

**CARACTERIZACIÓN ENTOMOLÓGICA DE LAS ESPECIES
PREDOMINANTES EN EL ÁREA BOSCOsa DE LA UNAD CEAD ACACIAS**

**WILLIAM SEDANO GAMBOA
EDNA LIZBETH ROMERO RUIZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”
ESCUELA CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y
DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL
ACACIAS, META
2014**

**CARACTERIZACIÓN ENTOMOLÓGICA DE LAS ESPECIES
PREDOMINANTES EN EL AREA BOSCOsa DE LA UNAD CEAD ACACIAS**

**WILLIAM SEDANO GAMBOA
EDNA LIZBETH ROMERO RUIZ**

**TESIS DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO AGROFORESTAL**

DIRECTOR

ING. GENIDTH DIAZ RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD"
ESCUELA CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y
DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL
ACACIAS, META
2014**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Acacias, 25 de octubre del 2014

DEDICATORIA

El siguiente trabajo es dedicado a nuestras familias por ser participes centrales en cada momento y apoyarnos en nuestro proceso de formación académica, a la vida por permitirnos superar las adversidades, a Dios que nos acompaña siempre y a todos las personas que de alguna u otra forma estuvieron en el camino apoyándonos y dándonos buenas energías para cumplir con nuestras metas y sueños.

AGRADECIMIENTOS

El mayor agradecimiento a Dios por permitirnos llegar a este punto y seguir avanzando con humildad y perseverancia en cada uno de nuestros sueños.

A cada una de nuestras familias, por ser el centro de motivación para salir adelante.

A la Ingeniera Genidith Diaz por el apoyo incondicional en la orientación del presente trabajo, al Dr. Oscar Olarte por el apoyo constante a lo largo de nuestra carrera, al Doctor en Entomología Carlos Eduardo Mantilla González, docente de la Universidad de los llanos, por disponer de su amable tiempo en la identificación de algunas muestras.

A la UNAD como institución y a cada uno de los docentes por poner un grano de arena, para forjarnos como profesionales y hacer parte con orgullo de esta universidad.

INDICE GENERAL

GLOSARIO	13
RESUMEN.....	14
ABSTRACT.....	16
INTRODUCCIÓN.....	17
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
2. OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVOS GENERALES.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	20
3. JUSTIFICACIÓN.....	21
4. HIPOTESIS.....	22
5. MARCO TEÓRICO	23
5.1 ORIGEN.....	23
5.2 IMPORTANCIA.....	24
5.3 INSECTOS EN COLOMBIA.....	25
5.4 INSECTOS EN LA ORINOQUIA.....	26
5.5 ORDENES DE INSECTOS REPRESENTATIVOS DE LA INVESTIGACION	27
5.5.1 Coleópteros.....	27
5.5.1.1 Características generales	28
5.5.1.2 Importancia biológica	29

5.5.2 Hymenoptera	29
5.5.2.1 Características generales	30
5.5.2.2 Importancia biológica	31
5.5.3 Lepidoptera	31
5.5.4 Orthoptera.....	32
5.5.4.1 Morfología	33
5.5.5 Hemíptera	34
5.5.5.1 Morfología y desarrollo.....	34
5.5.5.2 Alimentación	35
5.5.6 Diptera	36
5.5.7 Odonata	36
5.5.7.1 Características	36
5.5.7.2 Biología y ecología.....	37
5.5.8 Dermáptera	38
5.5.9 Phasmida.....	39
5.5.9.1 Características	39
5.5.9.2 Reproducción y desarrollo	40
5.5.9.3 Biología y ecología.....	40
5.6 OTROS ORDENES	41
5.6.1 Heteroptera	41
5.6.2 Mantodea	42

5.6.2.1 Morfología	42
5.6.2.2 Ecología	42
6. METODOLOGIA	43
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	43
6.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE MUESTREO.....	44
6.3 CLIMA	45
6.4 METODOS DE CAPTURA REALIZADAS EN CAMPO	46
6.4.1 Van Someren –Rydon.....	46
6.4.2 Trampas de caída con atrayente	48
6.4.3 Trampas de interceptación de vuelo	50
6.4.4 Captura con jama o red entomológica	50
6.4.5 Captura manual	51
7. RESULTADOS.....	53
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	66
8.1 ORDEN HYMENOPTERA	67
8.1.1 Familia Vespidae	67
8.1.2 Familia Apidae	67
8.2 ORDEN COLEOPTERA.....	68
8.2.1 Familia Chrysomelidae.....	68
8.2.2 Familia Coccinelidae	68
8.2.3 Familia Lycidae	68

8.3 ORDEN LEPIDOPTERA.....	68
8.3.1 Familia Lycaenidae	69
8.3.2 Familia Nymphalidae	69
8.3.3 Familia Brassolidae.....	69
8.3.4 Familia Papilionidae	69
8.3.5 Familia Pyralidae	69
9. CONCLUSIONES	70
10. RECOMENDACIONES.....	71
BIBLIOGRAFIA.....	72
ANEXOS.....	74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de los puntos de muestreo.....	46
Tabla 2. Consignación de datos de muestreo en campo.....	53
Tabla 3. Capturas de insectos por transecto	58
Tabla 4. Capturas de insectos por ordenes.....	59
Tabla 5. Relación de familias del Orden Coleóptero	60
Tabla 6. Relación de familias del Orden Lepidóptero	61
Tabla 7. Relación de familias del Orden Hemíptera	62
Tabla 8. Relación de familias del Orden Hymenoptera	63
Tabla 9. Relación de familias del Orden Orthoptera.....	64

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del Departamento del Meta en Colombia, municipio de Acacias en el Meta.....	43
Figura 2. Ubicación geográfica del área boscosa	44
Figura 3. Instalación y captura de trampas Van Someren- Rydon	47
Figura 4. Sacrificio de lepidópteros	48
Figura 5. Instalación y captura de trampas de caída con Atrayente	49
Figura 6. Ubicación de trampas de interceptación de vuelo.....	50
Figura 7. Capturas con jama en transecto lineal definido	51
Figura 8. Capturas de forma manual.....	52
Figura 9. Porcentajes de capturas por transectos.....	58
Figura 10. Porcentajes de capturas por ordenes	60
Figura 11. Porcentaje de familias del Orden Coleóptera.....	61
Figura 12. Porcentaje de familias del Orden Lepidóptera	62
Figura 13. Porcentaje de familias del Orden Hemíptera	63
Figura 14. Porcentaje de familias del Orden Hymenoptera.....	64
Figura 15. Porcentaje de familias del Orden Orthoptera	65

INDICE DE ANEXOS

Anexo No.1 Registro fotográfico de la caracterización entomológica de las especies predominantes del área boscosa entre el barrio Villa Manuela y la UNAD Cead acacias. (Archivo individual). Pg. 75

GLOSARIO

- **BIODIVERSIDAD O DIVERSIDAD BIOLÓGICA:** es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la variación dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas (IavH 2000).
- **INVENTARIO:** es la forma más directa de reconocer la biodiversidad de un lugar (Noss 1990). En su definición más compleja, el inventario se considera como el reconocimiento, ordenamiento, catalogación, cuantificación y mapeo de entidades naturales como genes, individuos, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas o paisajes (UNEP 1995).
- **CARACTERIZACIÓN:** la caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica) (Bonilla, Hurtado & Jaramillo, 2009).
- **ENTOMOLOGÍA:** es la ciencia que tiene por objeto el estudio de todos los seres vivos conocidos como Insectos y que pertenecen a la clase Insecta, estudia todo lo relacionado con su morfología, biología, fisiología y bioquímica; dicta normas para su clasificación y además, se ocupa también del estudio de aquellos factores que determinan cambios en sus poblaciones.
- **ÁREA BOSCOSA:** Espacio natural conformado por árboles, arbustos, hierbas, bacterias, hongos, protozoarios, artrópodos, otros invertebrados de todos los tamaños, clases y descripciones, vertebrados, oxígeno, dióxido de carbono, agua, minerales y materia orgánica muerta, que en su totalidad constituyen el ecosistema forestal.

RESUMEN

La gran variedad y diversidad de insectos de nuestro país es altamente numerosa, donde son muy pocos los estudios que se han realizado sobre ellos, desconociendo la riqueza entomológica que se tiene y la importancia para los sistemas agroforestales que se desarrollan, en especial para estas zonas del piedemonte llanero.

Con base a lo anterior se realiza la caracterización entomológica en el área boscosa entre el barrio villa manuela y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD CEAD Acacias, donde se aplicó la metodología de inventarios de biodiversidad ajustada, propuesta por el Grupo de Exploración y Monitores Ambiental (GEMA), del instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, buscando identificar los ordenes y familias de las especies predominantes del área demarcada para la caracterización.

Entre las poblaciones que se capturaron con los diferentes métodos de trampas, las de mayor dominancia fueron los Hymenopteros con un 36%, coleópteros con un 31%, lepidópteros con un 20%, Orthopteros con un 4%, hemípteros con 3% y con una captura alrededor del 1% los Phasmida, Odonata, Díptera y Mantodea.

El orden y a su vez la familia que presento mayor dominancia fueron los Hymenopteros con la familia Formicidae, entre los cuales se hallan las hormigas cortadoras, individuos de una gran riqueza, de importancia e interés económico, donde sobresalen los géneros *Atta* y *agromirmes*, que para Colombia se tiene reportado doce especies (F. Smith) (Fernández *et al.* 1996; Mackay y Mackay 1986). De igual manera los Coleópteros con la familia Chrysomelidae y Lepidópteros con la familia Nymphalidae.

La caracterización evidencia la gran riqueza entomológica que existe en la región, donde vale la pena los esfuerzos para que las instituciones y entidades realicen

investigaciones, en el cual se identifiquen y establezcan las relaciones y funciones de estos maravillosos organismos biológicos.

Palabras claves: (*Hymenoptera, Coleóptera, Lepidóptera, Biodiversidad, Entomofauna*)

ABSTRACT

The variety and diversity of insects in our country is extremely large, where studies have been made on them are few, ignoring the entomological wealth you have and the importance for agroforestry systems developed especially for these areas piedemonte llanero.

Based on the above characterization entomological forested area between the Villa Manuela National neighborhood and UNAD CEAD Acacias, the methodology applied was adjusted inventory biodiversity, proposed by the Group of Exploration and Environmental Monitor (GEM), Research Institute of Biological Resources Alexander von Humboldt, seeking to identify the orders and families of the predominant species in the area demarcated for characterization.

The population species are captured using different traps, the most representative were the Hymenoptera with 36%, Coleoptera with 31%, Lepidoptera with 20%, Orthoptera with 4%, Hemiptera with 3% and 1% the Phasmatodea, Heteroptera, Odonata, Diptera and Mantodea.

The order and family were present greater dominance with Hymenoptera and Formicidae family, including cutting ants, these are individuals of great wealth and the important economic interest; with outstanding genera *Atta* and *agromirmes*. In Colombia has reported twelve species (F. Smith) (Fernandez et al 1996;. Mackay and Mackay 1986). Similarly with Chrysomelidae Coleoptera and Lepidoptera Nymphalidae family.

Characterization entomological evidence the great wealth that exists in the region, where it is worth the effort to perform research the institutions and organizations, which identify and establish relationships and functions of these wonderful biological organisms.

Keywords: (*Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Biodiversity, Insect fauna*)

INTRODUCCIÓN

La diversidad es uno de los temas más importantes y actuales en el mundo, debido a las intervenciones antrópicas generadas en los ecosistemas, por el cual ha reducido en gran parte la biodiversidad en el planeta. Esto ha ocasionado de forma directa que estas unidades funcionales estén en desequilibrio, es por esto que se hace necesario buscar alternativas que permitan conocer y caracterizar las poblaciones presentes en áreas determinadas, para tener información adecuada para el desarrollo de trabajos de investigación y protección de ecosistemas.

Un aspecto importante a resaltar en la investigación, el cual según Chapman (2009), los insectos comprenden el grupo de animales más diversos en la tierra con una aproximación de un millón de especies que han sido descritas y cerca de 30 millones de insectos que faltan por describirse.

Colombia, en especial la Orinoquia, no existen trabajos de caracterización total de la Entomofauna, solo Algunos trabajos de evaluación de la biodiversidad como los que destaca las ventajas de los insectos como indicadores ecológicos (FAGUA, 1996; OLIVER & BEATTIE, 1996; ALONSO, 2000). En Colombia, evaluaciones de mariposas diurnas (FAGUA, 1999), escarabajos coprófagos (ESCOBAR, 2004) y hormigas (ARMBRETCH & CHACON, 1997), con hormigas (Fernández & Schneider 1989, Medina 1994, 1995), abejas euglosinas (Vélez & Pulido-Barrios 2005), lepidópteros (Fraija & Fajardo 2006), inventario de las abejas del género *Me lipona* Nates-Parra (1995), y otros, como la guía fotográfica de los insectos de los Llanos (Uribe 1995). Son entre otros los trabajos que se ha desarrollado en entomología.

La zona boscosa, objeto de esta investigación posee un área aproximada de 20.000 m² y esta localizada entre el barrio Villa Manuela y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Cead Acacias, área de alta influencia por la expansión urbana y por ende de las actividades que emanan de ellas, donde

sirve de corredor ecológico ya que el afluente del caño cole pato, cruza por esta zona.

De esta manera se hace esta caracterización con el objetivo de identificar las poblaciones de ordenes y familias predominantes del área objeto de la investigación, donde se aplica la metodología unificada del Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA), del instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt, donde se obtuvo los ordenes Himenóptera, Coleóptera y Lepidóptera como predominantes del área boscosa.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El terreno de estudio corresponde a un área boscosa que se encuentra ubicado entre el Barrio Villa Manuela Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. CEAD Acacias, de propiedad de la misma Universidad, Es un terreno aproximadamente de 20.000 metros cuadrados, el cual habitan una serie de organismos tanto vegetales como animales, entre las que se hallan los insectos, los cuales se desconocen por completo que Ordenes entomológicas y Familias existen en ellas, por la falta de estudios que caractericen e identifique la biodiversidad Artrópoda de la zona.

por esta razón la presente investigación se centra no solo en la colección de los insectos, si no también en la identificación, descripción y clasificación taxonómica, el cual nos permitirá indagar sobre la población de Ordenes entomológicas y Familias existentes en el área de estudio, para tener información útil en el entorno académico y como línea base, hacia otras posibles investigaciones

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

- Realizar la caracterización entomológica de las especies predominantes del área boscosa, entre el Barrio Villa Manuela y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD Cead Acacias con fines académicos.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar la colección de insectos en el área boscosa a través de metodologías para capturas de artrópodos.
- Identificar ordenes y familias entomológicas de los insectos capturados del área de estudio.
- Determinar la dominancia de ordenes y familias con relación a los individuos capturados en el área boscosa.
- Relacionar los insectos de los diferentes ordenes y familias de importancia económica en cultivos agroforestales en la zona de influencia.

3. JUSTIFICACIÓN

Esta es una investigación formativa el cual busca crear y divulgar conciencia investigativa en el campo universitario de la UNAD, a través de conocimientos aplicados en la carrera de pregrado de Ingeniería Agroforestal, unida a la línea de investigación en biodiversidad y recursos genéticos, el cual busca como objetivo la identificación de especies de la clase insecta de mayor dominancia en el área boscosa ubicada entre la Universidad Nacional Abierta y a Distancia y el barrio Villa Manuela, como aporte esencial para la construcción futura de métodos aplicados a la conservación del sistema boscoso, que propicie la diversidad de fauna y flora en el ambiente, una vez identificadas el tipo de especies y la magnitud en biodiversidad del área de estudio.

Es un aporte importante a la educación, el estudio sobre la identificación representativa de insectos en un determinado ecosistema, pues en la actualidad los insectos presentan gran importancia como proveedores de bienes y servicios en cuanto a polinización, control biológico, alimentación, regulación de ecosistemas entre otros.

4. HIPOTESIS

Ho: No existe predominancia de ordenes y familias de insectos en el área boscosa entre el barrio Villa Manuela y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Cead Acacias.

Ha: Existe predominancia de ordenes y familias de insectos en el área boscosa entre el barrio Villa Manuela y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Cead Acacias.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Origen

Los Insectos son uno de los grupos más dominantes en el planeta Tierra. Habitan prácticamente en todos los lugares, han evolucionado en muchas direcciones y se han adaptado a casi todo tipo de hábitat, con excepción del mar. Se los encuentra, entonces, en las selvas tropicales, en los bosques templados, en las plantaciones agrícolas, en los páramos, en los desiertos, en los pantanos, ríos y lagos, en el suelo, en las cuevas, en las praderas y jardines, en las ciudades (parques y viviendas) y con alta diversidad en áreas de conservación como las reservas y parques naturales. Su pequeño tamaño, su gran capacidad reproductiva, su corto ciclo de vida, su notable adaptabilidad, son varios de los factores que explican su éxito. (Zuluaga, 2012)

Los Insectos sobrepasan de lejos, en número de especies y en cantidad de individuos, a todos los otros animales terrestres. Así, sus poblaciones se estiman en miles o en millones por hectárea en algunos ambientes. Los estudios taxonómicos recientes indican que se han descrito, a nivel mundial, cerca de un millón de especies de insectos, distribuidas en 31 órdenes, siendo los más numerosos los seis órdenes siguientes: Coleóptera (escarabajos o cucarrones) con 300.000. Lepidóptera (mariposas y polillas) con 150.000. Díptera (moscas y zancudos) con 150.000. Hymenóptera (abejas, hormigas, avispas) con 115.000. Hemíptera (chinchas, áfidos, chicharras, escamas, moscas blancas) con 35.000. Orthóptera (grillos, saltamontes) con 20.000. El orden Trichóptera (insectos acuáticos) aparece en séptimo lugar con 7.000 especies. (Zuluaga, 2012)

5.2 Importancia

Se afirma que la sociedad humana no podría existir en su forma actual sin los Insectos. Es indudable que varias especies dañinas adquieren la categoría de serias plagas en cultivos comerciales y en alimentos almacenados y otras son temidas por su capacidad transmisora de graves problemas de salud humana (peste bubónica, dengue, malaria, leishmaniasis) y de salud animal (encefalitis, infestaciones de piojos, pulgas, tábanos, mosca.) (Zuluaga, 2012)

Sin embargo, una gran cantidad de especies insectiles son benéficas. En efecto, su aporte es muy valioso para el bienestar del hombre pues actúan como polinizadoras o como agentes de regulación biológica de plagas y así contribuyen a la producción agrícola, o bien generan en sus actividades productos como miel, cera, colorantes, sedas naturales y lacas o son fuente alimenticia de alta calidad proteica para aves, peces y hasta para las mismas comunidades humanas.

Los Insectos también son benéficos al aportar biodiversidad a los ecosistemas, y cumplir una función ecológica determinante como recicladores de compuestos orgánicos en los suelos, limpiadores de la naturaleza y bioindicadores de calidad o de contaminación ambiental. Igualmente, varias especies de Insectos son valiosos aliados en la investigación científica en los campos de la genética, la medicina, la farmacología, la ecología, la evolución, las terapias naturales, la toxicología y hasta la biónica.

Conviene recordar además, que muchos Insectos han sido motivo de inspiración humana en diversos campos de la cultura (literatura, música, artesanías, publicidad, cine, diseño, recreación y en particular en las artes plásticas como la pintura, el dibujo y la escultura.

Son candidatos ideales para el desarrollo de programas de inventario y monitoreo de la biodiversidad, porque cumplen con muchos de los criterios para la selección de grupos indicadores de diversidad o de procesos ecológicos (Oliver y Beattie 1992; Kremen *et al.* 1993); algunos grupos han sido usados para evaluar el efecto de la fragmentación y reducción de los ambientes naturales, uso del suelo y contaminación de los cuerpos de agua y para la planificación de áreas para la conservación (Brown 1991).

Su uso en este sentido ha sido ampliamente discutido (Andersen 1990; Brown 1991; Oliver y Beattie 1992; Pearson y Casola 1992; Halfpeter y Favila 1993; Majer y Delabie 1994; Hoffman 1995); sin embargo, no todos los grupos son igualmente efectivos en la caracterización de la biodiversidad, ni como indicadores de los cambios ocasionados por la actividad del ser humano en los ecosistemas (Kremen *et al.* 1993).

5.3 Insectos en Colombia

Los insectos son uno de los grupos de organismos más diversos en los ecosistemas terrestres y ocupan una amplia variedad de hábitats desde el nivel del mar hasta el límite con las nieves perpetuas (Kremen *et al.* 1993). Se estima que representan más del 85% de las especies vivientes. En los bosques de la Amazonía pueden llegar a conformar hasta el 93% de la biomasa total en una hectárea (Wilson 1987), cifra que refleja su importancia al momento de entender la magnitud de la biodiversidad sobre el planeta.

La condición de Colombia de ser uno de los países más biodiversos del mundo se refleja en la gran variedad de especies de insectos. Aunque aún no se cuente con el número real de las especies de insectos para el país, se conocen aproximadamente 30.000 especies, que corresponden al 3% de todas las especies registradas en el mundo. El número estimado de especies de insectos para Colombia supera la cifra de 60.000 especies, aproximadamente el 30% de las registradas en toda la región neotropical.

En el país, muchos grupos de insectos permanecen con altos números de especies sin describir, aunque actualmente se describen especies nuevas para la ciencia con cierta regularidad (Andrade & Amat 2000, Fernández *et al.* 2004, Amat *et al.* 2007).



5.4 Insectos en la Orinoquia

Los insectos de la región de la Orinoquia colombiana, son los menos conocidos con relación a otras regiones biogeográficas de Colombia. Hasta el momento no se conoce ningún estudio donde se aporten datos de la riqueza total de la entomofauna de la Orinoquia; sin embargo, existen algunas publicaciones para esta región con hormigas (Fernández & Schneider 1989, Medina 1994, 1995), abejas euglosinas (Vélez & Pulido-Barrios 2005), lepidópteros (Fraija & Fajardo 2006) y otros, como la guía fotográfica de los insectos de los Llanos (Uribe 1995). En cuanto a publicaciones de distribuciones geográficas y nuevos registros para la región de la Orinoquia se destacan la de Nates-Parra (1995), que realizó un inventario de las abejas del género *Melipona* y González (2007), que estudió la distribución geográfica de las abejas del fuego *Oxytrigona*.

Quintero *et al.* (2006) registran para el Parque Nacional Natural El Tuparro, 28 especies de escarabajos coprófagos, 38 géneros de hormigas y 145 especies de mariposas. Higuera-Díaz & Ospina-Correa (2009) para la selva de Matavén, encuentran 38 especies de escarabajos coprófagos, 196 de hormigas y 198 de mariposas.

5.5 ORDENES DE INSECTOS REPRESENTATIVOS EN LA INVESTIGACION

5.5.1 Coleópteros

	
<p>Fam. Pasalidae; Fuente: Sedano, Romero (2014)</p>	<p>Fam. Curculionidae; Fuente: Sedano, Romero (2014)</p>

En las regiones tropicales los escarabajos coprófagos constituyen uno de los grupos de insectos que explotan de manera importante, el excremento de mamíferos omnívoros y herbívoros de tamaño grande y mediano. El excremento constituye el principal recurso alimenticio de adultos y larvas y es utilizado como sustrato para la nidificación, actividad que incluye el traslado y protección del excremento en galerías al interior del suelo y el cuidado parental de la cría (Halffter y Halffter 1989). También se reconocen especies que aprovechan otros sustratos de nidificación como frutas en descomposición, carroña y hongos (Gill 1991).

Los escarabajos coprófagos se encuentran bien representados en la región neotropical con cerca de 1.200 especies descritas en 70 géneros (Gill com. pers); en Colombia se han registrado hasta el momento 380 especies en 34 géneros (Medina y Lopera 2000).

Los escarabajos poseen características ideales para estudios de diversidad (Escobar 1997). Su taxonomía es bien conocida y clara, son abundantes y sencillos de muestrear permitiendo tener una muestra representativa de la zona, son un grupo diversificado, presentan una amplia distribución geográfica conquistando una gran variedad de hábitats, son funcionalmente importantes en los ecosistemas y por se relaciona con otros taxones como mamíferos y son sensibles a los cambios del hábitat.

5.5.1.1 Características generales

Las características propias del Orden se podrían resumir en las siguientes: Exoesqueleto tipo cutícula endurecida, rígida y quitinizada; su cuerpo está diferenciado en tres regiones (cabeza, tórax y abdomen); aparato bucal masticador, un par de patas articulado en el tórax y los otros dos restantes en el abdomen; dos pares de alas, el anterior transformado en élitros coriáceos que protegen a modo de estuche el par posterior que es membranoso; metamorfosis complicada. Su tamaño y coloración es de lo más variado así como su adaptación al medio, es prácticamente imposible no encontrar alguna especie de coleóptero que no se haya adaptado a cualquier hábitat que reúna un mínimo de condiciones de habitabilidad. Presentan metamorfosis completa con larva campodeiforme o eruciforme y pupa libre.

Los coleópteros se reproducen casi siempre de manera sexual; la partenogénesis es excepcional. Las hembras liberan feromonas o emiten sonidos para atraer los machos. Después de un breve cortejo, en general no muy sofisticado, se produce el apareamiento en que el macho se sube sobre el dorso de la hembra. Después, la hembra busca un substrato adecuado para depositar los huevos y lo prepara para que las futuras larvas encuentren las mejores condiciones para su desarrollo.

La enorme variedad de nichos ecológicos que los coleópteros ocupan en la naturaleza, se refleja en una gran variedad de regímenes alimenticios. Cabe destacar que no existe ningún coleóptero que sea hematófago, es decir que no se alimenten de sangre.

5.5.1.2 Importancia biológica

Este grupo de insectos tiene una gran importancia desde el punto de vista económico, si bien es verdad que algunas especies pueden considerarse nocivas para la agricultura y por lo tanto para la economía humana. Otras son especialmente beneficiosas por una serie de actuaciones: tienen un papel importante en la polinización, contribuyen a la eliminación de nuestros campos la materia orgánica en descomposición, se comportan como abonadores del subsuelo y contribuyen a mantener el equilibrio ecológico de las especies.

5.5.2 Hymenoptera



F. Formicidae;

Fuente: Sedano, Romero (2014)

Las hormigas presentan un elaborado comportamiento social que incluye la división de las actividades en la colonia, el cuidado de la cría y la defensa de los nidos. Para nidificar aprovechan una amplia variedad de sustratos como troncos vivos y en descomposición, hojarasca, corteza de árboles, epífitas y el interior del suelo (Wilson 1971; Hölldobler y Wilson 1990).

Las hormigas constituyen alrededor del 15% de biomasa animal especialmente en los bosques tropicales, son uno de los grupos de insectos mas diversos taxonómica y ecológicamente, presentan poca estacionalidad, son sensibles a los cambios ambientales en especial las hormigas de suelo u hojarasca y cumplen funciones importantes en los ecosistemas (Alonso & Agosti 2000).

Presentan especialización en sus hábitos alimenticios y una estrecha asociación con especies vegetales, en especial de las familias Caesalpinaceae, Leguminosae, Melastomataceae, Cecropiaceae y Rubiaceae. Algunas especies se alimentan sólo de huevos de artrópodos o exclusivamente de otras hormigas (Hölldobler y Wilson 1990). Otros grupos aprovechan semillas, secreciones de homópteros, cadáveres de otros invertebrados, detritus, hongos y néctar (Carrol y Janzen 1973).

Las colonias de hormigas viven en una gran diversidad de estructuras, generalmente construidas por ellas mismas. Muchas abren galerías en el suelo, con numerosas cámaras repartidas por el fondo del nido. En esas cámaras mantienen a las crías, almacenan su alimento. Otras forman montículos de profundidad pequeña y con el nido bajo tierra, amontonando arriba ramitas y materiales similares.

5.5.2.1 Características generales

Las hormigas suelen ser de colores oscuros de color negro o de color tierra rojizo, otras de marrón claro, y presentan una metamorfosis completa las cuales presentan cuatro fases: huevo, larva, pupa y adulto.

5.5.2.2 Importancia biológica

El efecto ecológico de las hormigas es significativo en los bosques. Son capaces de comer clases de insectos pestíferas, ayudan a la dispersión de semillas de las plantas, reciclan gran cantidad de nutrientes al suelo ayudando a la nutrición de todo tipo de plantas en la zona.

5.5.3 Lepidoptera



Fam. Nymphalidae

Fuente: Romero, E. (2014)

Las mariposas han sido consideradas como un grupo de insectos importantes y confiables para estudios de inventarios y monitoreo de biodiversidad. Otro aspecto relevante de estos insectos es su papel en la transformación de materia vegetal en animal: una oruga de mariposa incrementa su peso al salir del huevo cientos de veces antes de su tránsito a pupa, siendo alimento frecuente de aves, mamíferos y artrópodos depredadores.

Además, son uno de los grupos de insectos diurnos más diversificados, especialmente en la región tropical (Ehrlich y Raven 1964), donde existe un número alto de especies por localidad, factor que permite realizar comparaciones

o labores de cartografía de biodiversidad de manera detallada. La riqueza de mariposas del país fue recientemente estimada en 3.100 especies (Lamas 2000) y un inventario detallado de la mayoría de las localidades de Colombia debería registrar entre 200 y 1.500 especies, aunque el número de especies observadas en una evaluación rápida generalmente es mucho menor.

Este grupo de insectos son componentes abundantes, estables y muy importantes en casi todos los ecosistemas, están taxonómicamente y ecológicamente muy diversificados, algunas especies tienen alta sensibilidad ecológica, son sedentarias y dadas a su corto ciclo de vida sus poblaciones responden rápido a cambios en el entorno.

El número de especies por localidad es el más alto de los grupos habitualmente utilizados como bioindicadores y existen varias especies endémicas, tienen áreas definidas de endemismos y centros de diversidad. Debido a su vistosidad y belleza son un grupo emblemático que fácilmente genera conciencia entre las comunidades humanas sobre la necesidad de los programas de conservación.

5.5.4 Orthoptera



Fam. Eumastacidae
Fuente: Sedano (2014)

Estos insectos son caracterizados por poseer un aparato bucal masticador y metamorfosis incompleta. En muchas de las especies de este orden, el tercer par de patas está muy desarrollado, y adaptado para el salto. Pueden ser alados o ápteros, estando en el primer caso el primer par de alas endurecido, formando las llamadas "tegminas". Etimológicamente hablando, el nombre del orden significa "ala recta o derecha". Comprenden este orden especies conocidas comúnmente como grillos, saltamontes, langostas y alacranes cebolleros (grillotopos).

5.5.4.1 Morfología

La cabeza es por lo general grande y redonda, a veces cónica (*Acrida*), bastante móvil en el protórax, hipognata, con un robusto aparato masticador; los palpos maxilares están constituidos por cinco segmentos, los labiales por tres. Los ojos compuestos son hemisféricos o hemiovoidales. A menudo están presentes tres ocelos. Las antenas, insertadas entre los ojos, son filiformes, rara vez pectinadas. Existen en diferentes proporciones. El protórax es siempre más grande que los demás segmentos, y presenta un amplio pronoto que se extiende hacia atrás, a veces excediendo la extremidad del abdomen y se dobla lateralmente hasta cubrir por completo las pleuras protorácicas.

El mesotórax, el metatórax y el primer segmento del abdomen se encuentran soldados entre sí. Las alas anteriores (Tegminas) son estrechas, alargadas, del mismo color que el resto del cuerpo y con las nervaduras pronunciadas.

5.5.5 Hemíptera



Fam. Pentatomidae

Fuente: Sedano, Romero (2014)

Son un gran orden de insectos neópteros que comprende más de 65.000 especies conocidas, distribuidas por todo el mundo. Su nombre alude a que en una parte de ellos sus alas anteriores (o hemiélitros) están divididas en una mitad basal dura y una mitad distal membranosa.

Se caracterizan por poseer un aparato bucal chupador que, según las especies, utilizan para succionar savia o sangre. Entre los Hemípteros más conocidos están los pulgones, las cigarras y los chinches de las camas (Cimicidae), son de tamaño pequeño a grandes, los hay de hábitat terrestre y acuáticos, se presentan hemimetábolos y paurometabolos.

5.5.5.1 Morfología y desarrollo

Los hemípteros tienen piezas bucales modificadas formando una estructura en forma de pico denominada rostro adaptado para perforar y succionar líquidos de plantas (como savia) y animales.

Poseen un par de ojos compuestos complejos a ambos lados de la cabeza, y en muchos casos ojos simples sobre la frente. Las antenas no tienen muchos segmentos (raramente más de diez, en muchos casos cinco), pero pueden ser

muy largas. Las patas están adaptadas para andar, saltar, agarrar o incluso nadar (chinchas acuáticas).

Los hemípteros son insectos Heterometábolos, es decir, con metamorfosis incompleta; tras de eclosionar los huevos, aparecen los jóvenes, denominados ninfas, que son similares a los adultos pero sin gónadas ni alas. Después de varias mudas, que originan hasta cinco estadios ninfales sucesivos, se transforman en imagos (adultos) alados y sexualmente maduros, listos para perpetuar su especie.

5.5.5.2 Alimentación

Numerosas especies se alimentan de plantas (fitófagos) y pueden ser una plaga para la agricultura y para las plantaciones forestales. También existen muchas especies depredadoras de otros insectos, que son de inestimable valor para el control de las poblaciones naturales de plagas potenciales y se han usado en control biológico.

5.5.6 Díptera

El orden de los Dípteros es uno de los más numerosos en individuos y en especies, se les conoce normalmente como moscas y mosquitos. Se les reconoce fácilmente porque poseen un par de alas, las alas anteriores y las alas posteriores están reducidas llamadas hálteres o balancines, que funcionan como órganos de equilibrio durante el vuelo.

La alimentación de estos animales es muy variada, ya que pueden ser fitófagos, carnívoros, parásitos o saprófagos.

Su desarrollo es holometábolo, es decir de metamorfosis completa. La mayoría tarda de 10 a 20 días en transformarse en adulto desde que sale del huevo, la duración varía según la especie. Las larvas son vermiformes (con forma de gusano) y no tienen patas. Pasan por 3 ó 4 estadios larvarios más el estadio de pupa antes de llegar al adulto o imago.

El orden incluye especies plaga y también especies controladoras de plagas. Algunos son vectores biológicos que transmiten patógenos, por ejemplo, el mosquito *Anopheles*, transmisor de *Plasmodium*, (agente de la malaria o paludismo), la mosca tse-tse (*Glossina*), transmisora de *Trypanosoma* (patógeno de la enfermedad del sueño), o los flebotomos vectores de la leishmaniasis. También pueden contaminar alimentos. La mosca *Drosophila melanogaster* es muy importante en investigación genética. Algunas especies son polinizadoras, incluyendo a la mosquita que poliniza las flores de cacao. La familia Syrphidae o mosca de las flores incluye a un gran número de polinizadores como así a moscas cuyas larvas se alimentan de pulgones.

5.5.7 Odonata

Son un orden de insectos con unas 6.000 especies actuales,¹ que incluye formas tan conocidas como las libélulas y los caballitos del diablo. Los adultos muestran un aspecto muy característico, con una cabeza más ancha que el resto del cuerpo, un abdomen largo y delgado y cuatro alas membranosas transparentes. Viven asociados a ambientes acuáticos, que son necesarios para el desarrollo de sus ninfas; no tienen fase de pupa y por tanto su metamorfosis es simple hemimetabolía.

5.5.7.1 Características

Los Odonatos adultos poseen una cabeza ancha con dos grandes ojos compuestos que pueden ocupar casi toda la cabeza y dos antenas muy cortas. Las piezas bucales, bien desarrolladas, son de tipo masticador, con unas grandes mandíbulas.

El tórax es grande y globoso, con el mesotórax y el metatórax soldados entre sí (sintórax); las patas son robustas y poseen numerosas espinas, y las usan para cazar insectos al vuelo, formando con ellas una especie de cesta; las alas son membranosas, largas y estrechas, con una nerviación compleja y reticulada, y una mancha característica cerca del ápice (pterostigma).

El abdomen está constituido por 11 segmentos. El orificio genital está en el octavo segmento en las hembras y en los machos, los cuales, no obstante, poseen el órgano copulador en el segundo segmento abdominal, lo que los diferencia del resto de los insectos y hace necesario que tengan que doblar el abdomen durante el apareamiento, para así poder alcanzar el orificio genital de la hembra.

Las ninfas de los Odonatos son acuáticas y suelen denominarse náyades. Tienen la cabeza pentagonal o rectangular, provista de un par de grandes ojos compuestos, tres ocelos y un par de cortas antenas. Su principal característica es su aparato bucal: el labio está muy modificado formando la máscara, un dispositivo que mantiene plegado bajo la cabeza y que proyecta hacia adelante de manera repentina para capturar las presas. El tórax es similar al del adulto, pero sólo lleva unos esbozos de alas. El abdomen puede llevar tres láminas branquiales apicales (zigópteros).

5.5.7.2 Biología y ecología

Tanto los adultos como las ninfas son predadores; los adultos capturan otros insectos al vuelo y las ninfas se alimentan de invertebrados y de pequeños vertebrados acuáticos (renacuajos, pequeños peces). Los odonatos viven entre uno y seis meses.² Su reproducción es exclusivamente sexual; el apareamiento tiene lugar con frecuencia en pleno vuelo; luego, la hembra inicia la puesta de los huevos en el agua; el desarrollo postembrionario pasa por una fase de neánida seguida de una fase de ninfa que sufre numerosas mudas antes de alcanzar el estado adulto. La ninfa abandona el agua para realizar su metamorfosis; con frecuencia sube a los tallos de plantas, rocas, depósitos de agua, donde permanecen inmóviles hasta que emerge el adulto.

Es frecuente que los machos defiendan un territorio del que expulsan a cualquier intruso; algunas hembras también expulsan a otras hembras de su territorio de puesta. Los machos realizan una parada nupcial, con un vuelo ondulante, subiendo y bajando, para atraer a la hembra y, posteriormente, ambos, realizar un vuelo nupcial.

5.5.8 Dermáptera



Fuente: <http://www.amentsoc.org/>

Orden de insectos neópteros, conocidos como tijeretas, tijerillas o corta tijeras, los cuales aluden a la impresión que producen los cercos en forma de pinza, tenaza o tijera que estos insectos tienen en el extremo posterior del cuerpo. Son insectos de cuerpo alargado, algo aplanado, de tamaño mediano a pequeño, de color pardo o rojizo, normalmente viven bajo piedras o entre la corteza de los árboles.

Son insectos frecuentes, de los que existen unas 1.840 especies, la mayoría tropicales, aunque también los hay en regiones templadas y desde hace algunos años en zonas frías como el extremo sur de América. Las alas anteriores (en caso de existir) funcionan como élitros o más bien elitroides, y recubren las posteriores que son semicirculares y membranosas; aparato bucal tipo masticador; antenas largas multisegmentadas, delgadas; comparten este rasgo anatómico con los escarabajos de la familia estafílinidos, aunque no están relacionados evolutivamente con ellos.

5.5.9 Phasmida



Fam. Phasmatidae

Fuente: Sedano, Romero (2014)

Son un orden de insectos neópteros, conocidos comúnmente como insectos palo e insectos hoja, mata caballo (Colombia), palote (Chile), mariapalito (Panamá), debido a su aspecto corporal; también son llamados mula del diablo (Costa Rica).

Hay descritas casi 3000 especies. Son un grupo especializado en el camuflaje (cripsis) con colores, formas y comportamientos extraordinarios que los confunden con la vegetación sobre la que habitan y de la que se alimentan.

5.5.9.1 Características

Por sus formas presentan tres tipos morfológicos principales:

- **Insectos palo:** alargados, con o sin alas y en caso de presentarlas pueden ser funcionales o no para el vuelo, sección transversal del cuerpo más o menos cilíndrico, similar a pequeñas ramitas tanto en color como en forma.
- **Insectos hoja:** formas aladas, de cuerpo ancho, aplanado dorsoventralmente, con expansiones laminares en las patas y similares a hojas.

- **Insectos corteza:** suelen tener el cuerpo más robusto y en muchas ocasiones con protuberancias en forma de pequeñas espinas sobre todo o parte del cuerpo.

5.5.9.2 Reproducción y desarrollo

El ciclo vital de los fasmidios varía en función de la especie, habiendo casos en los que tan sólo dura entre 4 y 6 meses y otros en los que puede durar más de un año. Durante el apareamiento se produce mediante cópula entre macho y hembra. En muchos casos se puede observar el espermatóforo que utiliza el macho para transferir los espermatozoides a la hembra. El tiempo de la cópula puede variar en función de la especie.

La mayoría de especies de insecto palo se pueden reproducir sexualmente y/o por partenogénesis. En algunos casos, aunque la reproducción sexual sea lo común también puede darse la partenogénesis si no hay machos, aunque probablemente esto hará que disminuya la variabilidad genética de la descendencia. Ponen huevos provistos de una especie de tapadera llamada opérculo que se desprende en la eclosión para que la ninfa salga. Los huevos suelen ser similares a semillas y según la especie pueden variar en color, tamaño, forma, textura y dureza.

5.5.9.3 Biología y ecología

Viven generalmente sobre arbustos y árboles de los que se alimentan, presentando tanto homotipia como homocromía. Tanto si son ninfas como adultos, los insectos palo generalmente se refugian de sus depredadores escondiéndose entre la vegetación durante el día y por la noche es cuando tienen actividad y se alimentan o copulan.

A los fasmidios jóvenes se les llama ninfas. Presentan generalmente morfología similar a la del adulto pero en miniatura. Para crecer realizarán generalmente de 5 a 7 mudas (las hembras suelen hacer más mudas que los machos). En algunas especies la coloración variará durante las distintas etapas del crecimiento en función de varios factores genéticos y/o ambientales.

Aparte de su apariencia críptica, también cuentan con otros sistemas defensivos, como hacer ruido o tener estructuras con vivos colores, sus alas, que despliegan cuando se sienten amenazados, entre otros muchos. Además, se pueden desprender de sus extremidades fenómeno denominado autotomía cuando son capturadas por un depredador y sujetadas por este punto. Algo parecido a lo que ocurre en algunos reptiles como las lagartijas con la cola.

5.6 OTROS ORDENES

5.6.1 Heteroptera

Son un grupo de insectos del orden hemípteros, con cerca de 40 000 especies. Su nombre alude a que la mayoría de las especies tienen las alas anteriores parcialmente endurecidas (hemiélitros), con la parte basal dura y la apical membranosa; los miembros del primitivo infraorden Enicocephalomorpha tienen alas completamente membranosas.

Su categoría taxonómica es discutida; en muchas clasificaciones aparecen como un suborden de Hemiptera, pero también son considerados como un clado sin categoría taxonómica dentro del suborden Prosorrhyncha.

5.6.2 Mantodea

Son un orden de insectos neopteros comúnmente conocidos como mantis, mamboretás, santa teresas, rezadoras o campamochas. Se conocen unas 2.450 especies repartidas por todo el mundo, pero con especial diversidad en los trópicos. Su característica más llamativa es la estructura de sus patas

anteriores, notablemente modificadas para la captura de presas. Viven entre la vegetación, en la que se camuflan perfectamente.

5.6.2.1 Morfología

El cuerpo es alargado, de coloración críptica verde o parda, aunque existen especies coloridas (*Hymenopus*, *Theopompa*, *Liturgusa*) que se camuflan con flores, corteza o líquenes. Los mantodeos poseen una cabeza triangular y móvil. En la frente, sobre el clipeo, se encuentra un escudo frontal característico, sobre el cual se encuentran tres ocelos. Las antenas son filiformes y el aparato bucal es de tipo masticador.

El protórax es estrecho (Baciliforme) o tosco. Las patas anteriores son raptoras. Éstas presentan una coxa alargada, a veces tanto como el fémur. Los fémures están armados a lo largo de los márgenes ventrales por 2 hileras de robustas espinas, al igual que las tibias.

5.6.2.2 Ecología

Los mantodeos viven en regiones tropicales, subtropicales y templadas de todo el mundo. Habitan en una gran variedad de hábitats terrestres, desde la arena del desierto hasta el dosel del bosque tropical. Todas las especies son carnívoras y su dieta consiste en otros artrópodos, aunque especies de gran tamaño pueden añadir pequeños vertebrados a su dieta, tales como lagartos, colibríes y roedores. Los Mantodea son también reconocidos por sus habilidades crípticas, pudiendo confundirse perfectamente con su entorno inmediato, ya sea por el color o la forma de su cuerpo.

6. METODOLOGIA

6.1 Descripción de la zona de estudio

El municipio de Acacias, se ubica en las coordenadas $3^{\circ}59'20''N$ $73^{\circ}45'53''O$ en la parte central de la república de Colombia, sobre el piedemonte llanero, en la zona noroccidental del Departamento del Meta. Está ubicado a 28 kilómetros de Villavicencio con una extensión territorial aproximada de 1.129 Kilómetros cuadrados, altitudes de 498 msnm y temperaturas medias de $24^{\circ}C$.

Limita por el Norte, con el Municipio de Villavicencio Capital del Departamento del Meta, alinderado por el Río Negro o parte alta del Río Guayuriva, por el Oriente, limita a través de las veredas Dinamarca y San José de las Palomas con el municipio de San Juan de Arama, por el Occidente con el municipio de Quetame y un sector del Parque Sumapaz, por el sur con el municipio de Castilla la Nueva, por el Sur Occidente con el municipio de Guamal y por el Noroccidente con el municipio de Cubarral y el departamento de Cundinamarca.



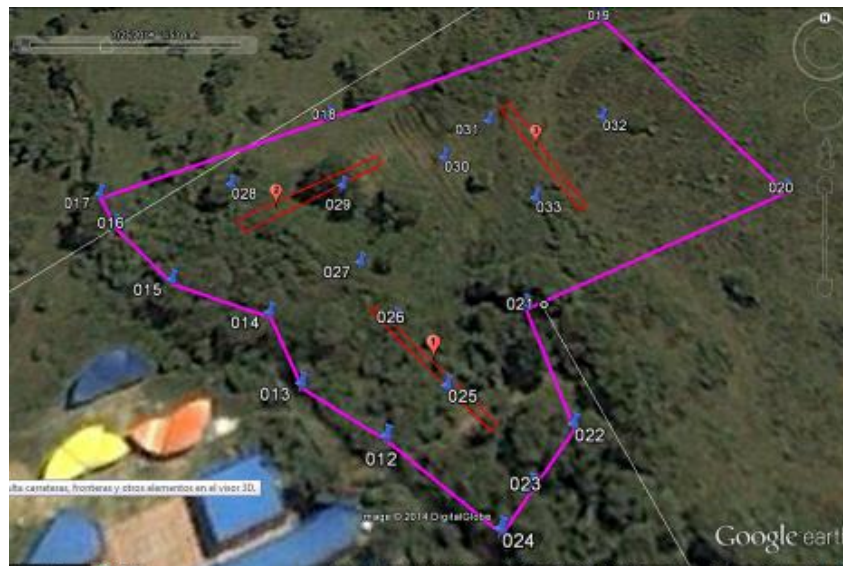
Figura No.1 Ubicación geográfica del Departamento del Meta en Colombia, municipio de Acacias en el Meta.

6.2 Descripción de la zona de muestreo

La zona de muestreo está ubicada cerca al Km 1 Vía Villavicencio, en el municipio de Acacias, Departamento del Meta. Se localiza entre la sede de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia y el barrio Villa Manuela, por el costado sur pasa el caño cola de pato, cuyas coordenadas son 04°00´ 26,5´´Norte 73°46´ 12,0´´Sur a una altitud de 574 msnm.

El sitio objeto de la caracterización cuenta con una área de 20.000 metros cuadrados, que se caracteriza por ser un una zona boscosa muy intervenida donde predomina arboles como la vara santa (*triplaris americana*) yopo (*piptadenia peregrina*) tunos(*Miconia* sp) yarumos (*Cecropia engleriana*) especies que oscila entre 15 a 18 m de altura, con DAP no superiores a 30cm; otras especies que existen de menor tamaño como ortigos (*urtica* sp) Achiote (*Bixa* sp) plantas de la familia pepirinaceas entre otras especies que habitan el sector.

Figura No. 2 Ubicación geográfica del área boscosa



Fuente: google maps, georeferenciacion GPS.

6.3 Clima

El municipio de Acacias goza de dos tipos de clima, correspondientes al clima súper húmedo alto y el clima súper húmedo medio. El clima súper húmedo alto, se caracteriza por que tiene factores de humedad mayor a 300, las precipitaciones son mayores a 5000 mm, la temperatura es mayor a 24,2° C, presenta un pequeño déficit de agua en el mes de febrero y los excesos de agua se presentan en los meses de marzo a diciembre.

El clima súper húmedo medio, presenta factores de humedad entre 201 y 300, las precipitaciones oscilan alrededor de los 2.800 mm y los 5.270mm de lluvia, las temperaturas están entre los 16.6°C y los 26. 2°C no se presenta déficit de agua, y los excesos de agua se presentan en los meses de enero a diciembre.

Los vientos que se presentan son los alisios, que tienen dirección N-E y los vientos locales que se manifiestan por corrientes de aire ascendentes provocadas por fuertes calentamientos en época de sequía, la mayor velocidad del viento se registra a las 13 horas y el promedio de mayor velocidad es de 7,2 km/h, que se presenta en la mañana. Los valores totales mensuales de brillo solar medias son de 170 horas, máximas de 257 horas y mínimas con 51 horas.

No Transecto	Municipio	Coordenadas geográficas	Altitud
1	Acacias	04°00'26.5''N 73°46'12.0''S	574 msnm
2	Acacias	04°00'24.5''N 73°46'12.6''S	574 msnm
3	Acacias	04°00'24.4''N 0.73°46'12.6''S	574 msnm

Tabla No.1 Descripción de los puntos de muestreo

Se utilizó la metodología propuesta por el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA) (VILLARREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA y A.M. UMAÑA.2006).

6.4 METODOS DE CAPTURA REALIZADAS EN CAMPO

6.4.1 Van Someren – Rydon

La trampa Van Someren-Rydon (Rydon 1964) está formada por un tubo cilíndrico recubierto por un velo de color blanco; en la boca inferior se coloca un plato ancho, en donde se adiciona el atrayente para las mariposas, que usualmente es excremento humano o pescado en descomposición o puede ser también fruta fresca o descompuesta.

Los materiales utilizados en esta trampa fueron papel celofán blanco, jeringas para insulina, etanol al 70%, cebos como fruta de piña y durazno, una caja de cartón pequeña de forma rectangular para guardar las muestras.



3 a. Instalación de trampa



3 b. Captura de muestras

Figura No.3 Instalación y captura de trampas Van Someren- Rydon

Fuente: Romero, E. Sedano, W. (2014).

Una de las formas de captura para las mariposas fueron mediante trampas van Someren-Rydon; las cuales se cebaron con fruta fresca y en descomposición. (Ver figura No. 4b) Se ubicaron dos trampas por cada transecto separadas a 50 m entre si, y colgadas a los arboles a una distancia de 1 a 3 m de altura del suelo. (Ver figura No. 3a). Las trampas permanecieron durante 48 horas y se revisaron cada tres horas entre las 8 am a las 5 pm. (Ver figura No. 3b)



4 a. Muerte con presión en tórax



4 b. Aplicación de atrayente con fruta



4 c. Muerte con inyección de etanol

Figura No. 4 Sacrificio de lepidópteros

Fuente: Romero, E. Sedano, W. (2014).

Todos los ejemplares se sacrificaron por medio de presión digital en el tórax para mariposas pequeñas y para mariposas grandes se inyectó en tórax 0.5 mm de etanol al 70%. (Ver figura No. 4a, 4c). Se guardaron dentro de sobres triangulares de papel celofán blanco transparente y luego en caja pequeña de cartón hasta el momento de su preparación. La identificación taxonómica de las especies se determinó mediante el apoyo del Dr. Carlos Eduardo Mantilla Gonzalez en el laboratorio entomológico de la Universidad de los Llanos en la Ciudad de Villavicencio.

6.4.2 Trampas de caída con atrayente

La trampa de caída, está conformada por un vaso o recipiente de abertura circular que se entierra a ras de suelo, y consiste en atrapar los insectos que pasan sobre ella y caen en su interior.

Las trampas de caída con atrayente, en especial con excremento humano o carroña, representan una de las técnicas más eficientes para la captura de una muestra representativa de la riqueza de especies de escarabajos coprófagos presentes en una localidad. Así mismo, permiten obtener valores de la abundancia relativa de las especies.



5 a. Instalación de trampa



5 b. Recolección de muestras

Figura No. 5 Instalación y captura de trampas de caída con atrayente
Fuente: Romero, E. Sedano, W. (2014).

El diseño de estas trampas es ajustado según (Escobar y Chacón-Ulloa 2001). Se utilizaron 10 vasos plásticos de 500 ml y diámetro de 10 cm. Estos recipientes fueron enterrados a nivel de suelo, se agregó etanol al 70% a la mitad del vaso. Para el caso del cebo se utilizó una copita de 1 oz sujeta con un alambre de calibre 14, dentro de la copita se agregó el cebo que consistió en atún enlatado. (Ver figura No. 5a, 5b)

Se colocaron 10 trampas de caída por cada transecto separadas a 5 m entre sí. Los materiales utilizados para el montaje de estas trampas fueron vasos desechables o plásticos de 500 ml, copitas desechables de 1 oz, pala, alambre calibre 14, etanol al 70%, atrayente como atún enlatado, frascos

plasticos transparentes con tapa de 25 ml para introducir las muestras. Estas trampas permanecieron durante 48 horas, con colectas cada 6 horas.

6.4.3 Trampas de interceptación de vuelo



Figura No.6 Ubicación de trampas de Interceptación de vuelo
Fuente: Romero, E. Sedano, W. (2014).

Esta trampa está conformada por una tela, similar a la utilizada en los toldillos, de color oscuro (negro), de 2 m de largo por 1.2 m de ancho, que se templo de tal manera que su borde inferior se ubico a nivel del suelo, posteriormente se ubicaron 3 bandejas en el suelo (Ver figura No.6) se les adiciono a cada bandeja 1/3 de agua y alcohol para la captura y preservación de los individuos. En el diseño se instalaron dos trampas de interceptación de vuelo por cada transecto a una distancia de 50 m entre si, estas se dejaron durante 48 horas con recolección cada 6 horas por transecto.

6.4.4 Captura con jama o red entomológica

La jama o red entomológica es uno de los principales instrumentos para la captura de insectos voladores. Está formada por un aro metálico al que va adherido un tul de forma cónica, sostenido por una vara de madera o metal, que da soporte a todo el instrumento. La captura con jama o red entomologica se realizó sobre un

trayecto lineal definido de 50 m y con una amplitud de recorrido de 5 m a la derecha y 5 m a la izquierda, es decir con perímetro de 50m x 10m con capturas de 10 minutos, entre las 8:00 am a las 3:00 Pm.



Figura No. 7 Capturas con jama en transecto lineal definido

Fuente: Romero, E. Sedano, W. (2014).

6.4.5 Captura manual

Incluye la búsqueda activa y la captura manual o con pinzas de individuos posados en la vegetación o al interior de troncos en descomposición. Para esta labor se recomienda la utilización de los caminos de acceso a los sitios de muestreo y áreas en donde están ubicados los transectos lineales. También es importante incluir la búsqueda de excretas de animales silvestres al interior del bosque y de animales domésticos en pastizales y zonas aledañas, en frutos en descomposición y en focos de luz artificial. (GEMA, 2006)



8 a. Introducción a la cámara letal



8 b. Recolección de muestras



8 c. Marcación de muestra

Figura No. 8 Capturas de forma manual
Fuente: Romero, E. Sedano, W. (2014).

Los materiales a utilizar fueron copitas de 1 oz transparente con tapa para introducir las muestras. (Ver figura No. 8c) etanol al 70% y la cámara letal (Ver figura No. 8 a), que consta de un recipiente con una concentración de 1/3 de etanol al 70% donde los insectos mueren. El tiempo de captura manual fue de 4 horas diarias para cada sitio de muestreo durante la fase de campo, con un total acumulativo de 12 horas por sitio de muestreo.

7. RESULTADOS

Tabla No.2 Consignación de datos de muestreo en campo

N° ID	FECHA	TECNICA CAPTURA	No		ORDEN	FAMILIA	TOTAL
			TRAMPA	TRANSECTO			
1	17/08/14	Manual	1	1	Coleoptera	Crhysomelidae	1
2	17/08/14	Manual		1	Coleoptera	Curculionidae	1
3	17/08/14	Manual		1	Coleoptera	Passalidae	2
4	17/08/14	Jama		1	Coleoptera	Crhysomelidae	1
5	17/08/14	Jama		1	Coleoptera	Lycidae	1
6	17/08/14	Jama		1	Coleoptera	Crhysomelidae	1
7	17/08/14	Manual		1	Coleoptera	Curculionidae	1
8	17/08/14	Manual			Coleoptera	Coccinellidae	3
9	20/08/14	Trampa caída	1	2	Coleoptera	Crhysomelidae	4
10	20/08/14	Trampa caída	2	2	Coleoptera	Crhysomelidae	2
11	20/08/14	Trampa caída	2	2	Coleoptera	Crhysomelidae	2
12	20/08/14	Trampa caída	3	2	Coleoptera	Crhysomelidae	18
13	20/08/14	Trampa caída	3	2	Coleoptera	Crhysomelidae	26
14	20/08/14	Trampa caída		2	Coleoptera	Crhysomelidae	9
15	20/08/14	Trampa caída	4	2	Coleoptera	Crhysomelidae	5
16	20/08/14	Trampa caída	5	2	Coleoptera	Crhysomelidae	12
17	20/08/14	Trampa caída	5	2	Coleoptera	Crhysomelidae	13
18	22/08/14	Trampa caída	6	2	Coleoptera	Crhysomelidae	12
19	22/08/14	Trampa caída	6	2	Coleoptera	Crhysomelidae	2
20	22/08/14	Trampa caída	7	2	Coleoptera	Crhysomelidae	3
21	22/08/14	Trampa caída	2	2	Coleoptera	Crhysomelidae	3
22	22/08/14	Trampa caída	8	2	Coleoptera	Crhysomelidae	1
23	22/08/14	Trampa caída	10	2	Coleoptera	Crhysomelidae	4
24	22/08/14	Manual			Coleoptera	Coccinellidae	2
25	22/08/14	Jama		3	Coleoptera	Crhysomelidae	1
26	23/08/14	Trampa caída	5	3	Coleoptera	Crhysomelidae	6
27	23/08/14	Trampa caída	9	3	Coleoptera	Carabidae	2
28	23/08/14	Trampa caída		3	Coleoptera	Scarabaeidae	1
29	24/08/14	Manual		3	Coleoptera	Lycidae	1
30	24/08/14	Trampa caída	4	3	Coleoptera	Crhysomelidae	5
31	24/08/14	Trampa caída	8	3	Coleoptera	Crhysomelidae	5
32	24/08/14	Jama		3	Coleoptera	Crhysomelidae	1
33	24/08/14	Jama		3	Coleoptera	Crhysomelidae	1
34	24/08/14	Jama		3	Coleoptera	Lycidae	1
35	24/08/14	Manual			Coleoptera	Coccinellidae	2

N° ID	FECHA	TECNICA CAPTURA	No TRAMPA	No TRANSECTO	ORDEN	FAMILIA	TOTAL
36	22/08/14	Trampa caída	8	2	Coleoptera	Crhysomelidae	2
							157
37	17/08/14	Jama	1	1	Lepidoptera	Noctuidae	3
38	17/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
39	17/08/14	Jama	1	1	Lepidoptera	Pieridae	2
40	17/08/14	Jama	2	1	Lepidoptera	Nymphalidae	2
41	21/08/14	Van Someren Rydon	2	1	Lepidoptera	Noctuidae	1
42	23/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
43	23/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Hesperiidae	1
44	23/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Noctuidae	1
45	23/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Zygaenidae	1
46	23/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
47	23/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Nymphalidae	2
48	20/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
49	20/08/14	Van Someren Rydon	2	1	Lepidoptera	Pieridae	1
50	22/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
51	21/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Pieridae	2
52	23/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Riodinidae	1
53	23/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Pieridae	2
54	20/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
55	22/08/14	Van Someren Rydon	2	1	Lepidoptera	Pieridae	1
56	22/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
57	23/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
58	22/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Pieridae	1
59	21/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Pieridae	1
60	21/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
61	21/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Pieridae	1
62	21/08/14	Van Someren Rydon	2	1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
63	22/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Nymphalidae	2
64	21/08/14	Van Someren Rydo	1	1	Lepidoptera	Nymphalidae	1

N° ID	FECHA	TECNICA CAPTURA	No TRAMPA	No TRANSECTO	ORDEN	FAMILIA	TOTAL
65	21/08/14	Van Someren Rydon	1	1	Lepidoptera	Nymphalidae	1
66	21/08/14	Jama		1	Lepidoptera	Riodinidae	2
67	23/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
68	23/08/14	Jama		2	Lepidoptera	Nymphalidae	3
69	23/08/14	Jama		2	Lepidoptera	Brassolinae	2
70	23/08/14	Jama		2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
71	23/08/14	Jama		2	Lepidoptera	Arctiidae	1
72	23/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
73	23/08/14	Jama		2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
74	23/08/14	Jama		2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
75	23/08/14	Intercepción de vuelo	2	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
76	24/08/14	Van Someren Rydon	2	2	Lepidoptera	Hesperiidae	2
77	24/08/14	Van Someren Rydon	2	2	Lepidoptera	Arctiidae	1
78	24/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Riodinidae	1
79	24/08/14	Van Someren Rydon	2	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
80	24/08/14	Van Someren Rydon	2	2	Lepidoptera	Hesp3riidae	1
81	24/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Nymphalidae	2
82	24/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Pieridae	2
83	23/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
84	23/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
85	23/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
86	24/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Pieridae	1
87	23/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
88	23/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Pieridae	1
89	24/08/14	Van Someren Rydon	2	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
90	23/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
91	23/08/14	Van Someren Rydon	1	2	Lepidoptera	Lycaenidae	1

N° ID	FECHA	TECNICA CAPTURA	No TRAMPA	No TRANSECTO	ORDEN	FAMILIA	TOTAL
92	23/08/14	Jama		2	Lepidoptera	Nymphalidae	1
93	23/08/14	Jama		2	Lepidoptera	Pieridae	1
94	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Nymphalidae	1
95	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Nymphalidae	1
96	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Pieridae	1
97	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Nymphalidae	1
98	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Nymphalidae	1
99	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Nymphalidae	1
100	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Hesperiidae	1
101	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Lycaenidae	1
102	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Nymphalidae	2
103	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Pieridae	1
104	24/08/14	Jama		3	Lepidoptera	Riodinidae	1
105	25/08/14	Van Someren Rydon		3	Lepidoptera	Nymphalidae	2
106	25/08/14	Van Someren Rydon		3	Lepidoptera	Nymphalidae	2
107	25/08/14	Van Someren Rydon		3	Lepidoptera	Pieridae	1
108	25/08/14	Van Someren Rydon		3	Lepidoptera	Nymphalidae	1
109	25/08/14	Van Someren Rydon		3	Lepidoptera	Pieridae	2
110	25/08/14	Van Someren Rydon		3	Lepidoptera	Nymphalidae	2
111	25/08/14	Van Someren Rydon		3	Lepidoptera	Nymphalidae	2
112	25/08/14	Van Someren Rydon		3	Lepidoptera	Pieridae	1
113	25/08/14	Van Someren Rydon		3	Lepidoptera	Nymphalidae	2
							99
114	17/08/14	Manual	1	1	Hymenoptera	Formicidae	4
115	17/08/14	Manual	1	1	Hymenoptera	Formicidae	2
116	17/08/14	Manual		1	Hymenoptera	Formicidae	1
117	20/08/14	Trampa caída	1	1	Hymenoptera	Formicidae	6
118	20/08/14	Trampa caída	2	1	Hymenoptera	Formicidae	4
119	20/08/14	Trampa caída	4	1	Hymenoptera	Formicidae	3
120	20/08/14	Trampa caída	5	1	Hymenoptera	Formicidae	21
121	20/08/14	Trampa caída	6	1	Hymenoptera	Formicidae	5
122	20/08/14	Trampa caída	6	1	Hymenoptera	Formicidae	8
123	20/08/14	Trampa caída		1	Hymenoptera	Formicidae	3

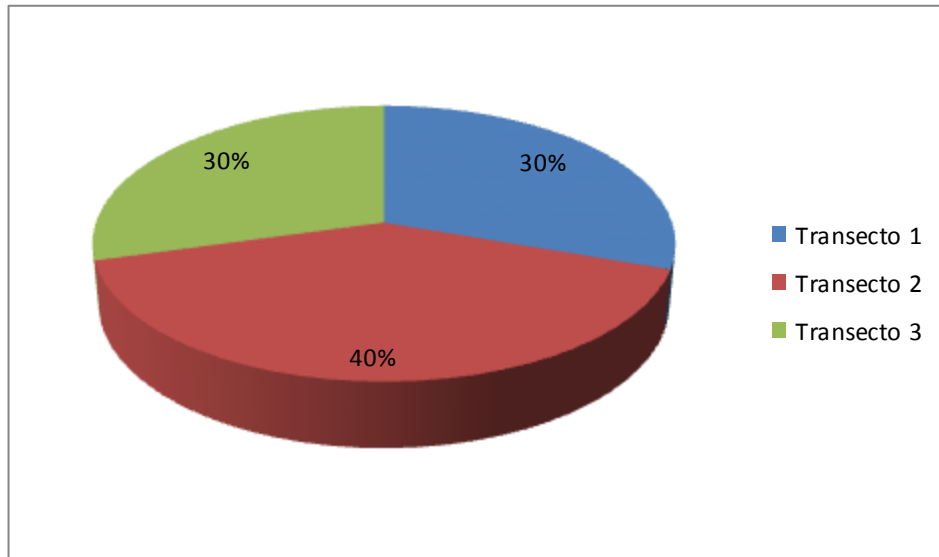
N° ID	FECHA	TECNICA CAPTURA	No TRAMPA	No TRANSECTO	ORDEN	FAMILIA	TOTAL
124	21/08/14	Trampa caída	7	1	Hymenoptera	Formicidae	2
125	21/08/14	Trampa caída	8	1	Hymenoptera	Formicidae	1
126	21/08/14	Trampa caída	9	1	Hymenoptera	Formicidae	2
127	21/08/14	Trampa caída	10	1	Hymenoptera	Formicidae	1
128	21/08/14	Manual		2	Hymenoptera	Formicidae	2
129	21/08/14	Manual		2	Hymenoptera	Formicidae	6
130	21/08/14	Trampa caída	1	2	Hymenoptera	Formicidae	8
131	21/08/14	Trampa caída	4	2	Hymenoptera	Formicidae	3
132	21/08/14	Trampa caída		2	Hymenoptera	Formicidae	2
133	21/08/14	Trampa caída		2	Hymenoptera	Formicidae	4
134	22/08/14	Trampa caída	1	2	Hymenoptera	Formicidae	4
135	22/08/14	Trampa caída	10	2	Hymenoptera	Formicidae	2
136	22/08/14	Jama		3	Hymenoptera	Formicidae	11
137	22/08/14	Jama		3	Hymenoptera	Formicidae	8
138	22/08/14	Manual		3	Hymenoptera	Formicidae	3
139	23/08/14	Trampa caída	6	3	Hymenoptera	Formicidae	3
140	23/08/14	Trampa caída	7	3	Hymenoptera	Formicidae	2
141	23/08/14	Trampa caída		3	Hymenoptera	Braconidae	3
142	23/08/14	Trampa caída		3	Hymenoptera	Vespidae	1
143	23/08/14	Trampa caída		3	Hymenoptera	Formicidae	1
144	23/08/14	Trampa caída		3	Hymenoptera	Formicidae	2
145	23/08/14	Trampa caída	1	3	Hymenoptera	Formicidae	1
146	24/08/14	Trampa caída	5	3	Hymenoptera	Formicidae	8
147	24/08/14	Trampa caída	6	3	Hymenoptera	Formicidae	11
148	24/08/14	Jama		3	Hymenoptera	Vespidae	4
149	25/08/14	Manual		3	Hymenoptera	Formicidae	7
150	25/08/14	Manual		3	Hymenoptera	Formicidae	5
151	20/08/14	Trampa caída	3	1	Hymenoptera	Formicidae	13
152	22/08/14	Trampa caída	9	2	Hymenoptera	Formicidae	4
							181
153	23/08/14	Jama		2	Odonata	Libellulidae	6
							6
154	20/08/14	Trampa caída	4	1	Dermáptera	Forticulidae	1
155	23/08/14	Trampa caída	4	3	Dermáptera	forticulidae	4
156	23/08/14	Trampa caída	2	3	Dermáptera	Forticulidae	2
							7
157	17/08/14	Jama	1	1	Diptera	Asilidae	2
							2

N° ID	FECHA	TECNICA CAPTURA	No TRAMPA	No TRANSECTO	ORDEN	FAMILIA	TOTAL
158	17/08/14	Manual	1	1	Hemíptera	Pentatomidae	3
159	17/08/14	Jama		1	Hemíptera	Membracidae	2
160	17/08/14	Jama		1	Hemíptera	Cicadidae	1
161	17/08/14	Jama		1	Hemíptera	Pentatomidae	2
162	17/08/14	Manual		2	Hemíptera	Membracidae	1
163	17/08/14	Jama		2	Hemíptera	Membracidae	2
164	23/08/14	Intercepción de vuelo	2	2	Hemíptera	Reduviidae	2
165	24/08/14	Jama		3	Hemíptera	Miridae	1
166	24/08/14	Jama		3	Hemíptera	Membracidae	1
167	24/08/14	Jama		3	Hemíptera	Reduviidae	1
							16
168	24/08/14	Manual		1	Heteróptera	Ruduviidae	2
169	24/08/14	Manual		1	Heteróptera	Largidae	2
170	24/08/14	Manual		3	Heteróptera	Pentatomidae	2
171	24/08/14	Jama			Heteróptera	Berytidae	1
							7
180	24/08/14	Manual		3	Mantodea	Mantidae	2
							2
181	17/08/14	Jama	1	1	Orthoptera	Leptyminae	1
182	20/08/14	Trampa caída	3	1	Orthoptera	Gryllidae	3
183	20/08/14	Trampa caída		1	Orthoptera	Gryllidae	1
184	21/08/14	Trampa caída	7	1	Orthoptera	Acrididae	2
185	23/08/14	Jama		1	Orthoptera	Ommatolampidae	3
186	23/08/14	Jama		1	Orthoptera	Ommatolampidae	1
187	23/08/14	Jama		2	Orthoptera	Leptysmiinae	1
188	20/08/14	Trampa caída		2	Orthoptera	Gryllidae	2
189	20/08/14	Trampa caída	7	2	Orthoptera	Ommatolampidae	1
190	24/08/14	Manual		3	Orthoptera	Acrididae	2
191	25/08/14	Manual		3	Orthoptera	Ommatolampidae	1
192	25/08/14	Manual		3	Orthoptera	Pseudophyllinae	1
							19
193	24/08/14	Manual		1	Phasmatodea	Phasmatidae	1
194	24/08/14	Manual		3	Phasmatodea	Phasmatidae	3
195	24/08/14	Manual		3	Phasmatodea	Phasmatidae	1
196	25/08/14	Manual		3	Phasmatodea	Proscopiidae	1
197	25/08/14	Jama			Phasmatodea	Phasmatidae	2

Tabla No.3 Capturas de insectos por transecto

TRANSECTOS	No.CAPTURAS
Transecto 1	153
Transecto 2	203
Transecto 3	148
Total	504

Figura No. 9 Porcentajes de capturas por transectos

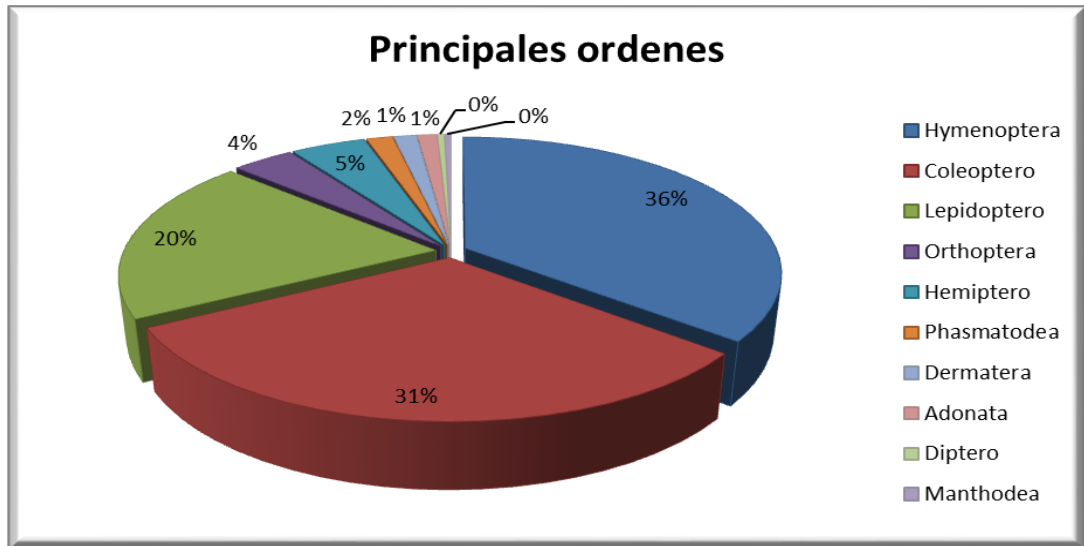


Fuente: Los autores

Tabla No.4 Capturas de insectos por ordenes

Orden	No. Individuos
Hymenoptera	181
Coleoptera	157
Lepidoptera	99
Orthoptera	19
Hemíptera	16
Phasmatodea	8
Heteroptera	7
Dermáptera	7
Odonata	6
Diptera	2
Mantodea	2

Figura No. 10 Porcentajes de capturas por órdenes



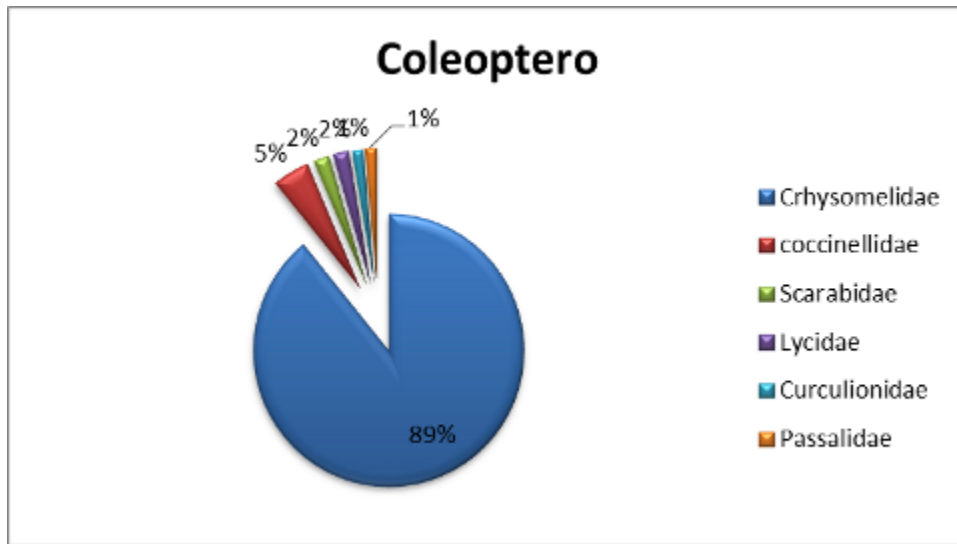
Fuente: Los autores

De acuerdo a las técnicas utilizadas para la captura de insectos, los tres órdenes entomológicos de mayor dominancia en la zona son los Hymenopteros con un 36%, los Coleópteros con un 31%, los Lepidópteros con un 20%, teniendo una relación de otros ordenes entomológicos en menor participación pero de igual importancia para el sector.

Tabla No.5 Relación de familias del Orden Coleóptero

Orden Coleóptera	Chrysomelidae	140	157
	Coccinellidae	7	
	Scarabidae	3	
	Lycidae	3	
	Curculionidae	2	
	Passalidae	2	

Figura No. 11 Porcentajes de familias del Orden Coleóptera



Fuente: Los autores

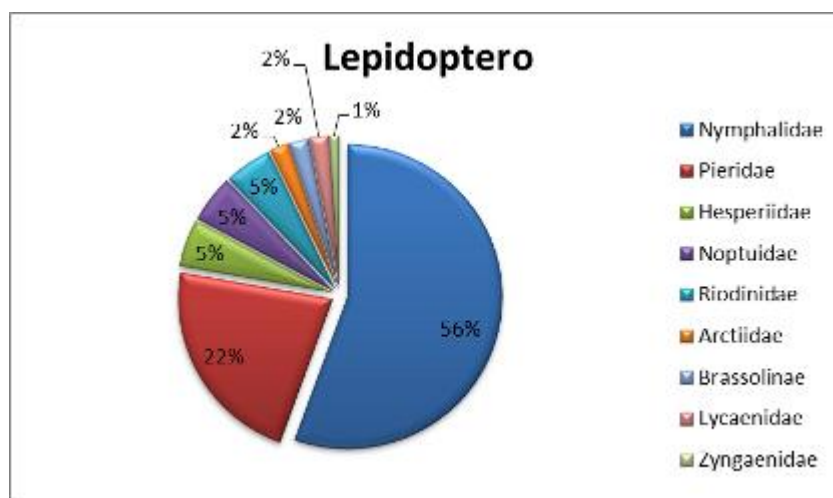
En este orden entomológico, la familia de mayor dominancia en las capturas fue la Crhysomelidae, insecto que se hallan en las ramas de las plantas y a nivel de suelo. Coleópteros de cuerpo alargado, dorsalmente se puede diferenciar la cabeza, el tórax y abdomen, antenas filiformes.

Los Coleópteros se distingue por sus alas delanteras o élitros endurecidos le sirven para guardar y proteger sus alas posteriores, Se les conoce como cucarrones, escarabajos, mariquitas, vaquitas, picudos, luciérnagas, etc. las larvas son apodas, la pupa es exarata que se protege con restos vegetales.

Tabla No.6 Relación de familias del Orden Lepidoptera

Orden Lepidóptera	Nymphalidae	55	99
	Pieridae	22	
	Hesperiidae	5	
	Noctuidae	5	
	Riodinidae	5	
	Arctiidae	2	
	Brassolinae	2	
	Lycaenidae	2	
	Zygaenidae	1	

Figura No. 12 Porcentaje de familias del Orden Lepidoptera



Fuente: Los autores

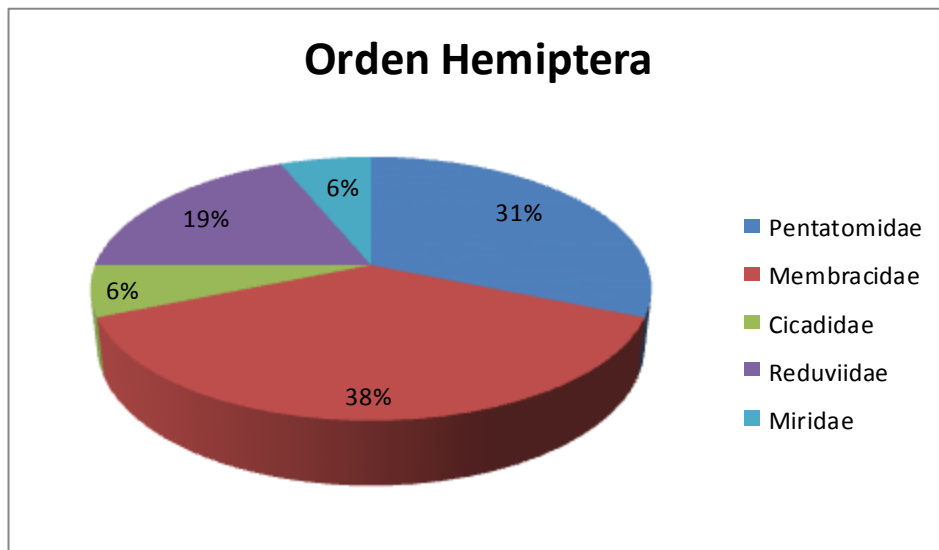
En la gran variedad de familias del orden Lepidóptera que mas popularmente se conocen como mariposas, chipolas y polillas, la más dominante en las capturas es la Nymphalidae seguida de la Pieridae, mariposas que se capturaron con red entomológica y trampa Van someren-rydon.

Son insectos de metamorfosis completa (holometábolos), poseen una pupa tipo obtecta, la cual comúnmente se conoce como crisálida, sus larvas se denominan orugas, las cuales en algunas especies pueden causar grandes daños económicos en los cultivos comerciales.

Tabla No.7 Relación de familias del Orden Hemíptera

Orden Hemíptera	
Pentatomidae	5
Membracidae	6
Cicadidae	1
Reduviidae	3
Miridae	1
TOTAL	16

Figura No. 13 Porcentaje de familias del Orden Hemiptera



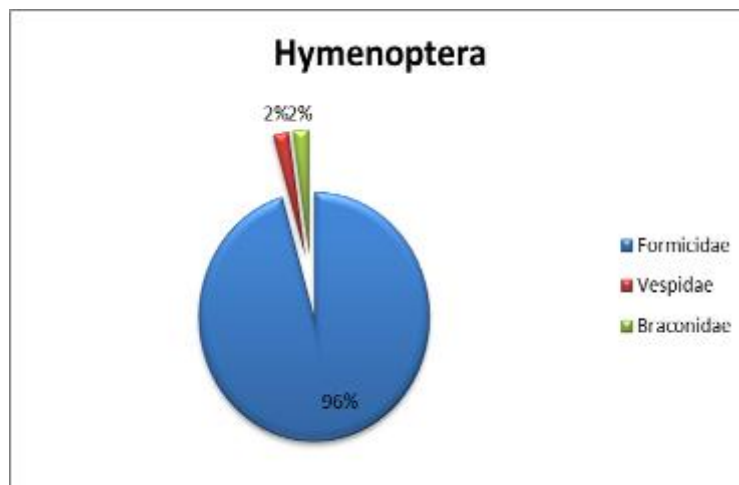
Fuente: Los autores

En este orden entomológico, se conocen como chinches, pulgones, cigarras, escamas entre otros, los cuales se alimentan de savia o sangre. Tienen aparato bucal picador-chupador, su pico sale muy anterior en la cabeza, las familias más dominantes son las membracidae, pentatomidae y Reduviidae.

Tabla No. 8 Relación de familias del Orden Hymenoptera

Orden Hymenoptera	Formicidae	173	181
	Vespidae	4	
	Braconidae	4	

Figura No. 14 Porcentaje de familias del orden Hymenoptera



Fuente: Los autores

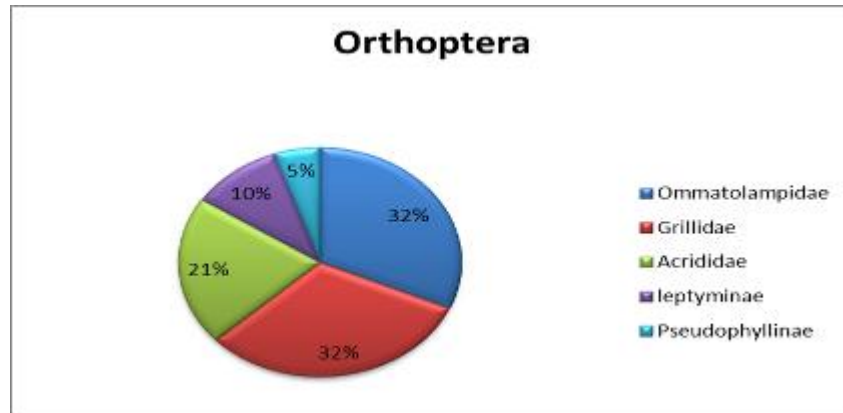
En este Orden entomológico, la familia más dominante en las captura es los Hymenoptera, que corresponde a las hormigas, individuos de una gran riqueza en la zona de muestreo.

A este orden pertenecen las avispas, las abejas y las hormigas, Insectos de tamaño diminuto a mediano, ojos grandes, generalmente con ocelos, antenas filiformes, largas, pueden ser diferentes en los sexos, armadura bucal masticadora, succionadora.

Tabla No. 9 Relación de familias del Orden Orthoptera

Orden Orthoptera	Ommatolampidae	6	19
	Gryllidae	6	
	Acrididae	4	
	Leptyminae	2	
	Pseudophyllinae	1	

Figura No. 15 Porcentaje de familias del Orden Orthoptera



Fuente: Los autores

Los Orthoptera son conocidos como saltamontes, chapulines o grillos, que se hallan de diferentes tamaños dependiendo la familia y especie, los cuales se alimentan de follaje y pueden llegar a causar grandes daños en los cultivos; en las capturas no hubo una familia representativa que haya presentado dominancia.

El sitio objeto de la caracterización cuenta con una área de 20.000 metros cuadrados, que se caracteriza por ser un una zona boscosa muy intervenida donde predomina arboles como la vara santa (*triplaris americana*) yopo (*piptadenia peregrina*) tunos(*Miconia* sp) yarumos (*Cecropia engleriana*) especies que oscila entre 15 a 18 m de altura, con DAP no superiores a 30cm; otras especies que existen de menor tamaño como ortigas (*Urtica* sp) Achiote plantas de la familia pepirinaceas entre otras especies que habitan el sector.

El terreno el paulatinamente plano con pendientes no superiores a 5%, el cual se halla localizada entre la cede de la Universidad Nacional Abierta y a distancia y el barrio Villa manuela, donde por el costado sur pasa el caño cola de pato y por el occidente linda con un potrero.

8. ANALISIS DE RESULTADOS

Se capturaron un total de 504 individuos con las siguientes ordenes entomológicas así; Hymenopteros con 181 individuos con tres familias para una participación del 36% de las colectas , Coleópteros con 157 individuos con seis familias para un 31% , Lepidópteros con 99 individuos con ocho familias para un 20% de participación, Ortópteros con 19 individuos capturados con cinco familias, para un 4% de participación y otros ordenes entomológicos entre el 3% al 1%, tales como los Hemípteros con el 3%, Phasmida con el 2%, Heteroptera, Dermáptera, Odonata, Dipteros con el 1% y Mantodea con el 1%.

El orden que presento mayor dominancia fueron los Hymenopteros con la familia Formicidae, entre los cuales se hallan la sub familia Myrmicinae que son las hormigas cortadoras, individuos de una gran riqueza e importancia e interés económico, donde sobresalen los géneros *Atta* y *agromirmes*, que para Colombia se tiene reportado doce especies (F. Smith) (Fernández *et al.* 1996; Mackay y Mackay 1986). Los cuales cumplen una función muy importante en la remoción de biomasa en los bosques nativos, función que cambia cuando ellas se localizan en lugares donde se ha cambiado el uso de la tierra, por plantaciones comerciales, tales como frutales, forestales, cultivos perennes y anuales como el cultivo de yuca, pastos entre muchos otros son afectadas por colonias de hormigas que pueden causar daños hasta del 100%.

8.1 HYMENOPTEROS

La hormiga arriera se incluye dentro del grupo de insectos sociales con mayor grado de desarrollo y organización (Hölldobler y Wilson 1990). Sus colonias están formadas por una reina fértil y fecunda la cual, con un tamaño varias veces mayor que el de sus obreras, es la encargada de la reproducción y puede vivir por muchos años; por ejemplo, 14 o 15 años (Hölldobler y Wilson 1990).

Es de mencionarse que en el orden Hymenoptera, probablemente es el que mayor número de insectos benéficos posee, entre parasitoides, depredadores y polinizadores de plantas. A continuación se mencionan algunas de las familias de mayor interés.

8.1.1 Familia Vespidae: Ha esta familia pertenecen las avispas, que son muy benéficas para las actividades agrícolas porque devoran larvas de lepidópteros. Ejemplo. Genero ***Polistes sp***, avispa pati amarilla y la amarilla. Genero ***Polibia sp***, parasita larvas de *polistes*.

8.1.2 Familia Apidae: Son insectos de gran importancia por su función polinizadora y por la producción de miel, su tercer par de patas son colectoras, con órgano limpiador, a este familia pertenecen las abejas, y abejorros. Ejemplo. Genero ***Xylocopa sp*** (polinizador de las Passifloraceas). Genero *Apis sp* (abeja común). Genero ***Trigona sp*** (abeja negra fitófaga).

8.2 Coleópteros

Otro de los órdenes entomológicos destacados en la caracterización, fueron los coleópteros, el cual presentan gran diversidad morfológica, los escarabajos ocupan cualquier hábitat, la mayoría de coleópteros son fitófagos y muchas especies pueden constituir plagas de los cultivos, siendo las larvas las que causan la mayor parte de los daños agrícolas y forestales. A continuación se mencionan algunas de las familias de mayor interés.

8.2.1 Familia Chrysomelidae: Son conocidas como vaquitas y mariquitas, individuos que cobra una gran importancia a nivel económico, ya que son fitófagos, que se alimentan de hojas, tallos y raíces, llegando a generar grandes impactos negativos para los cultivos agroforestales que se desarrollan en la zona.

8.2.2 Familia Coccinelidae: Son Coleópteros de forma redondeada, al mirarlos dorsalmente por encima no se notan las diferencias entre cabeza, tórax y abdomen, la mayoría son benéficos depredadores de afidos, huevos de insectos, escamas solo algunos pocos son defoliadores en solanáceas.

8.2.3 Familia Lycidae: Son de cuerpo muy blando y frecuentemente de colores llamativos, la cabeza está cubierta por el pronoto o descubierta, las partes apicales de los élitros que se ensanchan dando la apariencia de mariposa. Se los encuentra habitualmente sobre las hojas de las plantas, en horario diurno.

8.3 Lepidópteros

Los lepidópteros son conocidos como mariposas, chapolas y polillas, se distinguen más de 160.000 especies distribuidas en 127 familias, Son insectos de metamorfosis completa (holometábolos), poseen una pupa tipo obtecta, la cual comúnmente se conoce como crisálida, sus larvas se denominan orugas, las cuales en muchas ocasiones pueden ser insectos plagas, como el gusano *Brassolis sopharae* que afecta cocoteros y palma de aceite, el gusano *Erinnyis ello* en la yuca, La *Spodoptera frujiperda* en el maíz entre muchos otros, los cuales causan daños en la economía de los agricultores.

8.3.1 Familia Lycaenidae: Mariposas pequeñas, de colores brillantes, con la parte apical del ala posterior con dos flecos, de cuerpo delgado. Ejemplo: Genero. *Estrimon sp. Thecla marsyas* (se presenta en la caña y barbecho).

8.3.2 Familia Nymphalidae: Los adultos en sus alas posteriores y anteriores tienen ojos o manchas irregulares, el primer par de patas es muy pequeña. Son populares por su tamaño relativamente grande y porque varias especies presentan coloraciones brillantes. La cara posterior de sus alas presenta diseños que les permiten confundirse con el entorno de cortezas y hojas secas, como parte de una estrategia para protegerse de los depredadores. Las patas anteriores son pequeñas, alas anteriores anchas y triangular. Ejemplo. Genero ***Agraulis***. (Larvas negras de pelos gruesos que se agrupan en la planta)

8.3.3 Familia Brassolidae: Las larvas son conocidas como gusanos cabritos, los adultos son mariposas grandes, en el ala anterior hay una mancha transversal enmarcada por una línea de color diferente, por debajo del ala posterior hay una mancha concéntrica en forma de color. Ejemplo: Genero ***Caligo sp.*** (Mariposa de la caña de azúcar, tiene espinas en la parte dorsal). ***Osiphanes sp.*** (De color café, ataca las musáceas, son iguales al anterior pero sin espinas).

8.3.4 Familia Papilionidae: Larvas conocidas como gusano perrito de los cítricos, comedor de hojas se agrupan en los tallos, los adultos son grandes y coloridos tienen la margen del ala posterior en flecos o prolongaciones que posiblemente sirven para engañar al predador haciéndole creer que son las antenas. Ejemplo. Genero ***Papilo sp***

8.3.5 Familia Pyralidae: Los adultos generalmente provienen de larvas de barrenadores, taladradores, se caracterizan por que los palpos labiales están proyectados hacia adelante. Ejemplo, Genero *Diatraea sp* (ataca caña de azúcar, maíz, barrena el tallo). *Rupela sp.* (Novia del arroz, de color blanco). *Pococera sp.* (Ataca el sorgo, maíz, soya, barrena frutos). *Neoleocinodes elegantalis* (perforador de frutos de tomate, lulo, etc.). *Epehstia sp.* (Ataca frutos almacenados). *Crambus sp.* (Pequeños barrenadores de gramíneas)

10. CONCLUSIONES

Después de haber realizado las capturas y la identificación de los insectos en órdenes y familias, se determinó mediante análisis cuantitativos los individuos de mayor dominancia en el área de estudio.

La investigación arrojó que el orden Hymenóptera con la familia Formicidae, fue la más dominante en la zona de estudio, los cuales son individuos que se hallan asociados a especies vegetales como las hormigas de la vara santa (*Triplaris americana*) la hormiga arriera *Atta* y *Agromirmes*, organismos que causan gran impacto a numerosas plantas, en especial a las especies introducidas, entre otras hormigas que viven en la vegetación y el suelo.

El estudio determinó otros dos órdenes de dominancia, correspondientes al Coleóptera con cinco Familias (Chrysomelidae, Coccinellidae, Scarabidae, Lycidae, Curculionidae y Passalidae). Lepidoptera con nueve Familias (Nymphalidae, Pieridae, Hesperidae, Noctuidae, Riodinidae, Arctiidae, Brassolinae, Lycaenidae y Zygaenidae).

Muchos de los insectos identificados en los diferentes órdenes y familias, poseen una gran importancia económica, ya sea por ser plagas o por ser controladores de otros insectos.

El estudio establece la dominancia en cuanto a población de algunos órdenes y familias, donde podría reflejar una información sesgada frente a otros ecosistemas de la región, debido a que el área de estudio, posee especies de flora endémicas que facilitan la proliferación de algunos organismos más que otros.

La caracterización entomológica de órdenes y familias, puede servir de línea base para futuros estudios de investigación, que a nivel académico o privado se puedan desarrollar en el área boscosa entre la Unad y el barrio Villa Manuela.

9. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta el presente trabajo de grado “*Caracterización entomológica de las especies predominantes del área boscosa entre el barrio villa manuela y la UNAD en el Cead Acacias.*” Se recomienda que futuros estudiantes realicen investigaciones con más profundidad, donde se caracterice e identifique no solo los ordenes y familias entomológicas, sino también determinando género y especies, ya que en estos ecosistemas, se desconocen muchas de las de las especies que existen y el valor que tiene para la ciencia como para la economía que se desarrolla en la zona.

De igual manera se sugiere que en la universidad se implemente un laboratorio de entomología, el cual pueda abordar estos temas en conjunto con docentes especializados para así fortalecer esta área de ciencias biológicas, pues el mundo de los insectos es de gran interés no solo en el campo de la agricultura, o en la medicina forense, también son importantes en estudios ecológicos de monitoreo ambiental, en biodiversidad donde son indicadores de la degradación del medio ambiente.

Es importante que este trabajo de grado permita tener una línea base para que estudiantes y docentes continúen trabajando en la investigación de la Entomofauna, donde son organismos muy importantes tanto en los ecosistemas naturales como en el desarrollo de los sistemas agroforestales.

BIBLIOGRAFIA

Bonilla Castro E., Hurtado Prieto J. & Jaramillo Herrera C. (2009). *La investigación. Aproximaciones a la construcción del conocimiento científico*. Colombia: Alfaomega.

VILLARREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA y A.M. UMAÑA. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.

ZULUAGA, J. I. (s.f). De la Entomofobia a la Entomofilia: Hacia una Visión más Equilibrada del Mundo de los Insectos. Recuperado de <http://www.bibliovalle.gov.co/articulo.php?ArticulosID=379>

POLANCO PUERTA, Manuel. Modulo entomología agrícola. Centro Nacional de medios para el Aprendizaje. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. 2009. 353 P.

RAMOS, Norma Constanza y Suarez, Marco Antonio. Determinación taxonómica y evaluación del ciclo de vida del escarabajo de foliador (Coleóptera, Scarabaeidae) posible nueva plaga del Teobroma cacao en Doncello, Caquetá. 2013. 56 P. Trabajo de grado. Florencia. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Escuela de Ciencia Agrícolas y Pecuarias. Facultad de Ingeniería Agroforestal.

ROTH, Maurice. Sistemática y Biología de los Insectos. Madrid. 1973. 199 P.

BACH. C. La Entomología, ¿Una ciencia en crisis? IV congreso Iberoamericano de Entomología. 2 Noviembre. 1990. P 13.

ADARME, Lida Esteban. Variabilidad morfológica entre poblaciones de *Triatoma dimidiata* (latreille 1811), procedentes de cuatro departamentos de Colombia. Tesis para aspirar al título de magister en ciencias entomología. Medellín. 2010. 92 P. Universidad Nacional de Colombia.

REVISTA BIOTA COLOMBIANA. Bogotá D. C. Diciembre. 2009. Vol. 10. No, 1 y 2. SSN 0124-5376.

REVISTA BIOTA COLOMBIANA. Insectos de la Orinoquia colombiana: Evaluación a partir de la Colección Entomológica del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH). Vol. 10 No. 1 y 2. Bogotá. D. C. ISSN (Versión impresa): 0124-5376.

NÁJERA RINCÓN, Miguel y Zousa, Brigida. Insectos Beneficos. Mexico. Noviembre. 2010. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. 75 P.

GARCIA, Carlos. Constantino, Luis M. Heredia María E. Kattan, Gustavo. Mariposas Comunes de la Cordillera Central de Colombia. Guía de Campo. 2002. 105 P. ISBN: 958-33-3190-2.

SUAREZ GOMEZ, Hernando. Bolaños Amaya, Rafael. Insectos Ácaros y Arañas asociados al arbolado urbano de Valledupar. Manual Ilustrado. Departamento de Microbiología-Agroindustrial. Universidad Popular del Cesar. 2011. 58 P.

GIBB, Timothy j y Oseto, Christian Arthropod Collection and Identification Field and Laboratory Techniques. AMSTERDAM _9 BOSTON. 325 P.

Coleóptera. (2014). *Wikipedia, la enciclopedia libre* [versión electrónica]. Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Coleoptera>

Entomología un interesante mundo en miniatura. f). *Entomologiajalapa.wordpress*. Recuperado de <http://entomologiajalapa.wordpress.com/coleopteros/>

Hemíptera. (2014). *Wikipedia, la enciclopedia libre* [versión electrónica]. Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Hemíptera>

Heteróptera. (2014). *Wikipedia, la enciclopedia libre* [versión electrónica]. Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Heteroptera>

Hymenoptera. (2014). *Wikipedia, la enciclopedia libre* [versión electrónica]. Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Hymenoptera>

Oliva, A. (s.f). *taxonomia.es.tl*. Recuperado de <http://taxonomia.es.tl/Orden-Coleoptera.htm>

Orden coleóptera. (s.f). *entomologiajalapa.wordpress*. Recuperado de <http://entomologiajalapa.wordpress.com/coleopteros/>

Polanco, M. (2012). *Guía para el desarrollo de la práctica. Curso: entomología agrícola*. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30159/Rec_Gral_y_acto_2012-2.pdf





Phasmatodea.(2014). *Wikipedia, la enciclopedia libre* [versión electrónica]. Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Phasmatodea>

Sánchez Upegüi, A., (2010). *Introducción: ¿qué es caracterizar?* Medellín, Fundación Universitaria Católica del Norte.

Revista Ecoregistros.org. Insectos. <http://www.ecoregistros.org/site/index.php>.

ANEXOS

Anexo A. Registro fotográfico de la caracterización entomológica de las especies predominantes del área boscosa entre el barrio Villa Manuela y la UNAD Cead acacias.

Coleópteros	
	
F. Chrysomelidae; Sedano, Romero 2014	F. Scarabidae; Sedano, Romero 2014
	
F: Lycidae; Sedano, Romero 2014	Curculionidae; Sedano, Romero 2014



F. Pasalidae; Sedano, Romero 2014

F. Crhysomelidae; Sedano, Romero 2014





Lepidópteras









F. Pieridae; Sedano, Romero 2014

F. Nymphalidae; Sedano, Romero 2014



F. Nymphalidae.; Sedano, Romero 2014	F. Hesperidae; Sedano, Romero 2014
	
F. Arctiidae; Sedano, Romero 2014	F. Aretiidae: Sedano, Romero 2014
Hemíptera	
	
F. Pentatomidae; Sedano, Romero 2014	F. Miridae, Fuente; Sedano, Romero 2014

	
<p>F. Membracidae; Fue; Sedano, Romero 2014</p>	<p>F. Membracidae; Fuente; Sedano, Romero 2014</p>
<p>Himenóptera</p>	
	
<p>F. Formicidae; Fue; Sedano, Romero 2014</p>	<p>F. Formicidae; Fuente; Sedano, Romero 2014</p>
<p>Phasmida</p>	

	
<p><i>F. Diapheromeridae</i>: Sedano, Romero 2014</p>	<p>F. Phasmatidae; Sedano, Romero 2014</p>
<p>Ortóptera</p>	
	
<p>Leptisminae; F. sedano, Romero 2014</p>	<p>F. Gryllidae; sedano, Romero 2014</p>
	

Ommantolampidae; Sedano, Romero 2014

F. Pseudophyllidae; Sedano, Romero 2014



F. Proscopiidae, Sedano, 2014