

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN-León**

**Facultad de Ciencias
Departamento de Biología**



**Tesis monográfica para optar al título de:
Licenciado en Biología**

**Estudio de insectos vistosos y dañinos, en el área protegida
Isla Juan Venado, en el período de Octubre a Febrero (2006-
2007).**

Autores: Br. Carlos Boniek Argeñal Hernández

Br. Carlos Ernesto Cabrera Dolmus

Tutor: Msc. Miriam Corrales

León, Nicaragua 2008

DEDICATORIA

A nuestros padres: Maria del Tránsito Dolmus, Carlos Argeñal Martínez y Haydee Hernández por confiar en nuestra capacidad y alentarnos a culminar nuestra carrera con éxito.

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios, que nos ha permitido culminar nuestra carrera con éxito, a nuestra tutora Msc. Miriam Corrales por su ayuda, apoyo y motivación durante toda la tesis y nuestros estudios.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIAS.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
RESUMEN.....	iv
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
MARCO TEÓRICO.....	4
METODOLOGÍA.....	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIÓN.....	28
RECOMENDACIONES.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS.....	3

RESUMEN

La Isla Juan Venado es una barrera arenosa paralela al litoral del Pacífico, que mide 18 km. de longitud, con una anchura que varía entre los 30 y 250 metros. Hacia tierra firme está limitada por el Estero Las Peñitas que se prolonga hasta juntarse con el Estero La Garita de Salinas Grandes. Sus coordenadas son: 13° 66´ y 13°56´ de Latitud Norte y 49° 80´00" y 51° 33´ 00" de Longitud Oeste. La base para la gran diversidad de especies marinas que habitan en la Reserva son sus manglares y suelos con lodos orgánicos que contienen muchos nutrientes necesarios para mantener la rica cadena alimenticia de todo el ecosistema. Presenta un clima tropical de Sabana con estaciones secas de 4 a 6 meses (Noviembre – Abril), con una precipitación de 1600 a 1800 mm anuales, con una temperatura de 20° a 25°C. Para la recolección de datos se ubicaron transeptos al azar con líneas de 50 m de largo por 2 m de ancho en donde se realizaron las colectas de las muestras, se tomaron las coordenadas geográficas con GPS. Las muestras recolectadas se depositaron en vasos con alcohol en donde fueron trasladadas al laboratorio para realizar los análisis correspondientes. Los Insectos vistosos son todos los de tamaño grande u observable y colores llamativos. En el estudio realizado se identificaron siete ordenes de insectos (Orthoptera, Isóptera, Coleoptera, Himenoptera, Homóptera, Díptera, Neuróptera) siendo los Hemípteros los más abundantes con cuatro familias y cuatro especies identificadas. Estas especies encontradas tienen importancia tanto benéfica como dañina, pero su principal papel en el ecosistema es el mantener un equilibrio ecológico que mantenga vivo la biodiversidad de la isla.

I. INTRODUCCIÓN

En las regiones tropicales ocurre una mayor radiación adaptativa por poseer una heterogeneidad de hábitats disponibles, lo que trae como consecuencia la existencia de una alta diversidad biológica (Price 1991a). El desarrollo de inventarios biológicos para conocer la diversidad tiene como propósito estimar el tamaño de las poblaciones y la composición de las comunidades. Estos datos permiten hacer inferencias para lograr el mantenimiento de la diversidad local a través de programas de conservación y manejo de los diversos ecosistemas (Parker *et al.* 1992). Las evaluaciones sobre la diversidad también permiten observar la influencia de los factores que ocasionan disturbios en las comunidades. Conociendo más sobre la diversidad de especies y la complejidad de sus hábitats podemos entender mejor las respuestas de los sistemas tropicales a los cambios climáticos ocurridos a nivel local y global (Inoue 1996).

Dentro del bosque tropical la vegetación brinda diversos gradientes que permiten la diversificación y estratificación de los organismos. De igual forma, las relaciones de competencia, depredación, parasitismo, la disponibilidad de alimento y la capacidad de desplazamiento, influyen en mayor o menor grado sobre la diversidad dentro de los diferentes estratos del bosque (Basset *et al.* 1992).

De los diferentes estratos en el bosque tropical el dosel es considerado por muchos como el microhábitat donde se alberga una cantidad incalculable de especies por conocer (Edwin 1982, Stork 1988). La importancia de estudiar este estrato radica en que ahí ocurre la mayor fuente de hojas nuevas, frutos y semillas dentro del bosque (e.g., Parker 1995, Hallé 1998). Estimar la diversidad intrínseca de los diferentes estratos dentro del bosque utilizando insectos herbívoros presenta algunos inconvenientes, principalmente la movilidad de los mismos. Sin embargo, dentro de los herbívoros, los insectos con hábitos endofitófagos como los insectos formadores de agallas y los

minadores de hojas son excelentes para estudios ecológicos de diversidad y especificidad, por su riqueza, abundancia y hábito sésil (Hering 1951). Debido a que las especies con este hábito permanecen dentro de los tejidos de las plantas durante gran parte de su desarrollo (estableciendo una estrecha asociación con las plantas hospederas), permiten realizar una mejor estimación de la diversidad de especies en los distintos bosques y sus estratos. Otra característica fundamental en el uso de estos insectos, es que cada especie de formador de agalla y muchas de minadores de hojas desarrollan agallas o minas específicas lo que permite realizar con bastante exactitud estimaciones de riqueza de especies. El objetivo de este trabajo es el estudio de la fauna entomológica de la isla Juan venado a través de la captura, identificación y caracterización del comportamiento de los insectos ya sean vistosos o dañinos.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

- Conocer la diversidad de especies de insectos vistosos y dañinos y su comportamiento en la isla Juan Venado.

Objetivos Específicos:

- Identificar y caracterizar las especies de insectos vistosos presentes en la isla Juan Venado.
- Identificar y caracterizar especies de insectos dañinos presentes en la isla Juan Venado.
- Determinar la abundancia de especies dañinas en árboles forestales

III. MARCO TEÓRICO

La importancia de los insectos

La fauna de insectos e invertebrados ocupa uno de los papeles más importantes dentro del conjunto de un ecosistema por la interrelación que existe entre los invertebrados y cada uno de los demás eslabones de la cadena trófica.

En primer lugar, los insectos ejercen su principal labor como polinizadores de las plantas, con lo cual garantizan la reproducción y subsistencia de los productores primarios, las plantas. Los insectos polinizadores no se pueden considerarse plenamente como un grupo consumidor, puesto que los insectos tienen una fase de nutrición principal durante el estadio larval. Solamente utilizan el néctar como materia de sustento durante la fase imaginal o adulta.

Así mismo se manifiestan como una importante método de control de la citada producción primaria, pues una gran cantidad de insectos se alimentan de materia vegetal; hojas, tallos, flores, raíces... son devoradas por sus larvas o también por los imagos, de forma que actúan también como consumidores primarios.

También sirven como un estupendo tentempié a gran cantidad de aves, mamíferos, reptiles y anfibios, pasando a formar parte de su dieta habitual o bien complementaria.

Son importantes también los insectos depredadores, que se alimentan de otros insectos contribuyendo a controlar el tamaño de algunas poblaciones de insectos que podrían llegar a alcanzar el umbral de plaga.

Otra clase de insectos son los parásitos. Dentro de los parásitos, están los parásitos propiamente dichos, que se alimentan de otros animales, ya sean vertebrados (sangre) o incluso otros insectos, de forma que se adhieren al

grupo de los depredadores en el control de plagas. Después encontramos a los parasitoides, que ponen sus huevos dentro de las larvas de otros parásitos, con lo cual obtenemos una doble parasitación que riza el rizo de la complejidad en los nichos ecológicos que explota cada especie. Otras especies de insectos no se alimentan de materia viva, sino de materia muerta, ya sea animal, o vegetal.

Así, encontramos el grupo de los Saprófagos, que son insectos que se alimentan de materia vegetal, troncos, hojas o raíces muertas, que yacen en el suelo y que todavía son aprovechables, los necrófagos, que se alimentan de otros animales muertos, y son importantísimos por su labor de higiene del campo, liberando nuestros montes de cadáveres y carroñas que no fueron aprovechadas por otros carroñeros vertebrados y por último encontramos a los coprófagos, que se alimentan de excrementos.

Todas éstas labores de limpieza, se combinan con labores de incorporación al suelo, pues la mayoría de insectos detritívoros, xylófagos, necrófagos o bien coprófagos, tienen la costumbre de enterrar parte de su comida en el suelo, de forma que ayudan a integrar la materia orgánica en el suelo, un paso muy importante en la evolución de un suelo, que le proporciona unas propiedades óptimas para el desarrollo de las plantas.

Así pues, el grupo de los insectos se manifiesta ampliamente representado en todos los nichos ecológicos posibles, comportándose como verdaderos controladores de la evolución de un ecosistema.

Muchos de los artículos escritos acerca de los insectos generalmente tratan de su acción destructiva, a tal grado que estamos en peligro de olvidar que muchos insectos tienen atributos y hábitos benéficos. Numerosas especies vegetales dependen de los insectos para su polinización. Las flores son visitadas por estos, que atraídos por el néctar y otros mecanismos, llevan el polen de una flor a otra. De esta manera fertilizan las plantas y permiten la formación de los frutos y semillas.

Los beneficios más obvios y tangibles que se originan en las actividades de los insectos, provienen del uso de cosas que los insectos hacen, colectan, o producen, tales como la miel, cera, y en menor medida la seda, lacas, pinturas y tintes.

Los insectos y sus productos tienen un uso limitado en la medicina. Las picaduras de algunos insectos, tienen valor como remedio contra el reumatismo y la artritis. Algunos extractos obtenidos de los cuerpos de los insectos y sus productos, tales como la jalea real y el propóleos, se usan en medicina.

Los insectos también juegan un importante papel en los ensayos de laboratorio. La facilidad de manejo, la rapidez de reproducción, la gran variabilidad y el bajo costo del mantenimiento y cría, hacen de los insectos animales fáciles de criar en laboratorio. Los fundamentos de la genética moderna, se han derivado de estudios hechos sobre la mosca de la fruta. Otros insectos son usados como indicadores de contaminación en aguas, siendo una valiosa ayuda para la conservación de los recursos naturales. Frecuentemente, otros insectos son utilizados para el bioanálisis (bioensayos) de cantidades extremadamente pequeñas de residuos de insecticidas en frutas y hortalizas.

Muchos insectos se alimentan de otros insectos perjudiciales, que son plaga para el hombre. Estos insectos entomófagos son considerados en dos grupos: Los predadores, típicamente activos y de ciclos de vida prolongados, que capturan, matan y devoran rápidamente a otros insectos más pequeños; y los parásitos, generalmente poco activos y de ciclos de vida cortos, que viven sobre o dentro de otros insectos (llamados hospederos) de los cuales obtienen su alimento, generalmente durante el estadio larval del parásito.

LOS ISOPTERA

Existen aproximadamente 2500 especies de termitas reunidas en orden Isóptera, estos son formadoras de galerías en el suelo conectando estas galerías con el fuste, ramas, troncos, mantienen vida social establecida sobre tres castas fundamentales: rey y reina, soldados y obreras. La colonia llega a vivir de 4 a 5 años e incluye de 60.000 a 200.000 mil obreras, que mantienen a la colonia, los soldados protegen la colonia de los depredadores, las ninfas son las formas prealada que cumple funciones reproductora para la colonia y las larvas son la forma joven aún indiferenciada. La reina puede vivir hasta 25 años en los que pone más de 60.000 mil huevos, los huevos tienen una coloración amarilla-crema y necesitan de 50 a 60 días para la incubación. Y la alimentación se produce por trofalaxia (estomago social), que consiste en transportar el alimento al estomago y transmitirlo de un individuo a otro a través de la boca a boca o de ano a boca. Este comportamiento sirve también para transmitir sustancias (feromonas) que regulan la composición y comportamiento de la comunidad.

Los comejenes tienen fototropismo negativo (huyen de la luz), por lo que acceden a la madera de las plantas, casas, muebles, endosados atravesando muros y paredes. A diferencia de otros insectos sociales como las hormigas, abejas y algunas avispas, todos los estadios juveniles trabajan en colonia.

Las obreras son individuos sin alas, inmaduros sexualmente y ciegos (con excepción de la familia Hodotermitidae, tanto machos como hembras pueden ser obreras. Sin embargo en algunas familias se puede observar dimorfismos sexuales y diferenciación entre labores según el sexo al que pertenezca la obrera (Pearce 1997) Son una casta un poco esclerotizada y es por eso que se les reconoce como hormigas blancas. Soldados: esta casta representa toda la diversidad de formas en cuanto a su morfología externa, de ahí que sean los más útiles a nivel de clasificación taxonómica. Los mandibulados poseen fuertes mandíbulas, algunas de ellas con dientes en su margen

interno. Dentro de este grupo están todos los termopsidae: Kalotermitidae, Rhinotermitidae.

También se encuentra otro grupo que no poseen mandíbulas y presentan una cabeza que termina en una prolongación (conocida como nasuto) al final del cual desemboca una glándula interna (glándula frontal), que produce una sustancia de defensa que es urticante y pegajosa. Este grupo lo integran parte de los Nasutitermitinae (termitidae) Por otra parte, se encuentran aquellos que poseen glándula frontal, además de mandíbulas, donde están los termitinae y algunos géneros de Nasutitermitinae (Termitidae). **Soldado.** Existe un grupo que no posee soldados, estos son los Apicotermitinae y sus identificaciones están basadas exclusivamente en la casta de los alados. **Reproductores:** son todos aquellos individuos alados que se convertirán en los futuros reyes y reinas y que fundaran una nueva colonia. En el caso de las zonas tropicales, las colonias producen alados en las épocas cercanas a la temporada de lluvia. Los beneficios más obvios y tangibles provienen de colectas, o producciones, tales como la miel, cera, propóleos, jalea real, y en menor medida la seda, lacas, pinturas y tintes.

Los insectos predadores son los menos estudiados por la dificultad en establecer con precisión su impacto en la población de una plaga dada. Sin embargo, las especies de la familia Chrysopidae han sido estudiadas como controladores de áfidos y lepidópteros a nivel mundial con óptimos resultados, siendo en la actualidad comercializados para el control de plagas de diversos cultivos.

La Conservación de Insectos:

Hay varias áreas de interrelación Hombre-Insecto, las especies de insectos plagas ocasiona pérdidas de, al menos, el 30% de todas las cosechas mundiales. Actualmente se estima que el número de plagas potenciales ronda las 10.000 especies de insectos. Incluso así, esto es sólo el 1% de las

especies descritas. Desde el punto de vista médico y veterinario como vectores de enfermedades, como; malaria, dengue, leishmaniasis, enfermedad de Chagas, enfermedad del sueño etc.

Aspectos físicos de la Isla Juan Venado

a) Clima

El área protegida es Tropical de Sabana y su zona de vida según Holdridge es representativa para Bosque Tropical Seco, presentando una estación seca de 4 a 6 meses de duración entre los meses de Noviembre a Abril, (IRENA 1992) Con una precipitación total anual promedio que presenta muy pocas variaciones por El clima caracterizarse un clima seco, la precipitación promedio oscila entre los 1,150 y 1,300 mm.

Las temperaturas medias en general son uniformemente elevadas a través del año. Existen ligeras variaciones relacionadas a la temporada. La temperatura media anual oscila entre 26.7 y 29.3 °C.

b) Topografía y pendiente del área

La Isla Juan Venado es una alargada barrera arenosa paralela al mar. Ocupa la costa de inmersión que se extiende desde Cosigüina hasta Puerto Sandino. El estero que está detrás no tiene mayores ramificaciones, como es el caso en Estero Real y Padre Ramos, próximo a la costa se levantan los cerros del Ópalo que no permiten el explayamiento del estero tierra adentro. Por esa misma razón, salvo por el Río Chiquito que penetra por el extremo occidental y el de Salinas Grandes por el oriental, no existen más corrientes, grandes aportadores que dulcifiquen o enturbien sus aguas (FUNDENIC, 1999)

c) Suelos

El 26.93% del área total de la reserva está conformado por suelo limoso arcilloso abarcando una extensión de 1,946.42 ha de áreas costeras bajas con suelos mojados, salinos y estratificados de diversas texturas; pero con dominancia de texturas limosas y arcillosas. De acuerdo a la extensión con 743.64 ha, y ocupando el 10.29% del área total de la reserva, le sigue en importancia las playas que consisten en arenas depositadas por agua del océano. Estos depósitos son generalmente profundos, calcáreos y salinos.

Las partes más bajas de las playas se inundan con cada marea. Dentro de la reserva se encuentran las salinas que tienen valor industrial, localizadas en las áreas bajas costeras que tienen una tabla de agua alta durante todo el año, también se localizan pantanos y ciénagas. Estas son áreas en depresiones con suelos que están perennemente húmedos, que se inundan durante la estación lluviosa y tienen una tabla de agua alta durante el resto del año.

d) Geomorfología

El estudio sobre la Regionalización Biofísica para el Desarrollo Agropecuario Departamento de León (MAGFOR, 1999) ubica el área de la Isla de Juan Venado en la Región Planicie Volcánica del Pacífico la que se caracteriza por ser una extensa planicie con inclusiones de lomeríos, conos volcánicos y estuarios distribuidos paralelamente a la costa del océano Pacífico.

IV. METODOLOGÍA

Caracterización del lugar de estudio:

La Isla Juan Venado es una barrera arenosa paralela al litoral del Pacífico, con aproximadamente 4200 hectáreas con 18 km. de longitud, con una anchura que varía entre los 30 y 250 metros. Hacia tierra firme está limitada por el Estero Las Peñitas que se prolonga hasta juntarse con el Estero La Garita.

Presenta un clima tropical de Sabana con estaciones secas de 4 a 6 meses (Noviembre – Abril), con una precipitación de 1600 a 1800 mm anuales, con una temperatura de 20° a 25°C.

En la parte central de la Isla se encuentran especies arbóreas de tierra firme como el Guázimo de Ternero, Molenillo y Genízaro. Su periferia separado por el Estero de la Garita, esta rodeado de “Manglares”, que incluyen especies como el Mangle Rojo, Negro y Botoncillo, donde se reproducen y alimentan las diferentes especies.

En el área han sido determinadas por diferentes estudios y observaciones de campo un total de 229 especies identificadas de las cuales el 19 % son correspondientes a la flora y el 81 % pertenecen a la fauna.

La creación del área protegida fue fundamentada bajo la categoría de Reserva Natural. El Decreto #1320 creó la Reserva Natural Isla y Estero Juan Venado, con una extensión de 2,934 ha.

TRABAJO DE CAMPO

Para la colecta de insectos de la Isla Juan Venado se realizaron transeptos de 0.1 ha, utilizando la metodología propuesta por Alwyn Gentry (1982). Los transeptos consistieron en líneas de 50 m de largo por 2 m de ancho, estableciendo la cantidad de 10 líneas con una separación de 10 m entre cada línea. Cada transecto se trazó con cuerdas de nylon y con una vara de 1 m se estableció la distancia a cada lado de la cuerda. Se colectó todos los individuos que se encontraron dentro del área de muestreo y se registraron todas las características. Se realizaron colectas de insectos vistosos y dañinos haciendo recorridos y búsquedas de los mismos, se colectaron a mano, con jamos, con pinzas.

El material biológico (insectos) colectado se registró en una libreta de campo previamente diseñada, (observar tabla 1), en la que se anotó número, nombre común, orden, familia género, y datos ecológicos. Este material biológico se guardó en frascos con alcohol al 70 %, rotulando cada frasco (sustrato encontrado suelo, hojarasca, tronco, maleza, arbusto, árbol, daño o beneficio observado, fecha, nombre del colector) y posteriormente en guardó este material en bolsas plásticas.

B-Procesamiento de datos

1. El material biológico fue traído a la UNAN-león, para su identificación
2. Los datos recopilados fueron procesados en el programa Excel., y Biodiversity-Pro considerando características de diversidad (órdenes, familias, géneros y especies), abundancia de ejemplares para cada grupo y comportamiento e importancia (dañinos, vistosos o benéficos) de los mismos.

3. Se revisó información bibliográfica para caracterizar cada una de las especies encontradas

MATERIALES

- a. Alcohol
- b. Frascos
- c. Bolsas plásticas
- d. Cinta métrica
- e. Cinta di amétrica
- f. Cinta para marcar o tape
- g. Bolsas de papel graff
- h. Transporte
- i. Fotocopia
- j. Material de oficina
- k. Mecate de nylon
- l. Brújula
- m. Libreta de campo

ACTIVIDADES PRINCIPALES

Se realizaron 5 viajes de campo en los cuales se visitaron: La Flor, El Majagual, Las Peñas y El Pozol. Se ubicaron transeptos al azar con líneas de 50 m de largo por 2 m de ancho en donde se realizaron las colectas de las muestras, se tomaron las coordenadas geográficas con GPS. Las muestras recolectadas se depositaron en vasos con alcohol en donde fueron trasladadas al laboratorio para realizar los análisis correspondientes.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla No 1. Insectos encontrados en la isla Juan Venado

Orden	Familia	Nombre común	Especie	No. De individuos	Datos ecológicos
Hemiptera	Coreidae	Chinche	Achantocephala declives (Say)	1	Olivo
			Sternocoris tipuloides (DGeer)	1	Pastizal
	Pentatomidae	Chinche	Brochinema sp.	2	Bosque de mangle
	Reduviidae	Chinche	Sinea diadema (Fabr)	1	Bosque de mangle
Homoptera	Flatidae	Chicharrita	Anormenis sp.	5	Pastizal
Orthoptera	Tettigoniidae	Saltamontes	Tettigonia sp.	5	Pastizal
	Acrididae	Saltamontes	Schistocera sp.	3	Pastizal
Coleoptera	Lampiridae	Luciernaga	Photinus sp.	3	Bosque seco
Neuroptera	Crisopidae	Afidos	Crisoperla externa	1	Bosque seco
	Raphididae	Mosca serpiente	Agulla sp.	2	Bosque seco
Isoptera	Termitidae	Termitas	Nasutitermes corniger	Mas de 1000	Mangle
Diptera	Asilidae	Mosca escorpión	Efferia sp.	2	Bosque seco
Himenoptera	Formicidae	Zompopo	Acromyrmex	Mas de 1000	Bosque seco

Insectos vistosos encontrados en la isla Juan Venado

En el estudio realizado se identificaron ocho ordenes de insectos (Orthoptera, Isoptera, Coleoptera, Himenoptera, Homoptera, Diptera, Hemiptera, Neuroptera) siendo los Hemipteros los mas abundantes con cuatro familias y cuatro especies identificadas.

ORDEN ORTHOPTERA

Dos familias de Orthopteras fueron identificadas (Tetigonidae y Acrididae), las cuales son caracterizadas por sus hábitos fitófagos siendo potenciales plagas de bosques o cultivos. Todas estas especies son de hábitos diurnos y se encuentran en pastizales.

Las especies de la familia Acrididae como las de Tetigonidae comúnmente se conocen como langostas o saltamontes. Dentro de sus características morfológicas las langostas poseen largas patas posteriores para saltar y un aparato bucal para masticar y comer hojas. Su actividad es principalmente nocturna y utilizan sus largas antenas, similares a un cabello, para explorar el terreno.

Al igual que muchos insectos, las langostas poseen dos pares de alas (aunque algunas especies son incapaces de volar). Cuando el insecto se encuentra en reposo, sus fuertes alas anteriores sirven de protección a sus delicadas alas posteriores, las que se encuentran replegadas por debajo de aquéllas a modo de abanico. Las alas posteriores pueden tener colores brillantes para producir un destello de color cuando el insecto salta en el aire (esta demostración los ayuda a confundir a los depredadores). Algunas langostas pueden cerrar sus alas a medio vuelo y caer por el aire con el objeto de escapar de sus enemigos.

Las langostas jóvenes son incapaces de volar hasta que se convierten en adultos. Cambian de color cuando se agrupan, adquiriendo una tonalidad naranja, amarillenta brillante y negra.

Por lo general, las langostas producen sólo una generación nueva por año. Después del apareamiento, la hembra pone pequeños grupos de huevos en el suelo o entre la vegetación. Algunas especies producen una espuma especial para proteger sus huevos. Cuando éstos maduran, las ninfas tienen el aspecto de insectos adultos en miniatura. Mudan su piel entre 5 y 15 veces antes de alcanzar la madurez.

Salto y vuelo de la langosta

Para saltar la langosta, dispone de las largas y delgadas partes de sus patas posteriores (tibias) muy pegadas al cuerpo, cerca del centro de gravedad. Los grandes músculos de la parte más gruesa de la pata (fémur) están conectadas con la cabeza de la tibia. Cuando esos músculos se contraen, la pata se endereza lanzando al insecto al aire.

Con el fin de conseguir la mayor altura posible, la langosta pone su cuerpo en posición aerodinámica, con las alas cerradas, y las patas tiesas y plegadas por debajo del cuerpo. Los músculos de sus patas son mil veces más potentes que un peso igual de músculo humano, por lo que las langostas al saltar pueden llegar a una altura de 50 centímetros, que equivale a diez veces la longitud de su cuerpo, además, pueden saltar veinte veces su longitud.

Una vez que la langosta haya saltado lo más alto posible, abre sus dos pares de alas todo lo que puede, tiene las patas totalmente tensas, las alas posteriores inclinadas hacia arriba, y las anteriores curvadas para captar la mayor cantidad posible de aire y comenzar a batirlas rápidamente, propulsándose con creciente velocidad. Lleva las patas posteriores pegadas al cuerpo, en posición aerodinámica; en cambio, cuando va a posarse, pone las anteriores desplegadas y tensas listas para resistir el impacto de su cuerpo con el lugar donde se posa. En el aire la langosta mueve sus alas a la increíble velocidad de 20 golpes de ala por segundo alcanzando una

velocidad de 3.7 kilómetros por hora (depende de la velocidad del viento, pues han logrado recorrer mas de 100 kilómetros por día).

ORDEN DIPTERA

Uno de los órdenes mas diversos dentro de los insectos. Una especie de la familia Asilidae fue encontrada (*Efferia* sp.) conocidos comúnmente como “mosca escorpión”, los cuales son caracterizados como depredadores de otros insectos y pueden servir como controladores biológicos de plagas.

Los asílicos adultos se encuentran en una variedad de ambientes pero especialmente en áreas con bosque no alterado, con vegetación primaria o secundaria tardía. Son más abundantes en los bordes de bosque donde la vegetación más densa se abre en senderos y pequeños claros.

Un ambiente particularmente rico son los claros producidos por árboles caídos. Este ambiente ocurre cuando un árbol vivo cae en un bosque denso y produce un pequeño claro (a menudo un árbol derriba a otros árboles, o también grandes ramas). Durante los primeros 6 meses, aproximadamente, este claro va a mostrar gran actividad de asílicos -y otros insectos-, en especial en los lados expuestos del tallo del árbol caído y de sus ramas mayores, así como en la vegetación del borde del claro. Conforme el árbol se descompone (empieza a perder la corteza) y la vegetación emergente comienza a cubrir o sombrear el tallo, el ambiente deja de ser productivo para los asílicos.

ORDEN HOMOPTERA

Los homóptera encontrados son de la familia Flatidae se caracterizan por succionar la sabia de las plantas ocasionando heridas que pueden permitir la entrada de bacterias como *Agrobacterium* que producen llagas en la corteza de los árboles.

Los flátidos pueden ser grandes, pero varían desde los 4 a los 32 mm. Son fáciles de reconocer por la combinación de estas dos características: muchas venas transversales paralelas a lo largo del margen costal de las alas anteriores y un grupo de pequeñas protuberancias o tubérculos en la base de la clava de estas alas. Las alas anteriores son opacas y frecuentemente verdes (algunas veces con manchas rojas), negros, blancos, amarillos o cafés. Las alas las colocan en posición de techo, frecuentemente muy verticales, pero en la subfamilia Flatodinae, las colocan casi horizontales. Se conocen 300 especies neotropicales en 70 géneros.

Estas especies frecuentemente se les encuentra en grandes cantidades sobre árboles y arbustos. Muchas especies se alimentan de una gran variedad de plantas. La mayoría de las especies tienen un ovipositor en forma de espada, metida en una vaina más ancha, utilizado para ovipositar en plantas. Algunos tienen ovipositores con lóbulos cortos para poner grupos de huevos. Las ninfas han sido vistas agrupadas en tallos y pecíolos, algunas veces en agregaciones mixtas con ninfas de ísidos.

ORDEN HEMIPTERA

Encontramos especies de tres familias (Pentatomidae, Coreidae y Reduviidae), estos insectos se caracterizan por sus hábitos fitófagos por los cual se consideran una amenaza para cultivos; son también predadores de otros insectos lo que los hace benéficos como controladores de plagas. Algunas de estas especies se caracterizan por emitir un líquido de mal olor (chinchas hediondas) el cual utilizan como repelente para predadores potenciales.

Algunos se encontraron sobre el haz de hojas de plantas herbáceas alimentándose de jugos vegetales lo que facilito su captura.

Pentatomidae

Esta familia contiene varias especies de insectos distribuidos por todas las zonas cálidas y templadas de Nicaragua. Se alimentan de jugos vegetales por lo que algunas son plagas de ciertos cultivos o de otros insectos por lo que otras son consideradas beneficiosas. Los individuos de algunas de estas especies, al sentirse en peligro, emiten un líquido de mal olor, muy característico, lo que explica su nombre común (chinchas apestosas)

Este nombre, sin embargo, se usa también para insectos de otras familias, en particular, para el género *Cimex* (de donde deriva el nombre *chinche*), correspondiente a un insecto que se alimenta de sangre.

Los caracteres de la familia incluyen cinco antenas segmentadas, un pico tetrsegmentado y 3 segmentos tarsales. El cuerpo está blindado. El escutelo triangular es usualmente tan largo como el corium de los élitros. Sus antenas tienen 5 segmentos, dándole a la familia su apelativo. Su cuerpo está usualmente blindado.

Coreidae

Los insectos de la familia coreidae son conocidos comúnmente como chinches con patas en forma de hojas, son de hábitos fitófagos por lo que se les puede considerar plagas en algunos casos. Poseen un tamaño de 10 a 40 mm con alas frontales coriáceas y alas ocultas membranosas. Las piezas bucales son de tipo chupadoras con la longitud de la antena más corta que el cuerpo y tiene forma recta. Patas frontales sin modificar al igual que las patas medias.

Se caracterizan por ser de tamaño mediano a grandes algo alargados. Usualmente tienen colores oscuros. Muchas especies tienen las patas traseras engrosadas o expandidas con aspecto de hoja vegetal.

Los Coreidos son principalmente fitófagos, aunque algunas especies son predadoras. Tiene glándulas olorosas bien desarrolladas y la mayoría de las especies lanzan un olor distintivo cuando se las manipula.

ORDEN NEUROPTERA

Dentro de los neuroptera encontramos especies de la familia Chrysopidae (Chrysoperla externa) que poseen una banda amarilla en el dorso del tórax y el abdomen, mancha genal oscura, pronoto con setas claras saliendo de una base oscura, manchas cerca a los cautos oculares.

Son insectos de cuerpo blanco, tamaño variable, con dos pares de alas membranosas. Piezas bucales masticadoras; antenas bien desarrolladas. Larvas campodeiformes, depredadoras o parásitas, tanto terrestres como acuáticas.

Las especies de la familia Chrysopidae han sido estudiadas como controladores de áfidos y lepidópteros a nivel mundial con óptimos resultados, siendo en la actualidad comercializados para el control de plagas de diversos cultivos. En yuca, específicamente sobre especies de mosca blanca, se carece de investigaciones sobre este grupo de predadores.

Las especies de crisópidos se encuentran en una gran variedad de ambientes. Mientras que la mayoría están asociados con árboles y arbustos, otras se les encuentra en pastizales densos y varias especies viven en grandes cantidades en plantaciones agrícolas donde son importantes como depredadores de artrópodos plagas.

Los adultos generalmente son activos en la noche y pueden volar atraídos hacia las luces. La mayoría se alimentan de excreciones melosas de otros insectos y polen, pero unos pocos son depredadores. La presencia de un órgano timpánico en la base de las alas los capacita para detectar y evitar a los murciélagos. Algunas especies se ha demostrado que ejecutan un cortejo complicado involucrando llamadas transmitidas por el sustrato donde se encuentran y que producen por vibraciones del abdomen. Otras golpean sus alas contra el sustrato o tienen órganos estridulatorios. Los huevos de forma oval, pedicelados son depositados solitarios o en grupos sobre el follaje

ORDEN COLEOPTERA

Es el orden mas numeroso en el que encontramos especies de las familias Lampyridae y Raphydidae, que son insectos holometábolos con el primer par de alas modificado formando élitros; segundo par membranoso. Piezas bucales masticadoras. Larvas de diversos tipos.

Los *Lampyridae*, es una familia muy común, se distinguen frecuentemente por tener la cabeza cubierta bajo el pronoto y poseer órganos productores de luz, que se aprecia como áreas amarillentas claras, aunque algunos no tienen órganos de luz

Las hembras de los lampíridos ponen sus huevos en el suelo. Los huevos eclosionan luego de unas 4 semanas. Las larvas son carnívoras. Las larvas a veces emiten luz, y en algunos lugares se les llama "gusanos luminosos" ("glowworms"), lo mismo que a algunas hembras sin alas de ciertos *Lampyridae*. Se ha reportado que los huevos de las luciérnagas también emiten luz. Después de emerger, la larva pasa el verano comiendo y luego cava túneles para pasar el invierno. Cuando el suelo se calienta en la primavera emergen a seguir comiendo, para luego hacer sus crisálidas y convertirse finalmente en adultos.

Los adultos generalmente son de hábitos nocturnos. De día se los encuentra descansando en las plantas.

La familia Raphididae incluye 17 especies. Estos insectos tienen largas y angostas cabezas con unas antenas muy largas. Sus ojos compuestos aparecen a cada lado de la cabeza, mientras que 3 ojos simples, de nombre ocelli, están dispuestos en un triángulo entre ellos, lo que sugiere el nombre común "ocelados" significado tener ojos simples.

Insectos dañinos encontrados en la isla.

Las especies dañinas encontradas están de dentro de los Isopteros, los cuales afectan un porcentaje significativo de plantas en el manglar y el bosque seco, dañando especies forestales y frutales con sus nidos en la corteza del tallo y raíces. En todos los lugares muestreados se encontraron plantas dañadas por las galerías de termitas evidenciando un daño significativo en la vegetación general de la isla Juan Venado.

Nasutitermes corniger de la familia Termitidae fue la especie encontrada, son insectos eusociales de tamaño mediano, comúnmente conocidos como termitas, los cuales se encuentran entre los insectos mas antiguos, con fósiles de 130 millones de años (Canello & Myles 2000; Takuya & Masahiko 2001). Dentro de los ecosistemas cumplen una función importante como consumidores primarios de celulosa y descomponedores de materia orgánica, madera y mantillo.

Los Termitidae, se caracterizan por la ausencia de simbioses flagelados en el intestino y una dieta más amplia (Krishna & Weesner, 1969; Nickle & Collins 1992; Martius 1994; Donovan et al. 2000 y Takuya & Masahiko 2001). Termitidae abarca aproximadamente el 70% de todas las especies del orden Isoptera a nivel mundial, con 1900 de las 2800 especies descritas y es la familia más diversa, abundante y especializada (Nickle & Collins 1992). Los Termitidae presentan una tendencia en la reducción de las espinas tibiales (Nickle & Collins 1992) y varias especializaciones en los mecanismos de defensa de los soldados: sólo mecánica, mecánica y química ó sólo química; en ésta última sustancias químicas son expulsadas a través de un poro o una modificación cefálica en forma de tubo, denominado tubo frontal o naso.

La especie *Nasutitermes corniger* se caracteriza por la exploración hacia nuevas fuentes de alimento (madera), que ocurre principalmente durante la

noche, cuando las colonias son más activas, tal como lo afirman Muradian et al. (1998). La búsqueda es iniciada por pequeños grupos de soldados de 2-5 individuos, que salen del termitero en todas direcciones. Cuando uno de estos soldados encuentra una fuente de alimento, comienza a presionar su abdomen contra el sustrato. Este comportamiento probablemente está asociado a la deposición de feromona de camino (Stuart 1969). Esta feromona es segregada por la glándula esternal que se encuentra entre el 4^{to} y 5^{to} esternito abdominal (Noirot y Noirot-Timothee 1965, Pasteels 1965, Stuart 1969 y observaciones personales), marcando el camino de orientación para las obreras.

A partir del momento en que los soldados encuentran el alimento, comienza la segunda fase del forrajeo, donde son reclutadas las primeras obreras que iniciarán la explotación de la fuente. Durante esta fase, el reclutamiento de soldados y obreras aumenta considerablemente. Posteriormente, el ancho de la trilla se incrementa debido al tráfico bidireccional de estas dos castas. También se ha observado una continua deposición de heces sobre el camino. Esta actividad de construcción sobre el camino transcurre durante las 24 horas del día. Después de 48-72 horas, éstas se convierten en galerías o túneles que comunican al termitero con la fuente de alimento.

La otra especie dañina se encuentra dentro de los Himenoptera, del genero *Acromyrmex* comúnmente conocidas como zompopos, son hormigas cortadoras porque cortan los vegetales en trozos pequeños, que acarrear al interior del hormiguero, con ellas preparan un sustrato sobre el cual crían un hongo que les sirve de alimento.

Esta especie puede llegar ha ser una plaga importante en bosques forestales debido que tala la vegetación y reduce considerablemente el follaje de los árboles. Las hormigas prefieren los vegetales tiernos, que cortan destruyendo parte de los tejidos del meristema de crecimiento, la planta para reconstruirlos demora un tiempo prolongado, siendo imposible medir con exactitud el daño

producido. Al cortar las hormigas continuamente el vegetal, la saliva lo intoxica y lo seca, dando lugar a la proliferación de malezas reduciendo el bosque seco de la isla Juan Venado.

Esta especie se caracteriza por tener cuatro pares de espinas en la parte dorsal del tórax que las diferencia del resto de las especies de este género.

La formación del hormiguero se produce generalmente de la siguiente manera:

Después del vuelo nupcial, (en nuestra zona se observa a partir de octubre o noviembre hasta marzo) la reina fecundada en 6-8 horas excava el canal y cámara inicial. A las 48 horas de excavar regurgita el hongo (riega con sus heces). A los 4-6 días inicia la postura de huevos (normales y de alimentación). Durante 90 días alimenta su prole con huevos de alimentación. A los 30 días del vuelo nupcial salen las primeras larvas. A los 52-60 días del vuelo nupcial salen las primeras pupas y adultos. El hongo presenta forma de pequeñas bolitas (es el único alimento de las operarias menores adultas). Las larvas son alimentadas con los huevos de alimentación (solamente cuando la honguera es grande pasa a ser alimento del hormiguero). Después salen las operarias medias que abren el túnel al exterior. A partir de ese momento la honguera es alimentada con hojas. El desarrollo completo del hormiguero dura 2 años, en ese momento se produce la primera producción de machos y hembras alados.

Abundancia de especies dañinas en la isla Juan Venado (2006-2007)

Tabla No. 2. En el siguiente cuadro se muestran los porcentajes de plantas afectadas por hormigas, termitas y plantas sanas en el Majagual:

Plantas	Acromyrmex	Nasusitermes	Sanos
Avicenia germinans	20%	80%	0
Guasuma ulmifolia	5%	63%	32%
Laguncularia racemosa	14%	31%	55%
Neea fagifolia	0	100%	0
Hippomane mancinell L.	100%	0	0
Caparis indica	0	100%	0

Este muestreo fue realizado al azar en transeptos de 50m de largo por 2 de ancho. El resultado refleja que el 36% de las plantas muestreadas presentan afectación por hormigas, el 45% presenta afectación por termitas y solo el 19% se encuentra sano. Esto nos demuestra que la mayoría de las plantas forestales presentan daños por hormigas o por termitas ya sea en mayor o menor escala.

Tabla No. 3. El siguiente cuadro presenta los porcentajes de afectación por hormigas, termitas, y plantas sanas en La Flor:

Plantas	Acromyrmex	Nasusitermes	Sanos
Rhizophora racemosa	50%	50%	0%
Avicenia germinans	33%	33%	34%
Rhizophora mangle	0 %	57%	43%
Laguncularia racemosa	0%	0%	100%

Los resultados del muestreo realizado en La Flor demuestran que el 25% de los árboles forestales muestreados presentan afectación por hormigas, el 37.5% presenta afectación por termitas y el 37.5% se encuentra sano.

Tabla No. 4. El siguiente cuadro presenta los porcentajes de afectación por hormigas, termitas y plantas sanas en Las Peñas:

Plantas	Acromyrmex	Nasusitermes	Sanos
Guasuma ulmifolia	0%	64%	36%
Conocarpus erectus	3%	36%	61%
Hippomane mancinella	0%	54%	46%
Pithecellobium dulce	0%	33%	67%
Neea fagifolia	0%	100%	0%
Caparis indica	0%	60%	40%

Los resultados del muestreo realizado en Las peñas demuestra que el 8% de los árboles forestales muestreados presentan daños realizados por *Acromyrmex* sp. , el 50% presentan daños realizados por *Nasusitermes* y el 42% se encuentra sano.

VI. CONCLUSIÓN

-Los insectos vistosos encontrados en la Isla Juan Venado pertenecen a los siguientes órdenes: Orthoptera, Isoptera, Coleoptera, Himenoptera, Homoptera, Diptera, Neuroptera siendo los Hemipteros los más abundantes con cuatro familias y cuatro especies identificadas.

-Los insectos dañinos que se encontraron en la Isla Juan Venado pertenecen a las especies *Acromyrmex* sp. y *Nasutitermes corniger*, teniendo un porcentaje significativo de afectación en el manglar y el bosque seco.

-El resultado del muestreo para determinar la abundancia de especies dañinas en los árboles forestales en las Peñas, La Flor y el Majuagal indica que el 23% de los árboles muestreados se encontraban dañados por *Acromyrmex* sp. , el 44% estaba afectado por *Nasutitermes corniger* y el 33% se encontraba sano.

VI. RECOMENDACIONES

-Es necesario promover el turismo ecológico en la isla con el fin de aprovechar la gran diversidad de los ecosistemas de Manglar, Pastizal y Bosque seco que predominan en la isla Juan Venado.

-Incentivar y atender la educación ambiental para mostrar la importancia de los insectos en los ecosistemas para ayudar a conservar la Biodiversidad de la Isla.

-Promover las investigaciones científicas con el fin aumentar nuestro conocimiento de los ecosistemas que predominan en la isla para poder elaborar planes de manejo de nuestros recursos con mayor eficiencia.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Abascal, José Gutiérrez. 2006. Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). Dpto. Biodiversidad y Biología Evolutiva. Madrid, ESPAÑA.

Barrios, H., Valderrama, A. y Medianero, E. 2004. Programa Centroamericano de Maestría en Entomología. Vicerectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá. Estafeta Universitaria, Panamá, PANAMÁ.

Borror, D., C. Triplehorn & N. Johnson. 1989. An introduction to the study of insect. 6th. Saunders College Publishing. U.S.A.875 pp.

Brooks, S.J. y P.C. Barnard. 1990. The green lacewings of the world: a generic review. Bulletin of the British Museum (Natural History (Entomology), 59(2):117-286.

Canard, M., y Seméria y T.R. New (eds). 1984. Biology of Chrysopidae. Junk, The Hague, Boston, Lancaster.

Carletti, Eduardo. 2004. Coleoptera: Familia Lampyridae y Subfamilias.

Carletti, Eduardo. 2004. Insectos de Argentina y el Mudo. Anchorea 1517, Ituzaingó. (1714). Provincia de Buenos Aires, ARGENTINA.

Córdoba, Maria y Fonseca, Trujillo. Tesis, Ecología de la entomofauna en la isla Santa Lucía 1985. 73 Pág.

Fisher, Erick. 2002. Protocolos para Asilidae

FUNDENIC- SOS. 1999. Evaluación y redefinición del sistema de áreas Protegidas de las regiones Pacífico y Centro-Norte de Nicaragua: Isla Juan Venado. Informe final de consultoría. MARENA-PROTIERRA-CBA. 20 pp.

IRENA 1992. Estudio Faunístico Isla Juan Venado. Instituto Nicaragüense de De los Recursos Naturales y del Ambiente. Departamento de Fauna Silvestre. Informe Interno. 28 pp.

Lyal, C.H.C. 1999. Familia Curculionidae (Gorgojos).

Melic, Antonio. 1999-2002. Guía Rápida para Entomólogos. CVE.

METCALF, C.L. & W.P. FLINT. 1965. - Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Editorial Continental S.A., México. 1208 pp.

Moran Sevilla, Hernández Meza, Pereira Delgado, Narváez Solís. Tesis. Inventario preliminar de la fauna entomológica de la isla Santa Lucía. 1984. 64 Pág.

Rowell, C. H. F. 1997. Acrididae.

Sandino, J. 2001. Evaluación Ecológica Rápida, basada en interpretación de Tipología de suelos en el Área Protegida Isla Juan Venado. Insumos para el Mapa de suelos y Plan de Manejo.

Wheeler, Q. D., 1995. Systematic, the scientific basis for inventories of biodiversity. *Biodiversity and Conservation*, 4: 476-489.

Williams, P. H & Humphries, C. J., 1994. Biodiversity, taxonomic relatedness, and endemism in conservation. En: *Systematics and Conservation Evaluation*. Ed. P. L. Forey, C. J. Humphries & R. Y. Vane-Wright, pp. 269-287. The Systematics Association Special Vol. 50. Oxford Science Publications. 438 pp.

Zanette, Damián H. 2000. Familia: Pentatomidae. Chinchas Hediodas.

ANEXOS

Foto No. 1: Colmena de termitas en *Rhizophora mangle*



Foto No. 2: Agallas y galería de termitas en las raíces de *Rhizophora mangle*

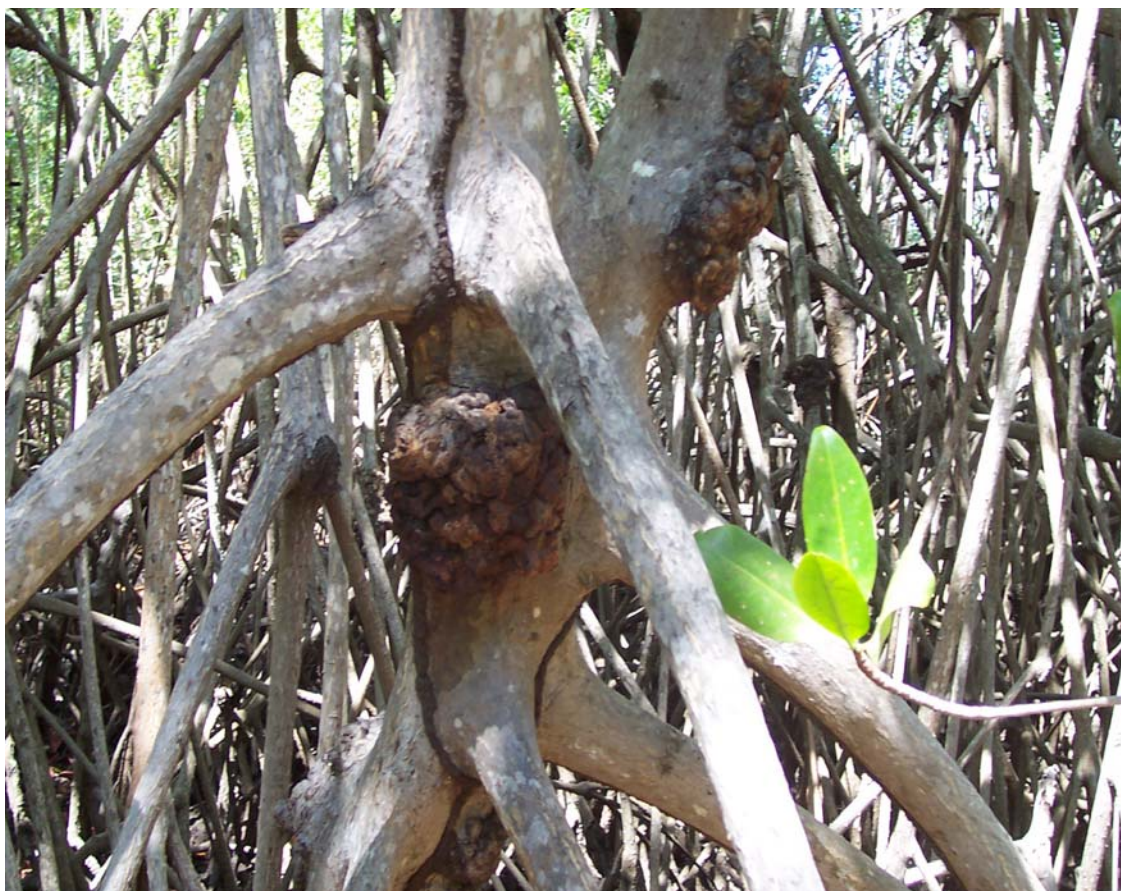


Foto No. 3: Agallas por *Agrobacterium* transmitidas por insectos vectores en la corteza de *Rhizophora mangle*



Foto No. 4: Trampa de suelo para insectos terrestres nocturnos



Foto No.5: Trampa de luz para atrapar insectos nocturnos



Foto No.6: Insecto del orden Hemiptera, Familia Coreidae



Foto No. 7: Insecto del orden Coleoptera, familia Lampiridae.



Foto No. 8: Insecto del orden Neuroptera, familia Crysopidae



Foto No. 9: Insecto del orden Neuroptera, familia Raphididae.



Foto No. 10: Insecto del orden Himenoptera, familia Formicidae
(*Acromyrmex* sp.)



Foto No. 11: Mapa de la reserva Isla Juan Venado

