



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

**“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE COLEÓPTEROS EN UN
SISTEMA AGROFORESTAL EN LA ZONA DE ZUNGAROCOCHA,
DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA – IQUITOS”**

TESIS

Para Optar el Título Profesional de

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por

MAYRA LY QUEVEDO GUERRERO

Bachiller en Ciencias Agronómicas

Promoción 2012 - I

Iquitos – Perú

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

TESIS APROBADO EN SUSTENTACIÓN PUBLICADA EL DÍA 24 DE MAYO DEL 2014, POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE AGRONOMÍA, PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

JURADOS:

Dra. ELIZABETH BOHABOT GÓMEZ
Presidenta

Ing. JULIO PINEDO JIMÉNEZ
Miembro

Ing. WILSON VASQUEZ PÉREZ
Miembro

Ing. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA
Asesora

Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.
Decano

DEDICATORIA

*A DIOS Padre y mi Señor Jesucristo, a mis queridos Padres **Rogelio** y **Perla**, por su innegable y constante apoyo; a ellos toda mi gratitud.*

*A mis amados abuelos, **Tito** y **Lina**, por sus oraciones y confianza, mi eterna gratitud y especial dedicación.*

*Con reconocimiento a mi hermano **Tito**, por su apoyo moral y confianza.*

*Con profunda y eterna gratitud a mis tíos
En especial a **Patty** y **Pilar**, por su ayuda incondicional durante mi formación profesional.*

*A mi bello hijo **Adriano André**, quien es mi razón de seguir adelante. A mi amado **Samuel** que siempre me brinda apoyo y palabras de aliento.*

AGRADECIMIENTO

- ✓ A la **Ing. Aldi Alida Guerra Teixeira**, asesora del presente trabajo, por su apoyo invaluable y desinteresado en el desarrollo de la investigación

- ✓ Al **Ing. Tulio Jhony Chumbe Ayllon**, por su apoyo brindado al facilitar el desarrollo del presente trabajo.

- ✓ Al **Ing. Jorge Agustín Flores Malaverry**, por su apoyo y orientador en la elaboración del presente trabajo.

- ✓ A los Alumnos, trabajadores, y todas aquellas personas que hicieron posible la culminación de este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	11
1.1.1 Descripción del problema.....	11
1.1.2 Hipótesis general.....	11
1.1.3 Hipótesis específico.....	11
1.1.4 Identificación de las Variables.....	11
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.2.1 Objetivo general.....	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	12
1.3.1 Justificación.....	12
1.3.2 Importancia.....	13
CAPITULO II. METODOLOGIA	14
2.1 MATERIALES.....	14
2.1.1 Características generales de la zona.....	14
2.1.2 Clima.....	14
2.2 MÉTODO.....	15
2.2.1 Diseño.....	15
2.2.2 Estadísticas a emplear.....	15
2.2.3 Características del campo experimental.....	15
a) Del área experimental.....	15
b) De las trampas.....	15
c) De las evaluaciones.....	15
2.2.4 Conducción del experimento.....	16
a) Elección del área experimental.....	16
b) Colocación de trampas.....	16
c) Preparación de atrayentes.....	16
d) De las evaluaciones.....	16
e) Elaboración de trampas.....	17
f) Recojo de muestras.....	18
g) Montaje.....	18

2.2.5 Registros de datos.....	19
a) Identificación de las especies.....	19
b) N° de individuos por trampas.....	20
CAPITULO III. REVISION DE LITERATURA	21
3.1 MARCO TEÓRICO.....	21
3.1.1 Familias de la clase coleóptera	22
3.1.2 Trabajos realizados similares.....	26
3.1.3 Coleópteros en un sistema agroforestal.....	27
3.2 MARCO CONCEPTUAL	28
CAPITULO IV. ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	31
4.1 IDENTIFICACIÓN DE FAMILIA DE COLEÓPTEROS	31
4.2 NÚMERO TOTAL DE COLEOPTEROS CAPTURADO POR TRAMPA AEREA Y SUELO ...	37
4.3 CAPTURA TOTAL DE COLEOPTEROS	39
4.4 CAPTURA TOTAL POR TRAMPA DE CAIDA	40
4.5 CAPTURA DE COLEOPTEROS POR FAMILIAS	42
4.6 TABLA DE PORCENTAJES DE LAS FAMILIAS DE COLEÓPTEROS CAPTURADOS	59
4.7 RESUMEN DE CAPTURA TOTAL POR EVALUACIÓN.....	60
4.8 DISCUSIÓN	62
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1 CONCLUSIONES.....	65
5.2 RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFIA.....	67
ANEXOS.....	69

INDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO I: CROQUIS DEL EXPERIMENTO.....	70
ANEXO II: DATOS METEOROLOGICOS Y CLIMATOLÓGICOS.....	71
ANEXO III: CANTIDAD TOTAL DE COLEÓPTEROS POR FAMILIAS	72

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro N° 01: Cantidad de captura total por trampas aéreas y de suelo.....	38
Cuadro N° 02: Total de coleopteros capturados por familia	39
Cuadro N° 03: Total de capturas por trampas de suelo.....	40
Cuadro N° 04: Total de capturas por trampas aéreas	41
Cuadro N° 05: Total de captura en la familia Scarabaeidae	42
Cuadro N° 06: Total de captura de la familia Brentidae.....	44
Cuadro N° 07: Total de coleopteros capturados de la familia Cerambycidae.....	45
Cuadro N° 08: Total de coleopteros capturados de la familia Coccinellidae.....	47
Cuadro N° 09: Total de coleopteros capturados de la familia Cetoniidae.....	48
Cuadro N° 10: Total de coleopteros capturados de la familia Chrysomelidae	50
Cuadro N° 11: Total de coleopteros capturados de la familia Lycidae	51
Cuadro N° 12: Total de coleopteros capturados de la familia Buprestidae.....	52
Cuadro N° 13: Total de coleopteros capturados de la familia Gyrinidae	54
Cuadro N°14: Total de coleopteros capturados de la familia Nitidulidae.....	55
Cuadro N° 15: Total de coleopteros capturados de la familia Carabidae	56
Cuadro N° 16: Total de coleopteros capturados de la familia Passalidae	58
Cuadro N° 17: Porcentajes de captura de la familia coleóptera.....	59
Cuadro N° 18: Resumen de captura total por evaluación.....	61

INDICE DE GRAFICOS

	Página
Gráfico N° 01: Total de Insectos capturados por trampas aereas y de suelo	38
Gráfico N° 02: Captura total de coleopteros por familias	39
Gráfico N° 03: Total de coleopteros capturados por trampas de suelo.....	40
Gráfico N° 04: Total de coleopteros capturados por trampas aerea.....	41
Gráfico N° 05: Total de captura de la familia Scarabaeidae.....	43
Gráfico N° 06: Total de captura de la familia Brentidae.....	44
Gráfico N° 07: Total de captura de la familia Cerambycidae.....	46
Gráfico N° 08: Total de captura de la familia Coccinellidae	47
Gráfico N° 09: Total de captura de la familia Cetoniidae	49

Gráfico N° 10: Total de captura de la familia Chrysomelidae.....	50
Gráfico N° 11: Total de captura de la familia Lycidae.....	51
Gráfico N° 12: Total de captura de la familia Buprestidae	53
Gráfico N° 13: Total de captura de la familia Gyrinidae.....	54
Gráfico N° 14: Total de captura de la familia Nitidulidae.....	56
Gráfico N° 15: Total de captura de la familia Carabidae.....	57
Gráfico N° 16: Total de captura de la familia Passalidae.....	58
Gráfico N° 17: Total de familias por porcentajes.....	60

ÍNDICE DE FOTOS

	Página
Foto N°01: Modelo de trampa aérea	17
Foto N°02: Modelo de trampa de suelo	18
Foto N°03: Montaje de los coleópteros capturados.....	19
Foto N°04: Identificando coleópteros después del montaje.....	19
Foto N° 05: Coleóptero de la familia Scarabaeidae.....	31
Foto N° 06: Coleóptero de la familia Brentidae	32
Foto N° 07: Coleoptero de la familia Cerambycidae.....	32
Foto N° 08: coleoptero de la familia Coccinellidae	33
Foto N° 09: Coleóptero de la familia Cetoniidae	33
Foto N° 10: Coleóptero de la familia Chrysomelidae	34
Foto N° 11: Coleóptero de la familia Lycidae	34
Foto N° 12: Coleoptero de la familia Buprestidae.....	35
Foto N° 13: Coleóptero de la familia Gyrinidae	35
Foto N° 14: Coleóptero de la familia Nitidulidae.....	36
Foto N° 15: Coleóptero de la familia Carabidae.....	36
Foto N° 16: Coleóptero de la familia Passalidae	37
Foto N° 17: Entrando a la Hectárea experimental “Proyecto Agroforestal Paitan”	73
Foto N° 18: Revisando trampas de suelo	73
Foto N° 19: Revisando trampas aéreas.....	74
Foto N° 20: Evaluando trampa de suelo	74
Foto N° 21: Analizando muestras rotuladas en el laboratorio	75

Foto N° 22: Analizando resultados de las evaluaciones	75
Foto N° 23: Identificando familias de las muestra colectadas	76
Foto N° 24: Muestras Colectadas.....	76
Foto N° 25: Muestras rotuladas.....	77
Foto N°26: Muestras Identificadas y seleccionadas por familias.....	77

INTRODUCCIÓN

La amazonia peruana se caracteriza por su amplia extensión territorial, este constituye un 62% del territorio nacional, siendo ésta la mayor formación boscosa del mundo actual, esta extensión territorial en la mayoría de los casos está destinada a la actividad agrícola migratoria. Para controlar la deforestación es necesario crear sistemas de producción estables y sostenibles. Obteniéndose así a los sistemas agroforestales como una alternativa de la agricultura estable, debido a que ayudan a resolver conflictos de uso del suelo a través de algunas funciones productivas y de servicios, tales como un efecto positivo en la productividad de los cultivos, reducción de la erosión y mejoramiento de las propiedades físicas y químicas de los suelos.

Para la Agroforestería, como técnica de combinación de cultivos agrícolas y forestales, los insectos en la mayoría de los casos, constituyen plagas de importancia económica dentro de la producción de los mismos. Esta importancia económica está relacionada directamente al daño que causan a los componentes de un sistema agroforestal que influyen directamente a los bajos rendimientos de los cultivos. Razón por lo que es necesario un buen manejo de plagas y enfermedades.

El presente Trabajo de investigación ha estudiado y da a conocer los insectos de Orden Coleóptera abundante en los sistemas Agroforestales, las especies más abundantes y las más representativas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.1.1 Descripción del problema

Las plagas son insectos cuya acción negativa sobre los cultivos que se conducen bajo cualquier sistema de producción al bajo rendimiento y calidad de los productos, ya que son fuentes de alimentación, la mayoría de ellas en su fase larvario ó ninfál, donde sus ataques son realmente contundentes en los cultivos.

Nuestro estudio contribuirá en solucionar ciertos problemas entomológicos, enfocando únicamente, en el interés en lograr identificar y evaluar los coleópteros que se presentan dentro del sistema agroforestal y que aprovechan de algunos órganos de las plantas que están como componentes del modelo agroforestal respectivo.

No existe información pertinente al respecto por lo que pretendemos obtener los resultados esperados.

1.1.2 Hipótesis general

Que al menos identificando una especie de insectos del orden coleóptera en un sistema agroforestal, contribuirá al conocimiento de las plagas de sus componentes.

1.1.3 Hipótesis específico

Al menos se obtendrá un grupo de familia del orden Coleóptera en una trampa determinada, contribuyendo así al conocimiento del tipo de plaga que se encuentran en un sistema agroforestal.

1.1.4 Identificación de las variables:

Identificación y evaluación de insectos de la clase coleóptera.

Indicadores

- ✓ Identificación de familias de la orden coleóptera.
- ✓ Número de coleópteros capturados por trampas aéreas en un sistema agroforestal.
- ✓ Número de coleópteros capturados por trampas de suelo en un sistema agroforestal.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo general:

- ✓ Identificar insectos del orden coleóptera dentro de un sistema agroforestal y determinar el número de coleópteros por trampa.

1.2.2 Objetivos específicos:

- ✓ Identificar insectos del orden coleóptero dentro un sistema agroforestal.
- ✓ Determinar el número de insectos (coleópteros) mediante trampas aéreas y de suelo dentro de un sistema agroforestal en Zúngarococha

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.3.1 Justificación

Los Coleópteros constituyen en el marco de la agronomía un problema dentro de un sistema Agroforestal, ya que la mayoría de estos son barrenadores forestales en una determinada etapa, también es necesario elaborar mecanismos y métodos de capturar para estas especies, y así lograr su caracterización y se logre identificarlo, teniendo en cuenta sus ciclos, desde el punto agrícola cabe recalcar que los daños por estos insectos lleva a un gran porcentaje en pérdida de plantación agroforestal.

Los sistemas agroforestales, por su base estructural, consta de 3 componentes, las cuales son, presencia de componentes leñosos, plantas herbáceas y cultivos agrícolas, las cuales tienen gran importancia económica y a la vez son el medio requerido por los insectos, cabe recalcar que la presencia de éstos, causan graves daños en todos sus componentes, debido a los riesgos de depredación e infestaciones que estos causan.

Por estas razones resulta necesario orientar la investigación sobre la forma de identificar y evaluar los diferentes insectos que intervienen de manera perjudicial sobre los sistemas agroforestales, es de vital importancia caracterizar, según las familias correspondientes, obteniéndose así datos importantes sobre algunas características como el hábitat, comportamiento y alimentación para poder establecer mecanismos de control sobre ellas.

1.3.2 Importancia

Poco o casi nula es la información obtenida acerca de la presencia de insectos de la orden coleóptera en los sistemas agroforestales del Perú, existen reportes sobre el aumento de coleópteros en épocas de lluvias, obtenidas en sistemas agroforestales de Venezuela, Brasil, Colombia, etc. Lo que nos lleva a prescindir y carecer de datos reales tanto en el Perú como la zona en la que vivimos.

La identificación y la cantidad de coleópteros dentro de un sistema agroforestal, son datos de suma importancia, debido al conocimiento de estas especies, se podrá plantear un método efectivo y así evitar pérdidas en el sistema, lo cual genera ganancias económicas y desarrollo progresivo.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Características generales de la zona

El presente ensayo se realizó en el Proyecto agroforestal de propiedad de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, a solo 45 minutos de la ciudad de Iquitos, siendo la georeferencia con las siguientes coordenadas.

Políticamente está ubicado en:

Provincia : Maynas
Distrito : San Juan Bautista
Región : Loreto

Geográficamente se localiza en las unidades UTM:

Centro Poblado : Zúngarococha
Latitud : 3°49'42.06"S
Longitud : 73°22'05.47"O
Altitud : 101 m.s.n.m (Garmin GPS)

2.1.2 Clima

Según **HOLDRIGE (1987)**, está clasificado como bosque Húmedo tropical, caracterizado por sus altas temperaturas superiores a los 26°C, y fuertes precipitaciones que oscilan entre 2000 y 4000 mm/año.

Para efecto del estudio se consideraron datos meteorológicos proporcionados por la estación meteorológica INIA- San Roque, Iquitos, tal como se reporta en el ANEXO N° 02.

2.2 MÉTODO

2.2.1 Diseño

El presente estudio, es del tipo descriptivo donde se pretende evaluar una variable en estudio a partir de los indicadores que se describen dentro de un sistema agroforestal.

2.2.2 Estadísticas a emplear

Se utilizó estadística descriptiva para analizar los indicadores que contribuirán a medir la variable o factor en estudio, técnicas como tablas de distribución de frecuencias, estadígrafos, como medias, desviación estándar, coeficiente de variabilidad etc.

2.2.3 Características del campo experimental

a) Del área experimental

✓ Largo	100 m
✓ Ancho	100 m
✓ Área	10000 m ² (1 Ha)

b) De las trampas

✓ N° de trampas de caída aérea	21
✓ N° de trampas de caída de suelo	21
✓ Distancias entre trampas	25 m
✓ N° total de trampas	42

c) De las evaluaciones

✓ N° de Evaluaciones	16
----------------------------	----

2.2.4 Conducción del experimento

a) Elección del área experimental

Se eligió una hectárea del proyecto Agroforestal cuyos componentes constan de árboles forestales haciendo un total de 172 árboles entre ellos especies como 23 huacapurana, 10 tornillos, 2 Punga Blanca, 20 Ceticos, 26 Cordoncillo, 15 árboles Marupá, 2 árboles de Tamamuri amarillo (Moruré), 2 árboles de Machimango negro, 3 árboles de Pólvora caspi, 40 árboles de Huamansamana, 8 árboles de Cedro, 8 árboles de Pichirina, entre las especies frutales se pudo contar con un total de 44 árboles entre estos las siguientes especies: 2 árboles de Parinari, 19 árboles de Pijuayo, 3 agujajes, 5 guayabas, 15 guabas. 13 Copoazu.

b) Colocación de trampas

Después de la limpieza respectiva, se colocaron 21 trampas aéreas y 21 trampas de suelo, distanciados cada trampa en 25 m. En el mismo punto se colocó ambos tipos de trampas.

c) Preparación de atrayentes

Para la preparación de atrayentes de las trampas aéreas se utilizó trozos de dos Plátanos de fruta descompuesta y 250 ml de cerveza.

Para las trampas de suelo se utilizó 150gr de vísceras de pescado descompuestas.

d) De las evaluaciones

Se hicieron un total de 16 evaluaciones con intervalos de 7 días donde se hicieron registros para los tipos de trampas utilizadas en el estudio.

e) Elaboración de trampas

Para cumplir con el estudio, se elaboró dos tipos de trampas.

✓ Trampas aéreas

- Se recolectó 21 envases descartables (botellas), y en las zonas laterales se abrió en dimensiones de 6x6 cm, Formando una U dejamos de tal manera que el lado superior se extienda y quede como un protector para que el envase no se llene con agua de lluvia. (Foto N°01).



Foto N° 01: Modelo de trampa aérea

- Dentro de cada trampa se colocó 200 g. de plátano de fruta triturada y descompuesta y 250 ml de cerveza, luego, se colocó en un árbol de 2m de altura aproximadamente. El cebo se dejó por 7 días y luego se procedió a recoger. El sustrato de la trampa se cambió en cada evaluación.

✓ Trampas en el suelo

- Se empleó 21 envases descartables de polietileno de capacidad de 0.5 l y en los lados laterales abrimos ventanas de 6cm x 6cm, en la tapa del envase, se

pegó otro envase de capacidad de 20 ml, con las vísceras de pescados, el envase que se puso a la altura del suelo.

- Se cambió los sustratos al momento de la evaluación. (Foto N°02)



Foto N° 02: Modelo de trampa de suelo

f) Recojo de muestras

A los 7 días, se evaluó, tomando datos de acuerdo al registro, luego se rotuló colocándolos en frascos con alcohol de 70°, se registró lo observado y se almacenó, siendo llevados al laboratorio para que posteriormente se identifiquen convenientemente. Se cambió los sustratos cada evaluación.

g) Montaje

- En el momento de la evaluación se trató de que los insectos conserven todas sus estructuras y se trató de no perder la rotulación correspondiente.
- Se hizo el montaje de todos los insectos recolectados y se procedió a clasificarlos.

- La identificación de las especies se realizó utilizando las claves de identificación para las familias de coleópteros. (Foto N° 03).



Foto N° 03: Montaje de los coleópteros capturados.

2.2.5 Registro de datos

a) Identificación de las especies

Utilizando las claves taxonómicas para el orden coleóptera propuestos por diversos autores, se procedió a identificar las familias encontradas en el área. (Foto N° 04).



Foto N° 04: Identificando coleópteros después del montaje

b) N° de individuos por trampas

Se procedió a contabilizar en el laboratorio el número de Individuos (Insectos) capturados tanto a nivel de trampas aéreas y de trampas de suelo.

CAPÍTULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO

COSTA CLEIDE, et al (2000), el orden coleóptera constituyen el más rico y variado orden de la clase insecta con aproximadamente 357.899 especies descritas, correspondiendo a cerca del 40% del total de los insectos y 30% de los animales. En la región Neotropical se conocen 127 familias, 6.703 géneros y 72.476 especies. El número de especies descritas debe ser aún mayor y quizás rebase ampliamente las 100.000 especies, considerando que en muchas familias los datos son de **Blackwelder (1944 – 1957)**. Varios autores atribuyen esta enorme diversidad, a la posesión de los élitros. Esta característica anatómica de los coleópteros (a la que hace mención su nombre) les habría permitido explotar innumerables nichos ecológicos.

METCALF, C. L. (1962). Los coleópteros son insectos diminutos o muy grandes, por lo general fuertemente esclerotizados, robustos. Las alas delanteras son muy engrosadas, sin venas y se juntan en una línea recta media dorsal; las alas posteriores son membranosas, con pocas venas y el ápice doblado hacia abajo transversalmente cuando están en reposo, algunas veces falta. Partes bucales del tipo masticador, los ocelos generalmente faltan, las antenas en su mayoría de 10 u 11 segmentos. Protórax muy diferenciado del meso y metotórax, y libremente móvil contra el mesotórax; el meso y el metotórax un tanto funcionados y unidos con él abdomen. El tarso principalmente de 4 o 5 segmentos, rara vez 3. Coxa posterior en forma de placa, inmóvil. Metamorfosis completa. Larvas en formas de gusanos o con forma como tisanuros, algunas veces con cerci prominente, usualmente con 6 patas torácicas y no más de un par de falsas patas; rara vez ápodos; las patas en la mayoría de las especies con una sola uña tarsal. Espiráculos en los principales segmentos. Sin área adfrontal. Pupas con apéndices casi siempre libres; la pared del cuerpo generalmente delgada, suave, y de color pálido; rara vez en cocones. Cerci faltando en los adultos y a veces en las larvas también. Sin ovipositor firme.

3.1.1 Familias de la clase coleopteras

CROWSON (1981). Los coleópteros probablemente empezaron a ser sistemáticamente recolectados por **J. Ray** y **J.J. Swammerdam**. Ellos proporcionaron el material utilizado por **Linnaeus** en su "Systema Naturae" de **1758**. El sistema binomial Linneano fue modificado y mejorado en los trabajos consecutivos de Fabricius (1801), Latreille (1817), Germar (1824), Laporte (1840), Lucas (1857) y Lacordaire (1857), entre otros y constituye la base de muchas clasificaciones modernas de este orden de insectos y, a su vez, sentaron las bases de los sistemas filogenéticos actuales.

El Número total de familias conocidas mundialmente varía de unos autores a otros. **Crowson (1982)**, 152 familias y **Lawrence y Newton (1995)**, 166 familias. Esa variación se origina en diferentes puntos de vista acerca del establecimiento de determinados sinónimos.

El orden incluye un gran número de familias, muchas de considerable importancia económica. Las familias capturadas y estudiadas son descritas brevemente a continuación.

a) Familia scarabaeidae

DAVIDSON R. (1992). Esta familia grande de escarabajos que varían considerablemente en tamaño, forma, color y hábitos. Algunas especies son necrófagas, y otras son plagas destructoras de cultivos. Algunas de las formas más conocidas son el escarabajo de mayo, *Phyllophaga* spp; el escarabajo peloteros, estos últimos dispersan y entierran el estiércol de los mamíferos, con lo que ayudan en el control de *Musca autumnalis* y *haematobia irritans*. Todos los insectos de esta familia son escarabajo robustos con antenas lameladas, y generalmente con cinco segmentos tarsales en todas las patas.

b) Familia passalidae

Los Passalidae son robustos, de mediano a gran tamaño, se reconocen fácilmente por la forma del cuerpo muy aplanada y elongada, las antenas pectinadas se encuentran

generalmente enrolladas y tienen sus tres últimos segmentos expandidos. Sus colores predominantemente son el negro o el café brillante. En medio de la cabeza se observa un pequeño cuerno, y el pronoto está surcado por una línea media muy evidente. Los élitros presentan surcos longitudinales y se observan claramente separados del pronoto. El número de tarsos que posee en cada una de sus patas es de cinco, se alimentan de madera en descomposición.

c) Familia brentidae

DAVIDSON R. (1992). Todos estos escarabajos, negros o marrones, son esbeltos, alargados y aplanados, con élitros muy cortos y pico largo, a veces muy largo. Miden de 5 a 50 mm. Las antenas son algo gruesas, geniculadas. Los adultos se encuentran bajo corteza. Las larvas taladran madera en descomposición, a veces atacan madera viva. Algunas larvas son depredadoras.

d) Familia cerambycidae

DAVIDSON R. (1992). Las larvas de estos escarabajos más bien grandes son barrenadores de cabeza redonda. Los adultos son alargados, y por lo general tienen antenas largas, con cinco segmentos tarsales que parecen ser cuatro, debido a que el cuarto es extremadamente pequeño y está oculto. La mayoría de las especies tienen más de 13 mm de longitud; algunas miden alrededor de 10 cm. Los adultos se alimentan de follaje y de polen, y las larvas perforan túneles en el duramen de los árboles y otras plantas leñosas.

e) Familia coccinellidae

DAVIDSON R. (1992). Todos los miembros de esta familia son casi hemisféricos, frecuentemente de color brillante con puntos, y con tres segmentos, tarsales en todas las patas. Muchos son muy pequeños y poco notables; otros son más grandes, alcanzan

alrededor de un centímetros de longitud, todos excepto dos especies, *Epilachna varivestis* y *Epilachna borealis*, son depredadores, y la familia se considera una de las más valiosas para el hombre. Los depredadores se alimentan de áfidos, piojos harinosos, insectos escama y ácaros.

METCALF. (1962). Bien caracterizadas por el tarso de 3 segmentos, la mayoría de las especies son predatoras sobre pulgones. Es una especie muy destructiva que se alimenta del follaje vegetal.

f) Familia cetoniidae

DAVIDSON R. (1992). Comprenden de antenas laminadas más no geniculadas. Tibias anteriores dilatadas y dentadas o pectinada. Tibias posteriores con dos espolones, las uñas de los tarsos posteriores son diferentes, antenas con 11 segmentos, piezas bucales son visibles desde arriba. Élitros rugosos. Clípeo muy amplio, son escarabajos florícolas.

g) Familia chrysomelidae

DAVIDSON R. (1992). Esta familia comprende una gran variedad de especies, algunas con colores brillantes, otras opacas; algunas con longitud aproximada de 12 mm, otras que miden alrededor de un milímetro. Generalmente son de forma ovalada, con cuatro tarsos segmentados en todas las patas; el tercer segmento es bilobulado. Tanto los adultos como las larvas de algunas especies atacan el follaje; otras se alimentan sólo de raíces en el estado larvario. *Diabrotica spp.*, *Epitrix spp.*, y *Acalymma* son los más representativos.

h) Familia lycidae

DAVIDSON R. (1992). Presentan los élitros con una reticulación muy característica. muchas especies tienen la cabeza alargada en forma de pico; los adultos se encuentran sobre follaje, comen jugos de material vegetal en descomposición. Las larvas son depredadoras

i) Familia buprestidae

DAVIDSON R. (1992). Estos escarabajos oscuros de tonalidad metálica tienen el cuerpo extremadamente duro, algunos son de forma estrecha y alargada; otros, ancha y aplanada, pero todos se aguzan en la parte posterior. Los segmentos anteriores de las larvas son con frecuencia anchos y aplanados, las larvas se alimentan comúnmente bajo la corteza de los árboles muertos o moribundos, aunque algunas especies atacan árboles recién plantados y frondosos. Otras plantas leñosas son también atacadas por algunas especies.

METCALF. (1962). Trabajan debajo de la corteza de varios árboles y arbustos, son de concha dura, son activos y amantes del sol, cuerpo brillante e irisdecete como si estuviera cubierto de metal.

j) Familia gyridae

HERBERT H. (1982). Patas intermedias y posteriores muy anchas y aplanadas, casi tan delgadas como un papel, adaptadas para la natación; el basitarso grande y triangular; las dos siguientes producidas lateralmente para formar largos dedos nadadores; patas anteriores tubulares, adaptadas para la presión; cada ojo completamente dividido, una parte en el dorso de la cabeza, la otra en la cara ventral de la cabeza.

k) Familia nitidulidae

DAVIDSON R. (1992). La mayoría de los miembros de esta familia son escarabajos pequeños que se alimentan de la savia de heridas de árboles, frutas y legumbres en descomposición. Unos pocos se encuentran en flores o en hongos, y algunos están asociados con animales muertos. Estos escarabajos son frecuentemente negros; unos pocos son punteados. Los élitros son cortos y exponen los segmentos terminales del abdomen.

l) Familia carabidaea

DAVIDSON R. (1992). Estos escarabajos activos son comunmete negros , algunas veces de colores brillantes; son de hábitos nocturnos y depredadores, aunque algunas especies son fitófagas. Son de patas largas, principalmente predadora tanto de larvas como como de adultos y muy benefica.

3.1.2 Trabajos realizados similares

UBIRAJARA (2006). Indica que en Brasil se inicio un trabajo de investigación de Colecta sobre la Orden coleóptera, especificando el lugar, como los bosques agroforestales de Brasilia, el cual consistió en armar trampas aéreas a 45 metros de altura en la copa de los árboles, se lograron Identificar y evaluar 4 nuevas especies de coleóptero de la Familia Cerambycidae.

GARRIDO (1997). Refiere que se reporta por primera vez la presencia de un Scolytidae, xyleborus bixertriatu, atacando a las plántulas de cedro, Cedrella odorata en un sistema Agroforestal, en los bosques de Venezuela, Asimismo, el insecto portador del hongo, realiza perforaciones tanto en áreas descortezadas como en tallos sanos de plantas.

JIMÉNEZ (2008). Refiere a la identificación de la entomofauna coleóptera asociada a los Pinares de Nicaragua y el rol que juegan en el sistema Pinares, El estudio consistió en la realización de

un muestreo en sitios específicos a través de un trapeo en el Departamento de Nueva Segovia, teniendo como total de ocho trampas. Estas se instalaron en estaciones permanentes por un periodo de un año.

BRICEÑO (2004). Hace mención al trabajo de Colecta de Insectos de la Orden Coleóptera en la región Neotropical de Venezuela, Definiendo la importancia de estos sobre el destino de los bosques agroforestales.

3.1.3 Coleópteros en un sistema agroforestal

ERWIN (1982 – 1983). En bosque Agroforestales, proponen la existencia de una alta riqueza, que puede alcanzar el valor de ocho millones de especies de coleópteros. Adicionalmente a este valor hay que destacar la fuerte dinámica temporal y espacial, la cual en ciertas localidades puede ser marcada causando un importante incremento en la riqueza local **(Erwin y Scott 1981).**

ADIS (1988). Reporta una fuerte estacionalidad para los bosques de la amazonía central en Brasil, donde algunas familias de coleópteros aparecen solo en una determinada época del año, Aunque algunos trabajos han arrojado una mayor riqueza y abundancia en época seca, es evidente que para el caso del neotrópico y los bosques de la Amazonía la mayor abundancia y riqueza están estrechamente asociadas con la llegada de las lluvias.

ROJAS A. G. (1994). Estima que la principal ventaja que presenta los Sistemas Agroforestales es que permiten hacer un uso más eficiente del suelo, se obtienen varios productos del mismo lugar, se aprovecha el espacio entre los árboles, se consigue una productividad sostenida del suelo, se aprovechan los árboles forestales y mejora el microambiente. Lo cual hace que los

insectos, entre ellos los coleópteros encuentren un hábitat completo por todos los componentes existentes.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

1. Sistema de producción

ARCOS MAXIMO, et al (1980). Es cuando Los componentes se efectúan mutuamente y algunas veces uno de ellos influye con fuerza en la estructura y la función de los otros componentes. El sistema también es dinámico; las condiciones de los componentes y sus interacciones cambian a través del tiempo.

2. Coleóptero

Los Coleópteros (escarabajos y gorgojos) son insectos *Endopterigotos o holometábolos*, con aparato bucal masticador, alas anteriores (élitros) endurecidas con respecto a las posteriores (pueden faltar o ser reducidas), que son membranosas; éstas se repliegan bajo los élitros que a su vez se acoplan a la línea dorsal.

3. Orden

Taxón o categoría de clasificación de organismos, intermedio entre la Clase y la familia.

4. Familias

Categoría o taxón usado en la clasificación de organismos, intermedia entre orden y género.

5. Sistema

HART (1980). Lo define así: un sistema es un arreglo o conjunto de componentes, unidos o relacionados de tal manera que forman una entidad o un todo.

6. Sistema agroforestal

El concepto de Sistema Agroforestal es diverso, es por eso que se adjuntaron diversos autores como:

FLORES PAITAN S., et al (1996). Manifiesta que la Agroforestería y la silvicultura tienen gran potencial para el desarrollo de la Amazonía, especialmente en las tierras forestales de suelos pobres; sin embargo, añade, por el momento no hay suficientes datos técnicos y económicos que suministren sustento para su aplicación. El autor evidencia la necesidad de investigación en asociaciones de árboles y cultivos, enfatizando estudios de interrelaciones, densidades, etc.

MÁXIMO, A., et al (1980). Un sistema agroforestal es un sistema agropecuario cuyos componentes son árboles, cultivos o animales. Un sistema agroforestal tiene los atributos de cualquier sistema: límites, componentes, interacciones, ingresos y egresos, una relación jerárquica con el sistema de finca y una dinámica. El límite define los bordes físicos del sistema; los componentes son los elementos físicos, biológicos y socioeconómicos; los ingresos o egresos son la energía o materia que se intercambia entre diferentes sistemas; o la energía o materia que se intercambia entre los componentes de un sistema.

YOUNG (1990). Las interacciones ambientales son los efectos positivos de los árboles sobre los demás componentes o el sistema, como sombra, reciclaje de nutrientes y materia orgánica, influencia sobre el microclima y la humedad del suelo, conservación del suelo, aumento de la biodiversidad, mejoramiento del paisaje, captura de CO₂, producción de oxígeno amortiguamiento del cambio climático.

7. Capturas

GARCÍA LUQUE G. (2001). Son resultados obtenidos con las trampas, estas dependen de factores tales como el tiempo de colocación de la trampa en el lugar, las fechas elegidas para realizar capturas, el número colocadas, la distancia de separación entre ellas o incluso la disposición espacial de las mismas.

8. Trampas

GARCÍA LUQUE G. (2001). El empleo de trampas de caída es una metodología utilizada habitualmente en los estudios de invertebrados epígeos, especialmente coleópteros y formícidos. Son muchos los factores que condicionan las capturas realizadas, por ejemplo, la anchura de la abertura de la trampa. El empleo de cebos, las condiciones ambientales y por supuesto, la propia biología de los organismos implicados.

9. Identificación

Estudio minucioso por individual de los insectos colectados, con la finalidad de identificar a que familia pertenece, esto se da a través de las claves de identificación.

10. Claves

Se llaman claves al conjunto de características determinantes de cada familia de un Orden determinado, el cual sirve para la identificación de insectos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 IDENTIFICACIÓN DE FAMILIA DE COLEÓPTEROS

Con la utilización de claves de identificación propuesto por **Cheli (2000)**, **Halfier y Matthews (1966)**, **Amezquita (1999)**, **Quinteros (1998)** y **Raven (1995)** se procedió a identificar las familias encontradas en el sistema agroforestal.

Luego de haber utilizado las clases taxonomicas y aplicado para la identificación de las siguientes familias de coleopteros encontrados en el sistema de cultivo agrícola que se indican lo siguiente:

1. Familia Scarabaeidae

Las patas son largas y espinosas, las antenas son lameladas,protórax es grande, tan ancho como los élitros, la punta del abdomen expuesta con la cubierta de las alas. (Foto N° 05).



Foto N° 05: Coleóptero de la Familia Scarabaeidae

2. Familia Brentidae

Son esbeltos, alargados y aplanados, con élitros muy cortos y pico largo, a veces muy largo. Miden de 5 a 50 mm. Las antenas son algo gruesas, geniculadas. Los adultos se encuentran bajo corteza. Las larvas taladran madera en descomposición, a veces atacan madera viva. Algunas larvas son depredadoras. (Foto N°06)

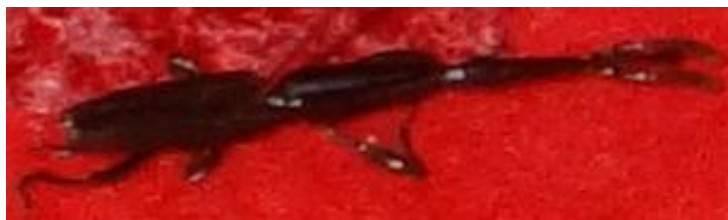


Foto N° 06: Coleóptero de la familia Brentidae

3. Familia Cerambycidae

Son alargados, y por lo general tienen antenas largas, con cinco segmentos tarsales que parecen ser cuatro, debido a que el cuarto es extremadamente pequeño y está oculto. La mayoría de las especies tienen más de 13 mm de longitud; algunas miden alrededor de 10 cm. (Foto N° 07).



Foto N° 07: Coleoptero de la familia Cerambycidae

4. Familia Coccinellidae

De patas cortas, convexas, casi hemisféricas, de color variado, ocre, negro, rojo o café tamaño de 0.3 y 0.6 cm, cabeza pequeña volteada hacia abajo, hendidura prominente del protórax. Élitros encierran abdomen, antenas cortas y clavadas. (Foto N° 08).



Foto N° 08: Coleoptero de la familia Coccinellidae

5. Familia Cetoniidae

Son escarabajos florícolas, pentámeros, de cuerpo macizo, compacto, de colores verdes marrones o morados metalizados, y negruzcos, con las tibias ensanchadas y las antenas flabeliformes, con forma de abanico, y con larvas saproxílicas. (Foto N° 09).



Foto N° 09: Coleóptero de la familia Cetoniidae

6. Familia Chrysomelidae

Presentan tonalidades metálicas, de tamaño medio, con antenas cortas y filiformes. Los tarsos son típicamente criptopentámeros, es decir con cinco artejos en todos los tarsos (5-5-5), pero el penúltimo es muy pequeño y poco aparente, con lo que parece que tengan solo cuatro. (Foto N° 10)



Foto N° 10: Coleóptero de la Familia Chrysomelidae

7. Familia Lycidae

Con antenas filiformes miden de 11 a 19 mm. Presentan los élitros con una reticulación muy característica. Muchas especies tienen la cabeza alargada en forma de pico. (Foto N°11).



Foto N° 11: Coleóptero de la Familia Lycidae

8. Familia Buprestidae

Son alargados, tanto aplanados, cuerpo Brillante, de color negro, café, protórax Hinchado, cabeza plana y corta, tamaño de 0.9 cm a 3.1 cm, antenas pequeñas. Se aguza en la parte trasera. (Foto N° 12).



Foto N° 12: Coleoptero de la familia Buprestidae

9. Familia Gyrinidae

Patas intermedias y posteriores muy anchas y aplanadas, el basitarso grande y triangular; las dos siguientes producidas lateralmente largos dedos nadadores, patas anteriores tubulares, ojos divididos, una parte en el dorso de la cabeza y la otra en la cara ventral de la cabeza. (Foto N° 13)



Foto N° 13: Coleóptero de la familia Gyrinidae

10. Familia Nitidulidae

Segundo segmento del tarso poco o nada más ancho que el primer segmento; escarabajos a menudo de contorno un tanto angular, y deprimidos; tamaño hasta 12 mm; ligeramente aplanados, alargados. (Foto N° 14).



Foto N° 14: Coleóptero de la familia Nitidulidae

11. Familia Carabidae

Su tamaño varía desde 2 a 60 mm. Las antenas son filiformes, las mandíbulas son poderosas; los élitros tienen costillas, estrías, cadenetitas, alineados longitudinalmente; acostumbran a estar imbricados y las alas membranosas acortadas. (Foto N° 15).



Foto N° 15: Coleóptero de la Familia Carabidae

12. Familia Passalidae

Son escarabajos robustos, de mediano a gran tamaño, se reconocen fácilmente por la forma del cuerpo muy aplanada y elongada, las antenas pectinadas se encuentran generalmente enrolladas y tienen sus tres últimos segmentos expandidos. Sus colores predominantemente son el negro o el café brillante. En medio de la cabeza se observa un pequeño cuerno, y el pronoto está surcado por una línea media muy evidente. Los élitros presentan surcos longitudinales y se observan claramente separados del pronoto. El número de tarsos que posee en cada una de sus patas es de cinco. (Foto N° 16).



Foto N° 16: Coleóptero de la familia Passalidae

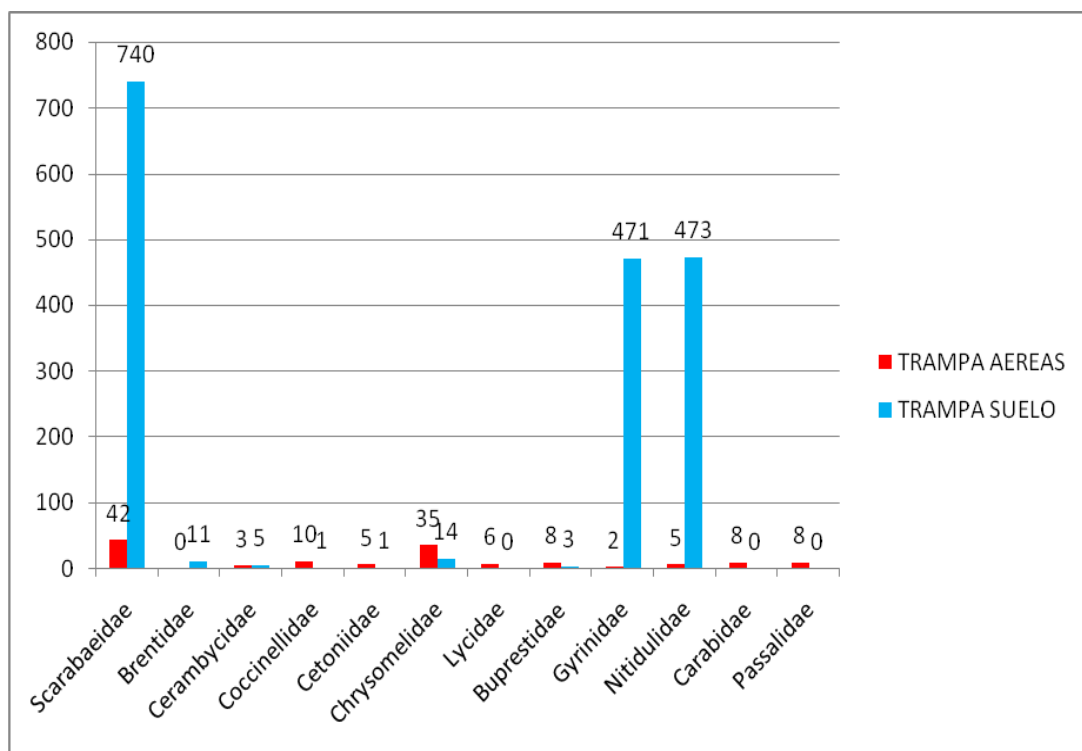
4.2 NÚMERO TOTAL DE COLEOPTEROS CAPTURADO POR TRAMPA AEREA Y SUELO

En el **Cuadro N° 01** y **Gráfico N° 01** se observa los diferentes resultados tanto como en la captura por trampa de suelo, así como la captura por trampa Aerea, la familia Scarabeidae ha sido la de mayor captura con 782 individuos, Mientras que la menor captura han sido las familias Lycidae con seis individuos, la familia Cerambicidae, Carabidae y Passalidae con ocho individuos cada uno. La condiciones climáticas durante las evaluaciones han tenido el promedio de Temperatura de 27.7, con una Humedad Relativa de 219.6 y una Precipitación Pluvial de 83.4.

Cuadro N° 01: Cantidad de captura total por trampas aéreas y de suelo

FAMILIAS	TRAMPAS		TOTAL	T°	Pp	H relativa
	Aereo	Suelo	N° de Insectos			
Scarabaeidae	42	740	782	27.8	113.7	84.6
Brentidae	0	11	11			
Cerambycidae	3	5	8			
Coccinellidae	10	1	11	27.5	251.1	82.4
Cetoniidae	5	1	6			
Chrysomelidae	35	14	49			
Lycidae	6	0	6	27.8	239.4	84.3
Buprestidae	8	3	11			
Gyrinidae	2	471	473			
Nitidulidae	5	473	478	27.7	274.5	82.8
Carabidae	8	0	8			
Passalidae	8	0	8			

Grafico N° 01: Total de Insectos capturados por trampas aéreas y de suelo



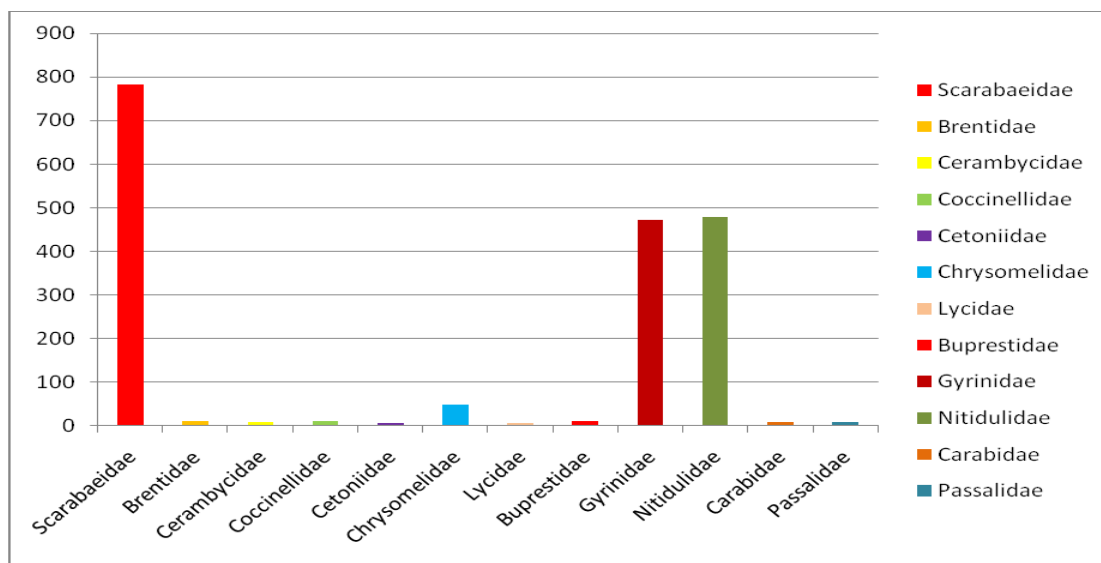
4.3 CAPTURA TOTAL DE COLEOPTEROS

En el Cuadro N° 02 y Gráfico N° 02, se aprecia a las doce familias del Orden coleoptera capturadas en su total, se puede apreciar los diferentes resultados, como el total de captura de la familia Scarabaeidae cuyas cifras llegaron hasta las 782 insectos capturados, teniendo como consiguientes a las familias Gyrinidae y Nitidulidae con 473 y 478 coleopteros capturados respectivamente.

Cuadro N° 02: Total de coleopteros capturados por familia

FAMILIAS	TOTAL
Scarabaeidae	782
Brentidae	11
Cerambycidae	8
Coccinellidae	11
Cetoniidae	6
Chrysomelidae	49
Lycidae	6
Buprestidae	11
Gyrinidae	473
Nitidulidae	478
Carabidae	8
Passalidae	8

Gráfico N° 02: Captura total de coleopteros por familias



4.4 CAPTURA TOTAL POR TRAMPA DE CAIDA

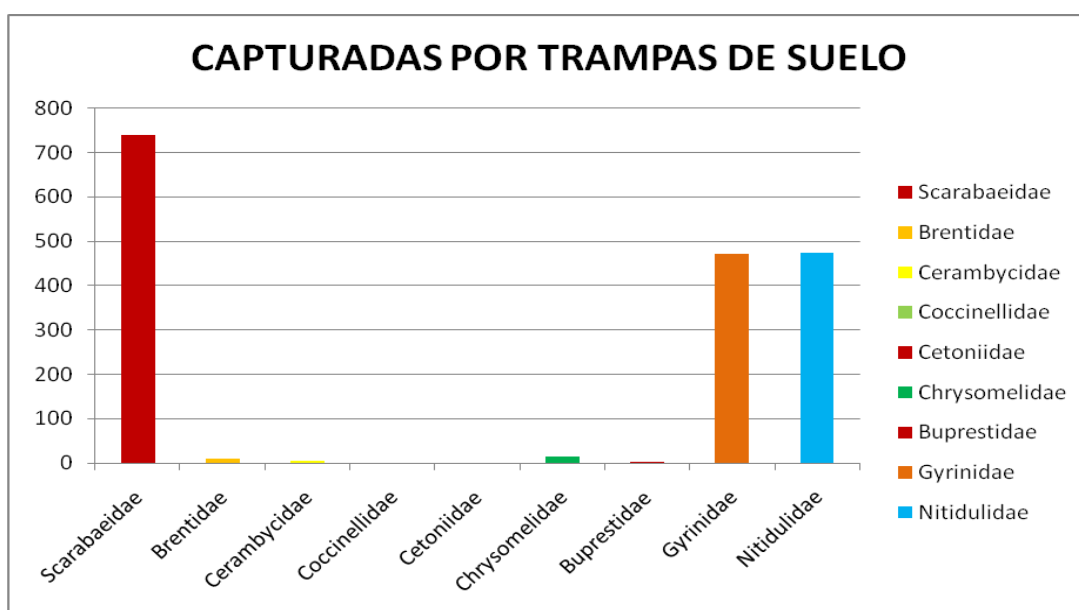
4.4.1 Captura por trampa de suelo

En el **Cuadro N° 03** y **Grafico N° 03** se observa que en las trampas de suelo, la familia Scarabaeidae ha sido la de mayor captura con 782 individuos, Mientras que la menor captura han sido las familias Cetoniidae con seis individuos y la familia Cerambycidae con 8 individuos capturados.

Cuadro N° 03: Total de capturas por trampas de suelo

TRAMPAS DE SUELO.		
FAMILIAS	CAPTURADAS POR TRAMPAS DE SUELO	N° TOTAL DE INSECTOS
Scarabaeidae	740	782
Brentidae	11	11
Cerambycidae	5	8
Coccinellidae	1	11
Cetoniidae	1	6
Chrysomelidae	14	49
Buprestidae	3	11
Gyrinidae	471	473
Nitidulidae	473	478

Grafico N° 03: Total de coleopteros capturados por trampas de suelo



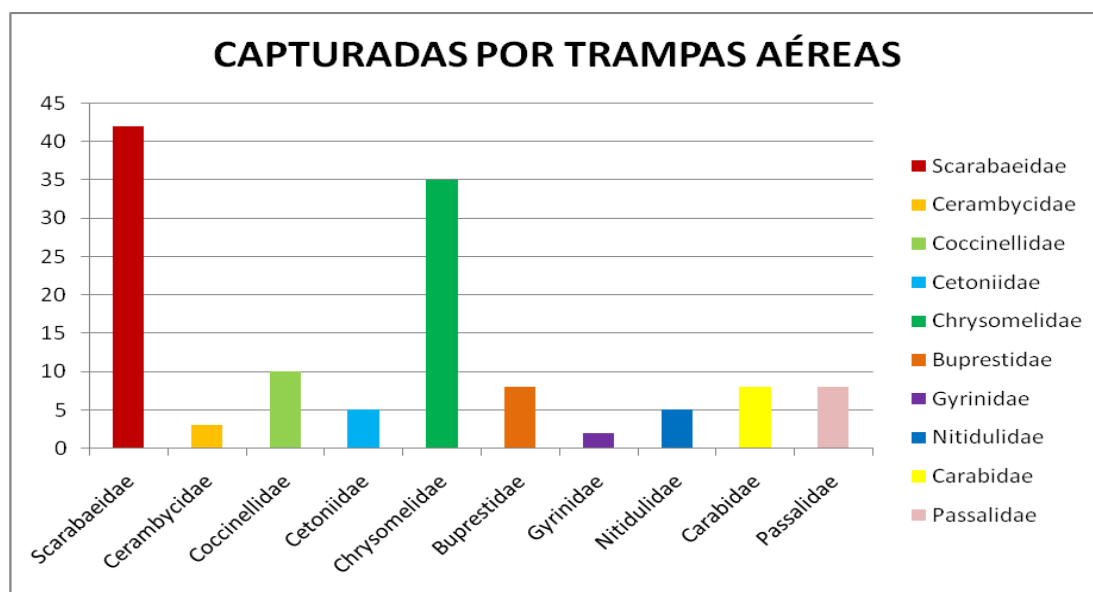
4.4.2 Captura por trampa aérea

En el **Cuadro N° 04** y **Gráfico N° 04**, se indica el total de insectos capturados por medio de la trampa Aérea. Obteninendose mayores resultados en las familias como Scarabaeidae, Chrysomelidae que pasaron de los 35 coleopteros, sin embargo se puede apreciar resultados paralelos con las familias Cerambycidae, Coccinellidae, Cetoniidae, Buprestidae, Carabidae y Passalidae.

Cuadro N° 04: Total de capturas por trampas aéreas

TRAMPAS AÉREAS.		
FAMILIAS	Capturadas por trampas aéreas	N° total de insectos
Scarabaeidae	42	782
Cerambycidae	3	8
Coccinellidae	10	11
Cetoniidae	5	6
Chrysomelidae	35	49
Buprestidae	8	11
Gyrinidae	2	473
Nitidulidae	5	478
Carabidae	8	8
Passalidae	8	8

Gráfico N° 04: Total de coleopteros capturados por trampa aérea



4.5 CAPTURA DE COLEOPTEROS POR FAMILIAS

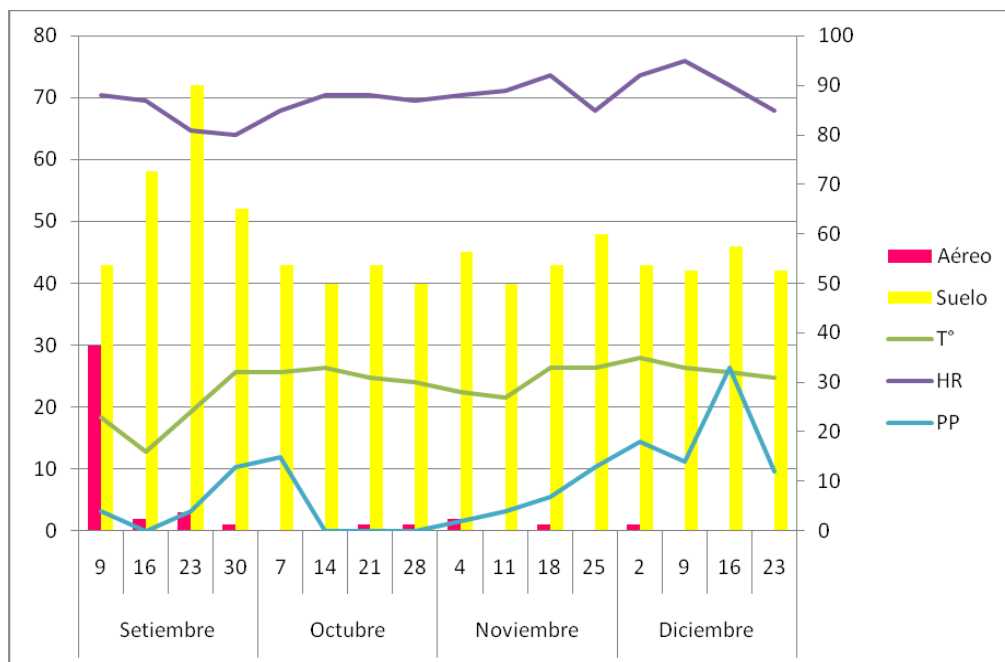
4.5.1 Familia Scarabaeidae

Según el Cuadro N° 05 y el Gráfico N° 05, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia Scarabaeidae, se aprecia que en el mes de Setiembre, las evaluaciones con más captura fueron las evaluaciones 1 y 3, se notaron los mayores promedios del N° de coleopteros de la familia.

Cuadro N° 05: Total de captura en la familia Scarabaeidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	30	43	73	23	88	4
	16	2	58	60	16	87	0
	23	3	72	75	24	81	4
	30	1	52	53	32	80	13
Octubre	07	0	43	43	32	85	15
	14	0	40	40	33	88	0
	21	1	43	44	31	88	0
	28	1	40	41	30	87	0
Noviembre	04	2	45	47	28	88	2
	11	0	40	40	27	89	4
	18	1	43	44	33	92	7
	25	0	48	48	33	85	13
Diciembre	02	1	43	44	35	92	18
	09	0	42	42	33	95	14
	16	0	46	46	32	90	33
	23	0	42	42	31	85	12
	TOTAL		42	740	782		

Gráfico N° 05: Total de Captura de la familia Scarabaeidae



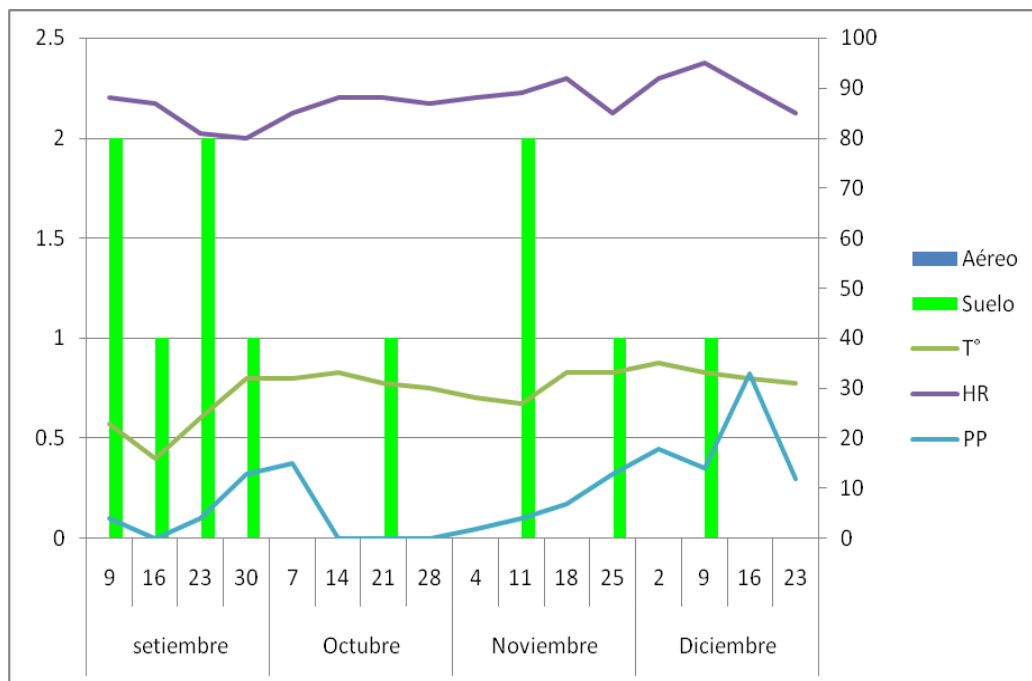
4.5.2 Familia Brentidae

Según el Cuadro N° 06 y Gráfico N° 06, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia Brentidae, se aprecia que en la evaluación 1 y 3 que corresponden al mes de setiembre y la evaluación 10 que corresponde al mes de noviembre se notaron los mayores promedios del N° de coleopteros de la familia Brentidae respectivamente.

Cuadro N° 06: Total de captura de la familia Brentidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
setiembre	09	0	2	2	23	88	4
	16	0	1	1	16	87	0
	23	0	2	2	24	81	4
	30	0	1	1	32	80	13
Octubre	07	0	0	0	32	85	15
	14	0	0	0	33	88	0
	21	0	1	1	31	88	0
	28	0	0	0	30	87	0
Noviembre	04	0	0	0	28	88	2
	11	0	2	2	27	89	4
	18	0	0	0	33	92	7
	25	0	1	1	33	85	13
Diciembre	02	0	0	0	35	92	18
	09	0	1	1	33	95	14
	16	0	0	0	32	90	33
	23	0	0	0	31	85	12
	TOTAL		0	11	11		

Grafico N° 06: Total de captura de la familia Brentidae



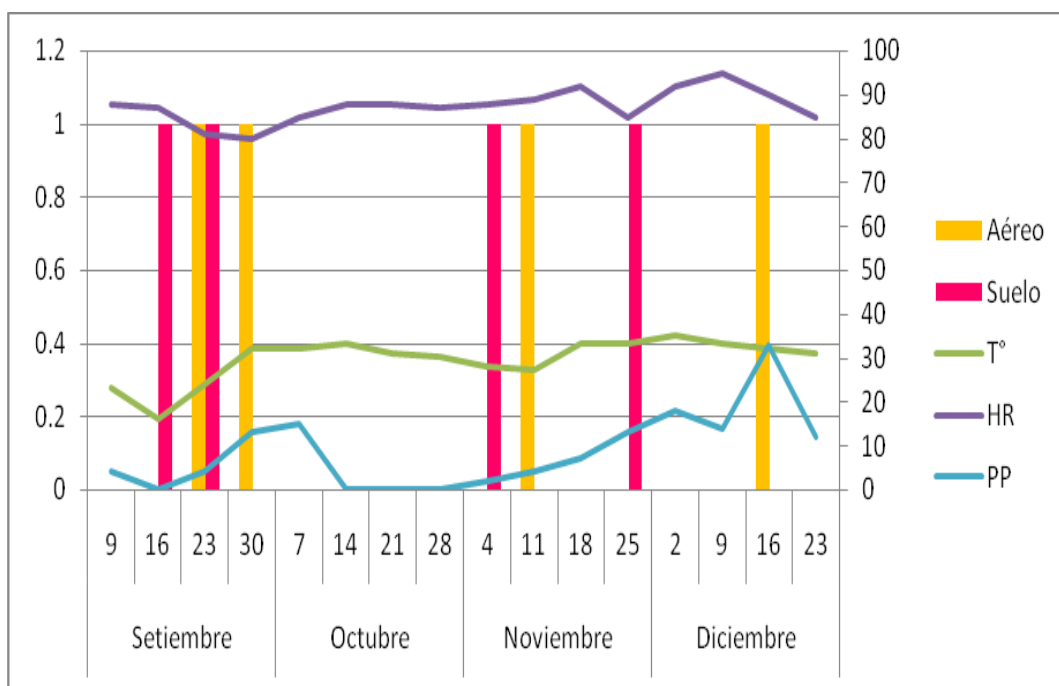
4.5.3 Familia Cerambycidae

Según el **Cuadro N° 07** y **Gráfico N° 07**, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia cerambycidae, se aprecia que en las evaluaciones 2, 3, 4 que corresponden al mes de setiembre se notaron promedios iguales que a las evaluaciones 9, 10 y 12 del mes de Noviembre, así como la evaluación 15 correspondiente al mes de diciembre, obteniéndose en cada uno 1 coleoptero por captura.

Cuadro N° 07: Total de coleopteros capturados de la familia Cerambycidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	0	0	0	23	88	4
	16	0	1	1	16	87	0
	23	1	1	2	24	81	4
	30	1	0	1	32	80	13
Octubre	07	0	0	0	32	85	15
	14	0	0	0	33	88	0
	21	0	0	0	31	88	0
	28	0	0	0	30	87	0
Noviembre	04	0	1	1	28	88	2
	11	1	0	1	27	89	4
	18	0	0	0	33	92	7
	25	0	1	1	33	85	13
Diciembre	02	0	0	0	35	92	18
	09	0	0	0	33	95	14
	16	1	0	1	32	90	33
	23	0	0	0	31	85	12
	TOTAL	3	5	8			

Gráfico N° 07: Total de captura de la familia Cerambycidae



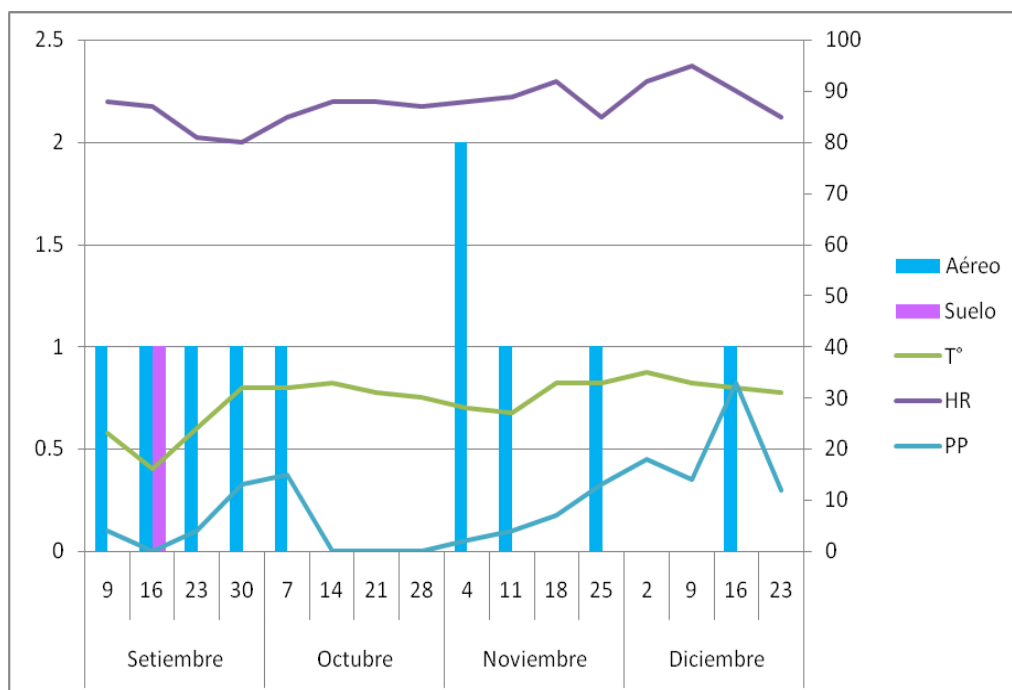
4.5.4 Familia Coccinellidae

Según el Cuadro N° 08 y Gráfico N° 08, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia Coccinellidae, se obtuvo mejor captura por medio de la trampa Aerea, también se aprecia que en la evaluación 9 perteneciente al mes de Noviembre se obtuvo los mayores promedios del N° de coleopteros de esta familia.

Cuadro N° 08: Total de coleopteros capturados de la familia Coccinellidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	1	0	1	23	88	4
	16	1	1	2	16	87	0
	23	1	0	1	24	81	4
	30	1	0	1	32	80	13
Octubre	07	1	0	1	32	85	15
	14	0	0	0	33	88	0
	21	0	0	0	31	88	0
	28	0	0	0	30	87	0
Noviembre	04	2	0	2	28	88	2
	11	1	0	1	27	89	4
	18	0	0	0	33	92	7
	25	1	0	1	33	85	13
Diciembre	02	0	0	0	35	92	18
	09	0	0	0	33	95	14
	16	1	0	1	32	90	33
	23	0	0	0	31	85	12
	TOTAL		10	1	11		

Gráfico N° 08: Total de captura de la familia Coccinellidae



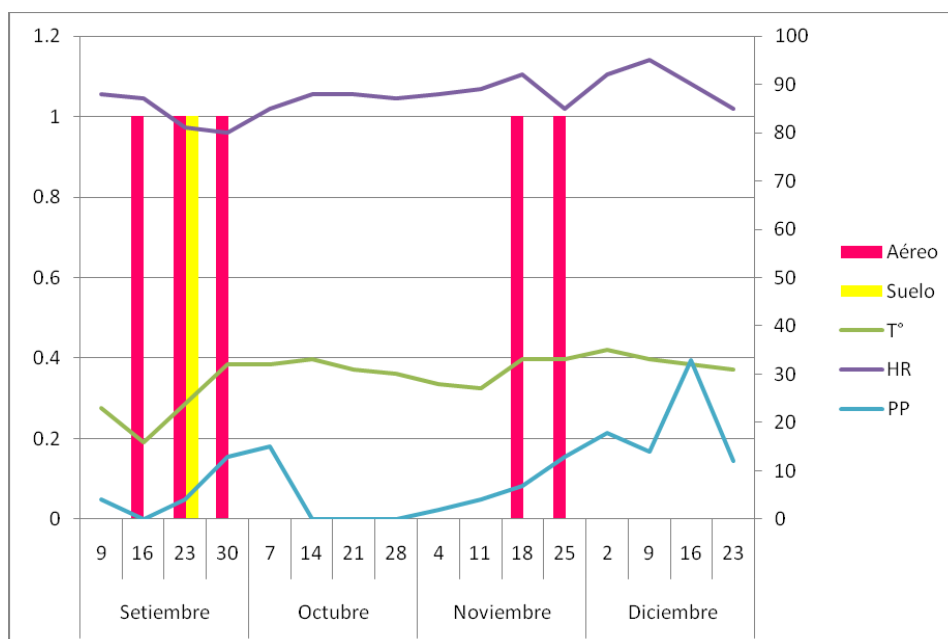
4.5.5 Familia Cetoniidae

Según el **Cuadro N° 09** y **Gráfico N° 09**, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia Cetoniidae, se aprecia que en las evaluaciones 2, 3, 4 correspondientes al mes de setiembre y las evaluaciones 11 y 12 correspondientes al mes de Noviembre, obtuvieron promedios iguales de captura, haciendo mención a la captura por medio de la trampa Aerea.

Cuadro N° 09: Total de coleopteros capturados de la familia Cetoniidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	0	0	0	23	88	4
	16	1	0	1	16	87	0
	23	1	1	2	24	81	4
	30	1	0	1	32	80	13
Octubre	07	0	0	0	32	85	15
	14	0	0	0	33	88	0
	21	0	0	0	31	88	0
	28	0	0	0	30	87	0
Noviembre	04	0	0	0	28	88	2
	11	0	0	0	27	89	4
	18	1	0	1	33	92	7
	25	1	0	1	33	85	13
Diciembre	02	0	0	0	35	92	18
	09	0	0	0	33	95	14
	16	0	0	0	32	90	33
	23	0	0	0	31	85	12
	TOTAL	5	1	6			

Grafico N° 09: Total de captura de la familia Cetoniidae



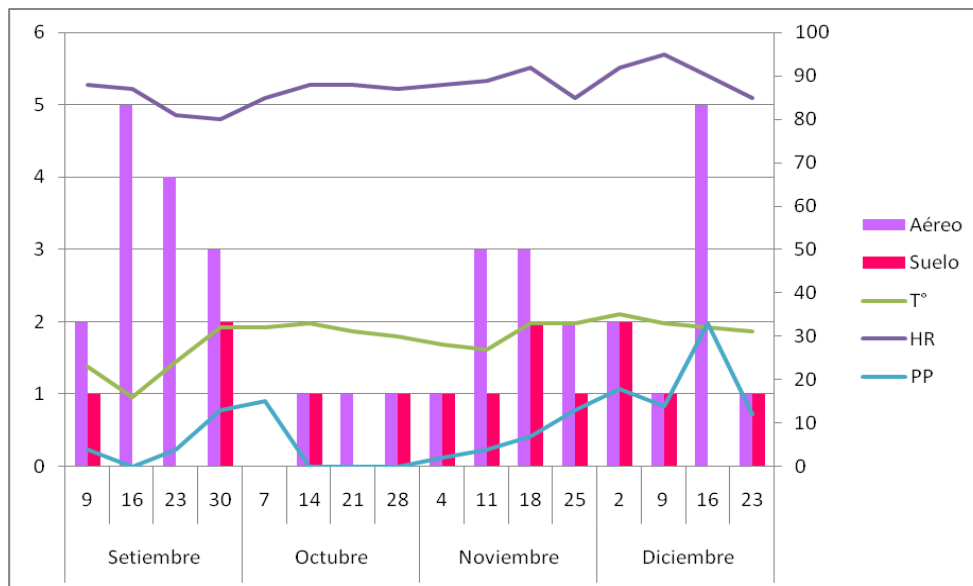
4.5.6 Familia Chrysomelidae

Según el **Cuadro N° 10** y **Gráfico N° 10**, se describe la distribución del número de individuos/evaluación en la familia Chrysomelidae, se aprecia que la trampa más efectiva en la captura de esta familia fue la trampa Aerea, y que las evaluaciones 2 y 3 que corresponden al mes de setiembre, así como en la evaluación 15 del mes de diciembre se obtuvieron los mayores promedios de captura respectiva.

Cuadro N° 10: Total de coleopteros capturados de la familia Chrysomelidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	2	1	3	23	88	4
	16	5	0	5	16	87	0
	23	4	0	4	24	81	4
	30	3	2	5	32	80	13
Octubre	07	0	0	0	32	85	15
	14	1	1	2	33	88	0
	21	1	0	1	31	88	0
	28	1	1	2	30	87	0
Noviembre	04	1	1	2	28	88	2
	11	3	1	4	27	89	4
	18	3	2	5	33	92	7
	25	2	1	3	33	85	13
Diciembre	02	2	2	4	35	92	18
	09	1	1	2	33	95	14
	16	5	0	5	32	90	33
	23	1	1	2	31	85	12
	TOTAL		35	14	49		

Grafico N° 10: Total de captura de la familia Chrysomelidae



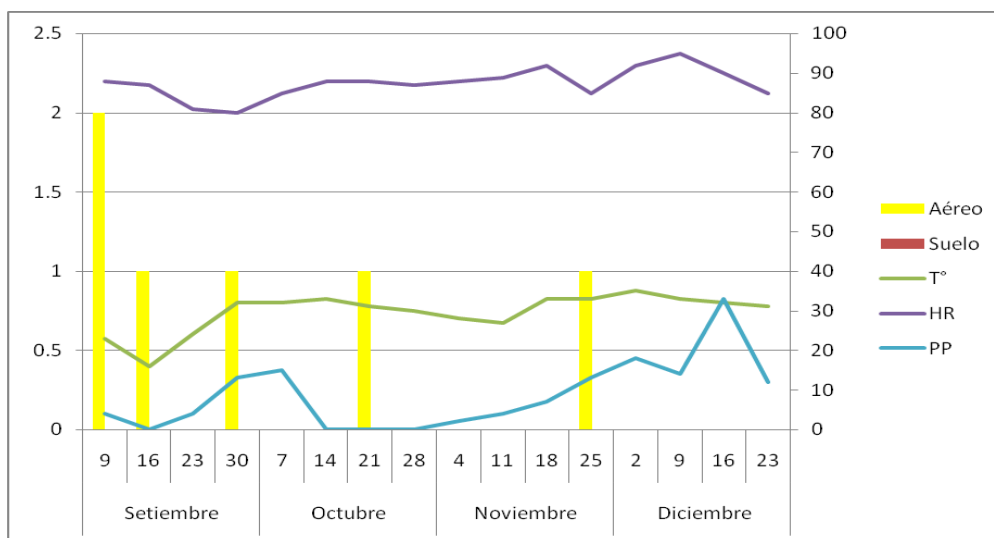
4.5.7 Familia Lycidae

Según el **Cuadro N° 11** y **Gráfico N° 11**, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia Lycidae, se aprecia que en la evaluación 1 que corresponden al mes de setiembre se notaron los mayores promedios del N° de coleopteros de la familia. Así como también que su única forma de captura fue con la trampa Aérea.

Cuadro N° 11: Total de coleopteros capturados de la familia Lycidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	2	0	2	23	88	4
	16	1	0	1	16	87	0
	23	0	0	0	24	81	4
	30	1	0	1	32	80	13
Octubre	07	0	0	0	32	85	15
	14	0	0	0	33	88	0
	21	1	0	1	31	88	0
	28	0	0	0	30	87	0
Noviembre	04	0	0	0	28	88	2
	11	0	0	0	27	89	4
	18	0	0	0	33	92	7
	25	1	0	1	33	85	13
Diciembre	02	0	0	0	35	92	18
	09	0	0	0	33	95	14
	16	0	0	0	32	90	33
	23	0	0	0	31	85	12
	TOTAL		6	0	6		

Gráfico N° 11: Total de captura de la familia Lycidae



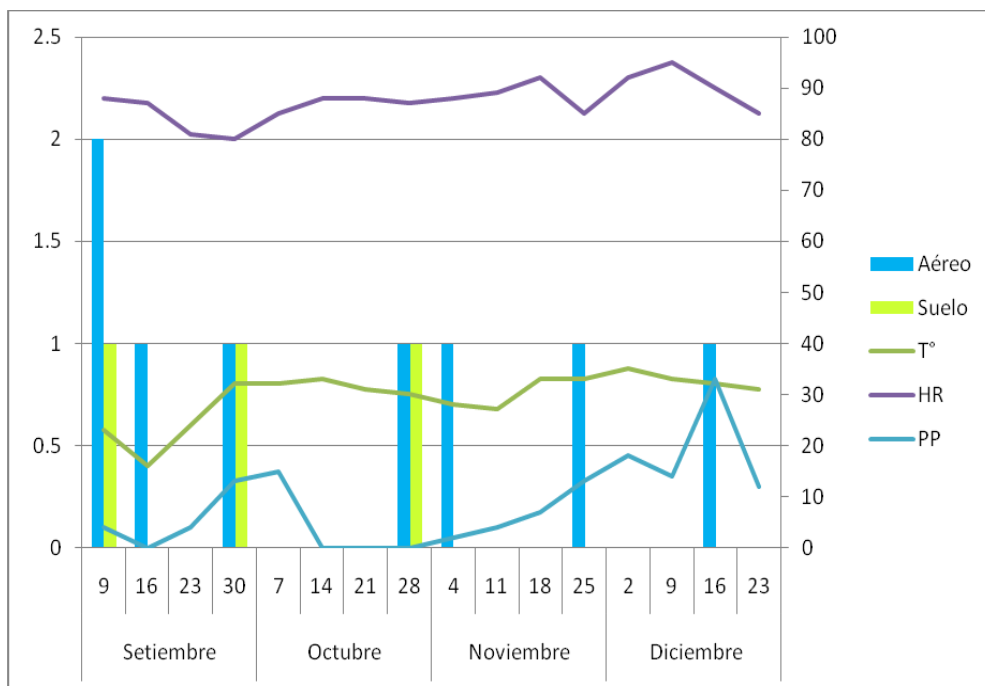
4.5.8 Familia Buprestidae

Según el **Cuadro N° 12** y **Gráfico N° 12**, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia Buprestidae, se aprecia que en la evaluación 1 que corresponden al mes de setiembre se obtuvo el mayor promedio del N° de coleopteros de ésta familia.

Cuadro N° 12: Total de coleopteros capturados de la familia Buprestidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	2	1	3	23	88	4
	16	1	0	1	16	87	0
	23	0	0	0	24	81	4
	30	1	1	2	32	80	13
Octubre	07	0	0	0	32	85	15
	14	0	0	0	33	88	0
	21	0	0	0	31	88	0
	28	1	1	2	30	87	0
Noviembre	04	1	0	1	28	88	2
	11	0	0	0	27	89	4
	18	0	0	0	33	92	7
	25	1	0	1	33	85	13
Diciembre	02	0	0	0	35	92	18
	09	0	0	0	33	95	14
	16	1	0	1	32	90	33
	23	0	0	0	31	85	12
	TOTAL	8	3	11			

Gráfico N° 12: Total de captura de la familia Buprestidae



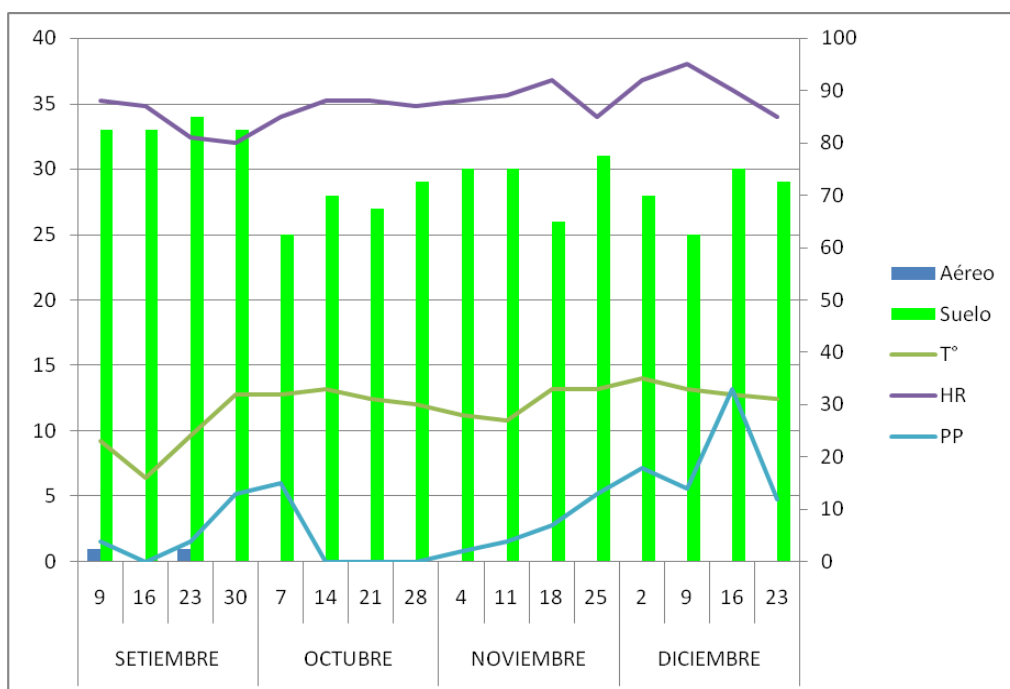
4.5.9 Familia Gyrinidae

Según el **Cuadro N° 13** y el **Gráfico N°13**, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia Gyrinidae, se aprecia que en la evaluación 3 que corresponden al mes de setiembre se obtuvo el mayor promedio del N° de coleopteros de la familia, sin embargo en las otras evaluaciones hubo también presencia notoria de coleopteros de esta familia en los diferentes meses.

Cuadro N° 13: Total de coleopteros capturados de la familia Gyrinidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	1	33	34	23	88	4
	16	0	33	33	16	87	0
	23	1	34	35	24	81	4
	30	0	33	33	32	80	13
Octubre	07	0	25	25	32	85	15
	14	0	28	28	33	88	0
	21	0	27	27	31	88	0
	28	0	29	29	30	87	0
Noviembre	04	0	30	30	28	88	2
	11	0	30	30	27	89	4
	18	0	26	26	33	92	7
	25	0	31	31	33	85	13
Diciembre	02	0	28	28	35	92	18
	09	0	25	25	33	95	14
	16	0	30	30	32	90	33
	23	0	29	29	31	85	12
	TOTAL		2	471	473		

Grafico N° 13: Total de captura de la familia Gyrinidae

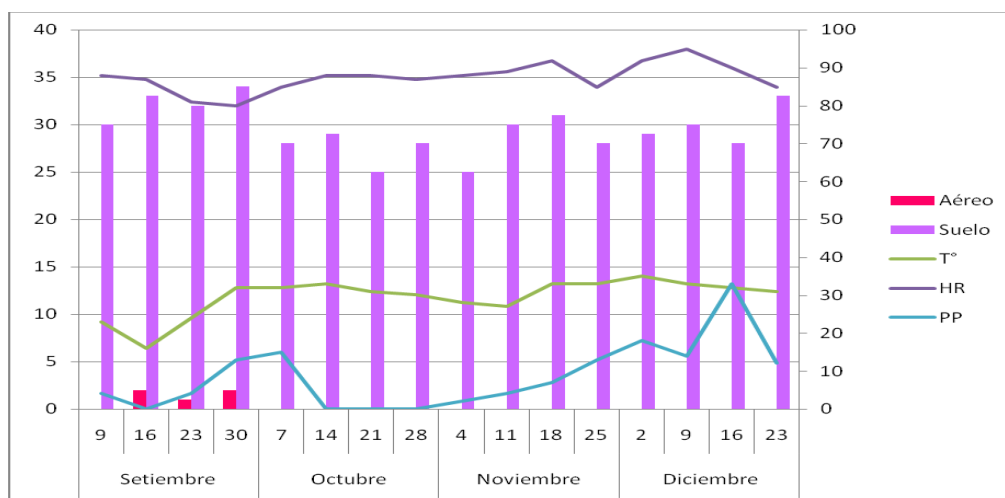


4.5.10 Familia Nitidulidae

Según el **Cuadro N° 14** y el **Gráfico N° 14**, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia Nitidulidae, se aprecia que en las evaluaciones 4 que corresponden al mes de setiembre se observó mayor promedio del número de coleopteros de la familia mientras en las otras evaluaciones que corresponden de los demás meses el número de individuo se mostraron parejos en sus promedios.

Cuadro N° 14: Total de coleopteros capturados de la familia Nitidulidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	0	30	30	23	88	4
	16	2	33	35	16	87	0
	23	1	32	33	24	81	4
	30	2	34	36	32	80	13
Octubre	07	0	28	28	32	85	15
	14	0	29	29	33	88	0
	21	0	25	25	31	88	0
	28	0	28	28	30	87	0
Noviembre	04	0	25	25	28	88	2
	11	0	30	30	27	89	4
	18	0	31	31	33	92	7
	25	0	28	28	33	85	13
Diciembre	02	0	29	29	35	92	18
	09	0	30	30	33	95	14
	16	0	28	28	32	90	33
	23	0	33	33	31	85	12
	TOTAL	5	473	478			

Gráfico N° 14: Total de captura de la familia Nitidulidae

4.5.11 Familia Carabidae

Según el **Cuadro N° 15** y el **Gráfico N° 15**, se describe la distribución del número de individuos/ evaluación en la familia Carabidae, se aprecia que en la evaluación 4 que corresponden al mes de setiembre se obtuvo mayor promedio de captura, mientras que los demás meses se observaron promedios parejos en sus evaluaciones correspondientes.

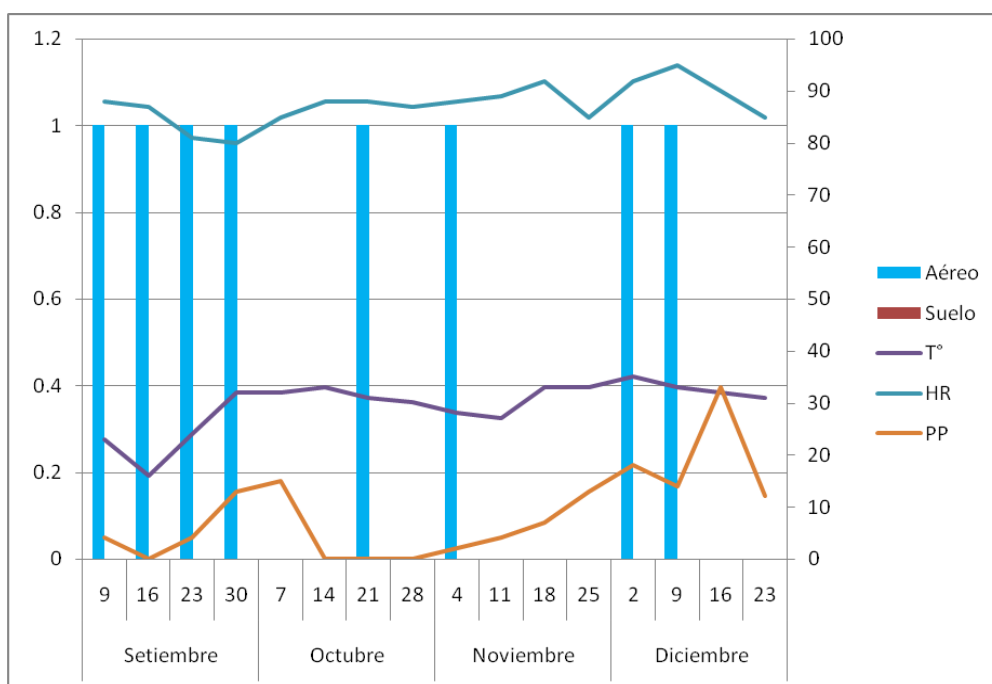
Cuadro N° 15: Total de coleopteros capturados de la familia Carabidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	1	0	1	23	88	4
	16	0	0	0	16	87	0
	23	1	0	1	24	81	4
	30	2	0	2	32	80	13
Octubre	07	0	0	0	32	85	15
	14	0	0	0	33	88	0
	21	0	0	0	31	88	0
	28	1	0	1	30	87	0
Noviembre	04	1	0	1	28	88	2
	11	0	0	0	27	89	4
	18	0	0	0	33	92	7
	25	1	0	1	33	85	13
Diciembre	02	0	0	0	35	92	18
	09	1	0	1	33	95	14
	16	0	0	0	32	90	33
	23	0	0	0	31	85	12
TOTAL		8	0	8			

Cuadro N° 16: Total de coleopteros capturados de la familia Passalidae

Mes	Fecha	Aéreo	Suelo	N° Insectos	T°	HR	PP
Setiembre	09	1	0	1	23	88	4
	16	1	0	1	16	87	0
	23	1	0	1	24	81	4
	30	1	0	1	32	80	13
Octubre	07	0	0	0	32	85	15
	14	0	0	0	33	88	0
	21	1	0	1	31	88	0
	28	0	0	0	30	87	0
Noviembre	04	1	0	1	28	88	2
	11	0	0	0	27	89	4
	18	0	0	0	33	92	7
	25	0	0	0	33	85	13
Diciembre	02	1	0	1	35	92	18
	09	1	0	1	33	95	14
	16	0	0	0	32	90	33
	23	0	0	0	31	85	12
TOTAL		8	0	8			

Gráfico N° 16: Total de captura de la familia Passalidae



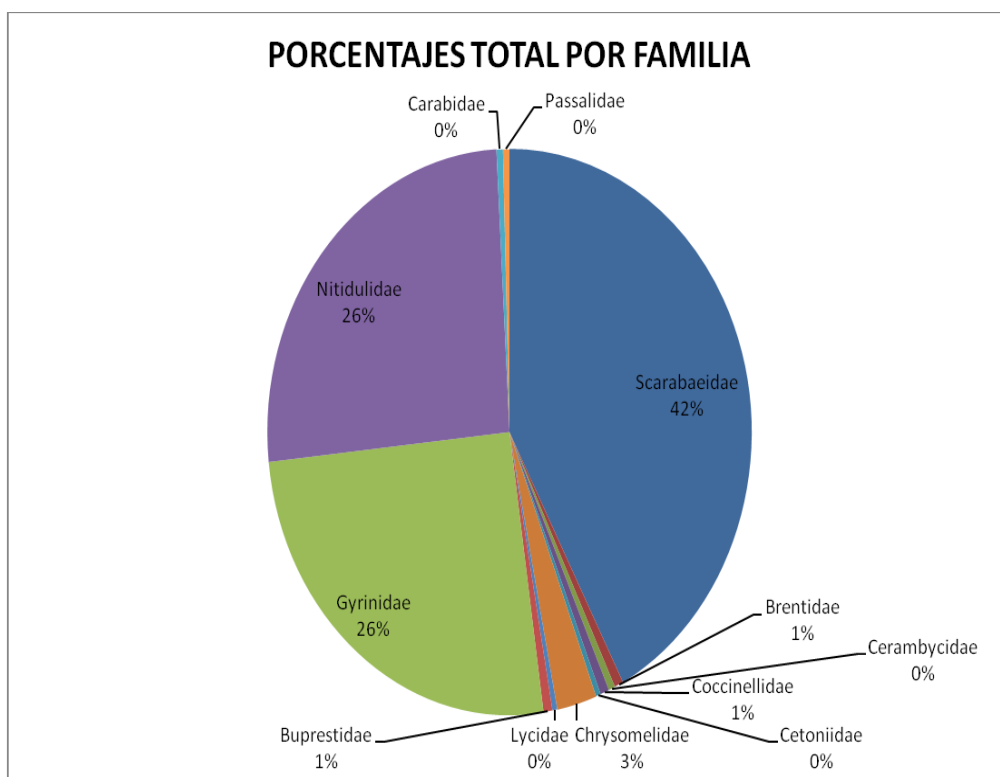
4.6 TABLA DE PORCENTAJES DE LAS FAMILIAS DE COLEÓPTEROS CAPTURADOS

Según el **Cuadro N° 17** y el **Gráfico N° 17**, la familia con mayor porcentaje de captura, es la familia Scarabaeidae, cuyos 42% supera a la familia Gyrinidae y Nitidulidae respectivamente que obtuvieron un 26% cada uno, dentro de los porcentajes bajos están representadas por la familia Cerambycidae, Cetoniidae, Lycidae, Carabidae y Passalidae respectivamente, cuyos porcentajes figuran con resultado 0% dentro del total de Coleópteros capturados.

Cuadro N° 17: Porcentajes de captura de la familia coleóptera

FAMILIAS	TOTAL	PORCENTAJES %
Scarabaeidae	782	42%
Brentidae	11	1%
Cerambycidae	8	0%
Coccinellidae	11	1%
Cetoniidae	6	0%
Chrysomelidae	49	3%
Lycidae	6	0%
Buprestidae	11	1%
Gyrinidae	473	26%
Nitidulidae	478	26%
Carabidae	8	0%
Passalidae	8	0%
TOTAL	1851	

Gráfico N° 17: Total de familias por porcentajes



4.7 RESUMEN DE CAPTURA TOTAL POR EVALUACIÓN

El cuadro N°18 es una recopilación del total de coleópteros capturados por meses y en porcentajes, todo dividido por las doce familias identificadas, en el se puede apreciar que la familia Scarabaeidae es el de mayor frecuencia de captura de insectos, presentando un 42% en total, siguiendo con la mayor frecuencia, se obtiene a la familia Gyrinidae que presenta un 26% de captura de coleópteros en total, y por último la familia Nitidulidae presenta también un 26% como resultado en el total de insectos capturados.

Cuadro N° 18: Resumen de captura total por evaluación

EVALUACION TOTAL					
FAMILIAS	Evaluación Por mes	Número de Coleópteros	TOTAL	Porcentaje %	Total en Porcentaje
Scarabaeidae	Setiembre	261	782	14%	41%
	Octubre	168		9%	
	Noviembre	179		9%	
	Diciembre	174		9%	
Brentidae	Setiembre	6	11	0.32%	0.58%
	Octubre	1		0.05%	
	Noviembre	3		0.16%	
	Diciembre	1		0.05%	
Cerambycidae	Setiembre	4	8	0.21%	0.42%
	Octubre	0		0%	
	Noviembre	3		0.16%	
	Diciembre	1		0.05%	
Coccinellidae	Setiembre	5	11	0.27%	0.56%
	Octubre	1		0.05%	
	Noviembre	4		0.21%	
	Diciembre	1		0.05%	
Cetoniidae	Setiembre	4	6	0.21%	0.31%
	Octubre	0		0%	
	Noviembre	2		0.10%	
	Diciembre	0		0%	
Chrysomelidae	Setiembre	17	49	0.91%	3%
	Octubre	5		0.27%	
	Noviembre	14		0.75%	
	Diciembre	13		0.70%	
Lycidae	Setiembre	4	6	0.21%	0.31%
	Octubre	1		0.05%	
	Noviembre	1		0.05%	
	Diciembre	0		0%	
Buprestidae	Setiembre	6	11	0.32%	1%
	Octubre	2		0.10%	
	Noviembre	2		0.10%	
	Diciembre	1		0.05%	
Gyrinidae	Setiembre	135	473	7%	26%
	Octubre	109		5%	
	Noviembre	117		6%	
	Diciembre	112		6%	
Nitidulidae	Setiembre	134	478	7%	26%
	Octubre	110		5%	
	Noviembre	114		6%	
	Diciembre	120		6%	
Carabidae	Setiembre	4	8	0.21%	0.41%
	Octubre	1		0.05%	
	Noviembre	2		0.10%	
	Diciembre	1		0.05%	
Passalidae	Setiembre	4	8	0.21%	0.41%
	Octubre	1		0.05%	
	Noviembre	1		0.05%	
	Diciembre	2		0.10%	
TOTAL			1851	100%	100%

4.8 DISCUSIÓN

1. **En mención a otros autores con trabajos relacionados:** En respecto a los resultados obtenidos, en referencia a todas las familias identificadas en el sistema agroforestal estudiado. En las cuales se obtuvo 12 familias del orden coleoptero. Hago mención al respecto **Erwin (1982)**, Habla sobre la riqueza de los sistemas agroforestales en base a las especies de coleopteros que se encuentran allí, lo cual es sin lugar a dudas una gran acertación, debido a que los coleopteros prefieren dichos sistemas como opción de habitat, por ser un lugar completo por sus componentes. Además **Adis (1988)**, indica que la mejor época para el empleo de captura de coleopteros es en época seca, ya que se ha comprobado que obtienen mejor resultados en abundancia y riqueza de especies, en lo cual estoy de acuerdo, debido a que en este estudio el resultado fue muy bueno en lo concerniente a la cantidad de coleopteros recolectados, el clima que predomina en los meses que se trabajo en esta investigación fueron de época seca (Setiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre). Mientras que, **Rojas (1994)**, menciona que las ventajas de los sistemas agroforestales, como punto importante, es el uso más eficiente del suelo. De todo esto comparto lo expresado por los autores líneas arriba, debido a la comprobación de los componentes encontrados en el lugar de estudio; el suelo más eficiente no solo hace que las plantas tengan todos los componentes ideales para su crecimiento, sino que esto hace más fácil la dispersión del ambiente y factores que cumplen con el hábitat propicio para los insectos, entre ellos los coleópteros.

2. **Identificación:** Según los resultados obtenidos de la identificación y evaluación de coleópteros se considera que se identificaron 12 familias de coleópteros cuales son las siguientes: Familia Scarabaeidae, Familia Brentidae, Familia Cerambycidae, Familia Cetoniidae, familia Coccinellidae, Familia Buprestidae, Familia Gyrinidae, Familia Nitidulidae,

Familia Carabidae, Familia Chrysomelidae, Familia Lycidae y Familia Passalidae que fueron encontrados en el sistema agroforestal de la zona de Zungarococha.

3. **Captura Total de Coleópteros:** En tanto en la captura total de coleóptero se obtuvo lo siguiente: el de mayor Número de captura fue con la familia Scarabaeidae con 782 individuos, seguido de la familia Nitidulidae con 478 y La familia Gyrinidae con 473 individuos, las familias con las cuales no se obtuvo mayor numero de captura son la familia Lycidae con 6 individuos capturados, la familia Cerambycidae, Carabidae y Passalidae con 8 individuos cada uno.
4. **Captura total de Coleópteros por trampa:** Cabe mencionar, que teniendo en cuenta el tipo de estudio y el método más propicio utilizando trampas Aéreas, y a nivel de suelo, pueden darse diferentes resultados, en el caso del estudio aquí empleado, se refiere a una mayor superioridad en cuanto a la cantidad de Coleópteros capturados por medio de la trampa de suelo, teniendo como consecuencia, que en la mayoría de especies capturadas son de hábitat terrestre, ejemplo de esto es la mayor captura de la familia Scarabaeidae con 782 individuos capturados, es decir esta atribución está directamente relacionada a su permanencia en mayor tiempo en el suelo.
5. **Según los datos meteorológicos:** Haciendo mención del total de familias capturadas, este resultado se atribuye a las épocas Secas, cabe recalcar que en dichas épocas se da un mejor manejo de trampas y por ende a la captura de éstos, esto implica que la estacionalidad tiene mucho que ver con la abundancia de estos, debido a que tienen marcada una cierta estacionalidad para su aparición y abundancia, cabe recalcar que este estudio fue realizado en los meses de setiembre, octubre, noviembre y diciembre, siendo los primeros meses parte de la época seca, es decir no hubo la presencia de lluvias en

magnitud, teniendo al mes de diciembre como el mes de apertura a la época lluviosa, y donde según los resultados de este estudio no se apreció mayores resultados en el empleo de las trampas.

6. Porcentajes con mayor Número de Captura: Recalcando Los resultados del el Cuadro N°17, la familia con mayor porcentaje de captura es la familia Scarabaeidae cuyos 42% supera a las familia Gyrinidae y Nitidulidae con 26% cada uno, esto nos indica nuevamente que existe una abundancia de la familia Scarabaeidae en los sistemas Agroforestales de la Zona de Zungarococha.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Según las condiciones en que se condujo el experimento se asume las siguientes conclusiones:

1. El empleo de las trampas Aéreas y de suelo son métodos eficientes de captura, especialmente para el estudio de la orden coleóptera, sin embargo, este estudio dio diferentes resultados en ambas trampas, obteniéndose un mejor resultado en la trampa de Suelo, funcionando con superioridad a la trampa aérea, concluyendo así que el mayor tipo de familia capturadas prescinden del hábitat terrestre. Teniendo como resultado la identificación de 12 familias capturadas pertenecientes a la orden coleóptera, las cuales son: Scarabaeidae, Cetoniidae, Crysomelidae, Lycidae, Buprestidae, Gyrinidae, Nitidulidae, Coccinellidae, Cerambycidae, Brentidae, Passalidae y Carabidae.
2. La familia más representativa según los resultados, fue la familia Scarabaeidae, dando como resultado un total de 782 coleópteros capturados, solo en esta familia.
3. La familia menos representativa debido a la poca presencia de este en el sistema agroforestal estudiado, fue la Familia Cetoniidae, de acuerdo a los resultados obtenidos hubo una presencia de 6 coleópteros capturados en Cuatro meses.
4. Dentro de la Hectárea estudiada el número de coleópteros capturados fue de 1,851 coleópteros en total.

- 5 Las condiciones mas favorables se dieron en parte a la epoca seca, según los datos meteorologicos dados por SENAMHI, en el mes de setiembre hubo una temperatura máxima de 33,1, según este estudio, fue el mes de mayor captura de coleopteros.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Hacer más íferio a la Familia Scarabaeidae, por ser el de mayor abundancia en los sistemas agroforestales, por lo que se debe investigar su forma de control.
2. El método de captura, por medio de trampas de suelo, es el más efectivo, emplear para insectos terrestres o de vuelo corto, así como la captura exclusiva de la orden coleóptera dentro de un sistema agroforestal.
3. Realizar trabajos de Investigación en las diferentes familias del Orden Coleóptera.

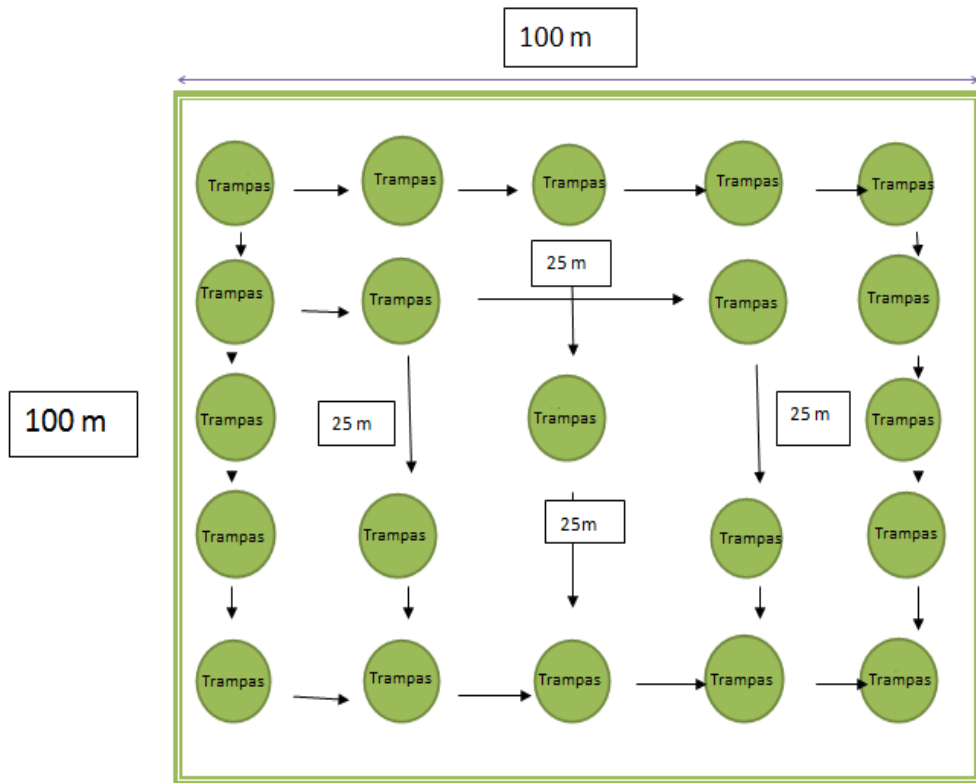
BIBLIOGRAFIA

1. ADIS J. (1988). Comparative ecological studies of the terrestrial arthropod fauna in central amazonian inundation forest amazonia. *Revista Colombia*: 87 – 173.
2. ALEGRE, J. (2000). Barbechos mejorados para intensificar el uso de la tierra en los trópicos húmedos de Perú. *Revista Agroforestería en las Américas*: 7-18.
3. ARCOS M. (1980). Sistemas Agroforestales. *Boletín Técnico*, Perú: 100.
4. BLACKWELDER, R.E. (1957). Checklist of the coleopterous insects of México, Central America, The West Indies. And south America. *Boletín de los Estados Unidos*: 185.
5. BRICEÑO V.A. (2004). Insectos del Orden Coleoptera de importancia forestal en Venezuela. *Revista forestal* Vol. 48, Venezuela: 60 - 67.
6. COSTA A. G. (2000). Hacia un Proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamerica. *PRIBES 2000*. Vol. 1, SEA Zaragoza, sociedad Entomológica Aragonesa. Colombia, 99 – 114p.
7. CROWSON R.A. (1982). *The biology of coleóptera*. London Academic Press. 802 p.
8. DAVIDSON R. (1992). *Plagas de insectos Agrícolas y del Jardín*. 1º Edición. Editorial LIMUSA S.A Grupo Noriega Editorial, México, 120p.
9. ERWIN T.L. (1981). Trophic structure and richness of coleóptero in the tropical arboreal ecosystems. *Boletín de Coleopteros*, Panamá: 33 - 34.
10. FLORES PAITAN S. (1996). *Investigación Agroforestal en la Amazonía Peruana*. Publicación ICRAF, Kenya. 70p.
11. GARRIDO J. (1997). Nuevo reporte, *Xyleborus Biseriatus* Coleoptera – Scolytidae como plaga en plántulas de Cedro en Venezuela. *Revista Forestal* Vol. 1 Venezuela: 23 - 25.

12. HART R.D. (1980). Conceptos básicos sobre agroecosistemas Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, serie de –materiales de Enseñanza N° 1. 159p.
13. HERBERT H.R. (1982). Introducción a la Entomología General y Aplicada.
14. HOLDRIDGE L. (1987). Ecología basada en zonas de vida. Trad. De la 1° Ed, Inglesa por Humberto Guinea Agricultural Journal.
15. JIMÉNEZ M.E. (2008). Identificación y Evaluación de los principales insectos Coleópteros asociados a los Pinares de Nicaragua. Guía Técnica, Universidad Nacional Agraria, Nicaragua: 27 - 30.
16. LUQUE G. (2001). Muestreos de Hormigas con trampas de caída: Tasa de captura diferencial según las especies. Revista Española Entomológica, Vol. 25. Dpto. Química analítica, Universidad de Córdoba – España: 2-5.
17. METCALF C.L. (1962). Insectos destructivos e insectos útiles sus costumbres y control. 4° Edición, CIA Editorial Continental S.A. de C.V, México. 270 – 281p.
18. ROJAS A.G. (1994). Manual de la Agroforestería. Instituto forestal Latinoamericano, Venezuela, Pag. 149.
19. UBIRAJARA M. (2006). Cerambycidae (coleóptera) colectados a luz a 45 metros de altura, nodosel da foresta amazonía; Acta Amazónica. Vol. 36, Manaus, Brasil: 265 – 272.
20. YOUNG, A. (1990). Agroforestry for soil conservation. Wallingford, UK, CAB International. España: 276p.

ANEXOS

ANEXO I:
Croquis del Experimento



ANEXO II:**DATOS METEOROLOGICOS Y CLIMATOLOGICOS****DATOS METEOROLOGICOS****ESTACION METEOROLOGICA: SAN ROQUE – IQUITOS**

MESES	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA PROMEDIO	PRECIPITACION PLUVIAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA
SETIEMBRE	33.1	22.6	27.8	113.7	84.6
OCTUBRE	32.3	22.8	27.5	251.1	82.4
NOVIEMBRE	32.6	23.1	27.8	239.4	84.3
DICIEMBRE	32.6	22.8	27.7	274.5	82.8

FUENTE: Servicio de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

ANEXO III:
CANTIDAD TOTAL DE COLEÓPTEROS POR FAMILIAS

FAMILIAS	EVALUACIONES																Total
	Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	
Scarabaeidae	73	60	75	53	43	40	44	41	47	40	44	48	44	42	46	42	782
Brentidae	2	1	2	1	0	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	11
Cerambycidae	0	1	2	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	8
Coccinellidae	1	2	1	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	0	1	0	11
Cetoniidae	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6
Chrysomelidae	3	5	4	5	0	2	1	2	2	4	5	3	4	2	5	2	49
Lycidae	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
Buprestidae	3	1	0	2	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	0	11
Gyrinidae	34	33	35	33	25	28	27	29	30	30	26	31	28	25	30	29	473
Nitidulidae	30	35	33	36	28	29	25	28	25	30	31	28	29	30	28	33	478
Carabidae	1	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	8
Passalidae	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	8
																	1851

FOTOS

Foto N° 17: Entrando a la hectárea experimental “Proyecto Agroforestal Paitan”



Foto N° 18: Revisando trampas de suelo



Foto N° 19: Revisando trampas aéreas

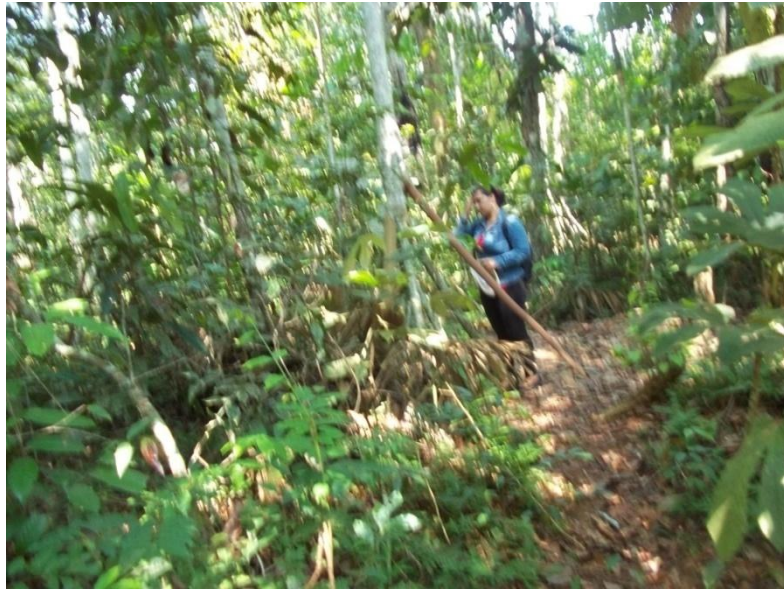


Foto N° 20: Evaluando trampa de suelo



Foto N° 21: Analizando muestras rotuladas en el laboratorio

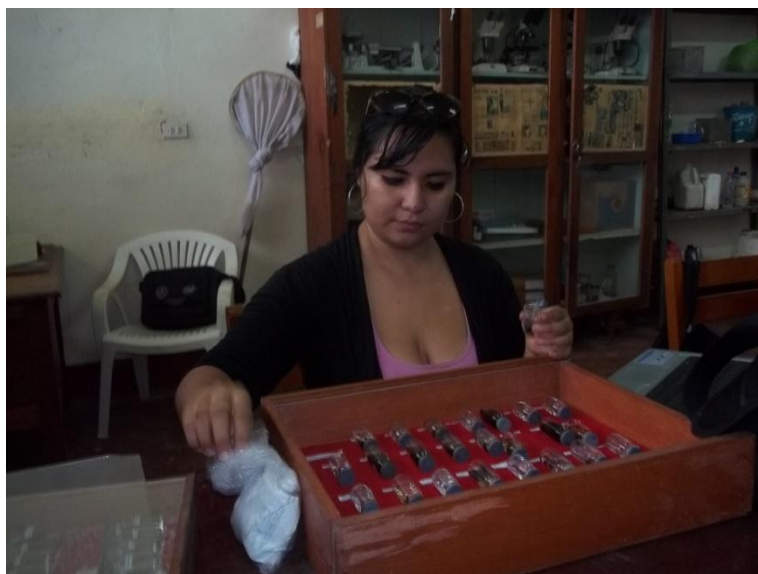


Foto N° 22: Analizando resultados de las evaluaciones



Foto N° 23: Identificando Familias de las muestra colectadas



Foto N° 24: Muestras colectadas



Foto N° 25: Muestras rotuladas



Foto N° 26: Muestras Identificadas y seleccionadas por familias

