


	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 2

Neiva, _____

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

ADRIANA RÍOS BASTIDAS _____, con C.C. No. 1075248357 Neiva _____,

JENNIFFER ANDREA HERNANDEZ MURCIA _____ con C.C. No. 1075239172 Neiva _____,

_____, con C.C. No. _____,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o titulado **DIVERSIDAD DEL ORDEN COLEOPTEROS EN LA SEDE CENTRAL Y FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA, NEIVA – HUILA-COLOMBIA.**





presentado y aprobado en el año 2016 como requisito para optar al título de

Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología _____.

autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						  
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 2


• Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.





De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:  _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:  _____

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS				  		
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 4

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: DIVERSIDAD DEL ORDEN COLEOPTEROS EN LA SEDE CENTRAL Y FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA, NEIVA – HUILA-COLOMBIA.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
RÍOS BASTIDAS	ADRIANA
HERNANDEZ MURCIA	JENNIFFER ANDREA

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
FAJARDO	SANDRA VIANNEY

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
FAJARDO	SANDRA VIANNEY

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología_

FACULTAD: Educación





PROGRAMA O POSGRADO: Ciencias Naturales.

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN:2016

NÚMERO DE PÁGINAS:68

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						 ISO 9001 SC 7384-1	 GP 205-1	 CERTIFIED iNet MANAGEMENT SYSTEM CO-SC 7384-1
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO								
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 4		

Diagramas X Fotografías X Grabaciones en discos ___ Ilustraciones en general ___ Grabados ___ Láminas ___ Litografías ___ Mapas X Música impresa ___ Planos ___ Retratos ___ Sin ilustraciones ___ Tablas o Cuadros X

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO: Catálogo

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):






PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Coleóptero</u>	<u>Beetle</u>	6. _____	_____
2. <u>Diversidad</u>	<u>Diversity</u>	7. _____	_____
3. <u>Abundancia</u>	<u>Abundance</u>	8. _____	_____
4. <u>Dominancia</u>	<u>Dominance</u>	9. _____	_____
5. <u>Ecología</u>	<u>Ecology</u>	10. _____	_____

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Se evaluó la diversidad de orden coleópteros en dos zonas verdes de la Universidad Surcolombiana, realizando seis muestreos en un periodo de tiempo de cinco meses, en dos jornadas (diurnas y nocturnas). Se establecieron siete zonas en la sede Central y una en Salud. Empleando métodos de captura directa (manual), trampas Pitfall y red de golpe.

Se colectaron 946 individuos, agrupados en 21 familias. Las familias Chrysomelidae y Nitidulidae, fueron las más generalistas pues se encontraron en todos los sitios de muestreos. Las familias más

	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					   	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 4

abundantes fueron Endomuchydae Y Nitidulidae teniendo fuerte presencia en teatro (0.74%). Bosque (0.93%), y Chrysomelidae (0,90%) en Salud. Las zonas con mayor diversidad dada por Shannon fueron bosque (3,04), café y letras (2,63), economía (3,36), el número de Hill que representa la cantidad de morfoespecies más abundantes por zonas fueron de 1,35 en teatro, 1,22 en ingeniería y 1,14 en jardines.

Las familias de coleópteros encontradas en la Universidad Surcolombiana comprenden el 16% de las 130 familias descritas en Colombia (Bouchard *et al.*, 2011). Consecuente a esto según el índice de Shannon se encontró que la diversidad es media, debido a esto es de vital importancia la creación de planes de gestión ambiental para la conservación de estas zonas de vida y de las especies de fauna y flora que se encuentran asociadas a estas.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)



GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO



CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

4 de 4

management plans for the conservation of these areas of life and species of fauna and flora that are associated with these.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: JUAN MANUEL PEREA

Firma:

Nombre Jurado: PAVEL TOVAR LIZCANO

Firma:

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

**DIVERSIDAD DEL ORDEN COLEOPTEROS EN LA SEDE CENTRAL Y
FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA, NEIVA –
HUILA-COLOMBIA.**

Autores:

JENNIFFER ANDREA HERNÁNDEZ MURCIA

Código: 2006262359

ADRIANA RÍOS BASTIDAS

Código: 2008275804

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA
NEIVA, 2016**

**DIVERSIDAD DEL ORDEN COLEOPTEROS EN LA SEDE CENTRAL Y
FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA, NEIVA –
HUILA.**

Autores:

JENNIFFER ANDREA HERNÁNDEZ MURCIA

Código: 2006262359

ADRIANA RÍOS BASTIDAS

Código: 2008275804

Asesor:

M.Sc. SANDRA VIANNEY FAJARDO

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA
NEIVA, 2016**

DEDICATORIA

A nuestro Dios supremo, a quien debemos la oportunidad de vivir el día a día y poder cumplir nuestras metas, una de estas, la realización de este proyecto de investigación.

A nuestros padres, los seres que más amamos, por ser ejemplo de vida, y brindarnos un apoyo incondicional, a quienes debemos todo lo que tenemos y quién somos. Los amamos infinitamente.

A los compañeros del de la investigación por estar presentes en cada una de las etapas de este proceso.

A mi hija (Hernández J.) que es mi mayor motivación, a quien amo infinitamente.

A todas y cada una de las personas que de alguna manera estuvieron presentes y contribuyendo para el logro de este propósito en nuestras vidas, y para la culminación de esta meta que nos ha permitido crecer personal e intelectualmente.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Mijael Brand, quien con su formación académica, experiencia y dedicación nos brindó su confianza para el desarrollo de este proyecto.

A la profesora Hilda del Carmen Dueñas Gómez, por su colaboración, paciencia y apoyo durante la investigación.

Al doctor Héctor Jaime Gasca, por ser la luz en nuestro camino, por ayudarnos desinteresadamente a aclarar nuestras dudas, por los valiosos comentarios y sugerencias.

A nuestros amigos de la carrera Estefanía Cuellar, Juan Carlos Obando, Jesús Rivera con quienes compartimos los cinco meses de realización del proyecto y nos transmitieron su alegría durante todo el proceso ayudándonos a olvidar el estrés de días muy extenuantes de trabajo, gracias especialmente a Estefanía por su valiosa colaboración y dedicación para con nosotras.

A la Facultad de ciencias Exactas por facilitarnos este espacio de trabajo en especial Don Exequiel encargado del laboratorio, por sacrificar su valioso tiempo.

A nuestra asesora de Tesis Sandra Vianney Fajardo por su dedicación de tiempo en la revisión del escrito, gracias por sus valiosos comentarios y sugerencias para mejorar este trabajo.

Finalmente damos gracias a la Universidad Surcolombiana, por brindarnos los espacios de trabajo como los laboratorios, zonas de muestreo, entre otras, para la realización de tan laborioso proceso de investigación.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE ANEXOS.....	8
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1 PLANTEAMIENTO EL PROBLEMA.....	12
1.2. OBJETIVOS.....	14
2. MARCO REFERENCIAL	16
3. ESTADO DEL ARTE.....	23
4. METODOLOGÍA	30
4.1. ÁREA DE ESTUDIO	30
4.2. DESCRIPCIÓN DE MUESTREOS.....	31
4.2.1 <i>TÉCNICAS DE COLECTA</i>	34
4.3 TRABAJO DE LABORATORIO.....	36
4.4 ANÁLISIS DE DATOS.....	36
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
5.1 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA Y COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES DE COLEÓPTEROS PRESENTES EN LAS SEDES CENTRAL Y SALUD DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.....	41
5.2. DIVERSIDAD EN LOS INDIVIDUOS DEL ORDEN COLEÓPTERA PRESENTES EN LAS SEDES CENTRAL Y SALUD DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.....	45
5.4 CATÁLOGO DIVULGATIVO DE LAS MORFOESPECIES.....	50
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	52
ANEXOS.....	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Plan corporal de Coleópteros (Novoa, F.2009).

Figura 2. Localización de la Universidad Surcolombiana en la ciudad de Neiva.

Figura 3. Transeptos de las trampas pitfall.

Figura 4. Áreas de estudio en la Universidad Surcolombiana, sede central

Figura 5. Áreas de estudio en la Universidad Surcolombiana, sede Salud.

Figura 6. Imagen de trampas pitfall.

Figura 7. Técnica de trampas agitación de follaje.

Figura 8. Técnica de recolecta directa.

Figura 9. Estructura del catálogo.

Figura 10. Abundancia de morfoespecies en la sede Central y sede Salud de la Universidad Surcolombiana

Figura 11. Abundancia de las familias en la Sede Central de la Universidad Surcolombiana.

Figura 12. Curva de acumulación de especies total para la sede central.

Figura 13. Curva de acumulación de especies total para la sede salud.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de familias y morfoespecies colectadas en la sede Central y sede Salud de la Universidad Surcolombiana

Tabla 2. Porcentaje de eficacia de los muestreos en las sedes Central y Salud

Tabla 3. Valores índices Shannon y Simpson con valores de equitatividad.

Tabla 4. Familias con mayores abundancias por zonas.

Tabla 5. Valores índices Shannon y Simpson con valores de equitatividad entre sedes.

Tabla 6. Familias con mayor abundancia por sedes.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Lista de morfoespecies y número de individuos colectados en la sede central de la Universidad Surcolombiana.

Anexo 2. Lista de morfoespecies y número de individuos colectados en la sede salud de la universidad Surcolombiana.

Anexo 3. Lista de morfoespecies en la zona de café y letras.

Anexo 4. Lista de morfoespecies en la zona de bosque

Anexo 5. Lista de morfoespecies en la zona de economía

Anexo 6. Lista de morfoespecies zona de jardines

Anexo 7. Lista de morfoespecies zona de ingeniería

Anexo 8. Lista de morfoespecies zona de teatro

Anexo 9. Lista de morfoespecies sede salud

RESUMEN

Se evaluó la diversidad de orden coleópteros en dos zonas verdes de la Universidad Surcolombiana, realizando seis muestreos en un periodo de tiempo de cinco meses, en dos jornadas (diurnas y nocturnas). Se establecieron siete zonas en la sede Central y una en Salud. Empleando métodos de captura directa (manual), trampas Pitfall y red de golpe.

Se colectaron 946 individuos, agrupados en 21 familias. Las familias Chrysomelidae y Nitidulidae, fueron las más generalistas pues se encontraron en todos los sitios de muestreos. Las familias más abundantes fueron Endomuchydae Y Nitidulidae teniendo fuerte presencia en teatro (0.74%). Bosque (0.93%), y Chrysomelidae (0,90%) en Salud. Las zonas con mayor diversidad dada por Shannon fueron bosque (3,04), café y letras (2,63), economía (3,36), el número de Hill que representa la cantidad de morfoespecies más abundantes por zonas fueron de 1,35 en teatro, 1,22 en ingeniería y 1,14 en jardines.

Las familias de coleópteros encontradas en la Universidad Surcolombiana comprenden el 16% de las 130 familias descritas en Colombia (Bouchard *et al.*, 2011). Consecuente a esto según el índice de Shannon se encontró que la diversidad es media, debido a esto es de vital importancia la creación de planes de gestión ambiental para la conservación de estas zonas de vida y de las especies de fauna y flora que se encuentran asociadas a estas.

Palabras Clave: Coleópteros, Diversidad, abundancia.

ABSTRACT

The diversity of Coleoptera order in two green areas of the Universidad Surcolombiana evaluated, making six samples in a time period of five months, over two days (day and night). Seven zones in Central and Health headquarters were established. Using direct capture (manual), and network Pitfall traps shut.

946 individuals, grouped into 21 families were collected. The families Chrysomelidae and Nitidulidae, were the more general practitioners since they met at all sampling sites. The most abundant families were Endomuchydae and Nitidulidae having strong presence in theatre (0.74%). Forest (0.93%), and Chrysomelidae (0.90%) in health. Areas with greater diversity given by Shannon were coffee, forest (3.04), economy (3.36), and letters (2.63) the number of Hill that represents the amount of most abundant morphospecies areas were 1.35 in theatre, 1.22 in engineering and 1.14 in gardens.

The families of beetles found in the university Surcolombiana comprise 16% of the 130 families described in Colombia (Bouchard et al. 2011), still vitally important to create environmental management plans for the conservation of these areas of life and species of fauna and flora that are associated with these.

Keywords: Coleoptera, diversity, abundance

1. INTRODUCCIÓN

Colombia es uno de los países del mundo más rico en especies, se refleja en su grata diversidad de insectos, son los animales más abundantes que han colonizado la tierra, invadiendo prácticamente todos los ambientes terrestres y acuáticos existentes. Aunque se está todavía lejos de conocer el número real de los insectos en el país, se conoce aproximadamente 30.000 especies, que corresponde tan sólo al 3% de todas las especies registradas en el mundo. El número estimado de especies puede superar la cifra 60.000 especies, esto es aproximadamente el 30% de las especies presentes en toda la región neotropical. Muchos grupos de insectos están sin conocer en el país y actualmente se describen especies nuevas para la ciencia con cierta regularidad (Andrade y Gonzalo, 2000).

En este mismo sentido los coleópteros comprenden el grupo más diversificado, a nivel mundial se conocen alrededor de 358.000 especies descritas, lo cual corresponde a aproximadamente 40% del total de insectos y 30% de animales (Costa, 2000). Debido a que existe mucha diversidad de insectos y en especial del orden coleóptera siendo uno de los más abundantes, el estudio de este y su identificación de nuevas morfoespecies es de mucha importancia ya que permite conocer las características de sus diferentes especies, evolución paisajística, formas de vida y la extinción de muchas especies en el país de Colombia.

A partir de su función en el ecosistema, se contribuye a conocer el estado en que se encuentra el entorno en donde habitan enfocado a la función biológica y ecológica ejercida por estos, su hábito carroñero y coprófago hace que los cadáveres y el estiércol se reintegren al ecosistema, siendo los encargados del reciclaje de la materia orgánica y por ende al enriquecimiento del suelo logrando así ejercer una mejor nutrición en los demás seres vivos que se benefician indirectamente de ellos.

Otra forma de contribuir al estado del ecosistema es realizando estudios puntuales que permitan comprender la complejidad y la diversidad de este orden en cuanto a familias presentes en una zona de estudio, lo cual permite verificar su importancia dentro de la función efectiva que cumplen en un ecosistema, conocer el estado de conservación y contribuir en la aplicación de modelos ecológicos y al mismo tiempo determinar la influencia del hombre sobre los ecosistemas utilizándolos como herramienta esencial para la evaluación de los hábitats usados como bioindicadores ecológicos (Bustamante-Sánchez *et al.*, 2004).

Por tal razón se ha tomado la iniciativa de que en la Universidad Surcolombiana se desarrolle el proyecto de investigación acerca del estudio de diversidad del orden coleóptero en las sedes Central y Salud de la ciudad de Neiva, el cual se basó en tres grandes etapas: la primera etapa fue el reconocimiento e identificación de las áreas presentes en el alma mater y estudio bibliográfico; la segunda fue el desarrollo metodológico mediante la realización de muestreos con sus respectivas técnicas de colección de individuos y la sistematización de datos obtenidos en la fase de campo y fase de identificación hasta el nivel taxonómico más detallado posible en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Surcolombiana (Gasca, 2005). Y como componente educativo se elaborara un catálogo ilustrativo y explicativo para la comunidad educativa.

1.1 PLANTEAMIENTO EL PROBLEMA

A nivel mundial se conocen alrededor de 358.000 especies de coleópteros que corresponden al 40% del total de insectos y 30% de animales (Costa, 2000), agrupados en 165 familias (Lawrence y Newton, 1995). Estimaciones realizadas por Amat *et al.* (1999) para Colombia calculan que el país puede contener cerca de 320.000 especies, esto corresponde al 89,4 % de las presentes en el mundo. En este sentido, es importante señalar que los coleópteros se han logrado

establecer en una gran variedad de nichos que van desde el interior o exterior de hojas y tallos, hasta acuáticos, rastreros o subterráneos, por lo que se constituye en un grupo que puede reflejar la estabilidad del ecosistema (Kremen *et al.*, 1993; Oliver y Beattie, 1992). Tanto es así, que el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt ha establecido un método para el desarrollo de inventarios de biodiversidad mediante la caracterización de grupos focales, y dentro de estos, los coleópteros han sido seleccionados como un grupo bioindicador (Villareal *et al.*, 2006). Sin embargo, los mismos autores argumentan que en Colombia el conocimiento del grupo se encuentra en un nivel prístino.

Este desconocimiento de los coleópteros es más evidente en el Huila, puesto que para el presente estudio no se encontraron publicaciones sobre el tema. La anterior situación, es en sí misma, y a las luces de lo planteado por El Humboldt, no sólo una gran falencia en el conocimiento de la diversidad biológica regional, sino que también, por ese camino se estaría desconociendo un aspecto clave de análisis en estudios de estabilidad de los ecosistemas. En concordancia, los estudios de la diversidad de coleópteros pueden contribuir con información válida para tomar determinaciones en la gestión ambiental tanto de áreas protegidas como de parques municipales o zonas verdes al interior de las poblaciones.

El sistema de gestión ambiental de la USCO (2015) tiene entre su política la generación de una cultura de sostenibilidad que incluye la protección del medio ambiente, y dentro de sus responsabilidades está el propender por la protección de zonas verdes, con un programa específico de protección de flora y fauna; es evidente entonces, y en concordancia con lo expuesto en el párrafo anterior que la gestión ambiental de las zonas verdes de la USCO carece de información concreta en términos de diversidad biológica que contribuya al planteamiento de planes de manejo adecuados para dichas zonas.

De lo anterior se infiere, que investigaciones de la diversidad biológica de las zonas verdes de la USCO puede generar una mayor posibilidad de éxito en su conservación. Además el programa Licenciatura en Ciencias Naturales física, química y biología de la USCO, ha establecido en su misión que sus estudiantes generen conocimiento tanto del área específica como en lo pedagógico, como hecho vinculante entre lo científico, social, y cultural.

A partir de las anteriores consideraciones, basadas en la funcionalidad ecológica de los coleópteros, el amplio desconocimiento de su diversidad en la región, las implicaciones en términos de gestión ambiental que tiene la falta de información de la diversidad en las zonas verdes de la USCO y la misión del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales física, química y biología, se considera oportuno realizar una investigación a partir del siguiente interrogante: ¿Cuál es la diversidad del Orden coleóptera presente en las sedes Central y Salud de la Universidad Surcolombiana en Neiva Huila?

1.2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Estimar la diversidad del orden coleóptera presente en las sedes Central y Salud de la Universidad Surcolombiana, Neiva (Huila).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el nivel taxonómico más bajo posible de los especímenes colectados.
- Determinar la diversidad en los individuos del orden coleóptera presentes en las sedes Central y Salud.
- Generar un catálogo divulgativo de las familias encontradas en las sedes Central y Salud.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El desconocimiento de la diversidad del orden coleóptera, así mismo, por ser uno de los grupos más abundantes del mundo y del país de Colombia (Bar, 2010). Por otro lado al ser una clase de insectos bioindicadores en cada uno de los ecosistemas donde se encuentran (Bustamante-Sánchez *et al.*, 2004) y al haber pocas investigaciones frente a la abundancia de este orden, en efecto, facilita el estudio de su diversidad a nivel local.

Es importante señalar que los estudios de coleópteros tienen amplia aplicación en la evaluación de ecosistema al ser empleados como bioindicadores ecológicos (Bustamante-Sánchez *et al.*, 2004); por esa razón, este trabajo es relevante para la comunidad científica universitaria, regional ya que a partir de los resultados generados se podrá determinar el estado de conservación de las zonas estudiadas y en consecuencia establecer un plan de gestión ambiental de las mismas.

De acuerdo a los hallazgos hechos por la Contraloría General de la Nación, relacionados con la aplicación del mandato sobre la necesidad de definir políticas ambientales estructuradas al interior de las instituciones, el Comité Interdisciplinario para la Implementación de Políticas Ambientales en la Universidad Surcolombiana, a través del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), por medio del Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad (GIPB) y el semillero de investigación INVUSCO, pertenecientes al programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología, se han dado a la tarea de implementar mecanismos para estimar la disponibilidad de los recursos naturales en las distintas sedes del alma mater.

De la misma forma la presente iniciativa del Estado Colombiano responde a la necesidad de contar con un registro del componente faunístico de las áreas

ocupadas por la sede Neiva de la USCO, incluyendo al orden coleóptero. En este sentido, los resultados que se obtengan, serán un aporte más para que la Universidad promueva la generación de conciencia y proyección ambiental en la región sur de Colombia, tal como lo ha manifestado en su política ambiental como entidad estatal de educación superior. Así mismo, podrá responder a los requerimientos hechos por la Contraloría sobre estos elementos.

Desde el punto de vista como docentes, sabemos que la conservación de la biodiversidad es un desafío para la comunidad educativa, y que se requieren más trabajos, que promuevan conocimientos y valores apropiados frente a los recursos naturales. De allí, que el catalogo divulgativo, busque acercar a estudiantes, profesores y público en general, al conocimiento, importancia y utilidad de los Coleópteros (Insecta: Coleoptera). Estableciéndose como una opción, en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la biología, al combinar la investigación biológica y pedagógica alrededor de las universidades y escuelas.

Aunque se abordara un problema en un ecosistema con alta intervención humana y contaminación ambiental, su desarrollo permitirá plantear proyectos de investigación en ecosistema de gran importancia regional, que contribuirá a establecer estrategias de gestión y conservación en hábitats silvestres para mantener el equilibrio ecológico y minimizar el daño causado por el calentamiento global.

2. MARCO REFERENCIAL

El hombre siempre le ha interesado conocer la diversidad del mundo que lo rodea, no sólo para satisfacer su curiosidad, sino también para aprovechar sus recursos y defenderse de algunos peligros representativos para la humanidad. Debido a esto empezaron a reconocer con nombres los organismos vivientes de su entorno, así como los diferentes ambientes a que éstos estaban asociados.

Con el paso del tiempo los conocimientos han ido aumentando gradualmente tanto en cantidad como en calidad, conforme el desarrollo cultural, científico y tecnológico le ha ido ofreciendo al hombre más y mejores técnicas, y herramientas para la investigación lo que le ha permitido lograr un impresionante conocimiento sobre la diversidad de su mundo y aún del espacio exterior.

Entre lo mucho que se sabe hoy día de la biodiversidad, está el hecho de que ésta alcanza su máxima expresión en las condiciones del trópico húmedo, lo cual ha sido motivo para que tanto los investigadores de todo el mundo hayan dedicado un gran esfuerzo para descifrar la complejidad del ambiente tropical, tanto por su conocimiento mismo como por los múltiples aspectos económicos que éste entraña (Monge, *et al.* 2001).

Hay varias definiciones de biodiversidad o (diversidad biológica), sin embargo todas concuerdan en que este concepto es algo más que el simple número de especies (Pedroni, 2002). Los señores Pedroni y Jiménez, (2002) definen la biodiversidad como la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región.

La amenaza a la diversidad biológica del mundo es el cambio global, o la transformación de la tierra como ecosistema, que la creciente población humana está causando la deforestación, transformación o degradación de aproximadamente la mitad de los bosques del mundo (Allen, 1999). El proceso de apropiación de todos los recursos del planeta por parte del hombre no solo deja fácilmente adivinar el efecto que el crecimiento de la población mundial puede tener sobre los ecosistemas y diversidad biológica del mundo, sino que deja emerger importantes dudas sobre el futuro mismo de la humanidad en el planeta (Cohen, 1996; Wri Uicn y Pnuma 1992).

Para estudiar la biodiversidad, se puede considerar y separar en diferentes niveles, como lo local y regional, llegando más allá de los listados de especies, y

poder asociar las medidas de diversidad alfa, beta y gamma.

La diversidad alfa: es la riqueza de especies de una comunidad determinada y que se considera homogénea por lo tanto es a nivel "local" (Villarreal *et al.*, 2004). En la investigación a desarrollar se propone que sea nivel de una unidad de paisaje.

La diversidad beta: es la medida del grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre las comunidades que se encuentran en un área mayor. La diversidad gamma: es la riqueza total de existentes en un área mayor, que podría ser muestra área de estudio. (Villarreal H, *et al.*, 2004).

Uno de los campos de la biología en los cuales hay un gran vacío de conocimiento es la entomología, que es la ciencia encargada del estudio de los insectos (González, 2004). Ya que este grupo no solo son diversos del planeta sino increíblemente abundantes, hasta la fecha se desconoce el número de especies de insectos descritos en el mundo, pero hay estimaciones que varían desde 890,000 hasta más de un millón de especies, se ha calculado que por cada ser humano en la Tierra, existen 200 millones de insectos. Pueden ser herbívoros, carnívoros, carroñeros o incluso establecen eficientes relaciones de comensalismo y parasitismo (Brusca y Brusca, 2002).

Los coleópteros son uno de los grupos de insectos más diversos en cuanto a forma, coloración, tamaño y hábitat, por lo que en todo el mundo muchos naturistas y científicos se han dedicado a coleccionarlos, identificarlos y estudiar sus hábitos y distribución durante los últimos 200 años.

En el mundo se conocen aproximadamente 400.000 especies coleópteros constituyendo el 25% de los insectos reportados y lo cual corresponde a aproximadamente 40% del total de insectos y 30% de animales (Costa, 2000). Están agrupados en 165 familias a nivel mundial (Lawrence y Newton, 1995). Para Latinoamérica se conocen 129 familias; 6,704 géneros y 72,479 especies (Costa,

2000), se considera el orden con mayor número de especies del reino animal. De diminutos a grandes, pueden medir entre 0.25-170mm de longitud, tiene el protórax más grande que el mesotórax y piezas bucales masticadoras, son insectos holometábolos o con metamorfosis completa (Wolf, 2006).

La primera clasificación sistemática de los coleópteros es la de Linneo, quien asignó el termino koleopteros, el que deriva de koleos=vaina, pteron=ala, y significa: “alas envainadas”. Por lo tanto el carácter principal del orden lo constituye el primer par de alas denominada élitros, en forma tal, que en reposo, cubren por completo el segundo par, de naturaleza membranosa, como si fueran verdaderos estuches o vainas (Esther, 2010).

Es posible hallarlos en ambientes terrestres como acuáticos, en la vegetación desde el dosel hasta las raíces de los árboles, en galerías, hojas, cortezas, tejidos internos de las plantas, en el suelo, rocas, madera seca, troncos en descomposición y en el agua, tanto en la superficie como sumergidos, e incluso, en materia animal en descomposición (Wolf, 2006).

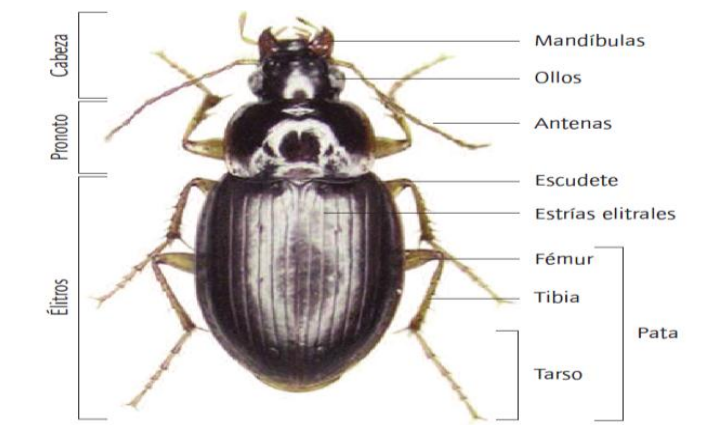


Figura 1. Plan corporal vista dorsal de Coleópteros. Novoa, (2009).

Tiene importancia económica, ecológica, médica y cultural, respecto a la primera que suele ser la de mayor interés para el ser humano, se debe reconocer que los coleópteros tiene un impacto importante en la economía al alimentarse de plantas que usamos en nuestra nutrición. La importancia ecológica es posiblemente la mayor a todas, y también es probable que la existencia de este grupo sea fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas, debido el elevado número de especies que existe y a la abundancia relativamente alta que muchos de estas pueden presentar, como degradadores de materia vegetal y animal, y como depredadores de otras especies dañinas (Márquez, 2004).

Los insectos y específicamente los coleópteros, por su gran abundancia y diversidad ecológica, constituyen buenos indicadores de la biodiversidad de un territorio (Morrone y Ruggiero, 2001; Yeates *et al.*, 2002), y por estar asociados con las formaciones vegetales donde actúan como depredadores, herbívoros, polinizadores y/o descomponedores de materia orgánica, presentan rangos de distribución restringidos (Jerez, 2000; Solervicens, 1995). Sin embargo, estudios sobre la distribución de coleópteros en Chile y particularmente en la Región del Biobío, son muy pocos, de modo que en términos de conservación, estos insectos deberían ser clasificados como inadecuadamente conocidos (Arroyo, 2002; Elgueta, 2000).

La ciencia ha avanzado considerablemente en el conocimiento de la biodiversidad de los coleópteros ya que las nuevas técnicas y herramienta para la investigación, les han facilitado mucho a los científicos la labor para el reconocimiento de este orden. Sabemos que el continente de América y más específicamente en América latina representa el territorio con mayor biodiversidad del mundo; Todos la gran mayoría de los países poseen características únicas que posibilitan una gran cantidad de especies: muchos de ellos están en los trópicos, donde las condiciones para la biodiversidad son mayores sus paisajes ofrecen una gran diversidad de ambientes, suelos y climas. Debió a esto la ciencia se ha visto en la necesidad de afianzar más en las investigaciones de toda la biodiversidad.

Con lo que corresponde a la biodiversidad del orden coleóptero se han realizado varios estudios en diferentes países (Muerza, 2010),

De la misma manera en Colombia, en los últimos años las investigaciones sobre la biodiversidad de coleópteros ha aumentado considerablemente esto ha sido de gran importancia para la economía del país. Uno de los estudios realizados es el de la especie *Digitonthophagus gazella* (Coleoptera: Scarabaeidae): distribución en América y dos nuevos registros para Colombia (Rivera y Wolff, 2007), ya que esta especie hace parte de los coleópteros coprófagos que son biodegradadores. Otro de los trabajos que se han desarrollado en Colombia y de gran importancia para la economía del país es el de Un Latridíido (Coleoptera: Latridiidae), esta especie se alimenta de hongos que se hallan en bodegas, graneros y productos almacenados. Ninguna de estas especies es responsable de daños directos a los alimentos; se alimentan exclusivamente de hongos (Hinton, 1941).

Clasificación De Vulnerabilidad

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES): Es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

La CITES se redactó como resultado de una resolución aprobada en una reunión de los miembros de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza), celebrada en 1963. El texto de la Convención fue finalmente acordado en una reunión de representantes de 80 países celebrada en Washington DC. Actualmente cuenta con 178 países como partes o estados miembros (CITES, 2013). Con el tiempo, se crea la Ley 17 de 1981 donde Colombia aprueba la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES", suscrita en Washington, el 03 de marzo de 1973, la cual tiene como

finalidad evitar que el comercio internacional se constituya en una amenaza para la supervivencia de la fauna y flora silvestres. (Suarez, 2006)

Los principios fundamentales del tratado establecen que las especies sean incluidas en varios apéndices en base a los diferentes niveles de amenaza que resultan del comercio internacional y detalla los niveles apropiados de regulación de comercio. Los cuatro apéndices de la Convención forman el fundamento para la instrumentación del tratado; los Apéndices, I, II, y III establecen diferentes niveles de restricción del comercio para las especies incluidas en cada uno de éstos; el Apéndice IV establece las disposiciones para el otorgamiento de los permisos que se requieren para autorizar el comercio internacional de las especies incluidas en los apéndices I, II o III.

Resolución 383 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: Se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional colombiano, teniendo en cuenta artículos de la constitución política de Colombia, tales como: 8º, 79 y 80 de la Constitución Política señalan que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica. Así mismo se encuentra el Decreto Ley 2811 de 1974 – Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. La Ley 99 de 1993, dispone que corresponda al Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, adoptar las medidas necesarias para asegurar la protección de las especies de fauna y flora silvestres, tomar las previsiones que sean del caso para defender las especies en extinción o en peligro de serlo y expedir los certificados CITES.

En el ámbito internacional la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, ha liderado el desarrollo de la categorización sobre especies amenazadas utilizando para ello diferentes criterios científicos y técnicos, así como información directa y sistemática, que permitan definir el grado de

amenaza. De la misma manera se encuentra consignada la Resolución 584 del 26 de junio de 2002 este Ministerio declaró las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional, con fundamento en la información consignada en la serie "Libros rojos de especies amenazadas de Colombia". La Resolución 584 de 2002 fue modificada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de la Resolución 572 del 4 de mayo de 2005, con el propósito de adicionar el listado de especies silvestres amenazadas (Sanclemente, 2010).

Libro Rojo de los Invertebrados Terrestres de Colombia: este libro es el inventario más completo del estado de conservación de especies de animales, creado en el año 2007. Los criterios incorporados en la propuesta fueron de fácil comprensión y aplicación por parte de los especialistas: Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerables (VU) y Casi Amenazadas (NT) (Andrade, Amat. 2007). Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza- UICN: creada en 1963, es la principal autoridad mundial en este tópico, Muchos gobiernos y organizaciones crean sus propias *listas rojas* regionales basadas muy usualmente en la elaborada por la UICN, en la que clasifican a las especies de su región que se encuentran bajo amenaza (Instituto Alexander Von Humboldt, 2010).

3. ESTADO DEL ARTE

Los coleópteros conforman un orden muy diverso al presentar más de 400 mil especies descritas en 166 familias (Lawrence y Newton, 1995); en igual proporción se encuentra ampliamente distribuido en todos los ecosistemas y roles tróficos (Crowson, 1981). Debido a su impresionante especiación, los coleópteros han sido objeto de intensos estudios. Durante los últimos años se han venido publicando en América Latina y en Colombia importantes aportes al estudio de los coleópteros.

Autor y Año	Objetivo	Metodología	Conclusiones
Pedraza, Márquez, y Gómez (2010)	Describir y comparar los ensamblajes de coleópteros de las temporadas de lluvias y sequía del bosque mesófilo de montaña de Tlanchinol, Hidalgo.	Se desarrollaron 8 recolectas mensuales usando trampas de intercepción de vuelo. Para la descripción de los ensamblajes se tomó la riqueza, composición, diversidad, equidad y dominancia y se compararon con base en los perfiles de diversidad de Renyi Se estimó la riqueza teórica del ensamblaje total y por temporada.	Se recolectaron 3 308 ejemplares pertenecen a 50 familias y 352 especies, siendo en la época de sequía la de mayor riqueza, abundancia y diversidad en el bosque. Se considera al ensamblaje de Coleóptera aquí reportado como indicador de diversidad. Los resultados resaltan la gran biodiversidad de estos bosques y su urgente necesidad de protección.
Yanez y Morón (2010)	Analizaron la riqueza, diversidad, abundancia y las especies	Se realizaron muestreos sistemáticos mensuales de adultos y larvas,	Se concluye que la composición de especies de ambas comunidades es parecida (49%), y

	<p>indicadoras de diversidad de coleópteros Scarabaeidea recolectados en el bosque tropical caducifolio (BTC) y zona agrícola (ZA) ubicados en el sur del Municipio de Santo Domingo Huehuetlán.</p>	<p>diurnos y nocturnos entre octubre de 2005 y septiembre de 2006, en tres sitios seleccionados dentro del bosque tropical caducifolio (BTC) y tres sitios de la zona agrícola (ZA). Utilizaron trampas de luz, recolecta manual y trampas de caída. Se utilizaron los índices de diversidad alfa, beta y gamma.</p>	<p>que el efecto antrópico sobre el bosque como resultado de las actividades agrícolas aún es mínimo. Con base en estos resultados de las especies indicadoras, sólo aceptamos la hipótesis de que no hay diferencia estadísticamente significativa en los valores de riqueza y diversidad, es decir: Se encontró un número elevado de especies indicadoras en ambos sitios, equivalentes a casi el 50% del total, esto sugiere por un lado que está bien conservado el bosque, y que la zona agrícola, por su cercanía con el</p>
--	--	--	--

			bosque y por su manejo, presenta buenos indicadores.
Camero, García y Piñeros (2012)	Establecer la composición y la estructura de la comunidad de coleópteros del dosel en bosques del subtipo Quercus-Clusia (QCI) del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque en Colombia a partir de capturas realizadas mediante el empleo de trampas de golpe.	Los coleópteros colectados fueron separados y determinados a nivel de familia siguiendo las claves taxonómicas de Daly <i>et al.</i> (1998) y Borror <i>et al.</i> (2004). Los datos se calculados fueron los índices de riqueza, de abundancia total y específica, diversidad alfa, beta.	Los resultados de esta investigación, muestran que el efecto del tipo de árbol hospedero es el mayor determinante en la riqueza de la fauna de coleópteros tanto en época de lluvia como en época seca, y que la abundancia de los grupos propios para cada tipo de dosel varía sustancialmente dependiendo del periodo climático y del horario de colecta.
Mendoza (2010)	Comparar los ensamblajes de coleópteros de dos	La colecta se realizó en dos fincas ecológicas;	En las comunidades más diversas hay un

	<p>fincas ecológicas de Tenjo, Cundinamarca (Colombia) con diferencias en el manejo agroecológico.</p>	<p>se utilizaron red entomológica y trampas de caída. Ese esquema se repitió en dos épocas climáticas contrastantes, seca (febrero – marzo) y de lluvia (octubre - noviembre). Para la determinación taxonómica a nivel de familia se utilizaron las claves de Medina y Lopera (2000) y Bland y Jaques (1992). Análisis de datos, evaluación de la diversidad alfa (α) y curva de acumulación de especies.</p>	<p>mayor mantenimiento de los servicios ecosistémicos como el ciclaje de nutrientes y controladores biológicos ya que las poblaciones de herbívoros se regulan por posibles depredadores, parasitoides y competidores, también la incorporación de arvenses como plan de manejo en las fincas, puede contribuir en el aumento de la abundancia y diversidad de los coleópteros especialmente de aquellos que favorecen el control de especies plaga de los cultivos.</p>
--	--	--	--

<p>Aria y Reinoso (2007)</p>	<p>Estudio de la composición y la dinámica espacio-temporal de los coleópteros acuáticos en la cuenca del río Coello</p>	<p>Se establecieron 29 estaciones de muestreo ubicadas (aleatoriamente) en los distintos tributarios y sus afluentes, así como en el cauce principal del río Coello. Se llevaron a cabo colecciones en marzo, mayo, julio-agosto y septiembre de 2003; La recolección de las larvas y los adultos se hizo con redes, el análisis de datos se hizo con las variables biológicas, físicas y químicas. Se determinó la abundancia relativa para cada taxón por estación y por periodo de muestreo.</p>	<p>Se colectaron un total 3071 individuos correspondientes a dos subórdenes, diez familias y 27 géneros, en el periodo de transición a lluvias, se registró la mayor abundancia relativa y en el período de lluvias, presentó la menor abundancia, la distribución y la abundancia de los coleópteros acuáticos están más influenciadas por aspectos ecológicos como la disponibilidad de diversos hábitats, la capacidad de adaptación tanto morfológica como fisiológica a estos ambientes, su alta diversidad, que por los parámetros</p>
------------------------------	--	---	--

			físico- químicos del agua.
Amat y Escobar (2000)	La diversidad de ecosistemas de Colombia y hacer una breve recapitulación del estado del conocimiento del orden coleóptera en el país.		Llegando a la conclusión que en Colombia los estudios a nivel taxonómico son muy reducidos ya que hay pocas personas que se ocupan directamente de los aspectos taxonómicos de los Coleóptera. Por ello, las tareas taxonómicas, como en otros países latinoamericanos, están considerablemente retrasadas y requieren una urgente atención para los próximos años.

4. METODOLOGÍA

En la presente investigación el desarrollo metodológico para la colección de coleópteros, se basa fundamentalmente en el trabajo de campo, así como de una revisión bibliográfica. El estudio se realizará de una forma descriptiva, considerando datos cualitativos (observación directa) y cuantitativos (recopilación de datos descriptivos y la utilización de técnicas). De acuerdo con la secuencia del estudio pueden definirse las siguientes fases Inductiva, Recolección de información, Sistematización, análisis de datos y divulgación de la información.

4.1. ÁREA DE ESTUDIO

Neiva, está situada al norte del Departamento del Huila en una planicie sobre la margen derecha del Río Magdalena, cuya zona de vida según el sistema de Holdridge es el bosque seco tropical (bs-T); la altura promedio de la ciudad es 442 m.s.n.m y según registros de la fundación el Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT), la temperatura promedio es 27,5 °C y la precipitación total anual 1.300 mm.

Debido a la proximidad de la ciudad con la línea del ecuador no existen estaciones, al igual que en todo el país, por lo cual el clima depende en su totalidad de la altura. Neiva es una de las ciudades más calientes del país, aunque sea bordeada por el río más importante, es una ciudad muy seca y en horas de la tarde puede llegar hasta los 38°C; la temperatura en la noche puede descender hasta unos 20°C.

El estudio se llevó a cabo en las sedes Central y de Salud de la Universidad Surcolombiana, Neiva (Departamento del Huila, Colombia) (figura 2). La sede Central se encuentra ubicada en la Comuna uno, parte noroccidental del área urbana sobre la margen del Río Magdalena, entre las cuencas del Río Las Ceibas y la Quebrada Mampuesto.

La Universidad Surcolombiana se encuentra ubicada en el área urbana de la

ciudad de Neiva Huila, el bosque de la universidad Surcolombiana es de tipo seco tropical, conservando plantas con hojas de tipo compuesta y folíolos pequeños, altura de doseles que oscila entre 15-25 metros y gran diversidad de artrópodos.

La sede Salud está conformado por cinco bloques (edificios) y poca vegetación; se ubica en la Comuna 4, la más urbanizada de la ciudad, convirtiéndola así en un área sometida permanentemente a fuerte presión antrópica y contaminación ambiental.

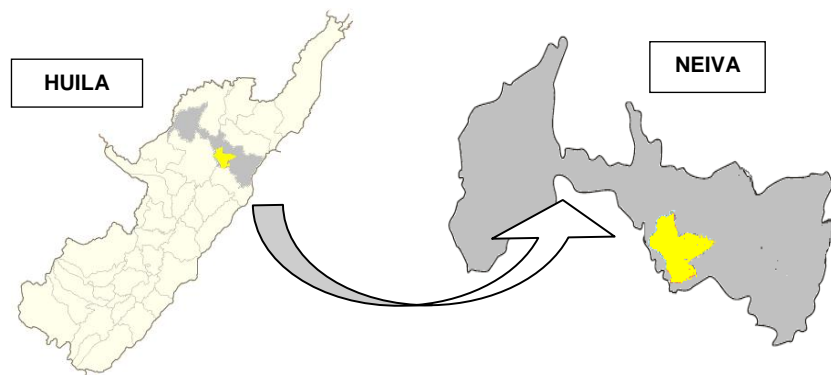


Figura 2. Localización de la Universidad Surcolombiana en la ciudad de Neiva

4.2. DESCRIPCIÓN DE MUESTREOS

La obtención de ejemplares se realizó durante los meses de junio y diciembre del año 2014, se dividieron en dos etapas para la efectividad de las técnicas usadas, considerando en la primera etapa el empleo de la técnica pitfall (6 muestreos) y la segunda con técnicas de observación directa (captura manual) y red de golpe (6 muestreos), estos muestreos fueron intercalados cada 15 días.

Para establecer la diversidad de las morfoespecies de los coleópteros en cada una de las sedes y sus respectivas zonas, se establecieron 20 puntos de muestro por zona, al azar, con un transecto en zigzag (figura 3). Con el propósito de abarcar un área representativa para la recolección del material biológico, cada uno de estos distanciados a 5 metros entre sí.

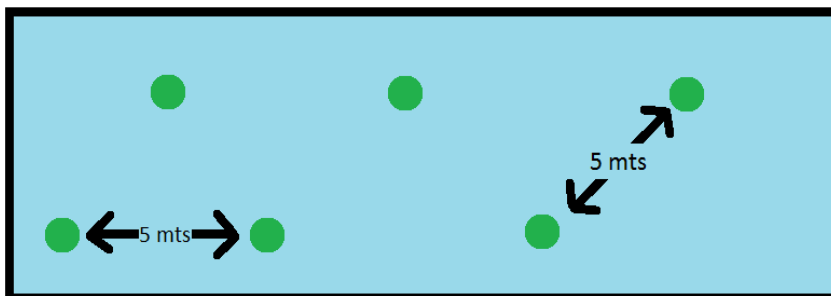


Figura 3. Transeptos de las trampas pitfall

El material recolectado se organizó en bolsas plásticas diferenciadas por zona, técnica, y el número del muestreo, estas se etiquetaron con la fecha, lugar, colector, zona de muestreo, y se utilizó la mezcla de scheerpeltz para la conservación, estas se llevaron al laboratorio de biología de la Universidad Surcolombiana sede Central, para su determinación taxonómica. Dentro del campus de la sede Central se definieron siete zonas de muestreo (café y letras, construcciones, bosque, economía, ingeniería, jardines y teatro), y la sede salud

Teatro: esta zona está ubicada en noroccidente de la Universidad Surcolombiana sede central en la parte de atrás de la pista de atletismo, poca vegetación solo a un lado del transepto y se localiza en esta parte el vivero y se presenta flujo del carro recolector.

Economía: este sector se encuentre entre los bloques de ingeniería y el bloque de administración, presenta arboles de altura promedio de 5-8 metros, no hay presencia de vegetación baja dejando al descubierto el suelo.

Café y letras: ubicado en la suroccidente de la universidad Surcolombiana, presenta un bosque de galería con árboles de una altura de 2 metros a 8 metros de altura con presencia de hierba que cubren el suelo, esta área rodea la biblioteca y en él se encuentra la cafetería “café y letras”.

Ingeniería: esta zona de muestreo comprende un tipo de vegetación ornamental introducida para decoración, vegetación que no se encuentra en otras zonas. El área de estudio comprendió el jardín dentro de la facultad de ingeniería, los

jardines aledaños a este y los de la facultad de educación física.

Jardines sede central y sede salud: son todas las zonas verdes decorativas de la universidad que se encuentran en los alrededores de las construcciones, son arbustos de altura promedio de 0.50 metros a 1.50 metros.

Bosque: presenta una vegetación diferente al del resto de la universidad, se encuentra un bosque seco tropical, una laguna en medio de este, tanto arboles de 3 metros hasta 10 metros de altura con presencia de hierbas y arbusto. Alrededor de este hay fuerte presencia de factores antropogénicos.

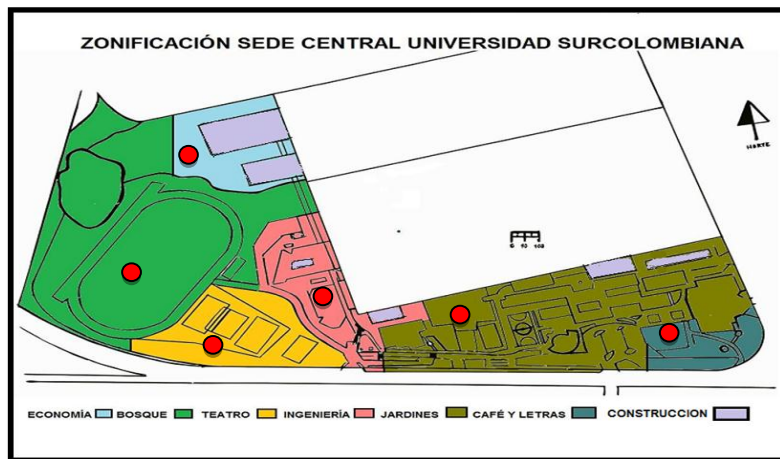


Figura 4. Ubicación zona de muestreo Universidad Surcolombiana, sede central

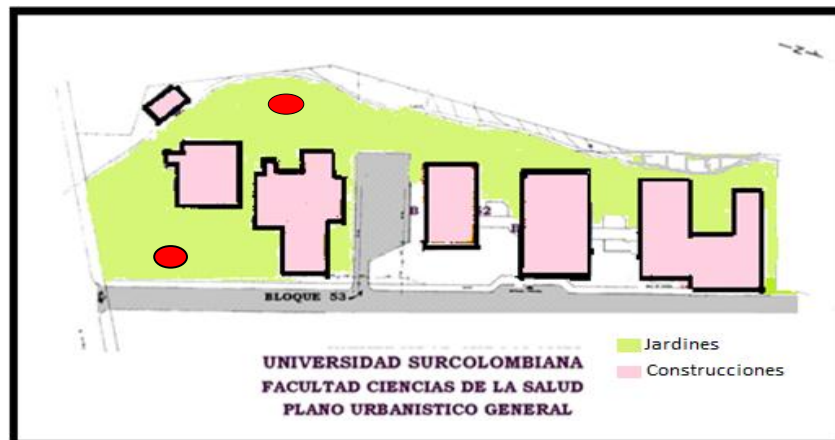


Figura 5. Ubicación zona de muestreo Universidad Surcolombiana, sede Salud.

4.2.1 TÉCNICAS DE COLECTA

Para la colecta de los coleópteros existen cuatro técnicas principales; cada una de ellas presenta especificaciones que varían de acuerdo al tipo de coleópteros, al tiempo, al sitio y a la fecha de colecta (Gasca, 2005).

Técnica de pitfall con cebo: Las trampas se ubicaran a ras del suelo un total 20 trampas, fabricadas con vasos plásticos con un diámetro de 20 cm y una altura de 14 cm. cada uno vaso contiene agua y una solución perseverante de alcohol etílico al 70 %, jabón en un volumen aproximado a las 3/4 partes de la capacidad del recipiente y el cebo que está conformado de excremento de humano. Cada uno de los recipientes estuvo separado por una distancia de cinco metros y ubicados de acuerdo a la figura 3 (mirar en la parte de arriba) Pasadas 24 horas se recogen los recipientes y el contenido se organizó de acuerdo a la descripción echa en el ítem anterior. (Villarreal *et al.*, 2004).



Figura 6. Técnica de trampas pitfall.

Red De Golpe: Se empleó un tiempo de 20 minutos, 10 para vegetación alta (0.5

m a 5 m de altura) y 10 para vegetación baja (0 m a 0.5 m de altura). Esta técnica consiste en sacudir vigorosamente, en diez ocasiones, dos árboles o arbustos por punto de muestro seleccionado al azar, y debajo de esta la red de golpe (tela blanca de 1 m²) con el fin de recoger los ejemplares que caen, estos son recolectados con ayuda del aspirador bucal y organizados respectivamente (Pere *et al.*, 2004).



Figura 7. Técnica agitación de follaje.

Colecta directa: Consiste en situar visualmente y capturar los ejemplares en cada punto de muestro y la previa anotación de datos de campo relacionando microhábitat, altura sobre el suelo, patrón de coloración (dado que una vez se conservan en alcohol estas tienden a perderla). El tiempo que se utilizó para esta técnica fue de 10 minutos con un radio de 3 metros alrededor de cada punto de muestro. La captura de los ejemplares se hizo con ayuda de aspiradores bucales, pinzas y pinceles según el tamaño de los ejemplares (menores de 10 mm).

Dentro de un sector del bosque de la sede Central y con abundante hojarasca se seleccionó aleatoriamente un área de 1m² y se procedió a revisar minuciosamente su contenido en jornadas diurnas y nocturnas (Villarreal *et al.*, 2004).



Figura 8. Técnica recolecta directa.

4.3 TRABAJO DE LABORATORIO

Separación del material: Las muestras recolectadas fueron separadas en el Laboratorio de Biología de la Universidad Surcolombiana. Los especímenes conservados se rotularon con datos de colecta (lugar, fecha, colector, zona, técnica, número de muestreo) que fueron apoyados por observaciones en la libreta de campo.

Determinación taxonómica: La determinación taxonómica se realizó usando estereoscopio y empleando las claves de Clarke y Warwick, 2001, Crowson, 1981 y Martínez, 2005.

4.4 ANÁLISIS DE DATOS

Se creó una base de datos con la información de los individuos colectados, incluyendo área de estudio, fecha, técnica de captura, orden, familia, morfoespecie

y abundancia.

Con base en los datos registrados sobre la abundancia de los seis muestreos ejecutados, se realiza la curva de acumulación de familias combinando todos los métodos de captura para cada una de las zonas de muestreadas, empleando según (Villareal *et al*, 2004), los estimador Chao 1, ACE, Jack y Cole Rarefraction, utilizando el software EstimateS® versión 9.1.0

Para evaluar la diversidad se emplearan diferentes índices que ayudan a reducir la información en un solo valor, permitiendo hacer comparaciones; en esta investigación se aplicaran los índices de diversidad alfa y beta.

La diversidad alfa: es la riqueza de especies de una comunidad determinada y que se considera homogénea por lo tanto es a nivel “local” (Villarreal *et al.*, 2004). En la investigación a desarrollar se propone que sea nivel de una unidad de paisaje. Existen varios métodos para calcular la diversidad a nivel local o alfa, los que se van a utilizar en este análisis de datos son:

Curva de acumulación de familias: En una curva de colecta de especies, la incorporación de nuevas especies al inventario se relaciona con alguna medida del esfuerzo de muestreo. Cuanto mayor sea este esfuerzo, mayor será el número de especies colectadas (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Por tanto el estimador no paramétrico de diversidad CHAO 1 se basa en las abundancias de especies y estima el número de especies esperadas en función del número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons) (Espinosa, 2003).

Debido a que algunas especies pueden estar representadas por pocos individuos en una muestra (especies raras), comparado con especies más comunes que pueden estar representadas por muchos individuos, este estimador se basa en la presencia de las primeras y se representa como:

$$S_{est} = S_{obs} + \frac{F^2}{2G}$$

Dónde S_{est} es el número de especies estimadas, S_{obs} el número de especies observadas, F representa el número de singletons y G el número de doubletons (Espinosa, 2003).

Eficacia del muestreo: se utiliza la información de los estimadores para conocer qué porcentaje de las especies esperadas hemos colectado en el muestreo y así definir si la información generada puede ser utilizada para la eficacia del muestreo.

Eficacia del muestreo = (especies observadas/ especies esperadas)*100.

Especies observadas: Son las morfoespecies obtenidas en el muestreo.

Especies esperadas: Son las especies que se indican en los estimadores de diversidad

Índice de Simpson:

Este índice se define como un índice de dominancia al tener en cuenta las especies que mejor están representadas (dominan). El índice de Simpson muestra la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una muestra correspondan a la misma especie (Villarreal *et al.* 2004). Este índice toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies (Moreno, 2001).

$$\lambda = \sum (n^2 / N^2) = \sum p_i^2$$

Dónde p_i se denomina la abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra (Villareal *et al.*, 2004).

Índice de Shannon – Wiener: El índice de Shannon - Wiener tiene sus bases en la teoría informática y expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de

incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Moreno, 2001). Este índice asume que los individuos se toman al azar y que todas las especies se encuentran representadas en la muestra. Puede tomar valores entre cero cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Se puede ver influenciado por las especies más abundantes (Villareal *et al.*, 2004). Se representa:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

En la cual p_i se representa igual como en el cálculo del índice de Simpson.

La diversidad beta: Es la medida del grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre las comunidades que se encuentran en un área mayor. (Villareal *et al.*, 2004).

Coficiente de similitud de Jaccard: Es un método cualitativo que indica qué tan semejantes son dos muestras considerando solamente la composición de especies, relacionando el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas. Este indicador de diversidad se utilizó para contrastar las muestras en las dos sedes de la Universidad Surcolombiana (Central y Salud).

El índice da igual valor a todas las especies omitiendo su abundancia y por lo tanto da importancia incluso a las especies más raras (Villareal, 2004).

Se representa: $J=c/(a+b+c)$

Donde

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B (especies compartidas).

El rango del índice va desde cero cuando no hay especies compartidas hasta uno en el caso de que los sitios compartan las mismas especies.

3.5 ELABORACIÓN DEL CATÁLOGO DIVULGATIVO DE LAS MORFOESPECIES ENCONTRADAS EN LAS SEDES CENTRAL Y SALUD.

Se elaborara un catálogo divulgativo de las familias encontradas en el estudio realizado en la Universidad Surcolombiana, en el catálogo se encontrara el nombre común y el nombre científico, al lado izquierdo la fotografía de la familia, al lado derecho la descripción y en la parte inferior la función biológica, la categoría de amenaza de la familia y el sitio de avistamiento.

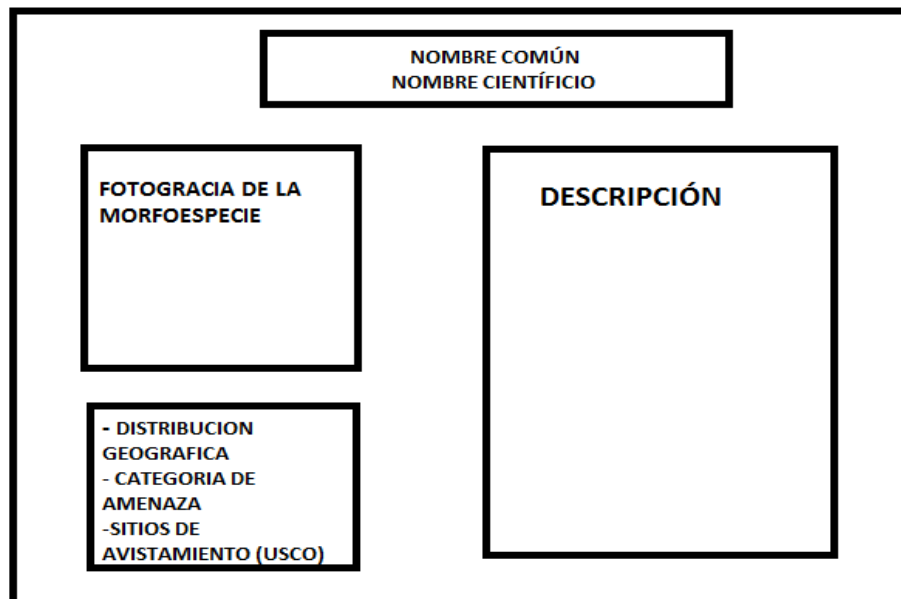


Figura 9. Estructura del catálogo.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA Y COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES DE COLEÓPTEROS PRESENTES EN LAS SEDES CENTRAL Y SALUD DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.

El estudio realizado en la Universidad Surcolombiana, estableció los primeros datos de diversidad del orden coleóptero presentes en las zonas designadas para los muestreos llevados a cabo. Se encontró que estos lugares albergan el 16% de las 130 familias de coleópteros reportadas para Colombia (Bouchard *et al.*, 2011), esto corresponde a 946 individuos agrupados en 21 familias (tabla 1 y 2). De estas familias una no se logró identificar debido a la falta de claves taxonómicas y de colecciones disponibles en la región para hacer la corroboración necesaria, por esto se dejó con el nombre “no identificado” para efectos de los análisis estadísticos.

Se observó que las familias Chrysomelidae y Nitidulidae fueron las más generalistas pues se encontraron en todos los sitios de muestreos; esto es concordante con lo reportado por varios autores, quienes indican que los Chrysomelidos y Nitidulidos son coleópteros fitófagos, muy diversos y abundantes que cumplen funciones naturales relacionadas con procesos biológicos y ecológicos como la regulación de malezas. Además es importante señalar que la familia Chrysomelidae es uno de los grupos con mayor riqueza dentro del orden coleóptera con más de 35000 especies descritas, en consecuencia es un grupo considerado con potencial indicador de biodiversidad y como un taxón para el monitoreo de cambios en áreas naturales (Banda *et al.*, 2015; Ordóñez *et al.*, 2014; Anaya y Burgos, 2004). Caso contrario sucede con la familia Meloidae que solo se registró en el Bosque, esta situación puede estar asociada a que en dicho ecosistema pueden estar algunas o todas las familias florísticas que brindan las condiciones necesarias para su desarrollo como es el caso de las familias Amaranthaceae, Asteraceae, Fabaceae y Solanáceas (Selander y Fasulo, 2013).

Tabla 1. Familias del orden Coleóptero, registrados en los 7 sitios de muestreos: Café y Letras (CyL), Bosque (Bos), Fa. Economía (Econo), Fa. Salud (Sal), Fa. Ingeniería (Ing), Jardín (Jard) y Teatro (Tea) en la dos sedes de la Universidad Surcolombiana en Neiva.

FAMILIA	CyL	Bos	Econo	Sal	Ing	Jard	Teat
Anobiidae	X		X				
Brentidae		X					
Carabidae	X	X					
Cebrionidae CF.		X					
Cerambycidae		X					X
Chrysomelidae	X	X	X	X	X	X	X
Coccinellidae CF.		X		X		X	
Cucujidae		X					
Curculionidae	X	X	X	X		X	
Elateridae		X		X			X
Endomuchydae CF.	X	X	X	X		X	X
Erotylidae		X					
Hydrophilidae	X	X					
Histeridae	X	X	X	X			X
Licydae	X	X				X	
Meloidae		X					
Nitidulidae	X	X	X	X	X	X	X
NO IDENTIFICADO	X	X		X		X	
Scarabaeidae	X	X	X	X	X		X
Scolytidae		X	X	X		X	X
Trogositidae	X	X		X			

La mayor riqueza en familias registradas se presentó en la sede central en el área de Bosque (Bos) seguida de Café y Letras (CyL), esta riqueza puede estar asociada a una mejor oferta de microhábitats de dichos lugares que pueden ser aprovechados para refugio, forrajeo y reproducción. Luego se encuentra la

facultad de salud (sal), el Jardín (jard), el Teatro (tea) y la facultad de Economía (eco), pero en salud se registró mayor cantidad de individuos durante los muestreos. También es evidente que la facultad de Ingeniería (ing) presentó la menor cantidad de familias e individuos registrados, lo que puede estar asociado a la poca diversidad vegetal que se encuentra en la facultad (Figura 10).

La comunidad de coleópteros encontrada en seis zonas (ingeniería, café y letras, economía, bosque, jardines), de la sede central y en la sede de salud en las cuales se llevaron a cabo los respectivos muestreos, exhibe familias fitófagas que cumplen un papel fundamental porque contribuyen al reciclaje de las materias vegetales vivas o muertas y por consiguiente al mantenimiento de los ecosistemas (San Vicente, 2005), siendo estas las más diversas Cerambycidae, Curculionidae y Scarabaeidae, y las familias necrófagas la cuales se alimentan pequeños cadáveres de invertebrados; Dermestidae y Nitidulidae.

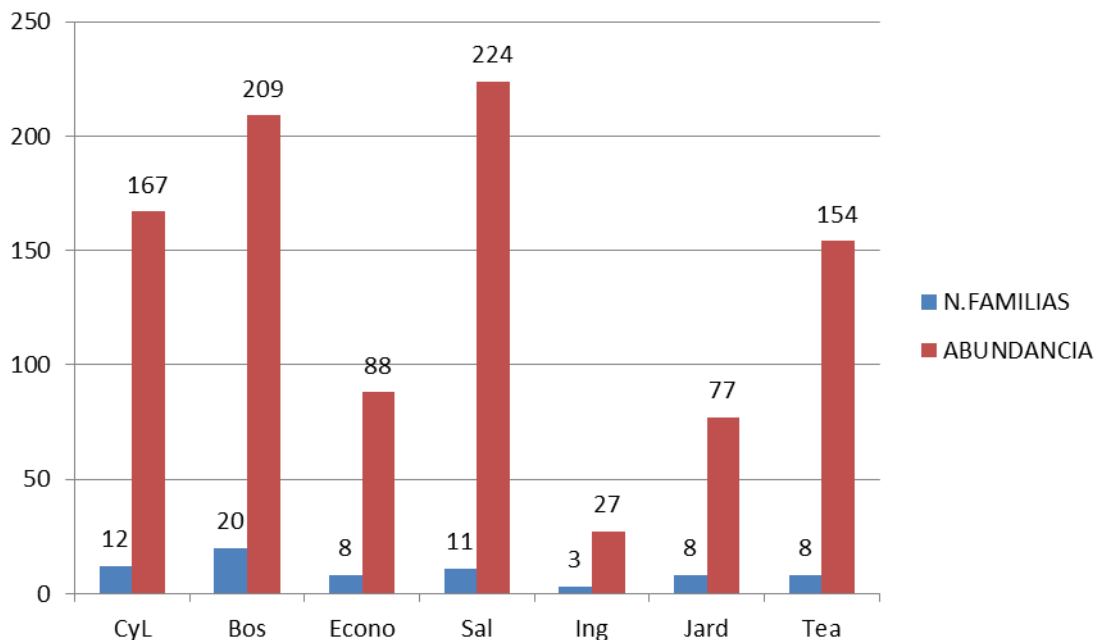


Figura 10. Riqueza y abundancia observadas de las familias de coleópteros en los sitios de muestreo en la sede Central y sede Salud de la Universidad Surcolombiana.

La familia Hydrophilidae que se encuentra en aguas sin corriente tales como pozas, orillas de lagunas y charcos o en lugares húmedos, se alimentan de materia orgánica en descomposición principalmente de origen vegetal (Hulbert y Villalobos-Figueroa, 1982), esto justifica su ubicación en las zonas de café y letras y bosque donde se encuentra presencia de agua y donde fueron encontrados.

Tabla 2. Abundancia relativa de las familias de coleópteros registrados en los 7 sitios de muestreos: Café y Letras (CyL), Bosque (Bos), Fa. Economía (Econo), Fa. Salud (Sal), Fa. Ingeniería (Ing), Jardín (Jard) y Teatro (Tea) en la dos sedes de la Universidad Surcolombiana en Neiva.

TAXON	CyL	Bos	Econo	Sal	Ing	Jard	Teat
Anobiidae	1%	0%	3%	0%	0%	0%	0%
Brentidae	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Carabidae	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cebrionidae cf.	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%
Cerambycidae	0%	5%	0%	0%	0%	0%	1%
Chrysomelidae	25%	9%	14%	13%	63%	45%	1%
Coccinelidae cf.	0%	4%	0%	9%	0%	16%	0%
Cucujidae	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
Curculionidae	7%	0%	6%	1%	0%	5%	0%
Elateridae	0%	1%	0%	1%	0%	0%	1%
Endomichydae cf.	4%	7%	27%	6%	0%	1%	57%
Erotylidae	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
Hydrophilidae	4%	6%	0%	0%	0%	0%	0%
Histeridae	2%	5%	5%	0%	0%	0%	2%
Licydae	8%	3%	0%	0%	0%	16%	0%
Meloidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Nitidulidae	31%	26%	25%	11%	22%	6%	31%
No identificado	2%	4%	0%	51%	0%	4%	0%
Scarabaeidae	11%	11%	18%	2%	15%	0%	5%

Scolytidae	0%	5%	2%	0%	0%	6%	3%
Trogositidae	1%	2%	0%	4%	0%	0%	0%

5.2. DIVERSIDAD EN LOS INDIVIDUOS DEL ORDEN COLEÓPTERA PRESENTES EN LAS SEDES CENTRAL Y SALUD DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.

Mediante el programa estadístico *past*, se determinaron el índice de diversidad Shannon-Wiener (H) y el de dominancia-diversidad de Simpson (D, I-D), (Figura 11). Es importante señalar que el índice Shannon-Wiener cuenta con valores que pueden estar entre 1 y 5, entendiéndose que un resultado de 2 o inferior se considera de baja diversidad mientras que un resultado superior a 3 ya es considerado de alta diversidad, Shannon-Wiener valora la riqueza y equidad penalizando la dominancia; de otra parte el índice de Simpson analiza la probabilidad de que una especie pueda ser encontrada dos veces o más en un ecosistema, en consecuencia la dominancia (D) obtiene valores entre 0 y 1 en los cuales 0 implica que no hay dominancia y 1 que hay dominancia absoluta por parte de alguna especie; para el caso de diversidad de Simpson (1-D) los valores también se encuentran entre 0 y 1, y entre menos diversa es la comunidad estudiada el resultado será más cercano a cero, y entre más diversa es el resultado del índice tiende a 1. Es claro que éstos dos últimos índices son antagonistas (Moreno, 2001; Villareal, *et al.* 2004).

En el índice de Shannon-Wiener que combina la variable de número de especies y abundancia relativa, queda asociada la equitatividad (J) que expresa entre un rango de 0 a 1 que tan igualmente distribuidos están los individuos entre los diferentes grupos taxonómicos estudiados, que para este caso son las familias; por tanto, es posible que una comunidad con alta riqueza sea muy equitativa o poco equitativa dependiendo de la presencia o no de grupos dominantes; también

es posible que una comunidad poco diversa pueda ser muy equitativa en la medida que los individuos encontrados representen de manera igualitaria a los pocos grupos taxonómicos hallados (Golicher, 2008) meter humboldt.

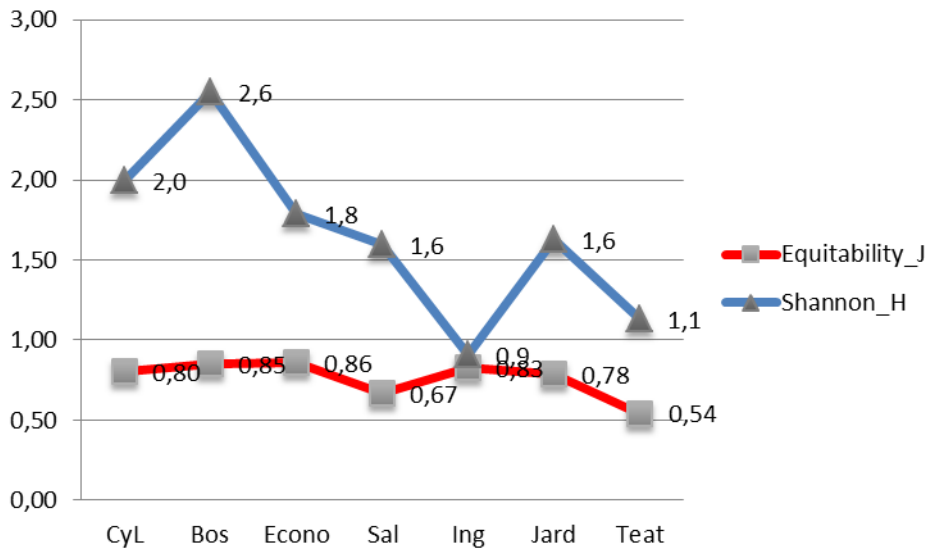


Figura 11. Índices de Shannon-Wiener y de Simpson para las familias de coleópteros presentes en las sedes Central y Salud de la Universidad Surcolombiana.

De acuerdo a lo anterior y como se observa en la figura 11, en términos del índice de Shannon-Wiener la diversidad en familias de coleópteros en las diferentes zonas de estudio de la USCO es relativamente baja, lo que puede estar influenciado por el nivel de identificación taxonómico alcanzado. Sin embargo. La equitabilidad derivada del mismo, señala que las comunidades de coleópteros en los sitios de estudio son relativamente equilibradas en su composición, lo que sugiere, que los diferentes individuos muestreados están distribuidos de manera similar entre las diferentes familias identificadas, de lo cual, se podría deducir que las zonas muestreadas mostrarían mayor diversidad al lograr una identificación taxonómica a nivel de género o morfoespecies.

Dos excepciones a lo anterior se presentan en Ingeniería y en Teatro. En Ingeniería se encontraron la menor cantidad de familias y de individuos (ver figura

10) que se ve reflejado en el índice Shannon-Wiener más bajo de todos los sitios muestreados; en consecuencia, es probable que en Ingeniería la diversidad ecosistémica sea baja, pero que sus condiciones ambientales tiendan a la homogeneidad como lo señala la equitabilidad que es la tercera más alta. En Teatro la situación también es particular, se obtiene el índice Shannon-Wiener más bajo de todos, junto con la equitabilidad más baja de todos los sitios, aspecto que indicaría que Teatro además de contar con poca diversidad en coleópteros, dicha comunidad está poco equilibrada, de manera especial por la familia Endomychidae (ver tabla 2).

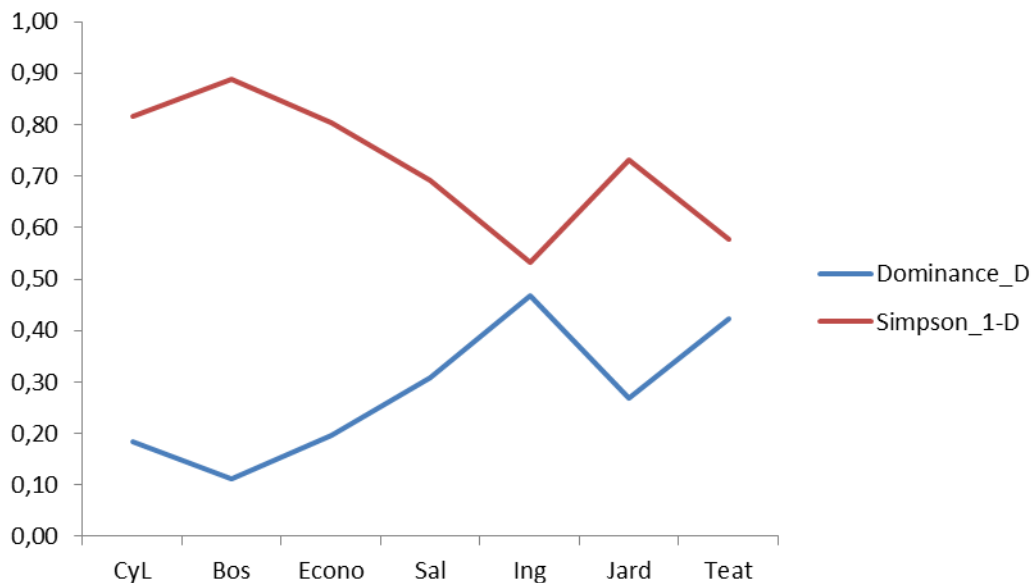


Figura 12. Índices de Simpson y Dominancia de las familias de coleópteros en las sedes Central y Salud de la Universidad Surcolombiana.

De manera paralela las relaciones mostradas por Shannon-Wiener y la equitabilidad, son corroboradas por los índices de diversidad de Simpson y Dominancia. En este sentido Simpson muestra que los lugares Bosque, Café y Letras y Economía son respectivamente los de mayor diversidad, mientras que los sitios denominados Ingeniería y Teatro resultan como los menos diversos (ver figura 12).

Por otro lado, se realizó un análisis comparativo de la diversidad presente en las distintas zonas de estudio, por medio de un rango de similitud generado a partir del estimador de Jacard que toma las variables de presencia ausencia de las familias omitiendo la abundancia de los individuos (ver tabla 2). Es así que se obtiene el análisis clúster que se muestra en la figura 13, en el cual se evidencian tres agrupaciones Economía y Teatro con un 60% de similitud, Jardín y Salud con un 58% de similitud y Bosque con Café y Letras con el 55% de similitud.

Tabla 3. Valores del estimador de Jacard para las familias de coleópteros presentes en diferentes zonas de la Universidad Surcolombiana.

0	CyL	BOS	ECONO	SAL	ING	JARD	TEAT
CYL	1	0,52381	0,53846	0,53333	0,25	0,42857	0,33333
BOS	0,52381	1	0,33333	0,55	0,15	0,4	0,4
ECONO	0,53846	0,33333	1	0,58333	0,375	0,45455	0,6
SAL	0,53333	0,55	0,58333	1	0,27273	0,58333	0,58333
ING	0,25	0,15	0,375	0,27273	1	0,22222	0,375
JARD	0,42857	0,4	0,45455	0,58333	0,22222	1	0,33333
TEAT	0,33333	0,4	0,6	0,58333	0,375	0,33333	1

Es importante resaltar que las tres agrupaciones resultan disimiles entre sí (ver figura 13), lo que señala que las comunidades de coleópteros allí presentes aunque compartan familias (ver tablas 1 y 2). También se observa con absoluta claridad que el sitio correspondiente a la Facultad de Ingeniería presenta una comunidad de coleópteros bien particular y diferente a los demás con una similitud del 25% con respecto a los otros seis lugares de estudio, esta situación corrobora la singularidad expresada en Shannon-Wiener, la Equitabilidad, por Simpson y la Dominancia.

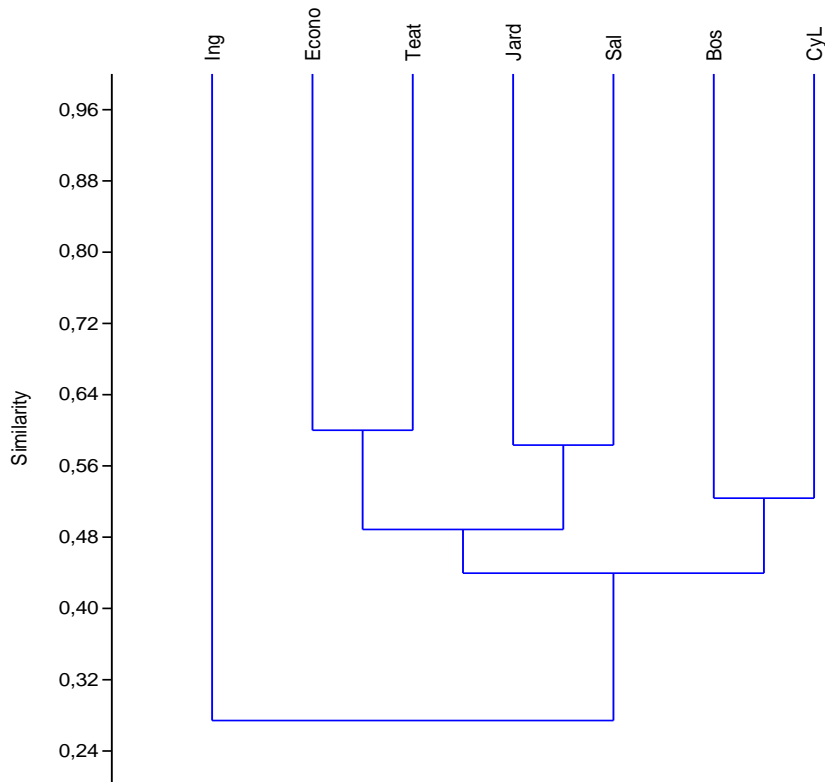


Figura 13. Análisis clúster para las familias de coleópteros presentes en las siete zonas de estudio de la Universidad Surcolombiana.

En una curva de acumulación de familias, en la medida que se incorporaron nuevas familias al inventario se estableció la relación con del esfuerzo de muestreo. Entonces cuanto mayor fue el esfuerzo, mayor el número de familias colectadas. Al principio, se colectan las familias más comunes, y así el inventario aumenta rápidamente y en consecuencia la pendiente de la curva es más pronunciada (ver figura 13). A medida que se prosiguió con el muestreo las familias raras, son las que hacen crecer el inventario, por lo que la pendiente de la curva descendió como lo establece estudios relacionados con biodiversidad (Jiménez y Hortal, 2003).

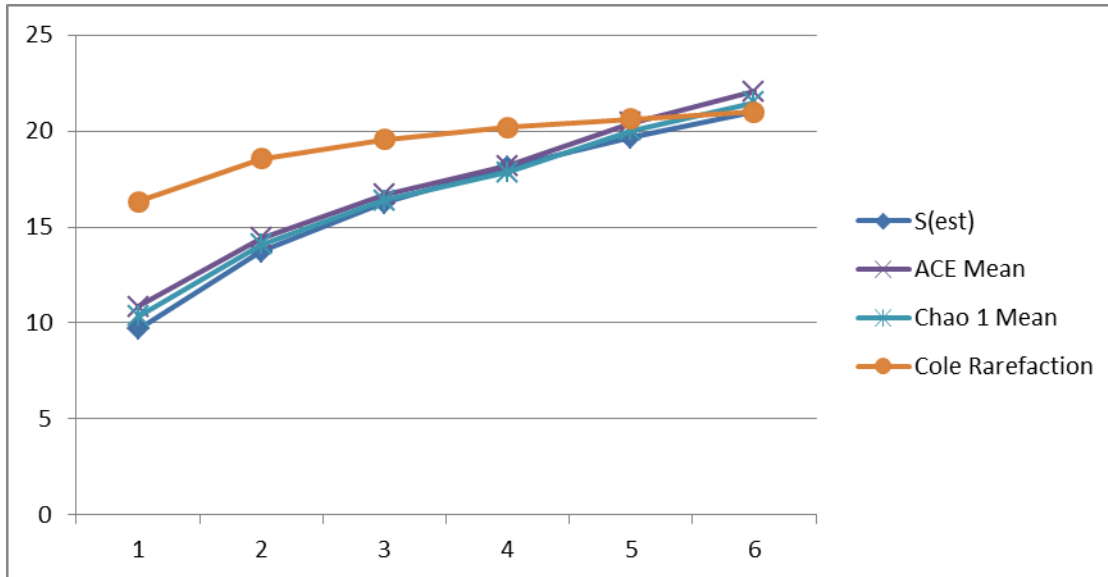


Figura 14. Curva de acumulación de especies total para la sede salud

El cálculo de la acumulación de familias se realizó con por EstimateS Version 9.1.0 para los seis sitios de muestreo. Según el cálculo estimado representado en la figura 14, los estimadores de Chao 1 y Ace, determinó que en el muestreo se debieron haber observado 22 familias. Sin embargo, el estimador Cole Rarefaction estimo 21 familias, igual número que las observadas lo que indica que el esfuerzo de muestreo es significativo para el estudio realizado (Moreno, 2001, Villareal et al 2004)

5.4 CATÁLOGO DIVULGATIVO DE LAS MORFOESPECIES

Se ha elaborado un catálogo divulgativo de las familias encontradas en el estudio realizado en la Universidad Surcolombiana, en el catálogo se encontrara el nombre común y el nombre científico, al lado izquierdo la fotografía de la familia, al lado derecho la descripción y en la parte inferior la función biológica, la categoría de amenaza de la familia y el sitio de avistamiento, el cual se entregara en medio magnético.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los numerosos individuos de coleópteros colectados así como su diversidad relacionada con 21 familias reflejan la importancia de los relictos de bosques estudiados en la Universidad Surcolombiana. Dentro de éstos, los índices aplicados señalaron las zonas denominadas Café y Letras, El Bosque, Economía y Salud como las de mayor diversidad, lo que se constituye en información relevante para que a partir de estos datos se puedan hacer otras investigaciones de carácter florístico y a la par visibilizar su importancia para que la oficina de gestión ambiental y otras dependencias de la universidad emprendan acciones tendientes a su conservación.

En el presente estudio la familia Chrysomelidae se encontró en todas las zonas de muestro, lo cual puede estar asociado a la capacidad de adaptación al hábitat y alimento disponible, tolerancia a las modificaciones de su ambiente y su gran diversidad de especies.

En la identificación taxonómica del orden coleóptera se presentó gran dificultad para llegar a género y especie, se logró con certeza hasta el nivel de familia, debido en gran parte a la escases de claves taxonómicas y expertos que puedan corroborar la identificación de los organismos. Cabe resaltar que el presente estudio es uno de los primeros en evaluar la diversidad y taxonomía del orden coleóptera en el Departamento del Huila, es decir, que todavía hay mucho para trabajar en ese sentido.

El catálogo divulgativo de las familias del orden coleóptera encontradas en las sedes Central y Salud de la Universidad Surcolombiana se constituye en un material de consulta para los estudiantes del programa de Licenciatura Ciencias Naturales: Biología, Física y Química, para otras universidades e instituciones educativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anaya Rosales, Socorro; Burgos Solorio, Armando; (2004). Los crisomelinos (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae) del Estado de Morelos. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*. 39-66. ISSN: 0065-1737
- Amat, G., Escobar, F. (2000). *Capacidad Nacional de Investigación en Sistemática Biológica en Colombia y breve reseña del estado actual del conocimiento del orden Coleóptera*. En: F. Piera, J. Morrone y A. Melic (editores) 2000. Pribes-2000: Proyecto Iberoamericano de Biogeografía y Entomología Sistemática. Monografías Tercer Milenio. vol1, p. 137-144. SEA. España.
- Amat, G., Gasca, H. (2005). Guía Para La Cría De Escarabajos. Fundación Natura- Universidad Nacional De Colombia. Bancoideas Impresiones. 80 P.
- Andersen, A., B. Hoffman, W., Müller y A. Griffiths. 2002. Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. *Journal of Applied Ecology* 39:8–17.
- Andrade-C., M. G. (2007). *Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política*. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 35 (137): 491-507, ISSN 0370-3908.
- Arango, P., Vásquez, E. (2004). Los Coleópteros Y El Compost. *Revista Lasallista de Investigación*, vol. 1, núm. junio, 2004, pp. 93-95 Corporación Universitaria Lasallista Antioquia, Colombia.
- Arias Y Reinoso. (2007). *Distribución Espacial Y Temporal De Los Coleópteros Acuáticos En La Cuenca Del Río Coello (Tolima, Colombia)*. *Caldasia* 29(1):177-197.

- Banda, J E; Niño, S; Gómez, V d C; Meléndez, E; Sánchez, U J; (2015). riqueza de Chrysomelidae (Coleoptera) en el Cerro el Diente, San Carlos, Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 31 10-22. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57537094002>
- Bar, E. (2010). *Biología de Artrópodos*. <http://exa.unne.edu.ar/biologia/artrópodos/Orden%20Coleoptera.Pdf>. 10 p.
- Barbero, E., C. Palestrini Y A. Rolando. 1999. *Dung beetle conservation: effects of hábitat and resource selection (Coleoptera: Scarabaeoidea)*. *Journal of insect Conservation*. 3: 75-84.
- Bouchard P., Bousquet Y, Davies AE. (2011) Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys* 88: 1–972. doi: 10.3897/zookeys.88.807.
- Brehm G y K. Fiedler. (2003). *Faunal composition of geometrid moths changes with altitude in an Andean montane rain forest*. *Journal of Biogeography* 30:431-440.
- Bustamante, S. (2004). Dung decomposition and associated beetles in a fragmented temperate forest. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 107-120.
- Camero, E., García, A. Piñeros D. (2012). *Estructura y composición de la comunidad de coleópteros del dosel en bosques altoandinos de Colombia*. *Entomotrópica* 27(3): 129-144.
- Celi, J. y Dávalos, A. (2001). *Manual de monitoreo: los escarabajos peloteros como indicadores de la calidad ambiental*. 1a ed. Quito (EC): EcoCiencia. 71

p. ISBN 9978-41-963-2.

Clarke Warwick. (2001). *Cambio En Las Comunidades Marinas: Una Aproximación Al Análisis Estadístico Y La Interpretación*, 2^a Edición. Primer-E, De Plymouth.

Crowson, R. A. (1981). *The natural classification of the families of Coleóptera*. Oxford, England, E.

Davis, A. L. V., C. H. Scholtz y S. L. Chown. 1999 *Species turnover, community boundaries and biogeographical composition of dung beetle assemblages across an altitudinal gradient in South Africa*. Revista de Biogeografía 26: 1039-1055.

Descamps. L. R. (2004). *Reproducción De Sitophilus Oryzae L. (Coleóptera: Curculionidae) Y De Tribolium Castaneum Herbst. (Coleóptera: Tenebrionidae) En Cultivares De Trigo Argentinos*. Dpto De Agronomía, Uns. San Andrés S/N. 8000 Bahía Blanca. Argentina.

Elgueta M. (2000). *Coleóptera de Chile*. En: Martín-Piera F, J Morrone y A Melic (eds). Hacia un proyecto Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: 145-154. PRIBES-2000, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza I.

Espinosa, E. (2003). *¿Cuántas Especies Hay? Estimadores No Paramétricos De Chao*. Elementos 52: 53-56.

- Gómez, G.; Morón, M. (2010). *Fauna de coleópteros Scarabaeoidea de Santo Domingo Huehuetlán, Puebla, México. Su potencial como indicadores ecológicos*. Acta Zoológica Mexicana, vol. 26, núm. 1, abril, 2010, pp. 123-145. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México.
- Guzmán, M.A., Rudas, S. y Villa C.M.(2010). *Informe anual*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 90 p.
- Hinton, H.E. (1941). *The Lathridiidae of Economic Importance*. Bull. Ent. Res., 32 (3): 191-247.
- Jerez V (2000). *Diversidad y patrones de distribución geográfica de insectos coleópteros en ecosistemas desérticos de la Región de Antofagasta, Chile*. Revista Chilena de Historia Natural 73: 79-92.
- Jiménez, A. y Hortal Joaquín. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología. 8, (31). 151-161
- Lawrence, J., Newton, Jr. (1995). *Families And Subfamilies Of Coleoptera (With Selected Genera, Notes, And References And Data On Family-Group Names*.
- Márquez, J. (2004). *Colección de Coleópteros del centro de investigaciones Biológicas, UAEH*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, México.

- Martínez, C. (2005). *Introducción A Los Escarabajos Carabidae (Coleóptera) De Colombia*. Instituto De Investigación De Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 546 p.
- Mendoza, S., Grace, S. (2012). *Análisis de ensamblajes de coleópteros en dos sistemas de manejo agroecológico*. Facultad de ciencias. Universidad Militar Nueva Granada. Tenjo, Cundinamarca:
- Moreno C., E. (2001). Métodos para medir la Biodiversidad. Manuales & Tesis SEA , Zaragoza, España, 1:84 p.
- Novais, J. (2012). *Prácticas de Zoología Estudio y diversidad de los Artrópodos Insectos*. Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. 57 p.
- Ocegueda, S., Galindo, C., Acevedo, F., Koleff, P., Portillo, E., Cerdeira, S., et al. (2012). Biodiversidad Mexicana. México. http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/insectos/insectos.html. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, La gran familia. México. D, F.
- Ordóñez-Reséndiz, María Magdalena, López-Pérez, Sara, & Rodríguez-Mirón, Geovanni. (2014). Biodiversidad de Chrysomelidae (Coleoptera) en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85 (Supl. ene), S271-S278. <https://dx.doi.org/10.7550/rmb.31424>
- Pedraza, J., Márquez, J. y Gómez, J. (2010). *Estructura y composición de los ensamblajes estacionales de coleópteros (Insecta: Coleoptera) del bosque*

mesófito de montaña en Tlanchinol, Hidalgo, México, recolectados con trampas de intercepción de vuelo. Revista Mexicana de Biodiversidad, Vol. 81, N°. 2, 2010 , págs. 437-450.

Pedroni, L., Morera, J. (2002). *Biodiversidad: El problema y los esfuerzos que se realizan en centroamérica*. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza, CATE. Unidad de manejo de Bosques Naturales. Turrialba, Costa Rica. 48 p.

Pérez, V. (2012). *Isla Madre de Dios (50°16'S; 75°15'W): ¿Último refugio para el Ciervo Volante (Chiasognathus Grantii, Stephens) (Coleoptera: Lucanidae)?*. Anales Instituto Patagonia (Chile). 40(2):141-145.

Rivera Y Wolff. (2007). *Digitonthophagus gazella (Coleoptera: Scarabaeidae): distribución en América y dos nuevos registros para Colombia*. Revista Colombiana de Entomología. vol.33 no.2.

Salaz y Romero. (2012). *Especies de Conotrachelus (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae) asociadas a guayaba y descripción de una nueva especie*. Revista Colombiana Entomología vol.38 no.1 Bogotá.

Sanclemente, M. (2010). Resolución 383. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Bogotá D. C.

San vicente U. (2005). *Coleópteros Fitófagos (Insecta: Coleóptera) De Los Encinares Cantábricos De La Reserva De La Biosfera De Urdaibai*. Departamento De Medio Ambiente Y Ordenación Del Territorio. 106 p.

Selander, Richard y Fasulo, Thomas. 2013. Blister Beetles (Insecta: Coleoptera:

Meloidae). University of Florida, IFAS Extension. EEUU. Recuperado de <https://edis.ifas.ufl.edu/in323>

Schowalter, TD 2006. *Insecto ecología: un enfoque ecosistémico*. Segunda edición. Academic Press, San Diego, CA.

Solervicens J (1995). *Consideraciones generales sobre los insectos, el estado del conocimiento y las colecciones*. En: Simonetti J., M Arroyo., A Spotorno y E Losada (eds) *Diversidad biológica de Chile*: 198-210. Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, Santiago, Chile.

Suárez, S. (2006). *Resolución 1263*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Bogotá D. C.

Villarreal, M. Álvarez, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y Umaña, A. M. 2006. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Programa inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.

Wilson, E. O. (1987). *Las pequeñas cosas que dirigen el mundo (la importancia y la conservación de los invertebrados)*, *Conservation Biology* 1:344-346.

Wri Uicn y Pnuma, (1992). *Estrategias globales para la biodiversidad. Pautas de acción para salvar, estudiar y usar forma sostenible y equitativa la biótica de la tierra*. 244p.

Yeates Dk, P Bouchard & Gb Monteith (2002). *Patterns and levels of endemism in the Australian wet tropics rainforest: evidence from flightless insects*.

ANEXOS

Anexo 1: Lista de morfoespecies y número de individuos colectados en la sede central de la Universidad Surcolombiana.

NUMERO DE EJEMPLAR	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIE	IND
1	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	<u>Stelidota coenosa</u>	126
2	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<i>Stelidota</i>	<i>Sp1</i>	48
3	Scarabaidae	Aphoniidae	<i>Ataenius</i>	<i>Ataenius picinus</i>	27
4	Anobidae	Anobinae	<i>Stegobium</i>	<i>S. Paneceum</i>	4
5	Scarabaeidae	Aphodiinae	<i>Aphodius</i>	<i>Aphodius fucosus</i>	29
6	Dermestidae				1
7	Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Altica</i>		19
8	Carabidae		<i>Harpatus</i>		6
9	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Orsodacne</i>		8
10	Hydrophilidae		<i>Hydrophilus</i>	<i>Hydrophilus</i> <i>Aterrimus</i>	1
11	Carabidae	Trechinae	<i>Bembidion</i>	<i>Bembidion hastii</i>	5
12	Cucujidae		<u>Laemophloeus</u>		1
13	Endomychidae				94
14	Histeridae	Saprininae	<i>Hypocacculus</i>		22

15	Scolytidae		<i>Xyleborus</i>	<i>Xyleborus affinis</i>	21
16	Carabidae	Brachininae		<i>Bellicosus dufour</i>	1
17	Curculionidae	Bagoinae	<i>Bagous</i>		36
18	Tenebrionidae				4
19	Trogossitidae				6
20	Staphilinidae	Paederinae	<i>Pinophilus</i>		10
21	Scarabidae		<i>Ontophagus</i>		4
22	Cerambycidae	Cerambycinae			2
23	Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Aulocophora</i>	<i>Omophoita</i> <i>Abbreviata</i>	44
24	Endomuchydae cf.	Lycoperdininae		<i>Achuarmych Sp.</i>	31
25	Lycidae	Erotinae	<i>Eros</i>	<i>Eros humeralis</i>	16
26	Scarabidae	Aphoniidae	<i>Aphodine dung</i>	<i>Phodius granarius</i>	2
					18

Continuación Anexo 1: Lista de morfoespecies y número de individuos colectados en la sede central de la Universidad Surcolombiana.

NUMERO DE EJEMPLAR	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIE	IND
29					
	Scarabidae		<i>Macraspis</i>	<i>Macraspis chrysis</i>	2
30	Carabidae	Carabinae	<i>Calosoma</i>	<i>Calosoma sayi</i>	3
31	Coccinelidae				20
32	Curculionidae				3
33	Scarabidae		<i>Diplotaxis</i>		0
34	Brentidae			<i>Brenthus rufiventrus</i>	4
35	Erotylidae		<i>Hegithus</i> <i>Rufipennis</i>	<i>Clavicornis</i>	5
36	Meloidae				1
37	Chrysomelidae				11
38	Lycidae	Erotinae	<i>Bonibotarus</i>		31
39	Scarabidae		<i>Cetoniinae</i>	<i>Cotinis arthelemyi</i>	4
40	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Calligrapha</i>	<i>Calligrapha alni</i>	11
41	Cerambycidae	Lamiinae	<i>Monochamus</i>		10
42	Chrysomelidae				1
43	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Plagioderia</i>	<i>Plagioderia</i> <i>Versicolora</i>	2
44	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Leptinotarsa</i>	<i>Leptinotarsa</i> <i>Decemlineata</i>	7
45	Chrysomelidae				14

Anexo 2. Lista de morfoespecies y número de individuos colectados en la sede salud de la universidad Surcolombiana.

NUMERO DE EJEMPLAR	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIES	IND
	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	<u>Stelidota coenosa</u>	21
2	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<i>Stelidota</i>	<i>Sp1</i>	4
5	Scarabaeidae	Aphodiinae	<i>Aphodius</i>	<i>Aphodius Fucosus</i>	4
7	Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Altica</i>		3
13	Endomychidae				10
17	Curculionidae	Bagoinae	<i>Bagous</i>		2
18	Tenebrionidae				3
19	Trogossitidae				10
23	Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Aulocophora</i>	<i>Omophoita Abbreviata</i>	10
25	Lycidae	Erotinae	<i>Eros</i>	<i>Eros humeralis</i>	17
28	Elateridae				3
31	Coccinelidae				21
37	Chrysomelidae				9
40	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Calligrapha</i>	<i>Calligrapha alni</i>	3
45	Chrysomelidae				4
46	Hysteridae	Tryoanaeinae	<i>Tryoanaeinae</i>		1

Anexo 3: lista de morfoespecies en la zona de café y letras.

café y letras	cantidad	familia	Subfamilia	genero	especie
1	34	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	<u><i>Stelidota Coenosa</i></u>
2	11	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	<i>Sp1</i>
3	2	Scarabaidae	Aphoniidae	Ataenius	
4	1	Anobidae	Anobinae	Stegobium	<i>S. Paneceum</i>
5	16	Scarabaeidae	Aphodiinae	Aphodius	<i>Aphodius Fucosus</i>
7	5	Chrysomelidae	Galerucinae	Altica	
8	5	Carabidae			
11	4	Carabidae	Trechinae	Bembidion	<i>Bembidion Hastii</i>
13	4	Endomychidae			
14	4	Histeridae	Saprininae	Hypocacculus	
17	10	Curculionidae	Bagoinae		
18	2	Tenebrionidae			
19	2	Trogossitidae			
20	6	Staphilinidae	Paederinae	Pinophilus	
23	29	Chrysomelidae	Galerucinae	Aulocophora	
25	4	Lycidae	Erotinae	Eros	
27	6	Hydrophilidae			
32	1	Curculionidae			
37	2	Chrysomelidae			
38	13	Lycidae	Erotinae	Bonibotarus	
43	2	Chrysomelidae	Chrysomelinae	Plagiodes	
44	1	Chrysomelidae	Chrysomelinae	Leptinotarsa	
45	2	Chrysomelidae			

Anexo 4: lista de morfoespecies en la zona de bosque

Bosque	cantidad	familia	Subfamilia	genero	especie
1	41	Nitidulidae	Cucujoidea	Stelidota	<i>Stelidota Coenosa</i>
2	9	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	
3	4	Scarabaidae	Aphoniidae	Ataenius	
5	10	Scarabaeidae	Aphodiinae	Aphodius	<i>Aphodius Fucosus</i>
6	1	Dermestidae			
7	5	Chrysomelidae	Galerucinae	Altica	
8	1	Carabidae		Harpatus	
10	1	Hidrophilidae		Hydrophilus	<i>Hydrophilus Aterrimus</i>
12	1	Cucujidae		Laemophloeus	<i>Laemophloeus Fasciatus</i>
13	12	Endomychidae			
14	11	Histeridae	Saprininae	Hypocacculus	
15	10	Scolytidae		Xyleborus	
16	1	Carabidae	Brachininae		<i>Bellicosus Dufour, 1820</i>
17	17	Curculionidae	Bagoinae	Bagous	
18	2	Tenebrionidae			
19	4	Trogossitidae			
20	4	Staphilinidae	Paederinae	Pinophilus	
21	2	Scarabaidae		Ontophagus	

Continuación Anexo 4: lista de morfoespecies en la zona de bosque

Bosque	cantidad	familia	Subfamilia	genero	especie
25	9	Lycidae	Erotinae	<i>Eros</i>	<i>Eros humeralis</i>
27	12	Hydrophilidae			
28	2	Elateridae			
29	2	Scarabaidae		<i>Macraspis</i>	<i>Macraspis chrysis</i>
30	3	Carabidae	Carabinae	<i>Calosoma</i>	<i>Calosoma sayi</i>
31	8	Coccinelidae			
32	2	Curculionidae			
34	2	Brentidae		<i>Brenthus</i>	<i>Brenthus rufiventrus</i>
35	5	Erotylidae		<i>Hegithus Rufipennis</i>	<i>Clavicornis</i>
36	1	Meloidae			
37	2	Chrysomelidae			
38	6	Lycidae	Erotinae	<i>Bonibotarus</i>	
39	4	Scarabaidae		<i>Cetoniinae</i>	<i>Cotinis arthelemyi</i>
41	10	Cerambycidae	Lamiinae	<i>Monochamus</i>	
42	1	Chrysomelidae			

Anexo 5: lista de morfoespecies en la zona de economía

ECONOMIA	CANTIDAD	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIE
1	8	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	<u>Stelidota Coenosa</u>
2	14	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	
3	14	Scarabaidae	Aphoniidae	Ataenius	<i>Ataenius Picinus</i>
4	3	Anobidae	Anobinae	Stegobium	<i>S. Paneceum</i>
7	5	Chrysomelidae	Galerucinae	Altica	
9	5	Chrysomelidae	Chrysomelinae	Orsodacne	
13	12	Endomychidae			
14	4	Histeridae	Saprininae	Hypocacculus	
15	2	Scolytidae		Xyleborus	<i>Xileborus Affinis</i>
17	4	Curculionidae	Bagoinae	Bagous	
21	2	Scarabaidae		Ontophagus	
24	7	Endomuchydae	Lycoperdininae		<i>Achuarmychus Sp.</i>
40	2	Chrysomelidae	Chrysomelinae	Calligrapha	<i>Calligrapha Alni</i>

Anexo 6: lista de morfoespecies zona de ingeniería

INGENIEREIA	CANTIDAD	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIE
1	3	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	<i>Stelidota coenosa</i>
2	3	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	
3	4	Scarabaidae	Aphoniidae	<i>Ataenius</i>	
7	7	Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Altica</i>	
9	3	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Orsodacne</i>	
37	1	Chrysomelidae			
40	6	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Calligrapha</i>	<i>Calligrapha alni</i>

Anexo 7: lista de morfoespecies zona jardines

JARDINES	CANTIDAD	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIE
1	5	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	<u><i>Stelidota coenosa</i></u>
3	2	Endomychidae			
15	5	Scolytidae		<i>Xyleborus</i>	<i>Xyleborus affinis</i>
17	4	Curculionidae	Bagoinae	<i>Bagous</i>	
23	10	Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Aulocophora</i>	<i>Omophoita abbreviata</i>
25	3	Lycidae	Erotinae	<i>Eros</i>	<i>Eros humeralis</i>
31	12	Coccinelidae			
37	4	Chrysomelidae			
38	12	Lycidae	Erotinae	<i>Bonibotarus</i>	
40	3	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Calligrapha</i>	<i>Calligrapha alni</i>
44	7	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Leptinotarsa</i>	

Anexo 8: lista de morfo especies zona teatro

TEATRO	CANTIDAD	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIE
1	35	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	<u>Stelidota coenosa</u>
2	12	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	
3	3	Scarabidae	Aphoniidae	<i>Ataenius</i>	
5	3	Scarabaeidae	Aphodiinae	<i>Aphodius</i>	<i>Aphodius fucosus</i>
7	1	Chrysomelidae	Galerucinae	<i>Altica</i>	
13	64	Endomychidae			
14	3	Histeridae	Saprininae	<i>Hypocacculus</i>	
15	4	Scolytidae		<i>Xyleborus</i>	<i>Xyleborus affinis</i>
22	2	Cerambycidae	Cerambycinae		
24	24	Endomuchydae	Lycoperdininae		<i>Achuarmychus Sp.</i>
26	2	Scarabidae	Aphoniidae	<i>Aphodine</i> <i>Dung</i>	<i>Phodius granarius</i>
28	1	Elateridae			<i>Chalcolepidius limbatus</i>

Anexo 8: lista de morfo especies sede salud

FC. SALUD	CANTIDAD	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIE
1	21	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	<u><i>Stelidota coenosa</i></u>
2	4	Nitidulidae	<u>Cucujoidea</u>	<u>Stelidota</u>	
5	4	Scarabaeidae	Aphodiinae	Aphodius	<i>Aphodius fucosus</i>
7	3	Chrysomelidae	Galerucinae	Altica	
13	10	Endomychidae			
15	1	Scolytidae		Xyleborus	<i>Xyleborus affinis</i>
17	2	Curculionidae	Bagoinae	Bagous	
18	3	Tenebrionidae	Erotinae	Eros	
19	10	Trogossitidae			
23	10	Chrysomelidae	Galerucinae	Aulocophora	<i>Omophoita abbreviata</i>
25	17	Lycidae	Erotinae	Eros	<i>Eros humeralis</i>
28	3	Elateridae			
31	21	Coccinelidae			
37	9	Chrysomelidae			
40	3	Chrysomelidae	Chrysomelinae	Calligrapha	<i>Calligraphaalni</i>
45	4	Chrysomelidae			
46	1	Hysteridae	Tryoanaeinae	Tryoanaeinae	

**COLEOPTEROS DE LA UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA, SEDES CENTRAL Y SALUD
NEIVA- HUILA- COLOMBIA**



**Jennifer Andrea Hernández Murcia
Adriana Ríos Bastidas**



Copyright 2016, Adriana Ríos Bastidas
Jennifer Andrea Hernández Murcia

Todos los derechos reservados, pueden ser reproducidas citando la fuente.

Autores: Adriana Ríos Bastidas (adri.ana.rios@hotmail.Com).
Jennifer Andrea Hernández Murcia (hernandezandrea89@hotmail.com)

Asesor: M.SC. Sandra Vianney Fajardo

Coordinadora del proyecto SGA: Hilda Del Carmen Dueñas Gomez.

Diseño: Adriana Rios Bastidas.

Ilustraciones: Jennifer Andrea Hernández Murcia

Este catalogo contribuye a que la comunidad universitaria cree una visión global de la diversidad de coleópteros que se encuentran en el campus de la Universidad Surcolombiana.

PRESENTACIÓN

Los coleópteros comprenden el grupo más diversificado y se conocen aproximadamente 360.000 especies descritas hasta hoy; siendo estos el 25% de todas las formas de vida conocida. Debido a que existe mucha diversidad de insectos y en especial del orden coleóptero siendo uno de los más abundantes.

Debido a la falta de conocimiento sobre el registro de la clase coleóptera en la Universidad Surcolombiana, Neiva Huila (Colombia), surgió la necesidad de realizar un registro de esta clase de insectos, cuyo objetivo es proponer un catálogo para la comunidad universitaria y grupos de investigación científica interesados en este tema.

A continuación podrás encontrar las diferentes familias de la clase coleóptera registradas en la universidad Surcolombiana, sede central y salud, Neiva.

En el presente catálogo podrás ver de manera precisa el nombre científico de la familia, sus características generales, la distribución geográfica, localización del área de estudio y el estado de conservación poblacional de acuerdo a la resolución 383/2010 (MAVDT), Libro rojo de invertebrados y CITES.

TABLA DE CONTENIDO

ORDEN COLEÓPTEROS

<i>Familia Nitidulidae</i>	4
<i>Familia Scarabaidae</i>	5
<i>Familia Anobidae</i>	6
<i>Familia Chrysomelidae</i>	7
<i>Familia Carabidae</i>	8
<i>Familia Hydrophilidae</i>	9
<i>Familia Cucujidae</i>	10
<i>Familia Curculionidae</i>	11
<i>Familia Histeridae</i>	12
<i>Familia Scolytidae</i>	13
<i>Familia Trogossitidae</i>	14
<i>Familia Staphilinidae</i>	15
<i>Familia Cerambycidae</i>	16
<i>Familia Lycidae</i>	17
<i>Familia Coccinelidae</i>	18
<i>Familia Meloidae</i>	19
<i>Familia Endomuchydae</i>	20
<i>Familia Brentidae</i>	21
<i>Familia Erotylidae</i>	22

FAMILIA NITIDULIDAE

Gorgojo de la savia del maíz o Frutas secas (Latreille, 1802)



Descripción: Forman una familia muy variable en cuanto a forma del cuerpo, tamaño y coloración. La mayoría son pequeños, menores de 12 mm. Muchas veces son ovaladitos o alargados, algunos presentan alas cortas o muy cortas. Las antenas presentan una maza de tres segmentos, algunos tienen el último segmento de la maza de la antena con un anillo.

DISTRIBUCION : Se encuentra en Europa, África, Asia, Australia, Estados Unidos, México, Brasil, Argentina, Nicaragua, Honduras, Colombia, Chile.

CATEGORIA DE AMENAZA:

Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, Café y letras, Ingeniería, jardines y Salud,

Función Ecológica: La mayoría de las especies se encuentran sobre material vegetal en descomposición, jugo fermentando, hongos cadáveres de animales, flores y algunas especies se consideran plagas de el cultivo de maíz.

FAMILIA SCARABAIDAE

Escarabajo

(Latreille, 1802)



Descripción: son una de las mas grandes familia de coleópteros con casi 30.000 especies descritas. Su tamaño oscila entre 2 y 180 mm, y algunas de sus especies se cuentan entre los insectos actuales más voluminosos. Se caracterizan por tener las antenas lameladas, formadas por once artejos, de los cuales los tres últimos forman una maza laminar. Sus patas son de tipo caminador, excavador y su fórmula tarsal es 5-5-5. El color puede ser negro, azul, verde, pardo, amarillo o rojo, a veces iridiscente, metálico, brillante o contrastado con marcas oscuras. Su alimentación se basa en materia en descomposición .

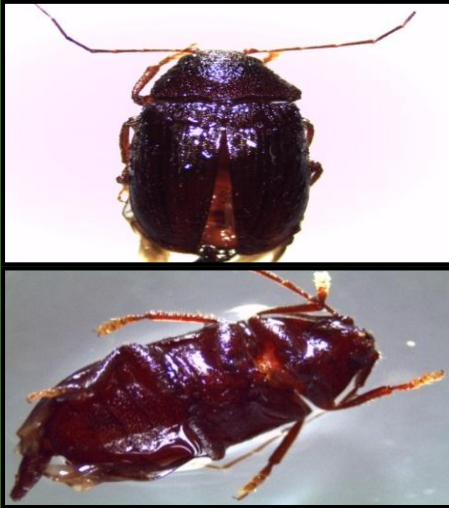
DISTRIBUCION : Se Encuentra .
América, Austria, África, Asia Oriental.

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque,
Economía, Café y letras., Ingeniería.

Función Ecológica: Esta familia de coleópteros son de hábitos muy variados ya que unos, se alimentan de materias fecales (coprófagos), otros de madera en descomposición, y muchos otros de flores u hojas etc.

FAMILIA ANOBIDAE
Cucarrones Carcomas
Fleming, 1821



Descripción. son una familia de pequeños coleópteros. Se conocen unas 1.800 géneros distribuidas por todo el mundo. El tamaño de los anóbidos oscila entre 1,5 y 9 mm de longitud y son predominantemente marrones, pardo-rojizos o negruzcos. las antenas pueden ser filiformes, aserradas o pectinadas con 11 segmentos; los ojos son grandes. Las patas son delgadas y en algunos casos pueden plegarse y ocultarse en surcos en la parte inferior del cuerpo; Fórmula tarsal 5-5-5.

DISTRIBUCION : Se Encuentra Africa, India, México, Chile, Ecuador , Colombia y Zonas Tropicales.

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, Economía, Café y letras y Teatro.

Función Ecológica : Son coleópteros polípagos estos son considerados una plaga ya que perforan la madera tanto en estado natural como puesta en obra, pueden producir graves destrozos en vigas, artesonados, retablos, muebles, e incluso en libros.

FAMILIA CHRYSOMELIDAE

Escarabajo tortuga

Latreille, 1802



Descripción: La forma del cuerpo es extremadamente variable, pero con frecuencia son glabros y provistos de colores brillantes. Antenas usualmente filiformes, raramente dilatadas en el ápice en forma de maza, nunca insertadas en prominencias y casi nunca sobrepasando la mitad del cuerpo. La cabeza está provista con frecuencia de hoyos o prominencias; puede ser rostriforme, pero el rostro nunca es más largo que ancho, formula torzal 5-5-5 pero el penúltimo es muy pequeño y poco aparente, con lo que parece que tengan solo cuatro.

DISTRIBUCION : Se Encuentra, américa , Centroamérica y el caribe.

CATEGORIA DE AMENAZA:

Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque.

Función Ecológica: se alimentan de todo tipo de tejidos vegetales y algunos son temibles plagas para la agricultura, de gran importancia económica.

FAMILIA CARABIDAE
Escarabajos de tierra
Latreille, 180



Descripción son una de las grandes familia de coleópteros, Su tamaño varía desde 2 a 60 mm. Muchas especies son negras o pardas, aunque son frecuentes las coloraciones con brillo metálico (verde, dorado, cobrizo, bronce). Las antenas son en general filiformes, las mandíbulas son poderosas y las patas son fuertes y corredoras. Los élitros suelen tener costillas, estrías, cadenas o puntos, alineados longitudinalmente; acostumbran a estar imbricados y las alas membranosas acortadas, por lo que muchas especies no vuelan. Esta familia es depredador a cazando principalmente otros insectos, lombrices y caracoles.

DISTRIBUCION : Se Encuentra en Noruega. América , Europa , África.

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE AVISTAMIENTO: Bosque, Economía, ingeniería, Café y letras, f de salud .

Función biológica: Los carábidos son un importante eslabón en las cadenas tróficas, siendo depredados por rapaces diurnas y nocturnas, sapos, topes,

FAMILIA HIDROPHILIDAE
Barrenderos acuáticos
Latreille, 1802



Descripción Los hidrofílicos son una familia de coleópteros de tamaño comprendido entre 1 y 50 mm, con unas 2.800 especies descritas. Su principal característica morfológica son los palpos maxilares mucho más largos que las antenas. Algunos tienen las patas posteriores transformados en remos. Algunos tienen el metasternum terminado por una espina muy fuerte. Casi siempre son de coloración oscura, a veces con dibujos café claro o amarillo

Función Biológica: La mayoría de las especies Los hidrofílicos generalmente se encuentran en aguas sin corriente tales como pozas, orillas de lagunas y charcos o en lugares húmedos. Algunos habitan los pequeños espacios entre las rocas o la arena a la orilla de los ríos o lagunas. Muchos pueden tolerar aguas salobres o contaminadas. Los adultos se alimentan de algas o materia orgánica en descomposición principalmente de origen vegetal.

DISTRIBUCION : Se Encuentra en América, Neotropical, Neotropical.

CATEGORIA DE AMENAZA: Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUSTREO: Bosque, Café y letras,

FAMILIA CUCUJIDAE
Escarabajos Planos
Latreille, 1802



Descripción : son una familia de coleópteros. Tienen los cuerpos alargados que van desde los 6 A 25 mm de longitud. La mayoría son de color marrón, mientras que otros son de color negro, rojo O amarillo. Las cabezas son de forma triangular, con antenas filiformes Y grandes mandíbulas . el pronoto es más estrecho que la cabeza. Fórmula torzal 5-5-5 en las hembras o 5-5-4 en todos los machos.

DISTRIBUCION : Se Encuentra en América, Asia, Europa , Noruega .

CATEGORIA DE AMENAZA: Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUSTREO: Bosque.

Función biológica: Esta a familia se encuentra en todo el mundo bajo la corteza de los árboles vivos o muertos.

FAMILIA CURCULIONIDAE

Gorgojos o Picudos

Latreille, 1802



Descripción La familia Curculionidae es considerada uno de los grupos más abundantes de organismos, tamaño de 1 a 50 mm, se caracterizar por la cabeza estirada en forma de pico y las antenas acodadas. El protórax del insecto adulto es de colores variados y algo brillantes; la cabeza termina en escamas blancas; el abdomen es de varios colores con escamas bastante brillantes.

DISTRIBUCION : Se Encuentra en América, Asia, Europa , Noruega .

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUSTREO : Bosque, Economía, ingeniería, Café y letrás. Jardines .

Función Biológica : Esta familia es reportadas en todos los ecosistemas terrestres. Son fitófagos (se nutren con alimentos vegetales. Se consideran una plaga que se encuentra en los alimentos almacenados y nocivas para plantas .

FAMILIA HISTERIDAE

Escarabajos payaso

Gyllenhal, 1808



Descripción Los histéridos (Histeridae) son una familia de coleópteros polífagos con unas 3700 especies descritas. Su tamaño oscila entre 1 y 15 mm. Tienen el cuerpo corto y compacto, con tegumento muy duro. Su color es predominantemente negro, a veces con manchas rojas o amarillas. La cabeza está retraída en el protórax. Las antenas son cortas, acodadas y provistas de una maza terminal formada por la dilatación de los tres últimos artejos. Los élitros son más cortos que el abdomen, dejando al descubierto el pigidio. Las patas son cortas, robustas y espinosas con una Fórmula tarsal 5-5-5 o 5-5-4.; las alas están bien desarrolladas. Antenas con 8 a 11 segmentos y una maza de 1 o 3 segmentos.

DISTRIBUCION : Se Encuentra en América, Asia, Europa, Noruega.

CATEGORIA DE AMENAZA: Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, Economía, ingeniería, Café y letras, f de salud.

Función Biológica : es una familia de coleópteros polífagos se alimentación de materiales vegetales en descomposición, carroña y estiércol, ayudan a la descomposición de la materia orgánica.

FAMILIA SCOLYTIDAE
Escoltados, Barrenillos
Latreille, 1807



Descripción : son coleópteros pequeños, algo cilíndricos, café oscuro o negro. Miden en general de 1 a 6 mm presentar el margen basal de los élitros liso, sin granulaciones, escutelo bien desarrollado, cabeza oculta por el pronoto y tibias desprovistas de denticiones en su cara externa.

DISTRIBUCION : Se Encuentra en Latinoamérica, Asia, Europa , África .

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, Economía, Jardines, f de salud, Teatro.

Función Biológica : son coleópteros polífagos , muchas de ellas son graves plagas para los árboles ya que las larvas se desarrollan bajo la corteza de los mismos.

FAMILIA TROGOSSITIDAE
Gorgojo siamés de los granos
Latreille, 1802



Descripción El adulto es de cuerpo alargado, oblongo, ligeramente aplanado, de color negro o negruzco, de 6 a 11 mm de longitud, antenas cortas, mandíbulas prominentes, protórax más ancho que largo cubierto de finas puntuaciones, con los ángulos frontales proyectados en forma de diente, separado de los élitros por un estrangulamiento o cintura angosta. Los élitros cubren todo el abdomen, son estriados, con dos filas de puntuaciones entre cada estria. Las antenas con 11 o raramente 10 segmentos y una maza de 3 segmentos. Las inserciones antenales están cubiertas. Fórmula tarsal 5-5-5.

DISTRIBUCION : Se Encuentra África, Asia, Australia, Sudamérica, Estados Unidos, Brasil, Jamaica.

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, f de salud. C y I.

Función Ecológica : Viven en vegetación asociados con flores, o en madera en descomposición o asociadas con hongos, en material de plantas secas o en productos vegetales almacenados, como cereales. Consumen material vegetal en descomposición, o comúnmente madera podrida.

FAMILIA STAPHILINIDAE
Juetazo, Fuetazo, Latigazo
Latreille, 1802



Descripción La familia Staphilinidae poseen un tamaño entre 0.5 mm a 50 mm de longitud, la mayoría mide 2 y 10 mm, las antenas contienen 11 o raramente 3 a 10 segmentos, filiforme o claviforme, las inserciones de las antenas son expuestas o cubiertas. Porción visible de la procoxa transversa a proyectándose por debajo del prosterno con el trocántin cubierto o al menos parcialmente expuesto. Fórmula tarsal 5-5-5 o 4-5-5 o 4-4-4 o 4-4-5. Número de vientritos 6 o 7, sin . Longitud del cuerpo 0.5-40 mm. Cuerpo variable pero generalmente alargados; Élitros casi siempre truncados, generalmente exponiendo 3 o más tergitos, pero algunas veces sólo uno. Membrana abdominal generalmente con un patrón de microescleritos.

DISTRIBUCION : Se Encuentra Centroamérica y Suramérica.

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, f de salud. C y l.

Función Biológica : los estafilínidos ocupan una gran diversidad de hábitats: hojarasca, turba, hongos, corteza de árboles, carroña, madrigueras de mamíferos, nidos de aves; Tienen un importante papel en los ecosistemas, tanto actuando como presas, como manteniendo el equilibrio de poblaciones de otros insectos, a los que depredan.

FAMILIA CERAMBYCIDAE

Escarabajos longicornios

Latreille, 1802



Descripción Familia cerambycidae son coleópteros de 3 mm hasta más de 120 mm de longitud, de largas antenas, con generalmente 11 artejos, ojos reniformes, fuertes mandíbulas y palpos maxilares con cuatro segmentos y labiales de tres. Patas bien desarrolladas con fórmula tarsal 5-5-5 y desarrollan su vida siempre sobre vegetales o productos derivados de ellos. El cuerpo puede presentar una coloración vistosa e inclusive metálica.

DISTRIBUCION : Se Encuentra Sudamérica, América central y África.

CATEGORIA DE AMENAZA: Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, f de salud. C y I.

Función Ecológica : Las larvas de esta familia son mayoritariamente xilófagas, es decir, se alimentan de madera y para ello perforan troncos y maderos, siendo importantes agentes recicladores en los ecosistemas forestales. Algunos se consideran plagas como la carcoma o capricornio doméstico, ya que daña muebles y vigas de madera.

FAMILIA LYCIDAE
Escarabajos alado
Laporte, 1836



DISTRIBUCION : Se Encuentra Sudamérica, América central , Europa .

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, jardines, C y l.

Descripción: Familia de coleópteros con antenas con 11 segmentos y con inserciones antenales cercanas, filiforme , serriforme, pectiniforme o flabelada. Inserciones antenales expuestas. Porción visible de la procoxa, mesocoxas contiguas a separadas por menos de 0.4 veces el ancho coxal, con la parte lateral de la cavidad mesocoxal abierta. Fórmula tarsal 5-5-5. Número de ventritos 7 u 8, sin ventritos connados. Longitud del cuerpo 4.5-20 mm, de cuerpo suave, pubescentes, frecuentemente de colores llamativos, generalmente con carinas y una red de celdas en los élitros y algunas veces el pronoto. Tarsos generalmente con lóbulos en los segmentos 1 a 4 o 2 a 4.

Función Biológica : Esta familia se encuentra en arbustos se alimentan de néctar y de mielada. Son difícilmente aceptados por los insectívoros a causa de segregar un líquido de olor muy fuerte que los hace incomedibles

FAMILIA ELATERIDAE
Eláteros, Cascarudos O Saltapericos
Leach, 1815



Descripción: La familia Elateridae se caracteriza por la libre articulación entre protórax y mesotórax, antenas con 11 segmentos, filiforme, serriforme, pectiniforme o flabelada. Fórmula tarsal 5-5-5. Número de ventritos 5 con 4 o raramente 3 connados. Longitud del cuerpo 2.5-55 mm. Alargados, delgados. Glabros a setosos. Proesterno generalmente muy largo y frecuentemente extendido bajo la cabeza como una barbilla.

DISTRIBUCION : Se Encuentra América.

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, salud, Teatro.

Función Ecológica: Son coleópteros típicamente nocturnos y fitófagos, algunos son depredadores de insectos estornorincos de cuerpo suave (i.e. cóccidos, pulgones), pero muchos se alimentan de frutas maduras o caídas, néctar, polen, partes florales.

FAMILIA COCCINELIDAE
Mariquita, catita, vaquita de San Antonio
Latreille, 1807



Descripción: La familia Coccinellidae en los adultos son insectos de tamaño medio a pequeño, variando desde 2 mm hasta 6-7 mm. Es característica su forma convexa, con una fórmula tarsal de 4-4-4 y antenas de forma clavata formadas por 8 a 11 segmentos cortas. La cabeza está parcialmente oculta por el pronoto. Presentan en estado adulto colores vistosos, metálicos, muchas veces con manchas características aunque ciertas especies son oscuras y con los élitros recubiertos de pelos muy finos.

DISTRIBUCION : Se Encuentra en España, Puerto Rico, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Colombia, Venezuela, Bolivia, Perú, Paraguay, Honduras, Costa Rica y Nicaragua.

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, jardines, C y l.

Función Ecológica : Esta familia de coleópteros son depredadoras naturales de los áfidos (pulgones), cocos, pulgas, ácaros y cochinillas que son plagas para la agricultura.

FAMILIA MELOIDAE

Meloidos y aceiteras

Gyllenhaal, 1810



Descripción: Esta familia contiene antenas con 11 segmentos, filiforme, moniliforme o serriforme, inserciones antenales expuestas. Porción visible de la procoxa proyectándose por debajo del prosterno con el trocánter cubierto o al menos parcialmente expuesto. Cavidad procoxal externamente abierta e internamente abierta. Fórmula tarsal 5-5-4. Número de ventríos 6. Longitud del cuerpo 7-25 mm. Alargados, delgados o robustos, pubescentes o glabros, de cuerpo blando, frecuentemente de colores llamativos. Cabeza declinada y abruptamente constreñida posteriormente formando un cuello angosto. Lados del protórax redondeados, sin márgenes afilados. Uñas tarsales simples o pectinadas, con un proceso en forma de navaja que sale de la base de cada uña.

DISTRIBUCION : Se Encuentra Costa Rica, Guatemala, Argentina, Chile, península ibérica, Colombia.

CATEGORIA DE AMENAZA: Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, salud, Teatro.

Función Ecológica: Los Meloidos, son un grupo de coleópteros raramente depredados por vertebrados e invertebrados, debido a que poseen una sustancia muy tóxica y especial llamada cantaridina. Como excelentes polinizadores que son, conviene contar con su presencia y fomentar con ellos la propia biodiversidad en nuestro agroecosistema.

FAMILIA ENDOMUCHYDAE
Escarabajos hermosos hongos
Leach, 1815



DISTRIBUCION : Se Encuentra Neotrópico, África, Ecuatorial, Sudamérica Y El Sudeste Asiático.

CATEGORIA DE AMENAZA:
Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque, Salud, Teatro. C Y L, Jardines, Economía.

Descripción: Los adultos de esta familia Endomuchydae varían en tamaño desde 1 a 18 mm, en morfología, poseen de 1 o 2 pares de surcos longitudinales, Fórmula tarsal 3-3-3 o 4-4-4. Con sutura frontoclipeal. ausencia de surcos antenales; Antenas generalmente de 11 con una maza antenal de 1 a 3 segmentos. Ausencia de líneas subcoxales en el primer ventrito abdominal.

Función Ecológica : la mayoría de esta familia de coleópteros se encuentran bajo la corteza de los árboles muertos con cierre asociada a los cuerpos fructíferos de hongos macroscópicos o en la hojarasca, pero algunos se encuentran comúnmente en muchos otros hábitats, como los agujeros de los árboles; unos cuantos habitan hormigueros de termitas . Algunas especies son plagas que afectan a los productos almacenados. .

FAMILIA BRENTIDAE
Gorgojos de pico recto
Billberg, 1820



Descripción La familia Brentidae posee un Cuerpo con longitudes de 1.5-40 mm. forma alargado y estrecho, antenas con 9 y 11 segmentos moniliformes, rectas, robustas y sin maza y presencia de lóbulos orbitales que le confieren una morfología cefálica característica, la cabeza nunca se curva hacia abajo y hacia el tórax, sin embargo el rostro o pico puede ser algo curvado hacia abajo después de la inserción de las antenas. Fórmula tarsal 5-5-5 pero con tarsómero 4 reducido y tapado por la base de los lóbulos. Número de ventritos 5 o raramente 4, con 2 connados. Tienen un color uniforme, pardo-rojizo.

DISTRIBUCION : Se Encuentra, África, Ecuatorial, Sudamérica , Europa.

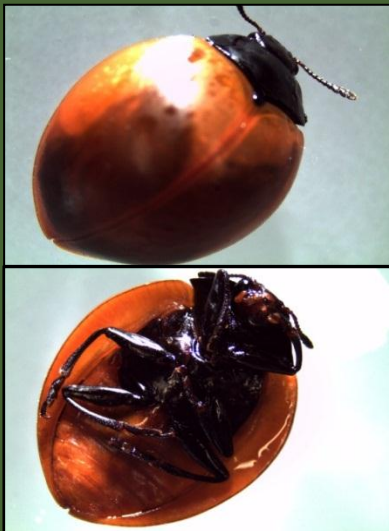
CATEGORIA DE AMENAZA:

Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque.

Función Ecológica : coleópteros polífago habitan en los bosque y la mayoría se encuentran bajo la corteza de los árboles recién caídos, habitualmente en la base de Quercíneas, bajo las cortezas, entre los detritus vegetales procedentes de los hormigueros.

FAMILIA EROTYLIDAE
Escarabajos de los hongos
Latreille, 1802



Descripción Sus tamaños van desde 1,5 mm hasta 30 mm y sus formas pueden ser desde alargadas, casi cilíndricas o aplanadas, hasta casi circulares con el dorso muy convexo. Se diferencian especies con actividad diurna, rápidas, que tienen colores brillantes y ojos con facetas finas, de otras que por el contrario son nocturnas, son mucho más lentas, su coloración es más opaca, y tienen ojos gruesamente facetados; La superficie del cuerpo en casi todos los erotílicos está cubierta de pequeños poros para atraer a la pareja o quizás para repeler enemigos, Ojos compuestos son laterales, antenas siempre con 11 artejos, Tarsos siempre con 5 tarsómeros, el cuarto suele ser reducido y en vista ventral suele estar oculto por una expansión del tercero, el apical es el más largo con dos garras simples.

DISTRIBUCION : Se Encuentra, Brasil, Perú, Bolivia Colombia.

CATEGORIA DE AMENAZA:

Preocupación Menor (LC)

SITIOS DE MUESTREO: Bosque.

Función Ecológica : Son coleópteros polívoros se encuentran en los hongos o en madera en descomposición, los adultos y las larvas de muchas especies se alimentan de hongos (micofagia), pero también existen especies que se alimentan de otros tejidos vegetales .