



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA DE AGRONOMÍA

TRABAJO DE TITULACION

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

Diversidad y fluctuación poblacional de las mariquitas (Col: Coccinellidae) presentes en la granja experimental San Pablo, cantón Babahoyo- Los Ríos.

AUTOR:

Alexander Nicolas Carvajal Posligua.

TUTOR:

Ing. Agr. Pedro Emilio Cedeño Loja *D. Sc.*

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2024

Contenido

| | |
|--|-------------|
| Índice de cuadro | V |
| RESUMEN..... | VIII |
| CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 Contextualización de la situación problemática | 1 |
| 1.1.1 Contextualización Internacional..... | 1 |
| 1.1.2 Contextualización Nacional..... | 1 |
| 1.1.3 Contextualización Local | 1 |
| 1.2 Planteamiento del problema..... | 2 |
| 1.3 Justificación | 3 |
| 1.4 Objetivos de investigación | 4 |
| 1.4.1 Objetivo general | 4 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 4 |
| 1.5 Hipótesis..... | 4 |
| CAPITULO II.- MARCO TEORICO | 5 |
| 2.1 Antecedentes | 5 |
| 2.2 Bases teóricas..... | 5 |
| 2.2.1 Clasificación de los coccinélidos. | 5 |
| 2.2.2 Taxonomía de la familia Coccinellidae. | 5 |
| 2.2.3 Morfología de la familia Coccinellidae..... | 6 |
| 2.2.4 Ciclo de vida de la familia Coccinellidae. | 6 |
| 2.2.5 Importancia de la familia Coccinellidae..... | 6 |
| 2.2.6 Fluctuación poblacional. | 6 |
| 2.2.6.1 Condiciones bióticas y abióticas..... | 6 |
| 2.2.6.2 Importancia. | 7 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.7 Manejo integrado de plagas. | 7 |
| 2.2.7.1 Importancia. | 7 |
| 2.2.7.2 El uso de la familia Coccinellidae. | 7 |
| CAPITULO III. METODOLOGÍA | 9 |
| 3.2 Tipo y diseño de investigación | 9 |
| 3.3. Operacionalización de variables. | 9 |
| 3.4. Población y muestra | 10 |
| 3.5. Técnicas e instrumento de medición. | 10 |
| 3.5.1. Técnicas | 10 |
| 3.5.2. Instrumentos | 10 |
| 3.5.3. Área de estudio. | 10 |
| 3.5.4. Recolección de material en campo. | 11 |
| 3.5.5. Preservación del material recolectado. | 11 |
| 3.6. Procesamiento de datos. | 11 |
| 3.6.1. Variedad de las subfamilias de Coccinellidae. | 11 |
| 3.7. Aspectos éticos. | 12 |
| CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN. | 13 |
| 4.1. Resultados. | 13 |
| 4.1.1. Sistemática de la familia Coccinellidae. | 13 |
| 4.1.2. Análisis de la diversidad. | 18 |
| 4.1.3. Riqueza específica. | 18 |
| 4.1.4. Abundancia. | 20 |
| 4.1.5. Fluctuación poblacional. | 21 |
| 4.2. Discusión. | 25 |
| CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. | 26 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 5.1. Conclusiones | 26 |
| 5.2. Recomendaciones | 26 |
| ANEXOS..... | 33 |

Índice de cuadro

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Operacionalización de variables..... | 9 |
| Cuadro 2. Áreas de muestreo..... | 11 |
| Cuadro 3. Riqueza específica por zona..... | 19 |
| Cuadro 4. Abundancia de especies de la familia Coccinellidae por localidad.. | 20 |
| Cuadro 5. Riqueza específica, abundancia e índice de Margalef por área de recolección..... | 21 |

Índice de imágenes

| | |
|--|----|
| Imagen 1. Vistas dorsal, ventral, frontal, lateral y posterior. Variación vista dorsal..... | 13 |
| Imagen 3. Vistas dorsal, lateral, frontal y posterior. Variación: vista ventral. | 14 |
| Imagen 4. Vista dorsal (macho y hembra), ventral, lateral y frontal. Variación pronoto dorsal y frontal. | 15 |
| Imagen 5. Vistas dorsal, ventral, lateral y frontal. Variaciones: vista dorsal. | 15 |
| Imagen 6. Vistas dorsal, ventral, lateral, frontal y posterior. Variaciones, vista dorsal. | 16 |
| Imagen 7. Vista dorsal, ventral, lateral y frontal. | 16 |
| Imagen 8. Vistas dorsal, ventral, lateral, frontal y posterior (macho). Variación: vista dorsal (hembra). | 17 |
| Imagen 9. Vistas dorsal, lateral, frontal y posterior. Variaciones: vista dorsal. | 17 |
| Imagen 10. Vistas dorsal, ventral, lateral, frontal y posterior (hembra). Variación: vista dorsal (hembra). | 18 |
| Imagen 11. Temperaturas del mes de junio..... | 22 |
| Imagen 12. Temperaturas del mes de julio. | 23 |
| Imagen 13. Humedad relativa del mes de junio. | 23 |
| Imagen 14. Humedad relativa del mes de julio. | 24 |

Índice de anexos

| | |
|--|----|
| Anexo 1. Recolección de muestras en zona 1 (Bordillos). | 33 |
| Anexo 2. Recolección de muestras en zona 3 (Fruticultura). | 33 |
| Anexo 3. Submuestra preservada. | 34 |
| Anexo 4. Coccinélidos separado por fecha y lugar de recolección. ... | 34 |
| Anexo 5. Observación de características. | 35 |
| Anexo 6. <i>C. sanguinea</i> en cultivo de melón. | 35 |

RESUMEN

El objetivo de la investigación es analizar la diversidad y la fluctuación poblacional de las mariquitas (Col: Coccinellidae) presentes en la granja experimental San Pablo del cantón Babahoyo. La metodología usada para el análisis comienza con la recolección de muestras de 4 áreas seleccionadas dentro de la granja experimental, las cuales se efectuaron en los meses de junio y julio, en donde se separaron los individuos pertenecientes a la familia Coccinellidae y se compararon con claves taxonómicas. Los resultados obtenidos fueron analizados de los cuales de las 40 muestras solo 37 fueron efectivas, por lo cual se determinó que existen dos principales subfamilias y varios géneros que son de importancia en varios cultivos del país como lo son el arroz, los cítricos, el maíz, entre otros. Se concluyó que factores como la humedad relativa, la temperatura y la disponibilidad de presas afectan la presencia o ausencia de las poblaciones de los diferentes géneros.

Palabras claves: Tribu, Género, Mariquitas, Condiciones climáticas.

ABSTRACT

The objective of the research is to analyze the diversity and population fluctuation of ladybugs (Col: Coccinellidae) present in the San Pablo experimental farm in the Babahoyo canton. The methodology used for the analysis begins with the collection of samples from 4 selected areas within the experimental farm, which were carried out in the months of June and July, where the individuals belonging to the Coccinellidae family were separated and compared with taxonomic keys. The results obtained were analyzed, of which only 37 of the 40 samples were effective, which is why it was determined that there are two main subfamilies and several genera that are important in several crops in the country such as rice, citrus, corn, among others.

It was concluded that factors such as relative humidity, temperature and availability of prey affect the presence or absence of populations of the different genera.

Keywords: Tribe, Genus, Ladybirds, Climatic conditions.

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización de la situación problemática

1.1.1 Contextualización Internacional.

Guerreiro (2004) indica que a nivel mundial los insectos pertenecientes a la familia de los Coccinellidae se los conoce como mariquitas, estos son organismos populares debido a sus colores, y son considerados símbolos de suerte, serenidad y felicidad, además paso a ser de gran importancia en la agricultura debido a su rol en el control biológico de plagas, esta familia incluye más de 5000 especies, la mayoría son depredadores en los estados larvarios y adultos.

1.1.2 Contextualización Nacional

Según Castillo y Miró (2013), los coccinélidos son escarabajos que se alimentan de insectos plagas como áfidos, cochinillas y queresas, los cuales ayudan al control biológico en la agricultura. En el Ecuador existe el control biológico natural de los insectos plagas, una de las más conocidas son las denominadas popularmente como mariquitas pertenecientes la orden coleóptera. Estos insectos, se encuentra de forma espontánea en la naturaleza, aunque también se las puede criar para liberarla en plantaciones.

1.1.3 Contextualización Local

Begon *et al.* citado por Morales *et al.* (2000), indica que la fluctuación poblacional de los insectos se ve afectada por diferentes factores bióticos y abióticos, el conocimiento de la presentación de los insectos por estos factores es de importancia para la implementación del control biológico. Por lo tanto, en la provincia de Los Ríos en la granja experimental San Pablo se pueden apreciar una gran variedad de insectos, entre ellos a la familia Coccinellidae, los cuales se sitúan en diferentes tipos de plantaciones ubicadas en el sector, y mantienen un fin sobre las plagas, dado que estas comunidades mariquitas pertenecen a diferentes órdenes y desempeñan diferentes funciones.

Al estudiar la variedad de insectos sobre un espacio y su fluctuación poblacional, nos indica como se establece, mejora o decae en un cultivo, por lo

tanto, Fraccaro (2023) indica que las mariquitas incluyen más de 6000 especies y presentan diferentes colores, patrones, tamaños y hábitad.

1.2 Planteamiento del problema

Las mariquitas (coccinélidos) son una extensa familia de alimentación carnívora que los agricultores durante los ciclos agrícolas no toman en cuenta para un mejor desarrollo, gestión y cuidado de sus cultivos. En lugar de aprovechar su potencial como controladores biológicos, muchos agricultores optan por el control químico lo cual también elimina estos insectos y contamina los cultivos. Esto se debe a que el manejo de estos insectos requiere un gran gasto de tiempo, información y técnicas, lo cual lleva a los agricultores a darle poca importancia y provecho a estos organismos.

Sánchez *et al.* (2022), indica que los cambios climáticos son unos de los factores que inciden en el desarrollo poblacional de los insectos como los coccinélidos. Dado que las condiciones climáticas del Ecuador, no son como en otros países; especialmente en la costa ecuatoriana debido que existe el clima tropical que son solo dos estaciones: la seca y la lluviosa. Además, como indica Gualle (2022) un factor importante para que un controlador biológico tenga éxito sobre una plaga, está es su sincronía estacional y su relación entre ellos. De esta forma estos depredadores pueden ser beneficioso o dañina en el cultivo, durante toda su etapa de monitoreo de los pulgones.

La principal medida de control y manejo para las plagas en los agricultores es del uso de productos químicos, que acaban con todos los organismos a su paso sean o no enriquecedor para el cultivo, además de tener efectos directo con el agricultor y los consumidores; Sin embargo, al tomar en cuenta a unos de los principales depredadores que se encuentran en los cultivos durante todas las temporadas de la costa ecuatoriana que son los coccinélidos conocidos como escarabajos, según Kondo *et al.* (2018) se alimentan directamente de la presa y en más variedad que los otros tipos de control biológico.

1.3 Justificación

En la actualidad las condiciones ambientales son muy variadas, esto es uno de los factores que provoca que los insectos no se encuentren presentes en la misma cantidad durante todo el año en los cultivos agrícolas. Por lo cual el control biológico natural disminuye y esto conlleva a los agricultores a usar productos químicos para mantener la salud de sus cultivos.

González (2021), indica que los Coccinellidae tienen un rol importante en la economía cuando se relaciona con la agricultura, debido a su alimentación que se basa en especies del orden Hemiptera como pulgones, conchuelas, escamas y otras, las cuales son plagas de importancia en la agricultura, las mariquitas pueden controlar su población de forma natural, lo cual las convierte en una especie benéfica para los cultivos.

Esta familia de insectos es vital a la hora de realizar un manejo integrado de plagas en los diversos cultivos, por eso es necesario conocer los factores bióticos y abióticos que afectan a sus poblaciones y tener en cuenta el tiempo en el que se encuentran con mayor actividad. Sin embargo, es necesario identificar a que subfamilia pertenecen, el cultivo en el que se hospedan y los insectos plagas a los que atacan.

1.4 Objetivos de investigación

1.4.1 Objetivo general

Analizar la diversidad y fluctuación poblacional de las mariquitas (Col: Coccinellidae) presentes en la granja experimental San Pablo, cantón Babahoyo- Los Ríos.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar las principales subfamilias de coccinélidos presentes en la granja experimental San Pablo del cantón Babahoyo.
- Registrar los diferentes hospederos de donde se alimentan las especies de mariquitas encontradas.
- Exponer los factores bióticos y abióticos que afectan la fluctuación poblacional de los coccinélidos.

1.5 Hipótesis

Hipótesis nula (H₀): No se observa diversidad y fluctuación poblacional de las mariquitas (Col: Coccinellidae) presentes en la Granja experimental San Pablo, cantón Babahoyo- Los Ríos.

Hipótesis alterna (H₁): Se observa diversidad y fluctuación poblacional de las mariquitas (Col: Coccinellidae) presentes en la Granja experimental San Pablo, cantón Babahoyo- Los Ríos.

CAPITULO II.- MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

Sloggett, (2021), indica que los insectos como la mayoría de taxones se encuentran en una disminución de su población tanto en diversidad como en su abundancia debido al cambio continuo de los factores estresantes en los cuales se incluyen el clima, la contaminación, el uso de plaguicidas como los insecticidas y los herbicidas, también hay otros factores a los cuales no se les presta atención como lo son la distribución geográfica y taxonómica.

Gonzales y Vetovec (2021), indican que la familia Coccinellidae en Sudamérica ha sido de mayor interés de estudio en los últimos años, desde que Blackwelder desde 1945 empezó reportando a 700 especies de Coccinélidos, llegando hasta 1900 especies en la actualidad, para la clasificación o identificación de estas nuevas especies ha sido necesario el estudio de los genitales y la revisión de los tipos descritos por Gordon en 1999 para la identificación de la tribu Diomini, Godon y Canepari, cabe recalcar que muchos grupos no han sido revisados y clasificados.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Clasificación de los coccinélidos.

Che *et al.* (2020), indican que las clasificaciones morfológicas tradicionales de Coccinellidae generalmente reconocen seis o siete subfamilias (es decir, Chilocorinae, Coccidulinae, Coccinellinae, Epilachninae, Scymninae, Sticholotidinae y, a veces, Ortaliinae) y alrededor de 38 tribus.

2.2.2 Taxonomía de la familia Coccinellidae.

Animalandia (2024), indica sobre la taxonomía de la familia Coccinellidae pertenece al Reino: Animalia - Subreino: Eumetazoa - Rama: Bilateria - Grado: Coelomata - Serie: Protostomia - Phylum: Arthropoda - Subphylum: Hexapoda - Clase: Insecta - Subclase: Pterygota - Infraclase: Neoptera - Orden: Coleoptera - Suborden: Polyphaga - Infraorden: Cucujiformia - Superfamilia: Cucujoidea - Familia: Coccinellidae - Subfamilia: Coccinellinae - Género: *Coccinella*

Perla (2020) indica que dentro de la familia de los Coccinellidae su identificación se puede realizar por las alas anteriores en los élitros, esto significa que pertenecen al Orden Coleóptera, también presentan una sutura noto pleural en el protórax, las coxas posteriores movibles y la ausencia de la celda oblongum en las alas posteriores, se encuentra ubicada dentro del suborden Polyphaga.

2.2.3 Morfología de la familia Coccinellidae.

Hodek y Honek (1996), indican que los coccinélidos adultos son de tamaño diminuto a mediano de 0,8 a 18mm de largo. El cuerpo suele ser ovulado, a veces casi 3 veces más largo que ancho, su superficie dorsal es convexa; la superficie ventral es siempre plana y la superficie del cuerpo está desnuda o cubierta de pelos cortos y recostados y es más o menos brillante.

2.2.4 Ciclo de vida de la familia Coccinellidae.

Cambroner (2022), indica que las mariquitas depositan sus huevos en grupos, contenidos en capsulas de color amarillas de las cuales salen pequeñas larvas bicolor entre naranja con negro y tienen forma similar a un lagarto, estas larvas crecen rápidamente, su primer y segundo estadio larval dura 10 días, el tercero, cuatro días y el cuarto siete días, las larvas se aíslan en el envés de la hoja para iniciar la metamorfosis la cual tarda diez días, al eclosionar el adulto es amarillo, los colores y las características como los puntos tardan unas horas en aparecer.

2.2.5 Importancia de la familia Coccinellidae.

Peñaherrera *et al.* (2023), indica que las mariquitas son de los casos más destacados de especies no nativas los cuales han llegado y generado impactos ecológicos y socioeconómicos tanto positivos como negativos, además que estos insectos se caracterizan por su dieta la cual se basa en áfidos y otros insectos.

2.2.6 Fluctuación poblacional.

2.2.6.1 Condiciones bióticas y abióticas

Morales *et al.* (2000) indican que, la disponibilidad del alimento para los depredadores es uno de los factores más importantes para que estos se presenten en el medio ambiente, uno de los factores abióticos son los componentes del clima

los cuales determinaron su abundancia y distribución, por estos factores los tamaños de sus poblaciones pueden variar a lo largo del tiempo.

2.2.6.2 Importancia.

Khan Academy (2024), indica que, en la naturaleza, el tamaño y el crecimiento de una población están limitados por varios factores, algunos son dependientes de la densidad, mientras que otros son independientes de ella, los factores limitantes dependientes de la densidad provocan que la tasa de crecimiento per cápita de una población cambie (generalmente hacia la baja) cuando aumenta la densidad poblacional.

2.2.7 Manejo integrado de plagas.

2.2.7.1 Importancia.

Froda (2021) indica que el manejo de plagas mejor conocido como MIP, es un sistema de protección usado en la agricultura el cual se dirige a mantener los niveles de daño de las plagas por debajo de los niveles de daños económicos que estas puedan causar, usa estrategias de carácter natural como variedades resistentes, agentes de control biológico, prácticas agrícolas, medidas físicas, mecánicas, entre otras, todo esto con el fin de un manejo sostenible los cuales no causen ningún daño en el medio ambiente.

Jiménez (2009) indica que, los depredadores son un organismo de vida libre que a lo largo de su vida se encargan de matar a varias presas y así poder completar su desarrollo, la depredación es común en todos los insectos y son los casos de más éxito al hablar del control biológico ya sea en su estado inmaduro o adulto.

2.2.7.2 El uso de la familia Coccinellidae.

Las familias de los Coccinellidae son de importancia para el control biológico ya que cuentan con especies que son importantes depredadores en varios cultivos.

El Instituto Colombiano Agropecuario (2005) indica que, la familia Coccinellidae es de distribución mundial es decir en todas las regiones se presentan estos insectos, teniendo en cuenta que las formas predominantes de la familia son: Aphididae, Coccidae y Aleyrodidae las cuales han sido encontradas

alimentándose sobre plantas, ya sea de polen y hongos o hasta de estados inmaduros de otros insectos.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.2 Tipo y diseño de investigación

Explicativo y descriptivo, no experimental. Con datos recolectados en campo e identificados en laboratorio.

3.3. Operacionalización de variables.

Cuadro 1. Operacionalización de variables.

| 3. Tipo de variable | | Definición operacional | Dimensiones | Indicadores | Tipo de medición | Instrumentos de medición |
|----------------------|---|---|--|---|------------------|--|
| Independiente | Número de mariquitas por subfamilia | Cantidad de las mariquitas sobre el medio ambiente. | Determinación de la población de Coccinellidae en la granja integral. | Presencia de los Coccinellidae en diferentes vegetaciones | Cuantitativo | Red entomológica. |
| Dependiente | Fluctuación poblacional de Coccinélidos | Evaluación de los factores que determinan la presencia de los insectos. | Actividades por realizar para evaluar los factores que determinan la presencia de Coccinellidae. | Porcentajes de cambios en los factores ambientales | Cuantitativo | Recolección de datos en la estación meteorológica. |

3.4. Población y muestra

Muestra. – La muestra son todos los insectos pertenecientes a la familia Coccinellidae que fueron capturados mediante los métodos establecidos en la metodología.

3.5. Técnicas e instrumento de medición.

3.5.1. Técnicas

Para la identificación de las subfamilias de coccinélidos se usó la técnica de comparación en donde se comparará al individuo recolectado con diferentes imágenes o claves taxonómicas de González (2015), para así identificar su subfamilia y su cultivo hospedero.

3.5.2. Instrumentos

Los instrumentos usados para la captura y el reconocimiento de los coccinélidos son:

- Red entomológica.
- Fundas plásticas.
- Alcohol.
- Frascos de vidrios.
- Etiquetas.
- Estereoscopio.
- Pincel.
- Caja Petri.

3.5.3. Área de estudio.

Los muestreos se realizaron en 4 puntos dentro de la Granja Experimental San Pablo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, que se encuentra localizada en el Km 7^{1/2} al noroeste de la ciudad de Babahoyo en la vía Montalvo. 79° 32´ Latitud sur 1° 49´ de Latitud Oeste

Se usó un programa de GPS para determinar las coordenadas de los 4 puntos donde se realizará la recolección. Cuadro #2.

Cuadro 2. Áreas de muestreo.

| Puntos | Coordenadas | Superficie (metro lineal) |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Bordillos | Este 0669435 Norte 9800909 | 100 m |
| Granja integral | Este 0668859 Norte 9800496 | 100 m |
| Fruticultura | Este 0668928 Norte 9801400 | 100 m |
| Cultivos varios | Este 0668703 Norte 9800894 | 100 m |

3.5.4. Recolección de material en campo.

Para la recolección del material en campo se usó una red entomológica de 40 centímetros de diámetro (**anexo 1-2**). El horario de recolección fue en la mañana debido a que los insectos presentan menor actividad por la temperatura, las recolecciones fueron 2 veces por semana.

En cada punto se seleccionó 5 muestras de forma aleatoria (**anexo 6**) representativas de toda el área, se realizará un muestreo con 10 pases dobles o 20 metros, cada muestra se separó en una funda.

3.5.5. Preservación del material recolectado.

Dentro del material recolectado se identificó los individuos que pertenecen a la familia Coccinellidae (**anexo 3**), los cuales se llevaron al laboratorio y fueron colocados en frascos de vidrio con alcohol al 70% para su preservación (**anexo 4**), esto con el fin de mantener los ejemplares en las mejores condiciones para su estudio.

3.6. Procesamiento de datos

3.6.1. Variedad de las subfamilias de Coccinellidae.

Para identificar la variación de las subfamilias y tribus encontradas se utilizarán claves taxonómicas de identificación de González (2015) (**anexo 5**).

3.6.2. Fluctuación poblacional.

En el periodo estudiado se identificó la fluctuación poblacional del mes de junio y julio.

3.6.3. Factores que determinan la fluctuación

Mediante la recolección de datos de la estación meteorológica se comparó los factores que afectan la presencia de las subfamilias. Los factores que determinan la fluctuación poblacional son:

- Temperatura.
- Humedad relativa.
- Alimento o presas.

3.7. Aspectos éticos

En el contexto de la investigación científica, el plagio consiste en utilizar ideas o contenidos ajenos como si fueran propios. Es plagio, tanto si obedece a un acto deliberado como a un error. La práctica de aspectos éticos, se garantiza de conformidad en lo establecido en el Código de Ética de la UTB.

Para la aprobación de la UIC, se generará un reporte del software anti-plagio, para garantizar la aplicación de aspectos éticos, con los que el estudiante demostrará honestidad académica, principalmente al momento de redactar su trabajo de investigación. Los docentes actuarán de conformidad a lo establecido en el Código de Ética de la UTB, y demostrarán honestidad académica, principalmente al momento de orientar a sus estudiantes en el desarrollo de la UIC.

Artículo 25.- Criterios de Similitud en la Unidad de Integración Curricular. – En la aplicación del Software anti-plagio se deberá respetar los siguientes criterios:
Porcentaje de 0 al 15%: Muy baja similitud (TEXTO APROBADO)
Porcentaje de 16 al 20%: Baja similitud (Se comunica al autor para corrección)
Porcentaje de 21 al 40%: Alta similitud (Se comunica al autor para revisión con el tutor y corrección)
Porcentaje Mayor del 40%: Muy Alta Similitud (TEXTO REPROBADO)

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados

Se identificaron un total de 10 especies, las cuales se encuentran agrupadas en 2 subfamilias: *Coccinellinae* y *Scymninae*; en 5 tribus: *Coccinellini*, *Halyziini*, *Hyperaspidini*, *Scymnini*, *Stethorini*; y en 8 géneros: *Psyllobora*, *Hyperaspis*, *Coleomegilla*, *Stethorus*, *Cheilomenes*, *Nephasis*, *Cycloneda* y *Mononeda*.

4.1.1. Sistemática de la familia Coccinellidae.

A. Subfamilia *Coccinellinae* Latreille, 1807.

Tribu *Halyziini* Mulsant, 1846.

Género *Psyllobora* Mulsant, 1850

- *Psyllobora lutescens* Crotch, 1874.

Análisis: Élitros con nueve manchas distribuidas de una forma de 2, 3, 3 y 1, las manchas 1 y 3 juntas por el ladro principal de la primera mancha, y las últimas tres manchas juntas. De color amarillo a amarillo marrón. Con un tamaño desde los 3,8 mm de longitud hasta los 4,3 mm de longitud (**imagen 1**).



Fuente: Tomado de González, G. (2015).

Imagen 1. Vistas dorsal, ventral, frontal, lateral y posterior. Variación vista dorsal.

Tribu *Coccinellini* Latreille, 1807.

Género *Coleomegilla* Timberlake, 1920.

- *Coleomegilla maculata limensis* (Phillipi & Philippi).

Análisis: Color anaranjado con manchas negras, la mancha central se encuentra dividida por una línea vertical, con 6 manchas en cada élitro, con una distribución de 2, 1, 2, 1, se diferencia de *C. maculata maculata* porque la última mancha no se junta a la sutura (**imagen 2**).



Fuente: Tomado de González, G. (2015).

Imagen 2. Vistas dorsal, ventral, lateral y frontal. Variación: Vista dorsal.

- *Coleomegilla maculata maculata* (De Geer, 1775).

Análisis: Presenta una forma alargada, con patas largas a comparación de otras especies, pronoto con una mancha discal dividida a lo largo, pronoto y élitros anaranjados con manchas negras, las manchas se encuentran distribuidas a razón de 2, 1, 2, 1, la última mancha junto a la sutura. Con un tamaño de 5 mm a 6,8 mm de longitud (**imagen 3**).



Fuente: Tomado de González, G. (2015).

Imagen 3. Vistas dorsal, lateral, frontal y posterior. Variación: vista ventral.

Género *Cycloneda* Crotch, 1871

- *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763)

Análisis: Tiene forma redondeada y sus tonalidades en los élitros van desde color anaranjado, hasta colores rojizos, su pronoto es de color marfil o crema amarillento y presenta dos manchas pequeñas en el disco, la mancha discal del pronoto a veces forman un anillo claro con una mancha negra al centro. Su tamaño va desde los 3,2 mm a los 6,5 mm de longitud (**imagen 4**).



Fuente: Tomado de González, G. (2015).

Imagen 4. Vista dorsal (macho y hembra), ventral, lateral y frontal. Variación pronoto dorsal y frontal.

Género *Mononeda* Crotch, 1874

- *Mononeda ostrina* (Erichson, 1847)

Análisis: De forma redondeada y élitros de bordes redondeados o semicirculares, con un borde explanado, el color de sus élitros va desde el amarillo claro al rojo oscuro, el borde explanado muchas veces es de color negro, aunque a veces desaparece. Su tamaño va desde los 7,5 mm a 9 mm de longitud (**imagen 5**).



Fuente: Tomado de González, G. (2007).

Imagen 5. Vistas dorsal, ventral, lateral y frontal. Variaciones: vista dorsal.

Tribu *Coccinellini* Mulsant, 1846.

Género *Cheilomenes* Chevrolat, 1836.

- *Cheilomenes sexmaculata* (Fabricius, 1781)

Análisis: De forma casi redonda y de color negro con manchas que pueden ser de color amarillo, anaranjados y rojos, siendo los más comunes con rayas rojas, pronoto con manchas discales y bordes delanteros y laterales de color amarillo. Su tamaño va desde los 4,7 mm a 5,3 mm de longitud (**imagen 6**).



Fuente: Tomado de González, G. (2015).

Imagen 6. Vistas dorsal, ventral, lateral, frontal y posterior. Variaciones, vista dorsal.

Tribu *Stethorini* Dobzhansky, 1924

Género *Stethorus* Weise, 1895

- *Stethorus tridens* Gordon.

Análisis: Presenta un cuerpo ovalado y convexo, son de color negro y presentan vellosidades las cuales no siguen un patrón y se encuentran dirigidas hacia todos los lados, sus patas son amarillas, son de un tamaño muy pequeño, miden de 1 a 1,3 mm de longitud (**imagen 7**).



Fuente: Tomado de González, G. (2007).

Imagen 7. Vista dorsal, ventral, lateral y frontal.

B. Subfamilia *Scymninae* Mulsant, 1846.

Tribu *Scymnini* Mulsant, 1846.

Genero *Nephaspis* Casey 1899.

- *Nephaspis acuta* González, 2009.

Análisis: Forma oblonga con ápice agudo, de cabeza y pronoto amarillo, aunque también puede ser de color marrón oscuro, élitros totalmente negros con pilosidad blanca grisáceo largos y semi recostados. Con longitud de 1,3 a 1,4 mm (**imagen 8**).



Fuente: Tomado de González, G. (2015).

Imagen 8. Vistas dorsal, ventral, lateral, frontal y posterior (macho). Variación: vista dorsal (hembra).

Tribu *Hyperaspidini* Mulsant, 1846.

Género *Hyperaspis* Chevrolat, 1836.

- *Hyperaspis festiva* Mulsant, 1850.

Análisis: De forma aplanada con una mancha sutural negra que llega hasta el ápice y con tres manchas laterales que no llegan al borde. Con una longitud de 2 mm a 2,5 mm (**imagen 9**).



Fuente: Tomado de González, G. (2009).

Imagen 9. Vistas dorsal, lateral, frontal y posterior. Variaciones: vista dorsal.

- *Hyperaspis arida* Gordon & Canepari, 2008

Análisis: Forma alargada y de color amarillo pajizo, cabeza negra, su pronoto tienen una gran mancha de color negro que ocupa la mayor parte de la base. Sus élitros se encuentran con dos manchas laterales negras, pero estas no alcanzan los bordes. Se diferencia de *H. festiva* porque su color es más apagado (**imagen 10**).



Fuente: Tomado de González, G. (2007).

Imagen 10. Vistas dorsal, ventral, lateral, frontal y posterior (hembra). Variación: vista dorsal (hembra).

4.1.2. Análisis de la diversidad.

Se tomaron 40 muestras en total con las cuales se determinó la abundancia y la diversidad de las especies, pero solo 37 muestras para la fluctuación poblacional debido a que no se encontró vegetación en el sitio de recolección en las 3 muestras restantes en las fechas indicadas.

4.1.3. Riqueza específica.

Dentro de la granja experimental San Pablo se encontró una variación dentro de la riqueza específica en las subfamilias de los coccinélidos, pero los datos fueron muy similares, en la zona de fruticultura se encontraron 8 especies, en los bordillos se encontraron 7 especies, en la zona de cultivos varios se encontraron 4 especies y en la zona de la granja integral se encontraron 3 especies (**Cuadro 3**).

La subfamilia con más ejemplares fue la *Coccinellinae* con 144 ejemplares, con 6 géneros y 7 especies, en la cual destaca la especie *Cheilomenes sexmaculata*, seguida de la subfamilia *Scymninae* con 22 ejemplares de 2 géneros y 3 especies en la cual se destaca *H. festiva*.

De las especies registradas todas tienen hábitos alimenticios carnívoros u oportunistas, ya que se comportan como importantes depredadores de las plagas lo cual los vuelve importantes para la agricultura.

Las especies *P. lutescens*; *C. maculata limensis*; *S. tridens* y *M. ostrina*, presentan menor distribución dentro de la granja experimental San Pablo ya que solo se encontraron en una zona de recolección.

Para conocer la biodiversidad de los insectos recolectados se usó el índice de Margalef, el cual indica que la mayor biodiversidad se encontró en la zona de Bordillos (DMg=1,9707), mientras que la menor biodiversidad se presentó en la zona de la Granja Integral (DMg=0,5223) (**Cuadro 5**).

Cuadro 3. Riqueza específica por zona.

| Subfamilia | Áreas | | | | Total |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| | Bordillos | Granja Integral | Fruticultura | Cultivos varios | |
| Coccinellinae | <i>C. sexmaculata</i> | <i>C. sexmaculata</i> | <i>C. sexmaculata</i> | <i>C. sexmaculata</i> | 4 |
| | <i>P. lutescens</i> | | | | 1 |
| | | | <i>C. maculata limensis</i> | | 1 |
| | <i>C. maculata maculata</i> | <i>C. maculata maculata</i> | <i>C. maculata maculata</i> | <i>C. maculata maculata</i> | 4 |
| | <i>C. sanguinea</i> | <i>C. sanguinea</i> | <i>C. sanguinea</i> | <i>C. sanguinea</i> | 4 |
| | | | | <i>M. ostrina</i> | 1 |
| | | | <i>S. tridens</i> | | 1 |
| Scymninae | <i>N. acuta</i> | | <i>N. acuta</i> | | 2 |
| | <i>H. festiva</i> | | <i>H. festiva</i> | | 2 |
| | <i>H. arida</i> | | <i>H. arida</i> | | 2 |

| | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|----|
| Riqueza específica | 7 | 3 | 8 | 4 | 22 |
|---------------------------|---|---|---|---|----|

4.1.4. Abundancia.

Se colectaron un total de 171 individuos en el estado adulto de la familia Coccinellidae, de los cuales la mayor abundancia se presentó en la zona de cultivos varios (N=69), seguido de la Granja integral (N=46), Fruticultura (N=35) y el sitio con menor abundancia los Bordillos (N=21) (**Cuadro 4**).

La especie más abundante en toda la granja experimental San Pablo fue *Cheilomenes sexmaculata* con un total de 91 individuos representando el 53,21%, seguido de la especie *Coleomegilla maculata maculata* con 36 individuos representado el 21,05% del total de los individuos recolectados.

Las especies menos abundantes fueron *P. lutescens*, *S. tridens* y *C. maculata limensis*, solo tuvieron un individuo en todas las zonas.

Cuadro 4. Abundancia de especies de la familia Coccinellidae por localidad.

| Estimador | Localidad | | | |
|---------------------------|-----------|-----------------|--------------|-----------------|
| | Bordillos | Granja Integral | Fruticultura | Cultivos varios |
| Riqueza específica | 7 | 3 | 8 | 4 |
| Abundancia | 21 | 46 | 35 | 69 |
| Índice de Margalef | 1,9707 | 0,5223 | 1,9688 | 0,7085 |

Cuadro 5. Riqueza específica, abundancia e índice de Margalef por área de recolección.

| Especie | Localidad | | | | Total |
|-----------------------------|-----------|-----------------|--------------|-----------------|-------|
| | Bordillos | Granja Integral | Fruticultura | Cultivos varios | |
| <i>C. sexmaculata</i> | 4 | 34 | 13 | 40 | 91 |
| <i>P. lutescens</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>C. maculata maculata</i> | 1 | 10 | 8 | 19 | 38 |
| <i>C. sanguinea</i> | 1 | 2 | 1 | 3 | 7 |
| <i>N. acuta</i> | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| <i>H. festiva</i> | 7 | 0 | 6 | 0 | 13 |
| <i>H. arida</i> | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| <i>C. maculata limensis</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>M. ostrina</i> | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 |
| <i>S. tridens</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Total | 18 | 46 | 34 | 68 | 166 |

4.1.5. Fluctuación poblacional.

Durante los 2 meses de la recolección la especie *C. sexmaculata* estuvo presente durante la mayoría de las recolecciones, su población tuvo un incremento el cual se vio favorecido por el aumento de presas y el aumento de la vegetación de las áreas a muestrear. Otras especies como: *P. lutescens*; *H. arida*; *N. acuta* y *C. maculata limensis* tuvieron poca presencia en el estudio ya que solo aparecieron en pocas recolecciones.

En el caso de *C. sexmaculata* estuvo presente en las 4 zonas de recolección desde la segunda semana de muestreo, y se presentó durante todo el mes de junio y julio, teniendo mayor presencia y aumentos en dos áreas, el área de Cultivos varios y el área de la granja integral.

Otras especies como *H. festiva*; *N. acuta*; *C. maculata maculata*; *N. acuta*, estuvieron presentes a lo largo de los dos meses, su presencia disminuyó y aumento a lo largo del mes de junio y julio, pero no desapareció.

Por otro lado especies como *P. lutescens* tuvo muy baja presencia con un ejemplar, ya que solo se presentó en la primera semana de recolección en junio y en el área de los bordillos, no volvió a aparecer durante el periodo de recolección; *H. arida* se presentó en la primer semana de recolección con 2 ejemplares en el área de los bordillos y fruticultura; *S. tridens* y *C. maculata limensis*, solo apareció un ejemplar en el área de fruticultura en la primera semana de recolección; *M. ostrina* se presentó con 6 ejemplares en el área de fruticultura, pero en la primera semana del mes de julio y no volvió a aparecer.

4.1.6. Factores que determinan la fluctuación.

Mediante la recolección de datos en la estación meteorológica se pudo determinar los dos factores abióticos de importancia para la presencia o ausencia de los coccinélidos dentro de la granja experimental San Pablo.

- Temperaturas.

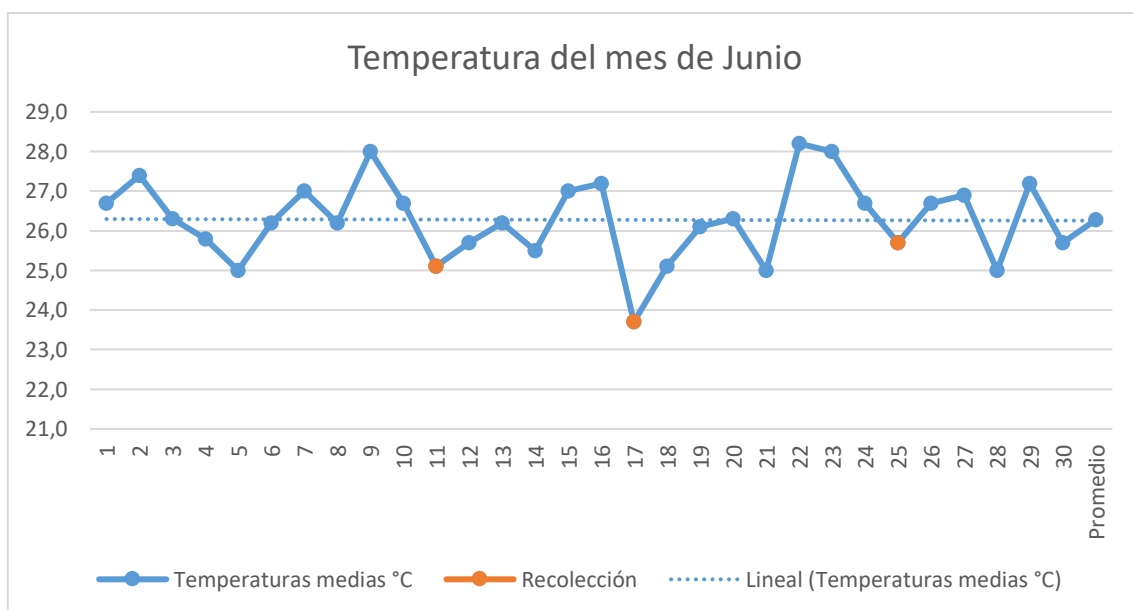


Imagen 11. Temperaturas del mes de junio.

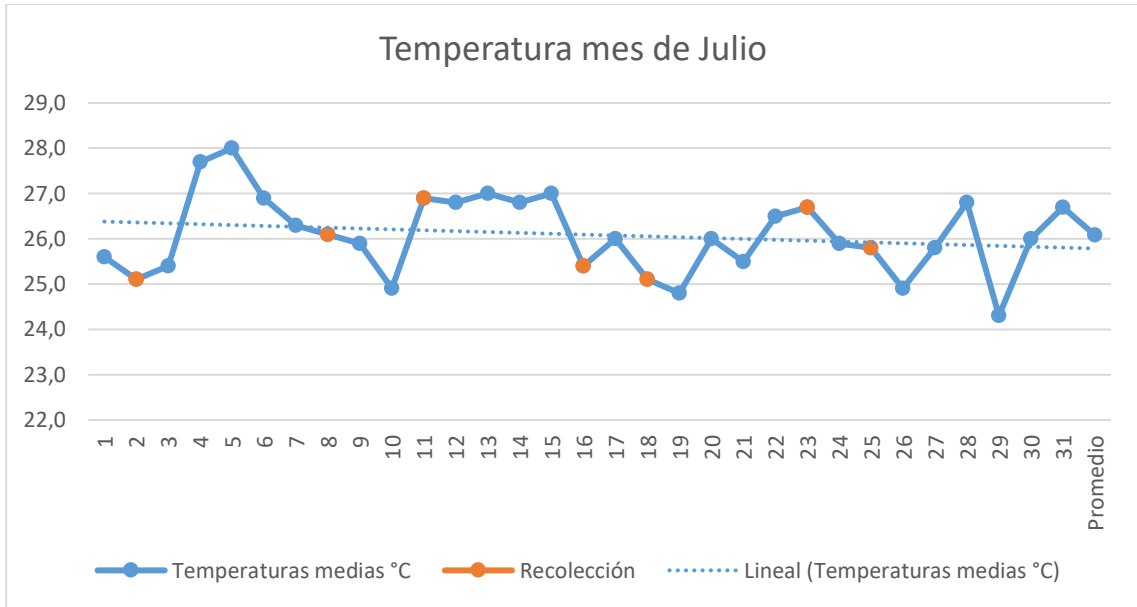


Imagen 12. Temperaturas del mes de julio.

- Humedad relativa.

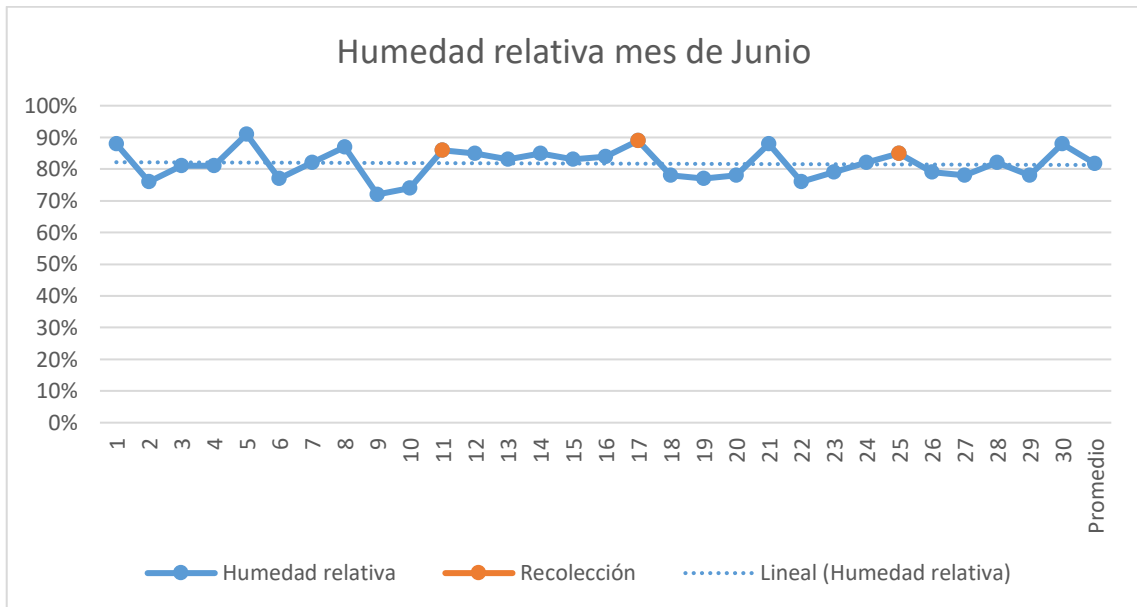


Imagen 13. Humedad relativa del mes de junio.

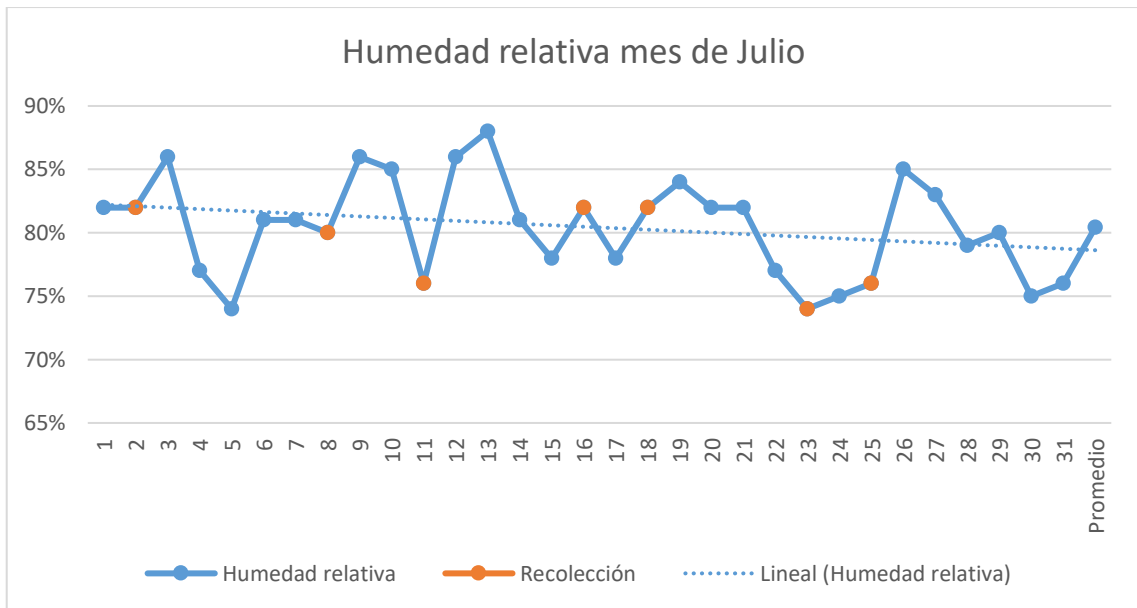


Imagen 14. Humedad relativa del mes de julio.

4.2. Discusión

Por los resultados obtenidos, se pudo comprobar que la biodiversidad de las especies se encuentra relacionadas con el tipo de vegetación de cada área y que estas no se encuentran disponibles en todas las áreas, como lo señala Bordunale (2019), la presencia de los insectos se encuentra relacionada positivamente con la cobertura vegetal del área debido a que una mayor cobertura soporta mayor variedad de presas para los depredadores.

La zona de cultivos varios presento menor riqueza específica que otras zonas como fruticultura o los bordillos, pero se pudo evidenciar mayor abundancia, esto debido a su variedad de vegetación y al aumento de la materia verde de los mismos durante las recolecciones, Huanuqueño et al (2021) señalan que uno de los factores importantes para la presencia de los insectos plagas son las etapas fenológicas de los cultivos, siendo la etapa de la floración donde se encuentra mayor cantidad de insectos plagas.

El estudio de la familia Coccinellidae es de mucha importancia, ya que en la actualidad no existe mucha información general sobre su biología, o información específica sobre las especies, como se encuentran distribuidas o incluso el hospedero en el cual se encuentran, por ello Cevallos et al (2021) indican que, los depredadores son un control biológico importante para la agricultura ya que devoran muchas presas durante su vida y se debería revisar la magnitud y efectividad de estos enemigos naturales.

CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En la granja experimental San Pablo existen dos subfamilias que se presentan durante los meses de junio y julio los cuales sirven como controladores biológicos en los cultivos.

Se logró identificar que dentro de la Granja los insectos pertenecientes a la familia Coccinellidae se encuentran favorecidos por la presencia de algún tipo de vegetación o cultivo en específico.

Factores como la humedad, las temperaturas y la cantidad de alimento pueden aumentar o disminuir la presencia de las mariquitas las cuales pertenecen a la orden coleóptera a la familia Coccinellidae.

Se deduce que en la Facultad de Ciencias Agropecuarias ubicada en la granja experimental San Pablo se encuentra riqueza y abundancia de insectos los cuales pertenecen a la familia estudiada y al mismo tiempo se ven afectadas por factores tanto bióticos como abióticos.

5.2. Recomendaciones

Realizar estudios en otras áreas dentro de la Granja Experimental San Pablo para comprobar si existe más riqueza específica y más abundancia para ser registradas y posteriormente estudiadas.

Realizar trabajos similares en un cultivo específico para comprobar la presencia de la familia Coccinellidae en áreas con poca biodiversidad y así mismo su función como controlador biológico.

Se recomienda la inclusión en el manejo integrado de plagas de estos depredadores de importancia agrícola en cultivos importantes en la zona.

REFERENCIAS

- Animalandia. 2024. Mariquita de siete puntos (en línea). Consultado 10 jun. 2024. Disponible en <https://animalandia.educa.madrid.org/ficha-taxonomica.php?id=639&nivel=Familia&nombre=Coccinellidae>
- Bordunale, A. 2019. Abundancia y diversidad de insectos benéficos en la vegetación espontánea de huertas agroecológicas en función de variables a escala local y de paisaje. Tesis Blgo. Córdoba, Argentina, Universidad Nacional de Córdoba. Consultado 8 ago. 2024. Disponible en https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/RDUUNC_ebc74a13db9a8f23dcb7c8e74d40453e
- Cañarte, E; Navarrete, B; Muñoz, X; Hinostroza, F; Valarezo, O. 2021. Reconocimiento y manejo de artrópodos asociados al cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Ecuador. 1era Ed 2021. Manual No 119. 116 p.
- Castillo, P; Miró, J. 2013. Coccinélidos en cultivos de Tumbes. Primera edición. Tumbes, Perú, Universidad Nacional de Tumbes-Perú. 104p.
- Cambroner, M. 2022. LAS MARIQUITAS Y EL USO DE CONTROL BIOLÓGICO EN HUERTOS, JARDINES Y FINCAS: CICLO DE VIDA. Departamento de Historia Natural. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en <https://www.museocostarica.go.cr/divulgacion/articulos-educativos/mariquitas-y-plantas/>
- Cevallos, D; Santana, J; Chirinos, D. 2021. Los depredadores y el manejo de algunas plagas agrícolas en Ecuador. Manabí, Ecuador, Universidad Técnica de Manabí. Manglar 18 (1): 51-59. Consultado 8 ago. 2024. Disponible en <https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/220/34>

Che, L; Zhang, P; Deng, S; Escalona, H; Wang, X; Li, Y; Pang, H; Vandenberg, N; Slipinski, A; Tomaszewska, W; Liang, D. 2020. Nuevos conocimientos sobre la filogenia y evolución de las mariquitas (Coleoptera: Coccinellidae) mediante un muestreo extensivo de genes y especies. *Molecular phylogenetics and Evolution* v156. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1055790320303171>

Fraccaro, E. 2023. Mariquitas pequeñas heroínas de la biodiversidad: Las mariquitas breve descripción (en línea, blog). Consultado 6 may. 2024. Disponible en <https://blog.3bee.com/es/mariquitas-importancia-biodiversidad-ecosistemas/>

Fronza, R. 2021. ACTUALIZACIÓN EN EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco) EN EL NORTE CHICO DEL PERÚ (En línea). Tesis Ing. Agr. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. 65p. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4888/fronza-salinas-rodrigo-eduardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guerreiro, J. 2004. La importancia de las mariquitas en el control biológico de plagas en Brasil y el mundo (en línea). *Revista científica electrónica de agronomía* 5. Consultado 6 may. 2024. Disponible en http://www.faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/6xRKH_S59mQ0AipM_2013-4-26-14-30-29.pdf

González, G., 2015. Los Coccinellidae de Ecuador: *Psyllobora lutescens* (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Psyllobora_lutescens_Ecu.php

González, G., 2015. Los Coccinellidae de Ecuador: *Cycloneda sanguinea* (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Cycloneda_sanguinea_Ecu.php

González, G.,2015. Los Coccinellidae de Ecuador: Coleomegilla maculata limensis (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Coleomegilla_maculata_limensis_Ecu.php

González, G.,2015. Los Coccinellidae de Ecuador: Coleomegilla maculata maculata (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Coleomegilla_maculata_Ecu.php

González, G.,2007. Los Coccinellidae de Ecuador: Mononeda ostrina (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en https://www.coccinellidae.cl/paginasWebPeru/Paginas/Mononeda_ostrina_Peru.php

González, G.,2015. Los Coccinellidae de Ecuador: Cheilomenes sexmaculata (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Cheilomenes_sexmaculata_Ecu.php

González, G.,2015. Los Coccinellidae de Ecuador: Nephaspis acuta (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Nephaspis_acuta_Ecu.php

González, G.,2009. Los Coccinellidae de Ecuador: Hyperaspis festiva (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en https://www.coccinellidae.cl/paginasWebArg/Paginas/Hyperaspis_festiva_Arg.php

González, G.,2007. Los Coccinellidae de Ecuador: Hyperaspis arida (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en https://www.coccinellidae.cl/paginasWebPeru/Paginas/Hyperaspis_arida_Peru.php

González, G., 2015. Los Coccinellidae de Ecuador (en línea, fotografías). Consultado 10 ago. 2024. Disponible en

Gonzales, G; Vetrovec, J. 2021. Nuevas especies y registros de coccinélidos neotropicales Coleoptera: Coccinellidae (en línea). Revista Chilena de Entomología 47 (2): 331-374. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en <https://www.biotaxa.org/rce/article/view/69196/66941>

González, G. 2021. Los Coccinellidae de Ecuador: Control biológico de plagas (en línea, blog). Consultado 20 may. 2024. Disponible en World Wide Web: <http://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/InicioEcu.php>

Gualle, M. 2022. BIOLOGÍA DE *Zelus* spp Y SU IMPORTANCIA RELATIVA EN LAS REGULACIONES POBLACIONALES DEL SALTAHOJAS, *Perkinsiella saccharicida*, EN CAÑA DE AZÚCAR (en línea). Tesis Msc. Guayaquil, Ecuador, Universidad Agraria del Ecuador. 73 p. Consultado 20 may. 2024. Disponible en: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GUALLE%20ALVARADO%20MANUEL%20DARIO.pdf>

Hodek, I; Honek, A. 1996. Ecology of Coccinellidae. Springer Science + Business Media Dordrecht. 102 p. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VQrsCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=coccinellidae+morphology&ots=xlhg1yfMHR&sig=DrMHVWXIZeN UKXCDqMLW97UDKZ4#v=onepage&q=coccinellidae%20morphology&f=false>

Huanuqueño, E; Tió, G; Romero, C; Joyo, G; Hinojosa, Y. 2021. Fluctuación poblacional de insectos plaga y su relación con el rendimiento de grano en 16 genotipos de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.) en el distrito de Campo Verde, Ucayali, Perú. Lima, Perú, Revista Chilena de Entomología. 47 (3):

625-637. Consultado 8 ago. 2024. Disponible en <https://www.scielo.cl/pdf/rche/v47n3/0718-8994-rche-47-03-625.pdf>

ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 2005. Manejo integrado de las moscas blancas: Coccinellidae. Boletín de Sanidad Vegetal 41, Colombia. 62p.

Jiménez, E. 2009. Manejo integrado de plagas: Depredadores (en línea). 1ª ed. Managua, Nicaragua, Editronic. 122 p. Consultado 15 jun 2024. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2456/1/nh10j61p.pdf>

Kondo, T; Rincón, D; Álvarez, R; Vásquez, A; González, G. 2018. Uso de depredadores como agentes de control biológico para insectos plaga (en línea). Bogotá, Colombia, Agrosavia Editorial. 486-543. Consultado 6 may. 2024. Disponible en <https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/34074/CB%20CAPITULO%209%20-%20WEB.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Morales, N; Zanuncio, J; Fabres, A. 2000. Fluctuación poblacional de Scolytidae (Coleoptera) en zonas reforestadas con *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae) en Minas Gerais, Brasil (en línea). Revista de Biología Tropical. 48(1). Consultado 20 may. 2024. Disponible en https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442000000100011

Perla, D. 2020. Diversidad y distribución de la familia Coccinellidae (Coleoptera: Cucujoidea) en la cuenca del río cañete, Perú. Tesis Msc, Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. 91p.

Peñaherrera, E; Domínguez, M; Cisneros, D. 2023. Siguiendo los pasos de las mariquitas introducidas en el Ecuador. Universidad San Francisco de Quito. 10 (3). Consultado 10 jun. 2024. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9180356>

Sánchez, C; Narrea, M; Iannacone, J. 2022. Biología, capacidad depredadora y comportamiento de *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville, 1842 (Coleoptera: Coccinellidae) como controlador biológico de *Aphis spiraeicola* Patch, 1914 (Hemiptera: Aphididae) en condiciones de laboratorio (en línea). Revista SUSTINERE. 10(1): 105-129. Consultado 20 may. 2024. Disponible en <https://www.e-publicacoes.uerj.br/sustinere/article/view/65871/41845>

Sloggett, J. 2021. Aphidophagous ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) and climate change: a review (en línea). *Insect Conservation and Diversity* 14 (6): 709-722. Consultado 10 jun. 2024. Disponible en <https://doi.org/10.1111/icad.12527>

ANEXOS



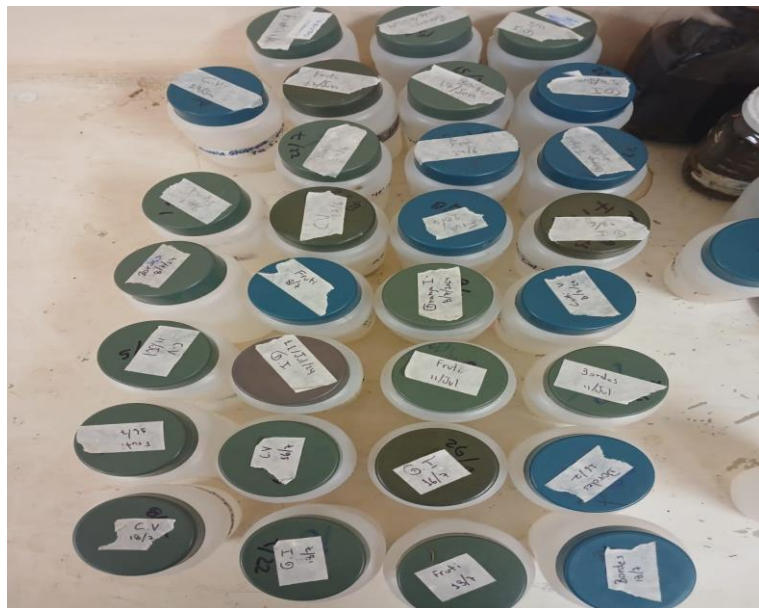
Anexo 1. Recolección de muestras en zona 1 (Bordillos).



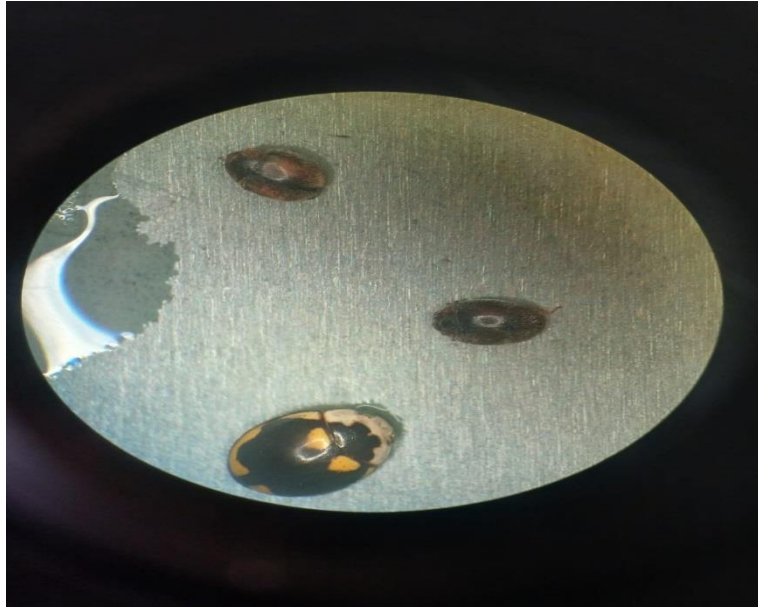
Anexo 2. Recolección de muestras en zona 3 (Fruticultura).



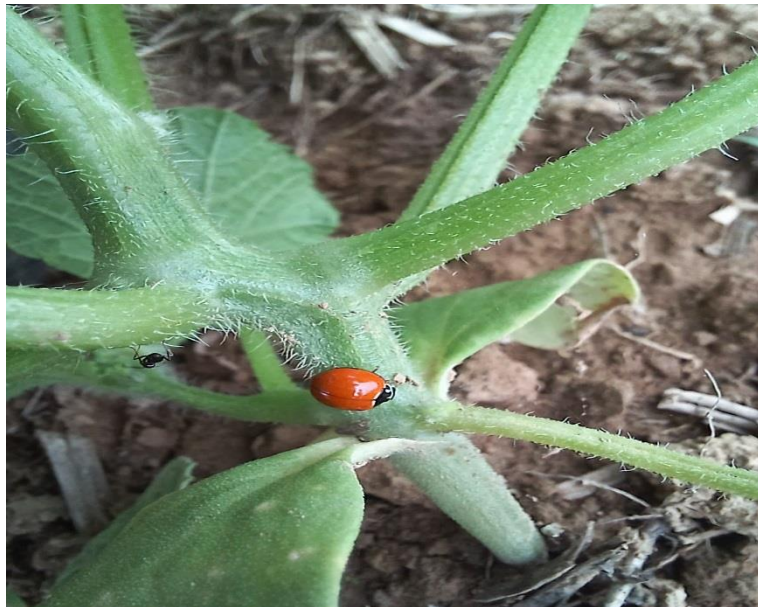
Anexo 3. Submuestra preservada.



Anexo 4. Coccinélidos separado por fecha y lugar de recolección.



Anexo 5. Observación de características.



Anexo 6. *C. sanguinea* en cultivo de melón.