas.
- Contribuir con la academia de la escuela de Química Farmacéutica.

DESCRIPCION:

Por directrices del Departamento de Toxicología se giró instrucciones de abarcar en dicha conferencia los aspectos toxicológicos de arañas del género *Loxosceles* y *Latrodectus*, por tratarse de géneros con mayor ocurrencia de accidentes a nivel nacional. En lo referente a plantas se debe abarcar aspectos de las plantas *Vicia faba*, *Datura stramoniu*, *Ricinus communis*, Nuez de la india y Lirio del campo.

LIMITACIONES. Ninguna

5.2.3 Acopio de información, elaboración y ejecución de investigación:
"Peces ponzoñosos: Su relación al tipo de arte de pesca empleado por pescadores artesanales en Puerto Iztapa, costa sur de Guatemala"

OBJETIVOS

- Acopiar información relacionado a la investigación a estructurar.
- Elaboración del referente teórico
- Determinar objetivos e hipótesis de investigación.
- Elaborar una metodología que se adapte a las necesidades de la investigación.

DESCRIPCION

Se utilizó bibliografía disponible en medios electrónicos procesados por el buscador de Google Académico y de referencias de las bibliotecas siguientes: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, General de la Usac, Cenma, Departamento de Toxicología – Usac.

LIMIOTACIONES.

Poca información regional referente a la investigación.

5.3 ACTIVIDADES NO PLANIFICADAS.

5.3.1 ASESORIA EN ALIMENTACION DE SERPIENTE

OBJETIVOS

- Proporcionar alternativa de alimentación a serpiente *Conophis lineatus*
- Contribuir al conocimiento de la herpetofauna de Guatemala.

PROCEDIMIENTO

Se proporcionó asistencia en la alimentación de serpiente *Conophis lineatus* pseudovenenosa, causante de accidente ofídico a un joven de San Cristobal, Guatemala, la serpiente por ser silvestre no se alimentó cerca de un mes al estar en cautiverio. Esta estaba en custodia del doctor Castellanos (persona quien atendió la emergencia). Se le proporciono como alimento lombrices y pinkis, posteriormente se le dio *Anolis* ya que no se alimentó de los dos primeras alternativas. Al paciente se le detectó una infección oportunista de *Herpes zoster* a causa de la mordedura de esta especie pseudovenenosa.

OBJETIVOS ALCANZADOS

- Se logró hacer que se alimentara la serpiente al mantener más opciones de alimentación.

LIMITACIONES O DIFICULTADES

Es complicado hacer que una serpiente adulta silvestre se alimente en cautiverio, ya que el estrés provocado al estar en un terrario dificulta su digestión, es necesario proporcionarle la calefacción y el sustrato necesario para simular condiciones silvestres.

5.3.2 ASISTENCIA TOXICOLOGICA, CASO: MORDEDURA DE ARAÑA.

OBJETIVOS

- Identificar el arácnido causante de mordedura en paciente joven en el departamento de Guatemala.

PROCEDIMIENTO

La consulta efectuada por personeros del Departamento de Toxicología fue por vía telefónica y las fotografías fueron enviadas vía e-mail. Con las 2 fotografías se analizó su estructura morfológica para determinar la familia a la que pertenecía.

OBJETIVOS ALCANZADOS

El agente causal se determinó como miembro de la familia de arañas cazadoras de la familia *Taenidae*

LIMITACIONES O DIFICULTADES

La identificación se dificultó ya que las fotografías no tienen una buena resolución y las mismas no resaltan con claridad estructuras indispensables en taxonomía. Es necesario tomas fotográficas de patas, ojos u ocelos, cefalotórax y abdomen.

5.3.3 ASISTENCIA TOXICOLOGICA, INGESTA DE PARTES DE PLANTA TOXICA. CASO HOSPITAL DE CHIMALTENANGO

OBJETIVOS

- Identificar la especie de planta tóxica consumida por 2 niñas recluidas en el Hospital Departamental de Chimaltenango.
- Contribuir al conocimiento de la biodiversidad de Guatemala .

PROCEDIMIENTO:

La identidad de la planta consumida por 2 niñas de 10 y 11 años, fue analizada por medio de las fotografías enviadas por e-mail. Se procedió a la determinación taxonómica del agente causal de la intoxicación por medio de las características destacadas en la Flora de Guatemala STANDLEY, P. C & Steyermark. (1949). La especie fue corroborada por Licda Rosario Rodas del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON). La especie regionalmente es conocida como helecho gigante o moco tinto, carácter distintivo de su sabia lo cual la hace atractiva e insta a la curiosidad de probarla, por lo que los infantes pudieron haberla confundido con otro tipo de frutos silvestres.

OBJETIVOS ALCANZADOS

Se identificó la planta causante de la intoxicación como *Coriaria thymifolia* Humb. & Bonpl. Ex Willd. (Familia Coriaceae).

Destaca que esta especie contiene en hojas y frutos el principio activo tóxico coriamirtina del cual se conoce poco de su mecanismo farmacodinámico, este tóxico aunque presente en miligramos en bayas (frutos), son suficientes unos pocos de estos para presentar un cuadro clínico severo o mortal, con efectos narcóticos y tóxicos. Creo que es necesario valorar el contenido del principio activo en plantas de las 5 regiones de Guatemala para brindar en el futuro asesoría técnica más adecuada por región. Considero que esta especie no es recomendable en jardines por lo accesible que sería para los niños lo cual aumenta el riesgo de intoxicaciones. Se recomienda precaución con esta planta debido a la información insuficiente.

LIMITACIONES

La determinación de la especie de planta involucrada en la intoxicación, se dificultó por la resolución de las fotografías enviadas por e-mail. Por lo que es indispensable una buena toma de las mismas para facilitar la comparación de las partes usadas para determinación taxonómica.

5.3.4 ASISTENCIA TOXICOLOGICA, CASO INGESTA DE PARTES DE PLANTA TOXICA POR 3 NIÑOS RECLUIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE SAN MARCOS.

OBJETIVOS

- Identificar la especie vegetal involucrada en la intoxicación de 3 niños de 2, 4 y 5 años recluidos en Hospital Regional de San Marcos.
- Contribuir al conocimiento de la diversidad florística de Guatemala.

PROCEDIMIENTO.

Se efectuó la identificación de la especie de planta consumida por los indicios evidenciados en las fotografías enviados vía e-mail, esta se efectuó comparando los caracteres morfológicos con los descritos por La Flora de Guatemala de STANDLEY, P. C & Steyermark. (1949). Con el objetivo principal de brindar una respuesta inmediata para que el personal a cargo administrara un tratamiento adecuado para la intoxicación.

RESULTADOS.

Por exclusión de caracteres determiné que los 3 niños consumieron semillas en el primer estado de maduración de la planta de higüerillo *Ricinus communis*. L. Es importante aclarar que esta planta contiene uno de las moléculas bioactivas más potentes que se conoce, la ricina, la cual no tiene antídoto. La misma es mortal si es inhala, destruyendo los ribosomas de la célula impidiendo la producción de proteínas.

LIMITACIONES O DIFICULTADES.

Sin limitación alguna.

5.3.5 Caso incendio terminal zona 4, ciudad capital

OBJETIVOS.

- Elaborar información para el área de comunicación del Hospital Nacional Roosevelt.
- Informar sobre los principales componentes del humo en el incendio de terminal zona 4, ciudad capital.
- Determinar los signos y síntomas que ocasiona los gases tóxicos producidos en un incendio.
- Acciones durante el incendio

PROCEDIMIENTOS.

Se apoyo a Licda Clarissa Santos en el acopio de información bibliográfica sobre incendios vía electrónico por medio del buscador de Google académico y de libros propios de la biblioteca del Departamento de Toxicología para su ordenamiento y posterior envío al Lic Donald, comunicador del Hospital Roosevelt.

RESULTADOS.

Se culminó un documento de 2 páginas con información general sobre el incendio, componentes del mismo, síntomas y signos de los gases tóxicos, así como de las acciones a seguir en estos casos.

LIMITACIONES: Ninguna.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ALQUIJAY, B., Enríquez, M., y Armas, G. (2012). *Programa Analítico: Práctica Experiencias Docentes con la Comunidad -EDC- Carrera de Biología*. Guatemala: Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- CONAP. (2007). Manual de procedimiento. Departamento de vida silvestre. Conap. Guatemala.
- FOGEL, K. (1993). Patología toxicológica. Universidad de la república de Monte Video. Uruguay.
- JEPSON, J. (2002). Manual de referencia y entrenamiento para trepadores profesionales. 2ª edición. Editorial Beaver Tree Publishing. EE.UU.
- MENCÍAS, R. E., y Mayero F, L. M. (2000). Manual de toxicología. 1ª edición. Editorial Días de Santos, S. A. España.
- MORENO, N. P. (1987). Glosario botánico ilustrado. 2ª edición. Editorial Continental, S. A de C.V.
- SALDAÑA S, D., Guzmán Q, C., Morales C, J. E., Vega, J. J. (2010). Plantas tóxicas de Guatemala. 1ª edición. Editorial INBio. Costa Rica.
- STANDLEY, P. C & Steyermark. (1949). Flora of Guatemala. Published by Chicago Natural History Museum. EE:UU. Pp 174 Vol 6.

7. Anexos:



7.1 a. Especie *Loxosceles laeta*.



7.1b. *L. laeta*



7.2 *Latrodectus geometricus*



7.3 *Latrodectus hesperus*



7.4 Saco de huevos de *Latrodectus geometricus*



7.5 Marca distintiva del género *Latrodectus*.



7.6 Área de montaje de pieles de aves.



7.7 Equipo de disección de aves.



7.8 material de relleno de aves.



7.9 pieles en mal estado



7.10 Lavado de pieles



7.11 armado y secado de las pieles



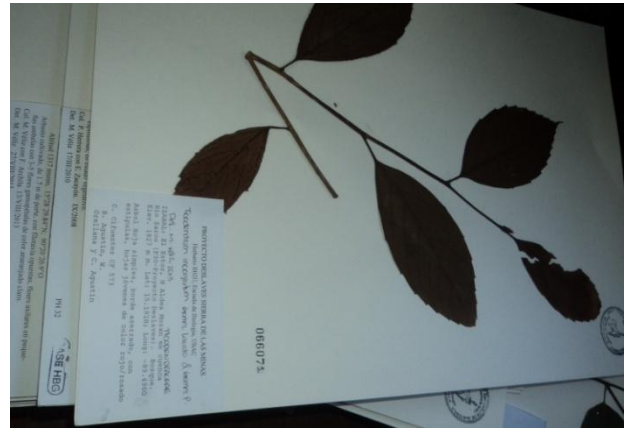
7.12 piel terminada



7.13 ingreso de espécimen gabinetes de colección



7.14 construcción de malla



7.15 planta herborizada para ingresada a colección.



7.16 Asistencia a curso de sistemática vegetal.



7.17 Selección de material para montaje final



7.18 Alacrán o escorpión *Centruroides* sp.



7.19 Araña *Scytodes* sp. Depredador *Loxosceles*.



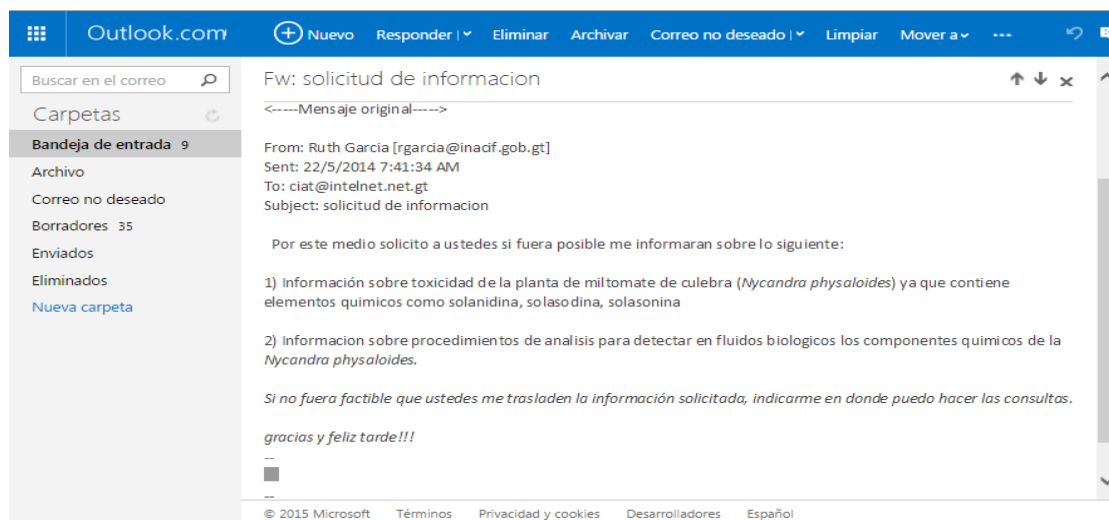
7.20 Muestra de *Coriaria thymifolia*.



7.21 muestra de higuero *Ricinus communis*.



7.22 e-mail sobre intoxicación con *R. communis* de niños en el departamento de San Marcos.



7.23 e-mail sobre consulta de Inacif sobre la planta miltomate de culebra.

7.24 Especies de aves a las cuales se les practico limpieza, curación y montaje previo a su ingreso a la colección de referencia científica del MUSHNAT.

Nombre de especie	Colector	Fecha de colecta	Localidad	Observaciones	Fecha de preparación y curador.
<i>Junco phaenotus</i>	EAPS 08	4 jun. 2013	San Francisco El Retiro, montañas de Cuilco. Huehue. Gua	Macho 23g. piel con el corte abdomipectoral muy arriba de la quilla	12.2.2014 C. Ávila
<i>J. phaenotus</i>	EAPS 02	4 jun. 2013	San Francisco El Retiro, montañas de Cuilco. Huehue. Gua	Macho 21g piel en el mismo estado que 08	12.2.2014 C. Ávila
<i>J. phaenotus</i>	EAPS 13	4 jun. 2013	San Ftancisco El Retiro montañas de Cuilco. Huehue. Gua	Macho 25g	12.2.2014 C. Ávila
<i>Catharus frantzii</i>	EAPS 10	4 jun.2013	San Francisco El Retiro montañas de Cuilco. Hue. Gua	Macho de 28g	13.2.2014 C. Ávila
<i>Catharus frantzii</i>	Jérôme Fuchs (J.F)	3 jun.2013	San Francisco El Retiro. Huehue. Gua	Macho 25g. J.F. 3292	14.2.2014 C. Ávila
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	J.F 03	3 jun. 2013	San Francisco El Retiro. Huehue. Gua	Macho 9.8g	14.2.2014 C. Ávila
<i>P. erythrophthalmus</i>	Mauricio Vásquez (M.V)	Sin fecha	San Francisco El Retiro. Huehue. Gua	Hembra 48g. no dejo fotocopia de información	17.2.2014 C. Ávila
<i>P. erythrophthalmus</i>	EAPS 03	3 jun. 2013	San Francisco El Retiro. Huehue. Gua	Macho 48g. 100% osificado	17.2.2014 C. Ávila
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Carla Cicero (C.C)	Sin datos	Sin datos	Sin datos	17.2.2014 C. Ávila
<i>P. erythrophthalmus</i>	J.F	Sin datos	San Francisco El Retiro. Huehue. Gua	Macho 45g	18.2.2014 C. Ávila
<i>Colaptes auratus</i>	J.F	Sin dato	San Francisco El Retiro. Huehue. Gua	Macho 122g	18.2.2014 C. Ávila
<i>C. auratus</i>	J.F	Sin dato	San Francisoc El Retiro. Huehue, Gua	Macho 125g	18.2.2014 C. Ávila
<i>C. hemileucurus</i>	Elyse S. Freitas. 76	14 enero 2012	Volcán Lacandón 1680msnm. Colomba Costa Cuca. Quetz. Gua	Macho 9.5g. piel en mal estado se desprendieron plumas fácilmente.	19.2.2014 C. Ávila

7.25 lista de tejidos preservados.

Localidad y fecha	colectores	Solución conservadora
Sierra de los cuchumatanes 1.13.2014	Carla Cicero Zach R, Hanna. Alicia Jimenez. Jessica Castillo. Rodolfo Lima. Elyse Freitas.	DMSO
Volcan Atitlán, Finca Miramar, Patulu, Suchi. 23.10.2012	Sin dato Rosa A, Jimenez. Jérôme Fuchs.	Etanol
Volcán Lacandón. Atitlán. Enero 2012	Rosa A, Jimenez. Rauri Bowíe.	Etanol
Guaytan, La unión, Fuestes Georginas. Gua. 27 abril 2009	Rosa a, Jimenez. Jessica Castillo.	Etanol
Sierra de Las Minas. Julio 2008		Sin dato
Guaytan, La Unión, Fuentes Georginas . Gua. 15 abril 2009		Etanol.

Fuente: Datos colocados en la tapa de cada caja

7.26. Caso De intoxicación con *Ricinus communis*

Guatemala 5/03/2014

Señores del CIAT

Les saludo cordialmente, en respuesta al caso de los niños de 2,4 y 5 años intoxicados recluidos en el Hospital Nacional de San Marcos, adjunto informe de la parte de planta toxica identificada.

Según fotografías enviadas denoto que la muestra un fruto es una cápsula que presenta espinas y contiene tres semillas. Las semillas según comparación efectuada a partir del tamaño de la uña de la mano que sale en la fotografía junto con las semillas, pueden oscilar entre los 1.5 y 2.5 cm elipsoides grandes. La presencia de estambres de color amarillo con ramificación dicotómica evidencia que se trata de una planta unisexual.

Por lo que según las características analizadas la especie causante de la intoxicación es *Ricinus communis* L. su distribución nacional es: Petén (conocido como ixcoch), Quiche (raxten), Alta Verapaz, Izabal, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla, Guatemala, Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango, San Marcos, Huehuetenango.

Cabe destacar que las semillas son tóxicas ya que contienen 40-50% de aceite, alcaloide (ricinina), ácido úrico (60 mg/kg) y HCN (7 ppm). La ricina (alcaloide) es una lectina toxica de las semillas, esta es hemoaglutinante. Su ingestión (ricina) produce nauseas, vómitos, gastroenteritis hemorrágica, daño hepático y renal, convulsiones, coma, hipotensión, depresión respiratoria y muerte. 3-30 semillas pueden matar a un hombre.

Concluyendo así que las semillas de esta planta produce serios daños a la salud.

Att: Carlos Avila
Centro de Información y Asesoría Toxicológica
Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Universidad de San Carlos de Guatemala

7.27 Consulta sobre miltomate de culebra. Caso Inacif

Guatemala, 03 de junio de 2014

Respetable Srita:

Marta Leticia Maas

Con respecto a su consulta describo la información siguiente:

1. Si existe valoración tóxica de la Planta Miltomate de Culebra, (*Nicandra Physalodes*), ya que contiene componentes tóxicos químicos de Solanidina, solasodina, solasonina.
2. Si existe registro en el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de casos de intoxicación por ingerir de forma voluntaria o accidentalmente la planta Miltomate de Culebra (*Nicandra Physalodes*).
 - No contamos con dicha información.
3. Si ha habido alguna intoxicación; cuántos han ocurrido por año e indicar los Departamentos donde han sucedido estas intoxicaciones.
 - En el Centro de Información y Asesoría Toxicológica no se encuentra registro de casos por intoxicación con *Nicandra Physalodes*.
4. Qué síntomas presentan las personas al ingerir en forma voluntaria o accidental la planta de Miltomate de culebra (*Nicandra physalodes*) si tuvieran en sus registros la información requerida sobre la referida planta.
 - Nauseas
 - Vómitos
 - Diarrea, a veces sanguinolenta.
 - Dolor abdominal
 - Cefalea
 - Fiebre
 - Astenia
 - Alucinaciones
 - Deshidratación
 - Shock
 - Trastornos hepáticos
 - Depresión neurológica
 - Debilidad
 - Temblores musculares
 - Convulsiones
 - Coma
 - Depresión respiratoria

5. Estadísticas sobre la planta de *Nicandra physalodes* y como se le conoce normalmente miltomate de culebra, miltomate de monte.
 - No contamos con resgistro de estadísticas sobre *Nicandra physalodes*.

6. Y en su efecto **alguna información** con relación a la planta mencionada, que pueda ayudarme para introducirla a mi tesis.
 - DESCRIPCIÓN: Hierba anual, 0,5-1,5 m de alto, sin pelos o escasamente pelosa; hojas ovadas, de 8-25 cm de largo y hasta 17 cm de ancho, apice puntiagudo, margen con pequeños dientes u ondulado; flores con el cáliz verdoso que al secarse puede adquirir un tono amarillento; pétalos azul pálido a morado con blanco; frutos bayas globosas, de 3 cm de diámetro.
 - HÁBITAT: Campos o matorrales húmedos en potreros abandonados, a menudo también cafetales, 900-1800 msnm.
 - DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN: Huehuetenango, Chimaltenango, Quiché, Sacatepéquez, Alta Verapaz, Santa Rosa, Jalapa, Chiquimula.

7. Asimismo me gustaría saber si al momento de llevar mi planta a su unidad, ustedes podrían realizarle pruebas para establecer si la raíz y tallos son tóxicos. Ya que tengo la intención de realizar esta prueba con una gallina para saber si realmente es tóxica, pero también me da un poco de pena, porque si la raíz y sus frutos lo fueran, la gallina estaría muriendo. Y pobre animalito.
 - La bibliografía refiere que la raíz y los frutos de *Nicandra physalodes* son tóxicos.

Referencia Bibliográfica:

Saldaña, D.; Guzmán, C.; Morales, J.; Vega, J.; (2010) *Plantas tóxicas de Guatemala*. 1 ed. Editorial INBio. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. Pp. 86-87.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Licda. Clarissa Santos
Centro de Información y Asesoría Toxicológica
Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Universidad de San Carlos de Guatemala

7.28 Caso incendio terminal Zona 4 capitalina.

Guatemala, 25 de marzo de 2014

C.107.03.2014

Respetable Licenciado Donald
Comunicador Hospital Roosevelt

En respuesta a su consulta presento la siguiente información:

1. Principales componentes del humo de incendios.

Material que puede combustionar	Combustión del humo.
Cualquier compuesto orgánico que contenga carbono (carbón, madera, papel, lana, algodón, aceite gases domésticos, gasolina y otros hidrocarburos). Compuestos nitrogenados naturales y sintético (plásticos, poliamida, poliuretano, poliacrilonitrilo, resinas, melanina, lacas, pinturas, etc.)	a. Aire caliente con baja concentración de oxígeno. b. Partículas carbonáceas en suspensión (hollin). c. Gases tóxicos irritantes de la vía aérea: Acroleína, Ácido clorhídrico, Amoniac, Benceno, Formaldehído y Aldehídos, Óxidos de azufre y de nitrógeno, Fosfógeno y otros. d. Gases asfixiantes simples: Dióxido de carbono (CO ₂). e. Gases asfixiantes (tóxicos celulares): Monóxido de carbono (CO) Ácido cianhídrico o cianuro (CN). El CN se produce sobre todo en la combustión de los compuestos nitrogenados.
La composición del humo puede variar en relación al material que combustiona, en un ambiente siempre empobrecido de oxígeno y alta temperatura.	

Fuente: Murcia Salud, 2010.

2. Signos y síntomas que ocasiona los gases tóxicos producidos en un incendio.

Los daños a la salud que se pueden ocasionar son: Insuficiencia respiratoria aguda (taquipnea, estridor, disfonía, se observa hollin en nariz, boca y esputo carbonáceo) y afectación multiorgánica. (Murcia Salud, 2010)

3. Acciones durante el incendio:

- ✓ Cubrir la boca y la nariz con tela húmeda.
 - ✓ Si el humo es excesivo, desplazarse a gatas para evitar intoxicación por inhalación del humo.
 - ✓ Alejarse del área en donde se localiza el fuego.
 - ✓ Cerrar las válvulas de gas y bajar el interruptor de la luz.
 - ✓ Alejarse del incendio y dejar vía libre a los cuerpos de socorro.
 - ✓ No abrir las puertas si se encuentran calientes.
 - ✓ Localizar una pared y avanzar a lo largo de ella.
 - ✓ Evitar las exposiciones a los vientos dominantes o los más violentos.
- (Mercadal, M; Desoille, H. ; 2002) (UNAM)

Referencias:

- ✓ Mercadal, M; Desoille, H. ; (2002). Medicina del trabajo. 2da. Edición. Editorial Masson España. Pp 919-921.
- ✓ Murcia Salud. (2010) Consejería de Sanidad y Política Social de la Región de Murcia. Incendios. España. Disponible en: <http://www.murciasalud.es/toxiconet.php?iddoc=177670&idsec=4014>
- ✓ Universidad Nacional Autónoma de México. Que hacer para prevenir y atender incendios. Servicios a la comunidad. Disponible en: <http://www.dgsg.unam.mx/incen.htm>

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Licda. Clarissa Santos
Centro de Información y Asesoría Toxicológica
Departamento de Toxicología.
Universidad de San Carlos de Guatemala.

7.29. Caso basurero Chimaltenango.

Guatemala, 20 de junio de 2014.

Dr. José Florencio Simón Caná
Director CAP. Comalapa
Dirección de área de Salud de Chimaltenango.
Presente.

Estimado Dr. Simón:

En respuesta a oficio No. 028-2014 Ref.JFSC, remitido a Dr. Oscar Cobar Pinto, Decano de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, en el que solicita información sobre los efectos nocivos a la salud y al ambiente por los contaminantes que se generan en el basurero objeto del expediente, mismo que adjunta, especialmente el humo que respira un considerable porcentaje de la población del área urbana, me permito informar lo siguiente:

El humo de incendio (HI) es una mezcla de tres componentes: aire caliente, partículas carbonáceas en suspensión (hollín) y gases tóxicos diversos según el material que haya combustionado. El HI es desde el punto de vista toxicológico, una mezcla de gases irritantes y asfixiantes (tóxicos celulares) por lo que también se le denomina "gas mixto". (Murcia Salud, 2010)

La composición del humo de incendios depende del material que combustiona, en un ambiente siempre empobrecido en oxígeno y a alta temperatura. En conjunto, son varios cientos de productos químicos diferentes los que pueden liberarse por descomposición térmica de los materiales que se queman (tabla 1). (Murcia Salud, 2010)

4. Principales componentes del humo de incendios.

Material que puede combustionar	Combustión del humo.
Cualquier compuesto orgánico que contenga carbono (carbón, madera, papel, lana, algodón, aceite gases domésticos, gasolina y otros hidrocarburos).	f. Aire caliente con baja concentración de oxígeno. g. Partículas carbonáceas en suspensión (hollín). h. Gases tóxicos irritantes de la vía aérea: acroleína, ácido clorhídrico, amoníaco, aenceno, formaldehído y aldehídos, óxidos de azufre y de nitrógeno, fosgeno y otros. i. Gases asfixiantes simples: Dióxido de carbono (CO ₂).
Compuestos nitrogenados naturales y sintéticos (plásticos, poliamida,	j. Gases asfixiantes (tóxicos celulares): Monóxido de carbono (CO) Ácido cianhídrico o cianuro de

poliuretano, poliacrilonitrilo, resinas, melanina, lacas, pinturas, etc.)	hidrógeno (HCN). El CN se produce sobre todo en la combustión de los compuestos nitrogenados.
La composición del humo puede variar en relación al material que combustiona, en un ambiente siempre empobrecido de oxígeno y a alta temperatura.	
Fuente: Murcia Salud, 2010.	

➤ **Entre los efectos que provoca el humo de incendio a la salud se puede mencionar:**

Los gases irritantes (acroleína, amoníaco, benceno, etc.) actúan en las vías respiratorias superiores e inferiores produciendo en mayor o menor grado, insuficiencia respiratoria por inflamación, broncoespasmo y edema. (Murcia Salud, 2010)

Entre los gases tóxicos asfixiantes, el monóxido de carbono (CO) y el cianuro (CN) provocan hipoxia tisular. (Murcia Salud, 2010).

La sintomatología comienza rápidamente tras la inhalación y la presentación puede ser variable entre los casos, debido al grado de exposición (mayor o menor riesgo) y otros factores. En ambientes cerrados contaminados el intoxicado respira aire con un porcentaje de oxígeno siempre inferior a 21% (puede llegar a ser del 15%) en función del ambiente cerrado en el que se produce la combustión. (Murcia Salud, 2010)

➤ **Entre los efectos que provoca el humo de incendio al ambiente se puede mencionar:**

El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de basura es la deterioración estética de las ciudades y de los paisajes naturales. La decadencia del paisaje natural ocasionada por la basura regada se extiende hoy para deteriorar nuestros manguantes lugares de belleza. (Sakural, K., 1980)

El efecto ambiental más serio pero menos reconocido es la contaminación del agua superficial y subterránea por el líquido percolado de vertederos a cielo abierto. (Sakural, K., 1980)

También existe el problema de la contaminación del aire como resultado de la quema a cielo abierto de basura, la cual produce riesgos peligrosos para la salud. (Sakural, K., 1980)

En el aire se pueden encontrar los siguientes contaminantes: dióxido de carbono, monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, ozono, clorofluorocarbonos, metano, ácido sulfúrico, ácidos nítricos, materia particulada. Los aumentos en la contaminación del aire se han ligado a quebranto en la función pulmonar y aumentos en los ataques cardiacos. (ATSDR)

Referencias:

- ✓ Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). Aire. Disponible en: http://www.atsdr.cdc.gov/es/general/aire/es_theair.pdf
- ✓ Murcia Salud. (2010) Consejería de Sanidad y Política Social de la Región de Murcia. Incendios. España. Disponible en: <http://www.murciasalud.es/toxiconet.php?idoc=177670&idsec=4014>
- ✓ Sakural, K. (1980) Problemas de Salud Pública Ocasionados por los Resíduos Sólidos. División de protección de la salud ambiental. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. OPS/OMS. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/scan2/012012/012012-05.pdf>

Sin otro particular, atentamente,

ID y ENSEÑAD A TODOS,

MSc Carolina Guzmán Quilo
Jefe Departamento de Toxicología

cc. Dr. Oscar Cobar, Decano Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC

7.30 Consulta Laboratorio Henkel.

Guatemala, 20 de agosto de 2014

Licda. Catalina Quevedo
Henkel, Laboratorios.

Respetable Licda. Quevedo.

En respuesta a su consulta sobre la cantidad de intoxicaciones registradas en el Centro de Información y Asesoría Toxicológica referentes a productos de higiene y en general en el transcurso del los últimos meses, se presenta a continuación tablas con información del mes de enero a julio del presenta año.

Tabla No. 1: Intoxicaciones causadas por productos que se utilizan en el hogar, registradas en el Centro de Información y Asesoría Toxicológica del mes de enero a julio del año 2014.

MES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Enero	2	8%
Febrero	3	13%
Marzo	4	17%
Abril	3	12%
Mayo	5	21%
Junio	4	17%
Julio	3	12%
Total	24	100%

Fuente: Datos obtenidos de registros del Centro de Información y Asesoría Toxicológica, Facultad de Ciencias Químicas y

Tabla No.2: Intoxicaciones reportadas en el Centro de Información y Asesoría Toxicológica del mes

TipoToxico	Cantidad	Porcentaje
Medicamento	7	7%
Producto Industrial/Comercial	7	7%
Producto Hogar/Entretenimiento	24	24%
Cosmético/Higiene Personal	1	1%
Plaguicida Uso Doméstico	17	17%
Plaguicidas Uso Agrícola	18	18%
Drogas De Adicción	1	1%
Alimentos/Bebidas	1	1%
Contaminante Ambiental	1	1%
Plantas	6	6%
Animales	10	10%
Otros	2	2%
Desconocido	3	3%
Total	98	100%

Fuente: Datos obtenidos de registros del Centro de Información y Asesoría Toxicológica, Facultad de Ciencias

Los datos son únicamente los reportados al Centro de Información y Asesoría Toxicológica, no así los casos totales ocurridos en toda la República de Guatemala.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Licda. Clarissa Santos
Centro de Información y Asesoría Toxicológica
Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Universidad de San Carlos de Guatemala

7.31 Encuesta usada en investigación científica de campo.

La información obtenida por medio de esta encuesta permitirá conocer los accidentes laborales sufridos por la población de pescadores de la región, los datos serán utilizados como parte de la investigación titulada; **Peces ponzoñosos: su relación al tipo de arte de pesca empleado por pescadores artesanales en puerto Iztapa, costa sur de Guatemala.** Ejecutada por el Biólogo-EDCísta Carlos Ávila Ramos, responsable de la investigación.

Encuesta N. _____ Sexo _____ Edad _____ Oficio _____
 Lugar de Nacimiento _____
 Residencia Actual _____

ACCIDENTES LABORALES: POR EL ARTE DE PESCA.

Tipo de pesca que practica:

Deportiva _____ Venta _____ Consumo familiar _____ Otras, especifique _____

Que modalidad de pesca práctica:

En lancha de motor _____ en lancha remo – vara _____ a pie _____ Otros, especifique _____

Lugar donde realiza la pesca:

Ríos _____ Lagunas _____ Boca barras _____ Mar abierto _____
 Otros _____

A sufrido algún accidente con el arte de pesca: Si _____ No _____

Tipo de artes de pesca con las que ha sufrido accidentes:

Arte de pesca	X	# de hilo	# de malla	# de anzuelo	Tipo de anzuelo	
					J	C
Atarraya						
Trasmallo						
Chinchorro						
Línea con tableta						
Línea con caña de pesca						
Cimbra						
Lumpe						
Nasa						
Otros						

Parte del cuerpo afectada:

Cara	Hombro	Brazo	Manos	Piernas	Pies	Espalda	Vientre

Tipo de lesión:

Grave	Media	Moderada

Tipo de atención recibida después de haber sufrido el accidente: Médico – hospitalaria _____ Comadrona – curandero _____
 Ninguna _____ Otros _____

Tiempo que estuvo incapacitado _____

ACCIDENTES LABORALES: POR ESPECIES ÍCTICAS (ACUÁTICAS).

Ha sufrido algún accidente (intoxicación) por consumo o contacto con peces ponzoñosos: Si ___ No ___

Si fue por consumo, ha reconocido a las especies involucradas en los accidentes: Si ___ No ___ Nombre con que se les conoce _____ Descríbalos _____

Describe los síntomas de la intoxicación _____

Si fue por contacto, ha reconocido a las especies involucradas en los accidentes: Si ___ No ___ Nombre con que se les conoce _____ Descríbalos _____

Que _____ parte _____ del _____ organismo _____ le _____ causó _____ la lesión _____

Que modalidad de pesca práctica:

En lancha de motor ___ en lancha remo – vara ___ a pie ___ Otros, especifique _____

Lugar donde realizaba la pesca al momento de ocurrir el accidente:

Río ___ Laguna ___ Boca barra ___ Mar abierto _____

Otros _____

Parte del cuerpo afectada:

Cara	Hombro	Brazo	Manos	Piernas	Pies	Espalda	Vientre

Tipo de lesión:

Grave		Media		Moderada	
-------	--	-------	--	----------	--

Tipo de atención recibida después de haber sufrido el accidente:

Médico – hospitalaria ___ Comadrona – curandero ___ Ninguna ___ Tiempo que estuvo incapacitado _____

Si aplico algún tratamiento a la lesión, descríbalos _____

7.32 Caso mordedura de araña.

Guatemala, 22 de mayo de 2014

C.171.05.2014

Respetable Señor:
Marco Antonio Alvarado Dávila

Le saludamos deseando éxitos en sus actividades cotidianas.

El motivo de la presente es para informar sobre los resultados de la consulta efectuada el día 19 de mayo del 2014, en la cual refiere haber sufrido en la mano derecha una picadura de araña. Con los especímenes proporcionados se efectuó la evaluación para identificarlos taxonómicamente y concluimos en que los especímenes no presentan grado de toxicidad alguna para el humano, ya que dichas arañas son del tipo cazadoras. Con respecto a la serpiente juvenil se concluye que no presenta características de ser especie venenosa.

- Araña I: pertenece a la familia *Orsobbidae*
- Araña II: pertenece a la familia: *Scytodidae* género: *Scytodes*
- Serpiente especie: *Dermophis mexicanus*.

Cabe destacar que las arañas del género *Scytodes* son frecuentes en zonas urbanas y rurales del país, depredadoras nocturna de insectos y arañas, incluso arañas del género *Loxosceles* (araña violín), por ser la única depredadora de la araña violín se recomienda no aplicarles insecticidas. Las arañas de este género únicamente secretan una sustancia adherente no tóxica en los quelíceros ("colmillos") que inmoviliza a su presa.

Sin otro particular.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Att:
Carlos Ávila Ramos
Biólogo EDC'sista.
Centro de Información y Asesoría Toxicológica
Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Referencias bibliográficas:

- Ades C, Ramires En. Asymmetry of leg use during prey handling in the spider *Scytodes globula* (*Scytodidae*). *Journal Insect Behav* 2002; 15 (4): 563-70
- Fernández D, Ruz L, Toro H. Aspectos de la biología de *Scytodes globula* Nicolet, 1949 (*Aranae: Scytodidae*), un activo depredador de Chile Central. *Acta Entomol Chile* 2002; 26: 17-25.
- R. Jocqué. & Dippenaar-Shoeman A.S. Spider families of the world. Edit Tervuren. Africa.

7.33 Consulta sobre intoxicaciones en Ciat.

Guatemala, 29 de agosto de 2014

C.241.08.2014

Licda. Claudia Ortiz
Duwest Guatemala.

Respetable Licda. Ortiz.

En respuesta a su consulta sobre el número de intoxicaciones registradas en el Centro de Información y Asesoría Toxicológica CIAT, referentes a plaguicidas, en el transcurso de los últimos meses; se presenta a continuación tablas con información del mes de enero a julio del presente año.

Tabla No.1: Intoxicaciones causadas por plaguicidas de uso doméstico de enero a julio de 2014.

MES	CANTIDAD
Enero	1
Febrero	3
Marzo	2
Abril	5
Mayo	2
Junio	2
Julio	2
Total	17

Fuente: Datos obtenidos de registros del Centro de Información y Asesoría Toxicológica, Facultad de Ciencias Químicas y

Tabla No.2: Intoxicaciones causadas por plaguicidas de uso agrícola de enero a julio de 2014.

MES	CANTIDAD
Enero	2
Febrero	3
Marzo	2
Abril	2
Mayo	3
Junio	3
Julio	3
Total	18

Fuente: Datos obtenidos de registros del Centro de Información y Asesoría Toxicológica, Facultad de Ciencias Químicas y

Los datos son únicamente los reportados al Centro de Información y Asesoría Toxicológica, no así los casos totales ocurridos en toda la República de Guatemala.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Licda. Clarissa Santos
Centro de Información y Asesoría Toxicológica
Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Universidad de San Carlos de Guatemala

7.34 Carta de entendimiento entre Jardín Botánico y Departamento de Toxicología.

En la ciudad de Guatemala a los cinco días del mes de junio de dos mil catorce, el **JARDIN BOTANICO**, representada por el Licda. Carolina Rosales de Zea y el **DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA** representado por la Licda. Carolina Guzmán; ambos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala; se establece la siguiente carta de entendimiento:

PRIMERO: Ambas instituciones manifiestan el interés en desarrollar trabajo conjunto en las áreas de Botánica y Toxicología, para la implementación del Jardín de plantas tóxicas en la sede del Departamento de Toxicología, ubicada en las instalaciones antiguas de la Facultad de Ciencia Naturales y Farmacia en el centro histórico de la ciudad capital.

SEGUNDO: En el marco del proyecto "Implementación del Jardín de Plantas Tóxicas", EL JARDIN BOTANICO, se compromete a: A) Proporcionar apoyo científico en lo referente a colección de plantas vivas, Nomenclatura e identificación taxonómica. B) Proveer de los insumos para mantener en funcionamiento el jardín de plantas tóxicas. C) Elaborar una descripción botánica de cada planta de la colección botánica del jardín de plantas tóxicas. D) Incrementar el número de plantas tóxicas del jardín. E) Asignar un jardinero para hacer un monitoreo mensual del jardín de plantas tóxicas. F) Proporcionar capacitación y asesoría al jardinero que el Departamento de Toxicología asigne, en materia de cuidados culturales de los especímenes vivos, así como a la herborización y elaboración de una colección herborizada de las plantas tóxicas del jardín. G) Implementar una colección de plantas tóxicas herborizadas con el objeto que sirvan de consulta rápida en caso de accidente.

H) Proporcionar muestras herborizadas de las plantas tóxicas que contengan raíz, tallo, flores y/o frutos. I) Divulgar a las personas visitantes el número y el servicio que el Departamento de Toxicología presta para casos de accidentes toxicológicos. J) Impartir charlas al personal de toxicología sobre aspectos botánicos de las especies de la colección viva de plantas tóxicas. A solicitud de sus jefes.

TERCERO: Por su parte el DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA, a través de su personal profesional, se compromete a: A) Elaborar ficha toxicológica de cada planta tóxica que el jardín botánico envíe. B) Asignar un personero encargado del mantenimiento y cuidado cultural del jardín de plantas tóxicas. C) Enviar a capacitación al Jardín botánico, al jardinero asignado para el mantenimiento y cuidado del jardín. D) Compartir publicaciones relacionadas con el proyecto del jardín de plantas tóxicas. E) Dar charlas en materia toxicológica al personal del Jardín Botánico. F) Divulgar los servicios que el Jardín Botánico presta. F) contribuir con las macetas y/o material necesario para la elaboración de los tabloncillos para las plantas del jardín de plantas tóxicas. G) Proporcionar equipo necesario para evitar accidentes toxicológicos en el jardín por parte del jardinero asignado y/o personal laborante del Departamento de Toxicología.

CUARTO: Jardín Botánico y Departamento de Toxicología se comprometen a involucrar a su personal en capacitación.

QUINTO: Este proyecto será manejado por ambas partes con toda ética profesional y compartiendo los créditos correspondientes.

SEXTO: Los comparecientes en esta Carta de Entendimiento aceptamos lo que a cada institución representada corresponde y en fe de lo cual firmamos la presente,

Licda. Carolina Rosales de Zea.

Licda. Carolina Guzmán Quilo **JARDIN BOTANICO**
DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGIA

7.35 Consulta sobre Araña ponzoñosa.

Guatemala, 11 septiembre de 2014

Respetable Señor:
Mac Philips
Asesor "Camino Seguro"

Le saludamos respetuosamente, deseando éxitos en sus actividades cotidianas.

Le contactamos en respuesta a su consulta efectuada el día 03 de septiembre del presente año, sobre la identificación de un espécimen de araña enviada a nuestro laboratorio, le informamos los resultados de la evaluación.

- Arañas I: pertenecen a la familia *Sicariidae*
 Género: *Loxosceles*
 Especie *Loxosceles laeta* (Araña violinista o de rincón).

La muestra corresponde a una araña violín (*Loxosceles laeta*). Posee tres pares de ojos simples, uno central de mayor tamaño y dos laterales pequeños distribuidos en forma de triángulo o "V", en el tórax poseen dos líneas negras paralelas que dibujan un violín, además se caracteriza porque sus quelíceros tienen ubicación horizontal y al morder se entrecruzan como una pinza al cerrar, siendo todos estos caracteres típicos del género. La presencia de un aparato estríduladorio del tipo quelícero-palpo indica que se trata de un espécimen macho, ya que esta estructura tiene función reproductiva. Siendo las arañas machos las que poseen un veneno de menor potencial tóxico, sin dejar por eso ser motivo de consulta hospitalaria, ya que su mordedura requiere atención primaria y de urgencia.

El temperamento no es agresivo. Las mordeduras ocurren de manera accidental, generalmente cuando es presionada sobre el cuerpo, por encontrarse en la vestimenta, ropa de cama, de baño o en el calzado. Pueden llegar a ocasionar la muerte por shock anafiláctico o muerte de tejido localizadamente. El veneno está compuesto por una serie de toxinas proteolíticas y es almacenado en glándulas continuas revestidas por un tejido secretor que se alojan en el cefalotórax.

Su tela es irregular, adherente, algodonosa, y su hallazgo puede ayudar al diagnóstico. Posee hábitos domiciliarios, prefiere lugares secos y oscuros (lucífuga), detrás de muebles, carteleros, zócalos, cuadros, espejos, en cielorrasos de madera y hendiduras de las paredes, interior de roperos, entre prendas de vestir y calzado, en las ropas guardadas, en cámaras subterráneas, en depósitos, etc. Puede ser encontrada fuera de las viviendas pero siempre en lugares protegidos de la luz solar directa. Tiene hábitos sedentarios, con mayor actividad durante la noche en busca de presas.

Para la prevención de accidentes con este tipo de arañas se debe efectuar aseo cuidadoso y periódico de las viviendas y alrededores. Revocar las paredes y colocar cielorrasos en los techos, cuando el caso lo requiera colocar alambre tejido en puertas y ventanas. Examinar y sacudir las prendas de vestir colgadas de las paredes o dejadas a secar en el exterior, el calzado y todo objeto depositado en el suelo que les pueda servir de albergue. Tener precaución con el manipuleo de muebles viejos y materiales abandonados en depósitos. Revisar periódicamente cuadros, pizarrones u otros objetos de escasa movilización colgados de las paredes. Alejar las camas de las paredes. Evítese atraparlas sin protección de guantes y el empleo de pinzas para sujetarlas.

Evite aplastar la araña contra la piel, empuje o barra no aplaste.
No perforar, quemar o aplicar sustancias irritantes en el lugar de la picadura.
No succionar el lugar de picadura.

Realice siempre la consulta a un centro de información y asesoramiento toxicológico, o en caso de accidente busque ayuda médica inmediatamente.

Sin otro particular.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Att:

Carlos Ávila Ramos

Biólogo EDC´ista.

Centro de Información y Asesoría Toxicológica

Departamento de Toxicología

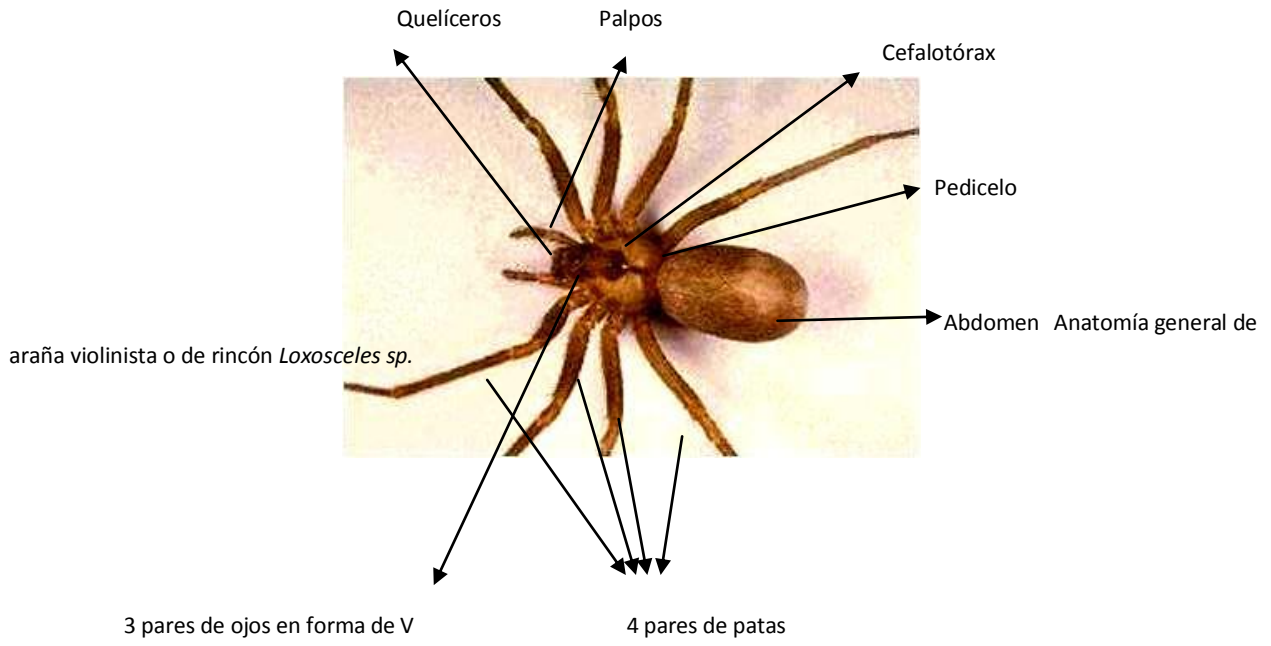
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Universidad de San Carlos de Guatemala.

Referencias bibliográficas:

- Cabrerizo S., Docampo P.C., Cari C., Ortiz de Rozas M., Díaz M., de Roodt A., Curci O. (2009) *Loxoscelism: epidemiology and clinical aspects of an endemic pathology in the country*. Arch Argent Pediatr 107(2):152-159 / 152.
- de Roodt A., Docampo C., Haas A.(2011) *Animales venenosos. Guía de Diagnóstico y Tratamiento en Toxicología*. 2da versión (digital). Editorial Universitaria de Buenos Aires (Eudeba). Cap. 16. Argentina.
- Galiano, M. 1967. Ciclo Biológico y desarrollo de *Loxosceles laeta*. Acta Zoológica Lilloana XXIII.
- Platnick, N. I. The world spider catalog, versión 12.5 American Museum of Natural History 2012; <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/>
- R. Jocqué. & Dippenaar-Shoeman A.S. Spider families of the world. Edit Tervuren. Africa.
- Sutter, R. An aerial lottery: the physics of ballooning in a chaotic atmosphere. J Arachnol 1999; 27:281-93.
- Schenone H, Letonja T. Notas sobre la biología y distribución geográfica de las arañas del género *Loxosceles*. Bol Chil Parasitol. 1975; 30: 27-9.

Anexos.



Telas de *Loxosceles*. Irregulares, algodonosas, compactas, con desorganización aparente.

7.36 Consulta sobre *Latrodectus sp.*

Guatemala, 11 septiembre de 2014

Respetable Señor:
José Colíndres.

Le saludamos deseando éxitos en sus actividades cotidianas.

En respuesta a su consulta efectuada el día 05 de septiembre del presente año, sobre la identificación de 4 especímenes de arañas enviadas a nuestro laboratorio, le informamos los resultados de la evaluación.

- Arañas I: pertenecen a la familia *Theridiidae*
Género: *Latrodectus*
Especie *Latrodectus geometricus*. (viuda café)

- Arañas II: pertenece a la familia: *Theridiidae*
Género: *Latrodectus*
Especie: *Latrodectus hesperus* (viuda parda).

Es de importancia destacar que el género de arañas *Latrodectus* posee importancia médica, las especies de este género conocidas comúnmente como viudas negras, pardas o café poseen un veneno el cual puede provocar severos cuadros de envenenamiento en el humano, con secuelas importantes e incluso la muerte.

Este género de arañas es de distribución cosmopolita, pudiéndose encontrar de USA hasta Chile, en el continente Americano.

Las formas de dispersión de las arañas son de tres tipos: caminando errantes por el suelo o a través de las ramas (ambas son utilizadas por organismos adultos). El principal método de dispersión se da por el evento conocido como "balloning", en el que las arañas en sus primeros estadios sueltan un pequeño hilo de seda, esperan a que una corriente de aire las levante y lleve a otro lugar. Esta forma de dispersión queda a expensas tanto de la orografía del terreno como de las corrientes de aire. No puede descartarse que la presencia de estas arañas sea una inclusión accidental por medio de los humanos.

Se recomienda precaución al manipularlas para evitar accidentes trágicos.

Sin otro particular.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Att:
Carlos Ávila Ramos
Biólogo EDC'sista.
Centro de Información y Asesoría Toxicológica
Departamento de Toxicología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Referencias bibliográficas:

- Platnick, N. I. The world spider catalog, versión 12.5 American Museum of Natural History 2012; <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/>
- Levi, H. W. The Spider Genus *Latrodectus* (Araneae, Theridiidae). Trans Am Microscop 1959; 78:7-43.
- R. Jocqué. & Dippenaar-Shoeman A.S. Spider families of the world. Edit Tervuren. Africa.
- Sutter, R. An aerial lottery: the physics of ballooning in a chaotic atmosphere. J Arachnol 1999; 27:281-93.
- Garb, J. E., Gonzáles, A. y Gillespie. The Black widow spider genus *Latrodectus* (Araneae: Theridiidae): phylogeny, biogeography, and invasion history. Mol Phylogen Evol 2004; 31:1127-42.

7.37 Carta de invitación para conferencia sobre plantas y animales tóxicos.



Guatemala 16 de septiembre de 2014

**Señor
Carlos Ávila
Ciudad de Guatemala.**

Estimado Señor Ávila:

Con un cordial saludo, nos dirigimos a usted deseando que sus actividades diarias sean exitosas.

El motivo de la presente es invitarlo a impartir una conferencia a los estudiantes del curso de Toxicología, del décimo ciclo de la carrera de Química Farmacéutica, sobre el tema Toxicidad de Animales y Plantas Peligrosas.

Solicitamos a usted atentamente que dicha conferencia sea impartida el día lunes 13 de octubre del presente año, en horario de 15:45 a 16:45 horas en el salón 105 del edificio T-11, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria, Zona 12.

Quedamos a la espera de su respuesta y, deseando contar con su valiosa participación, suscribimos atentamente,

Licda. Hada Marieta Alvarado Beteta, M.Sc.
Jefa del Departamento de Análisis Aplicado
Profesora Titular del Curso de Toxicología
Escuela de Química Farmacéutica
Correo electrónico: hadausac@gmail.com Teléfono: (502) 5528-8414

c.c.: archivo

**Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Edificio T-12 Segundo Nivel,
Ciudad Universitaria, Zona 12 Teléfono (502) 2418-9400**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIA DOCENTE CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGIA**

INFORME FINAL DE INVESTIGACION

Peces ponzoñosos: su relación al tipode arte de pesca empleado por pescadores artesanales en puerto Iztapa, costa sur de Guatemala.

DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGIA

PERIODO DE REALIZACION

ENERO 2014 – 2015

**CARLOS AVILA RAMOS
PROFESOR SUPERVISOR DE EDC: BILLY ALQUIJAY
ASESOR DE INVESTIGACIÓN: Msc CAROLINA GÚZMAN**

Vo. Bo. ASESOR DE INVESTIGACIÓN_____

3. INDICE

Contenido	Página
Resumen.....	3
Introducción.....	4
Planteamiento del problema.....	4
Justificación.....	5
Referente teórico.....	5 - 9
Área de estudio.....	5
Riesgos laborales.....	5 - 6
Animales acuáticos.....	6 - 8
Intoxicaciones.....	6 - 7
Algunas especies involucradas en accidentes tóxicos.....	7
Tratamiento de las lesiones producidas por peces con veneno.....	7 - 8
Artes de pesca.....	8 - 9
Atarrayas.....	8
Trasmallos.....	8
Nasas.....	8 - 9
Anzuelos y líneas.....	9
Cimbra o palangre.....	9
Objetivos.....	10
Hipótesis.....	10
Metodología.....	10
Diseño.....	10
Población.....	10
Muestra.....	10
Técnicas usadas en el proceso de investigación.....	10 - 11
Análisis de datos.....	10
Instrumentos para registro y medición de las observaciones.....	10 - 11
Resultados.....	12 - 16
Discusión de resultados.....	17 - 20
Conclusión.....	20 - 21
Recomendaciones.....	21
Referencias bibliográficas.....	21 - 22
Anexos.....	23 - 31

Peces ponzoñosos: su relación al tipo de arte de pesca empleado por pescadores artesanales en puerto Iztapa, costa sur de Guatemala.

Ávila R, Carlos V.^{1,2}

¹Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad – EDC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

²USAC, CIAT, Departamento de toxicología, Escuela de Química Farmacéutica, USAC.

(cocorax@hotmail.com, Coco.raxii@gmail.com)

4. RESUMEN.

Se realizó un análisis retrospectivo de los accidentes laborales sufridos por los pescadores artesanales del Puerto Iztapa en el Departamento de Escuintla, con el fin de detectar y aclarar detalles sobre los accidentes laborales sufridos por el arte de pesca, y aquellos en las que se involucra a especies ícticas. Muchas especies acuáticas ponzoñosas mencionadas en este estudio poseen importancia comercial e interés para el consumo humano de las localidades de este municipio. Se examinaron 50 encuestas, 9 de estas fueron del sexo femenino (18%), 41 del sexo masculino (80%), 14 menores de edad (28%). Se comprobó que los pescadores artesanales encuestados han sufrido más accidentes laborales cuando utilizaban el arte de pesca atarraya (50%), cimbra o palangre (20%), trasmallo (14%) y línea con tableta (9%). Las especies acuáticas involucradas en accidentes son bagres (80%), rayas (3%) y camarones (4%) afectando principalmente manos, pies y piernas. Muchas especies de bagres y rayas poseen carácter ponzoñoso al inocular sus toxinas. Destaca que la mayoría no recibe ningún tipo de atención médica. La participación de curanderos y comadronas sigue vigente en casos de ocurrir accidentes con peces ponzoñosos en la comunidad, quienes emplean plantas y subproductos animales medicinales en estos casos, destacando la chalcupa (*Rauvolfia tetraphylla*. Apocynaceae), limón criollo (*Citrus limon*. Rutaceae), manzanilla (*Matricaria chamomilla*. Asteraceae), tabaco (*Nicotina tabacum*. Solanaceae), café (*Coffea arabica*. Rubiaceae,) y ajo (*Allium sativum*. Liliaceae), así como el empleo de cebo de res (*Bos primigenius taurus*. Bovidae) y cera de abeja (*Apis mellifera*. Apidae). Se evidencia la participación de la población infantil y femenina en las labores de pesca. La información generada es de utilidad para el Departamento de Toxicología en materia de orientación sobre el agente causal, cuando de envenenamiento por contacto o consumo de especies íctica se trate.

Palabras claves: Puerto Iztapa, arte de pesca, atarraya, peces ponzoñosos, bagre negro, raya marina, plantas medicinales.

SUMMARY.

A retrospective analysis of occupational accidents suffered by the artisanal fishermen of Puerto Iztapa in the Department of Escuintla, in order to identify and clarify details on occupational accidents suffered by the fishing gear was made and those which involve fish species. Many poisonous aquatic species in this study are commercially important and interesting for human consumption in the towns of this county. 50 surveys were examined, 9 of these were female (18%), 41 males (80%), 14 children (28%). It was found that artisanal fishermen surveyed have suffered more accidents when using the art of fishing cast nets (50%), shoring or longline (20%), trammel nets (14%) and online with tablet (9%). Aquatic species are involved in accidents catfish (80%), stripes (3%) and shrimp (4%) mainly affecting the hands, feet and legs. Many species of catfish and rays have poisonous character to inoculate their toxins. Stresses that most do not receive any medical attention. The participation of healers and midwives continues in accidents with venomous fish occur in the community who use plants and animal in these cases, highlighting the chalcupa (*Rauvolfia tetraphylla*. Apocynaceae), Mexican lime (*Citrus limon*. Rutaceae), chamomile (*Matricaria chamomilla*. Asteraceae), snuff (*Nicotina tabacum*. Solanaceae), coffee (*Coffea arabica*. Rubiaceae) and garlic (*Allium sativum*. Liliaceae), and the use of bait cattle (*Bos primigenius taurus*. Bovidae) and wax bee (*Apis mellifera*. Apidae). Participation of children and female population in fishing activities is evident. The information generated is useful for Toxicology Department for guidance on the causal agent poisoning when contact or consumption of fish species in question.

Keywords: Puerto Iztapa, gear, cast net, poisonous fish, catfish black, navy stripe, medicinal plants.

5. INTRODUCCIÓN

Con el surgimiento del ser humano sobre la tierra, su adaptación al medio y su lucha por la supervivencia, este entra en contacto con sustancias tóxicas a todos los niveles; además, realiza un proceso de selección de aquellos recursos vegetales, animales y minerales indispensables para sus necesidades vitales y el mantenimiento de su especie, Repetto y Repetto (2009).

El mar es un lugar asombroso que alberga una diversidad de especies y ambientes, quizá mayor que la terrestre, alberga a muchos más seres ponzoñosos que cualquier jungla o desierto. La intoxicación por peces ponzoñosos, serpientes marinas y diferentes especies de medusas han aumentado en los últimos tiempos los valores de morbilidad y mortalidad, Goldfrank *et al* (2007), Dart *et al* (2004).

La heterogeneidad de hábitats de los países de Latinoamérica posibilita la presencia de una diversidad amplia de especies de serpientes, arácnidos, insectos, miriápodos, peces, batracios, moluscos, poríferos, nidarios y equinodermos, muchos de importancia médica por producir toxinas específicas y eficientes, algunas únicas en la naturaleza que actúan sobre diversos sistemas, alterando procesos fisiológicos, moleculares o celulares que pueden afectar la salud de los humanos, hasta causarles la muerte, Cordoso (2009). El riesgo ante estas exposiciones que pueden causar problemas toxicológicos se incrementan muchas veces por falta de información o conocimiento como en el caso de los pescadores, bañistas, pero también por falta de prevención y de adquisición de hábitos de precaución en los profesionales, Nogué (2008).

Guatemala es el más diverso de Centroamérica para muchos grupos de plantas y animales. La alta diversidad de la biota en el territorio está dada por su posición biogeográfica interoceánica, la existencia de 10 regiones fisiográficas, 14 zonas de vida, tres vertientes y 38 cuencas importantes, 7 biomas, 9 ecorregiones terrestres, 2 plataformas continentales, 3 comunidades costeras y 1,151 comunidades lacustres, 38 volcanes y múltiples serranías, Villar (1997).

Esta investigación proporciona estadísticas tangibles que destacan la problemática del sector pesquero artesanal en la región del Puerto Iztapa, destacándose el arte de pesca por atarraya y las especies ícticas bagre y rayas son los que inciden más en la población de pescadores artesanales.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen accidentes en la actividad pesquera en la que muchos casos son ocasionados por peces ponzoñosos y se desconoce su relación con el arte de pesca empleado en la faena. Este tipo de accidentes interfieren o interrumpen la actividad laboral. Las intoxicaciones o envenenamiento provocados por la ingestión o contacto con peces son accidentes frecuentes en áreas tropicales y zona marina tropical, pero la naturaleza de las toxinas implicadas, su mecanismo fisiopatológico, manifestaciones clínicas y tratamiento son en gran parte desconocidos.

Existe una clara deficiencia en el registro y notificación de este tipo de accidentes, la ausencia de políticas de salud que destaquen la importancia en la atención clínica y corrección de factores de riesgo en este tipo de eventos, hace que el saber popular limite el actuar médico y favorezca un círculo vicioso desfavorable para la vigilancia y control en salud pública. Por lo que este proyecto de investigación proporcionó las primeras estadísticas de la problemática en el sector pesquero artesanal de este municipio.

7. JUSTIFICACIÓN

Las urgencias derivadas de la picadura o mordedura de animales ponzoñosos son frecuentes, los efectos a las exposiciones a las sustancias tóxicas contenidas en el veneno suelen ser leves o algunas pueden ser alérgicas al producto inoculado y desarrollan una reacción de hipersensibilidad que podría ser mortal Nogué (2008).

Se generó información descriptiva y retrospectiva donde se analizaron con estadísticas tangibles la problemática de los accidentes por peces ponzoñosos en el Puerto Iztapa, para una prevención que radique en un buen reconocimiento de las especies implicadas, su manipulación y sus formas adecuadas de consumo.

Es necesario el análisis de estadísticas tangibles que representen una aproximación a la problemática regional en la que se defina y represente una ayuda a la reevaluación de conceptos y una opción de registros de accidentes por animales ponzoñosos. Se demuestra como dichos eventos afectan a la población en un periodo de tiempo dado y evitar que brotes epidemiológicos se conviertan en crisis de difícil manejo en un país como Guatemala en que no se está preparado para ello, por lo que es importante la prevención de la población que se expone o enferma a causa de accidentes con animales ponzoñosos.

8. REFERENTE TEÓRICO

A. Área de estudio:

El municipio de Puerto Iztapa que se encuentra ubicado en el sur de la cabecera departamental de Escuintla (ver mapa en anexos), en las coordenadas geográficas Latitud Norte $13^{\circ}45'55''$ y Longitud Oeste $90^{\circ}42'58''$, hasta el municipio de Taxisco al sur del departamento de Santa Rosa. Entre los meridianos $90^{\circ}26'21''$ a $90^{\circ}30'14''$ Latitud entre los paralelos $13^{\circ}58'28''$ a $14^{\circ}0'38''$, mantiene una temperatura de 30°C (Segeplan, 2010, p. 31). Posee una extensión territorial de 328km^2 Posee un clima cálido y húmedo con una altitud de dos metros sobre el nivel del mar Dentro del territorio convergen varios afluentes naturales como los ríos María Linda (el cual abastece de agua a las fincas productoras de caña de azúcar), Michatoya, el Molino y el Naranja. Así mismo, cuenta también con el Canal de Chiquimulilla y el Canal El Magarín (Tronconi, 2009).

B. Riesgos laborales

Para lograr que el comportamiento de las personas en su actividad diaria sea seguro es necesario educar para la seguridad, la falta de este enfoque puede llevar a resultados trágicos. La educación para la seguridad es el proceso de ampliar y aumentar conocimientos acerca de la seguridad con el propósito de inculcar una actitud atenta frente al peligro y desarrollar la conciencia de eliminar los accidentes Creus-Mangosio (2011).

Los accidentes de trabajo suponen costes a la sociedad ya que son los ciudadanos en su conjunto los que pagan, en último extremo, los costes de los accidentes. Después del accidente, aparte de los daños en las cosas y las alteraciones negativas de la producción, aparece la lesión que incapacita durante más o menos tiempo al trabajador que la sufre, además suele aparecer los gastos extraordinarios de medicamentos, transporte, recuperación física, complementos, etc. La producción se siente afectada con pérdidas, a veces importantes, con retrasos en las entregas, descenso de la calidad y pérdida del prestigio Creus (2012).

Es evidente que la efectiva prevención de riesgos empieza en la dirección de toda organización y que a partir de ella debe extenderse a cada una de sus partes. Como cualquier otro tipo de gestión, la del riesgo laboral debe responder a una política preestablecida y requiere un plan de actuación o programa en el que deben figurar, el diagnóstico de la situación: es necesario disponer de una serie de datos que permitan conocer tras un análisis causal, las deficiencias existentes en la situación inicial. Evaluación de la accidentabilidad: mediante los índices estadísticos se podrá expresar en cifras relativas los valores de la accidentabilidad global, Solamente cuando se compara la experiencia en lesiones con la de otras regiones similares se podrá obtener una evaluación significativa de los logros conseguidos en seguridad. Auditoría de gestión: se destaca la valoración del cumplimiento de las obligaciones legislativas, la valoración del cumplimiento de los programas y objetivos propios y la evaluación de la propia gestión preventiva. Auditoría técnica: es un examen crítico de los sistemas técnico-preventivos establecidos, en relación con los criterios o estándares técnicos escogidos previamente, Martí y Desoille (2002).

C. Animales acuáticos

C.1 Intoxicaciones.

El mar es un lugar asombroso que alberga una diversidad de especies y ambientes, quizá mayor que la terrestre. El común encuentro del ser humano con criaturas marinas venenosas provoca serios efectos clínicos, la intoxicación por peces ponzoñosos, serpientes marinas y diferentes especies de medusas han aumentado en los últimos tiempos los valores de morbilidad y mortalidad. Los arrecifes de coral, y el mar en general albergan a muchos más seres ponzoñosos, y más, que cualquier jungla o desierto, Goldfrank *et al* (2007), Dart *et al* (2004). La falta de sistemas nacionales de vigilancia y control, y la falta de un sistema de alerta y de información entre países impiden tener una idea real de la magnitud de la problemática, OPS-OMS (1990).

Los peces representan el grupo más numeroso, con un sistema defensivo-ofensivo asociado a espinas o aguijones venenosos asociados a las aletas, dientes o barbas.. Además de las lesiones dolorosas de la piel y los tejidos, éstos tóxicos suelen causar síntomas constitucionales. El ataque de estos peces es seguido de intenso dolor, irritación local, edema, parálisis de la parte afectada, colapso, disnea, delirio, e incluso el fallecimiento de la víctima en un plazo de 24 horas. La herida puede infectarse, con inflamación flegmonosa e incluso gangrena local. Frecuentemente se trata de especies mal nadadoras que en casos de ser molestados se defienden con sus ponzoñas, Batalle y Balaguer (2004), Wiseman (2002), Hunter (1985). Los ictiotoxismos son intoxicaciones originadas por la presencia de determinadas biotoxinas en el pescado.

Los peces tóxicos, según Batalle y Balaguer (2004) y Hunter (1985) se pueden clasificar a su vez en dos grandes grupos en función de cómo vehiculen la toxina:

- Las especies fanerotóxicas, son aquellas que tienen un órgano especializado para la inoculación del veneno, siendo responsables de los procesos denominados ictioacantotoxismo. La estructura general del órgano tóxico es un extremo punzante o espina tóxica y una glándula secretora de la toxina situada en la base de las espinas. En los peces las espinas venenosas se encuentran generalmente en aleta dorsal, y están representados por los radios óseos de las mismas. Otras veces son espinas aisladas localizadas en el opérculo y/o situadas en la cola.
- Las especies criptotóxicas, son aquellas en las que el veneno impregna de manera generalizada la carne o las vísceras del animal o su piel, siendo necesaria la ingestión para producir la intoxicación, y son los responsables de los ictiotoxismos propiamente dichos.

El ictioacantotoxismo es de especial interés para los manipuladores y consumidores que se pueden ver afectados durante la manipulación y preparación culinaria del pescado. El tóxico se libera cuando el aguijón penetra la herida y la intoxicación se caracteriza por síntomas locales con eritema, inflamación perifocal y dolor a la zona de inyección del veneno. Pueden llegar a detectarse síntomas generales como náuseas, vértigo y bradicardia, atribuidos al shock primario ocasionado por el dolor. El único tratamiento es sintomático para reducir el dolor y debe de ir encaminado a eliminar la actividad de la toxina sumergiendo la zona afectada en agua caliente, lo que produce una desnaturalización de la toxina que es termolábil. Las especies implicadas en los ictioacantotoxismos se encuentran distribuidas en todos los mares del mundo, si bien los más peligrosos de ellos están en los mares tropicales y en los arrecifes de coral.

C.2 Algunas especies involucradas en accidentes tóxicos.

A pesar de que ha sido poco estudiado, se sabe que el veneno de las rayas es una mezcla compleja de componentes, conteniendo serotonina, que es la causante del dolor en el sitio de la herida, además de 5-nucleotidasa, fosfodiesterasa, hialuronidasa y actividad proteasa que ocasionan necrosis y daño tisular, siendo estos componentes termolábiles. Así mismo, el veneno de las rayas posee propiedades vasoconstrictoras, neurotóxicas, carditóxicas y miotóxicas, que pueden ocasionar en el humano desde efectos clínicos locales (dolor intenso, parestia) hasta sistémico de consideración (náuseas, vómitos, sudoración profusa, hiperventilación, hipotensión, agotamiento, etc.) e inclusive el deceso del individuo.

La punción con los aguijones de las rayas es dolorosa aumentando después de 30 – 60 minutos pudiendo persistir hasta dos días. Produce edema, infección y gangrena. En el interior de la herida pueden quedar astillas o restos de la vaina epitelial que deben ser extraídos. Puede haber calambres, parálisis musculares transitorias del miembro herido, náuseas, vómitos, bradicardia e hipotensión arterial. Algún caso mortal por infecciones secundarias y gangrena por accidentes mal atendidos Ortiz Cervantes.

Los peces escorpión (fam. Scorpaenidae), poseen radios espinosos de la aleta dorsal que están asociados a glándulas venenosas al igual que los radios de las aletas pélvicas u anal pero no en las pectorales. También poseen espinas sobre los opérculos y las órbitas oculares. La toxicidad persiste después de la muerte del pez por lo que se recomienda seguir manejándolos con precaución.

C.3 Tratamiento de las lesiones producidas por peces con veneno.

Ortiz Cervantes, en su artículo: Accidentes provocados por organismos marinos, describe un procedimiento a seguir en este tipo de accidentes:

- Constatación de la picadura e identificación del organismo:
 - 1 laceración más o menos profunda, restos tegumentarios, fragmentos de aguijón o éste aún clavado..... Raya
 - 1, 2 í más marcas alineadas:
 - Tipo escorpénidofondo rocoso o coralino.
 - Tipo pez víbora o arañaplaya de arena.
- Limpieza de la herida. Extracción de los fragmentos, espinas o tegumentos clavados. Lavar con suero salino o agua de mar para arrastrar cuerpos extraños y si es necesario una radiografía en el centro asistencial. Hacer sangrar la herida no siendo apropiado hacer incisiones por una posible infección ni torniquetes.

- Aplicación de calor y tratamiento del dolor.
Las toxinas son termolábiles y se inactivan por calor al sumergir el miembro en agua caliente (45°C) durante 30 -60 min. O al aplicar compresas o irrigaciones calientes sobre la cara o el tronco.
Administrar analgésicos pero no derivados morfínicos pues deprimen los centros respiratorios.
Hacer reposar el miembro y algo elevado para relajarlo. No aplicar hielo.
- Complicaciones infecciosas se pueden prevenir con lavados adecuados, punción de vesículas para evitar la concentración bacteriana y suministrar algún antibiótico como profilaxis. En personas alérgicas administrar antihistamínicos (Urbasón) en cantidad de 8 mg.

Artes de Pesca.

Información según el Departamento de Pesca de FAO (2002), Descripción de las artes de pesca y métodos de pesca en aguas continentales de América Latina, describe así,

Atarrayas.

Red circular en forma de sombrilla, en cuyos bordes esta la línea de plomos, conformando bolsas pequeñas sucesivas. En su extremo o cúspide la red está unida a un cordel. Está diseñada para usarse en aguas poco profundas y calmadas. Ciénagas, lagos, embalses y orilla de los ríos, puede usarse con o sin embarcación. Puede usarse en cualquier estación, siendo menos eficiente en aguas altas. Podría ser selectiva según su ojo de malla y tipo de especie. Aprisiona los peces para capturarlos. Con este arte se captura Bocachico, arenca, tilapia, carpa, mojarra, camarón, pejerrey, bagres, carachi, lisa, pacora, sardinas. Sin efectos negativos sobre recurso y medio ambiente. Geográficamente se usa en México, El Salvador, Cuba Panamá, Perú, Nicaragua, Colombia, Venezuela, Brasil, Argentina, Bolivia, Ecuador, otros por confirmar.

Trasmallos.

Es una red de un solo paño, cuya relinga superior está dotada de flotadores o boyas plásticas u otro material flotante, y su relinga inferior tiene alma de plomo o pesos de plomo. La red puede ser de nylon tipo monofilamento o multifilamento. Usualmente se usa una lancha para extenderla, revisarla o sacarla. Se puede usar ríos, lagos, embalses, ciénagas y mar adentro. Se puede usar en cualquiera estación hidrológica ya sea en jornadas diurnas o nocturnas. Muy selectiva de acuerdo a los ojos de malla. Más efectivas hasta profundidades no mayores de 10m (México). Puede ser de fabricación local y artesanal. Fácil manejo y poco esfuerzo para operarlo. Si es de material sintético no se debe secar al sol, porque sus rayos causan la descomposición de los hilos. Si se usan ojos de malla muy pequeños, se capturan muchos juveniles de peces, y si las utilizan para bloquear rutas migratorias de las especies en vías de reproducirse, podría afectar negativamente el potencial de las poblaciones.

Debe estandarizarse el ojo de malla al tipo de especie que desea capturarse para regular su talla de captura, de lo contrario puede desestabilizar la población.

Se usa comúnmente en Argentina, Bolivia, Colombia, Nicaragua, Panamá, Cuba, El Salvador, México, Uruguay, Paraguay, Chile, Brasil, Guatemala, Perú y otros por confirmar.

Nasas.

Este arte se usa con o sin canoa, o cayuco. Remansos de los ríos, embalses, lagunas y ciénagas. Como carnada se usa maíz, carne, queso o peces en descomposición, grasa de pez, hueso, cebo de vaca y otros. La selectividad está limitada por la talla de los peces según el tamaño de las aberturas de las paredes y puerta de ingreso. Es selectivo para algunas especies de acuerdo a su comportamiento y carnada. Camarones de río (Panamá), cangrejos, tilapia, capaz (Colombia). Se coloca en el fondo del río o lago, usualmente sujeta a un ancla o lastre, unida por medio de una cuerda a la canoa o árbol en la orilla. Se puede colocar una o varias nasas en serie. Adentro se le acomoda la carnada colgándola por medio de un alambre o cuerda. No afecta el medio ambiente pero una sobreexplotación puede extinguir rápido la especie (Panamá).

Según el estado de sus carnadas, estos producen malos olores en el ambiente y contribuyen a disminuir el oxígeno disuelto del agua. Muy económico y de fácil construcción, fabricadas por los pescadores y con materiales locales, se puede utilizar en cualquier época del año, independientemente de los cambios de nivel de agua.

Anzuelos y líneas.

Las líneas son cuerdas de nylon o algodón, de las cuales penden anzuelos sencillos de variada dimensión dependiendo de la especie que se desea capturar. Puede estar sujeto a una caña o vara, boya o árbol a la orilla. Prácticamente se usa en todos los países Latinoamericanos. Se usa como carnada maíz, queso, lombriz, gusanos, insectos, pedazos de carne, cebo, frutas, pedazos de pescado, larvas de insectos, artificiales (cuchara, mariposa, etc.).

Según el tamaño de anzuelo, y tipo de carnada, se selecciona el tipo de especie. Las capturas pueden ser variables de acuerdo al método, estación, sitio, habilidad, etc. Se captura Bagres, mojarras, tilapia, sargento, barbudo, sábalo, robalo, truchas, pejerrey, bagre pintado, capaz, piraña, bocachico, dorado, boga, surubí. No hay efectos negativos detectados.

Fácil maniobra y construcción. Bajo costo. Como desventaja, es muy susceptible a perderse o enredarse.

Cimbra o Palangre.

El arte consiste en una línea principal o línea madre, de la cual se cuelgan unos hilos o reynales más cortos con anzuelos. La línea principal se sujeta a boyas, corchos o lastres según la posición en que se cale. Se fija a nivel superficial, media agua o fondo, por medio de boyas y lastres a partir de los extremos de la línea madre, insertando en cada anzuelo la carnada. Se tiende en forma transversal o longitudinal en el río. Cuando se usa a la deriva, tipo 'calandrio', la línea madre se sujeta por sus extremos con boyas, quedando a merced de la corriente el arte. Algunas reglas generales para el uso de palangres, sin que sean necesariamente siempre aplicadas, estipulan que la distancia de la línea madre entre reynal y reynal (líneas secundarias de las cuales se sujetan los anzuelos) podría ser el doble o más de la longitud de cada reynal, evitando que se enreden entre sí. Así mismo los reynales podrían ser de un material más débil que el de la línea madre, de tal forma que si un anzuelo se llega a enredar y romper no ocasione problemas al resto del palangre. Los palangres hechos con nylon monofilamento, son usualmente más efectivos que aquellos de nylon multifilamento. Se usa en México, Nicaragua, Guatemala, Cuba, Panamá, Colombia, Venezuela, Bolivia, Brasil, Argentina, Chile, Uruguay. Se usa canoa o cayuco usualmente, para tenderlo y luego revisarlo, capturando Dorado, surubí, manguroyu, pati, boga, pacu, tiburones, doncella, bagre, pintado, blanquillo, capaz y mojarra. Aceptable rendimiento y relativo bajo costo. Debe revisarse regularmente con objeto de que los peces atrapados no sean devorados por otros.

9. OBJETIVOS

- Identificar la presencia de especies de peces ponzoñosos en la región de estudio.
- Determinar la relación de accidentes con peces ponzoñosos y el arte de pesca empleado.
- Generar información autentica y confiable que oriente la toma de políticas en salud pública.

10. HIPOTESIS

El arte de pesca empleado determina la incidencia y la parte corporal afectada en accidentes con peces ponzoñosos.

11. METODOLOGIA

En esta investigación de tipo retrospectivo- descriptivo se acopio información por medio de encuestas semi - cerradas donde se contemplaron aspectos de la especie íctica y del arte de pesca empleado donde los pescadores sufren más accidentes de tipo laboral.

DISEÑO:

POBLACIÓN

Pescadores artesanales del puerto Iztapa

MUESTRA

50 Pescadores encuestados que practican la pesca en río, canal, estero, lagunas, boca barras y mar abierto.

TÉCNICA A USADA EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

RECOLECCIÓN DE DATOS

Debido a que la técnica de recolección de datos más frecuentemente usada en los estudios transversales suele ser la encuesta, esta fue la utilizada para determinar la frecuencia de accidentes. Esta permitió conocer la prevalencia de accidentes laborales con el arte de pesca y con peces ponzoñosos.

ANÁLISIS DE DATOS.

Se efectuaron análisis de los datos por medio de frecuencia para ambos accidentes laborales, por el arte de pesca y por peces ponzoñosos. Determinándose cierto grado de asociación entre los accidentes por bagres, rayas y camarones, y aquellos sufridos con el arte de pesca atarraya, cimbra o palangre y trasmallo.

INSTRUMENTOS PARA REGISTRO Y MEDICION DE LAS OBSERVACIONES:

El objetivo fue realizar una línea base acerca de los accidentes con peces ponzoñosos reportados por los pescadores utilizando una encuesta que se paso a los pescadores en 7 visitas realizadas. En ella se contemplaban aspectos operativos y estructurales, de salud y seguridad ocupacional, entre otros aspectos etno-biológicos consultados.

La información obtenida por medio de esta encuesta permitirá conocer los accidentes laborales sufridos por la población de pescadores de la región, los datos serán utilizados como parte de la investigación titulada; Peces ponzoñosos: su relación al tipo de arte de pesca empleado por pescadores artesanales en puerto Iztapa, costa sur de Guatemala. Ejecutada por el Biólogo-EDC'ista Carlos Ávila Ramos, responsable de la investigación.

Encuesta N. _____ Sexo _____ Edad _____ Oficio _____
 Lugar de Nacimiento _____
 Residencia Actual _____

ACCIDENTES LABORALES: POR EL ARTE DE PESCA.

Tipo de pesca que practica:

Deportiva ___ Venta ___ Consumo familiar ___ Otras, especifique _____

Que modalidad de pesca práctica:

En lancha de motor ___ en lancha remo – vara ___ a pie ___ Otros, especifique _____

Lugar donde realiza la pesca:

Ríos ___ Lagunas ___ Boca barras ___ Mar abierto ___ Otros _____

A sufrido algún accidente con el arte de pesca: Si ___ No ___

Tipo de artes de pesca con las que ha sufrido accidentes:

Arte de pesca	X	# de hilo	# de malla	# de anzuelo	Tipo de anzuelo	
					J	C
Atarraya						
Trasmallo						
Chinchorro						
Línea con tableta						
Línea con caña de pesca						
Cimbra						
Lumpe						
Nasa						
Otros						

Parte del cuerpo afectada:

Cara	Hombro	Brazo	Manos	Piernas	Pies	Espalda	Vientre

Tipo de lesión:

Grave	Media	Moderada

Tipo de atención recibida después de haber sufrido el accidente: Médico – hospitalaria ___ Comadrona – curandero ___

Ninguna ___ Otros _____

Tiempo que estuvo incapacitado _____

ACCIDENTES LABORALES: POR ESPECIES ÍCTICAS (ACUÁTICAS).

Ha sufrido algún accidente (intoxicación) por consumo o contacto con peces ponzoñosos: Si ___ No ___

Si fue por consumo, ha reconocido a las especies involucradas en los accidentes: Si ___ No ___ Nombre con que se les conoce _____ Descríbalos _____

Describe los síntomas de la intoxicación _____

Si fue por contacto, ha reconocido a las especies involucradas en los accidentes: Si ___ No ___ Nombre con que se les conoce _____ Descríbalo _____

Que _____ parte del organismo le causó la lesión _____

Que modalidad de pesca práctica:

En lancha de motor ___ en lancha remo – vara ___ a pie ___ Otros, especifique _____

Lugar donde realizaba la pesca al momento de ocurrir el accidente:

Río ___ Laguna ___ Boca barra ___ Mar abierto ___ Otros _____

Parte del cuerpo afectada:

Cara	Hombro	Brazo	Manos	Piernas	Pies	Espalda	Vientre

Tipo de lesión:

Grave	Media	Moderada

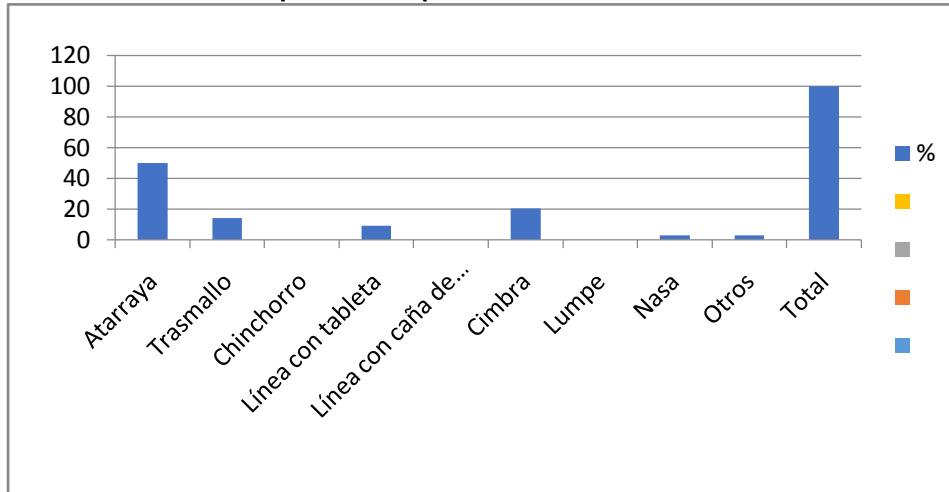
Tipo de atención recibida después de haber sufrido el accidente:

Médico – hospitalaria ___ Comadrona – curandero ___ Ninguna ___ Tiempo que estuvo incapacitado _____

Si aplico algún tratamiento a la lesión, descríbalo _____

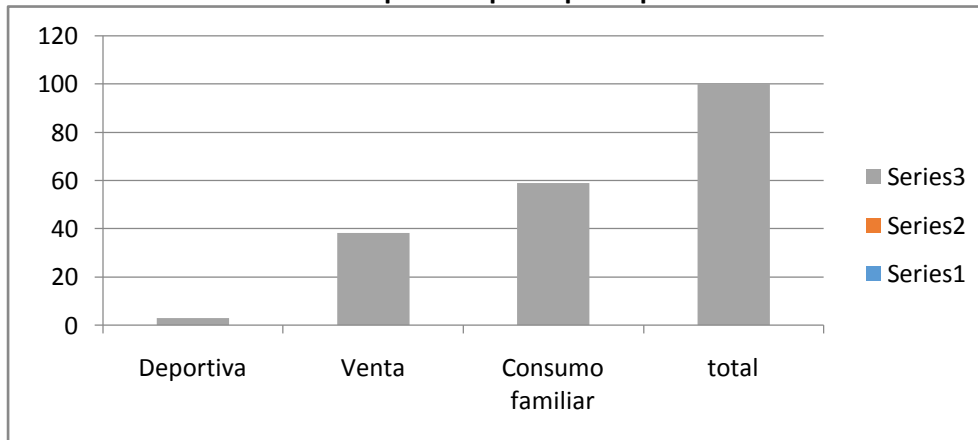
12. RESULTADOS:

Grafica N 1. Accidente por arte de pesca.



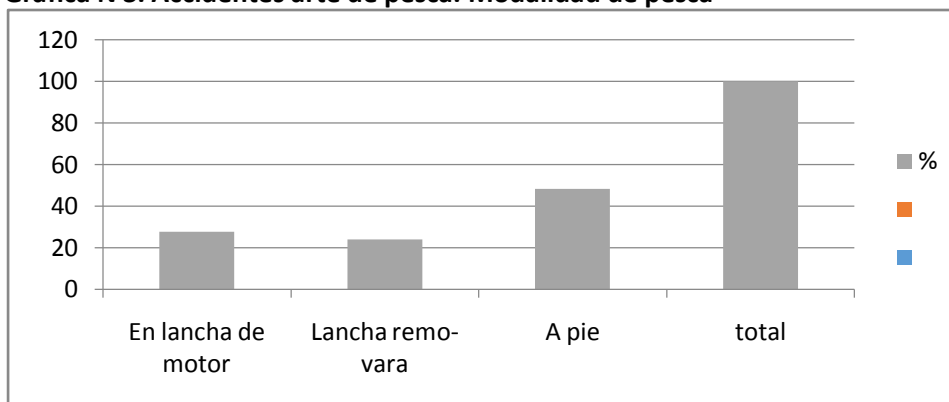
Fuente: Datos Experimentales

Gráfica N. 2 Accidentes arte de pesca. Tipo de pesca practicada

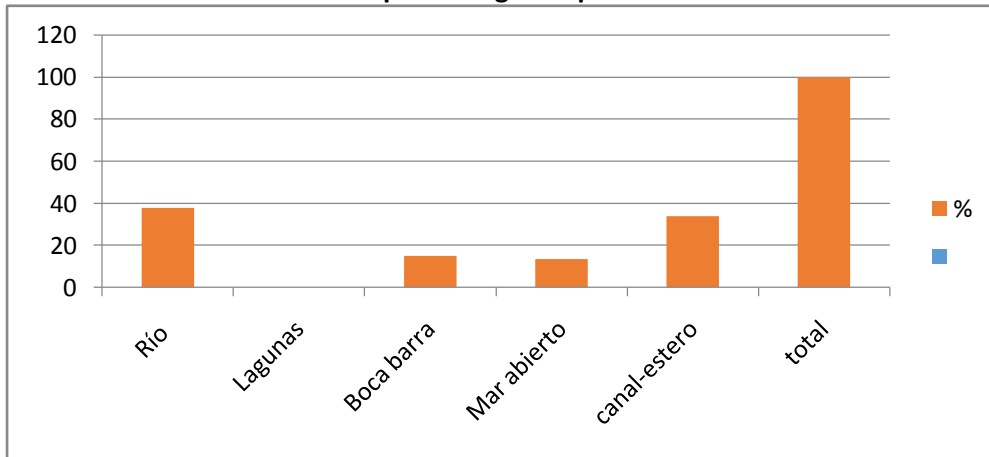


Fuente: Datos Experimentales

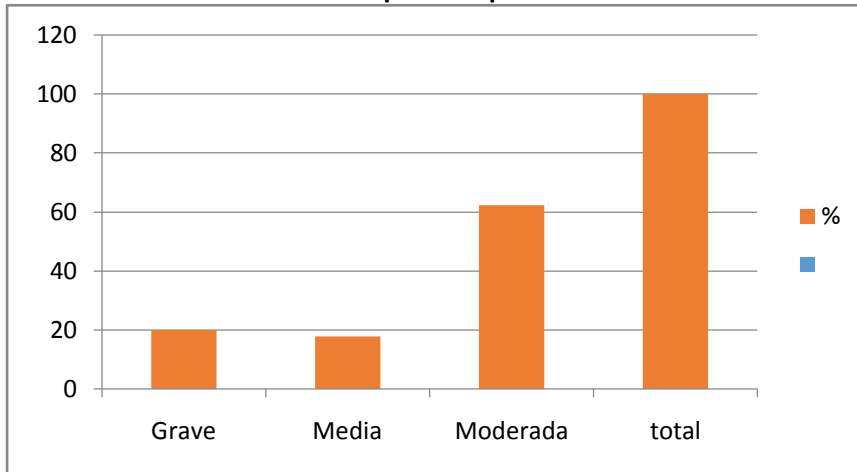
Gráfica N 3. Accidentes arte de pesca. Modalidad de pesca



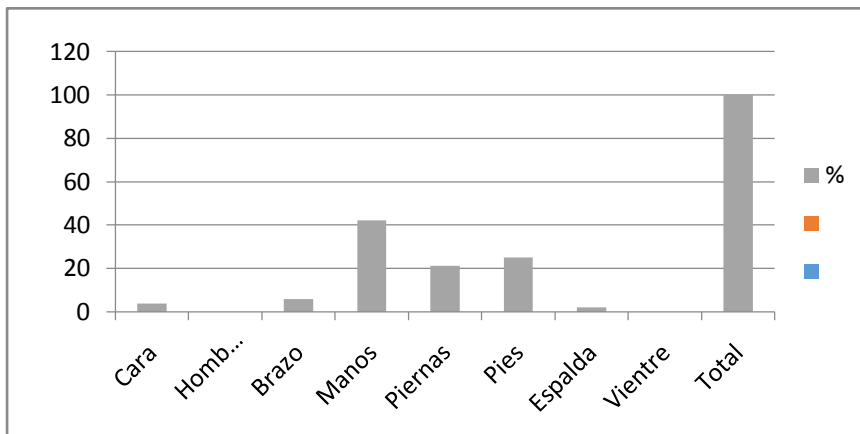
Fuente: Datos experimentales.

Gráfica N 4. Accidentes arte de pesca. Lugar de pesca.

Fuente: Datos Experimentales.

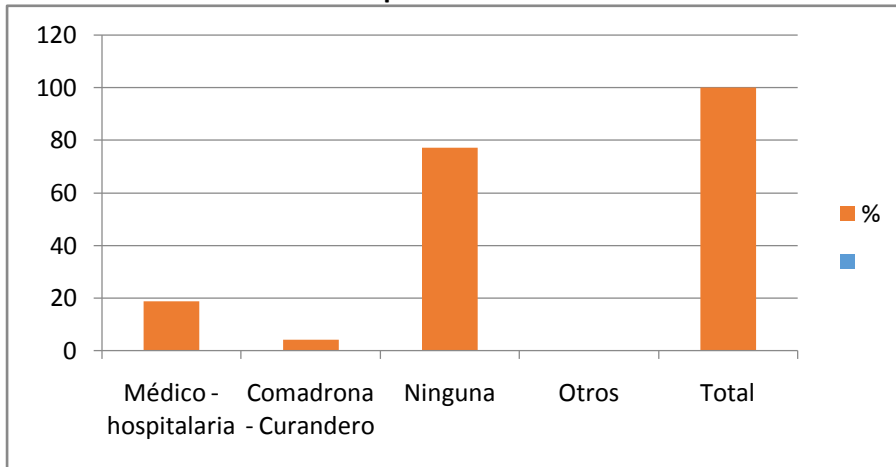
Gráfica N 5. Accidentes arte de pesca. Tipo de lesión.

Fuente: Datos experimentales.

Gráfica N 6. Accidentes arte de pesca. Parte corporal afectada.

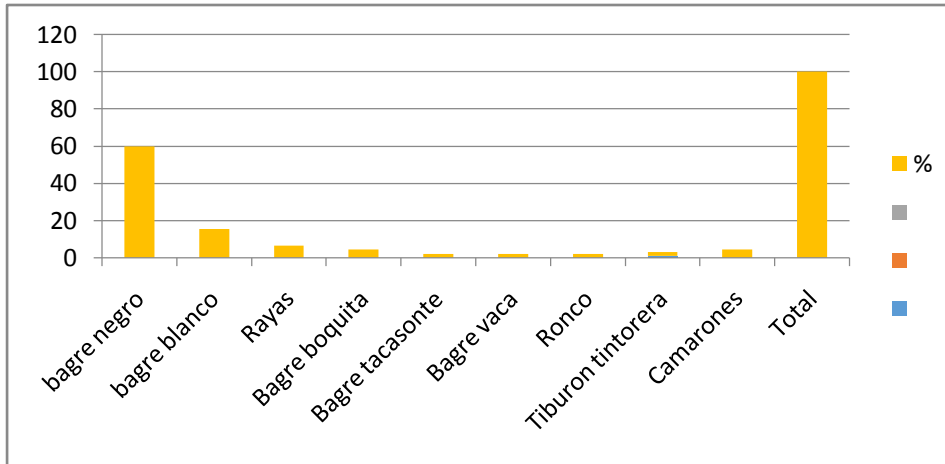
Fuente: Datos Experimentales.

Gráfica N 7. Accidentes arte de pesca. Atención recibida.



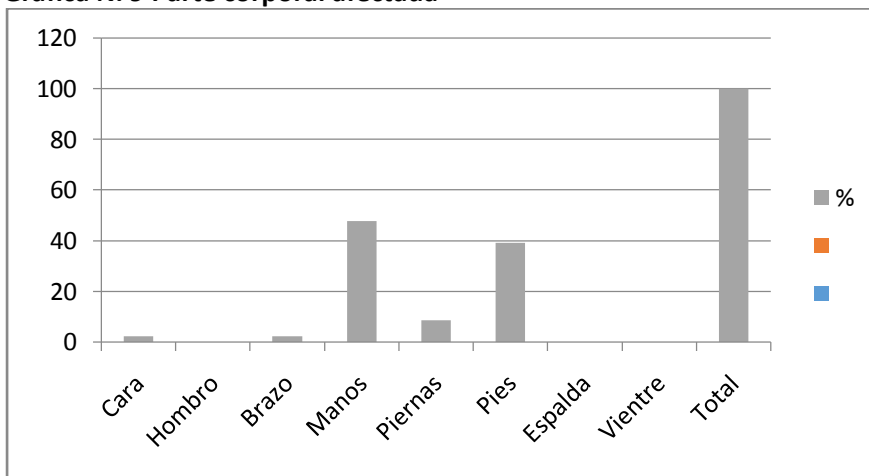
Fuente: Datos Experimentales.

Gráfica N 8. Accidentes laborales por peces ponzoñosos.



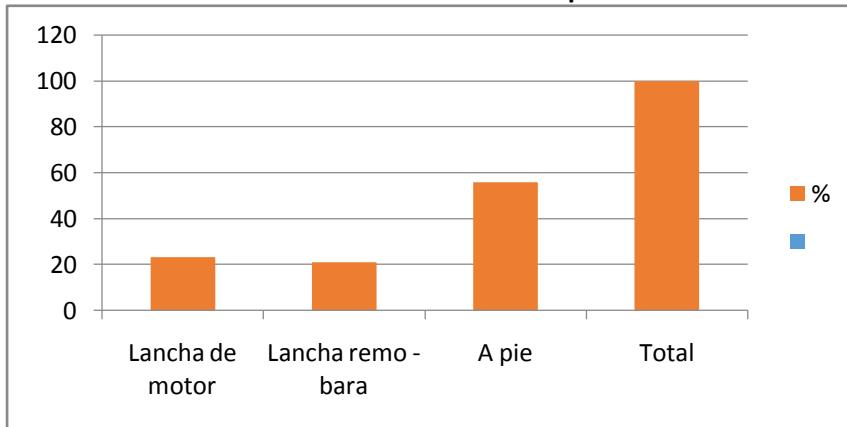
Fuente: Datos Experimentales

Gráfica N. 9 Parte corporal afectada



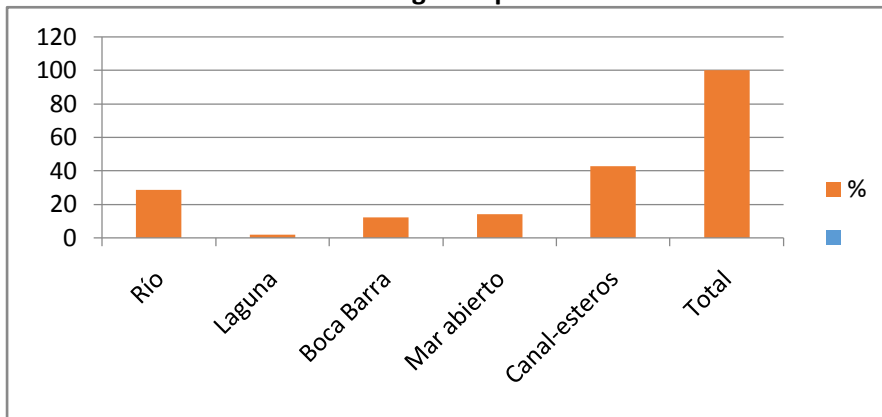
Fuente: Datos Experimentales.

Gráfica N. 10. Accidentes Íctios. Modalidad de pesca.



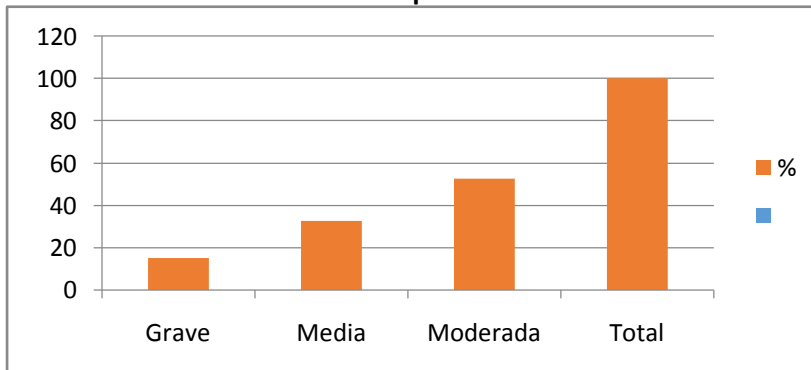
Fuente: Datos Experimentales.

Gráfica N 11. Accidentes Íctios. Lugar de pesca.

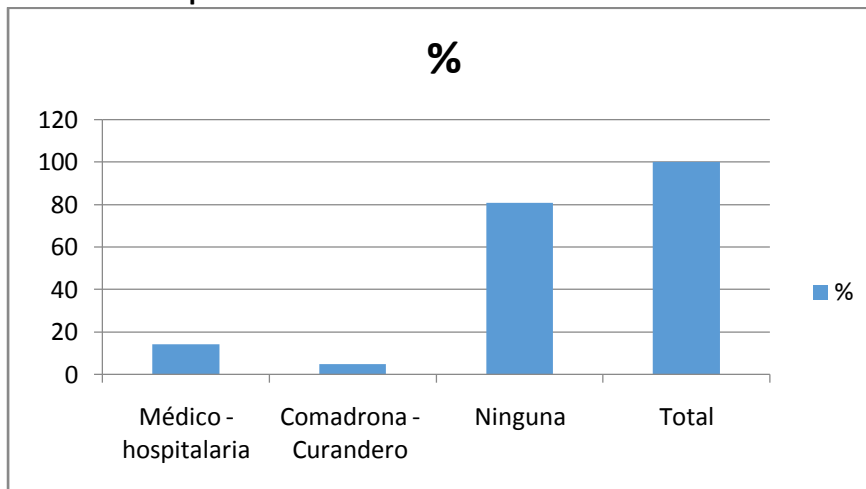


Fuente: Datos Experimentales.

Gráfica N 12. Accidentes Íctios. Tipo de lesión.



Fuente: Datos Experimentales.

Gráfica N 13. Tipo de atención recibida.

Fuente: Datos Experimentales.

13. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Se determinó que el tipo de pesca frecuente empleado por pescadores artesanales del municipio de Puerto Iztapa se puede categorizar en los usados en la pesca en ríos, esteros, boca barra y lagunas, y, aquellos efectuados por pescadores artesanales de mar adentro (**Gráfica 4 y 11. Anexo 4, 5, 6, 7, 8, 9**) muchas de estas actividades están se efectúan tratando de sincronizarlas con las mareas del día.

La práctica de pesca artesanal con atarraya es operativamente ejecutada por un solo individuo en su mayoría (**Anexo 4, 5, 6, 7, 8, 10**, pudiendo haber hasta tres personas involucrados en la operación dependiendo del grado de labor que se necesite; lo capturado en la faena es en su mayoría para consumo familiar, venta y en menor escala la deportiva (**Gráfica 1, 2**), concuerda con lo descrito por FAO (2002) para este tipo de arte de pesca artesanal.

Esto destaca la pesca por subsistencia en la región la que hace que adquiera características propias como la pesca practicada a pie y en lancha propulsada por remo – vara realizada en su mayoría en zonas de esteros – canales y ríos lo que hace que el pescador incursione en zonas de estuario aumentando la probabilidad de hacer contacto con especies tóxicas algunas de interés comercial, como los son las especies de bagres y rayas (**Gráfica 8, 10, 11**), pudiendo sufrir lesiones en manos y pie al tener contacto con las estructuras inoculadoras de la toxina (**Anexo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 12**).

Según nuestros resultados, el bagre negro (*Arius guatemalensis*) (**Anexo 19 y 20**) es el responsable de las mayores lesiones causadas a pescadores de aguas continentales principalmente. Es una especie abundante en agua salobre y marinas, el borde interno de sus espinas es moderado a fuertemente aserrado, color dorso negro – azulado a negro, vientre blanco a plateado; flancos verde – violeta iridiscente, aletas oscuras, a excepción de la superficie dorsal de las pectorales y pélvicas y del lóbulo distal de la anal y caudal, que son pardo oscuro o negros, barbillones maxilares negros dorsalmente y blancos ventralmente, con una talla máxima de 37 cm de longitud total. No se dispone de mayor información acerca de su hábitat, biología, pesca y utilización, Fische *et al* (1995). El pescador de mar abierto puede encontrarse con esta y otras especies distribuidas en el área, todas en menor o mayor grado poseen potencial tóxico, y que según Fische *et al* (1995) para esta región se encuentran *Arius planiceps* (Steindachner 1876) que vive en aguas costera, *Arius platypogon* (Günther 1864) abundante sobre la plataforma continental a 60 m o más de profundidad, *Arius seemanni* (Günther 1864) común en aguas marinas costeras y salobres, *Arius sp* "B" habita en aguas costeras marinas y salobres pero no en agua dulce aunque no se dispone de mayor información, *Bagre panamensis* (Gill 1863) demersal en aguas marinas costeras, *Bagre pinnimaculatus* (Steindachner 1876), *Cathorops fuerthii* (Steindachner 1876) y *Sciadeops troschelii* (Gill 1863).

También se reporta la distribución para esta zona de las especies de rayas con potencial de inocular toxinas, raya látigo *Dasyatis longus* y *D. brevis* (Garman 1988) (*Dasyatidae*) (**Anexo 21**) de interés comercial esta familia *Dasyatidae* con cinco géneros y casi cien especies, poseen una larga cola y un aguijón situado en su parte media, rebasan los 300 Kg y tienen aguijones de hasta cuarenta cm producen un efecto traumático muy importante con considerables y profundas laceraciones o heridas penetrantes Valledor (1994) y Fische *et al* (1995). *Aetobatus narinari* (*Myliobatidae*) (**Anexo 22**) es una especie bentónica sobre fondos blandos de aguas someras, inclusive en zonas costeras, bahías, lagunas y estuarios. Se captura generalmente como especie acompañante en otras pesquerías y se utiliza ocasionalmente para el consumo humano. *Rhinoptera steindachneri* gavilán (**Anexo 23**), vive en aguas costeras de la plataforma continental. Nada activamente en pequeños grupos cerca del fondo, ocasionalmente se observa en la superficie, a veces saltando fuera del agua. Se alimenta de crustáceos bentónicos y moluscos de concha dura que arranca del fondo con sus aletas pectorales y los lóbulos subrostrales. Es vivípara aplacentada y los neonatos se asemejan a los adultos. Se captura sólo ocasionalmente como especie acompañante en otras pesquerías y la carne es a menudo descartada Fische *et al* (1995). ..

En bagres el aparato venenoso está constituido por fuertes espinas ahuecadas y en comunicación con bolsas donde se almacena el veneno, situadas dorsalmente y en la parte anterior de las aletas laterales Bergillos y Rivas (2013) (**Anexo 18 y 19**), las espinas disponen en sus bases de un proceso óseo que hacen que queden erguidas y engatilladas cuando el pez se siente amenazado Bergillos y Rivas (2013) y Valledor (1994). Probablemente tales dispositivos evolucionaron para impedir que fueran tragados por depredadores como otros peces, cocodrilos y caimanes, quedando atravesados en las gargantas de éstos Valledor (1994).

Las rayas poseen una cola en forma de látigo, en cuya base, parte media o extremo, dependiendo de cada familia, existe un aguijón de un material llamado vasodentina, el cual inyecta una mezcla tóxica de glucósidos, veneno tipo acetilcolina y serotonina. Dicho aguijón, lanceolado y de bordes serrados, está recubierto por una vaina epitelial y en una de sus caras hay una cresta central que lo recorre en su longitud y que separa dos excavaciones o canales. Tales canales están ocupados por un tejido blando y glandular, productor de una mucosidad tóxica. En todos los casos la lesión es causada por el depósito de la púa y veneno, o del veneno solamente, y provoca una lesión local o reacciones neurocardiotóxicas que pueden ser letales Valledor (1994) y Kelley(1992). Las especies más peligrosas son las de la familia Urolophidae, que cuenta con dos géneros y unas treinta especies caracterizadas por un cuerpo casi circular y una cola musculosa, no muy larga y con el aguijón situado cerca del extremo distal. Aunque de tamaño poco grande, no superior a medio metro y aguijones de tres o cuatro cm, son las rayas que disponen de venenos más potentes. La herida se edematiza y tiene tendencia a infectarse, gangrenarse y cronificarse, a menudo quedan en su interior restos de de la vaina epitelial del aguijón o fragmentos de éste que es preciso extraer. Pueden coexistir calambres y parálisis musculares transitorias del miembro herido, náuseas y vómitos, bradicardia, hipotensión arterial y otros síntomas generalizados, aunque infrecuente de vez en cuando se produce algún caso mortal, si bien esta eventualidad parece ser más atribuible a infecciones y gangrenas secundarias a la picadura, complicaciones que en otros casos de accidentes mal atendidos han conllevado a la pérdida de un pié o una pierna, Valledor (1994).

La peculiaridad operativa de la pesca con atarraya hace que las personas aumenten la probabilidad de sufrir lesiones moderadas y media, en menor grado de intensidad grave en manos al ejecutar las maniobras de lanzamiento y desembolso de la pesca; después de las manos los pies son otra área corporal más afectada, ya que prefieren incursionar en la zona de pesca descalzos para evitar quedar atrapados en el lodo, sufrir caídas y poder nadar con más facilidad (**Anexo 4, 5, 6, 7, 8**).

Se conoce que las crinotoxinas se han desarrollado independientemente en diferentes peces, no obstante se sabe muy poco de todas estas toxinas, tanto desde el punto de vista estructural como toxicológico y que tienen carácter hemolítico a concentraciones 1:10⁶. Sufrido un accidente con peces ponzoñosos (**Anexo 8, 9 12**), la población del área emplea diferentes métodos para mitigar los efectos del veneno y la mayoría no recibe ninguna atención después de sufrido el accidente(**Anexo 13**).Se conoce que solo existe antiveneno para el pez piedra. La picadura lleva a menudo a infecciones secundarias como gangrena, bacterias cocos Gram (+), bacilos (-), enterobacterias, bacilos del género vibrio y anaerobios, Kelley (1992). Cabe destacar el empleo de la chalcupa o curarina (*Rauvolfia tetraphyll*, Apocynaceae), limón criollo (*Citrus limón*, Rutaceae), tabaco (*Nicotina tabacum*,Solanaceae), manzanilla (*Matricaria chamomilla*, Asteraceae - compositae), ajo (*Allium sativum*, Liliaceae) y café (*Ceoffea arabica*, Rubiaceae). También destaca el empleo de agua de mar hervida para la picadura del pez ronco, así se emplea también alcohol y agua oxigenada, la aplicación de cebo de res o parafina en la zona afectada y el empleo de agua dulce hervida con sal y cloro.

Muchos de los tratamientos aplicados por los curanderos y comadronas (**Anexo 24**) de la región consiste en sumergir la parte afectada en líquido caliente para destruir la toxina, Batalle y Balaquer (2004), Wiseman (2002), Valledor (1994), Kelley (1992) y Berguilos y Rivas (2013).

Se destaca una mala identificación de los casos, muy pocos médicos son capaces de identificar o describir los tipos de accidentes por peces y en los hospitales o centros de salud solo administran antiinflamatorios y analgésicos, pero los fármacos brindados no previenen la inflamación completamente y la necrosis.

Es necesario de adquirir hábitos preventivos al incursionar en hábitat poco conocidos, es de destacar que por la posición geográfica de Guatemala se le cataloga como el más diverso de Centroamérica para muchos grupos de animales y plantas. La alta diversidad de la biota en el territorio está dada por su posición biogeográfica interoceánica, Villar (1997); condiciones que aumentan la probabilidad de entrar en contacto con otras especies potencialmente peligrosas (**Anexo 13, 14, 15, 17**) y de encontrarse con otras que pueden servir de alimento local si su ciclo biológico no se viera interrumpido por contaminantes plásticos como el caso de un espécimen de agujón (Fam. *Belonidae*) capturado personalmente con el arte de pesca atarraya en boca barra con parte de una rosca plástica de bebida gaseosa ceñida a su cuerpo (**Anexo 16**).

Existe una clara deficiencia en el registro y notificación de accidentes laborales donde se implique a algunas especies ícticas como las responsables de ocasionar lesiones en los pescadores artesanales. La ausencia de políticas de salud que destaquen la importancia en la atención clínica y corrección de factores de riesgo en este tipo de eventos, hace que el saber popular limite el actuar médico y favorezca un círculo vicioso desfavorable para la vigilancia y control en salud pública.

Las contribuciones fundamentales de la pesca y la acuicultura a la seguridad alimentaria y el crecimiento económico mundiales se ven limitadas por una serie de problemas. Entre ellos, cabe citar la mala gobernanza, las deficiencias de los regímenes de ordenación pesquera, los conflictos por la utilización de los recursos naturales, el uso persistente de prácticas pesqueras y acuícolas inadecuadas, la no incorporación de las prioridades y los derechos de las comunidades pesqueras en pequeña escala, y las injusticias relacionadas con la discriminación por razón del género y el trabajo infantil.

Las pesquerías tradicionales proporcionan empleo a más del 90 por ciento de los pescadores de captura que existen en el mundo y su importancia para la seguridad alimentaria, la mitigación de la pobreza y su prevención está siendo cada vez más apreciada. Sin embargo, la falta de capacidad institucional y la no inclusión del sector en las políticas de desarrollos nacionales y regionales limitan la posible contribución de estas pesquerías. Desde 2003, el Comité de Pesca (COFI) de la FAO ha fomentado iniciativas para mejorar el perfil de las comunidades pesqueras artesanales en las aguas continentales y marinas, así como para entender los desafíos y oportunidades que afrontan. Ha recomendado asimismo la elaboración de unas directrices voluntarias internacionales que complementen el Código de Conducta para la Pesca Responsable (en adelante, el Código) así como otros instrumentos internacionales con fines similares. Se espera que la preparación de estas directrices contribuya a la elaboración de políticas y produzca una repercusión considerable en pro de la pesca en pequeña escala y cree beneficios, en particular en lo que respecta a la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza. Las directrices promueven la buena gobernanza, en particular la transparencia y la rendición de cuentas, la participación e integración, la responsabilidad social y la solidaridad, un enfoque de derechos humanos para el desarrollo, la equidad de género, y el respeto a todas las partes interesadas y su participación. FAO (2012).

A pesar de todas las iniciativas, es evidente en la región el trabajo infantil (**Anexos 5, 10, 11**) y de la mujer (**Anexo 11**) considerando que la actividad de pesca está entre las más peligrosas debido a la potencialidad de contacto con especies venenosas, el aumento de la probabilidad de sufrir fracturas, lesiones por caídas y cortaduras. Según OIT y ONU-FAO (2013) Cerca del 60% de todos los niños trabajadores se desempeñan en el sector agrícola, incluidas la pesca y la acuicultura, la silvicultura y la ganadería. En el sector de la pesca y la acuicultura, los niños participan en todo tipo de actividades, desde la pesca de captura hasta la reparación de redes o la elaboración del pescado, a menudo de una manera que es incompatible con la asistencia a la escuela y que entraña peligros para su salud. Por supuesto, no todas las actividades en que participan los niños son trabajo infantil. Algunas actividades pueden estimular su desarrollo ya que les permiten adquirir valiosos conocimientos y contribuir a su sustento y seguridad alimentaria.

Estas actividades pueden ser beneficiosas siempre que no sean peligrosas, no se realicen durante horarios prolongados y no interfieran con la escuela y el aprendizaje.

El marco jurídico internacional para afrontar el trabajo infantil, basado en el Convenio sobre la edad mínima, 1973 (núm. 138) y el Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil 1999 (núm. 182), en muchos contextos todavía no se aplica de forma adecuada y el trabajo infantil sigue siendo frecuente, especialmente en la pesca y las empresas de acuicultura en pequeña escala del sector informal.

Aunque existe un marco jurídico internacional ampliamente ratificado para abordar el problema del trabajo infantil –que incluye los convenios de la OIT y otros acuerdos–, las leyes sólo son efectivas si se aplican y se hacen valer, con incentivos para asegurar su cumplimiento. Afrontar el trabajo infantil pocas veces tiene prioridad en los programas nacionales de diálogo social, en los exámenes legislativos y en el fortalecimiento de las instituciones. Su eliminación es difícil porque forma parte de los sistemas de producción, está incrustado en el contexto de la pobreza y se relaciona estrechamente con las injusticias sociales. Las comunidades y las instituciones con frecuencia no son plenamente conscientes de las negativas consecuencias individuales y colectivas, sociales y económicas del trabajo infantil. Para obtener buenos resultados es indispensable contar con vías prácticas y realistas para mejorar la situación actual, así como con la participación y aceptación de la comunidad.

14. CONCLUSIONES

- Especies de bagres y rayas son las especies ícticas ponzoñosas localizadas en el área.
- *Arius guatemalensis* o bagre negro es considerada como la especie de mayor incidencia en accidentes en pescadores artesanales de la región, la mayoría están confinadas a áreas marinas costeras donde son abundantes, en especial en áreas de bosque de mangle y grandes estuarios de ríos.
- Los accidentes laborales con el arte de pesca atarraya, dañan principalmente manos, pies y piernas.
- Las distintas especies de bagres son las especies ícticas que más accidentes causan a los pescadores artesanales que practican la pesca en río, canal – estero, bocabarra y mar abierto.
- Las rayas marinas y de estuario son la segunda causa de accidentes en pescadores artesanales.
- Destaca el uso de 6 especies de plantas medicinales para los tratamientos de picaduras con especies ícticas ponzoñosas.
- La tecnología de pesca en la región de Puerto Iztapa es casi en su totalidad artesanal presentando una variedad de artes y métodos de captura, evaluados en esta investigación los de uso frecuente. Algunas son comunes en casi todas las cuencas, detectando que algunos de ellos han sido introducidos a otros sitios y aplicados a otras especies, como el caso de las nasas, la cual originalmente se usaba para la pesca de camarón de río (*Machrobrachium americanum*) y que en la actualidad existe un aumento en el uso para la captura de tortugas terrestres. El aprendizaje de la pesca artesanal incluye el proceso de mejoramiento y afinamiento a través del tiempo y dependiendo del grado de malicia y experiencia del pescador, sin contar con los fundamentos teóricos que les garantice un verdadero desarrollo tecnológico acorde con los recursos que la región dispone.
- Las lanchas usadas para la faena en aguas continentales son en su gran mayoría pequeñas y de madera, algunas con características más avanzadas.
- Existe una tendencia al uso de técnicas de pesca no tradicionales.
- Es evidente la sobreexplotación de algunos recursos ícticos, la actividad de pesca no regulada, la disminución de la talla comercial de muchas especies, y, la falta de opciones alternas de desarrollo para la población de pescadores artesanales.
- Los pescadores artesanales y sus comunidades no están involucrados en ningún sistema de emergencias para tratar este tipo de accidentes, no reciben información de las especies potencialmente tóxicas, sus recurrencias e implicaciones.
- Algunos pescadores artesanales, especialmente los de aguas continentales efectúan otras actividades complementarias como agricultura, construcción y la prestación de otros servicios. Sin embargo tampoco en estas actividades cuentan con estabilidad laboral, asistencia técnica ni financiera. A pesar de no contar con estos beneficios, la contribución de los pescadores artesanales a la economía regional es alta.
- La pesca artesanal en Puerto Iztapa es efectuada en un contexto de vulnerabilidad por fenómenos naturales y socioeconómicos que amenazan la viabilidad de la actividad y las condiciones alimentarias de las comunidades que dependen de ella.
- Es evidente que el trabajo infantil y de la mujer es frecuente en la pesca y las empresas de acuicultura en pequeña escala del sector informal de Puerto Iztapa, a pesar de todas las iniciativas nacionales e internacionales están encaminadas a evitar dicho fenómeno social.

15. RECOMENDACIONES

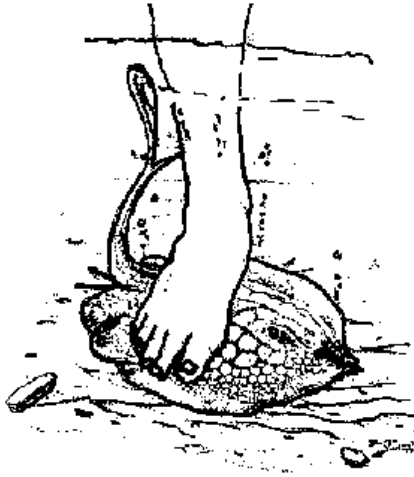
- procurar la captura de las distintas especies ícticas ponzoñosas citadas en este estudio para su identificación taxonómica certera.
- Registrar la manera en que preparan los curanderos y comadronas los distintos tratamientos alternos aplicados en casos de contacto con especies ícticas ponzoñosas.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

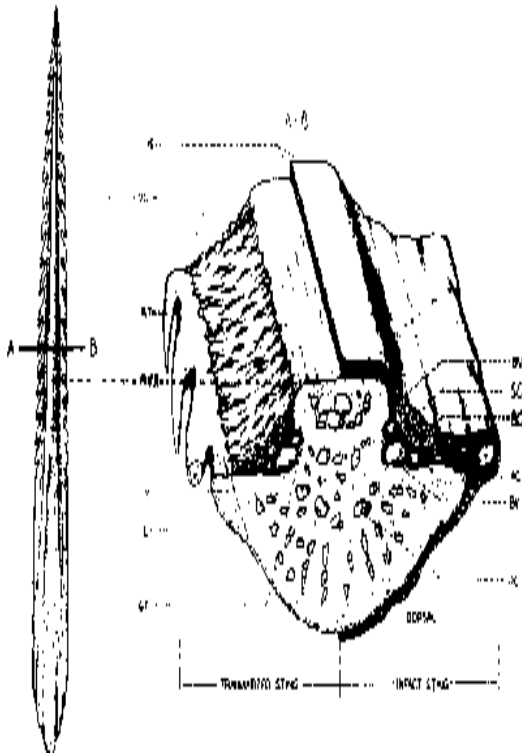
1. Bataller R. y Balaguer m, J.V., (2004). Toxicología clínica: intoxicaciones por venenos animales. Editorial Materiales educativos de Valencia. España.
2. Bergillos G, F. y Rivas F, Ma. A., (2013). Picaduras y mordeduras de animales: Tratado de toxicología clínica. Tomo II. Editorial Bubok. España.
3. Cardoso J.L., França F.O., Wen, F.H., Malaque Cm., Haddad Jr. V. (2009). Animais peçonhentos no Brasil: biología, clinacae terapéutica dos accidentes. 2ª Edicion. Editorial Sarvier. Brasil.
4. Creus Solé, Antonio. (2012). Técnicas para la prevención de riesgos laborales. 1ª edición. Editorial Marcambo. España.
5. Creus, A. y Mangosio, J. (2011). Seguridad e higiene en el trabajo: un enfoque integral. 1ª edición. Editorial Alfaomega. Argentina.
6. Díaz J. (2007). The epidemiology, evaluation, and management of stingray injuries. J La State Med Soc; 159: 198-204.
7. FAO. (2002). Descripción de las artes de pesca y métodos de pesca en aguas continentales de América Latina. Departamento de pesca. Dirección de recursos pesqueros. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. Italia.
8. FAO. (2012). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Departamento de pesca y acuicultura FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Italia.
9. Fische, W., Krupp, F., Schneider, W., Carpenter, K.E, y Niem, V.H. (1995). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro oriental. Vol. II. Vertebrados. Parte 2. Italia.
10. Hunter, Donald. (1985). Enfermedades laborales. 1ª edición. Editorial Jims, S.A. España.
11. Instituto Bioclon. (2011). Emergencias por animales ponzoñosos en las Américas. Editorial Dicresa, S.A de C.V. México.
12. Kelley William N. (1992). Medicina interna. 2ª edición. Editorial médica panamericana. Argentina.
13. OPS-OMS. (1990). Seminario-taller regional sobre intoxicaciones parálitica por mariscos (marea roja) para Centro América, México, Cuba y República Dominicana. Guatemala.
14. Ortiz Cervantes. Accidentes provocados por organismos marinos. Características, sintomatología y terapéutica de urgencia. Recuperado de : www.um.es/cuas/buceo/pdfTextos/CPTABT17.pdf
15. Machado-Allison A, Rodríguez-Acosta A. (1997). Animales venenosos y ponzoñosos de Venezuela. 1ª edición. Ediciones del CDCH Universidad Central de Venezuela. Venezuela.
16. Martí M, J.A. y Desoille, H., (2002). Medicina del trabajo. 2ª edición. Editorial Masson. España.
17. Ministerio de salud. (2002). Manual de atención primaria de intoxicaciones. Ministerio de salud. Argentina.
18. OIT y ONU-FAO. (2013). Guía para hacer frente al trabajo infantil en la pesca y la acuicultura. Editorial Centro Internacional de Formación de la OIT. Italia.
19. Repetto J, M y Repetto K, G. (2009). Toxicología fundamental: Desarrollo y evolución de la toxicología. 4ª edición. Editorial Díaz de Santos. España.
20. SEGEPLAN. (2010). Plan de Desarrollo, Iztapa, Escuintla. Municipalidad de Escuintla. Guatemala. 84p.
21. Tronconi, S. (2009). Monografía del Municipio Puerto de Iztapa, Departamento de Escuintla. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades. Guatemala.
22. Valledor de Lozoya, Arturo. (1994). Envenenamiento por animales: Animales venenosos y urticantes del mundo. Editorial Díaz de Santos, S.A. España.
23. Villar, L 1997. Distribución de biomas. Centro de Estudios Conservacionistas y Universidad de San Carlos. Guatemala.

24. Wayne, W.D., Bioestadística: bases para el análisis de las ciencias de la salud. Editorial Limusa, S.A. Mexico.
25. Wiseman J., (2002). El manual de supervivencia del SAS: peces y criaturas marinas peligrosas. Editorial Barcelona. España.

17. ANEXOS



1. Accidente en pie con raya marina # 2. Accidente en mano por raya marina.



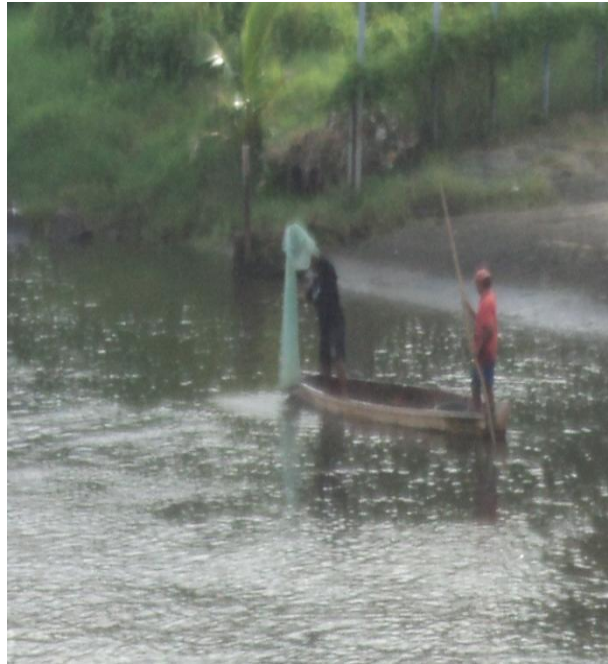
3. Estructura inoculadora de la toxina.
Raya marina



4. Pescador artesanal con atarraya, pesca en canal – estero, realizada a pie.



5. Pescador adolescente. Atarraya a pie.



6. Pescadores con atarraya en lancha remo – vara.



7. Pescador con atarraya a pie. Pesca en canal.



8. Pescador con atarraya a pie. Pesca en estero.



9. Pesca, línea con tableta, caña y atarraya. Pesca en boca barra y estero – canal – río. Inicio pleamar.



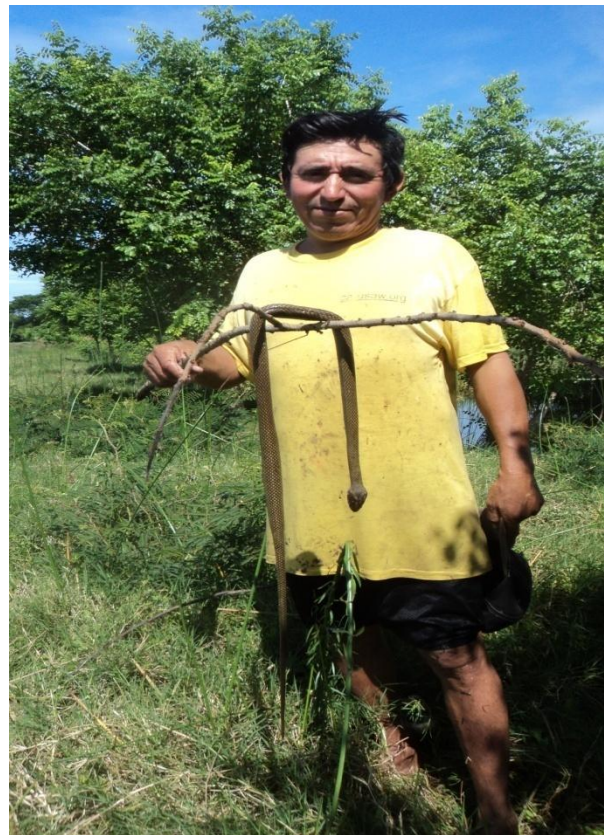
10. Pesca con atarraya en lancha remo – vara. Participación infantil en la faena.



11. Participación femenina e infantil en la pesca artesanal. Pesca línea con tableta, atarraya.



12. Herida en mano derecha por bagre.



13. Encuentros inoportunos con otras especies.



14. Anchoa



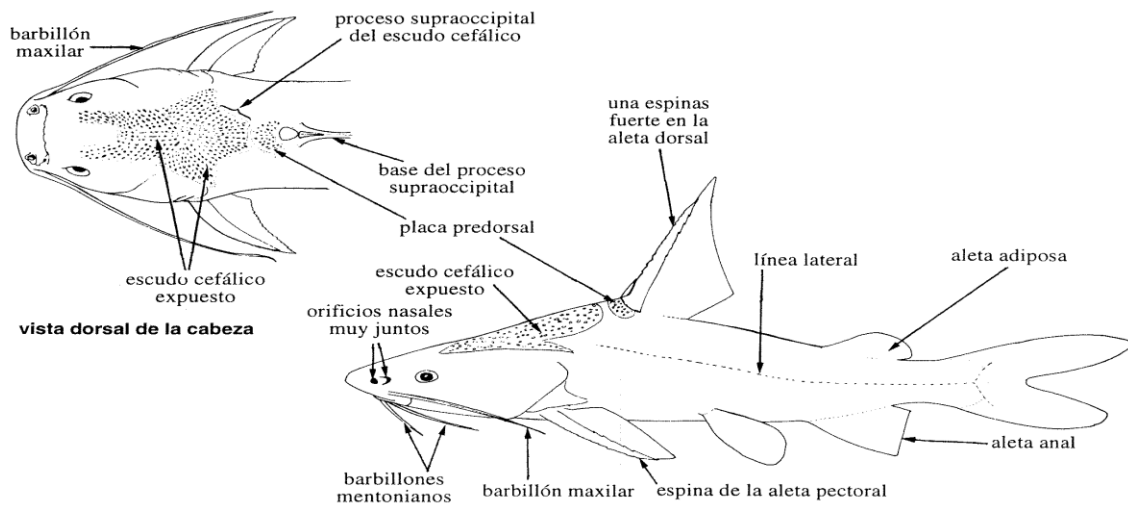
15. Anchoveta.



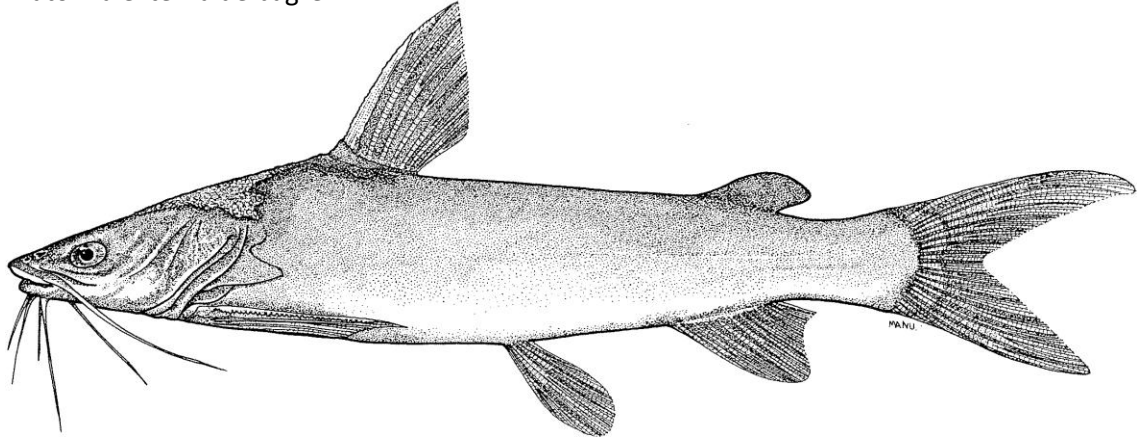
16. Evidencia de la contaminación de ecosistemas.



17. Especie fanerógama y criptotóxica. Erizo.

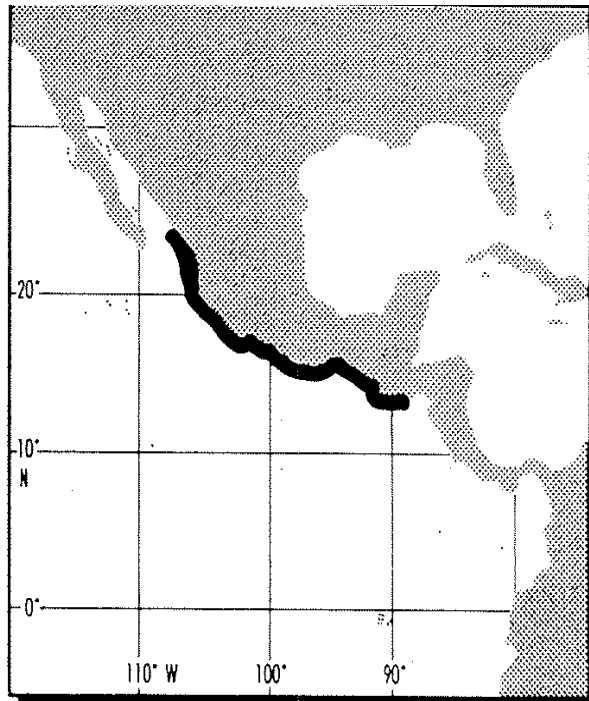


18. Anatomía externa de bagre.

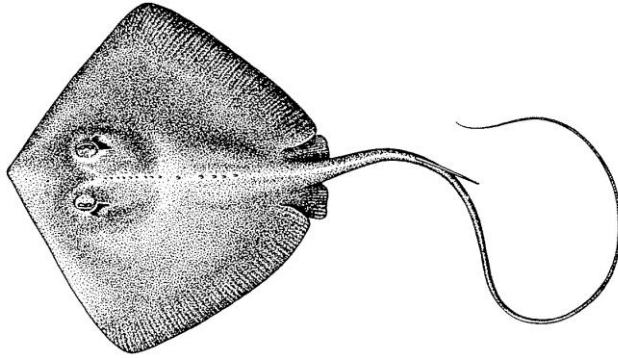


(según Regan, 1908)

19 Bagre negro. *Arius guatemalensis*. (Günther, 1864)

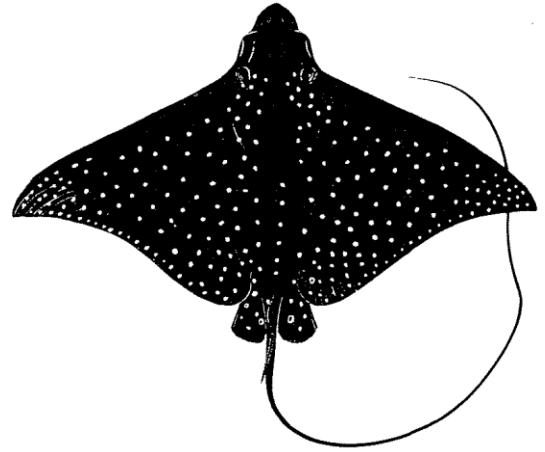


#20 Distribución de *Arius guatemalensis*.

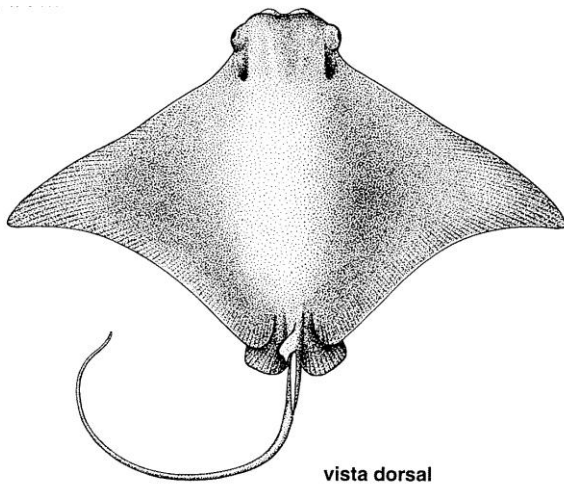


(según Garman, 1913)

21 *Dasyatis longus*. (Garman 19880). Dasyatidae.



22 *Aetobatus narinari*. Myliobatidae.



vista dorsal

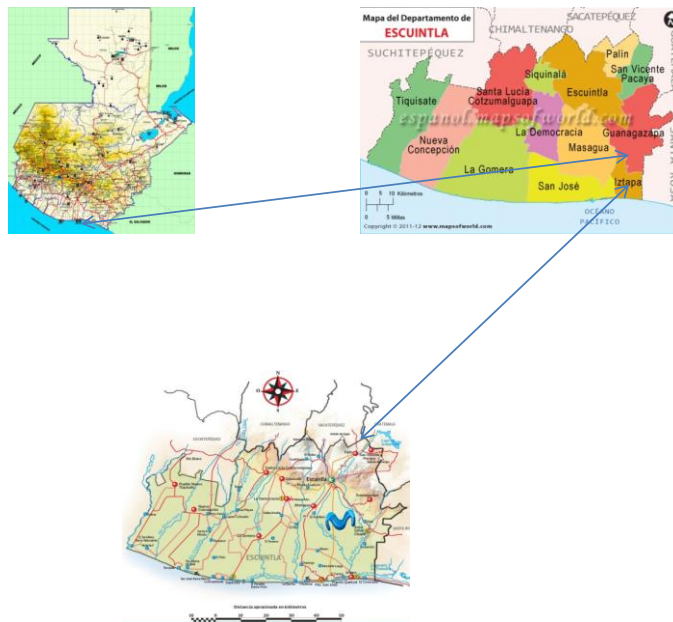
23 *Rhinoptera steindachneri*. (Everman y Jenkins 1892). Rhinopteridae.



24. Vigencia de práctica etnobotánica por parte de curanderos y comadronas locales.

Patrocinia Ruiz Loyes, comadrona (90 años) de Colonia La Providencia, Puerto Iztapa.

Localización geográfica de Puerto Iztapa



#25 Localización geográfica del Puerto Iztapa.

Nada es veneno, todo es veneno: la diferencia está en la dosis.....
Esto prometo: ejercer mi medicina y no apartarme de ella mientras Dios me consienta
ejercerla, y refutar todas las falsas medicinas y doctrinas. Después, amar a los
enfermos, a cada uno de ellos más que si de mí propio cuerpo se tratara. No cerrar los
ojos, y orientarme por ellos, ni dar medicamentos sin comprenderlo ni aceptar dinero
sin ganarlo.....
(Paracelso.)