

**Reconocimiento de artrópodos asociados al huerto de caducifolios en el Centro de  
Investigación en Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB) Pamplona, Norte de Santander.**

**Marcela Patricia Sierra Bello**

**Diciembre de 2017**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**INGENIERIA AGRONOMICA**

**PAMPLONA**

**2017**

**Reconocimiento de artrópodos asociados al huerto de caducifolios en el Centro de Investigación en Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB) Pamplona, Norte de Santander.**

Marcela Patricia Sierra Bello. Código: 1094244183

Investigación presentada como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

**DIRECTOR**

Humberto Giraldo Vanegas

Ingeniero Agrónomo, PhD en Entomología

Profesor de la Facultad de Ciencias Agrarias

Tiempo Completo Ocasional

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**INGENIERIA AGRONOMICA**

**PAMPLONA**

**2017**

## **DEDICATORIA**

**Primero a Dios y a la Virgen María**

**Segundo a mi Abuela María Elena Suescun Quintero y mi Madre Elvia Bello Suescun por el esfuerzo y apoyo incondicional en todo momento.**

**A mi Padre José del Carmen Sierra Pérez que me cuida y protege desde el cielo.**

**Tercero al Ph.D Humberto Giraldo Vanegas por su dedicación y esfuerzo durante la realización de esta investigación**

**Por último y no menos importante a profesores, amigos y demás personas que de alguna u otra forma hicieron parte de este proyecto.**

**A todos muchas gracias y Dios les bendiga Siempre**

## RESUMEN

Se determinó la biodiversidad , riqueza y abundancia existentes en el huerto de caducifolios del Centro de Investigaciones de Sanidad Vegetal y Bioinsumos(CISVEB) para lo cual se utilizaron 6 tipos de trampas: McPhail, Jamma, Recolección Directa, Caída, Luz y Golpeteo para la recolección de los artrópodos cada 7 días; se usó el índice de Margalef para medir la diversidad existente y rectificación con el programa iNext donde los resultados fueron 178 especies encontradas, 16 órdenes y 69 familias, con un total de 8.799 individuos recolectados donde la de mayor diversidad fue el orden Diptera con 22 familias seguida del orden Coleoptera con 16 familias, la mayor riqueza fue en el cultivo de ciruelo con 3.722 seguida del cultivo de Durazno con 2.410 individuos recolectados , diferenciándose entre sí por 1312 individuos, y por último el cultivo de Manzano con 1.796 individuos encontrados y la mayor abundancia se dio en el cultivo Durazno con un total de 87 seguido del cultivo de Ciruela con un total de 80 especies y por último el cultivo de Manzano con un total de 45 especies comparado con el de Durazno que duplico la cantidad de especies encontrada, sin embargo los cultivos de Durazno y Ciruelo la diferencia entre estos es mínima ;el índice de Margalef fue de 44.87 que está por encima del máximo estimulado lo que implica una gran comunidad existente; las especies polinizadoras fueron 159.

## ABSTRACT

The biodiversity, richness and abundance existing in the deciduous orchard of the Plant Health and Bioinputs Research Center (CISVEB) were determined, for which 6 types of traps were used: McPhail, Jamma, Direct Collection, Fall, Light and Patter for the collection of the arthropods every 7 days; the Margalef index was used to measure the existing diversity and rectification with the iNext program where the results were 178 species found, 16 orders and 69 families, with a total of 8,799 individuals collected where the one with the greatest diversity was the order Diptera with 22 families followed by the order Coleoptera with 16 families, the greatest wealth was in the cultivation of plum with 3,722 followed by peach cultivation with 2,410 individuals collected, differentiated by 1312 individuals, and finally the cultivation of Apple tree with 1,796 individuals found and the largest abundance occurred in the Durazno crop with a total of 87 followed by the cultivation of Plum with a total of 80 species and finally the cultivation of Manzano with a total of 45 species compared to the Durazno that doubled the number of species found, without However, the crops of Durazno and Ciruelo, the difference between them is minimal, the Margalef index was 44.87, which is above The maximum stimulated which implies a large existing community; the pollinating species were 159.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION .....	7
<b>1. PROBLEMA .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Planteamiento y Descripción del problema. ....</b>	<b>8</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Delimitaciones.....</b>	<b>10</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Objetivo General .....</b>	<b>11</b>
3.2 Objetivos Específicos .....	11
<b>4. MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>11</b>
4.1. Antecedentes.....	11
<b>4.1.1. Internacionales .....</b>	<b>11</b>
4.1.2 Nacionales.....	12
4.1.3. Local.....	13
<b>4.1 MARCO TEORICO.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 MARCO LEGAL .....</b>	<b>20</b>
4.2.3 Convenio interadministrativo N 105-2015 Celebrado entre el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y la Universidad de Pamplona.....	20
4.2.4 Resolución 0001 del 4 de enero del 2011 del ICA.....	20
4.2.5 Acuerdo 29 del 2007 del ICA .....	21
4.2.6 Normas NIMF 5 del 2007.....	21
4.2.7 Normas NIMF 19 del 2003.....	21
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>5.1 Diseño metodológico.....</b>	<b>22</b>
5.1.1 Metodología de trampeo.....	23
5.1.2 Tratamiento de las muestras .....	31
<b>6 RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>6.1 Identificación de las especies encontradas .....</b>	<b>35</b>
<b>M: Morfotipo .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 2. Composición taxonómica de los artrópodos colectados en el huerto de Caducifolios del CISVEB. Pamplona .....</b>	<b>80</b>

<b>Tabla 3. Numero de morfotipos encontrados en los diferentes métodos de trampeo</b> .....	83
<b>6.2. Medición de la Biodiversidad utilizando el índice de Margalef</b> .....	84
<b>Tabla 3. Insectos polinizadores encontrados en el huerto de caducifolios en el CISVEB, Pamplona.</b> .....	89
<b>CONCLUSIONES</b> .....	93
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	94
<b>EVIDENCIAS</b> .....	97
<b>Fotos durante la investigación.</b> .....	97

## INTRODUCCION

En el Centro de Investigaciones en Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB), al igual que en las Ciudades, se caracteriza por presentar una amplia variedad de condiciones ambientales como resultado de la intervención antrópica (Rebelde, 1994). De ello sobresale la creación de nuevos huertos con vegetación nativa e introducida cuyas áreas al parecer pueden sustentar una particular y rica biodiversidad de artrópodos como parece suceder en el huerto de Caducifolios del CISVEB, Pamplona, Norte de Santander.

En términos de riqueza, abundancia y biodiversidad, los artrópodos constituyen un grupo animal dominante en la mayoría de los ecosistemas terrestres. (Gastón, 1991)

Dichos artrópodos han sido estudiados ampliamente en ambientes naturales y en esta ocasión y no menos importante en un ambiente con cierto grado de intervención antropogenica, los artrópodos son un grupo poco conocidos y estudiados en el CISVEB, Pamplona. Norte de Santander.

En el presente trabajo fue diseñado con el objetivo de reconocer los artrópodos asociados al huerto de Caducifolios del CISVEB, además de reconocer su riqueza y abundancia y para esta finalidad se emplearon diferentes métodos de trampeo tales como las trampas McPhail, trampas de Luz, captura con Jamma, trampas de caída, Golpeteo y Captura Manual; de esta forma, conformado por un área de 240 m<sup>2</sup> con 3 cultivos conformados así: 16 árboles de Durazno, 10 de Ciruelo y 9 de Manzano.



## **1. PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento y Descripción del problema.**

En la última década ha aumentado la demanda de frutas caducas en diferentes mercados, tanto a nivel local, departamental, nacional e internacional, pero también ha incrementado la demanda con respecto a las características de producción específica, referentes a las prácticas de manejo, método de cultivo pero ligado a interesantes y específicas características organolépticas, rendimiento de cultivo y excelente atractivo respecto al precio, estos cultivos caducifolios se han convertido en los más apetecidos y de mayor demanda en el mercado, en especial la provincia de pamplona que es una de las mayores productoras de durazno variedad gran jarrillo

Por ello la importancia de la investigación en el campo de los diferentes antropodos que atacan el cultivo, conocer su biología y buscar soluciones aplicando las buenas prácticas agrícolas BPA además de la observación y conocimiento de plagas benéficas y polinizadoras dentro del huerto en el Centro de Investigación en Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB).

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Los frutales caducifolios en Colombia se remontan a la década de 1980 y su introducción se debe a productores particulares y al Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (Incora), con el apoyo de la Granja de Nuevo Colón y con la colaboración de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) de Tunja, en las instalaciones del vivero Tunguavita.

Puentes (2006) relata que con la llegada de los españoles a América ingresaron también diferentes especies vegetales, entre ellas los caducifolios, y para el caso de Colombia, las comunidades religiosas jugaron un papel importante en la introducción y desarrollo de estas especies.

Miranda, Fischer y Carranza (2013, p. 12) anotan que en la actualidad, las zonas de producción están dispersas por diferentes ecorregiones del país, con diversidad de cultivares en su mayoría de procedencia desconocida, con niveles de uso de tecnología variables entre las regiones y entre las mismas fincas. Los sistemas de producción, de igual manera, presentan variaciones y niveles de desarrollo contrastantes.

La producción de frutales de hoja caduca en Colombia para el año 2010 fue de 52.984 t. lo cual corresponde a un aumento del 17,4% en el volumen de producción en comparación al año 2009. La producción porcentual de duraznos-melocotón, ciruelas, peras y manzanas para el año 2010 fue 38,7; 26,9; 31,1 y 3,2%, respectivamente; donde, los principales aumentos porcentuales en volumen de producción en 2010 fueron registrados por melocotón y durazno (77%), pera (75%) y manzana (64%), en comparación al volumen de 2009 (FAOSTAT, 2012). Durante 2011, mercados como el de la Unión Europea, Reino Unido y Centroamérica recibieron una mayor cantidad de frutas frescas colombianas, por lo cual las cifras fueron positivas (Gerhard Fischer & Herrera, 2012).

La importancia de estos cultivos en la provincia y en el municipio de debe a que se convirtieron en una fuente significativa en la economía familiar y local de los diferentes productores del municipio de Pamplona pues cuenta Con 5 veredas productoras de durazno. Su área total sembrada es de 43.66 Ha que corresponden a 26.01 Ha de la variedad Gran Jarillo y 17.65 Ha de la variedad Jarillo. La vereda El Naranjo posee mayor área sembrada con

10.37 Ha, seguida por Sabaneta con 5.85 Ha. El total de plantas sembradas fue de 8.385 distribuidas de la siguiente manera: árboles en formación 32.25% de Gran Jarillo, árboles en producción 45.98% de Jarillo, 21.75% de Gran Jarillo. El rango altitudinal oscila entre 1935 y 2324 m.s.n.m. Una característica de los productores de durazno del municipio de Pamplona es que todos se encuentran dispersos en comparación de los otros municipios.

El municipio de Pamplona cuenta con 4 veredas productoras de ciruelo. Su área total sembrada es de 4.05 Ha que corresponden a la variedad Horvyn. La vereda El Escorial posee mayor área sembrada con 1.86 Ha, seguida por Monte adentro con 0.89 Ha. El total de plantas sembradas es de 2.380 distribuidas de la siguiente manera: árboles en formación 73.52% y árboles en producción 27.73%. El rango altitudinal oscila entre 1956 y 2809 m.s.n.m.” (Tomado de la ruta del durazno y el agua).

Por ello la importancia y necesidad de la búsqueda y reconocimiento de Biodiversidad que tenemos en el CISVEB, que nos lleve a un futuro con mayor esperanza y conociendo, mejorando y protegiendo la comunidad biológica que nos rodea.

## **2.1 Delimitaciones**

Identificar los artrópodos que se encuentren en el huerto de caducifolios del CISVEB

Conocer la biodiversidad de artrópodos encontrada en el huerto de Caducifolios del CISVEB utilizando diversos métodos de trampeo para la captura e identificación de los mismos.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo General

Determinar la riqueza y abundancia de los artrópodos asociados al huerto de caducifolios en el CISVEB.

#### 3.2 Objetivos Específicos

\*Identificar los artrópodos encontrados en los tres cultivos en el huerto de caducifolios del CISVEB

\*Estimar la riqueza y abundancia de artrópodos en el huerto de caducifolios del CISVEB

\*Reconocer las especies de insectos polinizadores en el huerto de caducifolios del CISVEB

### 4. MARCO DE REFERENCIA

#### 4.1. Antecedentes

##### 4.1.1. Internacionales

**Renovando las medidas para evaluar la diversidad en comunidades ecológicas: El número de especies efectivas de murciélagos en el sureste de Tabasco, México.**

En muchos estudios se analiza y se compara la diversidad de especies, como una propiedad de la estructura de las comunidades, especialmente para sugerir prioridades para la conservación. En años recientes se han propuesto medidas más robustas que pueden ayudar a lograr de mejor manera este objetivo. En este trabajo se evalúa la diversidad de especies “verdadera” con base en la riqueza de especies y el número de especies efectivas de las comunidades. Como estudio de caso se analiza el cambio de la diversidad de murciélagos filostómidos entre zonas de selva y zonas de vegetación secundaria en el sur del estado de Tabasco, México. Tanto la riqueza como la diversidad resultaron ser mayores en los remanentes de selva. En promedio la vegetación secundaria alberga 2.33 especies menos, y el 79.56% de la diversidad de murciélagos de la selva. Una de las principales ventajas del número de especies efectivas es la facilidad con la cual podemos evaluar directamente la magnitud de los cambios en la diversidad entre comunidades.

#### **4.1.2 Nacionales**

##### **Uso de la tierra y diversidades alfa, beta y gamma de diplópodos en la cuenca del río Otún, Colombia.**

Determinar la relación entre los cambios promovidos por la intervención humana en ecosistemas y agrosistemas y la diversidad alfa, beta y gamma de Diplopoda de la cuenca media del río Otún. **Materiales y métodos:** Se utilizó un diseño sistemático estratificado con la selección de siete ventanas y 16 puntos de muestreo. Se separaron los Diplopodos en familias y morfotipos para calcular la diversidad alfa, beta y gamma relacionada con la heterogeneidad de usos del terreno. **Resultados:** Se identificaron 35 morfotipos de 12 familias y cinco órdenes. La diversidad

alfa de Diplopoda evidenció diferencias significativas entre usos del terreno ( $P < 0,05$ ) y la disminución de ésta desde áreas más conservadas hacia las transformadas por procesos antrópicos. Se encontró alto número de morfotipos exclusivos entre relicto de selva y barbecho con bajo recambio de especies entre ellos, mientras que los pastizales, cultivos y plantaciones presentaron similar número de morfotipos pero el recambio entre ellos fue alto (complementariedad  $> 85\%$ ) a pesar de la baja diversidad en los usos, lo que determinó la alta contribución de la diversidad beta a la diversidad gamma del paisaje. Conclusión: La heterogeneidad de usos de la tierra mostró que los cambios modifican la estructura de la diversidad de Diplopodos con gradientes que se separan desde los conservados hasta los altamente transformados.

#### **4.1.3. Local.**

#### **Nuevos registros de especies del género *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) para el nororiente de Colombiano de especies del género *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) para el nororiente de Colombia.**

Colombia es uno de los países con la mayor riqueza de especies del género *Pristimantis*; sin embargo, existen vacíos en el conocimiento taxonómico, ecológico y en la distribución de muchas de ellas, en particular para la región nororiental de Colombia, zona que por su cercanía con Venezuela probablemente alberga especies aun no reportadas para Colombia. Objetivo: Reportar nuevas áreas de distribución de especies del género *Pristimantis* para Colombia. Metodología: Entre octubre de 2010 y abril de 2012 se realizaron muestreos de anfibios en cuatro localidades del departamento de Norte de Santander, Colombia. Los especímenes colectados

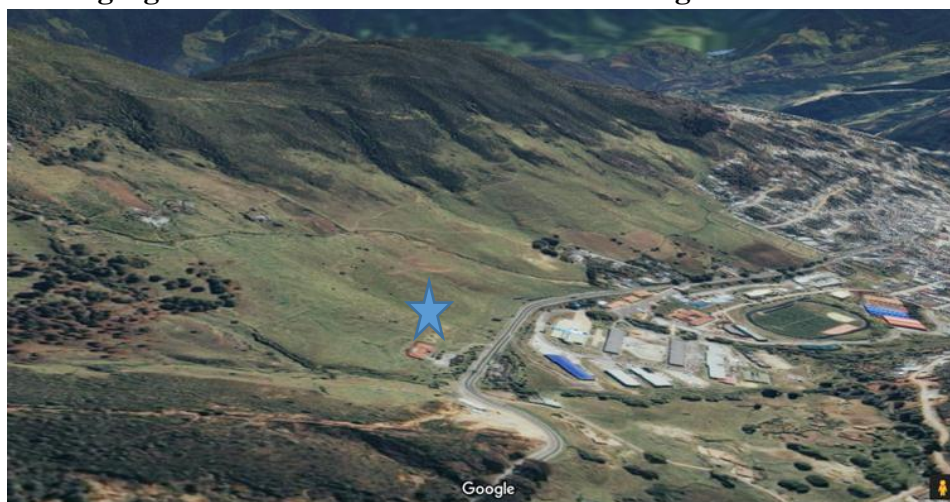
fueron debidamente fijados y se les tomaron todas las medidas morfométricas para su posterior identificación mediante las descripciones originales y comparaciones con ejemplares depositados en colecciones biológicas. Resultados: Se amplía la distribución geográfica de cuatro especies: *P. gryllus*, *P. melanoproctus*, *P. mondolfii* y *P. frater*. Las tres primeras conocidas previamente sólo para los Andes de Venezuela y son registradas por primera vez para Colombia; *P. frater*, que se distribuye en la cordillera Oriental, por lo que nuestro registro representa el punto más al norte de su distribución conocida. Conclusión: Tres nuevos registros de *Pristimatis* para Colombia y una expansión de la distribución de una especie previamente conocida en el país, no obstante estas especies afrontan amenazas debido a la fragmentación de bosques e infección por *Batrachochytrium dendrobatidis* en las localidades reportadas en Norte de Santander.

## MARCO CONTEXTUAL

### 4.2.1 Lugar donde se va a realizar la investigación

Se realizara en el Centro de Investigación en Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB) de la universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia. En la parcelas de los Caducifolios (Durazno, Ciruelos y Manzanos). Ubicado N7 23.338 W72 39.012 a una altura de 2347 m.s.n.m

### 4.2.2 Ubicación geográfica donde se desarrollara la Investigación.



**Figura 1.** Mapa de la Universidad de Pamplona, Norte de Santander en la que se observa la ubicación del CISVEB que se encuentra al lado derecho de la piscina semiolímpica. Tomado de Google Maps. (<https://www.google.com/maps/@7.391028,72.6491834,432a,35y,180h,38.86t/data=!3m1!1e3>)

## 4.1 MARCO TEORICO

**4.3.1 Artrópodos:** Los artrópodos (del griego ἄρθρον, arthron, articulación, y podos, pie) son el filo más diverso de los metazoos (animales pluricelulares), con más de un millón de especies descritas. Incluyen, entre otros grupos, a las arañas, insectos, crustáceos y miriápodos. Son animales segmentados, y se caracterizan por poseer un esqueleto externo articulado compuesto de quitina, con apéndices con musculatura propia en posición ventrolateral, pareados en cada uno de los segmentos. Al ser rígido este exoesqueleto no permite el crecimiento, que se realiza mediante mudas —es decir, se desecha el exoesqueleto que se ha quedado pequeño, y se forma otro adecuado al mayor tamaño del individuo en crecimiento. (Rivera, Torrealba, 2015)

**4.3.2 Caducifolios:** La etimología de caducifolio nos lleva a dos vocablos latinos: *cadūcus* (que puede traducirse como “caduco”) y *folium* (cuya traducción es “hoja”). Como estos conceptos lo sugieren, el término caducifolio se emplea como adjetivo para aludir a las plantas, los arbustos o los árboles cuyas hojas caducan.

Esto quiere decir que, al llegar una cierta época del año, las especies caducifolias pierden sus hojas, ya que éstas se secan y se desprenden. Por lo tanto hay un periodo donde los árboles caducifolios carecen de follaje. (PORTO, 2016)



### 4.3.3 Ciruelos Horvyn: *Prunus domestica*, L. Familia: Rosáceas, Cirolero, Faton,

Ambruñimo, Prunera.

Árbol de hasta 7(10) m, caducifolio e inerme con ramillas glabrescentes, en general rojizas y brillantes. Las hojas, de 4-8(10) por 1,7-3,5(4) cm, son obovadas, elípticas u ovado-lanceoladas, acuminadas, crenadas o aserradas, de haz glabra, y envés más o menos pubescente en los nervios; el pecíolo de 1-2,5 cm, es glabrescente; las estípulas, caducas, son linear-lanceoladas con dientes glandulíferos. Las flores son solitarias o geminadas, raramente en fascículos de 3-5 con pedicelos de 8-15 mm, glabros o pubescentes. El receptáculo tiene 4-5 mm y es acopado, glabro o pubescente. El cáliz tiene sépalos de 4-5 mm, reflejos, ovado-oblongos, denticulados, obtusos, glabros o pubescentes, y los pétalos de la corola miden de 8-13(15) mm y son obovados, emarginados, blancos o blanco-verdosos. El ovario es glabro y el fruto es una drupa monocarpelar de (3)4-5(6) cm, elipsoidal o algo globosa, glabra, de color negro azulado, púrpura oscuro, rojizo, amarillento, verdoso, etc., con pruina; el mesocarpo es comestible y de sabor dulce; el endocarpo, esclerificado, es ovoide o elipsoidal, ligeramente rugoso o punteado, aquillado y adherido al mesocarpo.

El ciruelo es uno de los frutales de hueso .que cuenta con más especies cultivadas y procedencias, extendiéndose su cultivo en los continentes.

En nuestros medios frutícolas se cultivan las razas europeas, japonesas, americanas y sus híbridos, cuyos frutos son cada día más pedidos en los mercados y por las industrias conserveras al poder ser consumidos en estado fresco y transformados en mermeladas.

El cultivo toma cada año mayor incremento, por sus resultados económicos un tanto satisfactorios. (Juscafresca, 1990)

**4.3.4 Durazno:** El duraznero, también llamado melocotonero, es una de las especies más populares que se cultivan en las zonas templadas de todo el mundo. Pertenece a la familia Rosáceae, y su nombre *Prunus persicae* (L.) Batsch, sugiere que sería originario de Persia (actualmente Irán), pero ya en la literatura China del año 2000 A.C se hacían descripciones de sus flores y frutos maduros, por lo cual hoy es aceptado por todos que su origen se encuentra en dicho país. (Gratocos, 2011)

**4.3.5 Biodiversidad:** El término biodiversidad se acuñó a finales de los 80 y significa diversidad o variedad biológica. La diversidad biológica actual es el resultado de un complejo e irrepetible proceso evolutivo que trasciende el marco de estudio general de la Ecología. Esa es la diferencia fundamental entre diversidad y biodiversidad, entre patrones que son consecuencia de la actuación prioritaria de factores ecológicos y patrones generados por procesos altamente impredecibles, entre patrones y procesos que actúan y se detectan a una escala espacial local o regional y aquellos otros que se manifiestan, eminentemente, a una escala geográfica. El estudio de la diversidad ha proporcionado una serie de herramientas de medida cuya utilidad en el análisis de la biodiversidades incuestionable, pero la medición de la biodiversidades una tarea que posee una problemática propia y necesita herramientas nuevas capaces de medir la variación de atributos biológicos a una escala espacial en la cual las interacciones ecológicas relacionadas con la diversidad tienen poca relevancia. La ciencia de la Biogeografía tiene mucho que aportar

en este campo pero, probablemente, el estudio de la biodiversidad requiere una aproximación flexible capaz de enlazar y combinar los puntos de vista y los conocimientos de disciplinas a menudo separadas como la Sistemática, la Biogeografía y la Ecología. Se trata, probablemente, de uno de los mayores retos científicos por conseguir. (Moreno, 2000)

**4.3.6 Riqueza:** Es el número de especies que se encuentran en un hábitat, ecosistema, paisaje, área o región determinado. Es un tipo de medida de la diversidad alfa, aunque únicamente tiene en consideración el número de especies y no la abundancia de cada una, como hacen algunos otros índices de diversidad alfa, como el índice de Shannon. (Magurran, 2004).

**4.3.7 Especies:** Cuando hablamos de especies. Agrupamos los distintos individuos animales y vegetales que encontramos en la naturaleza en tipos o especies que, generalmente, comparten unas adaptaciones fisiológicas y ecológicas y, lo que es más importante, unos mecanismos de reconocimiento sexual que impiden la hibridación entre ellas. Como los biólogos hemos almacenado la mayoría de nuestra información sobre la variedad de la vida utilizando uno u otro concepto de especie, parece razonable utilizar las especies como unidad básica de medida de la biodiversidad. Si así lo hacemos, los problemas para definir, por ejemplo, una red de reservas que la proteja es extraordinarios. Hemos descrito, tal vez, una décima parte de las especies que tenemos en el planeta, pero se trata de una suposición ya que carecemos de estimaciones fiables sobre el total de especies existentes. Tampoco tenemos un inventario completo de las especies de una localidad cualquiera y, cuando creemos conocer con precisión relativa las especies de un grupo taxonómico en una región determinada, desconocemos su distribución geográfica y, por

tanto, somos a menudo incapaz de decidir si la pobreza en especies de una localidad es o no consecuencia de la ausencia de colectas exhaustivas.

Aún en el supuesto de que conociéramos la distribución de cada una de las especies, el diseño adecuado de una red de reservas debería basarse en múltiples criterios. Debería considerarse, no sólo la cantidad de especies, sino su posición relativa en el árbol de la vida (su genealogía), su rareza, su endemidad o su interés ecológico. Es preferible proteger un espacio que posee un número mayor de especies, pero también aquel que contiene más especies raras (raras por tener poblaciones escasas o por tener una distribución geográfica reducida) o aquel otro que posee organismos muy diferentes desde el punto de vista genealógico. Realizar esta difícil designación requiere utilizar procedimientos que nos permitan maximizar la eficiencia de la elección, de modo que pueda encontrarse el menor número de espacios que permita proteger la mayor biodiversidad, considerando a la hora de definir ésta el mayor número de criterios posible. Por si fuera poco, una vez que tuviéramos definida coherentemente esta red de reservas sería necesario estudiar si la conexión entre ellas permite el intercambio genético de las diferentes poblaciones, si su forma es la óptima (¿muchas pequeñas reservas o una grande?) o si existe una cantidad suficiente de espacios protegidos con similar composición biológica capaz de evitar que se extingan algunas especies si, desgraciadamente, desaparece la reserva.

## **4.2 MARCO LEGAL**

### **4.2.3 Convenio interadministrativo N 105-2015 Celebrado entre el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y la Universidad de Pamplona**

Estructura del instituto Colombiano Agropecuario ICA, establece en el numeral 13 del artículo 6 que dentro de las funciones generales del ICA se encuentra “Propiciar los convenios de Cooperación técnica nacional e internacional en las áreas de investigación y transferencia de tecnologías y de la protección a la producción agropecuaria.”

i) Que la asociación de las entidades Públicas con Universidades Privadas o Públicas se realiza con el fin de permitir a los estudiantes realizar pasantías, proyectos de investigación, prácticas académicas y tesis de grado.

### **4.2.4 Resolución 0001 del 4 de enero del 2011 del ICA**

Por medio de la cual se establecen medidas fitosanitarias para el control de la mosca de las frutas en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones.

Algunas especies de moscas de las frutas (Familia: Tephritidae) se caracterizan como la principal plaga de los frutales en Colombia, debido a que por su poder destructivo dañan directamente a las especies frutícolas, lo que limita su producción y comercialización.

Para el manejo de la plaga denominada mosca de las frutas (Familia: Tephritidae) es necesaria la aplicación continua de prácticas de control, así como de labores de manejo agronómico de los lotes de producción.

#### **4.2.5 Acuerdo 29 del 2007 del ICA**

Reconocimiento de áreas libres de plagas y de áreas de baja prevalencia de plagas

La presente norma proporciona orientación y describe un procedimiento para el proceso de reconocimiento bilateral de áreas libres de plagas y áreas de baja prevalencia de plagas. La norma no especifica un marco temporal para el procedimiento de reconocimiento. La norma presenta asimismo algunas consideraciones acerca de los lugares de producción libres de plagas y los sitios de producción libres de plagas.

#### **4.2.6 Normas NIMF 5 del 2007**

Glosario de términos fitosanitarios.

Esta norma de referencia es una lista de términos y definiciones con un significado específico para los sistemas fitosanitarios de todo el mundo. Se ha elaborado para proporcionar un vocabulario armonizado, convenido internacionalmente y asociado con la aplicación de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF).

#### **4.2.7 Normas NIMF 19 del 2003**

Directrices sobre las listas de plagas reglamentadas.

En la presente norma se describen los procedimientos para establecer, mantener y poner a disposición de los interesados las listas de plagas reglamentadas.

Deberán listarse las plagas cuarentenarias, incluso aquellas que estén sujetas a medidas provisionales o de emergencia, y las plagas no cuarentenarias reglamentadas. La información necesaria para la lista comprende: el nombre científico y la categoría de la plaga y cualesquiera productos básicos u otros que estén reglamentados para la plaga en cuestión. Se puede facilitar información suplementaria como la legislación pertinente, sinónimos y referencias de fichas técnicas. Habrá que actualizar las listas cuando se agreguen o eliminen plagas o cuando cambie la información requerida o suplementaria

## **5 METODOLOGIA.**

### **5.1 Diseño metodológico.**

El trabajo de investigación se desarrollara en el huerto de caducifolios del Centro de Investigaciones en Sanidad Vegetal y Bioinsumos CISVEB, con la finalidad de determinar los artrópodos asociados en estos subsistemas experimentales. Mediante diferentes técnicas de muestreo dependiendo del artrópodo objeto de evaluación y las cuales se realizaran semanalmente. Igualmente el muestreo incluirá observaciones directas en el campo. Este es un diseño Exploratorio.

Los artrópodos obtenidos se montaran con las técnicas respectivas para proceder a su correcta identificación.

Para validar la información recolectada según Chao, A., Ma, K. H., and Hsieh, T. C. (2016) se utiliza el programa en línea iNEXT (iNterpolation and EXTrapolation) .

Se muestreo todos las plantas del huerto de caducifolios y la metodología de trampeo utilizada fue tres trampas de caída para cada cultivo haciendo la recolección cada semana, se utilizaron dos trampas McPhail una en durazno y otra en ciruelo recolectando cada 7 días y como atrayente se utilizó Poliproteína (Cebo) al 30 cc diluida en 220 cc de agua, se realizaron 5 jameos en cada cultivo, además se colocó una trampa de luz que se encendió a las 6 de la tarde y se apagaba a las 5 de la mañana, se utilizó el método de golpeteo que consistía en colocar una manta debajo de las ramas de cada planta y sacudir para que callesen los insectos que hay se encontraban y por último se realizó la recolección directa que consistió en observar cada planta y colocar en un frasco los insectos observados. Estas características sirvieron como base para desarrollar la metodología de muestreo de esta investigación.

### **5.1.1 Metodología de trampeo**

#### **Técnicas de colecta.**

La colecta de insectos requiere aplicar una variedad amplia de técnicas debido al gran número de especies y variedad de hábitos de vida que presentan. La mayoría de las técnicas utilizadas responden a objetivos específicos de cada tipo de estudio; sin embargo, pueden ser divididas de manera muy general en técnicas de colecta directas (activas) y técnicas de colecta indirectas (pasivas, Steyskal et al., 1986). Una segunda forma general de dividir las, no sólo para los insectos, sino para los artrópodos en general, es por ambientes, teniendo colecta terrestre y acuática. En este trabajo se sigue la primera propuesta de división entre las técnicas de colecta, están basadas en la experiencia personal y en información bibliográfica (Martín, 1977; Dennis,



1974; Llorente et al., 1985; Steyskal et al., 1986; Morón & Terrón, 1988; Borror et al., 1989; Imes, 1992; Merritt et al., 1996; Contreras-Ramos, 1999).

### **Colecta Directa:**

Es aquella en la que el colector busca de manera activa a los organismos en su ambiente, en los sitios donde éstos se distribuyen.



Esta estrategia es utilizada ampliamente por la mayoría de los colectores, quienes se apoyan de herramientas e instrumentos que varían según el sustrato o sitio de búsqueda. Implica poseer cierta información biológica sobre los grupos que se desea coleccionar, principalmente su distribución geográfica, ocurrencia estacional y hábitos alimenticios.

**Trampas de caída:**

Utilizando tijeras, remover con cuidado la parte superior de la botella de 2 litros creando un embudo con la parte superior, y un envase trampa con la parte inferior.



2. Inviertan e inserten el embudo en el envase trampa.

3. Se colocó una pequeña lámina de plástico duro (plástico corrugado, por ejemplo) sobre la parte superior del embudo para proteger de la lluvia y basura (en forma de techo), y coloquen clavos en 3 ó 4 esquinas para que quede a  $\sim 1/2$ " sobre el embudo, y no se entierre ni mezcle con el suelo. Se colocaron un total de ocho trampas en el huerto de caducifolios.

Con una pala, se cavo un agujero ligeramente más ancho y profundo que la trampa conservando la tierra removida. Se colocaron las trampas en el agujero con el envase plástico

encima (para mantener limpia la trampa). Se ubicó la trampa en el agujero asegurándose de que la parte superior de la trampa esté a nivel del suelo.

Con las manos, lleno el agujero alrededor de la trampa con la tierra reservada. Con firmeza se compacto la tierra alrededor de la trampa empatándola con el borde de la trampa.

Para fabricar un "techo" para su trampa, dos palos cortos y un pedazo de plato de icopor más grande que la abertura de la trampa. Coloquen los palos en dos lados de la abertura de la trampa, y cubran con cortezas. Los palos deben evitar que la corteza toque la tierra, y mantenerla sobre la trampa para protegerla de la lluvia, pero que faciliten el acceso a los artrópodos.

### **Trampas McPhail:**

Esta trampa sirve para capturar insectos de los órdenes Hymenoptera y Díptera, entre otros artrópodos. La revisión y recolección de ésta se hizo cada semana después de su instalación, vertiendo el contenido del recipiente en una cámara de transporte debidamente rotulado. Posteriormente éstos se trasportaron al laboratorio de entomología de la Universidad de Pamplona.



Es un recipiente de plástico, invaginado en la base, que tiene como principio la atracción alimenticia que ejerce la mezcla sobre moscas de la fruta de cualquier especie.

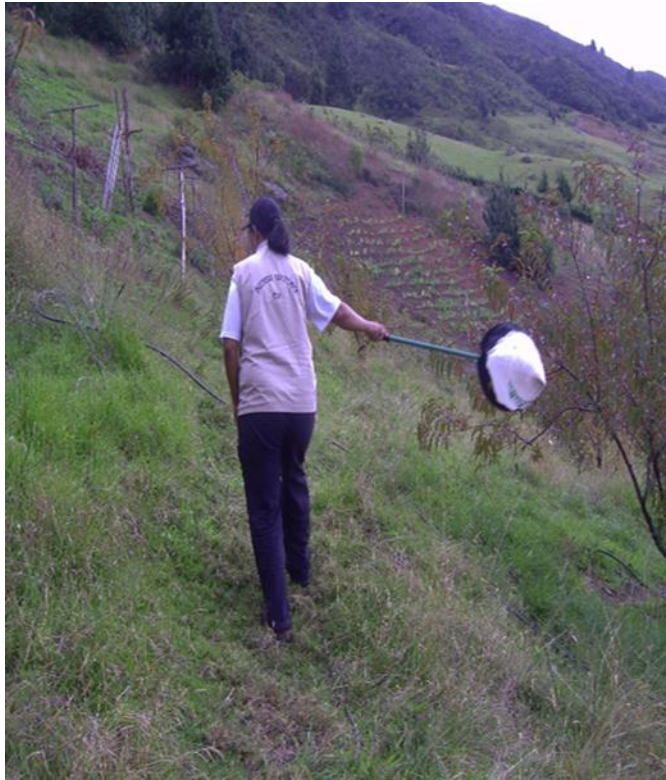
El cebo utilizado fue una poli proteína donada por el ICA, La trampa McPhail en su interior lleva una mezcla de 250 cm<sup>3</sup> compuesta por agua cc 220 y 32 cc de proteína hidrolizada boratada, en proporción 100:10 respectivamente. La trampa debe lavarse antes de ser usada y/o recebada.

La ubicación de la trampa es en medio del huerto de durazno de 1.30 metros y la otra trampa está en el huerto de ciruelo a una altura de 0.50 metros de altura del suelo.

El periodo de revisión para estas trampas es cada 8 días y el recebo es cada 14 días.

Captura con Jamma: Ésta técnica se realizó cada semana, al terminar la captura se cerraba la jama en la parte superior.





Luego se trasladó cada individuo a cámara letal y posteriormente a su respectiva cámara de debidamente rotulado. Posteriormente éstos se trasportaron al laboratorio de entomología de la Universidad de Pamplona.

Trampas de luz: Esta trampa se utiliza en colectas nocturnas y sirve para atraer insectos voladores con fototropismo positivo.



Una alta diversidad de insectos nocturnos es atraída a la luz, entre ellos varios de los más exóticos. No se conoce con certeza porqué muchos insectos nocturnos son atraídos a la luz, pero se ha postulado que muchos de ellos se orientan en su vuelo tomando como referencia algún punto luminoso en el cielo, que puede ser la luna o las estrellas más cercanas a la tierra. La orientación es similar a la que tienen las abejas de la miel utilizando la posición del sol. Tal vez por esta razón, es poco eficiente coleccionar en noches con luna, ya que muchos organismos se orientarán con ella en lugar de ser atraídos a la trampa. La luz de tipo mercurial o luz negra es la que atrae mejor a los organismos. La trampa de luz utiliza una variedad de herramientas y equipos, pero siempre con el mismo principio. Cuenta generalmente con un foco de luz negra que se conecta a una fuente de electricidad, el foco es colocado en la parte media o superior de una manta blanca extendida que actúa como reflector de la luz y es en ella donde se posan la mayoría

de los organismos. También puede ser colocada una manta blanca en el suelo por debajo de la manta extendida, ya que en esta zona también se posan varios organismos

Esta técnica de captura se realizó durante la noche, con el propósito de coleccionar insectos de hábitos nocturnos. La frecuencia de trampeo fue 1 vez a la semana en el huerto de caducifolios del CISVEB.

**Golpeteo:** Esta técnica de muestreo consiste en el uso de una tela en forma de ruana que se coloca alrededor del árbol en la parte inferior a nivel de plato correspondiente al área foliar proyectada al Piso.



En esta investigación utilizamos una tela rectangular de 1 x 2 metros ( $2 \text{ m}^2$ ) la cual era colocada debajo de cada árbol procediendo a sacudir las ramas para que los insectos presentes cayeran en ella y de esta manera ser recolectados.

### 5.1.2 Tratamiento de las muestras

Almacenamiento y separación de insectos en el laboratorio

Después de la llegada de las muestras al laboratorio, estas serán almacenadas en frascos debidamente adaptados de acuerdo al tipo de trampa, fecha de colecta y número de insecto.

A nivel de identificación de los artrópodos y de los insectos polinizadores se utilizaron claves entomológicas que se describen a continuación donde explica que tener en cuenta de cada insecto para llegar a su clasificación. Claves taxonómicas de Borror, Donal J. y Dwight M. DeLong. An Introduction to the Study of Insects. Holt, Rineheart & Winston. N.Y.

**COLEOPTERA:** Primer esternito abdominal dividido por las coxas posteriores, el margen posterior del esternito no atraviesa el abdomen completamente de lado; tarsos casi siempre pentasegmentados; antenas generalmente filiformes (Suborden Adephaga)

Primer esternito abdominal no dividido por las coxas posteriores, el margen posterior del esternito se extiende completamente de lado a lado del abdomen; tarsos y antenas variables (Suborden Polyphaga).

**HYMENOPTERA:** Unión del tórax con el abdomen ancha; trocánteres bisegmentados; alas posteriores con tres celdas discales por lo menos (Suborden Symphyta). Abdomen constricto en la base y de forma más o menos peciolada; trocánteres mono o bisegmentados; alas posteriores, cuando presentes, con dos celdas basales o menos.



**DIPTERA:** Alas presentes y bien desarrolladas, Alas ausentes y muy reducidas, Antenas compuestas por seis o más segmentos articulados libremente. Antenas compuestas por cinco o menos segmentos (usualmente tres) libremente articulados, el tercero ocasionalmente es anillado y a menudo lleva un estilo arista; Mesonoto con una sutura en forma de 'V'; patas largas y delgadas.

**HEMIPTERA:** Antenas más cortas que la cabeza y usualmente (excepto en Ochteridae) escondidas en cavidades bajo los ojos, arolios ausentes; insectos acuáticos o semiacuáticos (suborden Cryptocerata).

**HOMOPTERA:** Tarsos trisegmentados; antenas muy cortas y en forma de pestaña; el pico sale de la parte posterior de la cabeza; insectos activos (suborden Auchenorrhyncha)

Tarsos generalmente bisegmentados; antenas generalmente largas y filiformes; cuando el pico está presente sale de entre las coxas anteriores.

**ORTHOPTERA:** Insectos saltadores, con los fémures posteriores muy desarrollados; tarsos con cuatro segmentos o menos insectos caminadores o corredores, los fémures posteriores no muy desarrollados; los tarsos casi siempre pentasegmentados. Antenas casi siempre tan largas como el cuerpo o más largas; si los órganos auditivos están presentes se encuentran en la base de las tibias anteriores; tarsos con 2 a 4 segmentos; ovipositor generalmente largo.

**LEPIDOPTERA:** Alas presentes y bien desarrolladas, Alas vestigiales o ausentes (hembras únicamente). Alas anteriores y posteriores con diferente venación y usualmente de diferente forma; Rs del ala posterior sin ramificaciones; sin yugo, el ala anterior se une con la posterior mediante un frénulo o por una expansión del ángulo humeral de ala posterior; partes bucales usualmente en forma de un proboscis enroscada (suborden Frenate). Alas anteriores y posteriores similares en venación y usualmente también en forma; Rs de las alas posteriores con 3 o 4 ramas; alas anterior unida con la posterior por medio de un yugo; sin proboscis enroscada.

**THYSANOPTERA:** Hembra con ovipositor en forma de sierra, el último segmento abdominal es cónico; ápice del abdomen del macho más o menos redondeado; si las alas anteriores están presentes tienen una o dos venas longitudinales.

**DERMAPTERA:** Segundo segmento tarsal lobulado por debajo y prolongado distalmente bajo el tercer segmento; antenas con 12 a 15 segmento. Segundo segmento tarsal cilíndrico, no lobulado por debajo ni prolongado bajo el tercer segmento; antenas con 11 a 30 segmentos.

**COLLEMBOLA:** Cuerpo alargado; abdomen con 6 segmentos definido, Cuerpo ovalado o globoso; los cuatro primeros segmentos abdominales están fusionados y los segmentos 5 y 6 se encuentran formando una pequeña papilla apical (Donal y DeLong)

## Índice de Margalef y Simpson para medir riqueza y diversidad

Para determinar la riqueza y la abundancia entomológica de los órdenes evaluados, se emplearon los índices de Margalef y de Simpson.

### Índice de Margalef

Según Moreno (2001), es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para determinar éste índice se usa la siguiente expresión:

$$I = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

Donde  $I$  es la diversidad,  $S$  es el número de especies presentes, y  $N$  es el número total de individuos encontrados (pertenecientes a todas las especies). La notación  $\ln$  denota el logaritmo neperiano de un número.

Valores inferiores a 2,0 se relacionan con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad. Para validar la información recolectada según Chao, A., Ma, K. H., and Hsieh, T. C. (2016) se utiliza el programa en línea iNEXT (iNterpolation and EXTrapolation)

## 6 RESULTADOS.

### 6.1 Identificación de las especies encontradas

Tabla 1 con las especies encontradas o también llamadas Morfotipos.


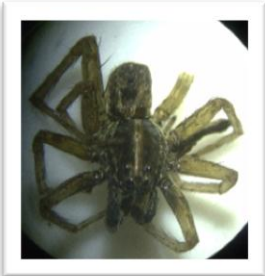


IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M1</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b> Delphacidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M2</b></p> <p><b>Orden:</b> Arachneidae</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M3</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Aphelinidae</p> <p><b>Género:</b> Eretmocerus</p>
	<p><b>M6</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b> Diabrotica</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M4</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b> Diabrotica</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M5</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b> Scaphytopius</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M10</b></p> <p><b>Orden:</b> Orthoptera</p> <p><b>Familia:</b> Tettigoniidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M11</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b> Diabrotica</p> <p><b>Especie:</b> sp.</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M7</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Syrphidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M2</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Apidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M9</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Formicidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M25</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M12</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tachinidae</p> <p><b>Género:</b> Winthemia</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M13</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Taquinidae</p> <p><b>Género:</b> Euphorocera</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M14</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Membracidae</p> <p><b>Género:</b> Enchenopa</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M15</b></p> <p><b>Orden:</b> Megaloptera</p> <p><b>Familia:</b> Corydalidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>



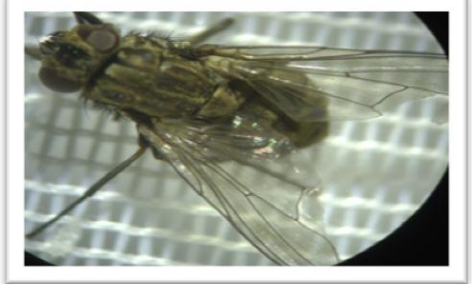





IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M16</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Chloropidae</p> <p><b>Género:</b> Thaumatomyia</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M17</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Aphididae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M18</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tachinidae</p> <p><b>Género:</b> Lespesia</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M19</b></p> <p><b>Orden:</b> Tysanoptera</p> <p><b>Familia:</b> Thripidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>



IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M23</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Phoridae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M24</b></p> <p><b>Clase:</b> Diplopoda</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M26</b></p> <p><b>Orden:</b> Blatodea</p> <p><b>Familia:</b> Blatodea</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M27</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Geometridae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





	<p><b>M42</b></p> <p><b>Orden:</b> Isopoda</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp.</p>
	<p><b>M36</b></p> <p><b>Orden:</b> Neuroptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b> Chrysoperla</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M21</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Dolichopodidae</p> <p><b>Género:</b> Euphorocera</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M22</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b> Reduviidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M28</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M29</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Vespidae</p> <p><b>Género:</b> Agelaia</p> <p><b>Especie:</b> areata</p>
	<p><b>M30</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Apidae</p> <p><b>Género:</b> Apis</p> <p><b>Especie:</b> scutellata</p>
	<p><b>M31</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

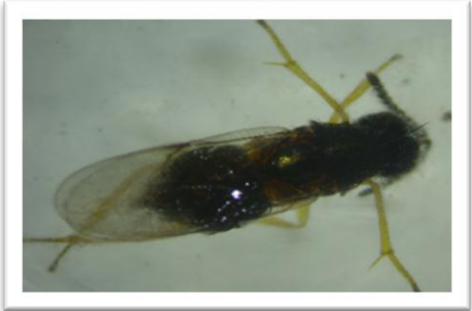



IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M32</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M33</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Asilidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M34</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Tiphidae</p> <p><b>Género:</b> Tiphia</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M35</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Braconidae</p> <p><b>Género:</b> Bracon</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

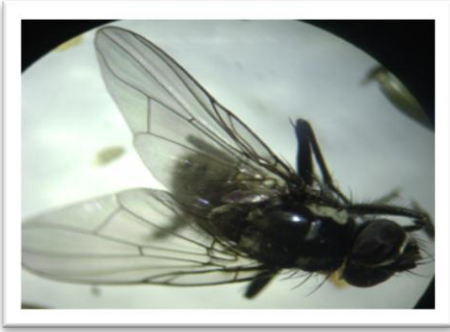



IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M37</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tachinidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M38</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Chloropidae</p> <p><b>Género:</b> Thaumatomyia</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M39</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M40</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Coccinellidae</p> <p><b>Género:</b> Harmonia</p> <p><b>Especie:</b> axyridis</p>



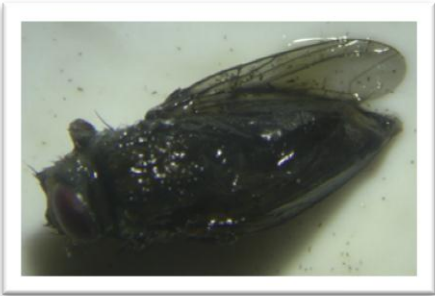

IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M41</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M43</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Apidae</p> <p><b>Género:</b> Apis</p> <p><b>Especie:</b> mellifera</p>
	<p><b>M44</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M45</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tephritidae</p> <p><b>Género:</b> Anastrepha</p> <p><b>Especies:</b> suspensa</p>

IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M46</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Noctuidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M47</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Scarabaeidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M48</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Pyralidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M49</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Geometridae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>




IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M50</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Scarabaeidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M51</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Cicadellidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M52</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Lycidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M53</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>



IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M54</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Arctiidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M55</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Silphidae</p> <p><b>Género:</b> Oxelytrum</p> <p><b>Especie:</b> discicollis</p>
	<p><b>M56</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Silphidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M57</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Curculionidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

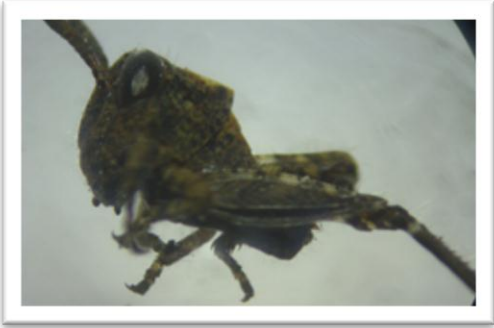



IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M58</b></p> <p><b>Orden:</b> Orthoptera</p> <p><b>Familia:</b> Acrididae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M59</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Gelechiidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M60</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M61</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

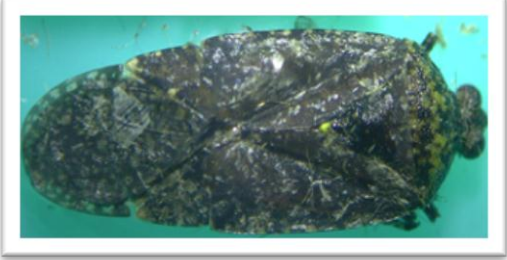
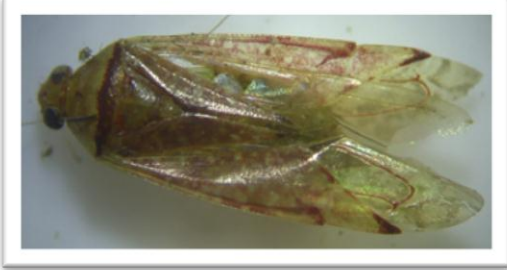


IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M62</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M63</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M64</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M66</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Lampyridae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M67</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Cantharidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M68</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Aphididae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M70</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Aphididae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M69</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b> Diabrotica</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M81</b></p> <p><b>Orden:</b> Oribatida</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M107</b></p> <p><b>Orden:</b> Arachneidae</p> <p><b>Familia:</b> Theridiidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M109</b></p> <p><b>Orden:</b> Arachneidae</p> <p><b>Familia:</b> Theridiidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

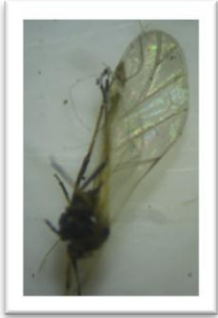



IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M71</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Aphididae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M72</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Aphididae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M73</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M74</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b> Tribo</p> <p><b>Especie:</b> luperini</p>

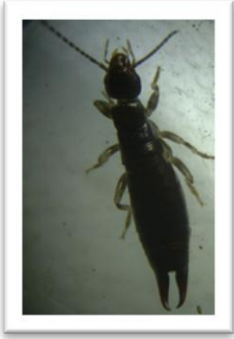



IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M75</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Forficulidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M76</b></p> <p><b>Orden:</b> Thysanura</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M77</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M78</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tipullidae</p> <p><b>Género:</b> Tipula</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M79</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Delphacidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M80</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Delfacidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp.</p>
	<p><b>M82</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M84</b></p> <p><b>Clase:</b> Arachnida</p> <p><b>Familia:</b> Theridiidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>



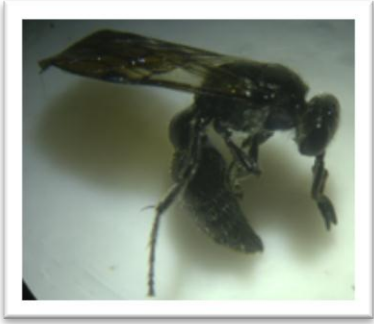

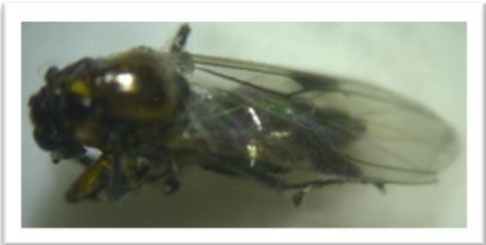

IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M85</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Pompilidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M86</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M87</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M88</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M89</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Cerambycidae</p> <p><b>Género:</b> Clytus</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M90</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M91</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Ichneumonidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M92</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptero</p> <p><b>Familia:</b> Carabidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M93</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M94</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Carabidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M95</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b> Reduviidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M96</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Megalopygidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M97</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M98</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Scarabaeidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M99</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M100</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tachinidae</p> <p><b>Género:</b> Tachina</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M101</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Tiphidae</p> <p><b>Género:</b> Tiphia</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M102</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M103</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M104</b></p> <p><b>Clase:</b> Chilopoda</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

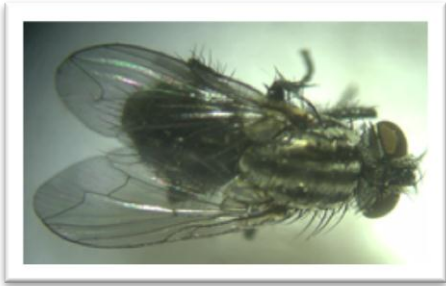

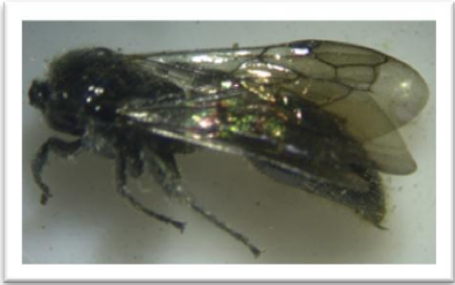




IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M20</b></p> <p><b>Orden:</b> Isopoda</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M105</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tachinidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M106</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Scarabaeidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M113</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M111</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Pompilidae</p> <p><b>Género:</b> Pepsis</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M114</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b> Cicadellidae</p> <p><b>Género:</b> Sagata</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M115</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Cerambycidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M116</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Megalopygidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
IMAGEN	CLASIFICACIÓN



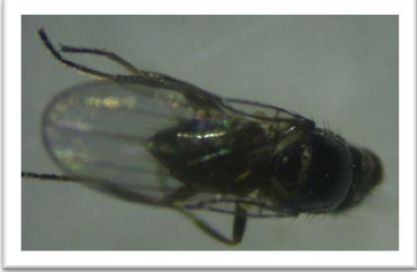
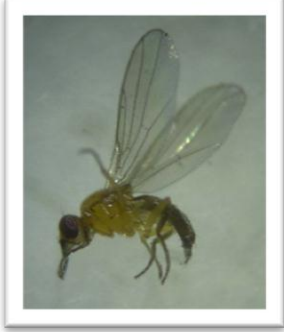
	<p><b>M117</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M118</b></p> <p><b>Orden:</b> Orthoptera</p> <p><b>Familia:</b> Gryllidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M 119</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Agromyzidae</p> <p><b>Género:</b> Liriomyza</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M120</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Agromyzidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>







IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M121</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Noctuidae</p> <p><b>Género:</b> Agrotis</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M 122</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M123</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b> Chaetoinema</p> <p><b>Especie:</b> apricara</p>
	<p><b>M124</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Formicidae</p> <p><b>Género:</b> Pheidole</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>




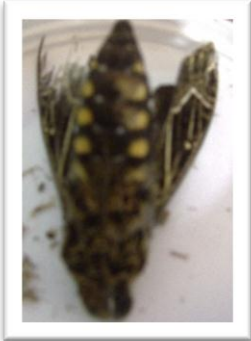
IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M125</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Cicadellidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M126</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b> Diabrotica</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M127</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Elateridae</p> <p><b>Género:</b> Pyrophorus</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M 128</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Sphingidae</p> <p><b>Género:</b> Manduca</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M129</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Sphingidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M 130</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M131</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Geometridae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M132</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Arctiidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M133</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M134</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M135</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Scarabaeidae</p> <p><b>Género:</b> Camaria</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M136</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Oedemeridae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACION
	<p><b>M137</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Braconidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M138</b></p> <p><b>Orden:</b> Neuroptera</p> <p><b>Familia:</b> Hemerobiidae</p> <p><b>Género:</b> Hemerobius</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M139</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Elateridae</p> <p><b>Género:</b> Pyrophus</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M140</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M141</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Meloidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M142</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M143</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M144</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Arctiidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M145</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b> Arctiidae</p> <p><b>Género:</b> Chrysocale</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M146</b></p> <p><b>Orden:</b> Lepidoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M147</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M148</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Ichneumonidae</p> <p><b>Género:</b> Campoletis</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M149</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Ichneumonidae</p> <p><b>Género:</b> Eiphosoma</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M150</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Curculionidae</p> <p><b>Género:</b> Geraeus</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M151</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Braconidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M152</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Ichneumonidae</p> <p><b>Género:</b> Grotea</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>







IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M153</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Bibionidae</p> <p><b>Género:</b> Dilophus</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M154</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Bibionidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M155</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chalcididae</p> <p><b>Género:</b> Conura</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M156</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Phoridae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M157</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M158</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tephritidae</p> <p><b>Género:</b> Trupanea</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M159</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Ichneumonidae</p> <p><b>Género:</b> Eiphosoma</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M160</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenóptera</p> <p><b>Familia:</b> Ichneumonidae</p> <p><b>Género:</b> Pimplini</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>




IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M161</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Piophilidae</p> <p><b>Género:</b> Stearibia</p> <p><b>Especie:</b> nigriceps</p>
	<p><b>M162</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Braconidae</p> <p><b>Género:</b> Bracon</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M163</b></p> <p><b>Orden:</b> Hemiptera</p> <p><b>Familia:</b> Pentatomidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M164</b></p> <p><b>Orden:</b> Homoptera</p> <p><b>Familia:</b> Delphacidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M165</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Carabidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M166</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Chrysomelidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M167</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Drosophilidae</p> <p><b>Género:</b> Drosophila</p> <p><b>Especie:</b> Oscuro</p>
	<p><b>M168</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>





IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M169</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Formicidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M170</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Syrphidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M171</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b> Braconidae</p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M172</b></p> <p><b>Orden:</b> Coleoptera</p> <p><b>Familia:</b> Melolonthidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>







IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M173</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tephritidae</p> <p><b>Género:</b> Otitis</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M174</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tephritidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M175</b></p> <p><b>Orden:</b> Hymenoptera</p> <p><b>Familia:</b></p> <p><b>Genero:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M176</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Calliphoridae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

IMAGEN	CLASIFICACIÓN
	<p><b>M177</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tephritidae</p> <p><b>Género:</b></p> <p><b>Especie:</b> sp</p>
	<p><b>M178</b></p> <p><b>Orden:</b> Diptera</p> <p><b>Familia:</b> Tipullidae</p> <p><b>Género:</b> Tipulla</p> <p><b>Especie:</b> sp</p>

### **M: Morfotipo**

La cantidad (Riqueza) de especies de Artrópodos encontradas en el huerto de caducifolios del Centro de Investigación de Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB) durante las doce semanas de muestreo fue de 178 especies, esto incluye 16 órdenes y 69 familias. Lo que confirma la gran diversidad en el sitio de estudio.

“ **A new species of *Grotea* Cresson (Hymenoptera, Ichneumonidae, Labeninae) from Colombia**”

La especie (M152) es nueva para la ciencia está siendo descrita en un manuscrito que se va a someter en las próximas semanas por el Sr. Andrés Fabián Herrera-Flórez quien opta por el título de Ph.D en Alemania. Solo tenía registro de un espécimen del Municipio de Gambita (Santander), también a 2400 m.s.n.m. Se enviaron los datos de colecta del espécimen de Pamplona para incluir en la publicación como primer paratipo en el país y el mundo.

#### Breve Descripción de Especimen.

El *Labeninae* es un grupo de avispas parasitoides con una distribución principalmente de Gondwana (Townes 1969 , Gauld 1983 , Wahl 1993 , Gauld 2000 ); aunque la mayoría de sus miembros se encuentran en la región de Australasia o Neotropical, dos de sus géneros, *Labena* y *Grotea* , se encuentran en América del Norte ( Townes y Townes 1960 , Slobodchikoff 1970 , Gauld 2000 ). Según Gauld y Wahl (2000), esas excepciones proporcionan evidencia de la expansión de algunos miembros de esta subfamilia hacia el norte después del establecimiento del puente terrestre mesoamericano (Gauld y Wahl 2000, Gauld 2000).

Las especies descritas de *Grotea* se pueden agrupar en 4 grupos de especies: grupo de especies *Grotea anguina*, grupo de especies *Grotea superba*, grupo de especies *Grotea chiloe* y grupo de especies *Grotea gayi* (Wahl 1993). De acuerdo con Gauld y Wahl (2000), *Grotea* se originó en el sur de Sudamérica, se diversificó en Sudamérica tropical y colonizó Norteamérica recientemente a través del puente terrestre mesoamericano. Prueba de ello es que los taxones más basales de *Grotea* son endémicos de Chile y que la riqueza de especies y la riqueza de los grupos de especies son más altas en América del Sur. *Grotea* comprende 18 especies (Yu et al., 2005): 9 en América del Sur, 8 en América Central y 3 en América del Norte



(Yu et al., 2005). De los 4 grupos de *especies* de *Grotea*, el grupo de especies *anguina* es el único que ocurre fuera de la región de Gondwana (América del Sur, al sur del ecuador) (Gauld 2000).

*Especies de Grotea* parasitan a las abejas huéspedes de los géneros *Ceratina* Latreille, 1802

( Graenicher 1905 , Rau 1928 , Daly y otros 1967 , Slobochikoff 1970 ), *Chilicola* Spinola, 1851

( Packer 2004 ,González y Giraldo 2009 ), *Megachile* Latreille, 1802 y *Manuelia* Vachal , 1905

(enero de 1967 , Gauld 2000 , Gauld y Wahl 2000 ).

**Tabla 2. Composición taxonómica de los artrópodos colectados en el huerto de Caducifolios del CISVEB. Pamplona**

Clase	Orden	Familia	Morfo	Lugar		
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Ch1	CISVEB		
			Ch2	CISVEB		
			Ch3	CISVEB		
			Ch4	CISVEB		
			Ch5	CISVEB		
			Ch6	CISVEB		
			Ch7	CISVEB		
			Ch8	CISVEB		
			Coccinellidae	Co1	CISVEB	
			Scarabaeidae	Sc1	CISVEB	
			Lycidae	Ly1	CISVEB	
			Curculionidae	Cu1	CISVEB	
			Forficulidae	Fol1	CISVEB	
			Dinastinae	Di1	CISVEB	
			Carabidae	Ca1	CISVEB	
			Lampiridae	La1	CISVEB	
			Cantharidae	Ca1	CISVEB	
			Silphidae	Sil1	CISVEB	
			Cerambycidae	Ce1	CISVEB	
			Cantaridae	Ca1	CISVEB	
			Elateridae	El1	CISVEB	
			Melolonthinae	Me1	CISVEB	
				Me2	CISVEB	
				Meloidae	MI1	CISVEB
			Oedemeridae	Oe1	CISVEB	
			Hemiptera	Delphacidae	De1	CISVEB

	Cicadellidae	Ci1	CISVEB
	Aphidae	Ap1	CISVEB
	Reduviidae	Re1	CISVEB
	Pentatoniidae	Pe1	CISVEB
Hymenoptera	Chalcididae	Cl1	CISVEB
	Vespidae	Ve1	CISVEB
	Syrphidae	Sy1	CISVEB
	Tiphiidae	Ti1	CISVEB
	Braconidae	Br1	CISVEB
	Formicidae	Fo1	CISVEB
	Apidae	Ap1	CISVEB
	Tiphiidae	Ti1	CISVEB
	Pompilidae	Po1	CISVEB
	Ichneumonidae	Ic1	CISVEB
		Ic2	CISVEB
	Delphacidae	De1	CISVEB
	Membrecidae	Me1	CISVEB
	Cicadellidae	Ci1	CISVEB
		Ci2	CISVEB
	Aphididae	Ap1	CISVEB
		Ap2	CISVEB
		Ap3	CISVEB
		Ap4	CISVEB
Orthoptera	Tettigoniidae	Te1	CISVEB
	Acrididae	Ac1	CISVEB
Diptera	Gryllidae	Gr1	CISVEB
	Tachinidae	Ta1	CISVEB
		Ta2	CISVEB
		Ta3	CISVEB
		Ta4	CISVEB
	Chloropidae	Ch1	CISVEB
	Dolichopodidae	Do1	CISVEB
	Phoridae	Po1	CISVEB
		Po2	CISVEB
	Asilidae	As1	CISVEB
	Tephritidae	Te1	CISVEB
		Te2	CISVEB
		Te3	CISVEB
		Te4	CISVEB
	Tipullidae	Te5	CISVEB
	Silphidae	Ti1	CISVEB
	Pompilidae	Si1	CISVEB
	Agromyzidae	Po1	CISVEB
		Ag1	CISVEB
	Bibionidae	Ag2	CISVEB
		Bi1	CISVEB

		Piophilidae	Bi2	CISVEB
		Drosophilidae	Pi1	CISVEB
		Calliphoridae	Dr1	CISVEB
	Lepidoptera	Geometridae	Ca1	CISVEB
			Ge1	CISVEB
			Ge2	CISVEB
		Noctuidae	Ge3	CISVEB
		Pyralidae	No1	CISVEB
		Arctiidae	No2	CISVEB
			Py1	CISVEB
			Ar1	CISVEB
			Ar2	CISVEB
		Gelechiidae	Ar3	CISVEB
		Megalopygidae	Ar4	CISVEB
		Sphingidae	Ge1	CISVEB
			Me1	CISVEB
	Neuroptera	Chrysopidae	Sh1	CISVEB
		Hemerobidae	Sh2	CISVEB
			Ch1	CISVEB
	Tysanoptera	Thripidae	He1	CISVEB
	Blatodea	Blattodea		CISVEB
	Dermaptera	Forficulidae	Th1	CISVEB
	Megaloptera	Corydalidae	Bl1	CISVEB
			Fo1	CISVEB
			Co1	CISVEB

Clase	Orden	Familia	Morfo	Lugar
<b>Diplopodo</b>	Miriapoda		Mi1	CISVEB
		Chilopoda	Cl1	CISVEB
			Ch3	CISVEB
<b>Malacostraca</b>	Isopoda		Is1	CISVEB
			Is2	CISVEB
<b>Arachnida</b>	Oribatida		Or1	CISVEB
		Theridiidae	Te1	CISVEB
			Te2	CISVEB
			Te3	CISVEB
			Te4	CISVEB
			Te5	CISVEB

La diversidad mostró que el mayor número de familias encontradas fue en el orden Diptera con 22, seguida de Coleoptera con 16; Hymenoptera con 15; Hemiptera, Orthoptera con 3

familias, seguido de Neuroptera con dos y por ultimo las Tysanoptera, Blatodea, Dermaptera con una especie y por último los artrópodos Oribatida, Diplopodo, Chilopoda y Colembolla. (Tabla 2)

**Tabla 3. Numero de morfotipos encontrados en los diferentes métodos de trampeo.**

Trampa	Caída	Jamma	Directa	McPhail	Luz	Golpeteo
#						
Numero de muestreo	12	12	12	9	9	12
Morfotipos Observados	28	70	12	34	76	56

En este grafico se muestra los seis diferentes métodos de trampeo utilizados y la cantidad de especies encontradas en cada una de ellas además de las semanas utilizadas para la recolección de las muestras.

En las trampas de caída se encontraron 28 especies, en Jamma, 70, en recolección directa 12 especies, en las trampas McPhail 34 especies, en la trampa de luz 76 especies y en golpeteo 56 especies. Lo que demuestra que la trampa con mayor efectividad en cuanto a la diversidad de especies fue la de luz y la de menor efectividad en cuanto a las especies encontradas fue por medio de la recolección directa. Sin embargo cabe resalta que la recolección por jameo no estuvo lejos de igualar la efectividad de la trampa de luz.

## 6.2. Medición de la Biodiversidad utilizando el índice de Margalef

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. A continuación el resultado del índice más común para medir la riqueza de especies.

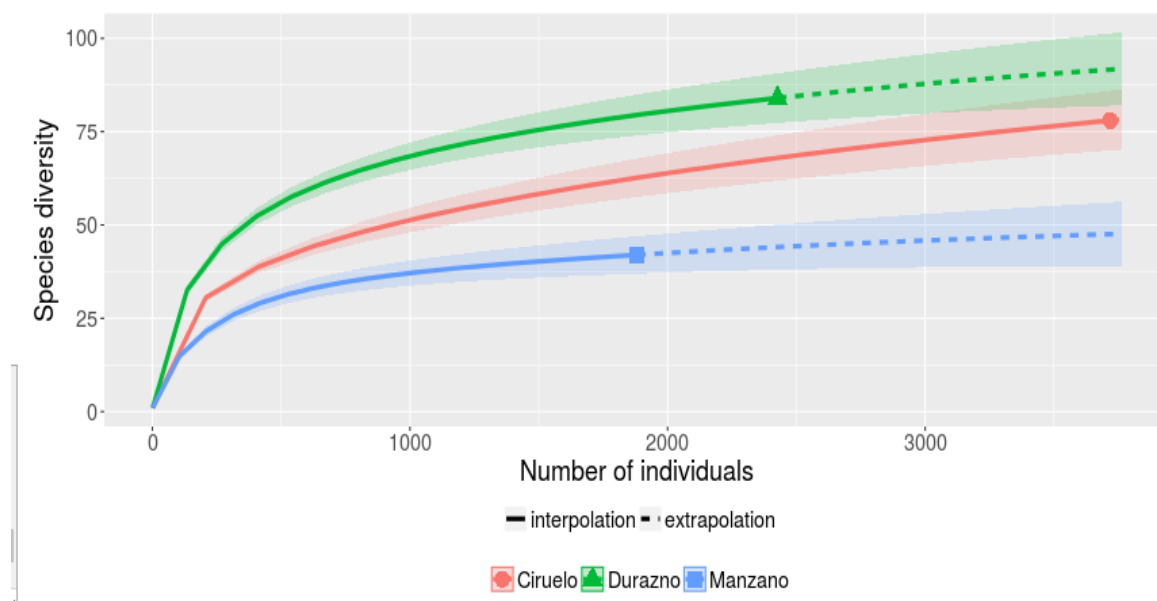
$$I = \frac{(S-1)}{\ln N} = \frac{(178-1)}{\ln 8799} = 44.87$$

El resultado obtenido en el índice de Margalef es de 44.87 lo que indica que la Biodiversidad y Riqueza encontrada en el huerto de caducifolios del CISVEB es alta ya que sobrepasa el valor máximo que es 5.0

Esta alta diversidad, no obstante a la intervención antropogénica se debe a que los huertos son a pequeña escala y como investigaciones de aula, además los terrenos utilizados tienen un periodo de descanso el cual es en el periodo vacacional de los estudiantes, lo que permite la recuperación por la emergencia de arvenses en este periodo lo que contribuye a mantener su comunidad.

2. Se estimó que la riqueza encontrada estaba dentro del rango proyectado por el programa iNext, de igual manera la abundancia es la esperada en estas semanas de recolección como lo muestra la gráfica a continuación.

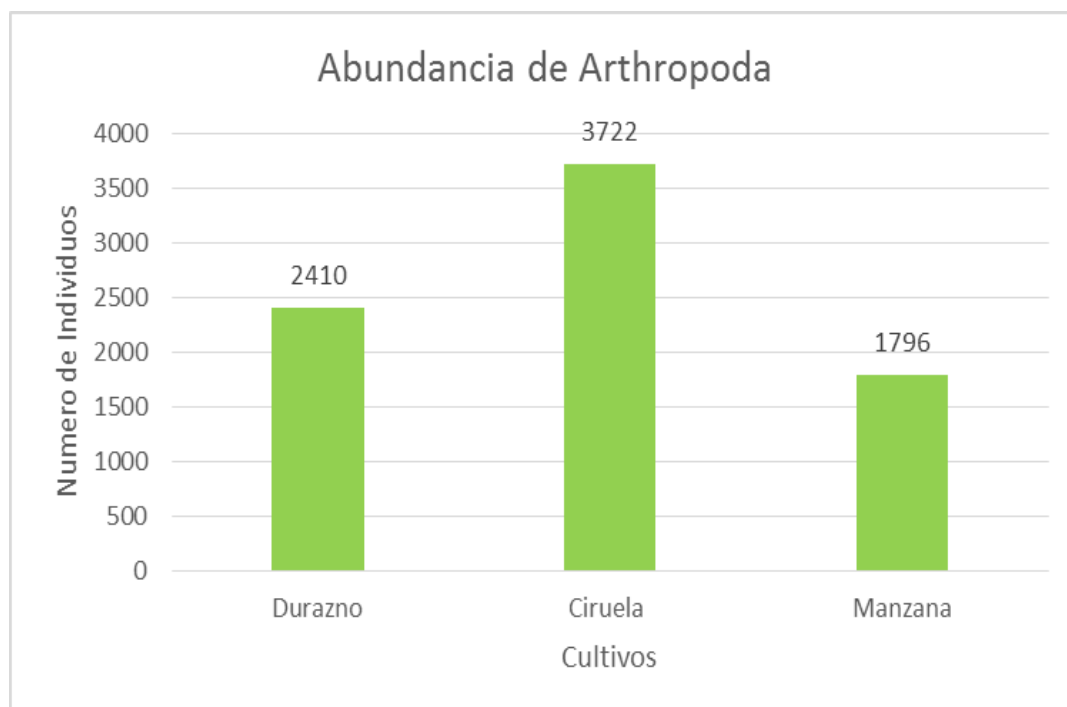
(1) Sample-size-based rarefaction and extrapolation sampling curve



**Grafica1.** Se encuentra la interpolación y extrapolación que avala que las semanas trabajadas eran las necesarias para realizar el muestro y la cantidad de individuos encontrados eran los deseados.

Esta grafica demuestra los tres cultivos de caducifolios (Ciruelo, Durazno y Manzano) que fueron muestreados en el CISVEB, en ella se observa que el cultivo de mayor interpolación (abundancia) fue el de ciruelo con 3722 individuos encontrados llegando al 98% estimado llegando a lo esperado; seguido por el cultivo de durazno con 2410 individuos llegando al 61% de los individuos estimado y por último el cultivo de Manzano con 1796 individuos donde se llegó al 45% de lo estimado lo que significa que se pudieron encontrar mayor cantidad de individuos en este cultivo, sin embargo cabe agregar que este al final fue intervenido realizando poda y aplicaciones que pudieron alterar el resultado.

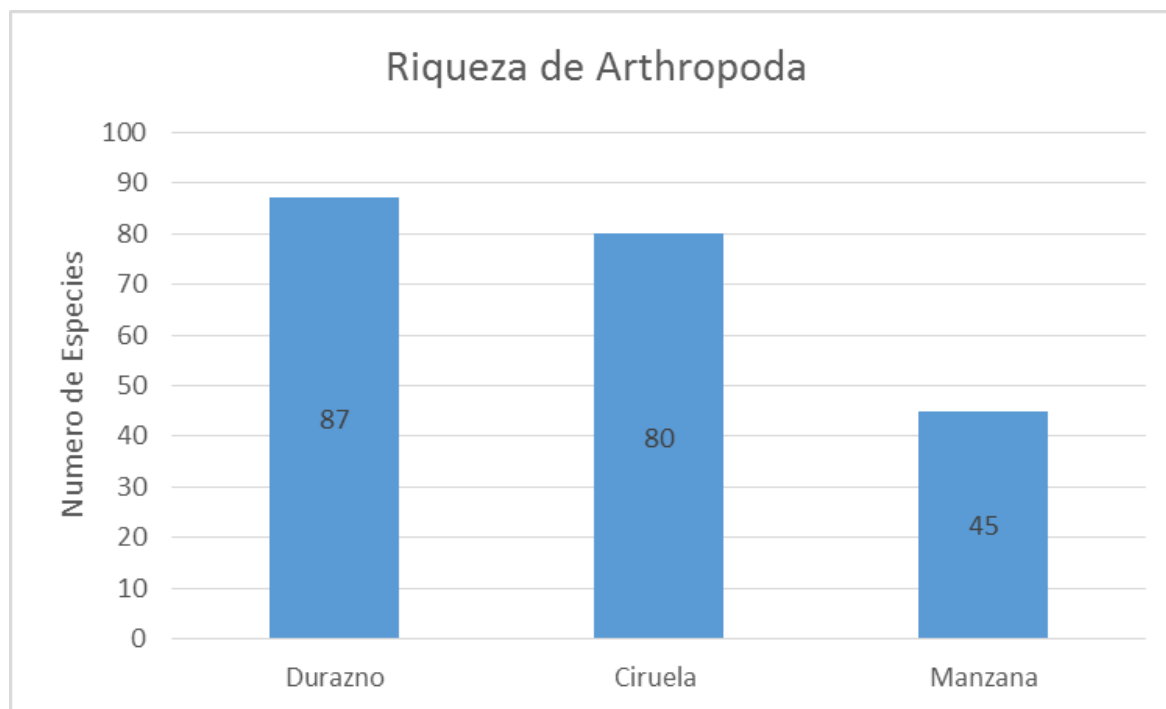
A nivel de la medición de la Extrapelación (Riqueza) el cultivo de Durazno estuvo en primer puesto con el 97 % de lo estimado, seguido del Cultivo de Ciruelo con un 91% y por último y no menos importante con el cultivo de Manzana con el 90% de recolección de especies, lo que se concluye en la riqueza es que la intervención antropogénica realizada en este huerto de Caducifolios ha sido mínima.



**Grafica 2.** Evidencia la cantidad de individuos encontrados por cultivo en el huerto de caducifolios del CISVEB, Pamplona.

En estos tres meses de muestreo se encontró un total de 8.799 individuos en los tres cultivos de Caducifolios, donde el cultivo de ciruelo fue el de mayor cantidad recolectada con un total de 3722, seguida del cultivo de Durazno con 2410 individuos recolectados, diferenciándose entre sí por 1312 individuos, y por último el cultivo de Manzana con 1796 individuos encontrados, lo

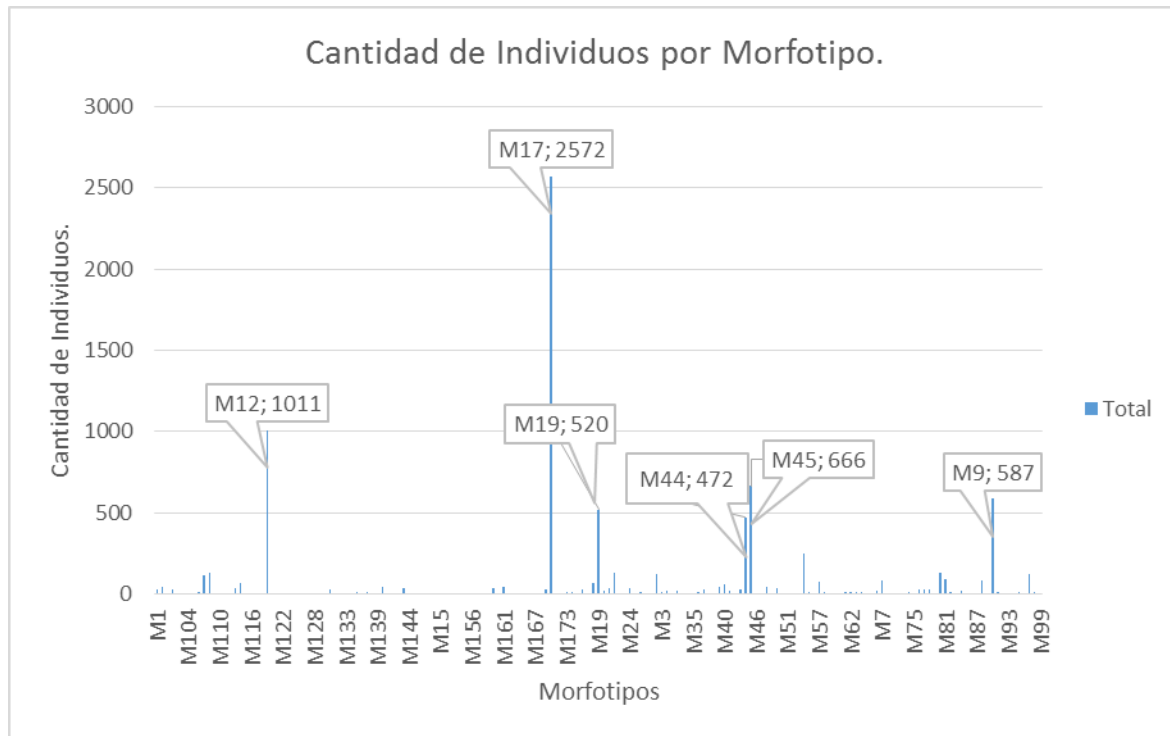
que denota una diferencia significativa entre cada uno de los cultivos comparando la abundancia entre los mismos cultivos.



**Grafica 3.** Demuestra la cantidad de especie encontrada por cultivo en el huerto de caducifolios del CISVEB.

Se puede apreciar en el Grafico 3 que el cultivo con mayor riqueza encontrada fue el de Durazno con un total de 87 seguido del cultivo de Ciruela con un total de 80 especies y por último el cultivo de Manzano con un total de 45 especies comparado con el de Durazno que duplico la cantidad de especies encontrada, sin embargo los cultivos de Durazno y Ciruelo la diferencia entre estos es mínima.





**Grafica 4.** Cantidad total de individuos encontrados de cada una de las especies.

Podemos apreciar en la Gráfica que la especie más abundante fue Aphididae (M17) con 2.572 individuos, en segundo lugar fue, Winthemia sp (M12) con 1.011 individuos, en tercer puesto se encontró Anastrepha sp (M45) con 666 individuos, en cuarto lugar fue Formicidae sp (M9) con 587 individuos, en quinto lugar Thripidae (M19) con 520 individuos y en sexto lugar la Diptera (M44) con 472 individuos encontrados

**Tabla 3. Insectos polinizadores encontrados en el huerto de caducifolios en el CISVEB, Pamplona.**

Clase	Orden	Familia	Morfo	Lugar				
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Ch1	CISVEB				
			Ch2	CISVEB				
			Ch3	CISVEB				
			Ch4	CISVEB				
			Ch5	CISVEB				
			Ch6	CISVEB				
			Ch7	CISVEB				
			Ch8	CISVEB				
			Coccinellidae	Co1	CISVEB			
			Scarabaeidae	Sc1	CISVEB			
			Lysenidae	Ly1	CISVEB			
			Curculionidae	Cu1	CISVEB			
			Forficulidae	For1	CISVEB			
			Dinastinae	Di1	CISVEB			
			Carabidae	Ca1	CISVEB			
			Lampiridae	La1	CISVEB			
			Cantaridae	Ca1	CISVEB			
			Silphidae	Sil1	CISVEB			
			Cerambycidae	Ce1	CISVEB			
			Cantaridae	Ca1	CISVEB			
Hemiptera			Elateridae	El1	CISVEB			
			Melolonthinae	Me1	CISVEB			
				Me2	CISVEB			
			Meloidae	Ml1	CISVEB			
			Oedemeridae	Oe1	CISVEB			
			Delphacidae	De1	CISVEB			
			Cicadellidae	Ci1	CISVEB			
			Aphidae	Ap1	CISVEB			
			Reduviidae	Re1	CISVEB			
			Pentatonidae	Pe1	CISVEB			
			Hymenoptera			Chalcidae	Cl1	CISVEB
						Vespidae	Ve1	CISVEB
						Syrphidae	Sy1	CISVEB
Tiphiidae	Ti1	CISVEB						
Braconidae	Br1	CISVEB						
Formicidae	Fo1	CISVEB						
Aphidae	Ap1	CISVEB						
Tiphiidae	Ti1	CISVEB						
Pompilidae	Po1	CISVEB						
Ichneumonidae	Ic1	CISVEB						
	Ic2	CISVEB						

	Delphacidae	De1	CISVEB
	Membresidae	Me1	CISVEB
	Aphididae	Ap1	CISVEB
	Cicadellidae	Ci1	CISVEB
		Ci2	CISVEB
	Aphididae	Ap1	CISVEB
		Ap2	CISVEB
		Ap3	CISVEB
		Ap4	CISVEB
Diptera	Tachinidae	Ta1	CISVEB
		Ta2	CISVEB
		Ta3	CISVEB
		Ta4	CISVEB
	Chloropidae	Ch1	CISVEB
	Dolichopodidae	Do1	CISVEB
	Phoridae	Po1	CISVEB
		Po2	CISVEB
	Asilidae	As1	CISVEB
	Tephitidae	Te1	CISVEB
		Te2	CISVEB
		Te3	CISVEB
		Te4	CISVEB
	Tipullidae	Te5	CISVEB
	Silphidae	Ti1	CISVEB
	Pompilidae	Si1	CISVEB
	Agromyzidae	Po1	CISVEB
		Ag1	CISVEB
	Bibionidae	Ag2	CISVEB
		Bi1	CISVEB
	Piophilidae	Bi2	CISVEB
	Drosophilidae	Pi1	CISVEB
	Calliphoridae	Dr1	CISVEB
Lepidoptera	Geometridae	Ca1	CISVEB
		Ge1	CISVEB
		Ge2	CISVEB
	Noctuidae	Ge3	CISVEB
	Pyralidae	No1	CISVEB
	Lampiridae	No2	CISVEB
	Arctiidae	Py1	CISVEB
		La1	CISVEB
		Ar1	CISVEB
		Ar2	CISVEB
	Gelechiidae	Ar3	CISVEB
	Megalopygidae	Ar4	CISVEB
	Shingidae	Ge1	CISVEB
		Me1	CISVEB
Neuroptera	Crysopidae	Sh1	CISVEB

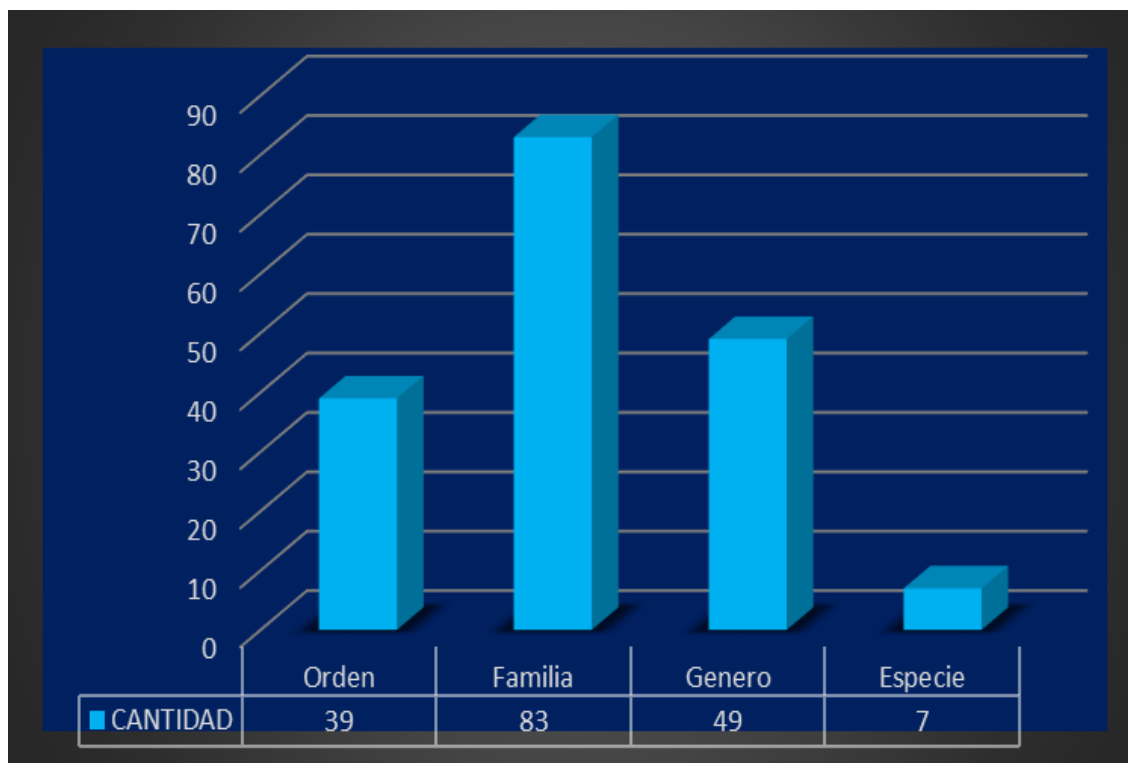
---

Hemerobidae	Sh2	CISVEB
	Cr1	CISVEB
	He1	CISVEB

---

Como lo demuestra la tabla 3 estos son todos los insectos polinizadores encontrados en el huerto de caducifolios del CISVEB. Donde encontramos un total de 10 órdenes que son Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Homoptera, Hemiptera, Dermaptera, Blatodea, Thysanoptera y Neuroptera con un total de 159 especies de las 178 que fueron encontradas, lo que indica que el índice de polinización es alto. Cabe resaltar que Los insectos son la categoría más antigua y también el grupo más grande de polinizadores. Además, como ya se ha indicado, en la zona tropical como la nuestra, ellos son los principales encargados de realizar este importante "trabajo" que supone la polinización de las plantas.

El rango de insectos que participan en la polinización de ese 95,5 % (308.000 especies) estimado de todas las angiospermas conocidas (cerca de 352.000 especies) es muy amplio, y muchos de estos polinizadores mantienen con las plantas relaciones evolutivas muy especializadas. Hay que tener en cuenta que los estudios realizados sobre este tema presentan sesgos realmente importantes. Por otro lado, la abeja doméstica (*Apis mellifera*) es que ha sido bien estudiada en comparación con otras especies de abejas, es capaz de incrementar la producción de los cultivos polinizados por animales hasta un 96 %. La abeja doméstica también poliniza muchas plantas silvestres, pero esta contribución no siempre está bien documentada con datos empíricos, cabe resaltar que esta fue encontrada en los tres cultivos pero no en cantidades significativas. (Moreno, 2006).

**Histograma 1.** Clasificación Taxonómica de los Artrópodos encontrados en el CISVEB

En este histograma se muestra hasta donde se llegó en la clasificación de los 178 artrópodos encontrados en el huerto de caducifolios del Centro de Investigaciones en Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB).

Se llegaron a clasificar hasta orden 39, hasta familia 83, hasta género 49 y por último hasta especie 7.

Donde la menor clasificación fue en especies, seguida por el orden, luego el género y la más abundante clasificación taxonómica fueron en familia.

## CONCLUSIONES

La correcta evaluación de la biodiversidad provee información esencial para el área de entomología de la universidad de Pamplona y el Centro de Investigación de Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB) ya que no se cuenta con un trabajo como este donde se mida la diversidad en el huerto de caducifolios y obteniendo como resultado que la comunidad de artrópodos en esta investigación fue un total de 178 especies, 16 órdenes y 69 familias, con un total de 8799 individuos recolectados, lo que demuestra la diversidad obtenida es muy alta debido a la poca intervención del hombre hasta la fecha en el área de estudio. Donde el orden Diptera fue el más diverso con 22 familias en segundo lugar el orden Coleoptera con 16 familias y en tercer lugar los órdenes Hymenoptera y Lepidoptera con 11 familias cada una.

Por otra parte para el cultivo con mayor riqueza fue el de Durazno y el de mayor abundancia fue el cultivo de ciruelo, lo que arroja como resultado que la abundancia no es sinónimos de riqueza dentro de esta zona de estudio, pero si se demostró que los resultados obtenidos eran los esperados y deseados.

Como lo demuestra la tabla 3 los polinizadores son todos los insectos encontrados en el CISVEB con un total de nueve ordenes que son los Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Homoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Dermaptera, Blatodea, y Neuróptero y 159 especies.

## RECOMENDACIONES

Para medir a mayor escala la Biodiversidad, Riqueza y Abundancia que se encuentra en el Centro de Investigación de Sanidad Vegetal y de Bioinsumos ( CISVEB) realizar este mismo trabajo pero en todos los cultivos presente , ya que de esta manera se puede ampliar los estudios sobre biodiversidad que resultan muy útiles en la caracterización de comunidades ecológicas, ya que muestran la forma en que una comunidad se reparte los recursos ambientales, convirtiéndose en una herramienta de comparación y medición del efecto de las actividades humanas en los ecosistemas. De igual forma, se puede evaluar o predecir impactos potenciales de las prácticas de manejo de los agroecosistemas en la estructura y función de las comunidades, lo cual ha sido poco explorado.

En cuanto a la situación particular del CISVEB, se recomienda el uso mínimo de agroquímicos para el manejo de plagas y enfermedades, evitando la disminución de los diferentes polinizadores que allí se encuentran, además, esta medida contribuirá a mantener la alta biodiversidad existente.

Se recomienda continuar con este tipo de investigaciones para determinar o encontrar el comportamiento poblacional de los artrópodos existentes en Centro de Investigación de de Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB) durante los diferentes periodos estacionales, esto mejoraría el conocimiento sobre la totalidad de especies que allí habitan.

## ANÁLISIS

La abundancia total de Diplopodos edáficos en la cuenca del río Otún (5248 ind) fue más alta que la encontrada por Adis et al. (24) en la selva alta del Amazonas (1126 ind) y Bueno-Villegas (19) en la selva alta de Los Tuxtlas, México (658 ind). A nivel de orden y familia los registros en este estudio fueron inferiores a los encontrados en Los Tuxtlas (11 órdenes y 18 familias), diferencia atribuída probablemente al número de métodos de colecta empleados y las posibles diferencias en cuanto a condiciones ambientales, propiedades físicoquímicas del suelo y época de muestreo. Sin embargo se destaca la alta riqueza de grupos encontrada en la cuenca del río Otún, pues de todos los Diplopodos registrados para Colombia (seis órdenes y 13 familias)

Lo anterior corrobora el efecto que la modificación del uso de la tierra ejerce sobre la diversidad, coincidiendo con Stasiov quién concluye que la alta diversidad de Diplopoda separa ambientes conservados de los perturbados, por lo cual se considera al grupo como sensible a la pérdida de la cubierta vegetal de la selva y a la introducción de prácticas agrícolas y pastizales. De igual forma, la cobertura arbóreas heterogéneas y abundantes hojarasca propias de sistemas con baja intervención antrópica permiten la variedad de recursos tróficos y condiciones estables de humedad y baja insolación propicias para el asentamiento de estos organismos (Ruiz, Villegas, Martínez. 2010)

Comparando el resultado de los Diplopodos encontrados en la cuenca del río Otún con los artrópodos encontrados en el CISVEB su diferencia es significativa en cuanto al área de estudio , ya que ellos hicieron la comparación entre, pastizales y una zona selva de cuya área estudiada es bastante considerable y donde se puede ver que cuando hay una intervención antropogénica a un sitio cualquiera sin importar que esta sea mínima , la diversidad que allí se encuentra empieza a disminuir a comparación de los lugares donde aún se encuentra sin intervenciones como lo



demonstró la zona de selva. Sin embargo comparando la las comunidades en ambos lugares su riqueza y abundancia es alta, lo que demuestra que nuestro país es una potencia en Biodiversidad a nivel mundial y que tenemos el deber y obligación de cuidarla y mantenerla, mejorando e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la zonas de cultivos y manteniendo las zonas vírgenes existente en nuestro país.

Hablando de los polinizadores existen evidencias claras de un reciente descenso, tanto de polinizadores domésticos como silvestres, así como una disminución paralela de las plantas que dependen de ellos. Este descenso de polinizadores podría significar una pérdida de los servicios de polinización, con un importante impacto negativo tanto ecológico como económico, que podría afectar al mantenimiento de la diversidad de plantas silvestres, a la estabilidad de los ecosistemas, la producción de cultivos, la seguridad alimentaria y el bienestar humano.( FAO, 2015)

Los polinizadores son unos componentes clave de la biodiversidad global, que proporcionan un servicio ecosistémico vital para cultivos y flora silvestre. Los insectos son los polinizadores principales de la mayoría de cultivos agrícolas y plantas silvestres, aunque no son los únicos animales que desempeñan esta importante labor en la naturaleza.

## EVIDENCIAS

Fotos durante la investigación.



Anexo N1. Agrupación de Muestras



**Anexo N° 2 trasladados a la cámara**



**Anexo N° 3 Identificación en Laboratorio**





**Anexo N° 4 Identificación en Laboratorio**



**Anexo N° 5 Trampa de Caída**



**Anexo N°6 Trampa de Luz**



**Anexo N° 7 Trampa de Caída**



**Anexo N° 8 Estereoscopio**





**Anexo N° 9 Laboratorio de Entomología**



**Anexo N° 10 Frascos de Recolección**

## BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA Quezada, PG; VILANOVA, S; MARTINEZ Laborde, JB; Prohens, J. "Genetic diversity and relationships in accessions from different cultivar groups and origins in the tree tomato (*Solanum betaceum Cav.*)". *Euphytica* 187 (1): 87-97, septiembre de 2012. DOI: 10.1007/s10681-012-0736-7.
- ARIAS MARTÍNEZ, A.,ARRANZDELREYF.,DELARÚA,P.,PÉREZCOBO,I. & RODRÍGUEZ,P.2002.Useoffoodgrademineraloilandintegratedbeekeeping practicesinthecontrolofVarroainfectionsinApismelliferacolonies.BeeBiz,13: 24-27.
- ARIAS, M.C., RINDERER, T.E. & SHEPPARD, W.S. 2006. Further characterization of honey bees from the Iberian Peninsula by allozyme, morphometric and mtDNA haplotype analyses. *Journal of Apicultural Research*, 45: 188-196.
- Claves taxonomicas de Borrer, Donal J. y Dwight M. DeLong. An Introduction to the Study of Insects. Holt, Rineheart & Winston. N.Y.
- Darío Hernán Ruiz-Cobo<sup>1</sup> \*, Julián Bueno-Villegas<sup>2</sup> , Alexander Feijoo-Martínez<sup>11</sup>
- El concepto fue acuñado en 1985, en el Foro Nacional sobre la Diversidad Biológica de Estados Unidos. Edward O. Wilson (1929 - ), entomólogo de la Universidad de Harvard y prolífico escritor sobre el tema de conservación, quien tituló la publicación de los resultados del foro en 1988 como "Biodiversidad".
- GARCÉS, T. PULIDO & I. LUNA (Trads.) 1985. Manual de Recolección y Preparación de Animales. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F. LOMELI, R. 1994. Antología

de lo publicado a la fecha sobre colecciones. Curador Entomológico y Acarológico, 1: 3-4.

- Grupo Gestión en Agroecosistemas Tropicales Andinos (GATA), Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Pereira. Vereda La Julita A.A. 97, Pereira, Colombia.2 Laboratorio de Sistemática Animal, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Km. 4.5 carretera Pachuca - Tulancingo S/N. Colonia Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo, 42184, México
- Información teórica de caducifolios. Recuperado de [www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Foros/Eltomate.pdf](http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Foros/Eltomate.pdf)
- Información de la ubicación geográfica de campus universitario, recuperado de [www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)
- JACOBSON, H. R., D. H. KISTNER & J. M. PASTEELS 1986. Generic revision, phylogenetic clasification, and phylogeny of the termitophilous tribe Corotocini (Coleoptera: Staphylinidae). Sociobiology, 12(1): 1-245 LLORENTE, J. 1990. La búsqueda del método natural. Fondo de Cultura Económica, México, D. F. LLORENTE J.,
- Magurran, A.E. (2004). Measuring Biological Diversity. Blackwell Science. ISBN 0-632-05633-9.
- MÁRQUEZ, J. 1994. Coleoptero fauna asociada a detritos de *Atta mexicana* (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en dos localidades de Morelos, México. Tesis de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. MÁRQUEZ, J. & J. ASIAIN 2000. La colección de Coleoptera (Insecta) del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, Facultad de Ciencias,



UNAM, México. Acta Zoológica Mexicana, nueva serie, 79: 241-255. MARTIN, J. E. (comp.). 1977.

- MIRANDA, Diego; FISCHER, Gerhard; CARRANZA, Carlos. (2013) “Diagnóstico comparativo del estado actual de los sistemas productivos de frutales caducifolios: manzano (*Malus* sp.), peral (*Pyrus* sp.), duraznero (*Prunus* sp.) y ciruelo (*Prunus* sp.) en Colombia, estrategias de difusión y planeación del desarrollo de estos cultivos”. Primera edición, Bogotá, Colombia
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 3 Zaragoza, 84 pp.
- Normativa colombiana dada por el instituto Colombiano Agropecuario ICA. Recuperado de [www.ica.gov.co](http://www.ica.gov.co)
- PORTO PEREZ, 2016. Definición de caducifolio (<https://definicion.de/caducifolio/>)
- RIBERA, Antonio. TORREALABA Melic & Antonio. Revista IDE@ - SEA, nº 2 (30-06-2015): 1–30
- Revista Biodiversidad Neotropical by Universidad Tecnológica del Chocó is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.
- Creado a partir de la obra en <http://revistas.utch.edu.co/index.php/Bioneotropical>.
- Puede hallar permisos más allá de los concedidos con esta licencia en <http://revistas.utch.edu.co/index.php/Bioneotropical>
- SILVA LAYA, Silvia; PÉREZ MARTÍNEZ, Simón “Sustentabilidad de fincas productoras de durazno en El Jarillo, Estado Miranda, Venezuela.”RET. Revista de Estudios Transdisciplinarios, vol. 2, núm. 2, mayo-agosto, 2010, pp. 45-61.

- Uso de la tierra y diversidades alfa, beta y gamma de diplópodos en la cuenca del río Otún, Colombia
- VILLAMIZAR ANTOLINES, Eliseo, (2008) “El durazno: un proceso de cambio en la agricultura de la provincia de pamplona”. Revista *face*.2008  
[www.infoagro.com/frutales/tomate.htm](http://www.infoagro.com/frutales/tomate.htm).