

## I. INTRODUCCIÓN.

La palma de Techo *Sabal mexicana* Mart. Es un componente de la vegetación del pacífico norte de Nicaragua. Este estudio, se inició con la finalidad de brindar un enfoque en poblaciones naturales de palmas, que se encuentran silvestres y conocer sobre la incidencia de especies de insectos que interactúan ecológicamente en las plantas de palma. Además para el caso de los insectos a como refieren los autores (Coulson y Witter 1990, King y Saunder 1989) se conocen estudios sobre plagas y el manejo de la misma e incluso para el caso de la palma que hasta la época ha sido aprovechada sin que haya habido un mayor interés sobre el estado sanitario en esta importante especie de Palma y sobre todo la dinámica de los insectos, plagas y de igual manera para los insectos benéficos se desconoce qué especies son frecuentes en su inflorescencias.

Es de interés conocer que especies de insectos son más diversas en las plantas de palmas, así como al desarrollar su actividad alimentaría. También se incluye información taxonómica sobre los fitopatógenos entre estos hongos y nemátodos a como señala Christesen, 1964 estos afectan las raíces como en el caso de los nemátodos barrenadores y lesionantes radicular e incluso los mismos fitopatógenos conocidos como hongos microscópicos estos al penetrar a las células pueden generar lesiones de las hojas, cortezas e incluso la raíz de las palmas a como refiere (Christensen, 1964).

Se estima que dada la utilidad desde tiempos ancestrales, la palma ha servido fundamentalmente como un recurso para nuestros aborígenes quienes fueron los primeros pobladores en darle uso para sobrevivir utilizándola como chozas para cubrirse de los fenómenos naturales. Es importante mencionar que estas palmas juegan un papel interesante como recurso natural en nuestros días ya que es una especie de importancia económica, ecológica y cultural para nuestro país y sobre todo de la industria personal en la elaboración de canastos, abanicos, sombreros, escobas, chinchiles, arreglos florales y como plantas ornamentales y sobre

todo para la construcción de viviendas rurales, también como postes, cercos entre otros e incluso sus frutos son de aprovechamiento como alimento forrajero para el ganado porcino y vacuno (Ramos, 1980). Además por sus elevados contenidos de grasas y proteínas, lo cual ha venido siendo desde la existencia de las poblaciones aborígenes (Esqueva, 1996).

Se estima que en la actualidad el uso de las palmas mantiene su vigencia del desarrollo urbanístico e incluso moderno al ser utilizadas por su belleza estética desde el punto recreativo o turístico en restaurantes y playas de Nicaragua, además su uso es seguido por pobladores del Viejo, Chinandega donde muchos productores de la palma se ha afincado por ser una fuente de ingreso e incluso exportan a países extranjeros como un recurso de empleo y sobre vivencia de las familias (Flores, 2002).

Es de valorar que dada la utilidad desde nuestros aborígenes y aún hasta nuestros días es recomendable estudiar a la especie de Palma *Sabal Mexicana Mart*, desde el punto de vista y muy amplia distribución, sobre todo en los municipios del Viejo y la Paz Centro y un poco menor en los departamentos de Masaya, Managua y Matagalpa según lo refiere (Salas, 2002).

En la actualidad se está pretendiendo contribuir a elaborar y elevar la tradición artesanal de la palma que está siendo apoyada por organismos culturales y organismos no gubernamentales (ONG) (Flores, 2002). En el contexto del medio ambiente, esta palma puede ayudar a controlar parcialmente los vientos fuertes y altas temperaturas, puede contribuir a la infiltración y aumento de la humedad del suelo y como refugio de la fauna silvestre, además puede utilizarse para diversificar la producción y el productor puede contar con otro recurso.(Senmarmat, 1997).

Uno de los motivos de mayor interés al iniciar y con el cual se realizó este estudio fue brindar información y al mismo tiempo conocimientos de las palmas en poblaciones naturales que se encuentran de forma silvestre. Y sobre todo con relación a la interacción con los insectos que se han

encontrado y porque es una demanda de los sectores artesanales de que las entidades gubernamentales, se involucren en la protección y recuperación de rodales de palmas, para asegurar una producción sostenida y el aprovechamiento por parte de los artesanos.

Cabe mencionar que uno de los grandes aporte que ha dado la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León es formular proyectos de investigación lo cual me permite a través de los siguientes resultados dar una síntesis de referencias de las especies que fue de interés investigar tales como, su identificación, su dinámica poblacional y su índice de diversidad además de fitopatógenos entre estos hongos y nemátodos con lo cual se pretende dar un aporte preliminar de este componente forestal que es la palma de techo o palma paceña (*Sabal Mexicana Mart*).

## **II. OBJETIVOS.**

### **Objetivo General**

- ✦ Elaborar un diagnóstico de la fauna entomológica y fitopatógenos en poblaciones naturales de palmas (*Sabal Mexicana Mart*) y plantaciones circundantes en la finca Monte Fresco y Las Palmeras.

### **Objetivos Específicos**

- ✦ Identificar las principales especies de insectos, plagas y beneficios asociados a las poblaciones de *Sabal Mexicana Mart*.
- ✦ Conocer las principales especies de fitopatógenos que se encuentren en el cultivo de palma.
- ✦ Determinar la abundancia y diversidad de las principales especies de insectos presentes en plantaciones naturales de Palmas y circundantes a las mismas.
- ✦ Describir el daño o beneficio que causan las especies más frecuentes de insectos en las palmas.
- ✦ Dar un enfoque del posible daño que causan las especies de fitopatógenos en las plantaciones de palmas.

## **III. LITERATURA REVISADA.**

### **3.1 Referencias taxonómicas, entomológicas y de fitopatógenos relacionados con la Palma Pateña en Chinandega.**

Desde muchos años atrás tiempo que vivieron nuestros aborígenes, hasta nuestros días. Las palmas de techo han jugado siempre un papel útil y muy importante en el mundo, nosotros los seres humanos las hemos sabido

aprovechar de diferente forma, a como refieren algunos investigadores, Sala 2002; El destaca que a la palma de techo se le debe un reconocimiento por su importancia económica por lo que recomienda que sea estudiada, protegida y propagada. Él considera un recurso forestal que ha venido siendo aprovechado de donde han crecido silvestre a causa del avance de la agricultura y la ganadería (Sala 2004).

### **3.2 Descripción taxonómica y ecológica de Sabal Mexicana Marts.**

Esta palma paceña (Sabal Mexicana Mart) a como se conoce comúnmente en nuestro país se caracteriza por ser una especie de planta fuerte que se desarrolla en climas no muy secos y es excelente en comarcas o regiones de tierra adentro. Aquí en Nicaragua este cultivo de palma se encuentra expuesto naturalmente.

Según Cronquist 1988, determina que esta especie de palma pertenece al Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Liliopsidae, Sub-clase: Arecidae, Familia: Arecaceae. Género: Sabal, Nombre científico: Sabal Mexicana Mart.

En cuanto a su descripción caracterizamos las palmas de techo como un tipo de palmas que presenta un aporte arbóreo de 5-25 mts de alto; algo muy característico que presentan estas palmas es que presentan un tronco único con cicatrices circulares delgadas además tienen un penacho de hojas redondo en forma de corona. En cuanto a sus rasgos más característicos es que sus pecíolos son acanalados, sus flores son pequeñas que al ser germinadas producen frutos globosos de 1.5 cm de diámetro que contienen una sola semilla. (Caballero, 1990).

Según su ecología y distribución las palmas de techo crecen silvestre espontáneamente en los alrededores del poblado del municipio de León y Chinandega y muy esporádicamente se les ha observado en algunos lugares como al sur de la ciudad de Masaya. También se les ha observado poblaciones de palma entre los kilómetros 14 y 17 de la carretera norte Managua-Matagalpa, sin embargo se encuentran también al oeste del

poblado de Puerto Momotombo y algunas bajuras entre Jiquilillo y Potosí.

En cuanto a su propagación reproductiva de las palmas y su manejo, de acuerdo a sus características las palmas de techo se puede propagar muy bien en viveros. Para lo cual la semilla fresca es muy esencial según Sala 2002. También es muy conveniente la protección con semisombra mientras la planta crece y está apta para pasarla a las bolsas plásticas para después plantarla, ya que es un recurso forestal, que como todo nuestros recursos que poseemos ha sido intervenida en sus poblaciones naturales (Sala, 2002).

En Nicaragua existen dos núcleos principales de Palma de techo cada uno con distribución de palmas en una extensión de 300 hectáreas. Según datos uno de estos núcleos corresponden a los alrededores del poblado de La Paz Centro de la ciudad de León, mientras el otro está entre Jiquilillo y Potosí en el departamento de Chinandega (Sala, 2002).

Caballero, 1990 hace un comentario que debido a varios factores de cambios culturales, uso artesanal por lo cual había declinado y hoy en día está resurgiendo hasta alcanzar una escala comercial regional y nacional a causa del crecimiento del turismo y esto ha hecho sentir la escasez de abastecimiento desde las poblaciones naturales de palmas los cuales por el crecimiento demográfico y prácticas agrícolas y ganaderas que han disminuido las áreas donde ella crece, por lo cual sugiere que ya existe la necesidad de implementar forma de uso y manejo sostenible de este recurso forestal, pero que para ello hay que tomar en cuenta las prácticas tradicionales de manejo y de la ecología del recurso mismo. (Caballero, 1990).

### **3.3 Insectos que interactúan como plagas y benéficos en los cultivos de palma paceña:**

La referencia entomológica sobre las especies de insectos en las palmas y el enorme éxito que han tenido como habitante de la Tierra se debe a su tremendo potencial de reproducción, capacidad de sobrevivencia,

diversidad y pequeño tamaño, son relativamente pocas las especies que dañan al hombre, su cultivo según (Ortega 1987).

En cuanto a las palmas en términos generalizados existe un estatus extensivo en algunas especies de palmas de coco o intensivo como la palma africana, sin embargo muchas son utilizadas con fines ornamentales. En cuanto a estos cultivos de palmares existe muy poca información a como explica Howard, 2004. En la introducción de insectos plagas de las palmas.

### **3.4 Aspecto Teórico sobre los insectos.**

Se considera que un cambio en el cultivo de palma está seguido de otro cambio para regresar a un equilibrio al cual contribuyen muchos de los insectos. Sin embargo muchos insectos son considerados útiles porque son depredadores o parásitos de otros insectos que dañan a los cultivos (Ortega 1987).

Según menciona Howard, 2004. Entre los insectos del Orden Orthoptera, Thysanoptera, Hemiptera, Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera son algunas plagas principales que atacan el cultivo de Palma. (Howard 2004)

### **3.5 Daños provocados por los insectos en las Palmas; e insectos que actúan como benéficos.**

De acuerdo a lo que señala Coulson, 1990. Los insectos fitófagos al alimentarse ya sea de las hojas, tallos o raíces de las palmas pueden ocasionar enfermedades o la muerte de los nódulos vegetales entre estos sus hojas, la semillas, sus tallos, flores y frutos y estos insectos son la causa principal de la introducción de los diferentes organismos fitopatógenos que causan enfermedades, la actividad de alimentación y la excesiva barrenación por lo insectos dan lugar a los inóculos de hongos (Coulson, 1990).

En cuanto a la caracterización de la plaga esta incluye a ciertos insectos que de manera general afectan y producen daño especialmente en la

ecología y en la economía (Coulson y Coitter, 1990).

Tomando como referencia a lo antes mencionado que las plagas al alimentarse causan daño. También puedo decir que existen plagas primarias y plagas secundarias de acuerdo al estatus de daño. Por ejemplo las plagas primarias son las que inician el daño al atacar el tejido sano, no importando la edad de las Palmas. En cambio las plagas secundarias a como menciona Andrews y Quezada, 1989 son las que entran a las plantas alimentándose de los tejidos que ya han sido dañado por las plagas primarias (Andrews y Quezada, 1989).

En estudios realizados sobre plagas potenciales que han sido introducidas en otros países se conoce que muchos Artrópodos, son perjudiciales a las palmas generales y en especial a la palma aceitera. En estudios recientes realizados en Costa Rica, Honduras y Panamá sobre Entomofaunas perjudiciales, enemigos naturales y malezas útiles en palmas aceiteras se identificaron tres defoliadores de importancia económica: *Opsiphases cassina*, *Sibine megasomoides* y *Stenoma cecropia*. Aunque son insectos reportados en palmas aceiteras es de interés nuestro conocer las distintas especies que se reportaron en ese tipo de Palma. Otro insecto reportado fue el Coleoptero: *Rhynchophorus palmarum* que trasmite el nematodo del anillo rojo. (Mexzon 1991).

Aunque en el caso de Nicaragua no se encuentran reporte. de *R. Palmarum*. En este estudio de Estado sanitario de la palma se encontraron resto o parte de *Rhynchophorus palmarum*. Estos se encontraron incrustados en rollos de lodo y trozos de cortezas de palma tanto dentro de las palmas como en las raíces profunda de las palmas. Aunque hasta el momento se desconoce con exactitud si los restos de este insecto. Pertenecieron en algún momento a especie de *R. palmarum*, cabe mencionar que en el transcurso del estudio se encontraron gusanos (larvas) de posibles *R. palmarum* incrustados en hoyos que tenían los troncos de las palmas así como en los fustes de esta misma.



Se estima que lo mencionado con anterioridad podría ser una hipótesis debido a que no han sido reportados directamente en Sabal Mexicana Mart. Debido a que los estudios entomológicos en las especies son de muy escasa referencia.

Otros autores afirman que R. Palmarum es el gorgojo del cocotero. "Cocus nucífera" y otras palmas del género Elaeis, Livestonea, y Phoemix. Esta larva perfora los troncos lo cual puede llegar a causar la muerte lenta de las palmas afectadas. Además muchas especies del Orden Homóptera se encontraron causando daño en las hojas y tallos. Se cree que estas especies de Homóptera son trasmisoras de virus (Schmutter y Rowland, 1990).

En cuanto al manejo moderno de especies perjudiciales a los cultivos se basa en el conocimiento de las plagas primarias y potenciales y de sus enemigos naturales. Este conocimiento es básico para mejorar el manejo de plagas sin afectar el medio ambiente; en este tipo de caso de las palmas se encontró que muchos artrópodos viven en la cobertura; algunos son presas de depredadores y otros de parasitoides que comparten este ambiente (Syed y Shan 1976).

Se hace mención también aquellos insectos que desde el punto de vista benéfico, contribuyen a la proliferación del polen de una planta a otra. Casi el 60% de los insectos son directa o indirectamente benéficos, los insectos que polinizan las plantas son agentes naturales de control de otras plagas (Andrews y Quezada, 1989) numerosos depredadores como Asilidae, Dolichoderidae, Vespidae, Pentatomidae y Arácnidos son comunes en este tipo de palma. Muchos miembros de Braconidae (avispa parasitoides) se observaron alimentándose del néctar del polen y otras secreciones durante la inflorescencias de la palmas (Mckezie 1977).

También se estima que muchas especies de Vespidos, Formicidae, Braconidae, Apidae. Conviven con la palma sirviendo como hospederas y al mismo tiempo como depredadores, cabe mencionar que muchos Pentatomidae y Reduviidae reportados se encontraron posando y depredando muchos huevos, larvas y otros insectos. De alguna u otra

manera se les considera como insectos benéficos.

### **3.6 Insectos circundantes a las palmas.**

La presencia de insectos en la vegetación tiene una función muy importante desde el punto de vista ecológico (Mexon y Chinchilla, 2004)

Hay que reconocer que se encontraron insectos entomófagos alimentándose y reproduciéndose en malezas, sin embargo varias plantas actúan como puente generacional para algunos parasitoides cuando sus hospederos no están disponibles. En mucho de estos casos se establece un equilibrio que previene el surgimiento de plagas (Syed y Shah, 1976).

Se calcula que los insectos dañinos son escasos en plantaciones jóvenes debido a la mayor radiación solar, follaje y sobre todo de los enemigos naturales en la vegetación algo característico de la finca Las Palmeras, por lo contrario en Monte Fresco aquí las palmas adultas se crean un ambiente propio de artrópodos perjudiciales incrementándose estos según (Mexon y Chinchilla, 2004).

Muchos insectos conviven en las malezas. Es de interés mencionar que plantas de malezas son o sirven de hospedante para insectos. En el caso de Monte Fresco municipio del Viejo, existe un sistema agropecuario intensivo con 25-50% de vegetación natural entre los arbustos presente están: *Guazuma ulmifolia lam*, *Crecentía alata* H. B. K, *Tabebuia chrisantha* Jacqueline *Bitteneria aculenta* Tacq. En las Palmeras Municipio del Viejo; presentan un sistema agropecuario con 25-50% de vegetación natural donde se encontraron plantas como: *Coccoloba caracasana* meissn, *Pithecellobium dulce* Roxb, *Sterculia apetala* Jacq, *Cassia grandis* L. F, *Sida ssp.* En el caso de las dos fincas se reportó maleza de la Familia *Mimosaceae*, *Vitaciae*, *Moraceae*, *Sapindaceae*, *Aritolopiaceae*, *Fabaceae*, *Curcubitaceae*, *Bignonaceae* y *Captaceae*.

### **3.7 Fitopatógenos que provocan daño y generan problemas sanitarios en la palma pacaña.**

El término patógeno se aplica a aquellos organismos que son más pequeños que sus hospedantes y no siempre lo matan ya que antes de producir el daño debe de convivir con el huésped y atacarlo masivamente como es el caso de los hongos (Hanson y Hilje, 1993).

Como tales estos hongos son incapaces de fabricar su propio alimento y por consiguiente, llevan una vida saprofita o parásita, se conoce que al menos unas 80,000 especies de hongos y probablemente muchas serán descritas en los trópicos. En la actualidad se calcula que los hongos desempeñan un papel muy importante en la descomposición de los restos vegetales; hay que reconocer la función que realizan estos hongos; actuar como destructores ya que la mayor parte de las enfermedades de las plantas son causadas por hongos parásitos. (Bold, 1981).

La mayoría de estos hongos presentan un soma vegetativo con filamentos alargados, este filamento de micelio se le denomina hifa, el crecimiento del micelio se produce en la punta de las hifas. Estos hongos se caracterizan por ser filamentosos que se producen principalmente por esporas las que pueden ser sexuales o asexuales (Agrios, 1985).

También hay que mencionar que estos hongos se producen mediante esporas, algo característico que presentan los hongos inferiores es que las esporas asexuales se forman dentro de sacos denominados esporangios. Aunque la mayoría de hongos fitopatógenos pasan ciclo de vida en las plantas que le sirve de hospedero. Otros grupos de hongos viven como parásitos de sus hospederos. Pero continúan desarrollándose y reproduciéndose sobre los tejidos muertos de esos hospederos (Agrios, 1985)

Otros autores explican que los síntomas que presentan las plantas atacadas por hongos son muy variados, estos difieren como base al tipo de plantas que atacan a los órganos y tejidos que infectan y la edad del mismo órgano de una planta sobre la que puedan desarrollarse.

Según Kranz y Koch, 1982, algunos patógenos como en el caso de los hongos sólo se desarrollan en las raíces, otros sobre los tallos y algunos crecen principalmente sobre las hojas y frutos, mientras que otros atacan principalmente sus tejidos, los que les provocan pudriciones blandas o secas, caída de las plántulas, diversos tipos de manchas foliares, como quemaduras, royas, entre otros y además un sinnúmero de malformaciones, debido a estos problemas en las plantas se da lo que llamamos aparición de síntomas estos se presentan simultáneamente o se pueden presentar en una secuencia, según (Kranz, 1982)

Se conoce que estos patógenos al atacar a las plantas penetran en la superficie en forma directa o a través de aberturas naturales y heridas. Aunque la muerte de los tejidos se debe a factores del medio ambiente, depredadores como en el caso de los insectos, nemátodos, animales superiores, prácticas agrícolas inadecuadas. En este caso sería el uso de herramientas inadecuadas (Agrios, 1985).

En cuanto a la diseminación del patógeno estas se dan por la dispersión de los agentes entre estos se puede mencionar, al aire, agua, insectos y el mismo hombre. En el caso del agua y el viento son dos factores que intervienen en la diseminación de forma directa esto es debido a que algunos hongos que se encuentran en el suelo son diseminados por la lluvia o atrapan a las esporas de hongos que pudieran estar suspendidas en el aire y las llevan en dirección decadente y la depositan sobre las plantas susceptibles (Agrios, 1985).

Agrios, 1983 también menciona, que algunas especies de insectos se cubren de cualquier tipo de esporas pegajosas y las llevan por vía externa depositándolas en la superficie de las plantas o heridas que producen los insectos. En cuanto al proceso que realiza el hombre este disemina al patógeno cuando manipula las plantas sanas, enfermas y cuando sus herramientas contaminadas las utiliza en plantas sanas. También va a depender de la influencia del medio ambiente, entre estos la temperatura, humedad, la luz, los nutrientes y el pH del suelo. (Agrios, 1983).

Sobre lo antes expuesto puedo decir que para que una enfermedad se produzca. Óptimamente debe haber combinación de tres factores; una planta susceptible; un patógeno infectante y sobre todo un medio ambiente favorable.

Según Christensen, 1964 es importante mencionar que el hongo además de ser causante de enfermedades, no sólo de plantas sino también de los animales e incluso el mismo hombre. Lo que ha provocado grandes pérdidas económicas y como resultado en la economía de la agricultura. Hay que destacar que una importancia de los hongos, para el hombre es que no todo los hongos son nocivos ya que algunos son utilizados para nuestros propios beneficios, en el campo de la medicina humana, de igual modo en la industria (Christensen, 1964).

Otros autores afirman que en el campo forestal con frecuencia se han reportado pérdidas económicas en diversas plantaciones producidas por hongos, lo cual provoca la predisposición al volcamiento o al ataque de otras plagas (Hilje y Scorza, 1991).

En relación a los patógenos que han logrado penetrar, infectar y localizar los tejidos de las plantas estos pueden eventual o simultáneamente producir unidades de multiplicación y diseminación llamadas colectivamente propagulos (Andrews y Quezada, 1989).

### **3.8 Fitopatógenos (hongos) reportados en cultivos de palmas.**

Mancha foliar por *Alternaria sp* (*Moniliales, Dematiaceae*). En relación a la epidemiología Zapata y Mendoza, 1994 dan una explicación de *Alternaria sp*. Es un patógeno que usualmente ataca tejidos de plantas viejas. Estas para realizar su proceso requieren de un período de 3-4 días. Con alta humedad relativa y una temperatura moderada entre (16 – 20° C) para iniciar el proceso de infección. También mencionan que los tubos germinativos de algunos géneros pueden penetrar los tejidos directamente

o a través de los estomas. Este género puede sobrevivir en los rastrojos de una época a otra. Además Alternaria sp puede ser portada en las semillas (Zapata y Mendoza, 1994). Otros autores hacen referencia de que este patógeno es hospedero en cultivo de remolacha, cítricos y chiles, entre otros (Finch; 1974).

En cuanto a los síntomas y daños, Mendoza, 1994 hace referencia de que Alternaria sp en otros cultivos presentan los mismos síntomas característicos de las palmas. En el caso del cultivo de frijol, las hojas aparecen con pequeños puntos irregulares estos son acuosos, presentan un color rojizo rodeado por un halo café oscuro. Esta lesión se desarrolla gradualmente formando anillos concéntricos. Algo característico que presenta Alternaria sp es que la lesión puede unirse hasta abarcar todas las hojas y causar su desprendimiento prematuro. En cualquiera de los casos el vigor de las plantas se ve grandemente reducido. Otras características que presentan estos hongos es que pueden atacar las vainas produciendo una decoloración del tono café en su superficie. Esta enfermedad producida por Alternaria sp. En algunas ocasiones pueden dañar las semillas en desarrollo (Zapata, Mendoza, 1994).

En el caso de Sabal Mexicana Mart los síntomas que presentan son bastantes iguales, sólo que Sabal Mexicana Mart es una planta que presenta características fuertes comparadas con el cultivo de frijol. (Méndez, 2004).

Mancha foliar por Curvularia sp (*Moniliales, Dematiaceae*). En cuanto a los síntomas que presentan las palmas al ser portadoras de esta enfermedad es muy similar al cultivo de maíz. Los síntomas y daños que presenta al penetrar al tejido de las hojas este daño aparece como manchas, estas manchas ocurren durante todas las etapas fenológicas de cultivo. También se ha reportado que Curvularia sp afecta los cultivos de gladiolas infectando especialmente el carma y las plántulas, algunas características que presenta esta lesión en el follaje del maíz: Su forma es oval, son de color anaranjado claro y en algunos casos dependiendo el grado de la enfermedad, pueden ser blancos, en el centro de algunas lesiones se

observan manchas grises de forma circular u ovaladas, de 1 mm de diámetro de largo por 2-3 mm de ancho. Algo característico de esta enfermedad es de que se le suelen verse agrupadas, como pringas de las hojas, el daño que presenta algunas plantas al ser portadora de Curvularia sp es que estas lesiones se limita a reducir el área fotosintética disponible y a debilitar o disminuir el vigor de las plantas (Zapata, Mendoza, 1994).

También hacen referencia a la epidemiología ellos mencionan que esta enfermedad se desarrolla mejor bajo temperatura y humedad relativa elevada. Se estima que en épocas lluviosas o con rocíos abundantes durante la noche favorecen su ataque. La esporulación que se presenta ocurre cerca de la parte central de las lesiones más viejas (Zapata, Mendoza, 1994).

Tizon foliar; producido por Fusarium Moniliforme (Moniliales; Dematiaceae). En general esta especie de F. moniliforme produce esporas fácilmente humedecibles que son dispersadas en la atmósfera en forma de minúsculas gotitas de aguas que se forman en el punto de impacto de una gota de lluvia y de este modo se pueden distribuir muy ampliamente en las cosechas de los campos; durante el tiempo húmedo, suelen hallarse en enormes cantidades en la atmósfera durante la media noche, momento en que la humedad relativa es máxima, de acuerdo a su estructura que proporciona su propio microclima de humedad relativa elevada. Además estos hongos pueden continuar lanzando sus esporas al aire incluso durante el medio día de un día seco. (Adam y Moss,).

Según Adam y Moss el género Fusarium incluye una gama de especies, algunas de los cuales son: Patógenos vegetales especializados, otros son hongos de campo saprofitos y otros son capaces de crecer durante la primera fase de almacenamiento (Adams, Moss, 1995).

Walton y Holt, 1962 dan referencias acerca del daño que causa F. moniliforme cuyas plántulas son atacadas casi inmediatamente después de que han emergido el patógeno que causa la pudrición y a consecuencia el

desplome de las plantas. El ataque lo realiza a nivel de la superficie del suelo. También pueden destruir las raíces primarias de las plántulas jóvenes (Walton y Holt, 1962).

Otros autores hacen referencias que F. moniliforme es huésped de otros vegetales entre estos, las plantas de algodón, la caña de azúcar y plátanos. (Finch, 1974).

Algo característico de F. moniliforme. Cuando ataca el follaje lo hacen principalmente en las bases de las hojas que forman el cogollo de las plantas; esta lesión son de forma circular con bordes irregulares y con diámetros de aproximadamente 2 a 5 mm. Las lesiones tienen aspectos de pergamino y se encuentran rodeadas de un borde color marrón-rojizo, el centro de la lesión puede cubrirse con un leve crecimiento algodonoso de color rosado ligero. Si las condiciones ambientales son muy humedad, la lesión puede eventualmente unirse y como consecuencia quemar grandes áreas de las hojas (Zapata, Mendoza, 1994).

Otros autores señalan que las hojas de las plantas infectadas o de partes vegetativas de las plantas pierden su turgencia, se debilitan, adquieren una tonalidad que va del verde claro o amarillo, estas decaen y finalmente se marchitan. Además estas hojas pueden presentarse extendidas o bien enrolladas (Agrios, 1989).

Aspergillus sp (Moniliales; Moniliaceae) Algunas especies del género Aspergillus dañan o deterioran productos alimenticios almacenados, descomponiendo los productos y produciendo cambios en ellos que llegan a deteriorar su calidad nutritiva afectando la germinación de la semilla (Whalton, Holt, 1962).

En la actualidad se sabe que Aspergillus sp es muy importante por su capacidad de producir el metabolito cancerígeno. Si bien existen varios géneros de mohos que incluyen especies toxigénicas, tres de ellos sobresalen como especialmente importante Aspergillus; Penicillium;



Fusarium (Adams y Moss, 1995).

Se conoce que las aflatoxinas producidas por Aspergillus no sólo son intensamente tóxicas sino que para los animales entre estos las ratas es uno de los compuestos más cancerígenos que se conoce. A principio se considera que la contaminación por aflatoxinas era esencialmente un problema, especialmente del almacenamiento inadecuado de los productos agrícolas. En realidad las condiciones de la humedad elevada y temperaturas calurosas pueden originar las concentraciones más elevadas de aflatoxinas, sobrepasando con frecuencia el límite máximo fijado (Adams y Moss, 1995).

Otros autores señalan que algunas especies de Aspergillus son utilizadas para obtener alimento fermentado a partir de soja, arroz entre otros. También son utilizados como organismo de laboratorio para estudios de proceso biológicos. Así como en procesos industriales para la elaboración de ácidos orgánicos, enzimas y antibióticos. Además es importante destacar que este hongo juega un papel importante en el control natural de plagas ya que en Cicadélidos adultos del Orden Homóptera son atacadas por este hongo, de igual manera atacan especies benéficas como es la larva de los Braconidos del Orden Hymenoptera (Kranz, Schmutterer y Koch, 1982).

En cuanto a los síntomas y daños se sabe muy poco lo que este patógeno puede producir a la parte vegetativa de las plantas forestales en poblaciones naturales y aquellos de valor económicos como los cultivo de maíz entre otros.

### **3.9 Fitopatógenos (nemátodos) reportados en cultivos de palmas.**

Los nemátodos o lombrices a como se le denomina en ciertas ocasiones, son organismos muy pequeños la mayor parte de ellos son delgadas y translúcidos (Christie, 1974). Se estima que los nemátodos son los organismos multicelulares más abundantes del suelo existente. Alrededor de 17,000 sp descritas. La mayor parte de ellos viven de microorganismos

o como productores, otros son parásitos del hombre y animales, por último están aquellos que son plagas de cultivos de importancias económica (Kranz, Schmutter, 1982).

Otras definiciones señalan que estos organismos tienen un aspecto vermiforme pero taxonómicamente de los verdaderos gusanos, con un cuerpo liso no segmentado, carente de patas u otros apéndices. Son de vida libre o parásitos de las raíces y tallos subterráneo de las plantas (Agrio, 1985).

Se ha reportado que la mayor abundancia de nemátodos se encuentran en los primeros 15 cm de la capa superficial del suelo (Agrios, 1982). Esto indica que su existencia en el suelo es inmensa ya que ocupa el segundo lugar en la naturaleza entre los animales pluricelulares después de los insectos; también se conoce que estos nemátodos en épocas lluviosas son más activos y sus poblaciones grandemente dependiendo del tipo de especies (Cossio, 1987).

Durante el proceso de infección esta se desarrolla dentro de los tejidos vegetales de la planta. Se reproducen ovipositando sobre la superficie de esta, alimentándose al inyectar al hospedero una secreción llamada saliva (Christie, 1974).

Se sabe que cuando una planta está enferma esta se detecta porque en su superficie o dentro de ella, se encuentran nemátodos; esto es un indicio de que son los causantes de la enfermedad o que al menos contribuyen en ella. (Agrios, 1988).

Según la parte que parasitan se clasifican en nematodos, de la raíz, tallos y las hojas (Kranz, 1982). Sin embargo el mayor daño que causan es la raíz originando Trastorno Fisiológicos y deformaciones de sus órganos, así como agallas y nódulos, pérdida de su color normal, acortamiento de los tallos, muerte de las hojas. Algo importante de señalar es que debido al hecho de que el nematodo en el suelo su distribución no es uniforme se da

el caso que aparecen plantas enferma muriendo dentro de planta sana (Cassio, 1987).

Otros aspectos señalan que el daño que presentan las plantas por nematodos ocurre de diversas formas; las plantas se debilitan al interrumpir el flujo de nutriente, lo que provoca cambios fisiológicos considerables. Todo esto provoca una disminución en el crecimiento, una baja en los rendimientos y sobre todo en la calidad del producto. (Kranz, Koch, 1972).

*Pratylenchus* *ssp* (Tylenchida, Pratylenchidae). Es conocido como el nematodo lesionante de la raíz, es un patógeno que en toda la fase de su desarrollo puede penetrar y salir de la raíz. En la zona atacada se produce necrosis; muchas especies de Tylenchida forman complejo sinérgicos con hojas que producen marchites. Como en caso similar al de la palma (Kranz y Koch, 1982).

Otros autores mencionan que los adultos y larvas de varias edades. Se encuentran dentro y fuera de la raíz; el lugar favorito de entrada no se encuentra en los extremos de la raíz; si no que en la zona de alargamiento en la región de los pelos absorbentes. También aseguran que el desarrollo y reproducción son lento. La hembra pone un huevo al día (Christie, 1990).

En referencia a la lesión, las iniciales aparecen como diminutas gotas de agua en áreas de hojas inmadura. Aunque los síntomas varían dependiendo del tipo de planta. (Christie, 1990).

*Radopholus* *similis*; (Tylenchida; Pratylenchidae). El nematodo se caracteriza por ser una especie polífaga conocida como una especie de barrenador minador; este se alimenta y se reproduce en la raíz provocando afectaciones en las palmas aunque en algunas con mayor gravedad (Christie; 1990).

Se ha reportado que *Radopholus similis* causa la podredumbre de la raíz de las plantas; las larvas y las hembras de este patógeno penetra a través de las heridas; hecha con el estilete bucal. En la corteza de la raíz aparecen lesiones características como pardas rojizas; que más tarde muestran profundas fisuras. *R. Similis* también puede penetrar en rizomas desplazándose a lo largo de la raíz. (Kranz, 1982).

En relación a los síntomas una vez que el patógeno se aloja en la raíz de las plantas; Este destruye las células de la región cortical produciendo una pequeña lesión o cavidad necrótica. La zona dañada puede ser invadida por hongos y otros organismos (Christer, 1990).

El síntoma más característico es la caída de las plantas entera particularmente la que llevan frutos; también provocan caída prematura de las hojas, disminución del tamaño y el número de las hojas. (Kranz y Koch, 1982).

#### **IV. MATERIALES Y MÉTODO.**

##### **4.1 Trabajo de campo.**

En el estudio realizado inicialmente se efectuaron viajes exploratorios en el Pacífico Norte de Nicaragua. En este caso, en el

departamento de Chinandega, para georeferenciar los lugares donde se reportaba la presencia de palma paceña y así seleccionar los palmares que se sometieron a estudio. Consideramos sitios donde había poca perturbaciones para conocer la vegetación que se encuentra asociada a las palmas de manera silvestre, además se establecieron parcelas de muestreo en palmares que se encontraban dentro de pastizales, con influencia de ganado; también hay que mencionar que cada año se efectúan cortes de hojas, indicando que el recurso es intervenido por el hombre.

El presente trabajo se llevó a cabo en la finca Monte Fresco, comarca La Picota y las Palmeras, comarca El Congo, municipio del Viejo, departamento de Chinandega; en el período de Enero 2002 a Marzo 2003 en el cultivo de Palma (*Sabal mexicana* Mart) que se encuentran de forma natural.

Las parcelas establecidas dentro de los palmares que se muestrearon tenían dimensiones de 84 x 100 mts correspondiente a una manzana. Se delimitó el área de trabajo tomando como un sitio de muestra un área de tres manzanas por finca. Cada manzana tiene una población de palma variable; en el caso de Monte Fresco, la parcela uno tiene 107; la parcela dos 104 y la parcela tres 110 palmas. En las palmeras la parcela uno tiene 139, la parcela dos 111 y la parcela tres 116 palmas. Hay que aclarar que el número de palmas es de acuerdo a su altura de su tallo en: Palma adulta: 1 mt más de la altura del tallo En este caso no se contaron las palmas jóvenes y las palmas de regeneración.

Ya delimitado el área de trabajo fue representado por 36 plantas por manzana. El método utilizado para llevar a cabo este trabajo fue el muestreo aleatorio. Este consiste en ubicar muestras o unidades muestrales al azar. En este caso, cada unidad de población tiene igual probabilidad de formar parte de la muestra, la que resulta óptimamente representativa. Se visitó una vez al mes el área de cultivo de palmas recolectando muestras (fauna entomológica y fitopatógenos). En la fauna

entomológica: Se muestreó cada planta seleccionada revisando raíz, corteza y hojas, además la maleza circundantes a ellas.

Los insectos encontrados fueron capturados con red entomológica, a manos en vasos recolectores contando los insectos capturados y anotándolo en su respectivo formato. Los insectos recolectados en cada sitio se preservaron en alcohol al 70%.

En hongos: Se recolectaron muestras de hojas, trozos de tallos y raíz, estas fueron colectadas de acuerdo a la presencia de síntomas, las que fueron debidamente rotuladas y llevadas al laboratorio para identificar los hongos.

En nemátodos: Se tomaron muestras de raíz y suelo a una profundidad de 30 cm. tanto en plantas adultas como en jóvenes, posteriormente llevadas al laboratorio.

#### **4.2 Identificación de insectos:**

Los insectos recolectados y preservados en alcohol al 70% fueron llevados al museo entomológico de la UNAN – LEÓN. Se procedió a sacar los insectos del alcohol, luego con un estereoscopio se observaron las partes del insecto, su estructura y se procedió a la identificación, primeramente por el orden al que pertenecen, familias, subfamilias, género y especies, ya identificado el insecto se le insertó un alfiler entomológico, luego se etiquetó, estas etiquetas deben contener; lugar de colecta, fecha de recolecta, recolector, datos ecológicos, identificación: Orden, familia, subfamilia, nombre científico, nombre común y autor si se conoce, luego serán organizados en cajas entomológicas.

#### **4.3 Trabajo de laboratorio:**

Para la identificación de los hongos iniciamos codificando cada muestra ingresada. Los análisis de las muestras de cultivos de palmas (*Sabal mexicana Mart*). Se efectuaron en el laboratorio de Save – Semilla

MAG-FOR, León; ubicado en la parte este de la biblioteca del Banco Central – León.

Para identificar los diferentes tipos de hongos que afectan a *Sabal mexicana Mart*, se procedió a seleccionar las muestras más representativa, para efectuar la siembra se colocaron de 3 a 4 trozos de muestras de 6 – 8 cm. de longitud y unos 4 cm. de ancho, estas se sembraron en cámara humedad utilizando bolsas plásticas o platos petri. Para darles condiciones adecuadas de temperatura y humedad. La cámara está compuesta de papel, toalla estéril (húmeda), agua destilada y porta objetos, este con el objetivo de evitar el contacto de las muestras con el agua y el papel, de esta manera aseguramos una alta producción de colonias en un término de 4 a 5 días.

En la siembra del material nos apoyamos con la cámara de flujo laminar para evitar que las muestras se contaminaran de microorganismos que se encuentran en el medio ambiente y de esta manera se asegurará un buen diagnóstico.

Al final de la siembra se debe anotar en la cámara humedad la fecha y código de las muestras. Posteriormente en término de 4 a 5 días se realiza el análisis e identificación ayudado de estereoscopio, lupa con luz integrada y microscopio y para su identificación utilizamos la clave Illustrated General of imperfect Fung (H. L. Barne y Barry B. Hunter, 1986).

Para el análisis de nemátodos se utilizó el método de Bherman, en este proceso se mezcló la muestra representativa de 100 gramos de suelo, con la muestra de la raíz realizamos el mismo proceso que el del suelo, con la diferencia que fueron licuado en tres velocidades de 3 a 5 rev/seg con una licuadora Hamilton Beach con velocidad graduada, el resto del proceso tanto del suelo como de las raíces se continúa de manera similar.

Colocamos en un beaker de 1,000 ml, al cual le agregamos agua potable se mezcla utilizando un agitador o varilla de madera, esta actividad se repite tres veces y se decanta el agua de cada repetición en los tamices

(125 y 50  $\mu\text{m}$ .), Luego el material o la muestra que se captura se decanta en una rejilla de alambre en forma de canastilla (25  $\text{mm}^2$ ); preparada con anterioridad con papel toalla, luego se decantan las muestras, colocándola en embudos de Bherman, que contienen 70 mm de agua potable, el embudo tiene en la parte inferior una manguera que es sellada con una prensa metálica para mantener el agua que se colectan los nemátodos, posteriormente se colocó sobre una gradilla y se dejó en un período de 4 – 5 días para que los nemátodos desciendan del papel toalla al embudo que contiene el agua, se toman 2 mm para identificar los nemátodos, se hacen tres repeticiones de las muestras de los embudos. Se observan en microscopio en portaobjeto con tres depósitos se utilizó la clave de J. J. S. Jacob y W. C. T. Middel ploats.

Los resultados obtenidos en insectos se sometieron a datos estadísticos para determinar la diversidad utilizando el **INDICE** de **SHANNON**, esta prueba

se basa en la interpretación de la formula  $H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$  el índice de

diversidad de Shannon mide (el recíproco de) la probabilidad de seleccionar todas las especies en la proporción con que existen en la población, es decir, mide la probabilidad de que una muestra seleccionada al azar de una población infinitamente grande contenga exactamente  $n_1$ , individuos de especie 1,  $n_2$  de especie 2,... y  $n_s$  individuos de la especie "s" (Greig - Smith, 1983; Hill, 1973).

Donde:  $P_i$ : Representa una proporción (o abundancia) de cada especie en la población.

Log: Es la abreviatura del logaritmo (la base del logaritmo no importa, puede ser base 10, base 2, o base "e" =2.7182..., la base de los logaritmos naturales, la mas utilizada actualmente).

$\sum$  : Es sobre las "S" especies.

$i$ : Es igual 1, 2 ..... , S de la población.



## V. RESULTADOS Y DISCUSION.

**Descripción graficas de las especies de insectos reportados en Sabal mexicana Mart en los palmares del pacifico norte de Nicaragua, Chinandega.**

La figura 1. Muestra la Dinámica poblacional de las especies de insectos Microtermes arboreus y Nasutitermes corniger de la familia Termitidae reportada en la finca Monte fresco. Donde Microtermes arboreus es la especie con mayor numero de termiteros, seguido de la especie Nasutitermes corniger, donde la especie Microtermes arboreus se reporto mas en los meses de Agosto y Septiembre 2002. En cambio Nasutitermes corniger se presento más en los meses de Febrero del 2002 esto es debido a factores del medio ambiente.

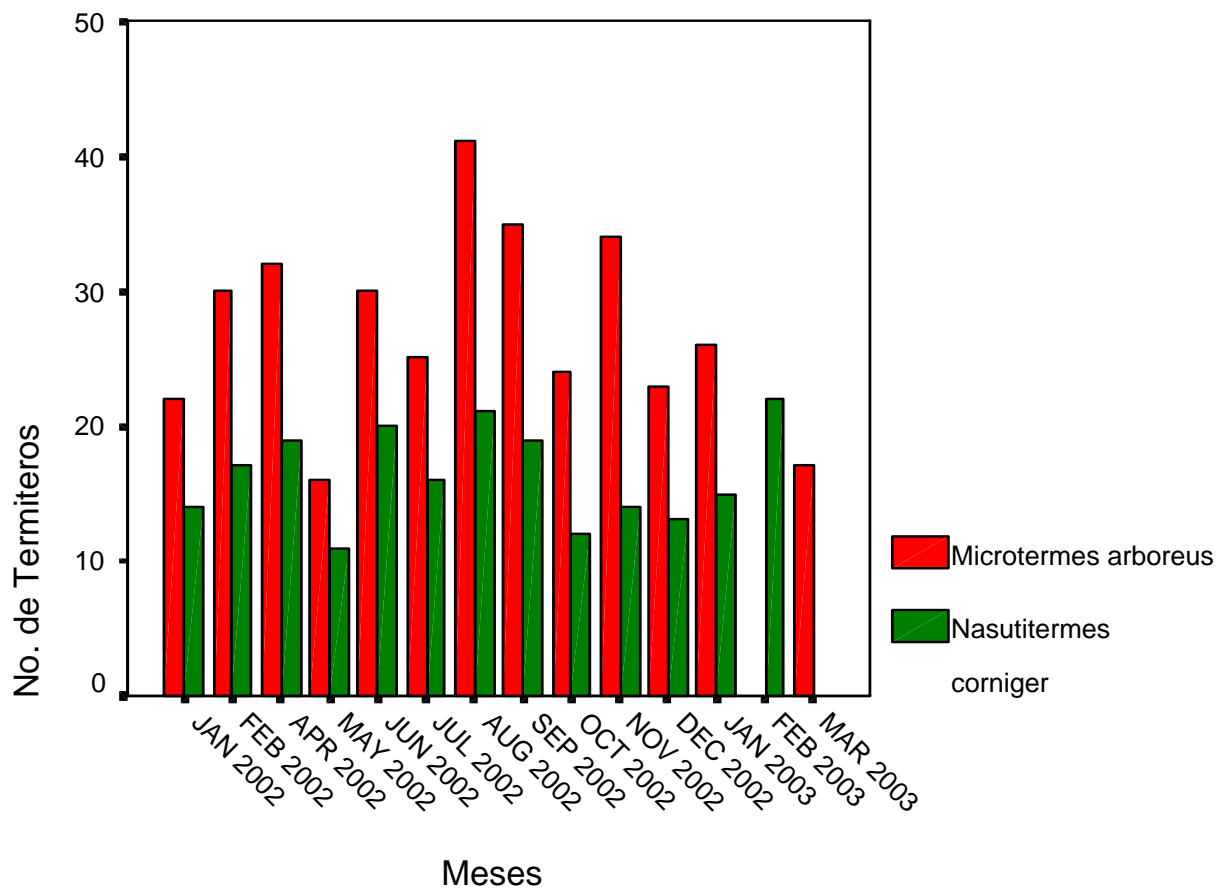


Figura N° 1. Especies *Microtermes arboreus* y *Nasutitermes corniger* de la familia Termitidae, reportadas en la finca Monte fresco En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

En la figura 2. Muestra las especies de insectos *Microtermes arboreus* y *Nasutitermes corniger* de la familia Termitidae reportada en la finca Las Palmeras. Donde la presencia de los termiteros durante el periodo de estudio fue heterogénea en los meses de estudio donde *Microtermes arboreus* fue reportada en el mes de Junio y *Nasutitermes corniger* en el mes de Octubre del 2002 debido a factores de Temperatura y humedad, en cambio en los meses de Abril 2002 y Marzo 2003 estas especies desaparecen por el factor quema que se produjo en esos meses de estudio.

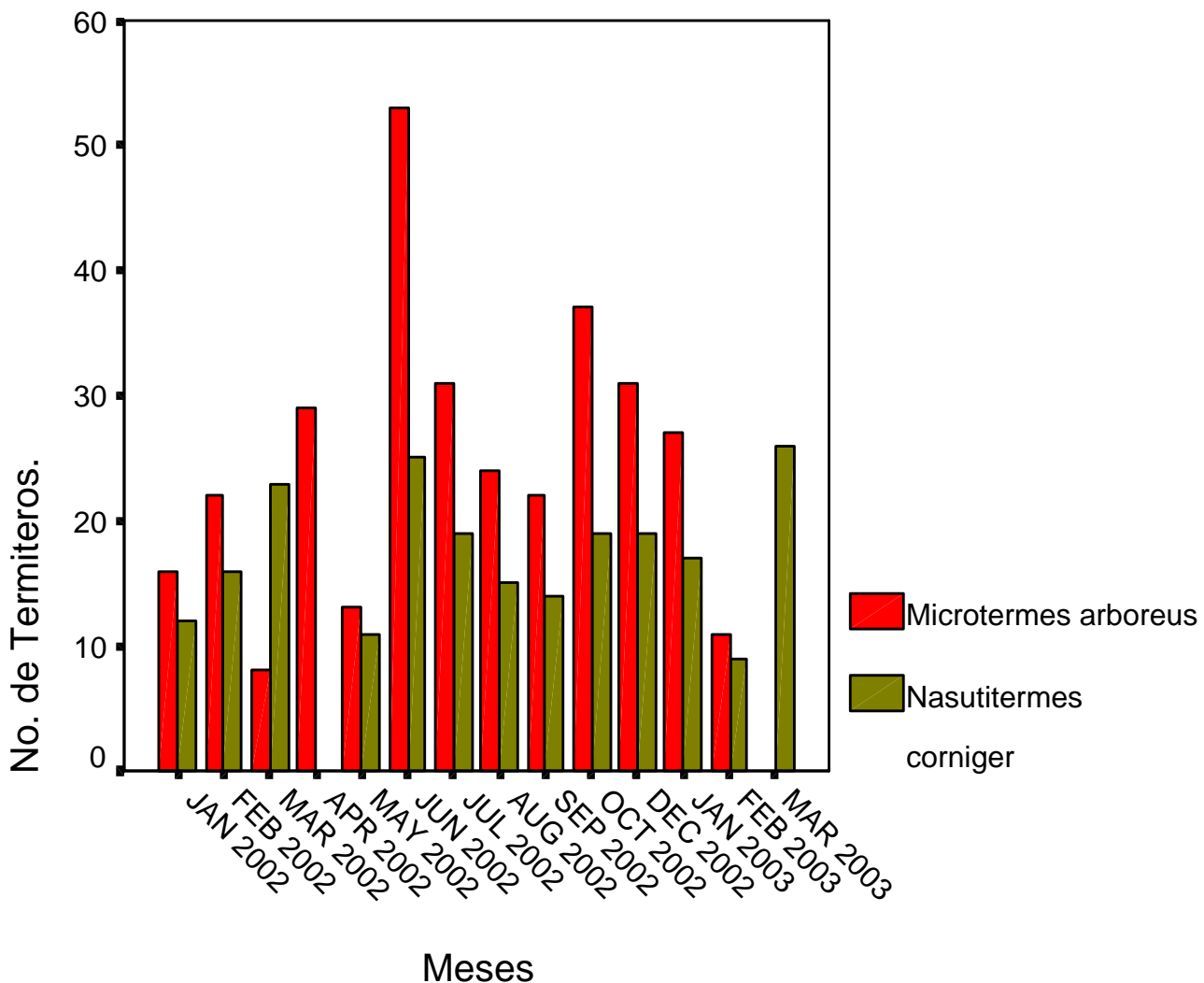


Figura N° 2. Especies *Microtermes arboreus* y *Nasutitermes corniger* de la familia Termitidae, reportadas en la finca Las Palmeras. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

En la figura 3. Muestras las especies de la familia Vespidae reportadas en la finca Monte Fresco donde *Polistes instabilis* es la especie con mayor numero de individuos, seguida de *Polybia occidentalis* En el caso de la especie *Polistes canadensis* solo se reporto a finales del estudio en los meses de febrero y marzo del 2003 se pretende que estas especies de Polistes canadensis llegaron a poblar esta especie de palma debido a la migración son los meses en que la palma inicia el proceso de inflorescencia, en cambio la especie *Polybia occidentalis* y *Polistes instabilis* migran debido al fenómeno de territorialidad que viven los insectos o debido también al fenómeno de quema que se les da también a las palmas.

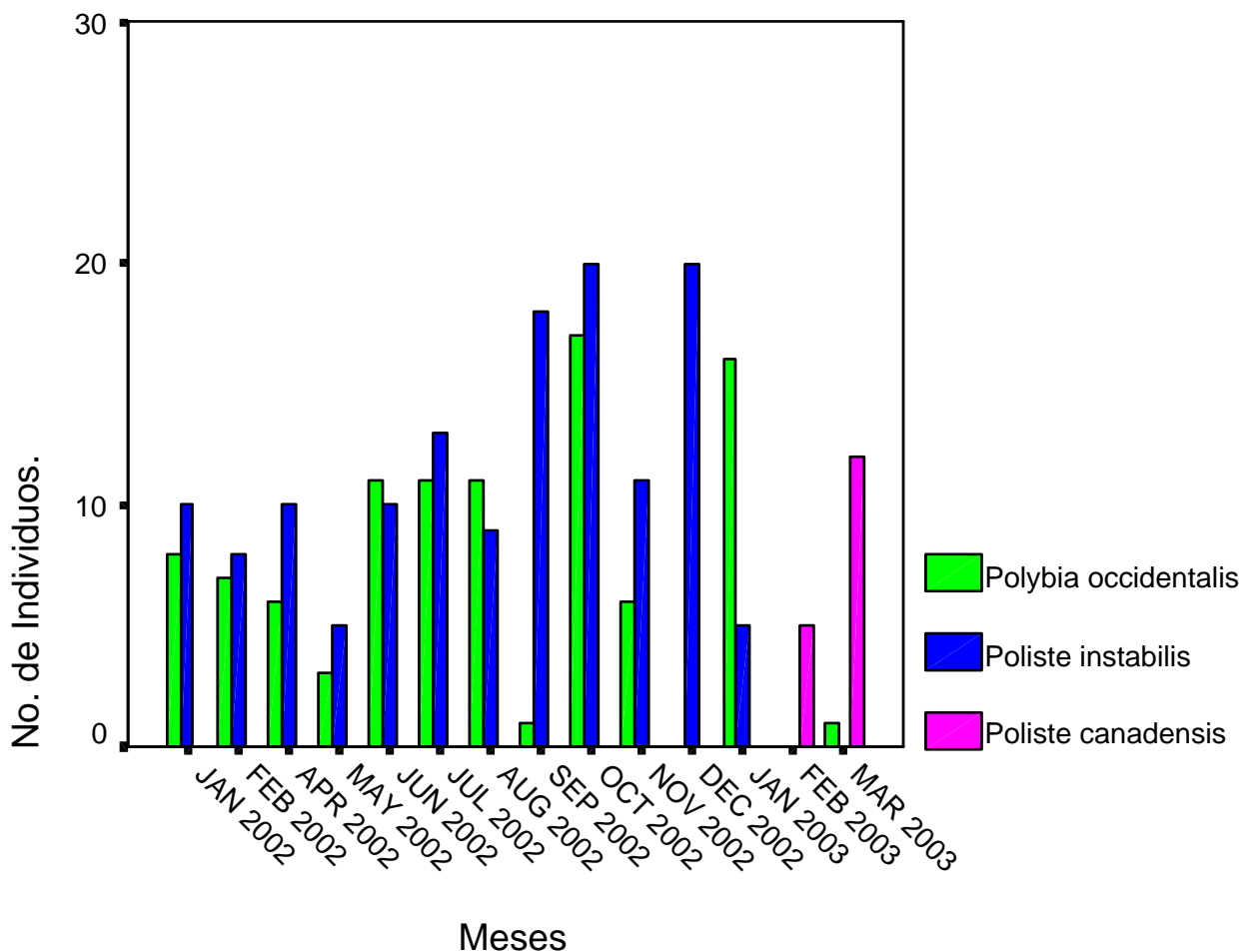


Figura N° 3. Especies de la familia Vespidae, reportadas en la finca Montes fresco. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

En la figura 4 Muestras las especies de la Familia Vespidae reportadas en la Finca las Palmeras donde *Polistes instabilis* es la especie con mayor numero de individuos, seguida de *Polybia occidentalis* En el caso de la especie *Polistes*

*canadensis* solo se reporto a finales del estudio en los meses de febrero y marzo del 2003 en cambio la especie *Polybia occidentalis* desaparece en los meses de Septiembre, Octubre, Diciembre 2002 y Marzo 2003 se presume que al momento del estudio estas especies migraron en busca de alimento o debido al factor medio ambiente. Sin embargo la especie *Polistes canadensis* empieza a poblar las palmas en los meses de Febrero y Marzo 2003 no así en los meses de Enero, Febrero y Marzo 2002 hay que conocer como se comporto el tiempo ya que fueron años totalmente diferentes en cuanto a factores climáticos.

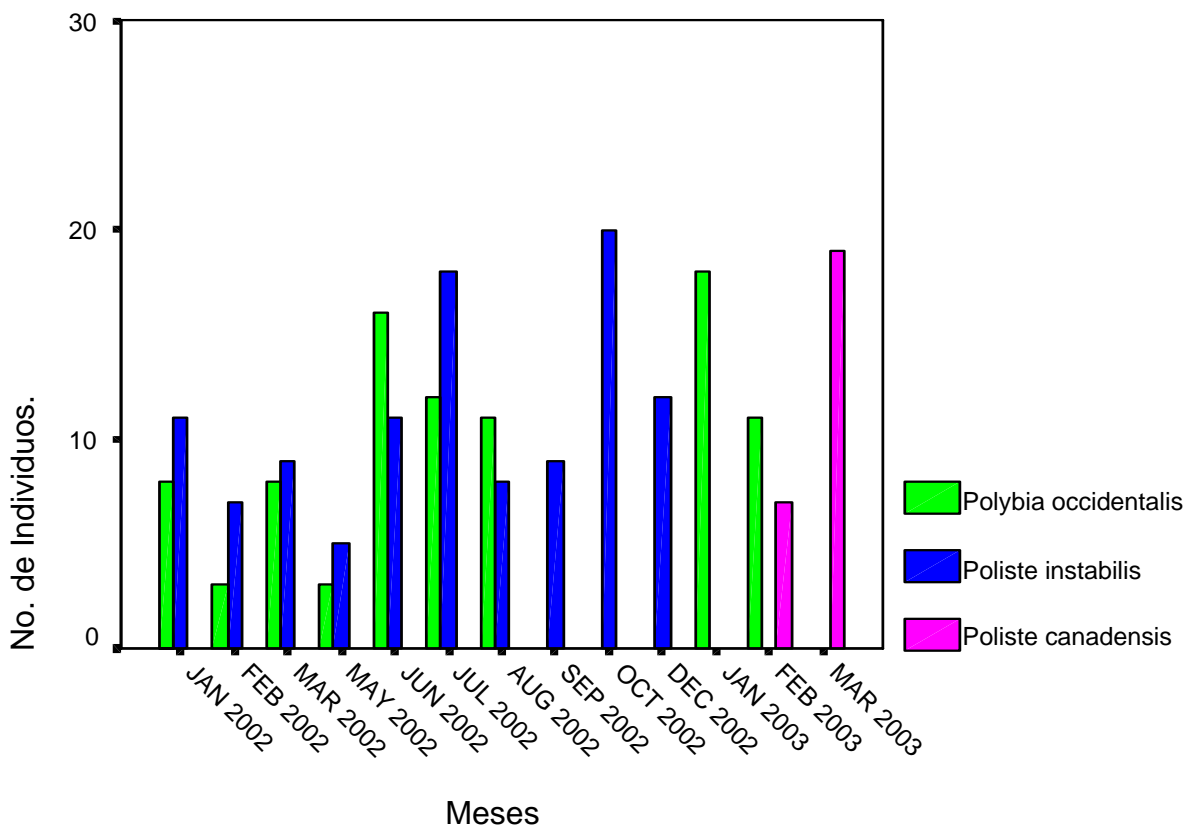


Figura N° 4. Especies de la familia Vespidae, reportadas en la finca Las Palmeras. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

La figura 5 Muestra las especies de insectos *Camponotus rectangularis* y *Dolichoderus lutosus* de la familia Formicidae, en las Fincas Monte Fresco Donde *Camponotus rectangularis* es la especie con mayor numero de individuos seguida de *Dolichoderus lutosus* reportándose mas en el mes de Septiembre, se presume que esta especie presienten el cambio de ambiente o la presencia del enemigo sin embargo la especie *Dolichoderus lutosus* baja su

presencia al inicio del año, en este caso en los meses de Febrero, Marzo del 2003 debido a cambios del ambiente que se presentaron en el año.

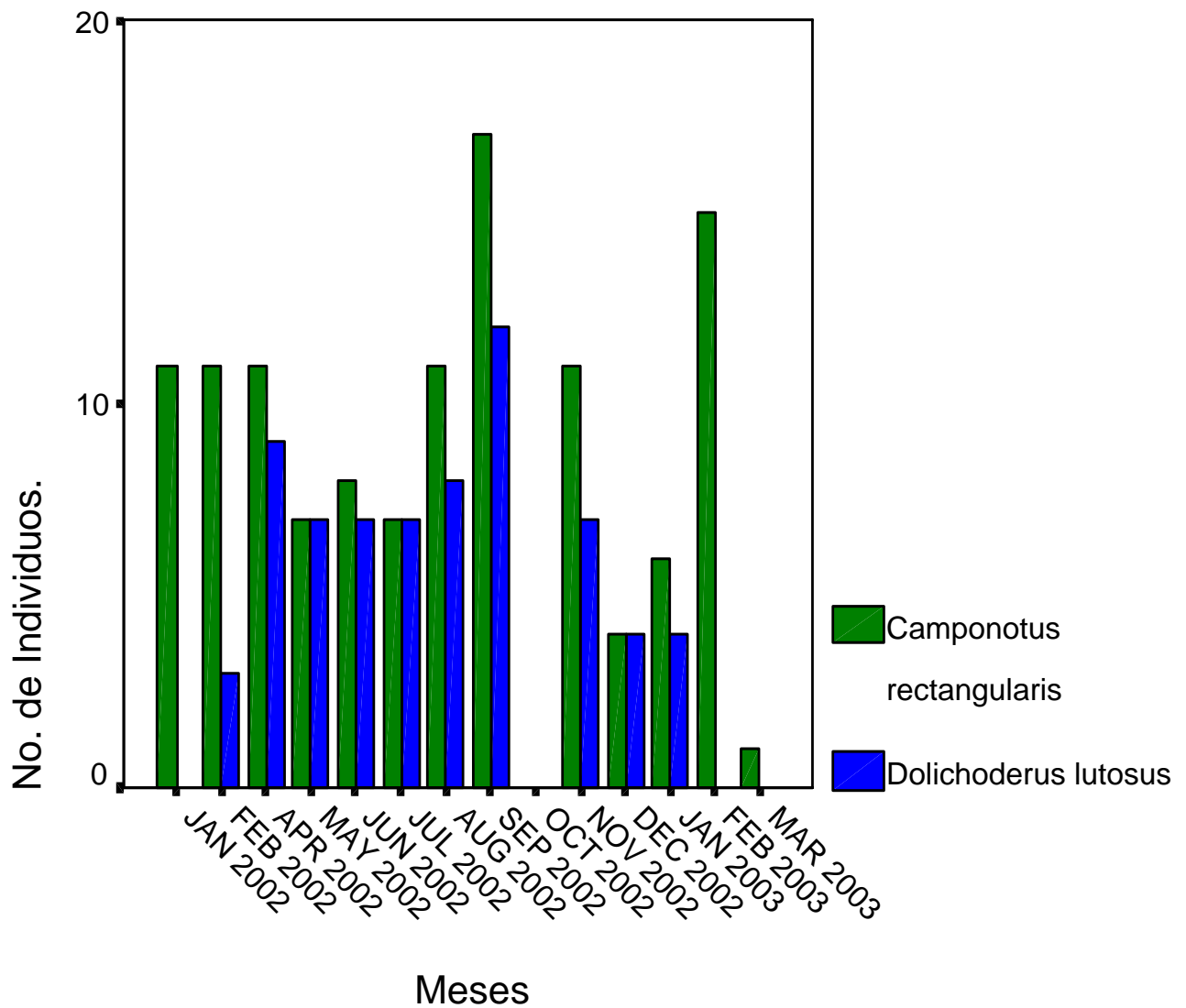


Figura N° 5. Especies de la familia Formicidae, reportadas en la finca Monte fresco. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

La figura 6. Muestra las especies de insectos *Camponotus rectangularis* y *Dolichoderus lutosus* de la familia Formicidae, en las Fincas Las Palmeras Donde *Camponotus rectangularis* es la especie con mayor numero de individuos en el mes de Junio seguida de *Dolichoderus lutosus* donde empieza a aparecer en los meses de Marzo a Diciembre 2002 es probable que esta especie solo actúan en los meses de iniciar el invierno o migren para otro sitio.

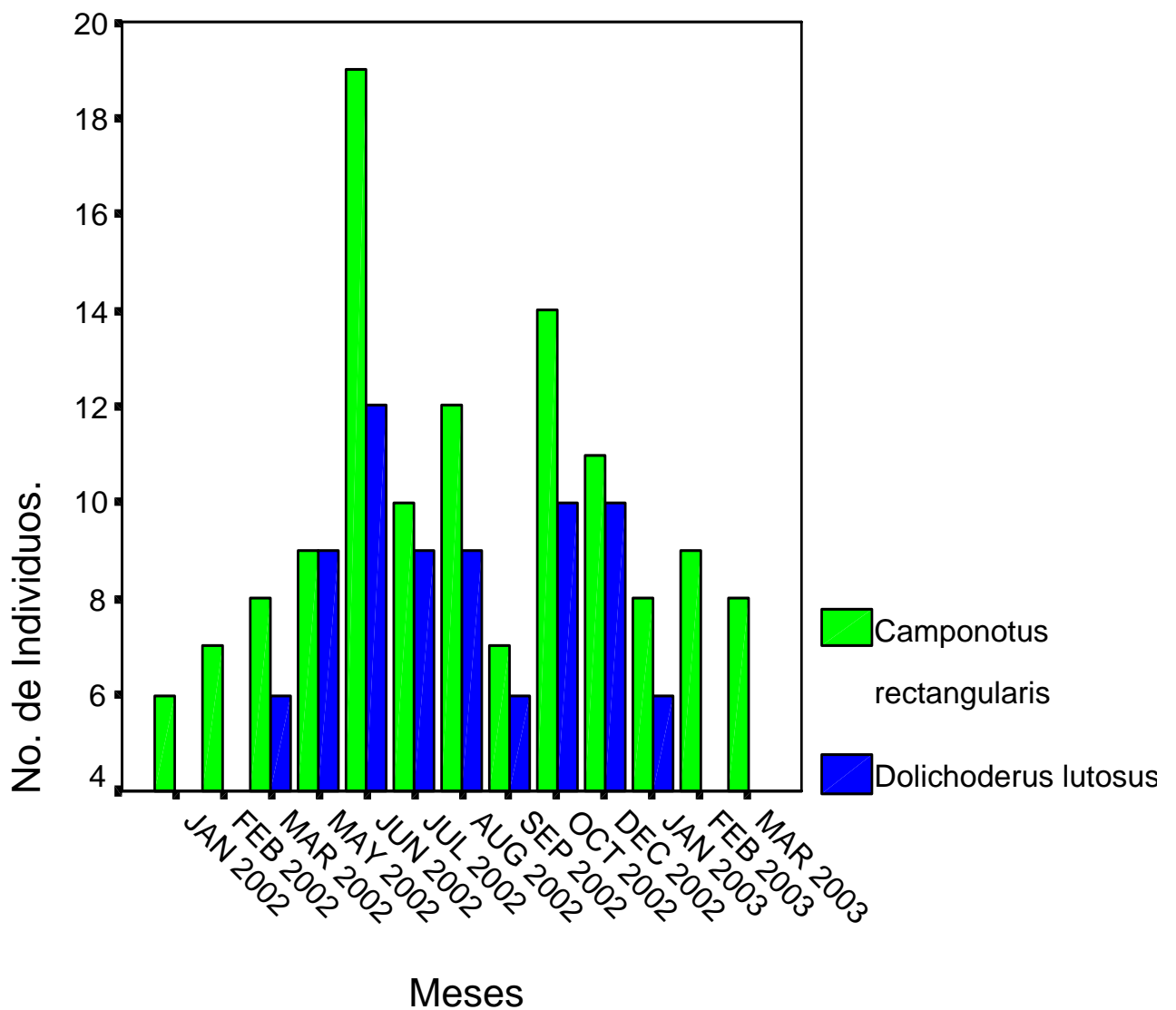


Figura N° 6. Especies de la familia Formicidae, reportadas en la finca Las Palmeras. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

La figura 7 muestra la especie *Coptotermes niger* de la familia Rhintermitidae reportada en la finca Monte Fresco, se observa que fue más abundante en el mes de Nov. 2002 y menos frecuente en el mes de Mayo del mismo año.

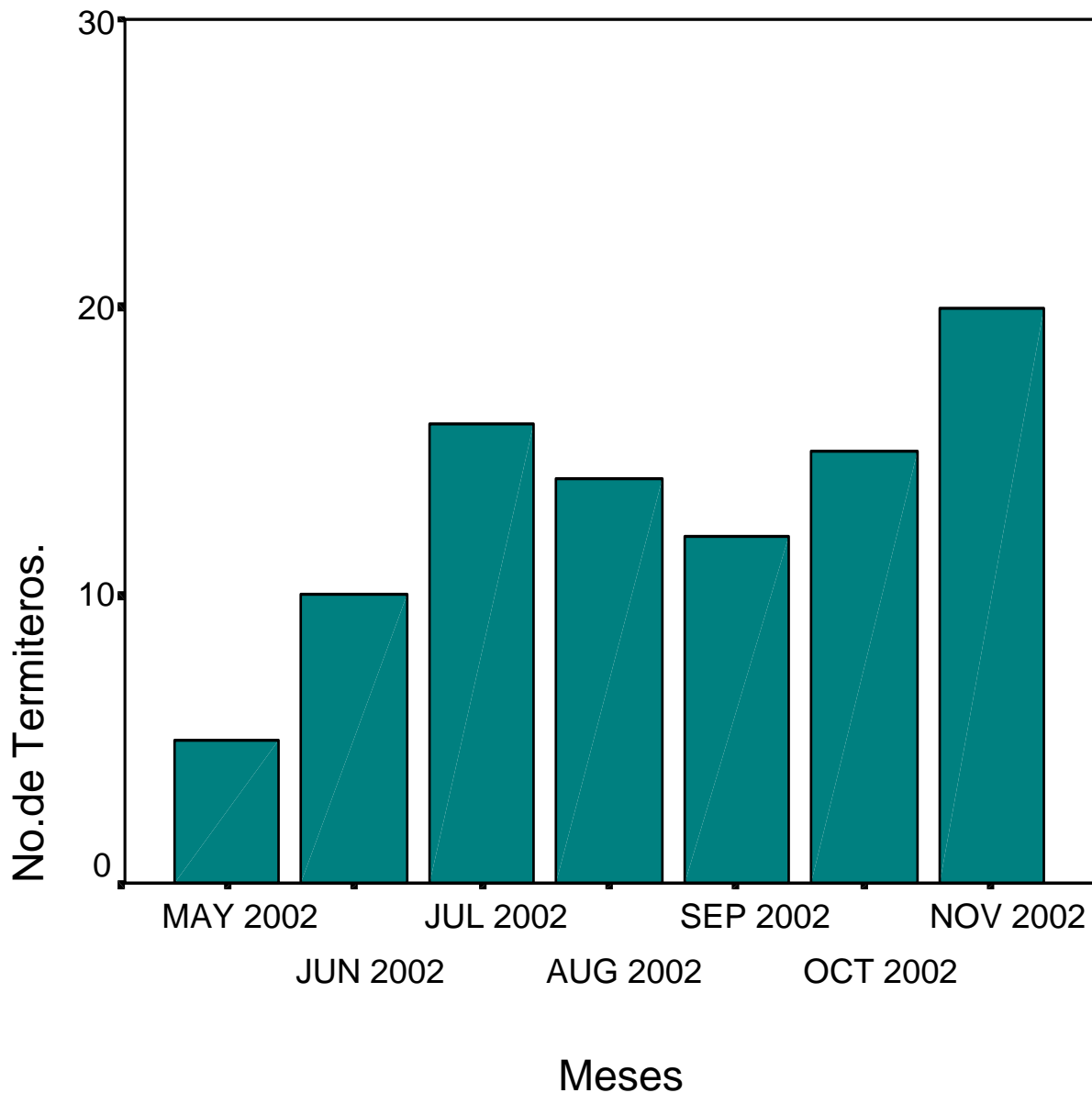


Figura N° 7. Especie *Coptotermes niger* de la familia Rhinotermitidae, reportada en la finca Monte Fresco. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

La figura 8 muestra la especie *Coptotermes niger* de la familia Rhinotermitidae reportada en la finca Las Palmeras, se observa que la especie fue más abundante en el mes de Junio. 2002 y menos frecuente en el mes de Diciembre del mismo año.



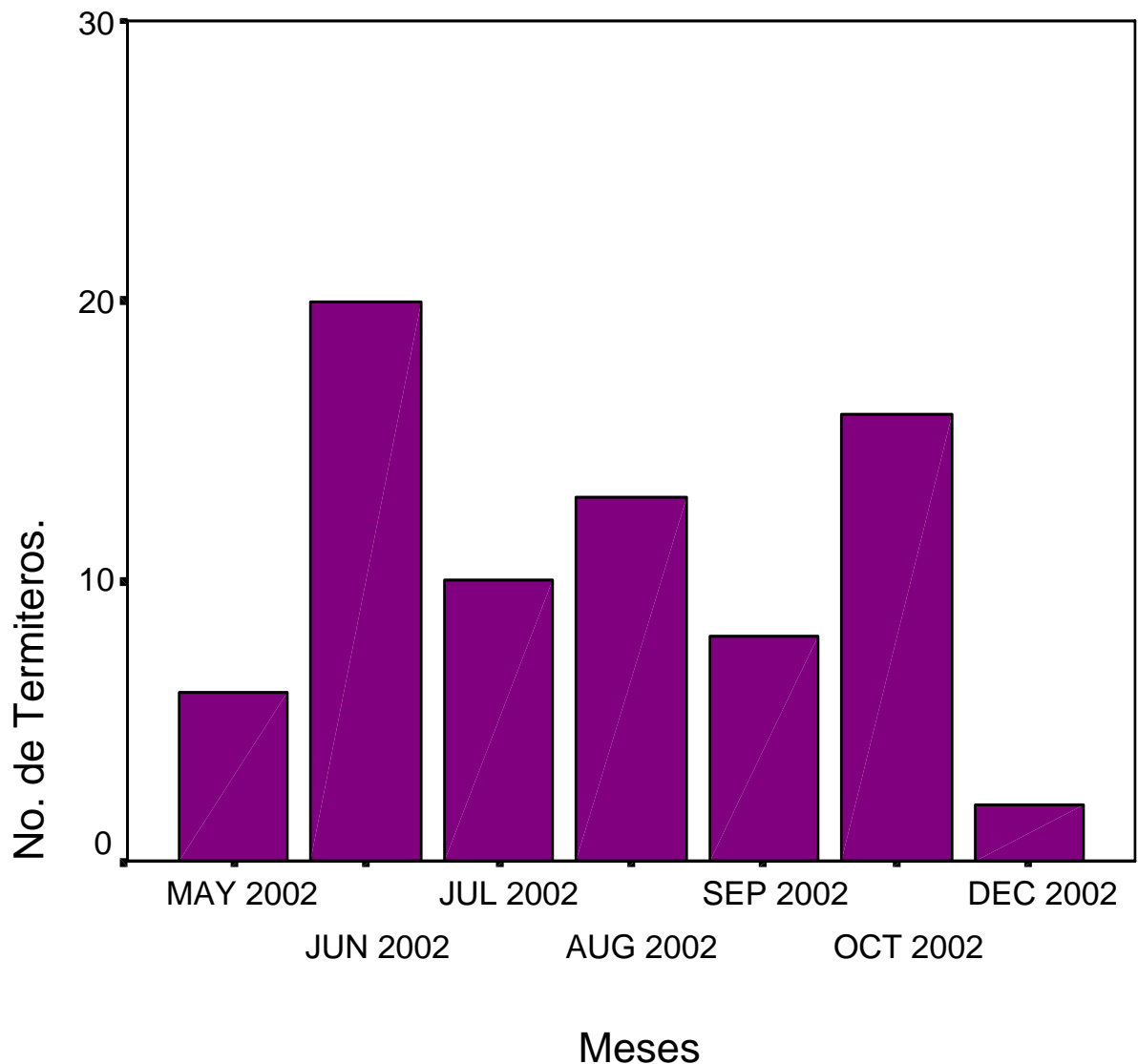


Figura N° 8. Especie *Coptotermes niger* de la familia Rhinotermitidae, reportada en la finca Las Palmeras. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

La figura 9 muestra las especies *Eurema dina* y *Eurema boisduvaliana* de la familia Pieridae reportada en la finca Monte Fresco, donde *Eurema boisduvaliana* fue la especie con mayor número de individuos en comparación con *Eurema dina* que solo se reportó en los meses de Agosto, Octubre y Noviembre.

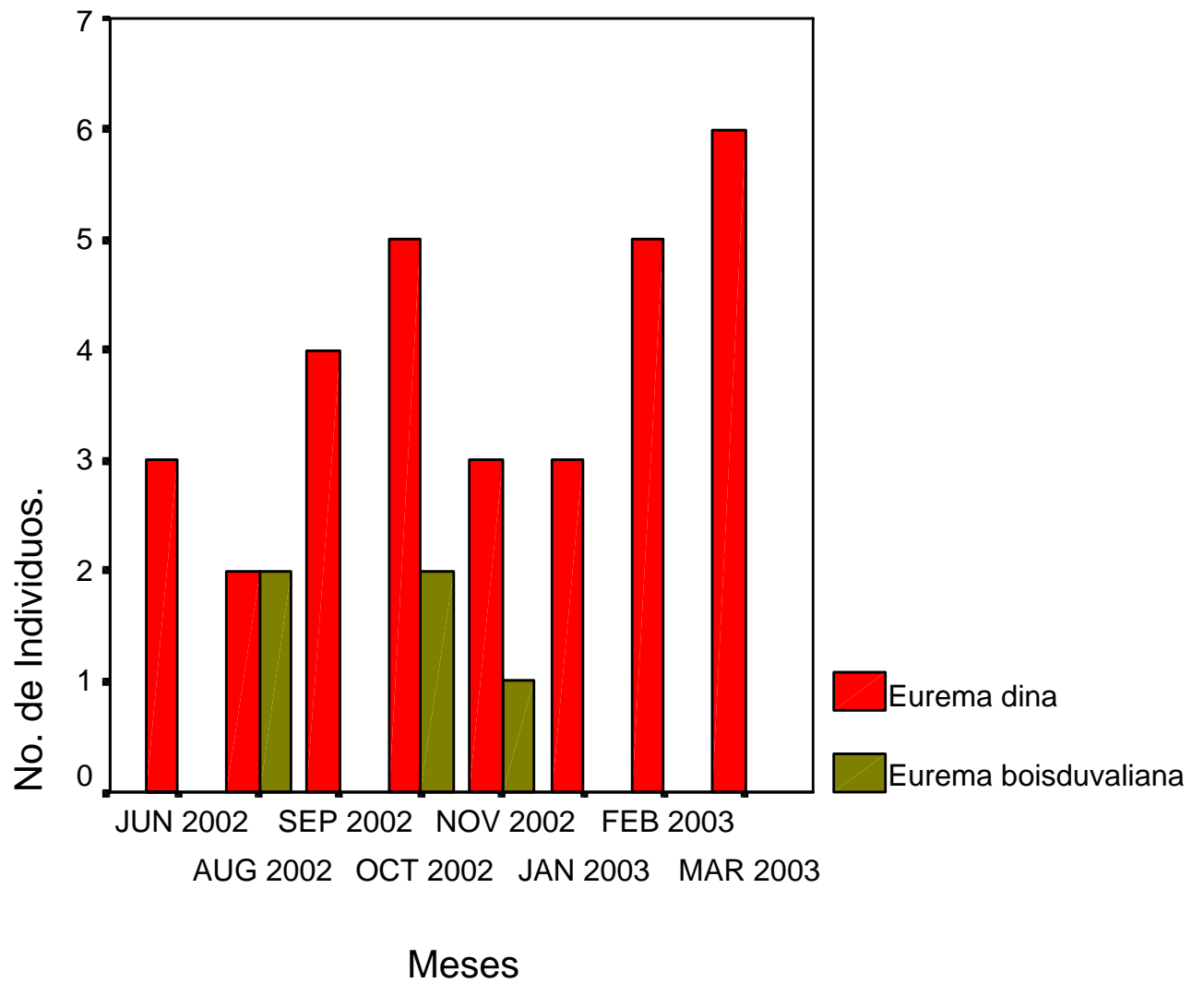


Figura N° 9. Especies de la familia Pieriadae, reportadas en la finca Monte Fresco. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

La figura 10 muestra las especies *Eurema dina* y *Eurema boisduvaliana* de la familia Pieridae reportada en la finca Las Palmeras, el mayor numero de individuos lo presento la especie *Eurema dina* y en menor numero de individuos la especie *Eurema boisduvaliana* que solo se reporto en Agosto, Octubre y Febrero.

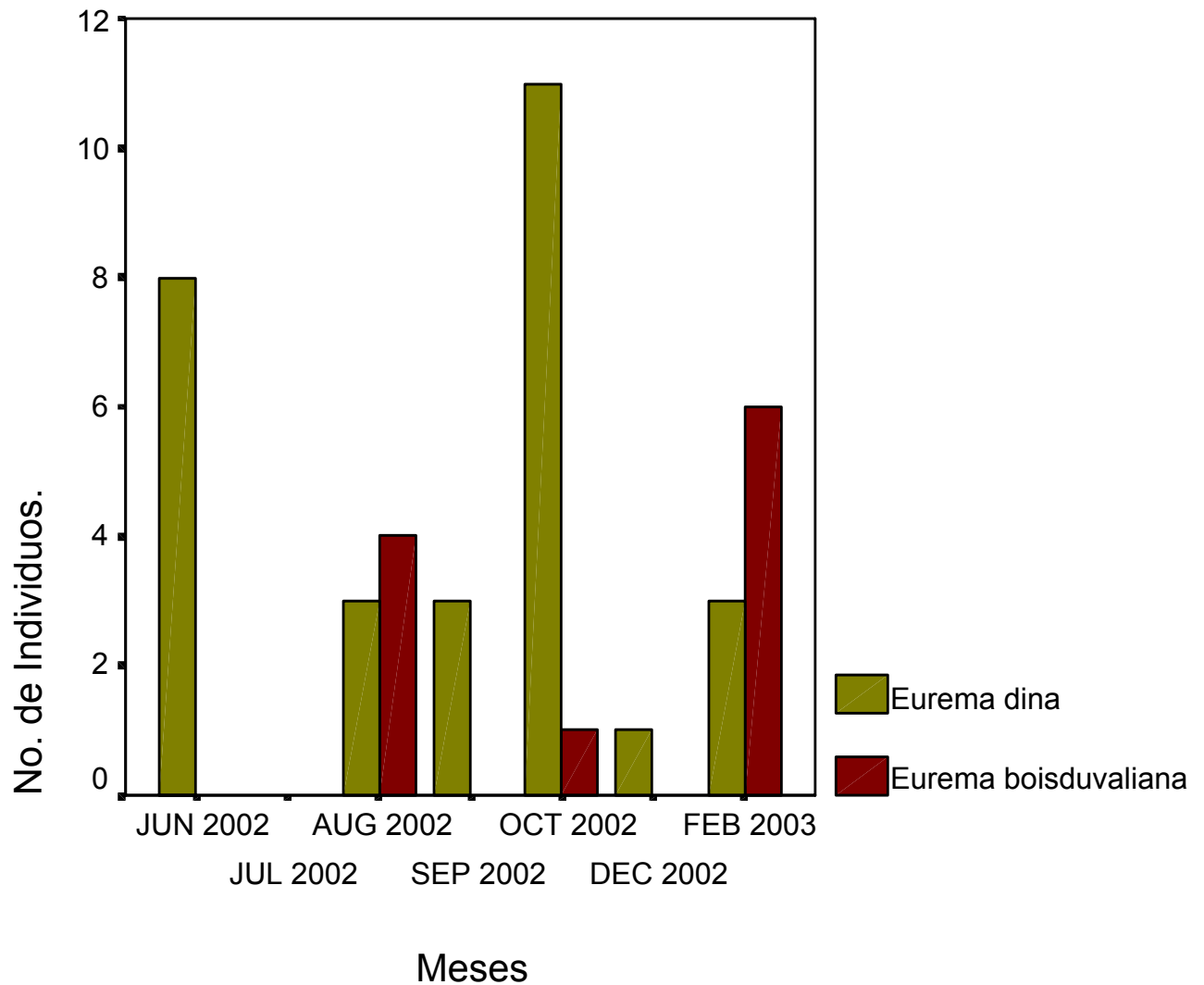


Figura N° 10. Especies de la familia Pieridae, reportadas en la finca Las Palmeras. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

La figura 11 muestra la especie *Acanalonia excavata* de la familia Issidae, reportada en la finca Monte Fresco, su mayor número de individuos se reporto en el mes de Diciembre encontrándose en menor abundancia en el mes de Enero 2003.

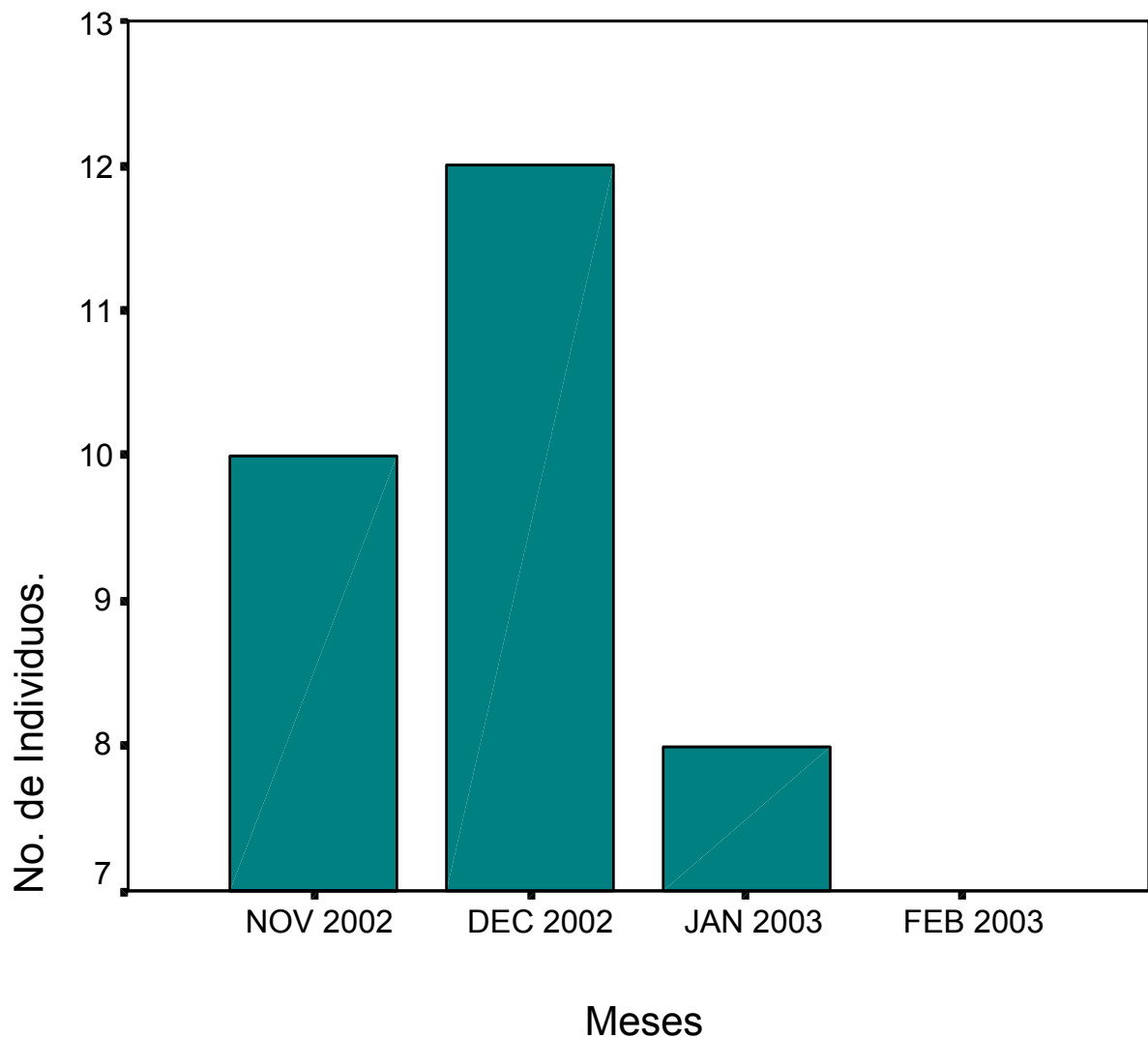


Figura N° 11. Especie *Acanalonia excavata* de la familia Issidae, reportadas en la finca Monte Fresco. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

La figura 12 muestra la especie *Acanalonia excavata* de la familia Issidae, reportada en la finca Las Palmeras, su mayor número de individuos se reporto

en el mes de Diciembre encontrándose en menor abundancia en el mes de Enero 2003.

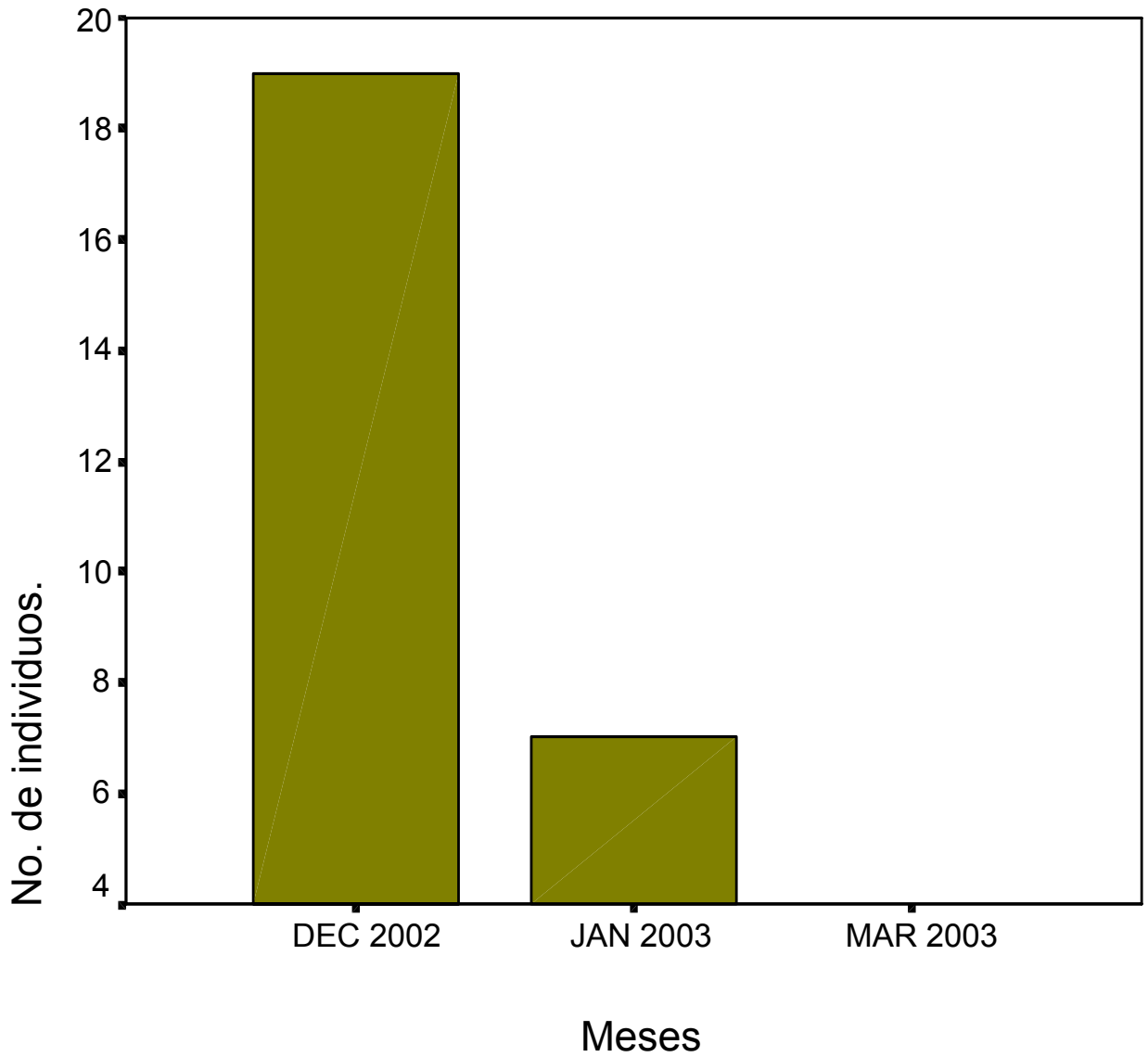


Figura N° 12. Especie *Acanalonia excavata* de la familia Issidae, reportadas en la finca Las Palmeras. En el periodo Enero 2002 – Marzo 2003.

Cuadro N°1. Insectos plagas reportadas en parcelas productivas de palma pacaña (*Sabal mexicana* Mart) en la finca Monte Fresco. En el periodo Enero 2002 - Marzo 2003.

ORDEN	GENERO O	HABITAT Y FUNCION
-------	----------	-------------------

	ESPECIE	
<b>Isoptera</b>		
Termitidae	<i>Nasutiterme corniger</i>	Formando nido en el suelo en las raíces de las palmas.
	<i>Microtermes arboreus</i>	Formando nidos y galerías en los tallos y fustes de las palmas.
Rhinotermitidae	<i>Coptotermes niger</i>	Formando galerías y nidos en la raíz de las palmas.
<b>Homoptera</b>		
Cercopidae	<i>Aeneolamia postica</i>	En las hojas y tallos de las palmas.
	<i>Prosapia simulans</i>	En ocasiones en las malezas.
Cicadellidae	<i>Dalbulus maidis</i>	En las hojas de las palmas y en ocasiones en las malezas.
Issidae	<i>Acanalonia excavata</i>	En el follaje y tallo de las palmas, también sobre la maleza.
Flatidae	<i>Flatoidinus occidentis</i>	En los tallos de las hojas y sobre las malezas.
<b>Hemiptera</b>		
Alydidae	<i>Hyalymenus tarsatus</i>	En las hojas, frutos y semillas de las palmas y en la maleza.
Coreidae	<i>Stenoporis tipuloide</i>	Chupan los jugos de los frutos. De la maleza y del follaje y semilla de las hojas de palma.
	<i>Lectoglossus zonatus</i>	Se encuentran en las hojas y los frutos de palmas y en las malezas.
	<i>Savius jurgioso</i>	Se encuentran en las hojas y los frutos de palma y en la maleza.
	<i>Hypselonotus intermedius</i>	En las malezas y sobre las hojas de palmas.
	<i>Oebalus insularis</i>	En las hojas y semillas de las palmas y en las malezas.
	<i>Berecynthus delirator</i>	En las hojas de las palmas.
	<i>Edessa rufomarginata</i>	En las hojas y flores de las palmas.
	<i>Proxis punctulatus</i>	En las semillas de las palmas en estado inmaduro.
Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus minus</i>	En las hojas y semillas de las palmas y en las malezas.
<b>ORDEN</b>	<b>GENERO O ESPECIE</b>	<b>HABITAT Y FUNCION</b>
<b>Coleoptero</b>		
Tenebrionidae	<i>Epitragus sallaei</i>	En las hojas y flores de las palmas y en las malezas.
	<i>Conoderus flavangulus</i>	En el suelo y en las raíces de las palmas.
	<i>Pantamorus</i>	En las hojas de las palmas y en las malezas.

Curculionidae	<i>femoratus</i>	
	<i>Cosmopolites sordidus</i>	Sobre los tallos de las hojas de las palmas.
Cerambycidae	<i>Lagocheirus araneiformis</i>	En el tallo de las palmas y sobre las malezas.
	<i>Stenigra bystayus</i>	En el tallo de las palmas y en el suelo.
	<i>Phileurus valgus</i>	En los frutos inmaduros de las palmas.
	<i>Anomala plurisulcata</i>	En las raíces de las palmas y en el suelo.

Entre los principales insectos plagas reportados en la finca Monte Fresco por su incidencia y por los daños ocasionados en el cultivo de palma tenemos las especies: (Isópteras) *Microtermes arboreus*, *Nasutitermes corniger*, (Coleopteros) *Epytraqus sallaei*, *Conoderus flavangulus*. (Homópteras) *Flatodinus occidentis* *Acanalonia excabata*, *Phileurus valgus*, *Pantomorus femoratus* (Hemipteras) *Edessa rufomarginata* *Proxys Puntulatus* , entre otras son considerados insectos plagas por la presencia continua que fueron encontrados y por los daños ocasionado al cultivo de palma, a como en el caso de las especies de *Microtermes arboreus* quienes se encontraron en las mayoría de las palmas formando galerías y termiteros, mientras las especies de la familia de Rhinotermitidae se encontraron en su mayoría en la base de las palmas formando galerías en las raíces y en asociación con otros tipo de insectos como *Pantamorus femoratus*, *pileurus valgus*, y *Cosmopoliste sodidus* quienes en estado de larvas dañan las raíces de las palmas., igual en el caso de las especies del Orden Homópteras quines se observaron dañando las hojas de las palmas, las cuales son consideradas plagas por ser portadoras de virus y hongos al momento de perforar laS hojas de las palmas al ingerir la savia de estas, Según literatura citada.

Cuadro N°2. Insectos plagas reportadas en parcelas productivas de palma pacaña (*Sabal mexicana* Mart) en la finca Las Palmeras. En el periodo Enero 2002 - Marzo 2003.

ORDEN	GENERO O ESPECIE	HABITAT Y FUNCION
<b>Isoptera</b>		
Termitidae	<i>Nasutiterme corniger</i>	Formando nido en las raíces de las palmas
	<i>Microtermes arboreus</i>	Formando nidos y galerías en los tallos y fustes de las palmas.

Rhinotermitidae	<i>Coptotermes niger</i>	Formando galerías y nidos en la raíz de las palmas.
<b>Homoptera</b>		
Cercopidae	<i>Aeneolamia postica</i>	En las hojas y tallos de las palmas.
	<i>Prosapia simulans</i>	En ocasiones en las malezas.
Cicadellidae	<i>Dalbulus maidis</i>	En las hojas de las palmas y en ocasiones en las malezas.
Issidae	<i>Acanalonia excavata</i>	En el follaje y tallo de las palmas, también sobre las malezas.
Flatidae	<i>Flatoidinus occidentis</i>	En los tallos de las hojas y sobre las malezas.
<b>Hemiptera</b>		
Alydidae	<i>Hyalymenus tarsatus</i>	En las hojas, frutos y semillas de la palma y en la maleza.
Coreidae	<i>Stenoporis tipuloide</i>	Chupa los jugos de los frutos. De las malezas y del follaje y semillas de las hojas de palmas.
	<i>Leptoglossus zonatus</i>	Se encuentran en las hojas y los frutos de las palmas y en las malezas.
	<i>Savius jurgioso</i>	Se encuentran en las hojas y los frutos de palmas y en las malezas.
	<i>Hypselonotus intermedius</i>	En las malezas y sobre las hojas de las palmas.
	<i>Oebalus insularis</i>	En las hojas y semillas de las palmas y en las malezas.
	<i>Berecynthus delirator</i>	En las hojas de las palmas.
	<i>Edessa</i>	En las hojas y flores de las palmas.
	<i>Proxis punctulatus</i>	En las semillas de las palmas en estado inmaduro.
Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus mimus</i>	En las hojas y semillas de las palmas y en las malezas.
<b>ORDEN</b>	<b>GENERO O ESPECIE</b>	<b>HABITAT Y FUNCION</b>
<b>Coleoptero</b>		
Tenebrionidae	<i>Epitragus sallaei</i>	En las hojas y flores de las palmas y en las malezas.
	<i>Conoderus falvangulus</i>	En el suelo y en las raíces de las palmas.
Curculionidae	<i>Pantamorus femoratus</i>	En las hojas de las palmas y en las malezas.
Cerambycidae	<i>Lagocheirus araneiformis</i>	En el tallo de las palmas y sobre las malezas.
	<i>Stenygra bystayus</i>	En el tallo de las palmas y en el suelo.
	<i>Phileurus valgus</i>	En los frutos inmaduros de las palmas.
	<i>Anomala plurisulcata</i>	En las raíces de las palmas y en el suelo.



Entre los principales insectos plagas reportados en la finca Las Palmeras por su incidencia y por los daños ocasionados en el cultivo de palma tenemos las especies: (Isópteras) Microtermes arboreus, Nasutitermes corniger, (Coleópteros) Cosmopolites sordidus, Epitragus sallaei (Homópteras) Acanalonia excavata Dalbulus maidis, (Hemípteros) Disdercus bimaculatus Berecynthus delitator entre otras. Son considerados insectos plagas por la presencia continua que fueron encontrados y por los daños ocasionado al cultivo de palma, a como en el caso de las especies de Microtermes arboreus quienes se encontraron en las mayoría de palma formando galerías y termiteros, mientras las especies de la familia de Rhinotermitidae se encontraron en su mayoría en las bases de las palmas formando galerías en las raíces y en asociación con otros tipo de insectos como Pantamorus femoratus, Phileurus valqus, y Lagocheirus araneiformis y Epitragus sallaeis quienes en estado de larvas dañan las raíces de las palmas., igual en el caso de las especie del orden homópteras quines se observaron dañando las hojas de las palmas , las cuales son consideradas plagas por ser portadoras de virus y hongos al momento de perforar las hojas de las palmas al ingerir la savia de estas. Según literatura citada

Cuadro N°3. Insectos benéficos reportados en parcelas productivas de palma paceña (Sabal mexicana Mart) en la finca Monte Fresco. En el periodo Enero 2002 - Marzo 2003.

ORDEN	GENERO O ESPECIE	HABITAT Y FUNCION
<b>Hymenoptera</b>		
Formicidae	<i>Camponotus rectangularis.</i>	En las hojas, troncos y flores de las palmas y en muchas ocasiones en las malezas.
	<i>Dolichoderus lutosus</i>	En los fustes o base de las hojas y troncos de las palmas.
Vespidae	<i>Polybia occidentalis</i>	En nidos bajo las hojas de las palmas, en ocasiones en las flores de las palma.
	<i>Polistes instabilis</i>	En nidos bajos las hojas y en ocasiones

		devorando insectos.
	<i>Polistes canadensis</i>	En nidos bajos las hojas y en ocasiones devorando insectos.
Braconidae	<i>Bracon chinandegaensis</i>	En los troncos de las palmas, succionando látex o sustancias pegajosas de las palmas.
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	En las flores de las palmas y en nidos bajo las hojas en muchas ocasiones alrededor de las malezas en busca de néctar.
<b>Dermaptera</b>		
Forficulidae	<i>Dorus taeniatum</i>	En las hojas y la base de las hojas de las palmas devorando pequeños insectos y en ocasiones sobre las hojas.

Entre los insectos benéficos en la finca Monte Fresco por su presencia durante el estudio se reportaron las siguientes especies de insectos benéficos siendo las mas representativas las siguientes especies: (Hymenopteras) *Camponotus rectangularis*, *Dolichoderus lutosus*, *Polybia occidentalis*, *Polistes instabilis* *Apis mellifera* (Dermaptera) *Dorus taeniatum*. Se sabe que la mayoría de las especies del Orden Hymenoptera son especies benéficas por el hecho de que algunos son depredadores de otros insectos que son considerados plagas, así también hay algunos que son polinizadores como la especie *Apis mellifera*, las cuales se les observo durante las inflorescencias de las palmas.

Entre otras especies reportadas como parasitoides entre esta la especie *Bracon chinandegaensis* las cuales parasitan a otro tipo de insectos, además se les observo realizando perforaciones en el tronco de las palmas por lo cual son considerados también beneficiosos por la labor que estos desempeñan de igual manera la especie *Doru taeniatum*. La cual se presento mucho entre las bases de las hojas de las palmas en este caso depredando insectos de igual manera las especies de la familia Vespidae.

Cuadro N°4. Insectos benéficos reportados en parcelas productivas de palma pacaña (*Sabal mexicana* Mart) en la finca Las Palmeras. En el periodo Enero 2002 - Marzo 2003.

ORDEN	GENERO O ESPECIE	HABITAT Y FUNCION
<b>Hymenoptera</b>		
Formicidae	<i>Camponotus rectangularis.</i>	En las hojas, troncos y flores de las palmas y en muchas ocasiones en las malezas.
	<i>Dolichoderus lutosus</i>	En los fustes o base de la hoja y tronco de las palmas.
Vespidae	<i>Polybia occidentalis</i>	En nidos bajo las hojas de las palmas, en ocasiones en las flores de las palma.
	<i>Polistes instabilis</i>	En nidos bajos las hojas y en ocasiones devorando insectos.
	<i>Polistes canadensis</i>	En nidos bajos las hojas y en ocasiones devorando insectos.
Braconidae	<i>Bracon chinandegaensis</i>	En los troncos de las palmas, succionando látex o sustancias pegajosas de las palmas.
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	En las flores de las palmas y en nidos bajo las hojas en muchas ocasiones alrededor de las

		malezas en busca de néctar.
<b>Hemiptera</b>		
Reduviidae	<i>Emesopsis nubilus</i>	En las hojas y la base de las hojas de las palmas devorando pequeños insectos y en ocasiones sobre las hojas.

Entre los insectos benéficos en la finca Las Palmeras por su presencia durante el estudio se reportaron las siguientes especies de insectos benéficos siendo las mas representativas las siguientes especies: (Hymenoptera) *Camponotus rectangularis*, *Dolichoderus lutosus*, *Polistes canadensis*, *Polybia occidentalis*, *Polistes instabilis*. Se sabe que la mayoría de las especies del Orden Hymenoptera son especies benéficas por el hecho de que algunos son depredadores de otros insectos que son considerados plagas, así también hay algunos que son polinizadores como la especie *Apis mellifera*, las cuales se les obserbo durante las inflorescencias de las palmas entre otras especies reportadas como parasitoides entre esta la especie *Bracon chinandegaensis* las cuales paracitan a otro tipo de insectos, además se les observo realizando perforaciones en el tronco de las palmas por lo cual son considerados también beneficiosos por la labor que estos desempeñan.

Cuadro N°5. Fitopatógenos encontrados en las plantaciones naturales de palma pacaña (*Sabal mexicana* Mart). en la finca Monte Fresco. En el período de Enero 2002-Marzo2003.

<b>HONGOS</b>			
<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Genero o Especie</b>	<b>Hábitat y Funciones</b>
Moniliales	Moniliaceae	<i>Aspergillus sp</i>	En las Hojas de las palmas, y la raíz, dañando los tejidos
Moniliales	Demataceae	<i>Curvularia sp</i>	En las hojas y cortezas de las palmas, dañando sus tejidos
Moniliales	Demataceae	<i>Alternaria sp</i>	En las hojas de las palmas dañándolas.
Moniliales		<i>Fusarium moniliforme</i>	Hojas de las palmas, raíz y cortezas, dañando los tejidos de las palmas.
<b>NEMATODOS</b>			
<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Genero o Especie</b>	<b>Habitad y Funciones</b>
Tylenchida	Pratylenchidae	<i>Radopholus similis</i>	En el suelo y raíces de las palmas, dañando los tejidos de la raíz
	Tylenchidae	<i>Pratylenchus sp</i>	En el suelo.

Entre las especies de Fitopatógenos que se reportaron en la finca Monte Fresco, según los análisis realizado en el laboratorio se identificaron cuatro

tipo de hongos, entre estos: Alternaria sp, Curvularia sp, Fusarium moniliformes y el genero Aspergillus sp.

Además se identificaron dos tipos de Nematodos; la especie Radophylus similis y el genero Pratylenchus sp, estos se reportaron de forma esporádicamente y con mayor frecuencia en los meses de mayor humedad. en el caso de Aspergillus este genero se presume que fue llevado a las palmas por fuertes vientos de otro cultivo o almacén que se encuentra en esa zona productiva se presume que este genero de hongo fue transmitido por Cicadelidos (Homópteros) ya que esta son atacadas por este hongo de igual manera a las larvas de Braconidos (Hymenopteras) las cuales estas especies de insectos fueron reportadas en las plantas de palma.

Esto es debido a que la mayor abundancia de de nematodos se encontraron a los 15-30 cm de profundidad del suelo ya que estos son mas activos en épocas lluviosas.

Cuadro N°6 Fitopatógenos encontrados en las plantaciones naturales de palma pacaña (*Sabal mexicana* Mart).en la finca Las Palmeras. En el período de Enero 2002-Marzo2003.

<b>HONGOS</b>			
<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Genero o Especie</b>	<b>Hábitat y Funciones</b>
Moniliales	Demataceae	<i>Alternaria sp</i>	En las hojas de las palmas dañando las hojas.
Moniliales		<i>Fusarium moniliforme</i>	Hojas de las palmas, raíz y Cortezas dañando los tejidos de las palmas.
<b>NEMATODOS</b>			
<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Genero o Especie</b>	<b>Habitad y Funciones</b>
Tylenchida	Pratylenchidae	<i>Radopholus similis</i>	En el suelo y raíces de las palmas, dañando los tejidos de la raíz

En cuanto a los Fitopatógenos que se reportaron en la finca Las Palmeras se identifico la especie *Radophylus similis* reportándose en mayor cantidad durante el estudio en los meses de mayor humedad. Entre las especies de Hongos se reportaron e identificaron las especies *Fusarium moniliformes* y *Alternaria nees*. Provocando daño en la palma en este caso podredumbre de la raíz. En relación a los síntomas este destruye las células de la región cortical la zona puede ser invadida por hongos. En los análisis realizados este tipo de nematodo se reporto en gran cantidad en plantas adultas y jóvenes.

### INDICE DE SHANNON.

Análisis de la diversidad por especies de insectos en *Sabal mexicana* Mart en palmares del departamento de Chinandega. Para saber la diversidad de insectos por especies, se muestrearon 2 palmares y el comportamiento de la diversidad se determinó utilizando el índice de Shannon (Greig-Smith, 1983) dando los siguientes resultados.

Cuadro N°7. Abundancia y diversidad de especies por parcelas en la finca Monte Fresco.

MONTE FRESCO	N PARCELAS			TOTAL
	I	II	III	
<b>Especies</b>				
<i>Phileurus valgus</i>	4	5	3	12
<i>Euphoria leucographa</i>	1	2	2	5
<i>Conoderus flavangulus</i>	3	1	8	12
<i>Lagocheirus aracneiformis</i>	1	1		2
<i>Physonata alutacea</i>		1		1
<i>Pantamorus femoratus</i>	5	5	2	12
<i>Epitragus sallaei</i>	7	8	8	23
<i>Cosmopolites sordidus</i>	2		5	7
<i>Strigoderma sulcipennis</i>	1	6		7
<i>Anomala plurisulcata</i>		2		2
<i>Emesopsis nubilus</i>			2	2
<i>Arroconata tuberculosa</i>	1	2	3	6
<i>Dysdercus bimaculatus</i>	5	3	2	10
<i>Dysdercus mimus</i>	1	1		2
<i>Rasahus hamatus</i>		9		9
<i>Leptoglossus zonatus</i>	2	2		4
<i>Sephina subulata</i>	3	3		6
<i>Leptoglossus ganagra</i>	2	2		4
<i>Hyalymenus tarsatus</i>	3		2	5
<i>Hypselonotus intermedius</i>	3	1	1	5
<i>Burtinus femoralis</i>	2			2
<i>Savius jurgiosus</i>	1	1		2
<i>Stenoporis tipuloide</i>	2	13	4	19
<i>Pisodapteris odiosus</i>	1			1
<i>Proxys punctulatus</i>	3	8	6	17
<i>Oebalus insularis</i>	5	1	4	10
<i>Berecynthus delirator</i>	3	6	1	10



<i>Edessa rufomarginata</i>	12	5	3	20
<i>Doru taeniatum</i>	4	12	8	24
<i>Mycrocentrum myrtifolium</i>	6	8	1	15
<i>Lirometopum coronatum</i>	3	1	1	5
<b>MONTE FRESCO</b>	<b>N PARCELAS</b>			<b>TOTAL</b>
<b>Especies</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	
<i>Conocephalus fasciatum</i>	4		11	15
<i>Orphulella punctata</i>	6	4	4	14
<i>Schistocerca piceifrons</i>	4	5	4	13
<i>Holocompsa nitidula</i>	2	4	2	8
<i>Latindia dohrniana</i>	3			3
<i>Myrmecoblatta wheeleri</i>	5	2	2	9
<i>Pycnocelus surinamensis</i>	7	2	2	11
<i>Blaberus craniifer</i>	2	4	2	8
<i>Heraclidas cresphontes</i>	1	5	6	12
<i>Eurema dina</i>	3	15	13	31
<i>Eurema boisduvaliana</i>		1	4	5
<i>Diceroprocta transversa</i>	2	8	3	13
<i>Prosapia simulans</i>		4		4
<i>Dalbulus maidis</i>	2		2	4
<i>Acanalonia excavata</i>	8	13	9	30
<i>Flatoidinus occidentls</i>	7	7	6	20
<i>Camponotus rectangulares</i>	31	45	44	120
<i>Dolichoderus lutosus</i>	16	25	27	68
<i>Polybia occidentalis</i>	44	20	34	98
<i>Polistes instabilis</i>	50	48	41	139
<i>Polistes canadensis</i>	11		6	17
<i>Apis mellifera</i>	7	6	5	18
<i>Bracon chinandegaensis</i>	11			11
<i>Pepsid mexicana</i>	9	3		12
<i>Anoplius americanus</i>	8	3		11
<i>Coptotermes Níger</i>	38	26	28	92
<i>Microtermes arboreus</i>	140	119	96	355
<i>Nasutitermes corniger</i>	79	71	63	213
<i>Holymenia histrio</i>		2	10	12
<b>Total</b>	<b>586</b>	<b>551</b>	<b>490</b>	<b>1627</b>
<b>INDICE DE SHANNON</b>	<b>2.966</b>	<b>3.027</b>	<b>2.956</b>	<b>3.075</b>

Los resultados de las especies de insectos reportados en la finca Monte Fresco para las 3 parcelas tienen un comportamiento del índice de Shannon determinado de la siguiente manera, la parcela **Nº1** presenta un índice de 2,966, la parcela **Nº2**: 3,027 y la parcela **Nº3**: 2,956 para un total de 3,075 de diversidad de insectos por finca, presentando una diversidad homogénea. esto es debido que todo lugar sobre la tierra es compartido por muchos organismos que coexisten estos insectos se encuentran vinculados

entre si por su relación de alimentación y otras interacciones y forman un todo complejo que a menudo se denomina comunidad biológica , es decir, una comunidad que seria el conjunto de población de organismos vivientes en un área o hábitat determinado. Esto es aplicable para la parcela I II y III. En el caso de lagunas especies solo se reportan en la parcela I otros en la parcela II y otra en la parcela III es debido al factor medio ambiente (T°) ya que realizar un muestreo uniforme las parcelas se muestreaban en horas no determinadas o sea no había una hora establecida por cada muestreo en los distintos meses a la hora de visitas en las áreas de cultivo de palma.

Cuadro N°8. Abundancia y diversidad de especies por parcelas en la finca Las Palmeras.

<b>LAS PALMERAS</b>	<b>N PARCELAS</b>			<b>TOTAL</b>
<b>Especies</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	
<i>Phileurus valgus</i>		1	2	8
<i>Euphoria leucographa</i>	1	2	2	4
<i>Conoderus flavangulus</i>	3	1		2
<i>Lagocheirus aracneiformis</i>		3		6
<i>Physonata alutacea</i>	2	1	2	3
<i>Pantamorus femoratus</i>	9	2	2	6
<i>Epitragus sallaei</i>	7	4	13	26
<i>Cosmopolites sordidus</i>		7	5	19
<i>Anomala plurisulcata</i>	4	3		3
<i>Emesopsis nubilus</i>		5		9
<i>Arroconata tuberculosa</i>	8	2		2
<i>Dysdercus bimaculatus</i>	1	9	3	20
<i>Dysdercus mimus</i>	6	2		3
<i>Rasahus hamatus</i>		2	1	9
<i>Leptoglossus zonatus</i>	2		1	1
<i>Sephina subulata</i>			1	3
<i>Leptoglossus ganagra</i>			2	2
<i>Hyalymenus tarsatus</i>		3		3
<i>Hypselonotus intermedius</i>			2	2
<i>Burtinus femoralis</i>		2	4	6
<i>Stenoporis tipuloide</i>	3	2	2	7
<i>Pisodapteris odiossus</i>	1	1	1	3
<i>Proxys punctulatus</i>	1	3	2	6
<i>Oebalus insularis</i>	2	2		4
<i>Berecynthus delirator</i>	4	1	6	11
<i>Edessa rufomarginata</i>	5	4	2	11
<i>Doru taeniatum</i>	1	5	2	8
<i>Mycrocentrum myrtifolium</i>		2	3	5
<i>Lirometopum coronatum</i>	1	10	10	21
<i>Orphulella punctata</i>		3	4	7
<i>Schistocerca piceifrons</i>	2	1	4	7
<i>Holocompsa collaris</i>	3	6	3	12
<i>Blaberus craniifer</i>	3	5	4	12
<i>Heraclidas crespfontes</i>	7	9	1	17
<i>Eurema dina</i>	17	7	5	29
<i>Eurema boisduvaliana</i>	4	6	1	11
<i>Diceroprocta transversa</i>		3	4	7
<i>Prosapia simulans</i>			4	4
<i>Dalbulus maidis</i>	9	5		14
<b>LAS PALMERAS</b>	<b>N PARCELAS</b>			<b>TOTAL</b>
<b>Especies</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	
<i>Acanalonia excavata</i>	8	8	10	26
<i>Flatoidinus occidentls</i>	11	3	6	20
<i>Camponotus rectangulares</i>	53	41	34	128
<i>Dolichoderus lutosus</i>	31	23	23	77

<i>Polybia occidentalis</i>	31	33	26	90
<i>Polistes instabilis</i>	36	43	31	110
<i>Polistes canadensis</i>	9	7	10	26
<i>Apis mellifera</i>	2	8	5	15
<i>Bracon chinandegaensis</i>	1	4		5
<i>Pepsid mexicana</i>	5			5
<i>Anoplius americanus</i>	3			3
<i>Coptotermes Níger</i>	28	26	21	75
<i>Microtermes arboreus</i>	102	122	100	324
<i>Nasutitermes corniger</i>	73	80	72	225
<i>Holymeria histrio</i>	1	3	1	5
<i>Stenygra bystayus</i>			2	2
<b>Total</b>	<b>505</b>	<b>525</b>	<b>439</b>	<b>1469</b>
<b>INDICE DE SHANNON</b>	<b>2.858</b>	<b>2.894</b>	<b>2.845</b>	<b>2.936</b>

En el caso de la finca Las Palmeras para las tres parcelas presenta un índice de Shannon totalmente homogéneo, la parcela N°1 presenta 2,858, la parcela N°2: 2,894, la parcela N°3: 2,845 para un total de 2,936. esto es debido a la composición del área de estudio en este caso las tres parcelas son iguales el comportamiento de los insectos durante el estudio según el índice de Shannon es homogéneo debido a la presencia del medio ambiente que actúa sobre las especies que viven en esa comunidad.

Cuadro N°9. Especies de Insectos reportadas por parcelas en Maleza en la Finca Monte Fresco.

<b>MONTE FRESCO</b>	<b>N PARCELA</b>			<b>TOTAL</b>
<b>Especies</b>	I	II	III	
<i>Camponotus rectangulares</i>	60	61	58	179
<i>Dolichoderus lutosus</i>	27	33	39	99
<i>Apis mellifera</i>	10	18	8	36
<i>Polybia occidentales</i>	19	11	8	38
<i>Pepsid mexicana</i>	2	1		3

<i>Bracon chinandegaensis</i>	2			2
<i>Euphoria leucographa</i>		2		2
<i>Pantamorus femoratus</i>	1	2		3
<i>Conoderus flavangulus</i>	4			4
<i>Odessa rufomarginata</i>		2		2
<i>Leptoglossus zonatus</i>	4	2		6
<i>Proxys punctulatus</i>		5	1	6
<i>Oebalus insularis</i>		3		3
<i>Arroeconata tuberculosa</i>			4	4
<i>Burtinus femoralis</i>	3			3
<i>Hyalymenus tarsatus</i>			1	1
<i>Hypselonotus intermedius</i>	1			1
<i>Emesopsis nubilus</i>	2			2
<i>Sephina subulata</i>	2	3	1	6
<i>Savius jurgioso</i>		2		2
<i>Dysdercus mimus</i>	1	1	4	6
<i>Orphulella punctata</i>	8	9	1	18
<i>Schistocerca piceifrons</i>	7	4	8	20
<i>Conocephalus fasciatus</i>	2	3	8	13
<i>Microcentrum myrtifolium</i>	5	1		6
<i>Labiduria riparia</i>	2	1		3
<i>Doru taeniatum</i>	2	3	3	8
<i>Eurema dina</i>	20	9	8	37
<i>Eurema boisduvaliana</i>	5	12	2	19
<i>Heraclides cresphontes</i>	13	7	4	24
<i>Aeneolamia postica</i>			6	6
<i>Pisodapteris odiossus</i>	2	4		6
<i>Acromyrmex octospinosus</i>		2	2	4
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>201</b>	<b>167</b>	<b>572</b>
<b>INDICE DE SHANNON</b>	<b>2.481</b>	<b>2.477</b>	<b>2.135</b>	<b>2.514</b>

Para el caso de las especies reportadas e identificadas en las malezas en la Finca Monte Fresco. El índice de diversidad por parcelas se presento de la siguiente manera. Parcela **Nº1**: 2,481, parcela **Nº2**: 2,477 y parcela **Nº3**: 2,135 para un total de 2,514 de diversidad. En el caso de las parcelas durante el estudio realizado hubo poca variante en cuanto al índice de Shannon la parcela III tiene un índice un poco mas bajo que la parcela I y II debido a que la parcela III poca maleza alrededor de la palma y predominaban plantas pequeñas alrededor de las plantas adultas. En el caso de los insectos la ausencia total durante el estudio se debió a que la población existente de maleza en el área de cultivo no eran a fin el tipo de alimentación de los insectos

o a factores del medio ambiente al momento de la toma de muestra ya que los insectos según su hábitat no predominan todo el día por unas son mas activas por la mañana otras al medio día y otras especies incluso son activas por las noches.

Cuadro N°10. Especies de Insectos reportadas en malezas por parcelas en la Finca Las Palmeras.

LAS PALMERAS Especies	N PARCELAS			TOTAL
	I	II	III	
<i>Camponotus rectangularis</i>	56	51	51	158
<i>Dolichoderus lutosus</i>	33	25	18	76
<i>Apis mellifera</i>	18	11	13	42
<i>Polybia occidentales</i>	10	11	18	39
<i>Bracon chinandegaensis</i>	5		7	12
<i>Lagocheirus aracneiformis</i>			2	2
<i>Physonata alutacea</i>	2			2
<i>Conoderus flavangulus</i>		5		5
<i>Epitragus sallaei</i>		5	3	8
<i>Leptoglossus canagra</i>	2			2
<i>Berecynthus delirator</i>		2		2

<i>Edesssa rufomarginata</i>	6		2	8
<i>Stenoporis tipuloide</i>	1	1		2
<i>Leptoglossus zonatus</i>		2	2	4
<i>Proxys punctulatus</i>	2		6	8
<i>Oebalus insulares</i>	4			4
<i>Arroecconata tuberculosa</i>	2		5	7
<i>Burtinus femoralis</i>		7	8	13
<i>Hypselonotus intermedius</i>			2	2
<i>Emesopsis nubilus</i>	1	3		4
<i>Sephina subulata</i>	2	1	1	4
<i>Savius jurgioso</i>	1		1	2
<i>Dysdecus mimus</i>		4		4
<i>Orphulella punctata</i>	22	18	16	56
<i>Schistocerca piceifrons</i>	16	12	12	40
<i>Labiduria riparia</i>		2		2
<i>Doru taeniatum</i>	1	3	2	6
<i>Eurema dina</i>	10	9	15	34
<i>Eurema boisduvaliana</i>	10	4	3	17
<i>Heraclidas cresphontes</i>	4	4	9	17
<b>Total</b>	<b>208</b>	<b>180</b>	<b>194</b>	<b>582</b>
<b>INDICE DE SHANNON</b>	<b>2.399</b>	<b>2.457</b>	<b>2.546</b>	<b>2.582</b>

Para el caso de las especies reportadas e identificadas en las malezas en la Finca Las Palmeras. El índice de diversidad por parcelas se presentó de la siguiente manera. Parcela **Nº1**: 2.399. Parcela **Nº2**: 2,457 y parcela **Nº3**: 2.546 para un total de 2,582 de diversidad. en el caso de la parcela II y III su índice es bajo en comparación con la parcela I debido a que en ambas parcelas la estructura del suelo eran diferentes (Barro) y por ende el crecimiento de maleza es menor e incluso en cierto momento es escaso por el factor T° o cambio de ambiente. En el caso de que una parcela ausencia total de insectos es debido a que en el estudio no se presentó un estudio continuo en cuanto al factor tiempo. Se tomaron muestras en horas de la mañana y horas de la tarde por ende el comportamiento de los insectos es totalmente diferente.

## VI. CONCLUSIONES.

- En el diagnóstico de la fauna entomológica en *Sabal mexicana* Mart en el departamento de Chinandega, en la finca Monte Fresco y Las Palmeras se identificaron las principales especies de insectos considerados plagas por que muchos insectos se les encontró causando daño directamente a las plantas de palma tanto en las hojas como en los tallos y raíces, entre estos tenemos: *Microtermes arboreus*, *Nasutitermes corniger*, *Acanalonia excavata* *Flatodinus occidentis*, *Dalbulus maidis* *Edessa rufomarginata*, *Proxys punctulatus*, *Dysdercus bimaculatus*, *Berecynthus delirator*, *Epitragus sallaei*, *Conoderus flavangulus* y *Cosmopolita sordidus*.
- Entre las principales especies de insectos benéficos reportados en la finca Monte Fresco y La Palmeras tenemos: *Polistes instabilis*, *Polistes canadensis*, *Polybia occidentalis*, *Apis mellifera* *Camponotus rectangularis*, *Dolichoderus lutosus*, y *Dorus taeniatum*. En el caso de las especies de la familia Vespidae se les observó al momento de



las inflorescencias alimentándose del polen de las flores y otras especies de avispas depredando pequeños insectos.

- Entre los Fitopatógenos identificados tenemos: Alternaria sp, Curvularia sp, Aspergillus sp y Fusarium moniliformes. Entre los Nematodos se encontraron, la especie Radophylus similis, y el genero Prathylenchus sp.
- En cuanto a la abundancia y diversidad de especies de insectos para los dos sitios de estudio hay bastante relación en cuanto a la diversidad de especies ya que los resultados son homogéneos debido a las condiciones de hábitat en los dos sitios de muestreos y a los factores y comportamiento de cada una de las especies.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el Índice de Shannon tanto de especies de insectos benéficos como plagas en los cultivos de palma es de mucho interés este estudio ya que brinda resultados preliminares en futuros estudios en este cultivo además brinda información a instituciones no gubernamentales como el MARENA, Organizaciones Ambientalistas, PROFORT etc. Ya que por primera vez se obtienen datos estadísticos con la que se pueden dar seguimiento a este estudio y tener un primer soporte de que especies de insectos viven en esa comunidad.
- La presencia de las especies de la familia Termitidae en las dos fincas es nociva para las poblaciones de las plantas de palma por el daño que causan al formar sus termiteros en los troncos y los pecíolos de las hojas.
- Las especies de la familia Vespidae son de gran importancia para las plantas de palmas por que contribuyen a la polinización de las palmas en las dos fincas.

- La presencia de los fitopatógenos en las poblaciones de plantas de palma es perjudicial por las afectaciones que causan en las partes vegetativas a las plantas de palmas en las dos fincas.

#### **VII. RECOMENDACIONES.**

- Sensibilizar a los pobladores para la protección de este recurso, mediante programas de divulgación, talleres sobre estado sanitario de la palma para el buen uso y aprovechamiento de los palmares.
- Dedicar un estudio acerca de la Dinámica poblacional de los fitopatógenos, (Hongos y Nematodo) en el que además se incluya un estudio de los parámetros físicos –químicos del suelo.
- Impulsar programas de reforestación, con plantaciones de *Sabal mexicana* Mart aprovechando su comportamiento ya que crece en una gran diversidad de suelos.

### **VIII. BIBLIOGRAFIA.**

Agrios, G. N. (1985) Fitopatología. 1a. ed. Editorial limusa, S. A., México, D. F. 756p.

Andrews, K. L. y J. R. Quezada. (1989) Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Escuela agrícola Panamericana, Honduras. 623p.

Adams, M. R. y M. O. Moss. (1995) Microbiología de los alimentos. Editorial A. cribia, Zaragoza, España. 523p.

Bold, H. C.; C. J. Alexopoulos y T. Develoryas. (1989) Morfología de las plantas y los hongos. Ediciones Omega, et. al. Barcelona, España. 911p.

Christie, J. R. (1974) Nematodos de los vegetales: Su ecología y control. Departamento de entomología. Estación experimental agrícola; Universidad de florida. 1a. ed. Editorial limusa, S. A., México, D. F. 275p.

Christensen, C. M. (1964) Los hongos y el hombre: Introducción al estudio de los hongos. 2a. ed. Editorial interamericana, S. A. México. 209p.

Caballero, J. N. (1992) Uso y manejo tradicional de la palma de guano en el area Maya de Yucatán. <http://www.conabio.gob.mx/biodiversitas/palma.htm>.

Coulson, R. N. y J. A. Witter. (1990) Entomología forestal: Ecología y control. 1a. ed. Editorial limusa, México, D. F. 751p.

Drescher, J. y A. Dufay. (2002) Importacion of nature palm: A thre at to native an exotic palms in Mediterranean Coutries. Journal of Internacional palm society. Vol 46 (4).

Esqueva, A. G. (1996) La mesoamerica Nicaragüense. Departamento de filosofia e historia; Universidad Centroamericana, Managua, Nicaragua. 311p.

Faz, A. B.; y F. Cossio. (1987) Principios de protección de plantas. 1a. ed. Editorial Científico – Técnica, Habana, Cuba. 506p.

Ferrey, M. y S. Gómez. (2002) The real palm Weevil in the Mediterranean area. Journal of the Internacional palm society. Vol 46 (4).

Finch, H. C. (1974) Los hongos comunes que atacan cultivos en America Latina. 1a. ed. Editorial Trillas. Mexico, D. F. 459p.

Flores, M.V. (2002) Derroche de artesanía hoy en La Paz Centro. Nuevo Diario, 16-06-02. Managua, Nicaragua.

Howard, F. W. (2004) An Introduccion to the insects pests of palm. ISHS Acta Horticulturae 486. II Internacional Symposium on ornamental palms & other Monocots the tropic. [http://www.actohort.org/book/486/486\\_17.htm](http://www.actohort.org/book/486/486_17.htm).

Hilje, L. y P. Hanson. (1993) Control biológico de insectos. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. Costa Rica. 230p.

Hilje, L.; F. Scorza.; C. Araya y M. Vazquez. (1991) Plagas y enfermedades forestales. Centro agronomico tropical de investigación y enseñanza. Costa Rica. 188p.

King, A. B. S. y J. L. Saunder. (1984) Las plagas insectiles de América central. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. Costa Rica. 182p.

Kranz, J.; H. Schmutterer. y W. Koch. (1982) Enfermedades, plagas y malezas de los cultivos tropicales. By Paul Parey, Berlin, Hamburgo. 530p.

Maes, J. M. (2001) Catálogos de los insectos y artrópodos terrestres de Nicaragua. Volumen III. Secretaria técnica Bosawas/Marena. 1170-1898p.

Mexon, R. M. y C. M. Chinchilla. (2004) Especies vegetales atrayentes de la entomofauna benefica en plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Costa Rica. <http://www.asd-cr.com/ASD-Pab/Bol19/Bo19Esp.htm>.

O'Donell, S. (2001) Worker biting interaction and task performance in a swarm-founding eusocial wasp (*Polybia occidentalis*, Hymenoptera, Vespidae). Behavioral Ecology and Sociobiology. Vol. 12: 353-359p.

O'Donell, S. y R. L. (1990) Forager specialization and control of nest repair in *Polybia occidentalis*, wasps (Hymenoptera: Vespidae). Behavioral Ecology and Sociobiology. Vol. 27: 359-364p.

O'Donell, S. (1997) Effects of experimental forager removal on division of labour in the primitive eusocial wasp *Polistes instabilis* (Hymenoptera: Vespidae) Behavioral. Vol. 10: 173-193p.

Schmutter, H. y R. C. Rowland. (1990) Plagas de las plantas cultivadas en el caribe. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GMBH. Alemania. 640p.

Salas, J. E. (2002) Biogeografía de Nicaragua. 1a. ed. INAFOR, Managua, Nicaragua. 548p.

Walton, E. V. y O. M. Holt. (1966) Cosechas productivas. 1a. ed. Ediciones revolucionarias, Habana, Cuba. 598p.

Zapata, J. C. y L. R. Mendoza. (1994) Guía para el diagnóstico y control de enfermedades en cultivos de importancia económica. 3a. ed. Zamorano Academic Press, Honduras, C. A. 302p.

# ANEXOS

Cálculos Estadísticos para obtener el INDICE DE SHANNON de las especies de insectos reportados en las plantas de palma en la finca Monte Fresco.

0,03465683	-	-0,04	-0,03	0,03589487	-
0,01108357	-	-0,02	-0,02	-0,0176172	-
0,02749881	-	-0,01	-0,05	-0,0284951	-

-			-
0,01108357	-0,01		0,00816091
-			-
	-0,01		0,00450182
-			-
0,04137389	-0,04	-0,02	0,03589487
-			-
0,05381297	-0,04	-0,07	0,05361414
-			-
0,01974778		-0,05	0,02590178
-			-
0,01108357	-0,04		-0,0176172
-			-
	-0,02		0,00816091
-			-
		-0,02	0,00816091
-			-
0,01108357	-0,02	-0,03	0,02047563
-			-
0,04137389	-0,04	-0,05	0,04283385
-			-
0,01108357	-0,01		0,00816091
-			-
	-0,06		0,02590178
-			-
0,01974778	-0,02		0,01463636
-			-
0,02749881	-0,03		0,02047563
-			-
0,01974778	-0,02		0,01463636
-			-
0,02749881		-0,03	0,02047563
-			-
0,02749881	-0,01	-0,01	-0,0176172
-			-
0,01974778			0,00816091
-			-
0,01108357	-0,01		0,00816091
-			-
0,01974778	-0,09	-0,04	0,05152588
-			-
0,01108357			0,00450182
-			-
0,02749881	-0,06	-0,05	0,04725155
-			-
0,04137389	-0,01	-0,04	0,03102073
-			-
0,02749881	-0,05	-0,01	0,03102073
-			-
0,08096291	-0,04	-0,03	0,05361414
-			-
0,03465683	-0,08	-0,07	0,06167696
-			-
0,03465683	-0,06	-0,01	0,03825356
-			-
0,02749881	-0,01	-0,01	-0,0176172
-			-
0,03465683		-0,05	0,03102073
-			-
0,04773954	-0,04	-0,04	0,04056543



-	-	-	-
0,03465683	-0,04	-0,04	0,03825356
-	-	-	-
0,01974778	-0,04	-0,02	0,02590178
-	-	-	-
0,02749881			0,01150191
-	-	-	-
0,04137389	-0,02	-0,02	-0,0284951
-	-	-	-
0,05381297	-0,02	-0,02	0,03348547
-	-	-	-
0,01974778	-0,04	-0,02	0,02590178
-	-	-	-
0,01108357	-0,04	-0,05	0,03589487
-	-	-	-
0,01974778	-0,09	-0,09	0,06933262
-	-0,01	-0,04	-0,0176172
-	-	-	-
0,01974778	-0,07	-0,03	0,04056543
-	-0,04		0,01463636
-	-	-	-
0,01974778		-0,02	0,01463636
-	-	-	-
0,05963622	-0,09	-0,07	0,07302672
-	-	-	-
0,05381297	-0,06	-0,05	0,05361414
-	-	-	-
0,15780777	-0,2	-0,23	0,19583449
-	-	-	-
0,09991754	-0,14	-0,16	0,13170041
-	-	-	-
0,16759835	-0,12	-0,2	0 0,17456225
-	-	-	-
0,21281525	-0,21	-0,2	0,20879758
-	-	-	-
0,07588638		-0,07	0,05361414
-	-	-	-
0,05381297	-0,05	-0,05	0,04940561
-	-	-	-
0,07588638			0,03348547
-	-	-	-
0,06524075	-0,03		0,03589487
-	-	-	-
0,05963622	-0,03		0,03348547
-	-	-	-
0,17993959	-0,14	-0,16	0,16127724
-	-	-	-
0,34431773	-0,34	-0,32	0,33558497
-	-	-	-
0,27318253	-0,26	-0,26	0,26469018
-	-0,02	-0,08	0,03589487
<b>2,96073561</b>	<b>3,0274</b>	<b>2,939</b>	<b>0 3,05071452</b>

Cálculos Estadísticos para obtener el INDICE DE SHANNON de las especies de insectos reportados en las plantas de palma en la finca Las Palmeras.

			-
-0,04569426	-0,01	-0,02	0,02838881
	-0,02	-0,02	-0,0160818
-0,01232586	-0,01		-0,0089846
			-
-0,03045117	-0,03		0,02246662
			-
	-0,01	-0,02	0,01264886
			-
-0,02190658	-0,02	-0,02	0,02246662
			-
-0,07177427	-0,04	-0,1	0,07140249
			-
-0,059308	-0,06	-0,05	0,05623558
			-
	-0,03		0,01264886
-0,03832288	-0,04		-0,0312158
	-0,02		-0,0089846
-0,06566522	-0,07	-0,03	-0,058497
			-
-0,01232586	-0,02		0,01264886
-0,05266692	-0,02	-0,01	-0,0312158
			-
		-0,01	0,00496415
			-
-0,02190658		-0,01	0,01264886
		-0,02	-0,0089846
			-
	-0,03		0,01264886
		-0,02	-0,0089846
			-
	-0,02	-0,04	0,02246662
			-
-0,03045117	-0,02	-0,02	0,02547651
			-
-0,01232586	-0,01	-0,01	0,01264886
			-
-0,01232586	-0,03	-0,02	0,02246662
-0,02190658	-0,02		-0,0160818
			-
-0,03832288	-0,01	-0,06	0,03665001
			-
-0,04569426	-0,04	-0,02	0,03665001
			-
-0,01232586	-0,04	-0,02	0,02838881
			-
	-0,02	-0,03	0,01934275
			-
-0,01232586	-0,08	-0,09	0,06072438
			-
	-0,03	-0,04	0,02547651
			-
-0,02190658	-0,01	-0,04	0,02547651
			-
-0,03045117	-0,05	-0,03	0,03927105

-0,03045117	-0,04	-0,04	0,03927105
-0,059308	-0,07	-0,01	-0,0516032
-0,11416409	-0,06	-0,05	-0,0774855
-0,03832288	-0,05	-0,01	0,03665001
	-0,03	-0,04	0,02547651
		-0,04	-0,0160818
-0,07177427	-0,04		0,04434712
-0,06566522	-0,06	-0,09	0,07140249
-0,08335306	-0,03	-0,06	-0,058497
-0,23658639	-0,2	-0,2	0,21263396
-0,17130239	-0,14	-0,15	0,15455204
-0,17130239	-0,17	-0,17	0,17108746
-0,18827212	-0,2	-0,19	-0,1940805
-0,07177427	-0,06	-0,09	0,07140249
-0,02190658	-0,06	-0,05	0,04681028
-0,01232586	-0,04		0,01934275
-0,04569426			0,01934275
-0,03045117			0,01264886
-0,16036814	-0,15	-0,15	0,15188133
-0,32308462	-0,34	-0,34	0,33339438
-0,27958263	-0,29	-0,3	0,28737459
-0,01232586	-0,03	-0,01	0,01934275
		-0,02	-0,0089846
<b>2,858399001</b>	<b>2,894</b>	<b>2,845</b>	<b>2,93693123</b>

Cálculos Estadísticos para obtener el INDICE DE SHANNON de las especies de insectos reportados en la maleza circundante a las plantas de palma en la finca Monte Fresco.

-0,35993395	-0,36	-0,37	-0,36
-0,26765512	-0,3	-0,34	-0,3
-0,14782034	-0,22	-0,15	-0,17
-0,22107813	-0,16	-0,15	-0,18
-0,04534287	-0,03		-0,03
-0,04534287			-0,02
	-0,05		-0,02
-0,02606922	-0,05		-0,03

-0,07709462			-0,03
	-0,05		-0,02
-0,07709462	-0,05		-0,05
	-0,09	-0,03	-0,05
	-0,06		-0,03
		-0,09	-0,03
-0,06205158			-0,03
		-0,03	-0,01
-0,02606922			-0,01
-0,04534287			-0,02
-0,04534287	-0,06	-0,03	-0,05
	-0,05		-0,02
-0,02606922	-0,03	-0,09	-0,05
-0,127007	-0,14	-0,03	-0,11
-0,11571308	-0,08	-0,16	-0,12
-0,04534287	-0,06	-0,15	-0,09
-0,09089907	-0,03		-0,05
-0,04534287	-0,03		-0,03
-0,04534287	-0,06	-0,07	-0,06
-0,22768507	-0,14	-0,15	-0,18
-0,09089907	-0,17	-0,05	-0,11
-0,17544715	-0,12	-0,09	-0,13
		-0,12	-0,05
-0,04534287	-0,08		-0,05
	-0,05	-0,05	-0,03
<b>2,481329421</b>	<b>2,477</b>	<b>2,135</b>	<b>2,514</b>

Cálculos Estadísticos para obtener el INDICE DE SHANNON de las especies de insectos reportados en la maleza circundante a las plantas de palma en la finca Las Palmeras.

-0,35328095	-0,36	-0,35	-0,35
-0,29208657	-0,27	-0,22	-0,27
-0,21177401	-0,17	-0,18	-0,19
-0,1459112	-0,17	-0,22	-0,18
-0,08961779		-0,12	-0,08
		-0,05	-0,02
-0,0446576			-0,02
	-0,1		-0,04
	-0,1	-0,06	-0,06
-0,0446576			-0,02
	-0,05		-0,02
-0,10228208		-0,05	-0,06
-0,02566124	-0,03		-0,02
	-0,05	-0,05	-0,03
-0,0446576		-0,11	-0,06
-0,07598546			-0,03
-0,0446576		-0,09	-0,05
	-0,13	-0,11	-0,08
		-0,05	-0,02
-0,02566124	-0,07		-0,03
-0,0446576	-0,03	-0,03	-0,03
-0,02566124		-0,03	-0,02
	-0,08		-0,03
-0,23761011	-0,23	-0,21	-0,23
-0,1973038	-0,18	-0,17	-0,18
	-0,05		-0,02
-0,02566124	-0,07	-0,05	-0,05
-0,1459112	-0,15	-0,2	-0,17
-0,1459112	-0,08	-0,06	-0,1
-0,07598546	-0,08	-0,14	-0,1
<b>2,399592814</b>	<b>2,457</b>	<b>2,54</b>	<b>2,582</b>



Foto N° 1. Especie de la familia Formicidae en las flores de palma paceña (*Sabal mexicana* Mart), en la finca Monte Fresco, Chinandega.



Foto N° 2. Termitero en la copa de la planta de palma paceña (*Sabal mexicana* Mart) en la finca Monte Fresco, Chinandega.