

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TESIS

**EFFECTOS DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA
SOBRE LA POBLACION DE DOS ESPECIES DE SÍRFIDOS
(DIPTERA: SYRPHIDAE) EN LA GRANJA KAYRA - CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. LOURDES BONNY AUCCA CARDENAS

Br. EDWARD MASIAS SINGUNA

PARA OPTAR EL TITULO

PROFESIONAL DE BIÓLOGO

ASESOR:

Dr. ERICK YABAR LANDA

CUSCO-PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor ERICK YABAR LANDA
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: EFFECTOS DE LA TEMPERATURA Y
HUMEDAD RELATIVA SOBRE LA POBLACION DE DOS ESPECIES DE SÍRIFIDOS
(DIPTERA: SYRPHIDAE) EN LA GRANJA KAYRA - CUSCO

Presentado por: LOURDES BENVNY AUCCA CARDENAS DNI N° 71414053;
presentado por: EDWARD MASIAS SINGUNA DNI N°: 45725039
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Biólogo

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 6 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 19 de setiembre de 2025

Erick Yabar Landa
Firma

Post firma ERICK YABAR LANDA

Nro. de DNI 23954648

ORCID del Asesor 0000-0003-2389-4417

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:497583530

Lourdes Bonny Aucca

Efectos de la temperatura y humedad relativa sobre la polación de dos especis de sírfidos (Diptera Syrphidae) en la G...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:497583530

106 páginas

Fecha de entrega
12 sep 2025, 11:57 a.m. GMT-5

17.075 palabras

97.835 caracteres

Fecha de descarga
18 sep 2025, 10:21 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
Efectos de la temperatura y humedad relativa sobre la polación de dos especis de sírfidos (Dipter....pdf

Tamaño del archivo
4.0 MB

6% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

AGRADECIMIENTO

Dr. Erick Yabar Landa, para usted nuestro más sincero agradecimiento, sin su apoyo, este trabajo no hubiera sido posible realizarlo, gracias por la confianza brindada por sus consejos y sabiduría que quedan plasmados en este trabajo.

Agradecemos con especial y profundo cariño a nuestra Co – asesora Bióloga María Isabel Aparicio Soto, por el apoyo incondicional que nos brindó para la realización de esta tesis, gracias por las sugerencias para mejorar el trabajo.

De igual manera agradecemos a nuestros padres por el continuo apoyo que nos impulsaron para la realización de esta tesis, que siempre estuvieron a nuestro lado con ejemplo y guía.

También agradecemos a los compañeros del laboratorio de entomología por sus consejos y ayuda quienes nos aportaron con sus conocimientos y a todas las personas quienes con sus consejos e ideas constructivas aportaron en nuestra formación personal y profesional.

DEDICATORIA

A nuestros muy queridos y adorados padres y hermanos, quienes estuvieron en cada momento de nuestras vidas guiándonos con amor, paciencia y ejemplo, enseñándonos la perseverancia para conseguir las metas que nos propusimos

ÍNDICE

RESUMEN	I
ABSTRACT.....	II
INTRODUCCIÓN	III
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	IV
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	V
JUSTIFICACIÓN	VI
OBJETIVOS	VII
HIPÓTESIS.....	VIII
CAPÍTULO I	1
GENERALIDADES	1
1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO	1
1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	1
1.2 ANTECEDENTES NACIONALES.....	10
1.3 ANTECEDENTES LOCALES.....	10
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. BIOLOGÍA DE LOS SÍRFIDOS.....	11
2.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS SYRPHIDAE (THOMPSON, 1999).....	12
2.1.2. ALIMENTACIÓN DE LOS SÍRFIDOS.....	13
2.1.3. HÁBITAT DE LOS SÍRFIDOS:	13
2.1.4. DIFERENCIAS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS:	14
CAPÍTULO II	16
ÁREA DE ESTUDIO	16
2.1. LA GRANJA KAYRA	16
2.1.1. LÍMITES DE LA GRANJA KAYRA	17
2.1.2. CLIMA.....	19
2.2. COMPARACIÓN DE LOS DOS CLIMATODIAGRAMAS DEL 2012 AL 2021 CON EL AÑO 2022	24

2.3. FLORA DE INTERÉS PRESENTE DENTRO DE LA ZONA AGRÍCOLA DEL CENTRO EXPERIMENTAL DE LA GRANJA KAYRA.....	25
CAPÍTULO III.....	27
MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1 Materiales.....	27
3.1.1. Material Biológico	27
3.1.2. Material De Campo.....	27
3.1.3. Material De Gabinete.....	27
3.2. METODOLOGÍA.....	29
3.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	29
3.3. MÉTODOS	29
3.3.1. MÉTODO DE ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA EN LOS MESES DE JUNIO A NOVIEMBRE DEL AÑO 2022 EN EL CENTRO EXPERIMENTAL GRANJA KAYRA - CIUDAD DE CUSCO.....	29
3.3.2. PROMEDIO DE HUMEDAD RELATIVA DE LOS MESES DE JUNIO A NOVIEMBRE - 2022.....	31
3.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS DOS ESPECIES DE SIRFIDOS SELECCIONADOS PARA EL TRABAJO.....	31
3.3.3.1. Muestreo Sistemático.....	31
3.3.3.2. Método de muestreo.....	31
3.3.3.3. Selección de la muestra.	31
3.3.3.4 Colección de especímenes.	33
3.3.3.5 Montaje	34
3.3.3.6 Extracción de genitalia.	35
3.3.3.7. Identificación.	36
3.3.3.8. Determinar la densidad de las dos especies de estudio en la zona de estudio de la granja Kayra.....	36
3.4. ANALIZAR LA RELACION DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE (ABUNDANCIA) DE LAS DOS ESPECIES DE ESTUDIO.	37
CAPÍTULO IV.....	40

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1 ANALIZAR LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA EN LOS MESES DE JUNIO A NOVIEMBRE DEL AÑO 2022 EN EL CENTRO EXPERIMENTAL GRANJA KAYRA - CIUDAD DE CUSCO.....	40
4.2. REALIZAR LA IDENTIFICACIÓN DE LAS DOS ESPECIES DE SÍRIFIDOS SELECCIONADAS PARA ESTE TRABAJO.	41
<i>SCAEVA MELANOSTOMA MACQUART, 1850</i>	41
<i>COPESTYLUM SP</i>	42
4.3. DETERMINAR LA DENSIDAD DE LAS DOS ESPECIES DE INTERES EN LA ZONA DE ESTUDIO DE LA GRANJA KAYRA.	48
4.3.1. <i>Datos de colección</i>	48
4.4 ANALIZAR LA RELACION DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE (ABUNDANCIA) DE LAS DOS ESPECIES DE ESTUDIO.	50
4.5. REGRESIÓN LINEAL DE DENSIDAD DE <i>SCAEVA MELANOSTOMA</i> VS TEMPERATURA	50
4.6 . REGRESIÓN LINEAL DE LA DENSIDAD DE <i>SCAEVA MELANOSTOMA</i> VS HUMEDAD RELATIVA	52
4.7 REGRESIÓN LINEAL DE LA DENSIDAD DE <i>COPESTYLUM SP.</i> VS TEMPERATURA	54
4.8. REGRESIÓN LINEAL DE LA DENSIDAD DE <i>COPESTYLUM SP.</i> VS HUMEDAD RELATIVA.....	56
DISCUSIÓN	58
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	65
ANEXOS	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sírvidos adultos, Scaeva y Copestylum respectivamente	12
Figura 2 Mapa del departamento Cusco- Distrito San Jeronimo - Centro experimental Granja Kayra.....	17
Figura 3 Puntos de muestreo dentro de la zona agrícola del centro experimental de la Granja Kayra - Cusco.	18
Figura 4 Climatodiagrama de la estación meteorológica de la granja Kayra – cusco 2022	20
Figura 5 Climatodiagrama de la estación meteorológica de la granja Kayra –Cusco 2012 - 2021.....	23
Figura 6 Abdomen de Scaeva malonostoma.....	42
Figura 7 Lámina 1. Scaeva melanostoma Macquart,1850.....	43
Figura 8 Lámina 2. Copestylum sp.,.....	44
Figura 9 Lamina 3 Genitalia de Scaeva melanotoma macho.....	45
Figura 10 Lamina 4 Genitalia de Copestylum sp., ventral y lateral	46
Figura 11 Lamina 8 Scaeva melanotoma hembra y Copestylum sp., hembra.....	47
Figura 12 Ecuación de Regresión lineal y Coeficiente de determinación para Temperatura y la densidadde Scaeva melanostoma Macquart 1850.....	50
Figura 13 Ecuación de Regresión lineal y Coeficiente de determinación para Humedad Relativa y densidadde Scaeva melanostoma Macquart 1850.	52
Figura 14 Ecuación de regresión lineal y coeficiente de determinación para temperatura y densidadde Copestylum sp.,.....	54
Figura 15 Ecuación de regresión lineal y coeficiente de determinación para humedad relativa y la densidadde Copestylum sp.....	56

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas de los puntos de muestreo en UTM	19
Tabla 2 Datos metereologicos de Temperatura, Humedad relativa y precipitacion – Granja Kayra – Cusco, 2022.....	20
Tabla 3 Datos meteorológicos de Temperatura, Humedad relativa y precipitación – Granja Kayra – Cusco, 2012 - 2021	21
Tabla 4 Diferencias climáticas de los años 2012, 2021 frente al año 2022	24
Tabla 5 Georreferenciación de los cuatro puntos de Muestreo.....	33
Tabla 6 Datos de Temperatura y Humedad Relativa de los meses de junio a noviembre del año 2022. En la ciudad del Cusco.....	40
Tabla 7 Colectas de Scaeva melanostoma Macquart, 1850 y Copestylym sp.	48
Tabla 8 Prueba T- Student, densidadde muestras.	49
Tabla 9 Matriz de Correlaciones de Temperatura y Humedad Relativa con Scaeva melanostoma Macquart,1850.....	50
Tabla 10 Desarrollo de la Ecuación de Regresión lineal de Temperatura y la densidadde Scaeva melanostoma Macquart,1850	51
Tabla 11 Estadísticas de la Regresión lineal entre Temperatura vs. Scaeva melanostoma Macquart, 1850	51
Tabla 12 Desarrollo de la Ecuación de Regresión lineal de Humedad relativa vs la densidadde S. Melanostoma Macquart,1850	52
Tabla 13 Estadísticas de la regresión lineal entre Humedad relativa vs. Scavea melanostoma Macquart,1850	53
Tabla 14 Matriz de Correlación para Temperatura y Humedad Relativa con Copestylym sp.,	54
Tabla 15 Desarrollo de la Ecuación de regresión lineal de Temperatura y la densidadde Copestylym sp.....	55
Tabla 16 Estadísticas de la regresión lineal entre Temperatura vs. Copestylym sp	55
Tabla 17 Desarrollo de la Ecuación de Regresión Lineal de Humedad Relativa y la densidadde Copestylym	57

Tabla 18 Estadísticas de la Regresión lineal entre Humedad Relativa vs. <i>Copestylum</i> sp.,	57
Tabla 19 Base de Datos de temperatura y humedad relativa y precipitación del 2012 al 2022	
.....	81
Tabla 20 Datos de Temperatura y humedad del año 2022.....	82
Tabla 21 Análisis de Varianza	83
Tabla 22 Intercepción y Pendiente de <i>Scaeva melanostoma</i> Macquart, 1850 vs Temperatura	
.....	83
Tabla 23 Análisis de Varianza	84
Tabla 24 Intercepción y Pendiente de <i>Scaeva melanostoma</i> Macquart, 1850 vs Humedad Relativa	84
Tabla 25 Analisis de la varianza	85
Tabla 26 Intercepción y Pendiente de <i>Copestylum</i> sp vs Temperatura.	85
Tabla 27 Análisis de la Varianza	86
Tabla 28 Intercepción y Pendiente de <i>Copestylum</i> sp vs Humedad Relativa.....	86

RESUMEN

El estudio evaluó los efectos de la temperatura y humedad relativa sobre la densidad de *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y *Copestylum* sp. En la zona de la Granja Kayra, distrito San Jerónimo, Cusco. Se realizaron colectas entre junio y noviembre, utilizando una red entomológica y frascos de cianuro para la captura y posterior identificación en laboratorio. Se registraron 82 individuos de *Scaeva melanostoma* y 45 de *Copestylum* sp. Como resultado de los conteos. Para analizar las variables climáticas, se recopilaron datos de temperatura y humedad de 2012 a 2022, procesados en Excel. Se detectó un incremento promedio de 0.39 °C en la temperatura y de 2.87 % en la humedad durante ese periodo. El análisis estadístico reveló una correlación negativa de -0.57 entre temperatura y *Scaeva melanostoma*, y de -0.65 entre temperatura y *Copestylum* sp., lo que indica que el aumento de temperatura reduce la densidad de ambas especies. En contraste, la humedad relativa mostró correlaciones positivas: 0.31 con *Scaeva melanostoma* y 0.39 con *Copestylum* sp., evidenciando que mayores niveles de humedad favorecen su presencia. Se determinó que por cada grado de incremento de temperatura la población disminuye en promedio 1.93 individuos de *Scaeva melanostoma* y 1.51 de *Copestylum* sp. Asimismo, un aumento del 10 % en la humedad incrementa aproximadamente 3.35 individuos de *Scaeva melanostoma* y 2.9 de *Copestylum* sp. Concluimos, la temperatura influye de forma negativa mientras que la humedad relativa impacta positivamente en la densidad de ambas especies.

Palabras claves: *Scaeva melanostoma*, *Copestylum sp.*, Temperatura, Humedad relativa.

ABSTRACT

The study evaluated the effects of temperature and relative humidity on the density of *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 and *Copestylum* sp. in the agricultural area of the Kayra Farm, San Geronimo district, Cusco. Collections were carried out between June and November using an entomological net and cyanide jars for capture and subsequent identification in the laboratory. A total of 82 individuals of *Scaeva melanostoma* and 45 of *Copestylum* sp. were recorded as a result of the counts. To analyze the climatic variables, temperature and humidity data from 2012 to 2022 were compiled and processed in Excel. An average increase of 0.39 °C in temperature and 2.87 % in relative humidity was detected during this period. Statistical analysis revealed a negative correlation of -0.57 between temperature and *Scaeva melanostoma*, and -0.65 between temperature and *Copestylum* sp., indicating that rising temperatures reduce the density of both species. In contrast, relative humidity showed positive correlations: 0.31 with *Scaeva melanostoma* and 0.39 with *Copestylum* sp., demonstrating that higher humidity levels favor their presence. It was determined that for every one-degree increase in temperature, the population decreases by an average of 1.93 individuals of *Scaeva melanostoma* and 1.51 of *Copestylum* sp. Likewise, a 10 % increase in relative humidity raises the numbers by approximately 3.35 individuals of *Scaeva melanostoma* and 2.9 of *Copestylum* sp. In conclusion, temperature exerts a negative influence, whereas relative humidity positively affects the density of both species.

Keywords: *Scaeva melanostoma*, *Copestylum sp.*, temperature, relative humidity

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se viene registrando la variación de la temperatura, humedad y precipitación, esto como resultado del cambio climático. Factores que traen como consecuencia la pérdida de la Biodiversidad y que se observan más en los países en vías de desarrollo. (Paz, 2009)

Los factores Climáticos determinan la variación geográfica de los Dípteros (Baltazar, 2016). Las precipitaciones ambientales hacen que estos dípteros permanezcan o migren (Carrero, 2013).

La temperatura y la humedad relativa influye en muchos aspectos de los Sirfidos, como en la velocidad de su desarrollo, reproducción, supervivencia, actividades, comportamiento y en la diversidad de su distribución, mucho de las especies de Sirfidos tienen la capacidad de adaptación al medio ambiente, debido a que hay especies de Sirfidos resistentes al frío, otras adaptadas a temperaturas altas, por lo que muchas de ellas son bio indicadores y tienen la capacidad de adaptarse al cambio climático. (Pérez, 2000)

Los dípteros constituyen uno de los órdenes más grandes y abundantes en casi todas las partes del mundo, son organismos pequeños de cuerpo blando con importancia ecológica y económica, dentro de ellos se encuentran los Sírfigos (Borrer et al., 1979).

Los Sirfidos son una de las familias del Orden Díptera que tienen una amplia distribución geográfica, a los adultos se les reconoce por sus colores análogos a las de

las abejas y avispas, muchas de estas especies se mimetizan con algunos hemípteros. Estos insectos son Bioindicadores ambientales de ecosistemas saludables (Castillo, 2016)

Estas especies se les reconoce por presentar la vena espuria y vena R4 + 5 simultáneamente sinuosa en las alas (Aucca et al., 2021).

Para la ejecución del siguiente estudio se seleccionó dos especies, estos dípteros tienen una amplia variedad, se sitúan en hábitat templados, cumplen con la función de ser controladores biológicos de plagas (Pulgones, Trips y Ácaros) y polinizadores, que mantienen el equilibrio ecológico en cultivos, siendo las especies más abundantes en la zona de trabajo las cuales fueron identificadas y empleadas para cumplir con el estudio denominado: Efectos de la Temperatura y humedad relativa sobre la densidad de las especies *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y *Copestylum sp.*, (Díptera: Syrphidae) en la granja Kayra - Cusco.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La densidad de Sirfidos son muy importantes en el control interno de los ecosistemas, ya que además de ser polinizadores son agentes de control biológico de diversas plagas de cultivos de granos (maíz, avena, cebada) que son una fuente importante alimenticia de energía y nutrientes para los humanos, animales y de cultivos de flores (suncho, mostacilla), que son importantes para la economía y la belleza de los jardines y espacios públicos. Sin embargo, en los últimos años el cambio climático viene afectando severamente en la disminución de la densidad de Sirfidos, así como las modificaciones de sus hábitats naturales, cabe destacar que estos datos son estimaciones que puede variar en diferentes años. Respecto a la humedad relativa los datos no pueden ser representativos en todas las regiones, puede variar significativamente dependiendo de la ubicación geográfica, altitud y la Vegetación.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Problema general

¿Cuáles son los efectos de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la densidad de las especies *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y *Copestylum sp.*, (díptera: Syrphidae) en la zona agrícola de la Granja Kayra - Cusco?

Problemas específicos

1. ¿Cuál será la temperatura y humedad relativa del centro experimental de Kayra en los meses de junio a noviembre del año 2022?
2. ¿Qué especies de Sirfidos se determinarán en el trabajo de investigación?
3. ¿Cuál será la densidad poblacional de las dos especies de Sirfidos de la granja Kayra?
4. ¿Cómo influirá la temperatura y la humedad relativa sobre la población de las dos especies de Sirfidos estudiadas en la granja Kayra?

JUSTIFICACIÓN

La investigación sobre la relación entre temperatura y humedad relativa (variables independientes) sobre la densidad de Sirfidos (variable dependiente) en la zona agrícola de la Granja Kayra – San Jerónimo es de gran importancia ecológica como controladores biológicos de plagas de áfidos, coccinélidos, tripidos, mosquitos blancos y pulgones. Estos Sirfidos son benéficos no dañan plantas, no transmiten enfermedades y son fáciles de atraer.

Los criterios metodológicos y resultados obtenidos de este proyecto de estudio serán utilizados para futuras investigaciones y estudios donde se determinará la relación de los parámetros climatológicos con la presencia de estos Sirfidos analizados en la Granja Kayra – Cusco, específicamente sobre los efectos de la temperatura y humedad relativa en la densidad de las especies de *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y *Copestylum sp.*, (Díptera: Syrphidae). Debido a que son controladores biológicos.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar cuáles son los efectos de la Temperatura y Humedad Relativa sobre la densidad de las especies *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y *Copestylum sp.*, (Díptera: Syrphidae) en la Granja kayra - Cusco

Objetivos Específicos

1. Analizar la temperatura y humedad relativa en los meses de junio a noviembre del año 2022 en el Centro Experimental de la Granja Kayra
2. Realizar la identificación de las dos especies de Sirfidos seleccionadas para este trabajo
3. Determinar la densidad de las dos especies de estudio en la zona de estudio de la Granja Kayra.
4. Analizar la relación de temperatura y humedad relativa sobre la variable dependiente (abundancia) de las dos especies de estudio.

VARIABLES

Variable Independiente

- Temperatura
- Humedad Relativa

Variable Dependiente

- Densidad de dos especies de Sirfidos (Díptera, Syrphidae)

HIPÓTESIS

H1: Existe un efecto de los factores climáticos: temperatura y humedad relativa, sobre la densidad de las dos especies de Sirfidos (Díptera, Syrphidae).

H0: No hay efecto de los factores climáticos: temperatura y humedad, sobre la densidad de *Scaeva* sp., y *Copestylum* sp., (Díptera, Syrphidae)

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO

1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Andereg, (2015), en (Estados Unidos) Estudio la mortalidad de los árboles causadas por la sequía, los insectos y su interacción con el cambio climático, la investigación se realizó en Estados Unidos y el investigador menciona que las sequias son causante de plagas de insectos pero que a la vez el incremento de temperatura afecta en su desarrollo y supervivencia, la investigación resalta como el cambio climático tiene efectos devastadores sobre la población de insectos y la vegetación arbustiva.

Camus, (2008), la investigación se realizó en las zonas costeras del centro norte de (Chile), el investigador menciona que los fenómenos climáticos como el Niño, generan efectos diferenciales sobre la diversidad de especies de comunidades intermareales rocosos demás resalta como los procesos oceanográficos – climatológicos perjudican de forma directa en el desarrollo biológico y dispersión de las especies sésiles.

Cornelissen, (2011), realizó el estudio del cambio climático y sus efectos en los insectos terrestres, la investigación fue realizada en São João (Brasil) , en donde resalta que el cambio climático afecta de forma directa a los insectos a través de alteraciones en su fisiología, comportamiento y ciclo de vida esto debido a su naturaleza ectotérmica, también menciona que la temperatura influye positivamente en los insectos ya que en muchos casos favorece en su mortalidad y en otras

contribuye en su tasa de crecimiento y desarrollo así mismo el trabajo destaca que el incremento de temperatura contribuye a la expansión de los insectos ya que genera que se brinden condiciones adecuadas en lugares con mayor altitud como consecuencia del cambio climático que se viene experimentando, además recalca que los insectos desempeñan funciones vitales en los servicios eco sistémicos mediante la realización de sus actividades como el de ser polinizadores, depredadores y parasitoides.

Coscolla, (1981), estudio la dinámica poblacional de ***Lobesia botrana** Den. Schiff*, en comarcas vitícolas valencianas, la investigación se realizó en Valencia España en periodo de tres años (1977, 1978 y 1979), el trabajo de investigación menciona dos factores de reducción de las poblaciones de ***Lobesia botrana** Den. Schiff*. Como son el factor climático y los factores biológicos, dentro de los factores climáticos los principales contribuyentes en la reducción de la especie estudiada son la temperatura y la humedad relativa siendo dañinos cuando toman valores extremos ocasionando la mortalidad y por ende disminución de su población, como por ejemplo en días muy soleados se genera altas temperaturas y humedad relativa baja el cual ocasiona una deshidratación de los huevos y a una temperatura por encima de los 30° C ocasiona mortandad masiva de dichos insectos y dentro de los factores biológicos los causantes de la reducción de la población son la predacion, el parasitismo y algunos patógenos como la micosis, en conclusión el estudio indica que el factor climático contribuye significativamente en la reducción de la población ***Lobesia botrana** Den. Schiff*, y los factores biológicos también influye en su reducción, pero no es significativo.

Cuellar, (2013), Investigó sobre dinámica poblacional de *Dendroctonus mexicanus*, Hopkings (Curculionidae: Scolytinae) en el municipio e Aramberri, Nuevo León (México), el trabajo se realizó en octubre de 2008 a octubre del 2012, el área de estudio presenta precipitación media anual de 525mm. Y una temperatura media anual de 14.9° C, para determinar la relación entre los insectos y las variables climáticas utilizo las trampas de Lindgren monitoreadas mensualmente y en un periodo de 18 meses, la investigación menciona que el cambio climático induce a los insectos a desplazarse a zonas de mayor altitud así como la migración gradual del ecuador hacia los polos por lo que se estima que las especies coníferas para el año 2030 migraran 300 m. más arriba de su distribución natural como consecuencia del cambio climático, entre sus resultados menciona que la temperatura influye en la dinámica poblacional e los escarabajos descortezadoras como su incremento poblacional a temperaturas por encima de 25° C y su disminución a temperaturas por debajo de – 20° C así como también este factor abiótico (temperatura) influye en el vuelo y el botulismo por lo que la investigación concluye que la captura de *Dendroctonus mexicanus* Hopkings fue en mayor cantidad cuando las precipitaciones mensuales fueron bajas y la temperaturas media alta además de enfatizar que la temperatura, la humedad relativa y la precipitación determinan la distribución y densidad estacional de los insectos.

Garibaldi & Paritsis, (2012), investigaron sobre el cambio climático e insectos herbívoros, realizado en el Estado de Colorado (Estados Unidos) informan que la temperatura es un factor climático critico que influye en la supervivencia y desarrollo de los insectos que dependen de las plantas para su alimentación. Debido al cambio

climático, causado principalmente por la actividad humana el incremento de temperatura afecta directamente en el ciclo de vida y la mortalidad de los insectos. Los insectos al ser ectotermos no regulan su temperatura corporal, por lo tanto, son vulnerables a cambios climáticos. Temperaturas entre 20° C - 30° C favorecen su supervivencia y crecimiento, mientras que temperaturas más altas aceleran su desarrollo y envejecimiento. Esto tiene sus implicancias significativas, especialmente en zonas tropicales donde la temperatura es elevada.

Hodar et al. (2012), en Granada (España) afirma que existe una correlación positiva entre la temperatura y el desarrollo de los insectos. A temperaturas óptimas, los insectos se desarrollan favorablemente; además, el incremento de la temperatura también favorece su reproducción, alimentación y estilo de vida en los bosques de pino.

Jamieson et al. (2012), en Madison (Estados Unidos) Efectuaron estudios sobre las consecuencias del calentamiento climático y cambios en patrones de precipitación en la interacción de plantas con los insectos, realizado en Madison (Estados Unidos), el trabajo de investigación resalta que la temperatura afecta directamente en los insectos ya que regula su metabolismo, su desarrollo, su crecimiento, su reproducción, su supervivencia invernal, su comportamiento, su fenología y su fisiología, además indican que el calentamiento climático conlleva a sequias y escasa precipitación afecta indirectamente en los insectos fitófagos mediante la alteración de la calidad de sus alimentos pero que estos tienen la capacidad de adaptación en sus metabolismo, capacidad de desintoxicar y en muchos casos pueden secuestrar compuestos de defensa que presentan las plantas, en conclusión demostraron que el cambio climático

tiene efectos en la interacción de los insectos principalmente la temperatura que cumple un principal papel en el crecimiento, desarrollo y fenología de los insectos.

Jarandilla, (2010), en La Paz (Bolivia) investigo la dinámica poblacional de especies del gorgojo de los andes (*Premnotrypes sp.*, y *Rhigopsidius piercei*), en tres comunidades, Vinto Coopani Jatuquira y San José Llanga en un periodo de tiempo de 120 días de estudio, la investigación resalta que los factores climáticos como la temperatura, humedad relativa y la precipitación pluvial influyen en la Biología y el comportamiento de los insectos, los resultados de la investigación indican que el coeficiente de correlación de la temperatura con la densidad poblacional es de 0,55 para el género *Premnotrypes sp.*, y 0.45 para el género *Rhigopsidius piercei*, por lo que se evidencia que la temperatura tiene una baja incidencia sobre la densidad de dichos géneros mencionados además de mencionar que las bajas temperaturas no son causales de muerte de dichos insectos pero si tienen influencia en el retardo de su desarrollo, respecto a la precipitación obtuvo una correlación de 0.76 con el género *Premnotrypes sp.*, y 0.82 con el género *Rhigopsidius piercei* evidenciándose que la precipitación tiene una alta incidencia positiva en la densidad de los géneros investigados, concluyendo que los insectos son dependientes de las fluctuaciones climáticas ya que su actividad y hábitat varían en diferentes horas del día, meses y en periodos prolongados, así como la distribución y densidad están en función a la relación climática como lluvia, temperatura y humedad relativa.

Johansson et al. (2020), en Oviedo (España) Investigó como los insectos de climas cálidos y templados son vulnerables al cambio climáticos, el investigador resalta que los insectos de ambos climas tienden a tener similar amenaza del cambio climático

siendo las especies tropicales más vulnerables que las especies templadas, además indica que la temperatura tiene efectos negativos sobre las aptitudes físicas de los insectos como en su movimiento, en su crecimiento y en su reproducción debido a sus características ectotérmicas, dicho trabajo concluye que el comportamiento termorregulador influye en los insectos de clima templado, haciendo que estos tengan su mayor desarrollo completo en los meses cálidos y reduzcan su actividad en los otros meses.

Leal, (2014) , investigo sobre la relación de la fluctuación poblacional de la especie *Dendroctonus mexicanus* Hopkinngs con factores climáticos (temperatura y humedad relativa) entre los años del 2013 y 2014 en Oaxaca (México), en cuanto a los resultados estadísticos de la precipitación con *Dendroctonus mexicanus* Hopkinngs, salió $r = 0.04$ y $P = 0.88$, el cual significa que hubo una correlación débil y que este factor climático no incide en la fluctuación o densidad poblacional de dicha especie, en cuanto a la humedad relativa obtuvo como resultado $r = 0.18$ y $P = 0.53$ el cual también este factor climático no incide en la densidad poblacional de la especie estudiada y respecto a la temperatura obtuvo resultados de $r = 0.56$ y $P = 0.03$, el cual significa que este factor climático influye en la densidad poblacional de *Dendroctonus mexicanus* Hopkinngs, por lo que dicha especie de insectos de insecto estudiado tiene una dependencia de la temperatura durante su desarrollo de su ciclo Biológico, por lo que el autor concluyo que en los meses de enero, junio, julio, abril y noviembre no se encontraron ejemplares de insectos debido a la alta precipitación. Sin embargo, en las estaciones de verano y primavera se encontraron ejemplares de insectos debido a las altas temperaturas. Para lo cual se hizo el análisis del clima a

través de las estaciones meteorológicas en Oaxaca indicando que la presencia de los ejemplares varía del tiempo climático.

Marín et al. (2017), en Loja (Ecuador) menciona qué se han registrado varias especies de Syrphidae incluyendo a *Scaeva melanostoma* y *Scaeva occidentalis* qué se citó para Chile. Sus registros contribuyen a la rica diversidad de *Syrphidae* en la región Neotropical, donde Ecuador tiene la tercera mayor densidad de diversidad de moscas de flores.

Milton, (2001), en Madrid (España) menciona que en su trabajo estadístico para evaluar la densidad de dos muestras uso la varianza, la media aritmética, como referencia para analizar la variabilidad y la significancia estadística como hipótesis.

Marinoni & Thompson, (2003), en Sur este de (Brasil) afirma que se descubrieron ocho especies nuevas con caracteres críticos. Estas especies nuevas pertenecen al género *Aristosyrphus*, *microdon*, *mixogaster*, *Copestylum* y *myolepta*.

Martínez & Marcos, (2018), en Barranca de Metztitlan (México) afirma que el género *Copestylum* es un ejemplo de Sirfidos qué tiene una relación importante con plantas hospederas como la cactácea y agavácea, además este género tiene gran importancia ecológica porque es una especie saprófaga

Maza et al. (2016), el estudio evaluó la densidad y las variaciones estacionales de los Sirfidos (Díptera: Syrphidae) en Lules, Tucumán, con el fin de estimar su potencial como agentes de control biológico. Se realizaron 72 colectas semanales entre enero de 2015 y julio de 2016 en pastizales y bordes de cultivos (caña y cítricos) mediante trampas Malaise. Se capturaron 248 individuos, de los cuales el 69,35 % pertenecía al

género *Toxomerus*, el 16,13 % a *Ocyptamus* y el 14,52 % a ***Pseudodoros***. ***Toxomerus*** y *Pseudodoros* se registraron durante casi todo el año, mientras que *Ocyptamus* apareció solo en otoño e inicios de invierno. Los picos poblacionales ocurrieron en marzo-abril de 2015 y febrero-abril de 2016. *Toxomerus* fue el género dominante y más constante. En general, las poblaciones crecieron a finales de verano, alcanzando su máximo en otoño. Esto los convierte en buenos candidatos para programas de control biológico y reducción del uso de agroquímicos.

Mengual et al. (2017), en Alicante (España) menciona que utilizando caracteres moleculares, las relaciones filogenéticas entre género y subgénero del clado *Scaeva* *díptera*, *Syrphidae* describió y caracterizó el género *Austroscaeva* que incluye cuatro especies neotropicales, esto se relaciona con la información proporcionada sobre *Scaeva* que ha sido reubicado en el nuevo género ***Austroscaeva*** *Laska*; las especies que proporcionan son ***Austroscaeva melanostoma***, ***Austroscaeva occidentalis*** y ***Austroscaeva penai*** con distribución neotropical y estas especies tienen la vena R4+5 casi perfecta.

Paravano & Valenciano, (2002), Investigaron la densidad de Sirfidos depredadores de pulgones y la presencia de áfidos parasitados en alfalfa en Santa Fe, Argentina. Se efectuaron 78 muestreos para parasitismo (1987–1989) y 48 para depredadores (1988–1989), mediante recolección de tallos y uso de red de arrastre. Los depredadores más comunes fueron *coccinélidos* y *Sirfidos*. Estos últimos tuvieron mayor presencia en primavera y otoño, en estrecha relación con la densidad de pulgones. El parasitismo fue bajo (~10 %), predominando la acción de virus sobre himenópteros y hongos. Los Sirfidos cumplen un papel relevante como controladores

de pulgones, aunque el parasitismo natural es limitado. La dinámica poblacional está influenciada por la temperatura y la humedad relativa, siendo más favorable en condiciones templadas y húmedas.

Peña & Reyes, (1997), en Tumaco (Colombia) indican que el coeficiente de correlación anual entre la población de insectos, precipitación y temperatura varía debido al comportamiento biológico afectando de esta manera a la reproducción de estos insectos.

Pérez, (2000), en Valencia (España) afirma que los Sirfidos son especies migratorias puesto que buscan polinizar flores de tipo racimo y/o umbeliformes, como ejemplo *Medicago citrina* y *Daucus gingidium* siendo la especie más predominante en estas flores *Eristalis tenax*. Además de ello muestra que existe una correlación entre el número de especies de Sirfidos en las diferentes estaciones del año.

Ricarte et al. (2015), en Alicante (España) menciona qué en su estudio el género *Copestylum*; estima que tenga variaciones morfológicas notorias donde los crío a partir de frutas y flores y lo dividió en dos grupos vagum y cinativentris, que se distinguen por sus patrones de colocación y características morfológicas

Speight, (1987), en Sulawesi (Indonesia) afirma que la identificación de especies de Dípteros – Sirphyidae es facilitada mediante un estudio de la morfología genitalia, estas estructuras femeninas y masculinas proporciona características únicas para cada especie lo que permite una identificación confiable.

Villareal et al. (2020), en Bogotá mencionan que los Sirfidos son vulnerables al cambio climático por el avance del urbanismo, pero responden de manera neutra a

variables ambientales como la temperatura y humedad.

1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Castillo, (2016), analizó la dinámica de plagas y enemigos naturales en maíz en Tucumán, considerando su relación con factores climáticos. Las plagas aumentaron con altas temperaturas y humedad en verano, mientras que los enemigos naturales tuvieron incrementos en otoño, con un desfase respecto a las plagas. La temperatura y la humedad relativa condicionan la densidadde insectos, favoreciendo tanto plagas como enemigos naturales en diferentes momentos del ciclo del cultivo.

Baltazar, (2016), estudió la fluctuación de insectos plaga y enemigos naturales en soja en Tucumán y su relación con factores climáticos. Las plagas (chinchas, orugas) aumentaron en verano con calor y humedad media-alta. En otoño, los depredadores y parasitoides se incrementaron bajo condiciones templadas y húmedas Tanto la temperatura como la humedad relativa son determinantes en la dinámica de insectos. Las plagas responden más rápido a condiciones cálidas y húmedas, mientras que los enemigos naturales lo hacen con cierto retraso.

1.3 ANTECEDENTES LOCALES

Aparicio, (2013), en su tesis sobre taxonomía y distribución de Sirfidos en Cusco (2012–2013), identificó 15 géneros y especies, destacando su valor como depredadores de áfidos e indicadores ecológicos, de acuerdo a sus resultados La mayor diversidad se encontró en Urubamba, Anta, Cusco y Calca y La riqueza de especies fue más alta en Urubamba, Anta, Cusco, Calca, Canchis y Chumbivilcas, en dicha investigación se utilizó el software DivaGIS para mapear la distribución y predecir los nuevos hábitats.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. BIOLOGÍA DE LOS SÍRFIDOS

La familia *Syrphidae* es una de las más grandes dentro del orden díptera (Aparicio, 2013). Los dípteros incluyen a las moscas y mosquitos que presentan un par de alas, de ahí la palabra (di = dos, ptera = alas), no obstante, existen otros insectos dentro del orden que presentan dos pares de alas, y otros que son ápteros, también se caracterizan por presentar alas posteriores conocidos con el nombre de halterios o balancines que lo usan para la estabilidad mientras están en vuelo. (Toira, 2015)

No siempre es fácil la identificación para constatar que un insecto es un Sirfido, uno de los rasgos más característicos es la presencia de la vena espuria que no aparece en otros dípteros. (Duke, 2006)

La vena espuria (R4+5) se encuentra ligeramente sinuosa y usualmente recta o casi recta (Thompson, 1999) situada entre la tercera nervadura radial y mediana posterior (Paravano & Valenciano, 2002)

Los Sirfidos son indicadores de la calidad de ecosistemas (Aparicio, 2013) en muchos predomina el color amarillo y negro. (Duke, 2006) En la región del Cusco tienden a tener entre rojo, plateado y café – amarillo.

El tamaño es muy heterogéneo, con especies que miden pocos milímetros y algunas muy grandes, prevalecen colores pardos, anaranjados o amarillos, casi siempre con bandas bien notables sobre el abdomen, Han sido descritos unos 200 géneros y alrededor de 5400 especies. Son muy frecuentes sobre las flores, de las que se alimentan como adultos, consumiendo principalmente néctar, pero también polen,

con lo que son importantes agentes de polinización.

2.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS SYRPHIDAE (THOMPSON, 1999)

REINO: Animalia

FILO: Artrópoda

CLASE: Insecta

ORDEN: Diptera

SUBORDEN: Brachycera

SUPERFAMILIA: Syrphoidea

FAMILIA: Syrphidae



Figura 1 Sírfidos adultos (*Scaeva* y *Copestylum* respectivamente)

2.1.2. ALIMENTACIÓN DE LOS SÍRFIDOS

Los Sírfitos son florícolas siendo adultos, su alimentación se basa en el néctar, polen y miel por tanto son polinizadores (Paravano & Valenciano, 2002)

Las larvas de *Syrphidae* son depredadoras de trips, moscas blancas y psíidos éstas radican como controladoras de plagas (Rojo et al., 2003).

Trips o tripidos: Orden *Thysanoptera*, es una plaga que ocasiona daño a las plantas afectando las hojas, flores, y frutos, provocando deformaciones y cicatrices en las estructuras vegetales. (Toledo & Sagastume, 2019)

Moscas Blancas: Orden Homóptera causa daño por la expulsión de una sustancia azucarada que recubre las hojas y sirve de sustrato para el crecimiento de un hongo color negro conocido como fumagina. Al cubrir la parte superior de la hoja, el hongo causante interfiere en el proceso de la fotosíntesis lo cual también afecta en el rendimiento del cultivo. (Cardona et al., 2005)

Pulgones o áfidos: Orden Hemíptera, *Aphidae* se alimentan de la savia de las plantas, los daños se deben por una parte a la proliferación de hongos negrilla sobre la maleza, que limitan la capacidad fotosintética. (Pineda, 2008)

Coccinélidos: Orden coleóptera ponen huevos en las plantas, se alimentan de ellas y también son depredadoras de insectos. (Zúñiga, 2011)

2.1.3. HÁBITAT DE LOS SÍRFIDOS:

La población de insectos es regulada por factores diferentes a los climáticos (Peña & Reyes, 1997) estos insectos tienen hábitats florícolas, aunque no muestran una preferencia

floral, pero si, con morfología floral como las compuestas y los que presentan corolas y las umbeliformes (Pérez, 2000), Las larvas tienen una amplia variedad de hábitats desde aguas acumuladas hasta tejidos en descomposición de cactáceas (Castillo, 2016).

Los Sírvidos, también conocidos como moscas de las flores o moscas cernícalos, son una familia de insectos con una gran diversidad de hábitats. Se pueden encontrar en todo el mundo, desde el Ártico hasta los trópicos, y en una amplia variedad de ecosistemas En general, los Sírvidos son una familia de insectos muy adaptable que se puede encontrar en una amplia variedad de hábitats. Su capacidad para prosperar en diferentes entornos es una de las razones por las que son tan diversos La presencia de Sírvidos en un ecosistema es un buen indicador de la salud del medio ambiente. Estos insectos son polinizadores importantes y ayudan a controlar las poblaciones de plagas. Por lo tanto, es importante proteger los hábitats de los Sírvidos y crear y conocer condiciones que les permitan prosperar

2.1.4. DIFERENCIAS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS:

En cuanto a la morfología como el color y tamaño estas especies presentan similitud (Aparicio, 2013), la característica diferencial es que los machos tienen los ojos más grandes y se encuentran juntos mientras que las hembras tienen los ojos más pequeños y se encuentran separados. Otro detalle es que en el abdomen los machos presentan una curvatura asimétrica y en el caso de las hembras el abdomen lo tienen ovalado (Duke, 2006). Respecto a la diferencia sexual en *Scaeva melanostoma*, el macho presenta penis, capucha eyaculadora, apodemas y la hembra su espermatecas (Hippa, 1986) y en *Copestylum sp.*, el macho presenta capuchón, cercos, bolsas

reproductivas y la hembra presenta apodemas, tergum (Speight, 1987)

Respecto a la característica cromática la especie de *Scaeva melanostoma* presenta un color oscuro con manchas amarillentas en el abdomen y la especie de *Copestylum sp.*, presenta un color marrón amarillento en el abdomen a simple vista.

CAPÍTULO II

ÁREA DE ESTUDIO

2.1. LA GRANJA KAYRA

El estudio se realizó en la Granja Kayra en la zona Agrícola ubicado en el Centro Experimental de la Granja Kayra – UNSAAC. En el distrito de San Jerónimo, el cual se localiza en la Provincia y Departamento del Cusco con las coordenadas en UTM (Tabla 1) de cuatro puntos dentro de la zona. Punto 1, a 69.09 metros de la puerta principal de la Granja Kayra. Punto 2, a 20.14 metros del Centro Meteorológico. Punto 3, a 19.8 metros de la Facultad de Agronomía. Punto 4, a 26.47 metros de construcción del coliseo de Kayra. La distancia del punto 1 al punto 2 es de 238.22 metros, del punto 2 al punto 3 es de 149.34 metros, del punto 3 al punto 4 es de 169.56 metros y del punto 4 al punto 1 es de 389.73 metros, haciendo una sumatoria de 946.85 metros cuadrados y cuadrangulándolo en un área de 30.550.29 metros cuadrados, con 3.81 hectáreas.

En los cuatro puntos de la zona Agrícola se encuentran presentes una gran cantidad de flora como *Conium maculatum* (cicuta), *Raspitrum rugosum* (mostacilla), *Heliopsis helianthoidea* (suncho), y arbustos de *Bacharis latifolia* (chilca) y *Polylepis sp.* (Queuña) y otros como *Schinus molle* (molle). Geográficamente la Granja Kayra colinda con el borde oeste de la cordillera Oriental de los Andes, hacia el sector sur este a 11Km. de la capital de la provincia de Cusco. Con una altitud que varía desde los 3214 m.s.n.m. en Angostura, hasta los 4300 en Huaccoto, cuya ubicación geográfica corresponde a 13° 25' Latitud Sur, y 72° 22' Longitud Oeste (Senamhi)

2.1.1. LÍMITES DE LA GRANJA KAYRA

- Por el Norte: con los distritos de San Salvador y Taray de la provincia de calca (Cerros Pícol y Nañuhuayco).
- Por el Sur: Con el distrito de Yaurisque de la provincia de Paruro (cerro de Occoruro).
- Por el Este: Con el Distrito de Saylla (Lircay y Ex Hacienda Angostura).
- Por el Oeste: Con el Distrito de San Sebastián.

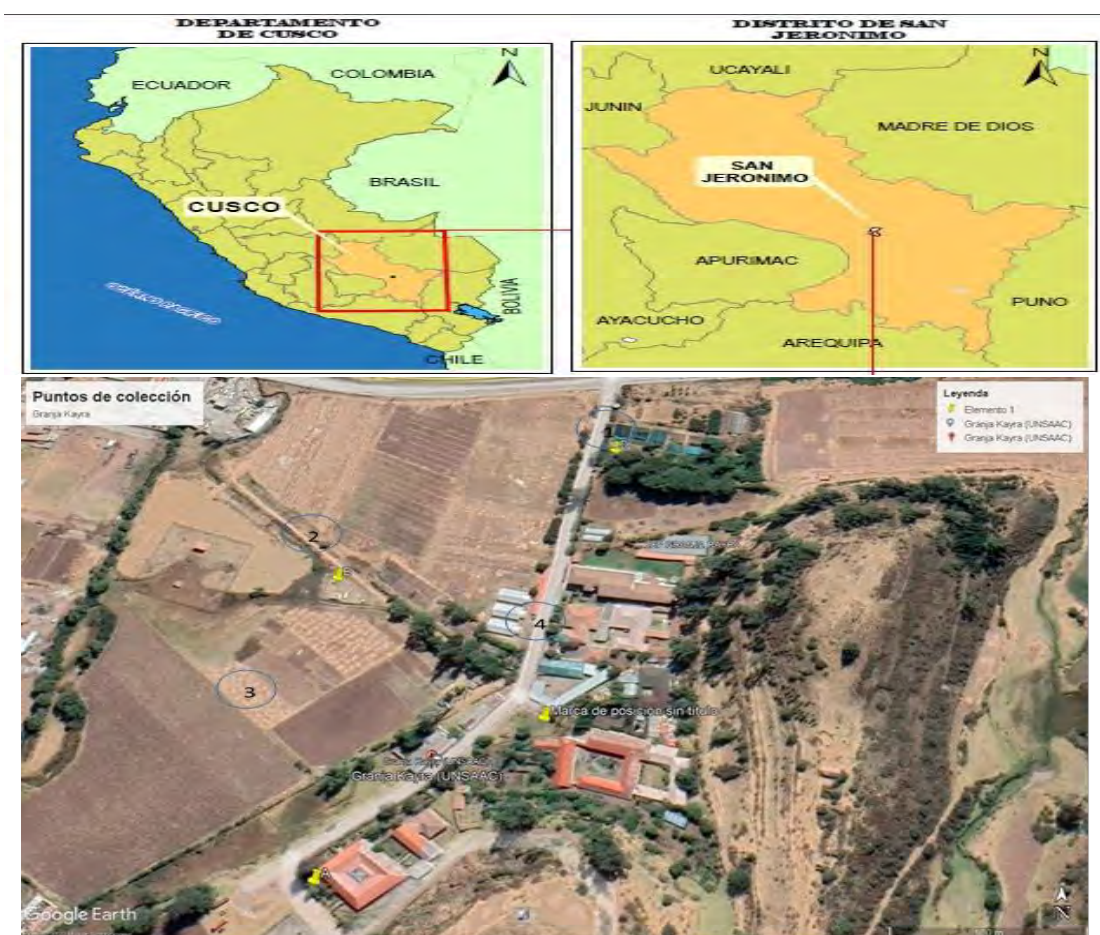
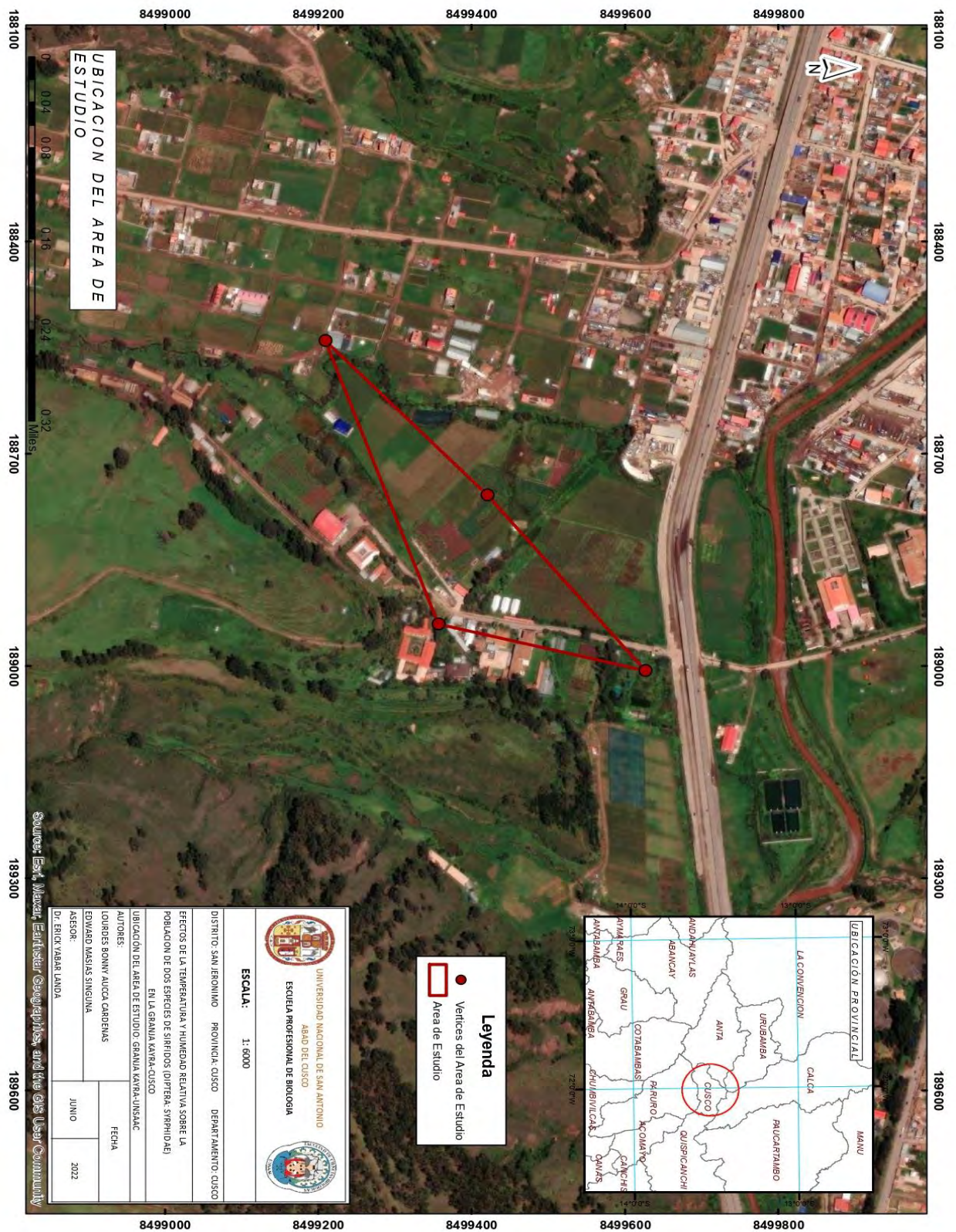


Figura 2. Mapa del departamento Cusco- Distrito San Jerónimo - Centro experimental Granja Kayra.



Nota: Figuras tomadas desde el Programa Google earth , Zona de estudio agrícola
Figura 3. Puntos de muestreo dentro de la zona agrícola del centro experimental de la Granja Kayra - Cusco

Tabla 1 . Coordenadas de los puntos de muestreo en UTM

PUNTOS DE MUESTREO		
COORDENADAS		
N.º	ESTE	NORTE
1	189006.67	8499626.63
2	188758.97	8499420.67
3	18854.68	8499209.16
4	188940.76	8499356.53

Fuente: Datos obtenidos de Google earth

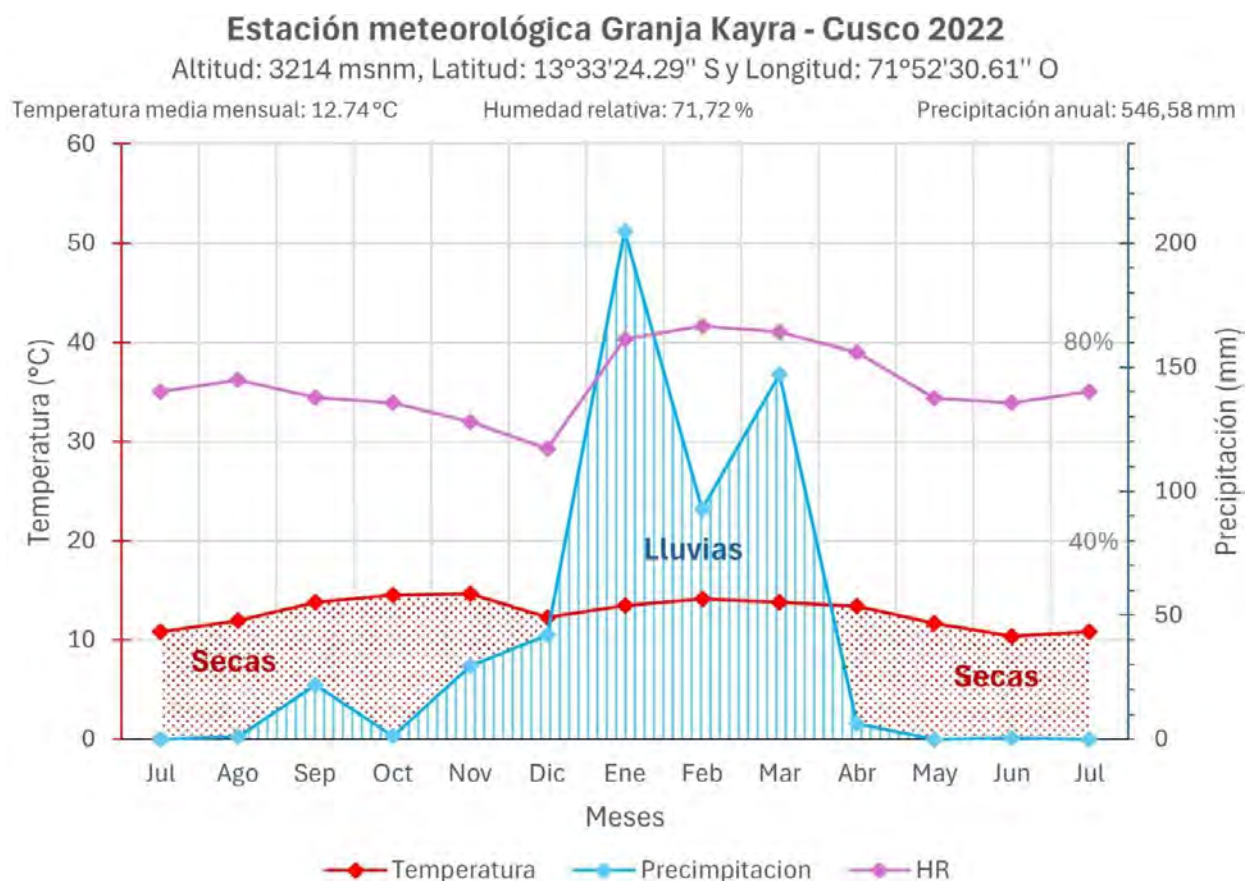
2.1.2. CLIMA

La ciudad del Cusco tiene dos épocas, Secas y Lluvias con una temperatura promedio de 12.9°C, precipitación de 554.39 mm. y la humedad relativa de 71.86%, por año. (SENAMHI, 2022).

Tabla 2. Datos meteorológicos de Temperatura, Humedad relativa y Precipitación – Granja Kayra – Cusco, 2022

MES	T (°c)	H (%)	P (mm)
ENERO	13.43	80.69	207.83
FEBREO	14.14	83.35	96.33
MARZO	13.82	82.11	142.02
ABRIL	13.41	77.94	6.61
MAYO	11.65	68.73	1.00
JUNIO	10.36	67.86	0.53
JULIO	10.82	70.04	0.00
AGOSTO	11.93	72.38	2.56
SETIEMBRE	13.82	68.91	23.36
OCTUBRE	14.53	67.78	1.28
NOVIEMBRE	14.66	63.99	29.46
DICIEMBRE	12.28	58.60	43.41
Sumatoria Acumulada			554.39
Promedio	12.90	71.86	

Figura 4 . Climatodiagrama de la estación meteorológica de la granja Kayra – cusco 2022



La temperatura que se representa con la línea roja, se observa que se mantiene bastante estable durante todo el año, entre 10 °C y 14 °C. Los meses más cálidos son octubre, noviembre, diciembre y enero y los meses más fríos son junio y julio. En cuanto a la precipitación que se representa con la línea celeste, Hay dos estaciones claramente diferenciadas. Temporada seca que inicia en el mes de mayo a octubre, con casi nada de lluvia, seguido de la Temporada de lluvias que va desde el mes de noviembre a abril, con picos muy altos en enero (más de 50 mm) y marzo, La mayor precipitación se concentra en los meses de enero y marzo. Respecto a la humedad relativa que está representado con línea púrpura, se deduce humedad alta durante la temporada de lluvias (enero a marzo, con más del 80 % de HR), y desciende progresivamente durante la temporada seca, alcanzando el mínimo en octubre (cerca del 50 %).

Tabla 3. Datos meteorológicos de Temperatura, Humedad relativa y precipitación – Granja Kayra – Cusco, 2012 – 2021

MESES	T (°C)	H (%)	P (mm)
ENERO	13.71	74.91	139.21
FEBRERO	14.18	77.65	134.24
MARZO	13.91	77.41	87.61
ABRIL	11.64	61.76	40.73
MAYO	10.41	58.73	9.27
JUNIO	10.56	70.34	4.24
JULIO	10.26	65.25	5.01
AGOSTO	10.91	64.97	4.09
SETIEMBRE	12.49	65.59	11.81
OCTUBRE	13.11	68.90	54.17
NOVIEMBRE	14.60	70.09	85.14
DICIEMBRE	14.30	72.28	135.86
SUMATORIA ACUMULADA			711.37
PROMEDIO	12.51	68.99	

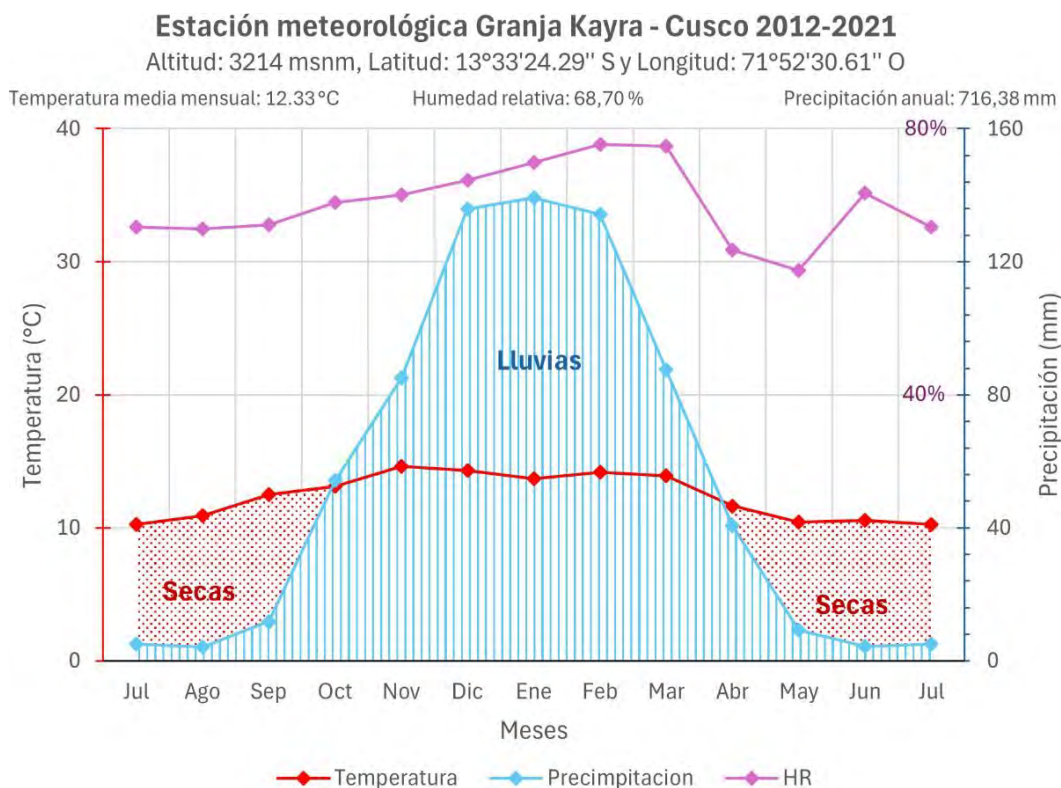


Figura 5. Climatodiagrama de la estación meteorológica de la granja Kayra – Cusco 2012 – 2021.

Se observa que la Temperatura representada por la línea roja en el eje izquierdo se evidencia que se mantiene relativamente constante entre 10 °C y 14 °C, Ligeramente aumento de septiembre a diciembre, que Disminuye levemente de marzo a julio. En cuanto a la precipitación indicada por la barra azul del eje derecho se observa, temporada de lluvias de noviembre a marzo, con picos en diciembre, enero y febrero (hasta 140 mm aprox.), Temporada seca de abril a octubre, con precipitaciones mínimas (casi 0 mm en junio y julio). Respecto a la Humedad relativa representada por la línea morada del eje derecho, se verifica alta durante la época de lluvias (superior al 70%), y más baja en la época seca, especialmente entre mayo y agosto (por debajo del 60%). Deducimos que la época de lluvias comienza de noviembre a marzo con, Alta precipitación, Alta humedad y Temperaturas ligeramente más altas. En cuanto a la época seca que empieza en el mes de abril a octubre con, baja precipitación (casi nula), humedad más baja y

temperatura estable o en ligero descenso. Por lo cual indicamos que el clima en Granja Kayra (Cusco) presenta un régimen climático claramente bimodal, con una marcada época de lluvias de noviembre a marzo y una época seca de abril a octubre. Las temperaturas son moderadas y estables durante todo el año, y la humedad varía en relación directa con las lluvias.

2.2. COMPARACIÓN DE LOS DOS CLIMATO DIAGRAMAS DEL 2012 AL 2021 CON EL AÑO 2022

Tabla 4. Diferencias climáticas de los años 2012, 2021 frente al año 2022

	2012 AL 2021	2022	DIFERENCIA
TEMPERATURA (° C)	12.51	12.90	0.39
HUMEDAD RELATIVA (%)	68.99	71.86	2.87

En la ciudad del Cusco se han registrado cambios significativos en la temperatura y la humedad relativa durante los últimos años. Entre el período 2012 - 2021, la temperatura promedio fue de 12.51 °C y la humedad relativa de 68.99 %. Sin embargo, en el año 2022 estos valores se incrementaron a 12.90 °C y 71.86 %, lo que representa un aumento de 0.39 °C en la temperatura y de 2.87 % en la humedad relativa. Estos resultados evidencian una tendencia al calentamiento y a un incremento de la humedad, posiblemente asociados a una mayor transpiración y a un aumento en la precipitación, Cabe resaltar que, según los registros climáticos, en el año 2016 se presentó el fenómeno climático de El Niño, que ocasionó lluvias intensas y un aumento de la temperatura. Al año siguiente, en 2017, ocurrió el fenómeno de El Niño Costero, que impactó principalmente la región costera del Perú. En contraste, durante el año 2022 se registraron

sequías prolongadas que afectaron tanto la agricultura como la disponibilidad de agua en la región del Cusco.

En síntesis, los datos reflejan una tendencia al incremento de la temperatura y la humedad en los últimos años, lo que confirma la influencia del cambio climático en la variabilidad climática local. Este cambio climático es evidente en la ciudad del Cusco y ha tenido un impacto significativo en la población de Sirfidos. La humedad relativa es un factor importante para el desarrollo y la supervivencia de estos insectos, y el aumento en la humedad relativa ha creado un ambiente propicio para su crecimiento. Sin embargo, es importante destacar que el aumento en la temperatura también puede tener un impacto negativo en la población de Sirfidos, ya que su ambiente óptimo se encuentra entre los 25 y 30°C. Por lo tanto, el cambio climático es un fenómeno real y significativo que está afectando la ciudad del Cusco y su biodiversidad. Es importante continuar monitoreando los cambios climáticos y tomar medidas para mitigar sus impactos negativos en la población de Sirfidos y otros organismos.

2.3. FLORA DE INTERÉS PRESENTE DENTRO DE LA ZONA AGRÍCOLA DEL CENTRO EXPERIMENTAL DE LA GRANJA KAYRA

Conium maculatum: Perteneciente a la familia Apiaceae (umbelíferas), nombre vulgar Cicuta con características de planta herbácea, con tallo hueco y estriado, las hojas son ovados o lanceoladas, las hojas inferiores son pecioladas y mas grande que las superiores, las flores surgen en umbelas son pequeñas blancas o amarillentas con frutos en forma de capsula. (Cáceres, 2019).

Rapistrum ruqosum: Perteneciente a la familia Brassicaceae (crucífera), nombre vulgar mostacilla es una planta herbácea anual, normalmente ramificada, con hojas basales en roseta enteras o pinnatífidas, las flores tienen pétalos amarillos y sépalos erectos agrupadas en racimo, con fruto tipo silícula, se encuentran en terrenos removidos, se distribuyen en zonas templadas. (Arango, 2011)

Heliopsis helianthoidea: Perteneciente a la familia Asteraceae (compuesta), nombre común suncho las hojas de esta especie están unidas al tallo de forma opuesta y uniforme hasta la parte superior de la planta y tiene márgenes dentados gruesos. Las láminas dentadas de las hojas son ovaladas, triangulares y lanceoladas, el tallo puede contener una sola cabeza floral o estar ramificadas, las flores tienen un disco central de color amarillo anaranjado. (Taliga & Wynia, 2012)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1. Material Biológico

- Especies de Sírvidos

3.1.2. Material De Campo

- Red entomológica
- Recipientes de vidrio
- Frascos letales de cianuro de potasio
- Etiquetas
- Libreta de campo

3.1.3. Material De Gabinete

- Alfileres entomológicos
- Placas Petri
- Pinzas
- Estiletes
- Gradillas

- Microbiales
- Solución de Hidróxido de Potasio (KOH) al 10%
- Ácido acético Glacial
- Glicerina
- Fucsina
- Alcohol al 70%
- Etanol absoluto
- Agua destilada
- Tijeras de disección
- Porta Objetos y Cubreobjetos.
- Vasos de Beaker
- Tubos de ensayo
- Tecnopor
- Folder Azul
- Cocina eléctrica de mesa
- Bibliografía especializada
- Cajas entomológicas
- Fuente de Luz fría KL 2500 con cable de alimentación

- Cámara Fotográfica Canon
- Microscopio Óptico
- Laptop
- Memoria USB

3.2. METODOLOGÍA.

3.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación Correlacional – descriptiva.

3.3. MÉTODOS

3.3.1. MÉTODO DE ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA EN LOS MESES DE JUNIO A NOVIEMBRE DEL AÑO 2022 EN EL CENTRO EXPERIMENTAL GRANJA KAYRA - CIUDAD DE CUSCO

Para llevar a cabo este análisis exhaustivo, se realizó una recolección sistemática y detallada de datos climáticos del SENAMHI durante el año 2022, desde junio hasta noviembre. Esta recolección de datos se llevó a cabo con el objetivo de obtener una visión completa y precisa de los patrones y tendencias que se presentaron durante este período. Para poder correlacionar con nuestras variables dependientes.

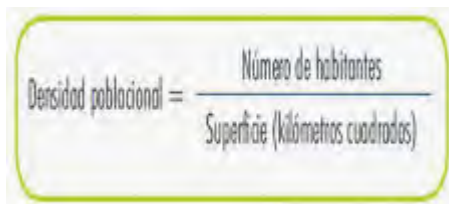
Posteriormente, se procedió a calcular la suma y el promedio de días y meses con ciertas características específicas, tales como la temperatura, la humedad. Esto permitió identificar patrones y tendencias en los datos y obtener una comprensión más

profunda de los fenómenos que se estudiaron. Con el fin de organizar y visualizar los resultados de manera clara y concisa, los datos fueron tabulados en una hoja de cálculo de Excel. Esto permitió una fácil identificación y análisis de patrones y tendencias que se presentaron en los datos. la obtención de los promedios mensuales y anuales de temperatura y humedad se usaron para determinar los rangos climáticos durante las estaciones de lluvias y secas.

Formulas

Densidad

Densidad de Población = Número de habitantes / Área


$$\text{Densidad poblacional} = \frac{\text{Número de habitantes}}{\text{Superficie (kilómetros cuadrados)}}$$

Promedio De Temperatura De Los Meses De Junio A Noviembre - 2022:

Promedio mensual = $(\sum x) / n$

X: es la temperatura diaria

N: número de días del mes

Variación Diaria:

VARIACIÓN DIARIA:

Variación diaria = $x_{\text{max}} - x_{\text{min}}$

x_{max} es la temperatura máxima diaria

x_{min} es la temperatura mínima diaria

3.3.2. PROMEDIO DE HUMEDAD RELATIVA DE LOS MESES DE JUNIO A NOVIEMBRE - 2022

Promedio mensual de humedad = $(\sum x) / n$

X: es la humedad diaria

N: número de días del mes

3.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS DOS ESPECIES DE SIRFIDOS SELECCIONADOS PARA EL TRABAJO.

3.3.3.1. Muestreo Sistemático.

El muestreo sistemático es un muestreo que consiste en seleccionar una muestra representativa de individuos de las especies (*Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y *Copestylum sp.*) a partir de un conjunto más amplio, siguiendo un patrón preestablecido y sistemático.

3.3.3.2. Método de muestreo.

Se usó el método de Red de Golpe (Nielsen, 2003) La captura de los Dípteros se realizó mediante una red entomológica con el tamaño del aro de 50cm y el mango que sujeta a la red con unos 70cm.

3.3.3.3. Selección de la muestra.

El muestreo sistemático es un muestreo que consiste en seleccionar una muestra representativa de individuos de las especies (*Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y

Copestylum sp..) a partir de un conjunto más amplio, siguiendo un patrón preestablecido y sistemático.

El proceso de colecta se efectuó en la Granja Kayra en donde se realizó 12 muestreos ubicados en zonas estratégicas, de la zona agrícola delimitado por el área cercana a la puerta principal de la Granja Kayra, centro meteorológico, facultad de agronomía y a la construcción del coliseo de Kayra, haciendo de esta los cuatro puntos de muestreo en las horas de 10am a 2pm con el criterio de que los insectos son más activos durante ese rango de hora y hay una mayor visibilidad, cada quince días para detectar la densidad de especies que están presentes durante el día en los meses de junio a noviembre del año 2022. Para este trabajo se tuvo un área total de 400 m² de los cuales se dividió en cuatro puntos de 10 x 10 m. denominados potreros los cuales fueron definidos por la presencia de plantas de emergencia en terrenos de secano y en cada potrero se delimito un área de 2 x 2 m. denominado sub – potrero debido a la presencia de floración específica de *Rapistrum rugosum*, *Heliopsis helianthoidea* y *Conium maculatum*, donde se colectaron los dípteros. (Anexo 3, 4, 5, 6 y 7) En cada sub potrero se realizaron cinco golpes de red (Paravano & Valenciano, 2002). Todo el material fue transferido a frascos letales (Cianuro de potasio) y llevados al laboratorio para su montaje y preparación para luego ser identificados correctamente.

Tabla 5. Georreferenciación de los cuatro puntos de muestreo

	Latitud Sur	Longitud Oeste	Altitud
Punto 1	13°33.342 'S	71°52.403' O	3182m.
Punto 2	13°33.411 'S	71°52.490 ' O	3142m.
Punto 3	13°33.561 'S	71°52.431 ' O	3152m.
Punto 4	13°33.521 'S	71°52.503 'O	3167m.

Nota: Puntos georreferenciados con un GPS – GARMIN.

La colecta de Dípteros se llevó a cabo en un subpotrero con flora específica, entre las 10 am y 2 pm, con una frecuencia de dos veces al mes, cada 15 días, desde junio a noviembre el 2022.

3.3.3.4 Colección de especímenes.

En la primera colecta, se realizó una colecta masiva utilizando la red entomológica, y posteriormente se trasladaron los especímenes a frascos de cianuro para su conservación. Luego se llevaron al laboratorio para su montaje en cajas entomológicas.

Durante el análisis se identificaron dos especies predominantes en la zona (Scaeva y Copestylum). Para asegurar la precisión en la selección de muestras se implementó un protocolo de colecta sistematizada.

- Identificación visual de los individuos en el campo.
- Colecta selectiva de los individuos identificados.
- Llevado de los especímenes al laboratorio para confirmar la identificación.
- Este enfoque garantizo que todos los especímenes colectados pertenecieran a las mismas especies.

3.3.3.5 Montaje

Las muestras fueron trasladadas al laboratorio de entomología N.º C-328, de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

Para el montaje se utilizó el método de Castillo (2016) para los especímenes, con una modificación en el tamaño de los alfileres entomológicos, en lugar de utilizar alfileres de tamaño 0.1 y 2, como sugiere Castillo se usaron alfileres número 3 para mejorar la eficiencia del montaje, los cuales se insertaron al centro del tórax del insecto. Los insectos, así montados, fueron dispuestos con una gradilla entomológica para poner las muestras a la misma altura. Posteriormente fueron colocadas en las cajas entomológicas de forma ordenada para su conservación y una fácil identificación.

Se hicieron dos tipos de etiquetas: la primera con datos de colección como lugar de colecta, coordenadas (altitud, latitud) fecha de colecta y nombre del colector, la segunda de identificación con el nombre científico de la especie.

3.3.3.6 Extracción de genitalia.

Se siguió el método propuesto por Zumbado y Azofeifa (2018) Se sujeta el abdomen con una pinza lo más cerca posible al tórax, se procede a doblarlo ligeramente hacia arriba y hacia abajo. Por lo general con unos cuantos movimientos se separa fácilmente de la muestra. Es conveniente realizar esta operación en un plato pequeño de disección con agua y etanol al 70 % para evitar perder alguna pieza que se pudiera desprender accidentalmente. Cuando la muestra se encuentra previamente dentro de un líquido, esta se encuentra mucho más suave, por lo que el abdomen, puede ser cortada fácilmente con tijeras finas y/o tijeras de disección. Se trata el abdomen en caliente con Hidróxido de potasio (KOH) AL 10%, dentro de un tubo de ensayo, por un lapso máximo de 30 minutos, batiendo de vez en cuando y controlando que no se blanquee demasiado.

Cuando la muestra se encuentra libre del exceso de grasa, se enjuaga con agua destilada y se procede a extraer la genitalia mediante un corte del abdomen, una vez extraída la genitalia se deshidrata con una batería de alcoholes que va desde el alcohol absoluto hasta el alcohol al 70%. La genitalia una vez deshidratada se coloca en un porta objetos con una gota de glicerina para ser observado al microscopio o estereoscopio. Ésta puede conservarse en un micro vial para exámenes posteriores o puede realizarse un montaje permanente en el portaobjetos.

3.3.3.7. Identificación.

La identificación se realizó utilizando claves taxonómicas y descripciones morfológicas de diferentes autores con la ayuda del estereoscopio binocular (Thompson, 1999; Hippa, 1986)

(Anexo 1)

3.3.3.8. Determinar la densidad de las dos especies de estudio en la zona de estudio de la granja Kayra.

Se calculó la densidad y la cantidad de veces que apareció cada especie en la zona de estudio en una tabla de Excel. Se utilizaron estadísticas descriptivas y T- student para comparar la densidad de las especies entre los meses de junio a noviembre y puntos de muestreo.

Media aritmética

$$\text{Media} = (\Sigma x)/n$$

X: densidad de la especie en cada mes

N: número de meses

Densidad

$$\text{Densidad} = n / \text{área}$$

N: número de individuos

A: ara total

3.4. ANALIZAR LA RELACION DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE (ABUNDANCIA) DE LAS DOS ESPECIES DE ESTUDIO.

3.4.1 Análisis

Se realizó un análisis de correlación y regresión lineal para ello se usó el coeficiente de correlación de Pearson, denotado como "r" con la versión CORREL de Excel 2010.

MATRIZ DE CORRELACION DE *Scaeva melanostoma* y *Copestylum sp*, este método nos permitirá relacionar las variables dependientes (Sirfidos de *Scaeva melanostoma* y *Copestylum sp*.) con las independientes (temperatura y humedad relativa)

CORRELACIÓN LINEAL, consiste en medir la fuerza de la relación lineal entre dos variables aleatorias. La relación entre una variable independiente X y la media de una variable dependiente

Y. (Milton., 1994) su cuadrado se denomina coeficiente de correlación r^2 y siempre toma valores de -1 a 1. Si las variables son independientes, entonces $r=0$, pero el inverso no tiene por qué ser cierto. Y si existe una relación lineal exacta entre X e Y, entonces r valdría 1 (relación directa) ó -1 (relación inversa). Si $r>0$, esto indica una relación directa entre las variables (es decir, que, si aumentamos X, también aumenta Y). Por otro lado, si $r<0$, la correlación entre las variables es inversa (si aumentamos una, la otra disminuye). (Carollo, 2012)

REGRESIÓN LINEAL, implica necesariamente el desarrollo de una ecuación mediante la cual pueda estimarse el valor medio de una variable aleatoria desde conocimiento de los valores tomados por una o más variables. El valor de esta variable aleatoria depende o esta influenciada por valores tomados por una o más variables diferentes. La variable aleatoria Y se denomina variable independiente (Milton, 1994). La regresión lineal explicara la relación entre una variable dependiente y una variable independiente, mediante una curva del tipo $Y = F(X)$. El modelo de regresión tendra a tener la expresión de $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ (Carollo, 2012)

A partir de ello, se especificará si están correlacionadas mediante el uso de coeficientes de correlación y coeficiente de determinación.

Se usó el programa Microsoft Excel® para ordenar los valores numéricos del número de especies colectados en cada salida de campo además del total de colectas en los meses de trabajo.

Seguidamente se relacionó el número de individuos con los parámetros meteorológicos (temperatura y humedad relativa) proporcionados por SENAMHI. De esta manera se obtuvo una estadística descriptiva para complementar un análisis de matriz de correlaciones.

La matriz se obtiene a partir de valores muestrales de correlación bivariado de los indicadores seleccionados (Costa et al., 2008). Esto posibilitara la obtención de la forma en que cavarían dos variables determinadas y la relación que existe de forma causales causa y efecto (Sánchez, 1995).

T – STUDENT: La prueba se realizó para examinar la relación de densidaden

muestras independiente, este análisis se realizó en el programa Excel, con los siguientes pasos. Vinculo de datos luego análisis de datos, prueba de t para muestras y selección de datos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANALIZAR LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA EN LOS MESES DE JUNIO A NOVIEMBRE DEL AÑO 2022 EN EL CENTRO EXPERIMENTAL GRANJA KAYRA - CIUDAD DE CUSCO.

Tabla 6. Datos de Temperatura y Humedad Relativa de los meses de junio a noviembre del año 2022. En la ciudad del Cusco.

MES	T (°C)	H (%)
JUNIO	10.36	67.86
JULIO	10.82	70.04
AGOSTO	11.93	72.38
SETIEMBRE	13.82	68.91
OCTUBRE	14.53	67.78
NOVIEMBRE	14.66	63.99

Fuente: **SENAMHI – CUSCO, 2022**

La tabla muestra los factores climáticos (temperatura y humedad relativa), registrándose la temperatura mayor en el mes de noviembre con 14.66 ° C; la menor temperatura de 10.36 ° C en el mes de junio, que coincide con la época de secas hasta el inicio con la época de lluvias. Con una variación de temperatura de 4.32 ° C. Estas características son propias de la zona de estudio. La humedad relativa varia tal y como se muestra en la tabla, teniendo una humedad mayor de 72.38 % (agosto) y una humedad menor de 63.99 % (noviembre) lo cual indica una variación de 8.39 %. Según estas características climáticas locales, determinan el comportamiento de los Sirfidos muestreados

4.2. REALIZAR LA IDENTIFICACIÓN DE LAS DOS ESPECIES DE SÍRIFIDOS SELECCIONADAS PARA ESTE TRABAJO.

Se identificaron dos especies que fueron los más abundantes en los muestreos, de los cuales se realizó la diagnosis, siendo estas:

SCAEVA MELANOSTOMA MACQUART, 1850

Diagnosis: cara y escutelo parcialmente pálidos, usualmente con fondo amarillo o marrón amarillento; ojos pilosos; alas esparcidamente microtricasas en el tercio apical, con áreas desnudas extensas; ojos del macho con áreas distintamente demarcadas con facetas grandes dorsalmente. Manchas amarillas o plateadas en los tergitos 2, 3 y 4; bordes internos más cerca de la base del tergito que del borde externo. Márgenes laterales poco ensanchados. Todo el margen inferior externo del abdomen de color plateado brillante. Pelos en el margen del abdomen y en la mitad anterior blanquecinos. Sternito 2 usualmente con una mancha ancha, esternito 3 con mancha delgada dirigida en toda su longitud, esternitos 4 y 5 con una banda oscura situada cerca del margen externo. Lamina 2

COPESTYLUM SP

Diagnosis: cara brillante, amarilla sin vitta, gena oscura excepto por una banda que limita un área amarilla; triángulo frontal cubierto con densos pelos negros; ojos con pilosidad blanca, densa; segmentos antenales naranja, los basales más oscuros; arista plumosa, ubicada en los 2/3 basales. Tergito 2 negro; tergito 3 con un triángulo central negro, el resto del tergito amarillo hasta los márgenes laterales; tergito 4 con una banda central negra que alcanza los márgenes anterior y posterior, más ensanchada hacia el margen posterior, sin llegar a los márgenes laterales, ambas márgenes laterales de color marrón amarillento; tergito 5 extensivamente marrón amarillento, con una banda ancha longitudinal negra que alcanza los márgenes anterior y posterior, posteriormente alcanza los márgenes laterales; esternitos blanco amarillentos con una banda ancha negruzca, más ancha en el esternito 4. Lamina 3.



Figura 6. Abdomen de *Scaeva melanostoma*

Nota; fotografía tomado con un estereoscopio Parte dorsal de *Scaeva melanostoma*

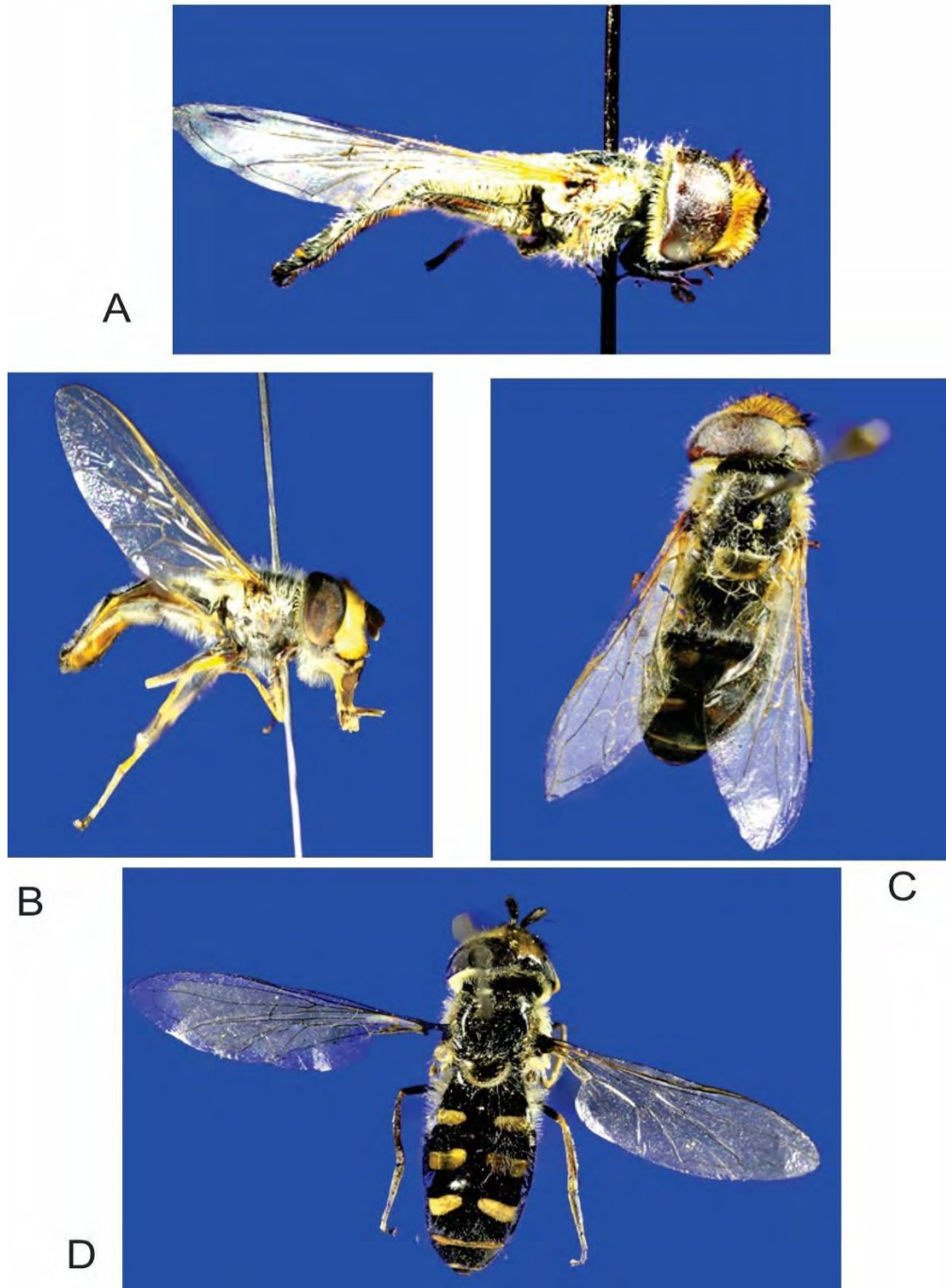


Figura 7. Lámina 1. *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850

- A) *Scaeva melanostoma* macho, lateral, B) *Scaeva melanostoma* hembra, lateral,
 C) *Scaeva melanostoma*, macho dorsal, D) *Scaeva melanostoma* hembra dorsal.

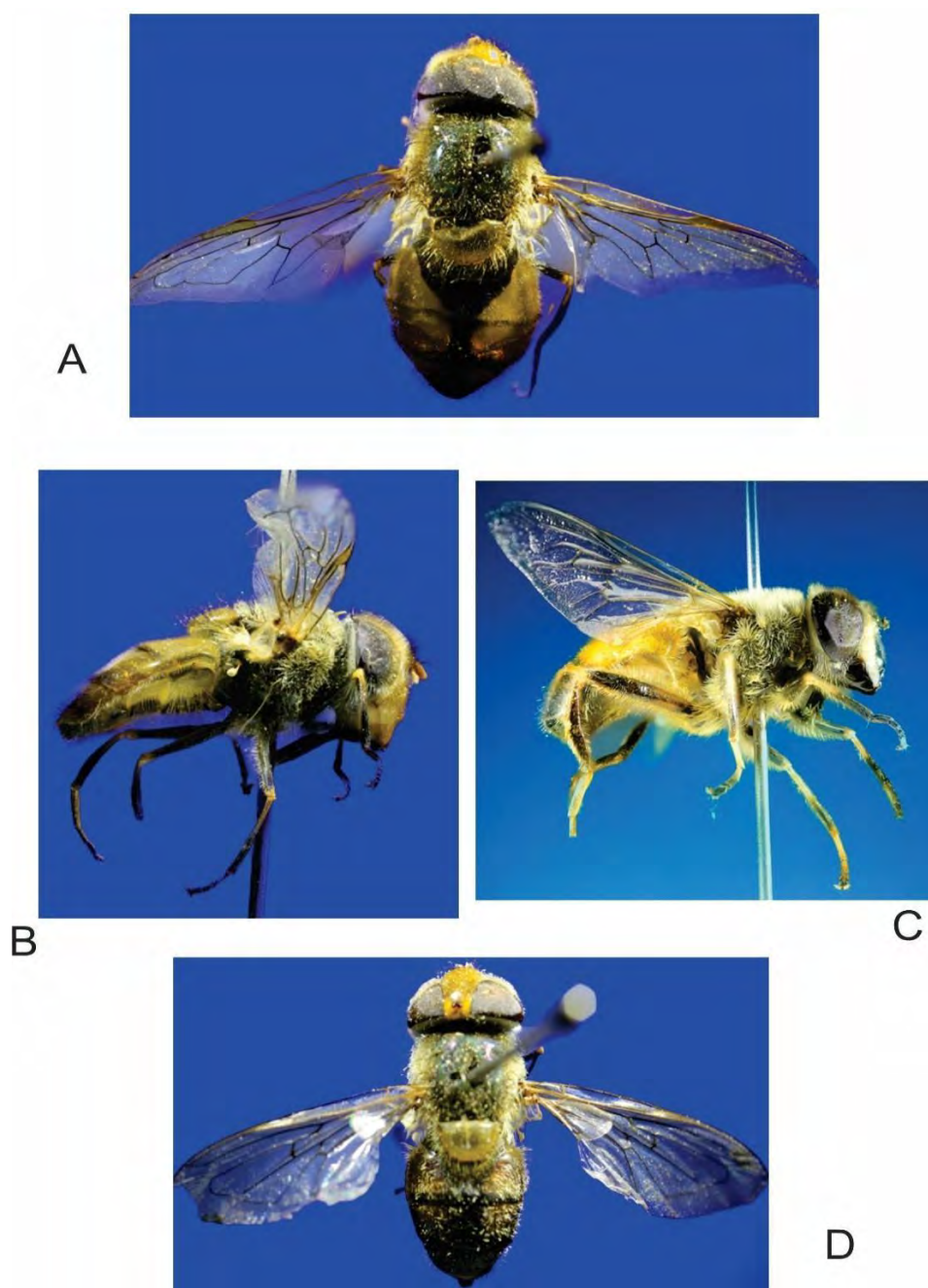


Figura 8 Lámina 2. *Copestylum sp.*,

A) *Copestylum sp.*, dorsal, macho, B) *Copestylum sp.* Lateral, hembra, C) *Copestylum sp.*

Lateral, macho, D) *Copestylum sp.* Dorsal hembra

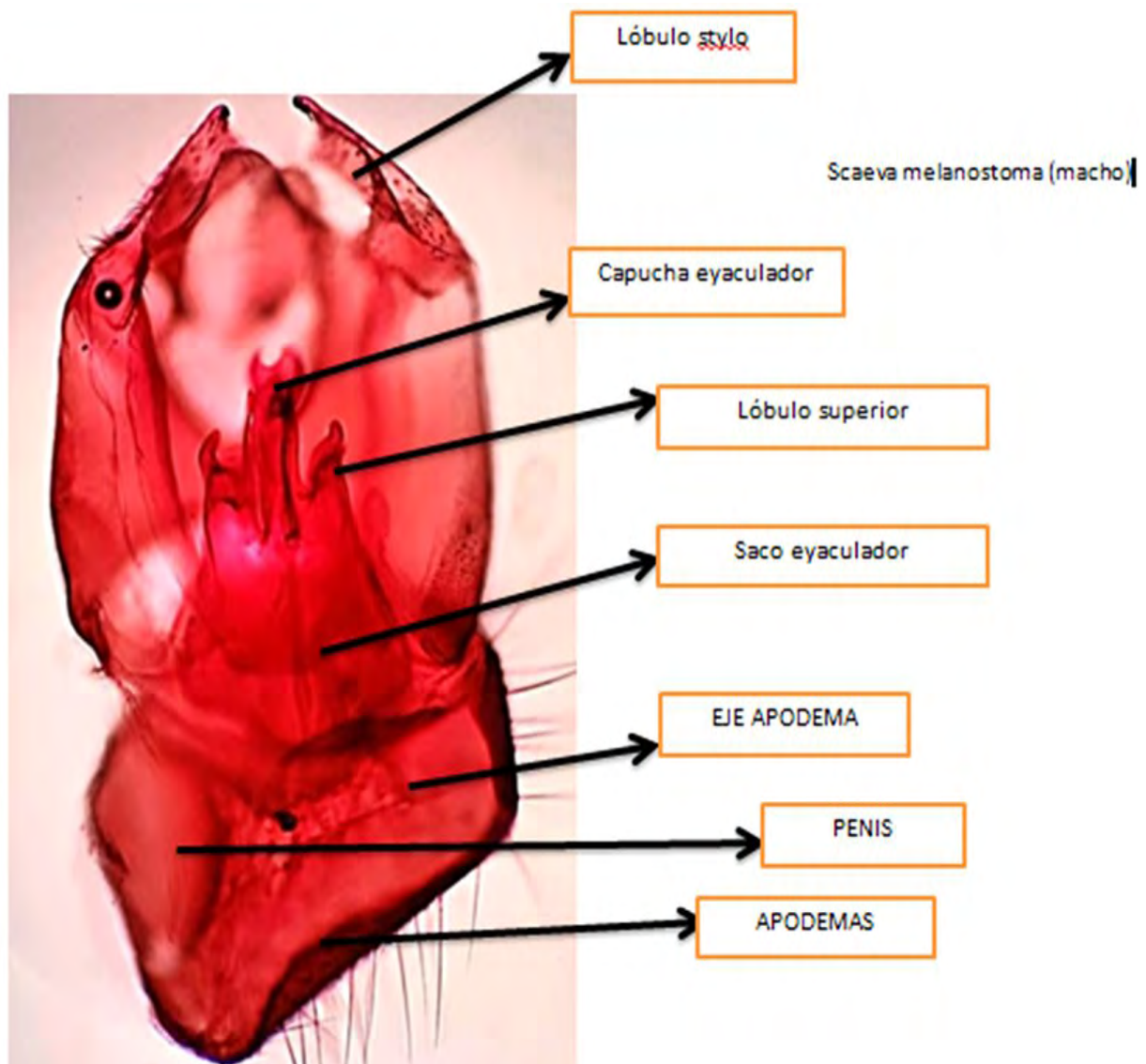
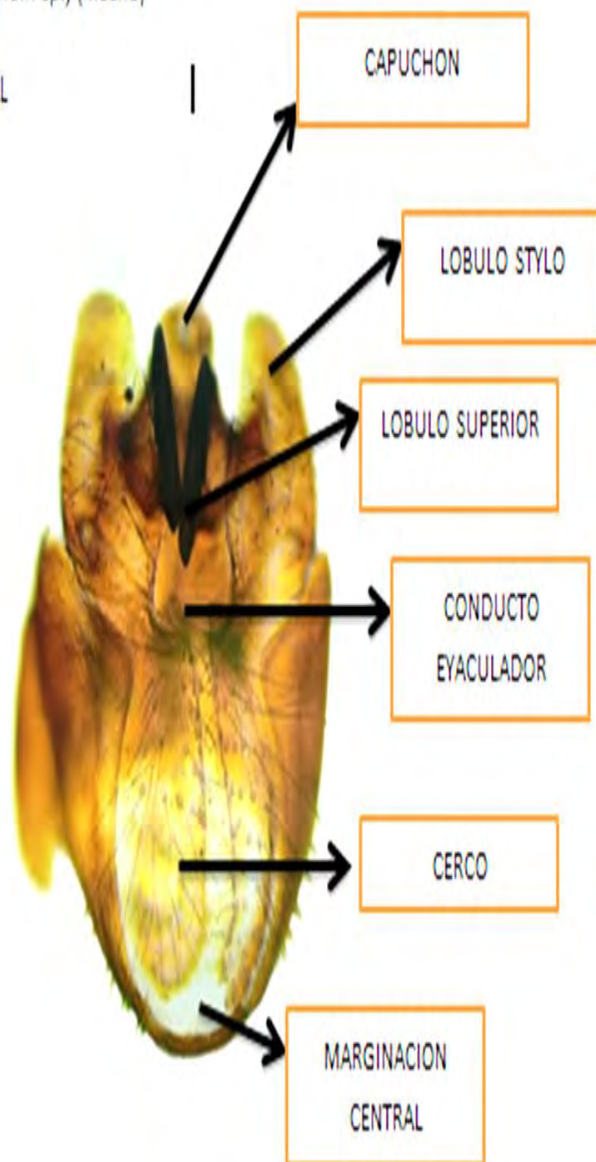


Figura 9. Lamina 3 Genitalia de *Scaeva melanostoma* macho.

Copestylum sp., (macho)

VENTRAL



LATERAL

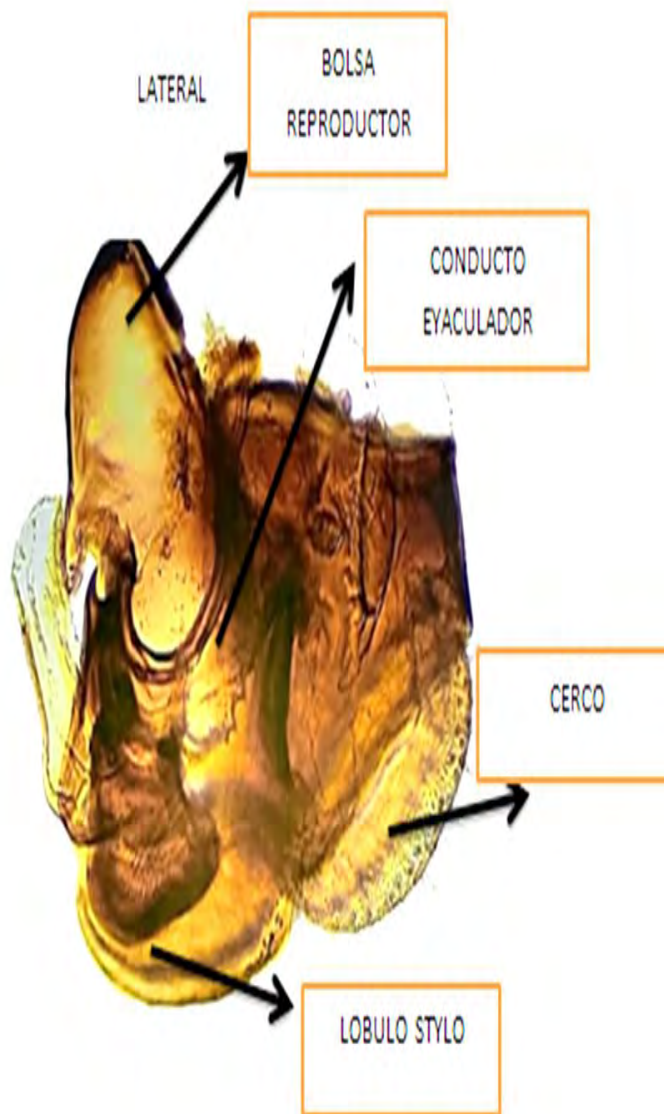
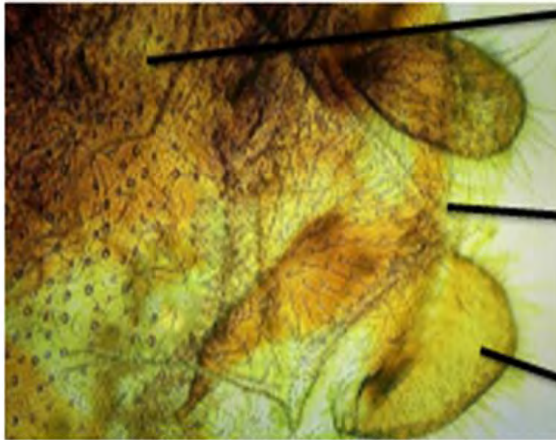


Figura 10. Lamina 4 Genitalia de *Copestylum* sp., ventral y lateral

Scaeva melanostoma
(hembra)



APODEMAS TERGUN

10

EMIRENCIA DE LAS
ESPERMATECAS

CERCOS

ESPERMATECAS



Copestylum sp.,
(hembra)



APODEMAS

EMIRENCIA DE LAS
ESPERMATECAS

APODEMA TERGUN 8

Figura 11 . Lamina 8 *Scaeva melanostoma* hembra y *Copestylum* sp., hembra

4.3. DETERMINAR LA DENSIDAD DE LAS DOS ESPECIES DE INTERES EN LA ZONA DE ESTUDIO DE LA GRANJA KAYRA.

4.3.1. Datos de colección

Tabla 7. Colectas de *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y *Copestylum* sp.

MES	FECHA	<i>Scaeva</i> <i>Melanostoma</i>	<i>Copestylum</i> <i>sp</i>	TOTAL	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD (%)
JUNIO	04/06/2022	8	6	14	10.38	87.88
	19/06/2022	12	8	20		
JULIO	04/07/2022	14	4	18	10.82	70.04
	19/07/2022	7	6	13		
AGOSTO	03/08/2022	10	7	17	11.93	72.38
	18/08/2022	7	5	12		
SETIEMBRE	02/09/2022	6	0	6	13.82	68.91
	17/09/2022	0	4			
OCTUBRE	02/10/2022	6	1	7	14.53	67.78
	17/10/2022	7	2	9		
NOVIEMBRE	01/11/2022	3	2	5	14.66	63.99
	16/11/2022	2	0	2		
		82	45	127		

Los datos de colección muestran una mayor densidad de *Scaeva melanostoma* con 82 ejemplares capturados sobre los 45 de *Copestylum sp*. Observamos que en el mes

de junio a una temperatura de 10.38°C y una humedad relativa de 87.88 % se registró una mayor densidad de individuos de ambas especies; *Scaeva melanostoma* (20 individuos), *Copestylum sp.*, (14 individuos), sumando una cantidad de 34. Para el mes de noviembre se registra la menor densidad de especies con 5 individuos de *Scaeva melanostoma* y 2 individuos de *Copestylum sp.*, esto a una temperatura de 14.66 ° C y una humedad de 63.99 %. Estas variaciones en la densidad de deben a las épocas de lluvias y secas, siendo la época de secas (junio, julio y agosto) favorable a las especies estudiadas debido a la temperatura y humedad relativa que presenta esta época.

Tabla 8. Prueba T- Student, densidad de muestras.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	6.8333	3.7500
Varianza	15.9697	7.477272727
Observaciones	12.0000	12
Coeficiente de correlación de Pearson	0.5449	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	11.0000	
Estadístico t	3.1445	
P(T<=t) una cola	0.0047	
Valor crítico de t (una cola)	1.7959	
P(T<=t) dos colas	0.009334	
Valor crítico de t (dos colas)	2.2010	

Se observa el T estadístico de 3.1445, lo cual indica la variación de la densidad entre especies estudiadas, un valor de P que indica la probabilidad de 0.009334 lo cual indica que los valores mostrados son correctos.

4.4 ANALIZAR LA RELACION DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE (ABUNDANCIA) DE LAS DOS ESPECIES DE ESTUDIO.

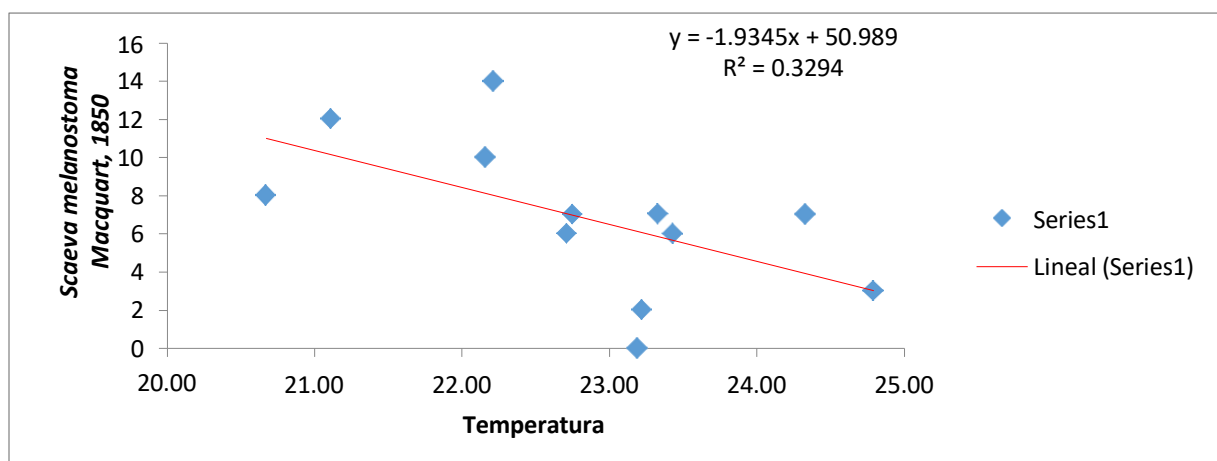
Tabla 9 . Matriz de Correlaciones de Temperatura y Humedad Relativa con *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850

	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Humedad (%)</i>	<i>Scaeva</i>
<i>Temperatura (°C)</i>	1		
<i>Humedad (%)</i>	-0.37888655	1	
<i>Scaeva</i>	-0.57392024	0.31018323	1

De acuerdo al análisis de la correlación, se observa que los resultados obtenidos de la prueba para ambas variables para poder realizar nuestra matriz de correlación, se verifica una correlación negativa de (-0.5739) entre la temperatura y la densidad de *Scaeva melanostoma* y una correlación positiva de (0.31018) de la humedad relativa con la densidad de *S. melanostoma*.

4.5. REGRESIÓN LINEAL DE DENSIDADDE SCAEVA MELANOSTOMA VS TEMPERATURA

Figura 12. Ecuación de Regresión lineal y Coeficiente de determinación para Temperatura y la densidad de *Scaeva melanostoma* Macquart 1850.



En esta prueba podemos observar que la regresión lineal muestra la ecuación de regresión la cual es la siguiente ($y = -1.9345x + 50.989$) y un coeficiente de determinación de ($R^2 = 0.3294$). Este último índice indica que el 32% de la densidad de *Scaeva melanostoma* es influenciada por la temperatura.

Tabla 10 Desarrollo de la Ecuación de Regresión lineal de Temperatura y la densidad de *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850.

Grado de Temperatura	Densidad de <i>S. melanostoma</i>
X = 2	47.12
X = 3	45.1855
X = 4	43.251

Se observa que por cada grado que aumenta la temperatura hay una disminución de 1,93 individuos de *Scaeva melanostoma*.

Tabla 11 Estadísticas de la Regresión lineal entre Temperatura vs. *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850

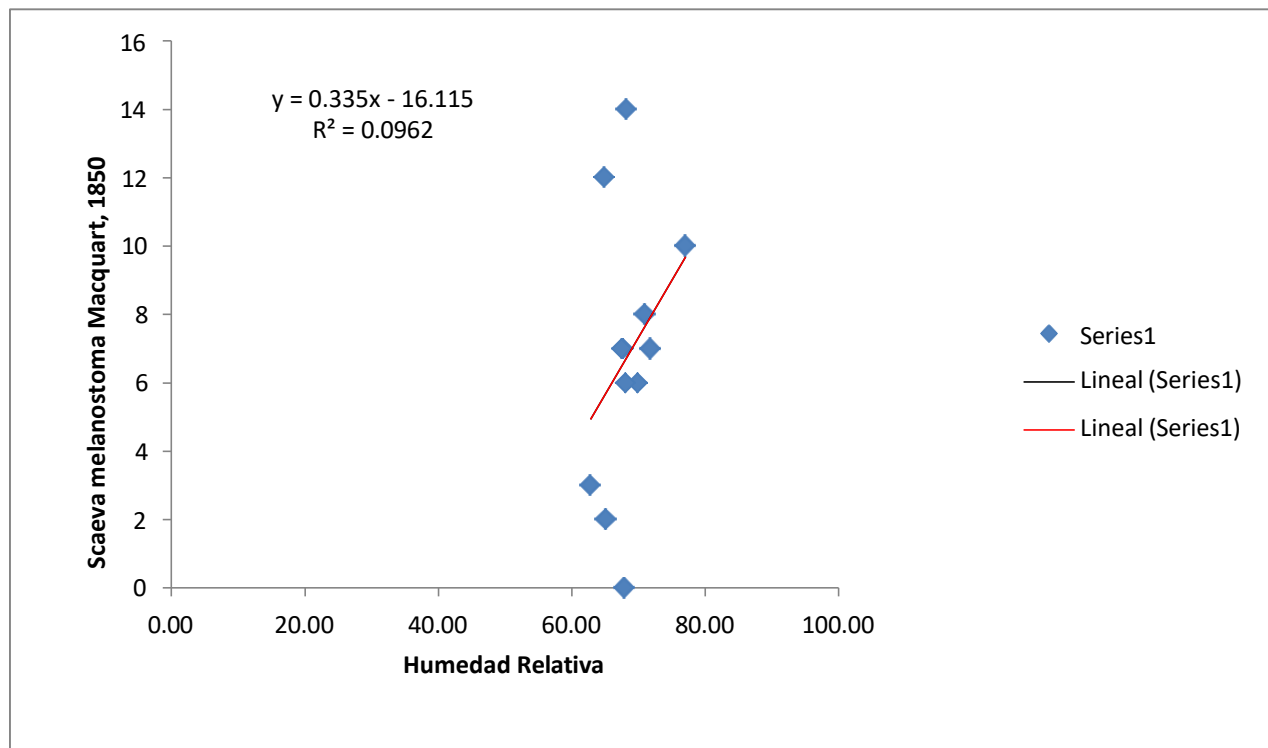
<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.57
Coeficiente de determinación R^2	0.33
R^2 ajustado	0.26
Error típico	3.43
Observaciones	12

La estadística descriptiva muestra un coeficiente de correlación múltiple de 0.57 y un

coeficiente de determinación de 0.33, lo que confirma las observaciones anteriores.

4.6 . REGRESIÓN LINEAL DE LA DENSIDADDE *SCAEVA MELANOSTOMA* VS HUMEDAD RELATIVA

Figura 13. Ecuación de Regresión lineal y Coeficiente de determinación para Humedad Relativa y densidad de *Scaeva melanostoma* Macquart 1850.



La ecuación de regresión lineal muestra la relación positiva entre la Humedad relativa y la densidad de *S. melanostoma*. Asimismo, el coeficiente de determinación ($R^2=0.09$) indica que el 9.62% de la variación en la población de *Scaeva* se debe a la humedad relativa.

Tabla 12. Desarrollo de la Ecuación de Regresión lineal de Humedad relativa vs la densidad de

S. Melanostoma Macquart, 1850.

Grado de Humedad	Población de <i>S. melanostoma</i>
Cuando $x = 50$	0.635
Cuando $x = 60$	3.985
Cuando $x = 70$	

Desarrollando la ecuación se observa que, por cada 10% de incremento en la humedad relativa, hay un incremento de 3.35 individuos de *S. melanostoma*.

Tabla 13. Estadísticas de la regresión lineal entre Humedad relativa vs. *Scavea melanostoma* Macquart, 1850.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.31
Coefficiente de determinación R^2	0.1
R^2 ajustado	0.01
Error típico	3.98
Observaciones	12

La estadística descriptiva muestra un coeficiente de correlación múltiple de 0.31 (31% de dependencia de la humedad) y un coeficiente de determinación de 0.10 (la densidad varía en 10% con respecto a la humedad), lo que confirma las observaciones anteriores.

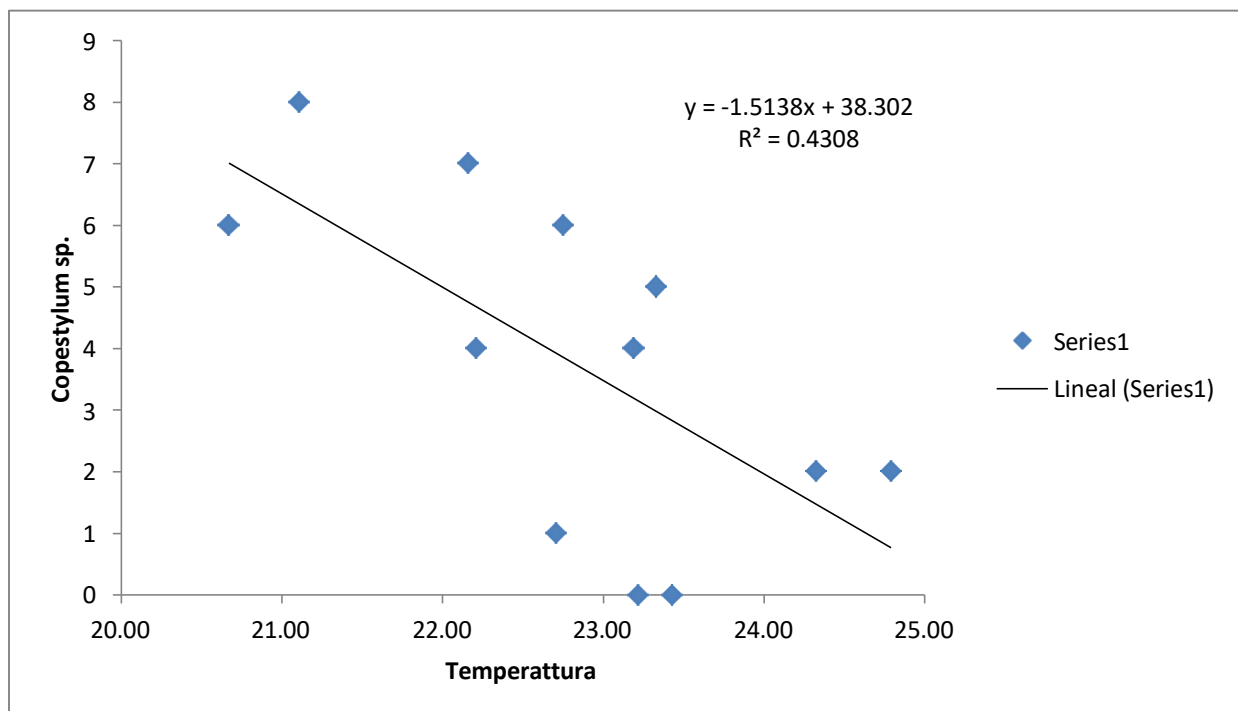
Tabla 14. Matriz de correlación para temperatura y humedad relativa con *Copestylum sp.*,

	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Humedad (%)</i>	<i>Copestylum</i>
<i>Temperatura (°C)</i>	1		
<i>Humedad (%)</i>	-0.37888655	1	
<i>Copestylum</i>	-0.65632734	0.39321441	1

Se observa que la temperatura tiene un efecto negativo sobre *Copestylum sp.*, ($r = -0.6563$) y un efecto positivo de la Humedad sobre *Copestylum sp.*,

4.7 REGRESIÓN LINEAL DE LA DENSIDADDE *COPESTYLUM SP.* VS TEMPERATURA

Figura 14. Ecuación de regresión lineal y coeficiente de determinación para temperatura y densidad de *Copestylum sp.*,



La ecuación de regresión lineal muestra la relación negativa entre la temperatura y la densidad de *Copestylm sp.*, Asimismo, el coeficiente de determinación ($R^2=0.43$) indica que el 43% de la variación en la densidadde *Copestylum sp.*, se debe a la temperatura.

Tabla 15. Desarrollo de la Ecuación de regresión lineal de Temperatura y la densidad de *Copestylum sp.*,

Grados de Temperatura	Densidad de <i>Copestylum</i>
X = 2	35.2744
X = 3	33.7606
X = 4	32.2468

Desarrollando la ecuación se observa que, por cada grado que aumenta la temperatura hay una disminución de 1,51 individuos de *Copestylum sp.*,

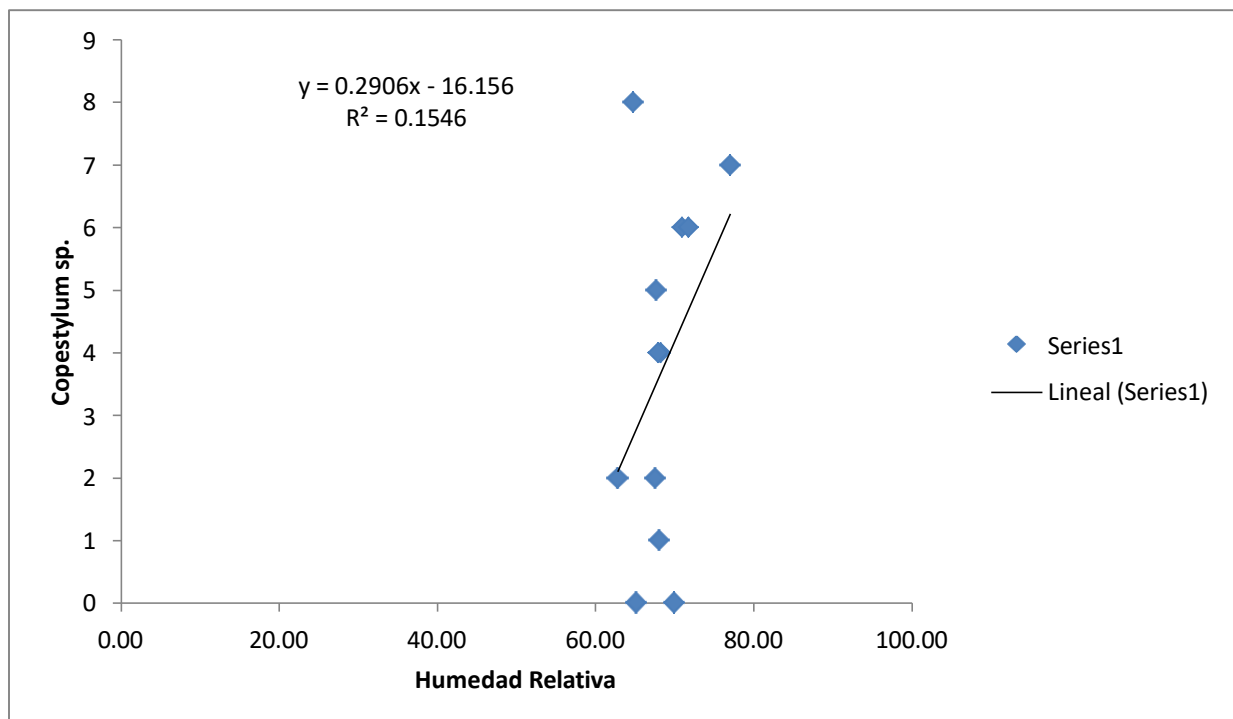
Tabla 16. Estadísticas de la regresión lineal entre temperatura vs. *Copestylum sp.*,

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.66
Coeficiente de determinación R^2	0.43
R^2 ajustado	0.37
Error típico	2.16
Observaciones	12

La estadística descriptiva muestra un coeficiente de correlación múltiple de 0.66 y un coeficiente de determinación de 0.43, lo que lo que confirma las observaciones anteriores.

4.8. REGRESIÓN LINEAL DE LA DENSIDADDE *COPESTYLUM SP.* VS HUMEDAD RELATIVA.

Figura 15. Ecuación de regresión lineal y coeficiente de determinación para humedad relativa y la densidad de *Copestylum sp.*,



La ecuación de regresión lineal muestra la relación positiva entre la Humedad relativa y la densidad de *S. melanostoma*. Asimismo, el coeficiente de determinación ($R^2=0.15$) indica que el 15% de la variación en la densidad de *Copestylum sp.*, Se debe a la humedad relativa

Tabla 17. Desarrollo de la Ecuación de Regresión Lineal de Humedad Relativa y la densidad de *Copestylum*

Grados de humedad	Densidad de <i>Copestylum</i>
Cuando x = 50	-1.626
Cuando x = 60	1.28

Se observa que, por cada 10 % de incremento en la humedad relativa, hay un incremento de 2.906 individuos de *Copestylum sp.*,

Tabla 18. Estadísticas de la regresión lineal entre humedad relativa vs. *Copestylum sp.*,

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.39
Coefficiente de determinación R^2	0.15
R^2 ajustado	0.07
Error típico	2.64
Observaciones	12

La estadística descriptiva muestra un coeficiente de correlación múltiple de 0.39 y un coeficiente de determinación de 0.15, lo que lo que confirma las observaciones anteriores.

DISCUSIÓN

En el año 2022, se observó que la época de secas comienza en el mes de mayo hasta agosto donde se registró que la temperatura mínima en el mes de junio con 10.36°C ; y la época donde aumenta la temperatura es desde el mes de setiembre hasta abril, teniendo la temperatura máxima en el mes de noviembre con 14.66°C en cuanto a la precipitación se observó que el mes con más lluvia fue enero con 207.83 mm, mientras que el mes más seco fue en julio con 0.00 mm. Respecto a la humedad relativa se verificó que la mayor humedad se registró en el mes de febrero con 83.35 % y la mínima en el mes de diciembre con 58.60 %. Cabe destacar que en este año se presentó un fenómeno de sequías en la región, afectando y retrasando la siembra de cultivos. (SENAMNHI, 2022). En los años del 2012 al 2021, se observó que la época de secas comienza en el mes de abril hasta setiembre donde se registró que la temperatura mínima en el mes de julio con 10.26°C ; y la época donde aumenta la temperatura es desde el mes de octubre hasta abril, teniendo la temperatura máxima en el mes de noviembre con 14.60°C en cuanto a la precipitación se observa que el mes con más lluvia fue enero con 139.21 mm, mientras que el mes más seco fue en agosto con 4.09 mm, respecto a la humedad relativa se verificó que la mayor humedad se registró en el mes de febrero con 77.65 % y la mínima en el mes de mayo con 58.73 %. Del análisis de temperatura y humedad relativa en la ciudad del Cusco durante el 2022 mostraron una temperatura media anual de 12.9°C . Hace diez años el promedio de la temperatura anual fue de 12.51°C . Observándose un aumento de 0.39°C , esto indica días más calurosos y es un indicativo del cambio climático. En cuanto a la humedad relativa se registró para el año del 2022, 71.86 %, y en años

pasados (2012 – 2021) se registró una humedad relativa de 68.99% que tiene relación por el incremento de la temperatura.

Si bien los géneros *Scaeva melanostoma* y *Copestylum sp.*, han sido citados anteriormente para el valle de Cusco (Aparicio, 2013) éste es el primer registro de *Scaeva. melanostoma*. Aun cuando, durante las colectas realizadas, no ha sido posible coleccionar ejemplares machos, la identificación de la especie ha sido posible debido, básicamente, a la estructura de la genitalia femenina. En este sentido, la morfología de la genitalia femenina coincide bastante bien con la terminología y morfología propuestas por Hippa, 1986 y Speight, 1987.

De este modo, la estructura de la genitalia femenina se basa, fundamentalmente, en la forma de los segmentos abdominales tres a siete (Hippa, 1986) y, sobre todo, la estructura de las espermatecas que no dejan duda en cuanto a la identificación de *Scaeva melanostoma*.

La especie *Scaeva melanostoma* ha sido citada para Ecuador (Marin - Armijos, 2017) , junto con *Scaeva occidentalis* Shannon, 1927 para Chile. (Marin - Armijos, 2017) Ahora bien, la especie ha sido reubicada en el nuevo género *Austroscaeva laska*, Mazanek & Mengual (Mengual, Stahls, Laska, Mazanek, & Rojo, 2017) que incluye las especies *Austroscaeva melanostoma* (Macquart, 1837), *Austroscaeva occidentalis* (Shannon, 1927) , y *Austroscaeva penai* (Dusek & Laska, 1985) ; este género tiene distribución neotropical (Mengual, Stahls, Laska, Mazanek, & Rojo, 2017) pero, al no poder conseguir el documento original, la referencia se hace sobre el género *Scaeva*.

Los taxa neotropicales de *Scaeva* ocurren en la región Andina y difieren claramente

de las especies Paleárticas en algunos caracteres morfológicos, como la cara más pronunciada y en la vena R4+5 casi recta (Mengual, Stahls, Laska, Mazanek, & Rojo, 2017)

A su vez, se considera que el género *Copestylum* tiene gran importancia ecológica porque sus especies participan en diferentes servicios eco sistémicos (Martinez & Marcos, 2018) El género comprende 10 especies y se estima que existen variaciones morfológicas notorias, así como variación intraespecífica, lo que dificulta la identificación de las mismas (Ricarte, Marcos, Hancock, & Rotheray, 2015). La mayor parte de sus especies se encuentran en Costa Rica, Ecuador y Trinidad (Ricarte, Marcos, Hancock, & Rotheray, 2015)

El género *Copestylum* es mayormente neotropical, se estima que contiene más de 400 especies (Marinoni & Thompson, 2003)

Independientemente de los efectos de los factores climáticos sobre especies de Syrphidae (Baltazar, 2016) (Paravano & Valenciano, 2002) (Garibaldi & Paritsis, 2012) en forma general, se cuenta con información sobre los efectos de los factores climáticos, especialmente tomando en cuenta las estaciones del año.

Como resultado de este proyecto se tiene resultados concretos de los efectos de dos factores climáticos: temperatura y humedad relativa sobre dos especies de Syrphidae. Así, se ha encontrado que la temperatura influye positivamente sobre la población de *Scaeva melanostoma*, posiblemente debido, en parte, a su comportamiento alimentario que los hace dependiente de los factores climáticos en forma directa.

Así, en el caso de *Scaeva melanostoma*, se considera que su comportamiento es eminentemente depredador y, al margen de la presencia de presas, la temperatura y

humedad relativa influyen directamente en su comportamiento. Tal como se ha demostrado, la temperatura tiene un efecto negativo sobre la especie y la humedad relativa un efecto positivo. Estos aspectos pueden indicar una mayor o menor eficiencia en su comportamiento biológico. Aun cuando la temperatura y humedad relativa influyen en los índices de diversidad (Castillo, 2016), también estos factores pueden influir directamente en su comportamiento alimentario, lo que está indicando, no sólo efectos en la población en general sino, sobre todo, sobre su interrelación con sus presas que son los pulgones.

Más o menos lo mismo puede decirse de *Copestylum sp.*, que, si bien no es una especie depredadora, tiene mucha importancia como especie saprófaga (Martínez & Marcos, 2018) y, por lo tanto, constituye un elemento de gran importancia en la descomposición de especies vegetales, especialmente de las familias Cactaceae y Agavaceae (Martínez & Marcos, 2018).

En este último caso, el efecto de la temperatura y humedad relativa sobre esta especie podría, de alguna manera, limitar su efectividad en relación con las especies de plantas hospedadoras (Paravano & Valenciano, 2002)

En todo caso, los efectos encontrados en las especies encontradas demuestran claramente que, efectivamente, la temperatura y humedad relativa pueden afectar directamente el comportamiento de las especies en estudio. En el caso de *Scaeva melanostoma* sobre su capacidad depredadora y, en el caso de *Copestylum*, sobre su comportamiento alimenticio.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que el incremento de la temperatura en relación hace 10 años (0.39°C), esto es un indicio claro del calentamiento gradual que puede tener implicancias significativas en las especies estudiadas, del mismo modo el aumento de la humedad relativa (2.87 %), debido al cambio climático afectando de manera positiva el comportamiento de las especies.
2. Se han identificado dos especies de Syrphidae para Cusco: *Scaeva melanostoma* Macquart 1850 y *Copestylum* sp., La especie *Scaeva melanostoma* se reporta por primera vez para el Cusco.
3. Se determinó la densidad de las 2 especies de interés *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y *Copestylum* sp., en la zona agrícola del centro experimental de la Granja Kayra – UNSAAC. Encontrándose un T estadístico de 3.14, lo cual indica la variación de la densidad entre ambas especies estudiadas y un valor de P que indica la probabilidad de 0.009334 lo cual indica que los valores mostrados son correctos.
4. Se encontró una relación significativa entre la temperatura y la humedad relativa con la densidad de *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 y *Copestylum* sp., revelando que la temperatura es un factor determinante para la densidad de *Scaeva Melanostoma*, haciendo que su densidad disminuya afectando más a la especie *Copestylum* mientras que la humedad relativa es clave para la densidad de *Copestylum* y *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850. Haciendo en ambos casos aumento en su abundancia. Por cada grado de

aumento de temperatura su densidad disminuye en 1.94 individuos, mientras que *Copestylum* sp. Disminuye en 1.51 individuos. En cuanto a la humedad relativa es un factor determinante para el incremento de la abundancia, para *Scaeva melanostoma* por cada 10 % aumenta en 3.35 individuos y para *Copestylum* sp., Aumenta en 2.9 individuos estos hallazgos tienen implicaciones importantes para la conservación y manejo de estas especies en la provincia

RECOMENDACIONES

Realizar más investigaciones para determinar las causas y consecuencias de estos cambios climáticos.

Es importante continuar monitoreando y tomar medidas para mitigar sus impactos negativos en la población y otros organismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alarcón, C., & Trebejo, I. (2014). *Caracterización Agro climática de la Región Cusco*.
Obtenido de Repositorio SENAMHI.
- Andereg, W. (2015). The mortality from drought insects and their interactions in a
changing climate. *Research review New Phytologist*, 2018:674-683.
- Angulo, L. (2012). Caracterización climática de las regiones Apurímac Cusco. .
SENAMHI Dirección general de Climatología y Meteorología. , 18-20.
- Aparicio, M. (2013). Taxonomía y Distribución Geográfica de Sirfidos (Dip.:Syrphidae)
en el Departamento del Cusco. Cusco, Cusco, Perú: Tesis para Optar el Titulo de
Biólogo Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Arango, M. (2011). Parasitoides de especies de la familia Pieridae (Lepidoptera)
colectados de *Rapistrum rugosum* en la ciudad de Ayacucho. *Universidad
Nacional de San Cristóbal de Huamanga*.
- Aucca, L., Aparicio, M., & Yábar, E. (2021). Sirfidos (Diptera: Syrphidae) del Campus
Universitario de Perayoc, Cusco - Perú. *The Biologist*, 19:241-245.
- Baltazar, H. (2016). Factores Climáticos que Influyen en la Diversidad de Insectos en
Spartium junceum L. (Fabales: Fabácea). *Depósito Legal en la Biblioteca
Nacional del Perú Universidad Nacional del Centro del Perú*, 13:30-48.
- Borror, D., De Long, D., & Triplehorn, C. (1979). *Introducion to the Study of Insects*.
Columbus, Ohio: Saunders College Publishing.

- Caceres, H. (30 de octubre de 2019). *Toxicología de la Cicuta*. Obtenido de Universidad Nacional de San Agustín: <http://es.slideshare.net>
- Camus, P. (2008). Diversidad, distribución y densidad de especies en ensambles intermareales rocosas. *Revista de Biología Marina y oceanografía*, 615-627.
- Cardona, C., Rodríguez, I., Bueno, J., & Tapia, X. (10 de diciembre de 2005). *Biología y manejo de la mosca blanca Trialeurodes vaporariorum en habichuela y frijol*. Obtenido de Fondo de fomento Algodón FFa manejo integrado de mosca blanco: <http://ciat-library.ciat.cgiar.org>.
- Carollo, M. (2012). Regresión Lineal Simple. 1:1-31. A. Coruña, España: Estadística. FBA I. Universidad de Santiago de Compostela.
- Castillo, P. (2016). Fluctuación Poblacional de nueve especies de Sirfidos (Diptera: Syrfiade) en cuatro sectores del Valle de Tumbes. *Manglar*, 12:3-14.
- Cornelissen, T. (2011). Climate Change and its effects on terrestrial insects and herbivory patterns. *Neotropical Entomology*, 40:155-163.
- Coscolla, R. (1981). Algunas Consideraciones sobre la Dinámica Poblacional de Lobesia botrana Den. Schiff en Comarcas vitícolas en Valencia. *Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica. Valencia.*, 7:169-184.
- Costa, N., Martinez, J., Poggi, C., Zanca, R., Alanis, P., & Armaño, F. (2008). La matriz de correlación: una dicotomía entre estadístico y herramienta agenciada soporte. *I Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales*. (págs. 6:1-17). La Plata: FAHCE.

- Cuellar, L. (2013). Dinámica Poblacional Espacio - Temporal de *Dendroctonus mexicanus* Hopkins (Curculionidae: Scolytinae) en el Municipio de Aramberri, Nuevo León. Aramberri, Nuevo León, México: Tesis para optar el Grado de Doctor en Ciencias Montecillo, Texcoco, Edo. De México.
- Duke, C. (2006). *All about hoverflies*. . Obtenido de <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artmay07/cd-hoverflies.html>
- Dusek, J., & Laska, P. (1985). A review of the genus *Scaeva* Fabricius (Diptera, Syrphidae) with the description of a new species from Chile. *Acta Entomology Bohemaslov*, 82: 206 - 228.
- Garibaldi, L., & Paritsis, J. (2012). Cambio Climático e Insectos Herbívoros. *Fauba Digital*, 22:45-53.
- Genera of Sirphyidae (Diptera) from the Brasilia Amazon. *Picture Key to the Genera of Sirphyidae (Diptera) from the Brazilia Amazon*, 3:1-21.
- Hippa, H. (1986). Morfología y Valor Taxonómico de los Genitales Externos Femeninos de Syrphidae y algunos otros Diptera mediante nueva Metodología. *Fennici Annales Entomología Universidad de Helsinki*, 308-309.
- Hodar, J., Zamora, R., & Cayuela, L. (2012). Cambio Climático y Plagas: Algo más que Clima. *Ecosystems*, 21:73-78.
- Jamieson, M., Trowbridge, A., Kenneth, R., & Lindroth, R. (2012). Consequences of Climate Warming and Altered Precipitation Patterns for Plant - Insect and Multitrophic Interactions. *www.plantphysiol.org*, 160:1719-1727.

- Jarandilla, C. (2010). Estudio de la Dinámica Poblacional de Especímenes del Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes* sp y *Rhigopsidius piercei*) en el Altiplano Central - Provincia Aroma. La Paz, Aroma, Bolivia: Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo Universidad Mayor de San Andrés.
- Johansson, F., Orizaola, G., & Ortman, V. (2020). Temperature Insect with narrow seasonal activity periods can be as vulnerable to climate changes as Tropical Insect species. *Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo*, 10:22-88. Obtenido de <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65608-7>
- Leal, N. (2014). Fluctuación Poblacional de *Dendroctonus mexicanus* Hopkins y Variación Estacional de la Temperatura y Humedad Relativa, en San Juan del Estado, Etna, Oaxaca. Sn Juan, Oaxaca, México: Tesis para Optar el Grado de Maestro en Ciencias Montecillo, Texcoco, Edo. de México.
- Macquart, M. (1837). *Dipteres Exotiques Nouveaux*. Champaign, Estados Unidos: University of Illinois Library.
- Marin, D., Quezada, N., Soto, C., & Mengual, X. (2017). Checklist of the flower flies of Ecuador (Diptera, Syrphidae). *Zookeys*, (691): 163 - 199.
- Marinoni, L., & Thompson, C. (2003). Flower flies of southeastern Brazil (Diptera: Syrphidae) Part 1. Introduction and new species. *Studia Dipteroologia*, 10: 565 - 578.
- Martinez, A., & Marcos, A. (2018). El género *Copestylum* Macquart, 1846 (Diptera: Syrphidae) en la reserva de la Biosfera "Barranca de Metztitlan", Mexico. *Centro Iberoamericano de la Biodiversidad.*, 55: 1 - 10.

- Maza, N., Russo, N., Paz, M., Ghiggia, L., & Jaime, A. (Enero de 2016). *Densidad y Fluctuación Poblacional de Sirfidos (Diptera: Syrphidae) presentes en Lules, Tucuman*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/311301855>
- Milton, S. (1994). *Estadística para la Biología y Ciencias de la Salud*. Obtenido de um.es:https://webs.um.es/gustavo.garrigos/bioquim2012/RegresionLineal_Milton.pdf
- Milton, S. (2001). *Estadística para Biología y Ciencias de la Salud*. Madrid, España: inmagrag, S.L.
- Miranda, G. (1999). Picture Key to the
- Nielen, V. (2003) Metodos para la recoleccion de insectos. *Agricultura Tropical* 33: 59 – 68
- Olivera, A. (2022). Evaluación de Riesgos por flujo de lodo, del sector Kayra pampa c.c. sucso aucalle, del distrito de san jerónimo, provincia cusco. *Plan integra kayrapampa*, 9-52.
- Paravano, A., & Valenciano, J. (2002). Población de Sirfidos (Diptera: Syrphidae) Depredadores de Pulgones y Presencia de Áfidos Parasitados sobre Alfalfa en la Provincia de Santa Fe (Argentina). *FAVE*, 1:1-9.
- Paz, A. (2009). Influencia Climática en la Dinámica Poblacional del Complejo Gorgojo de los Andes en tres Comunidades del Municipio de Ancoraimes. La Paz, Bolivia: Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo Universidad Mayor de San Andres.
- Peña, E., & Reyes, R. (1997). Dinámica Poblacional del Insecto *Rhynchophorus palmarum* L., en la Zona de Tumaco. *CID Palmero*, 18:29-33.

- Perez, C. (Marzo de 2000). Biología de los Sirfidos (Diptera: Syrphidae) de los Ecosistemas Inusuales de la Comunidad de Valencia: aspectos de la relación sirfido - planta. Valencia, España: Tesis para Optar el Grado de Doctora en Biología Universidad de Alicante.
- Pineda, M. (2008). Los Sirfidos (Diptera, Syrphidae) en el integrado de plagas de pulgón en cultivos de pimiento de invernadero. *CIBIOCentro Iberoamericano de la Biodiversidad*.
- Ricarte, A., Marcos, A., Hancock, E., & Rotheray, E. (2015). Neotropical Copestylum Macquart (Diptera: Syrphidae) Breeding in fruits and flowers, Including 7 new species. *Plos One*, 1-58.
- Rojo, S., Gilbert, F., M., G., Nieto, J., & Mier, P. (2003). *A World review of predatory hoverflies (Diptera, Syrphidae: Syrphidae: Syrphinae) and their prey*. Obtenido de CIBIO Ediciones, Alicante (España): <https://www.researchgate.net/>
- Sanchez, J. (1995). La Matriz de Correlación Lineal en Climatología, los Riesgos interpretativos: Su Reducción o eliminación. *Studios Geographic's.*, 56(219):411-433.
- Shanon, R. (1927). A Review of the South American two-winged flies of the family Syrphidae. *Proceedings of the National Museum*, 16:76- 69.
- Speight, M. (1987). External Morphology of Adults Sirphydae (Diptera). *External Morphology of Adults Sirphydae (Diptera)*, 168-171.
- Ssymank, A., & Jordaens, K. (2021). Description of the Female of Syrittosyrphus Opacea hull. (Diptera, Syrphidae, Eristalinae) with additional notes on the genus. *Africa*

Invertebrates, 62 (1): 339-353.

Steinmann, H., & Zombori, L. (1985). *An Atlas of Insect Morphology*. Budapest: Akademiai Kiado.

Taliga, C., & Wynia, S. (12 de setiembre de 2012). *USDA NRCS United States Department of Agriculture natural resources conservation service*. Obtenido de SMOOTH OXEYE *Heliopsis helianthoides*(L) sweet plant symbol =HEHES: <http://www.nrcs.usda.gov/>

Thompson, C. (1999). A key to the Genera of the Flower Flies of the Neotropical Region with the Description. *A key to the Genera of the Flower Flies of the Neotropical Region with the Description*, 4-10.

Toira, M. (2015). Clase Insecta Orden Diptera. *IDE@ sea - Sea - entomologia.*, 63: 1 - 22.

Toledo, E., & Sagastume, H. (2019). Comportamiento de poblaciones de Trips(TTinsecta: Thysanoptera) asociados al gote frances(*Phaselus vulgaris* L) en Guatemala. *FAREM - Esteli medio ambiente tecnología y desarrollo humano*, 76-85.

Villareal, S., Bogota, R., & Montoya, A. (2020). Comunidades de sírfidos (Diptera) asociadas a coberturas influenciadas por actividades antrópicas en los cerros orientales de Bogotá, Colombia. *Caldasia*, 43:161-171.

Walter, H., & Lieth, H. (1967). *Climodiagrama*. Obtenido de Klimadiagramm-Weltatlas: <https://biogeografia.net/bioclisma04.html>

Zumbado, M., & Azofeifa, D. (2018). *Insectos de importancia agrícola*. Costa Rica: Programa Nacional de Agricultura Orgánica.

Zuñiga, A. (2011). Los coccinélidos (coleoptera: coccinellidae) de la región Magallanes: nuevos registros y distribución regional. *Arales Instituto Patagonia de Chile*, 39(1): 59-71.

ANEXOS

ANEXO 01 IDENTIFICACION

013 *Mo. Alpino*

LLAVES PARA GENEROS Y SUBGENEROS NEOTROPICALES DE SYRPHIDAE¹

1. Postpronoto desnudo; abdomen del macho con 5 segmentos pregenitales no modificados; largo 5 visible en vista dorsal 10
Postpronoto piloso; abdomen masculino con 4 segmentos pregenitales no modificados; largo 5 no visible en vista dorsal 2
2. Antena con estilo terminal 38
Antena con arista dorsal subbasal 3
3. Vena 4+5 fuertemente sinuosa; fémur posterior usualmente con un parche bisventral de setulas negras 39
Vena 4+5 recta, no o sólo ligeramente sinuosa; fémur posterior sin tales setulas 4
4. Arita plumosa, con pelusa al menos 3 veces tan larga como el diámetro basal de la arista 51
Arita desnuda o pubescente; pelusa nunca más del doble de larga como el diámetro basal de la arista 5
5. Todos los fémures con filamentos setas cortas ventrales espinosas 53
Setas femorales espinosas, cuando están presentes, restringidas al fémur posterior; fémures anteriores y medios nunca con setas espinosas 6
6. Puente postmetacoxal completo 54
Puente postmetacoxal incompleto, con un área membranosa detrás de las bases de las metacoxas 7
7. Vena M1 recurrente o perpendicular; célula R4+5 con ápice obtuso o rectangular 62
Vena M1 procesiva, dirigida apicalmente; célula R4+5 con ápice agudo 8
8. Anepisterno uniformemente levantado, no diferenciado en una parte anterior avanzada y una posterior convexa; hoyos antenales ampliamente separados; mesonoto con una extensión grande en forma de falda encima de la base alar

¹ THOMPSON, F. C. 1953. A key to the genera of the lower flies of the Neotropical Region with the description of two new genera and eight new species. USDA.

Finnish Zoological and Botanical Publishing Board

Morphology and taxonomic value of the female external genitalia of Syrphidae and some other Diptera by new methodology
Author(s): Heikki Hippa
Source: *Annales Zoologici Fennici*, Vol. 23, No. 3 (1986), pp. 307-320
Published by: Finnish Zoological and Botanical Publishing Board
Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/23736012>
Accessed: 18-07-2016 17:30 UTC

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at: <http://about.jstor.org/terms>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information, about JSTOR, please contact support@jstor.org.

 Finnish Zoological and Botanical Publishing Board is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Annales Zoologici Fennici*.

This content downloaded from 129.22.248.106 on Mon, 18 Jul 2016 17:30:10 UTC
All use subject to <http://about.jstor.org/terms>

Ann. Zool. Fennici 23:307-320, 1986

Morphology and taxonomic value of the female external genitalia of Syrphidae and some other Diptera by new methodology
Heikki Hippa

Figures 18-1986: Morphology and taxonomic value of the female external genitalia of Syrphidae and some other Diptera by new methodology. — Ann. Zool. Fennici 23:307-320.

In addition to the rough external morphology of the female genital apparatus the copulatory apparatus internally, elongated into subgenital apparatus 5, described (and called the copulatory pouch) with numerous. Whereas drawing not just the copulatory pouch can be viewed and parallel from superior to inferior, it is also of an internal nature. This kind of preparation method is to increase the measurement and provide the internal relationship of different structures to be easily observed and understood. In Syrphidae the copulatory pouch is relatively narrow, or contains various sclerotizations which serve as the taxonomic characters. In all cases the structure present in the copulatory pouch is similar and species can be distinguished by the structural details of the copulatory pouch and characters for systematic taxonomy can be determined. In other cases of the morphology and taxonomy, such as of the female external genital apparatus, it is possible to generalize and determined by (drawing) the position of 20 species. The application of the new methodology provides a method to allow and a systematic solution similar to morphology is applicable to many groups. Examples of female genitalia from the following families are discussed: (1) Syrphidae, (2) Scaptomyzidae, (3) Mniastidae, (4) Eristidae, (5) Tephritidae, (6) Cecidomyiidae, (7) Chalcididae, (8) Nematocera, (9) Hymenoptera, (10) Coleoptera, (11) Lepidoptera, (12) Orthoptera, (13) Dermaptera, (14) Isoptera, (15) Chilopoda, (16) Arachnida, (17) Insecta, (18) Mammalia, (19) Reptalia, (20) Amphibia, (21) Aves, (22) Mammalia, (23) Reptalia, (24) Amphibia, (25) Aves, (26) Mammalia, (27) Reptalia, (28) Amphibia, (29) Aves, (30) Mammalia, (31) Reptalia, (32) Amphibia, (33) Aves, (34) Mammalia, (35) Reptalia, (36) Amphibia, (37) Aves, (38) Mammalia, (39) Reptalia, (40) Amphibia, (41) Aves, (42) Mammalia, (43) Reptalia, (44) Amphibia, (45) Aves, (46) Mammalia, (47) Reptalia, (48) Amphibia, (49) Aves, (50) Mammalia, (51) Reptalia, (52) Amphibia, (53) Aves, (54) Mammalia, (55) Reptalia, (56) Amphibia, (57) Aves, (58) Mammalia, (59) Reptalia, (60) Amphibia, (61) Aves, (62) Mammalia, (63) Reptalia, (64) Amphibia, (65) Aves, (66) Mammalia, (67) Reptalia, (68) Amphibia, (69) Aves, (70) Mammalia, (71) Reptalia, (72) Amphibia, (73) Aves, (74) Mammalia, (75) Reptalia, (76) Amphibia, (77) Aves, (78) Mammalia, (79) Reptalia, (80) Amphibia, (81) Aves, (82) Mammalia, (83) Reptalia, (84) Amphibia, (85) Aves, (86) Mammalia, (87) Reptalia, (88) Amphibia, (89) Aves, (90) Mammalia, (91) Reptalia, (92) Amphibia, (93) Aves, (94) Mammalia, (95) Reptalia, (96) Amphibia, (97) Aves, (98) Mammalia, (99) Reptalia, (100) Amphibia, (101) Aves, (102) Mammalia, (103) Reptalia, (104) Amphibia, (105) Aves, (106) Mammalia, (107) Reptalia, (108) Amphibia, (109) Aves, (110) Mammalia, (111) Reptalia, (112) Amphibia, (113) Aves, (114) Mammalia, (115) Reptalia, (116) Amphibia, (117) Aves, (118) Mammalia, (119) Reptalia, (120) Amphibia, (121) Aves, (122) Mammalia, (123) Reptalia, (124) Amphibia, (125) Aves, (126) Mammalia, (127) Reptalia, (128) Amphibia, (129) Aves, (130) Mammalia, (131) Reptalia, (132) Amphibia, (133) Aves, (134) Mammalia, (135) Reptalia, (136) Amphibia, (137) Aves, (138) Mammalia, (139) Reptalia, (140) Amphibia, (141) Aves, (142) Mammalia, (143) Reptalia, (144) Amphibia, (145) Aves, (146) Mammalia, (147) Reptalia, (148) Amphibia, (149) Aves, (150) Mammalia, (151) Reptalia, (152) Amphibia, (153) Aves, (154) Mammalia, (155) Reptalia, (156) Amphibia, (157) Aves, (158) Mammalia, (159) Reptalia, (160) Amphibia, (161) Aves, (162) Mammalia, (163) Reptalia, (164) Amphibia, (165) Aves, (166) Mammalia, (167) Reptalia, (168) Amphibia, (169) Aves, (170) Mammalia, (171) Reptalia, (172) Amphibia, (173) Aves, (174) Mammalia, (175) Reptalia, (176) Amphibia, (177) Aves, (178) Mammalia, (179) Reptalia, (180) Amphibia, (181) Aves, (182) Mammalia, (183) Reptalia, (184) Amphibia, (185) Aves, (186) Mammalia, (187) Reptalia, (188) Amphibia, (189) Aves, (190) Mammalia, (191) Reptalia, (192) Amphibia, (193) Aves, (194) Mammalia, (195) Reptalia, (196) Amphibia, (197) Aves, (198) Mammalia, (199) Reptalia, (200) Amphibia, (201) Aves, (202) Mammalia, (203) Reptalia, (204) Amphibia, (205) Aves, (206) Mammalia, (207) Reptalia, (208) Amphibia, (209) Aves, (210) Mammalia, (211) Reptalia, (212) Amphibia, (213) Aves, (214) Mammalia, (215) Reptalia, (216) Amphibia, (217) Aves, (218) Mammalia, (219) Reptalia, (220) Amphibia, (221) Aves, (222) Mammalia, (223) Reptalia, (224) Amphibia, (225) Aves, (226) Mammalia, (227) Reptalia, (228) Amphibia, (229) Aves, (230) Mammalia, (231) Reptalia, (232) Amphibia, (233) Aves, (234) Mammalia, (235) Reptalia, (236) Amphibia, (237) Aves, (238) Mammalia, (239) Reptalia, (240) Amphibia, (241) Aves, (242) Mammalia, (243) Reptalia, (244) Amphibia, (245) Aves, (246) Mammalia, (247) Reptalia, (248) Amphibia, (249) Aves, (250) Mammalia, (251) Reptalia, (252) Amphibia, (253) Aves, (254) Mammalia, (255) Reptalia, (256) Amphibia, (257) Aves, (258) Mammalia, (259) Reptalia, (260) Amphibia, (261) Aves, (262) Mammalia, (263) Reptalia, (264) Amphibia, (265) Aves, (266) Mammalia, (267) Reptalia, (268) Amphibia, (269) Aves, (270) Mammalia, (271) Reptalia, (272) Amphibia, (273) Aves, (274) Mammalia, (275) Reptalia, (276) Amphibia, (277) Aves, (278) Mammalia, (279) Reptalia, (280) Amphibia, (281) Aves, (282) Mammalia, (283) Reptalia, (284) Amphibia, (285) Aves, (286) Mammalia, (287) Reptalia, (288) Amphibia, (289) Aves, (290) Mammalia, (291) Reptalia, (292) Amphibia, (293) Aves, (294) Mammalia, (295) Reptalia, (296) Amphibia, (297) Aves, (298) Mammalia, (299) Reptalia, (300) Amphibia, (301) Aves, (302) Mammalia, (303) Reptalia, (304) Amphibia, (305) Aves, (306) Mammalia, (307) Reptalia, (308) Amphibia, (309) Aves, (310) Mammalia, (311) Reptalia, (312) Amphibia, (313) Aves, (314) Mammalia, (315) Reptalia, (316) Amphibia, (317) Aves, (318) Mammalia, (319) Reptalia, (320) Amphibia, (321) Aves, (322) Mammalia, (323) Reptalia, (324) Amphibia, (325) Aves, (326) Mammalia, (327) Reptalia, (328) Amphibia, (329) Aves, (330) Mammalia, (331) Reptalia, (332) Amphibia, (333) Aves, (334) Mammalia, (335) Reptalia, (336) Amphibia, (337) Aves, (338) Mammalia, (339) Reptalia, (340) Amphibia, (341) Aves, (342) Mammalia, (343) Reptalia, (344) Amphibia, (345) Aves, (346) Mammalia, (347) Reptalia, (348) Amphibia, (349) Aves, (350) Mammalia, (351) Reptalia, (352) Amphibia, (353) Aves, (354) Mammalia, (355) Reptalia, (356) Amphibia, (357) Aves, (358) Mammalia, (359) Reptalia, (360) Amphibia, (361) Aves, (362) Mammalia, (363) Reptalia, (364) Amphibia, (365) Aves, (366) Mammalia, (367) Reptalia, (368) Amphibia, (369) Aves, (370) Mammalia, (371) Reptalia, (372) Amphibia, (373) Aves, (374) Mammalia, (375) Reptalia, (376) Amphibia, (377) Aves, (378) Mammalia, (379) Reptalia, (380) Amphibia, (381) Aves, (382) Mammalia, (383) Reptalia, (384) Amphibia, (385) Aves, (386) Mammalia, (387) Reptalia, (388) Amphibia, (389) Aves, (390) Mammalia, (391) Reptalia, (392) Amphibia, (393) Aves, (394) Mammalia, (395) Reptalia, (396) Amphibia, (397) Aves, (398) Mammalia, (399) Reptalia, (400) Amphibia, (401) Aves, (402) Mammalia, (403) Reptalia, (404) Amphibia, (405) Aves, (406) Mammalia, (407) Reptalia, (408) Amphibia, (409) Aves, (410) Mammalia, (411) Reptalia, (412) Amphibia, (413) Aves, (414) Mammalia, (415) Reptalia, (416) Amphibia, (417) Aves, (418) Mammalia, (419) Reptalia, (420) Amphibia, (421) Aves, (422) Mammalia, (423) Reptalia, (424) Amphibia, (425) Aves, (426) Mammalia, (427) Reptalia, (428) Amphibia, (429) Aves, (430) Mammalia, (431) Reptalia, (432) Amphibia, (433) Aves, (434) Mammalia, (435) Reptalia, (436) Amphibia, (437) Aves, (438) Mammalia, (439) Reptalia, (440) Amphibia, (441) Aves, (442) Mammalia, (443) Reptalia, (444) Amphibia, (445) Aves, (446) Mammalia, (447) Reptalia, (448) Amphibia, (449) Aves, (450) Mammalia, (451) Reptalia, (452) Amphibia, (453) Aves, (454) Mammalia, (455) Reptalia, (456) Amphibia, (457) Aves, (458) Mammalia, (459) Reptalia, (460) Amphibia, (461) Aves, (462) Mammalia, (463) Reptalia, (464) Amphibia, (465) Aves, (466) Mammalia, (467) Reptalia, (468) Amphibia, (469) Aves, (470) Mammalia, (471) Reptalia, (472) Amphibia, (473) Aves, (474) Mammalia, (475) Reptalia, (476) Amphibia, (477) Aves, (478) Mammalia, (479) Reptalia, (480) Amphibia, (481) Aves, (482) Mammalia, (483) Reptalia, (484) Amphibia, (485) Aves, (486) Mammalia, (487) Reptalia, (488) Amphibia, (489) Aves, (490) Mammalia, (491) Reptalia, (492) Amphibia, (493) Aves, (494) Mammalia, (495) Reptalia, (496) Amphibia, (497) Aves, (498) Mammalia, (499) Reptalia, (500) Amphibia, (501) Aves, (502) Mammalia, (503) Reptalia, (504) Amphibia, (505) Aves, (506) Mammalia, (507) Reptalia, (508) Amphibia, (509) Aves, (510) Mammalia, (511) Reptalia, (512) Amphibia, (513) Aves, (514) Mammalia, (515) Reptalia, (516) Amphibia, (517) Aves, (518) Mammalia, (519) Reptalia, (520) Amphibia, (521) Aves, (522) Mammalia, (523) Reptalia, (524) Amphibia, (525) Aves, (526) Mammalia, (527) Reptalia, (528) Amphibia, (529) Aves, (530) Mammalia, (531) Reptalia, (532) Amphibia, (533) Aves, (534) Mammalia, (535) Reptalia, (536) Amphibia, (537) Aves, (538) Mammalia, (539) Reptalia, (540) Amphibia, (541) Aves, (542) Mammalia, (543) Reptalia, (544) Amphibia, (545) Aves, (546) Mammalia, (547) Reptalia, (548) Amphibia, (549) Aves, (550) Mammalia, (551) Reptalia, (552) Amphibia, (553) Aves, (554) Mammalia, (555) Reptalia, (556) Amphibia, (557) Aves, (558) Mammalia, (559) Reptalia, (560) Amphibia, (561) Aves, (562) Mammalia, (563) Reptalia, (564) Amphibia, (565) Aves, (566) Mammalia, (567) Reptalia, (568) Amphibia, (569) Aves, (570) Mammalia, (571) Reptalia, (572) Amphibia, (573) Aves, (574) Mammalia, (575) Reptalia, (576) Amphibia, (577) Aves, (578) Mammalia, (579) Reptalia, (580) Amphibia, (581) Aves, (582) Mammalia, (583) Reptalia, (584) Amphibia, (585) Aves, (586) Mammalia, (587) Reptalia, (588) Amphibia, (589) Aves, (590) Mammalia, (591) Reptalia, (592) Amphibia, (593) Aves, (594) Mammalia, (595) Reptalia, (596) Amphibia, (597) Aves, (598) Mammalia, (599) Reptalia, (600) Amphibia, (601) Aves, (602) Mammalia, (603) Reptalia, (604) Amphibia, (605) Aves, (606) Mammalia, (607) Reptalia, (608) Amphibia, (609) Aves, (610) Mammalia, (611) Reptalia, (612) Amphibia, (613) Aves, (614) Mammalia, (615) Reptalia, (616) Amphibia, (617) Aves, (618) Mammalia, (619) Reptalia, (620) Amphibia, (621) Aves, (622) Mammalia, (623) Reptalia, (624) Amphibia, (625) Aves, (626) Mammalia, (627) Reptalia, (628) Amphibia, (629) Aves, (630) Mammalia, (631) Reptalia, (632) Amphibia, (633) Aves, (634) Mammalia, (635) Reptalia, (636) Amphibia, (637) Aves, (638) Mammalia, (639) Reptalia, (640) Amphibia, (641) Aves, (642) Mammalia, (643) Reptalia, (644) Amphibia, (645) Aves, (646) Mammalia, (647) Reptalia, (648) Amphibia, (649) Aves, (650) Mammalia, (651) Reptalia, (652) Amphibia, (653) Aves, (654) Mammalia, (655) Reptalia, (656) Amphibia, (657) Aves, (658) Mammalia, (659) Reptalia, (660) Amphibia, (661) Aves, (662) Mammalia, (663) Reptalia, (664) Amphibia, (665) Aves, (666) Mammalia, (667) Reptalia, (668) Amphibia, (669) Aves, (670) Mammalia, (671) Reptalia, (672) Amphibia, (673) Aves, (674) Mammalia, (675) Reptalia, (676) Amphibia, (677) Aves, (678) Mammalia, (679) Reptalia, (680) Amphibia, (681) Aves, (682) Mammalia, (683) Reptalia, (684) Amphibia, (685) Aves, (686) Mammalia, (687) Reptalia, (688) Amphibia, (689) Aves, (690) Mammalia, (691) Reptalia, (692) Amphibia, (693) Aves, (694) Mammalia, (695) Reptalia, (696) Amphibia, (697) Aves, (698) Mammalia, (699) Reptalia, (700) Amphibia, (701) Aves, (702) Mammalia, (703) Reptalia, (704) Amphibia, (705) Aves, (706) Mammalia, (707) Reptalia, (708) Amphibia, (709) Aves, (710) Mammalia, (711) Reptalia, (712) Amphibia, (713) Aves, (714) Mammalia, (715) Reptalia, (716) Amphibia, (717) Aves, (718) Mammalia, (719) Reptalia, (720) Amphibia, (721) Aves, (722) Mammalia, (723) Reptalia, (724) Amphibia, (725) Aves, (726) Mammalia, (727) Reptalia, (728) Amphibia, (729) Aves, (730) Mammalia, (731) Reptalia, (732) Amphibia, (733) Aves, (734) Mammalia, (735) Reptalia, (736) Amphibia, (737) Aves, (738) Mammalia, (739) Reptalia, (740) Amphibia, (741) Aves, (742) Mammalia, (743) Reptalia, (744) Amphibia, (745) Aves, (746) Mammalia, (747) Reptalia, (748) Amphibia, (749) Aves, (750) Mammalia, (751) Reptalia, (752) Amphibia, (753) Aves, (754) Mammalia, (755) Reptalia, (756) Amphibia, (757) Aves, (758) Mammalia, (759) Reptalia, (760) Amphibia, (761) Aves, (762) Mammalia, (763) Reptalia, (764) Amphibia, (765) Aves, (766) Mammalia, (767) Reptalia, (768) Amphibia, (769) Aves, (770) Mammalia, (771) Reptalia, (772) Amphibia, (773) Aves, (774) Mammalia, (775) Reptalia, (776) Amphibia, (777) Aves, (778) Mammalia, (779) Reptalia, (780) Amphibia, (781) Aves, (782) Mammalia, (783) Reptalia, (784) Amphibia, (785) Aves, (786) Mammalia, (787) Reptalia, (788) Amphibia, (789) Aves, (790) Mammalia, (791) Reptalia, (792) Amphibia, (793) Aves, (794) Mammalia, (795) Reptalia, (796) Amphibia, (797) Aves, (798) Mammalia, (799) Reptalia, (800) Amphibia, (801) Aves, (802) Mammalia, (803) Reptalia, (804) Amphibia, (805) Aves, (806) Mammalia, (807) Reptalia, (808) Amphibia, (809) Aves, (810) Mammalia, (811) Reptalia, (812) Amphibia, (813) Aves, (814) Mammalia, (815) Reptalia, (816) Amphibia, (817) Aves, (818) Mammalia, (819) Reptalia, (820) Amphibia, (821) Aves, (822) Mammalia, (823) Reptalia, (824) Amphibia, (825) Aves, (826) Mammalia, (827) Reptalia, (828) Amphibia, (829) Aves, (830) Mammalia, (831) Reptalia, (832) Amphibia, (833) Aves, (834) Mammalia, (835) Reptalia, (836) Amphibia, (837) Aves, (838) Mammalia, (839) Reptalia, (840) Amphibia, (841) Aves, (842) Mammalia, (843) Reptalia, (844) Amphibia, (845) Aves, (846) Mammalia, (847) Reptalia, (848) Amphibia, (849) Aves, (850) Mammalia, (851) Reptalia, (852) Amphibia, (853) Aves, (854) Mammalia, (855) Reptalia, (856) Amphibia, (857) Aves, (858) Mammalia, (859) Reptalia, (860) Amphibia, (861) Aves, (862) Mammalia, (863) Reptalia, (864) Amphibia, (865) Aves, (866) Mammalia, (867) Reptalia, (868) Amphibia, (869) Aves, (870) Mammalia, (871) Reptalia, (872) Amphibia, (873) Aves, (874) Mammalia, (875) Reptalia, (876) Amphibia, (877) Aves, (878) Mammalia, (879) Reptalia, (880) Amphibia, (881) Aves, (882) Mammalia, (883) Reptalia, (884) Amphibia, (885) Aves, (886) Mammalia, (887) Reptalia, (888) Amphibia, (889) Aves, (890) Mammalia, (891) Reptalia, (892) Amphibia, (893) Aves, (894) Mammalia, (895) Reptalia, (896) Amphibia, (897) Aves, (898) Mammalia, (899) Reptalia, (900) Amphibia, (901) Aves, (902) Mammalia, (903) Reptalia, (904) Amphibia, (905) Aves, (906) Mammalia, (907) Reptalia, (908) Amphibia, (909) Aves, (910) Mammalia, (911) Reptalia, (912) Amphibia, (913) Aves, (914) Mammalia, (915) Reptalia, (916) Amphibia, (917) Aves, (918) Mammalia, (919) Reptalia, (920) Amphibia, (921) Aves, (922) Mammalia, (923) Reptalia, (924) Amphibia, (925) Aves, (926) Mammalia, (927) Reptalia, (928) Amphibia, (929) Aves, (930) Mammalia, (931) Reptalia, (932) Amphibia, (933) Aves, (934) Mammalia, (935) Reptalia, (936) Amphibia, (937) Aves, (938) Mammalia, (939) Reptalia, (940) Amphibia, (941) Aves, (942) Mammalia, (943) Reptalia, (944) Amphibia, (945) Aves, (946) Mammalia, (947) Reptalia, (948) Amphibia, (949) Aves, (950) Mammalia, (951) Reptalia, (952) Amphibia, (953) Aves, (954) Mammalia, (955) Reptalia, (956) Amphibia, (957) Aves, (958) Mammalia, (959) Reptalia, (960) Amphibia, (961) Aves, (962) Mammalia, (963) Reptalia, (964) Amphibia, (965) Aves, (966) Mammalia, (967) Reptalia, (968) Amphibia, (969) Aves, (970) Mammalia, (971) Reptalia, (972) Amphibia, (973) Aves, (974) Mammalia, (975) Reptalia, (976) Amphibia, (977) Aves, (978) Mammalia, (979) Reptalia, (980) Amphibia, (981) Aves, (982) Mammalia, (983) Reptalia, (984) Amphibia, (985) Aves, (986) Mammalia, (987) Reptalia, (988) Amphibia, (989) Aves, (990) Mammalia, (991) Reptalia, (992) Amphibia, (993) Aves, (994) Mammalia, (995) Reptalia, (996) Amphibia, (997) Aves, (998) Mammalia, (999) Reptalia, (1000) Amphibia, (1001) Aves, (1002) Mammalia, (1003) Reptalia, (1004) Amphibia, (1005) Aves, (1006) Mammalia, (1007) Reptalia, (1008) Amphibia, (1009) Aves, (1010) Mammalia, (1011) Reptalia, (1012) Amphibia, (1013) Aves, (1014) Mammalia, (1015) Reptalia, (1016) Amphibia, (1017) Aves, (1018) Mammalia, (1019) Reptalia, (1020) Amphibia, (1021) Aves, (1022) Mammalia, (1023) Reptalia, (1024) Amphibia, (1025) Aves, (1026) Mammalia, (1027) Reptalia, (1028) Amphibia, (1029) Aves, (1030) Mammalia, (1031) Reptalia, (1032) Amphibia, (1033) Aves, (1034) Mammalia, (1035) Reptalia, (1036) Amphibia, (1037) Aves, (1038) Mammalia, (1039) Reptalia, (1040) Amphibia, (1041) Aves, (1042) Mammalia, (1043) Reptalia, (1044) Amphibia, (1045) Aves, (1046) Mammalia, (1047) Reptalia, (1048) Amphibia, (1049) Aves, (1050) Mammalia, (1051) Reptalia, (1052) Amphibia, (1053) Aves, (1054) Mammalia, (1055) Reptalia, (1056) Amphibia, (1057) Aves, (1058) Mammalia, (1059) Reptalia, (1060) Amphibia, (1061) Aves, (1062) Mammalia, (1063) Reptalia, (1064) Amphibia, (1065) Aves, (1066) Mammalia, (1067) Reptalia, (1068) Amphibia, (1069) Aves, (1070) Mammalia, (1071) Reptalia, (1072) Amphibia, (1073) Aves, (1074) Mammalia, (1075) Reptalia, (1076) Amphibia, (1077) Aves, (1078) Mammalia, (1079) Reptalia, (1080) Amphibia, (1081) Aves, (1082) Mammalia, (1083) Reptalia, (1084) Amphibia, (1085) Aves, (1086) Mammalia, (1087) Reptalia, (1088) Amphibia, (1089) Aves, (1090) Mammalia, (1091) Reptalia, (1092) Amphibia, (1093) Aves, (1094) Mammalia, (1095) Reptalia, (1096) Amphibia, (1097) Aves, (1098) Mammalia, (1099) Reptalia, (1100) Amphibia, (1101) Aves, (1102) Mammalia, (1103) Reptalia, (1104) Amphibia, (1105) Aves, (1106) Mammalia, (1107) Reptalia, (1108) Amphibia, (1109) Aves, (1110) Mammalia, (1111) Reptalia, (1112) Amphibia, (1113) Aves, (1114) Mammalia, (1115) Reptalia, (1116) Amphibia, (1117) Aves, (1118) Mammalia, (1119) Reptalia, (1120) Amphibia, (1121) Aves, (1122) Mammalia, (1123) Reptalia, (1124) Amphibia, (1125) Aves, (1126) Mammalia, (1127) Reptalia, (1128) Amphibia, (1129) Aves, (1130) Mammalia, (1131) Reptalia, (1132) Amphibia, (1133) Aves, (1134) Mammalia, (1135) Reptalia, (1136) Amphibia, (1137) Aves, (1138) Mammalia, (1139) Reptalia, (1140) Amphibia, (1141) Aves, (1142) Mammalia, (1143) Reptalia, (1144) Amphibia, (1145) Aves, (1146) Mammalia, (1147) Reptalia, (1148) Amphibia, (1149) Aves, (1150) Mammalia, (1151) Reptalia, (1152) Amphibia, (1153) Aves, (1154) Mammalia, (1155) Reptalia, (1156) Amphibia, (1157) Aves, (1158) Mammalia, (1159) Reptalia, (1160) Amphibia, (1161) Aves, (1162) Mammalia, (1163) Reptalia, (1164) Amphibia, (1165) Aves, (1166) Mammalia, (1167) Reptalia, (1168) Amphibia, (1169) Aves, (1170) Mammalia, (1171) Reptalia, (1172) Amphibia, (1173) Aves, (1174) Mammalia, (1175) Reptalia, (1176) Amphibia, (1177) Aves, (1178) Mammalia, (1179) Reptalia, (1180) Amphibia, (1181) Aves, (1182) Mammalia, (1183) Reptalia, (1184) Amphibia, (1185) Aves, (1186) Mammalia, (1187) Reptalia, (1188) Amphibia, (1189) Aves, (1190) Mammalia, (1191) Reptalia, (1192) Amphibia, (1193) Aves, (1194) Mammalia, (1195) Reptalia, (1196) Amphibia, (1197) Aves, (1198) Mammalia, (1199) Reptalia, (1200) Amphibia, (1201) Aves, (1202) Mammalia, (1203) Reptalia, (1204) Amphibia, (1205) Aves, (1206) Mammalia, (1207) Reptalia, (1208) Amphibia, (1209) Aves, (1210) Mammalia, (1211) Reptalia, (1212) Amphibia, (1213) Aves, (1214) Mammalia, (1215) Reptalia, (1216) Amphibia, (1217) Aves, (1218) Mammalia, (1219) Reptalia, (1220) Amphibia, (1221) Aves, (1222) Mammalia, (1223) Reptalia, (1224) Amphibia, (1225) Aves, (1226) Mammalia, (1227) Reptalia, (1228) Amphibia, (1229) Aves, (1230) Mammalia, (1231) Reptalia, (1232) Amphibia, (1233) Aves, (1234) Mammalia, (1235) Reptalia, (1236) Amphibia, (1237) Aves, (1238) Mammalia, (1239) Reptalia, (1240) Amphibia, (1241) Aves, (1242) Mammalia, (1243) Reptalia, (1244) Amphibia, (1245) Aves, (1246) Mammalia, (1247) Reptalia, (1248) Amphibia, (1249) Aves, (1250) Mammalia, (1251) Reptalia, (12

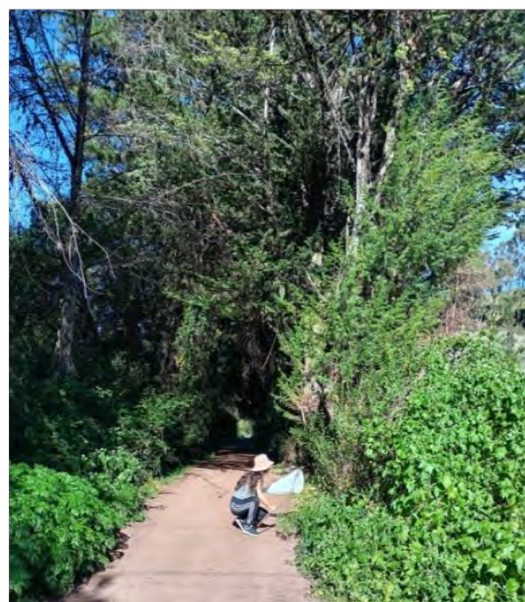
Anexo 02

Puerta principal del centro experimental de la GRANJA KAYRA



ANEXO 03

PUNTO 1: A 69.09 metros de la puerta principal de la ENTRADA DE LA Granja kayra.



ANEXO 04

PUNTO 2: A 20.14 metros del centro meteorológico.



ANEXO 05

PUNTO 3: A 19.8 metros de la facultad de Agronomía.

9



ANEXO 06

PUNTO 4: A 26.47 metros de la construcción del coliseo de la Granja



ANEXO 07

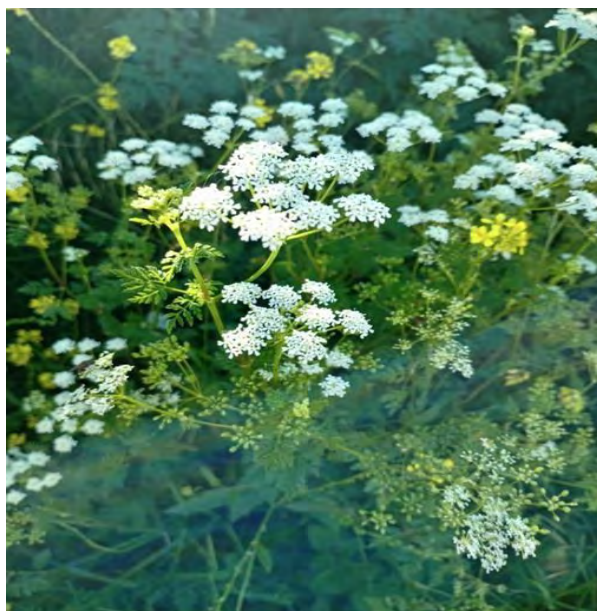
Plantas relacionadas con las capturas de los Sírvidos.



Rapistrum rugosum (Mostazilla)



Heliopsis helianthoides (Suncho.)



Conium maculatum L. (Cicuta)

ANEXO 08

Trabajo de laboratorio.



Nota: Identificación de muestras



Montaje de muestras



Preparación de Genitalia



Identificación de Genitalia



Nota: Toma de Fotografías de Adultos



ANEXO 09

Batería de reactivos para preparado de genitalia de Sirfidos



ANEXO 10
Caja entomológica con las muestras etiquetadas



Tabla 19 Base de Datos de temperatura y humedad relativa y precipitación del 2012 al 2022

Precipitación												
año	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	set	octubre	noviembre	diciembre
2012	2.27	5.44	1.35	1.60	0.15	0.04	0.00	0.00	0.61	0.63	4.61	5.79
2013	6.04	4.90	2.44	1.23	0.21	0.20	0.06	0.40	0.21	3.39	2.87	5.14
2014	5.22	4.16	1.29	1.17	0.33	0.00	0.10	0.19	0.42	2.65	1.25	5.03
2015	5.56	5.03	2.15	2.36	0.53	0.13	0.33	0.15	0.12	0.62	1.10	4.87
2016	4.77	4.88	1.81	0.22	0.30	0.09	0.13	0.18	0.34	1.82	2.46	5.21
2017	3.81	4.43	3.9	1.58	0.36	0.01	0	0	0.61	0.89	2	3.28
2018	4.99	5.80	4.70	0.65	0.01	0.54	0.51	0.23	0.23	2.74	2.69	3.14
2019	4.12	4.54	5.48	1.33	0.91	0.05	0.12	0.00	0.33	2.66	3.72	4.98
2020	4.09	5.39	4.46	0.00	0.00	0.00	0.26	0.03	0.49	0.56	1.61	4.57
2021	4.75	4.32	2.75	4.76	0.22	0.37	0.10	0.14	0.05	1.48	3.41	3.32
2022	6.6	3.32	4.74	0.21	0	0.02	0	0.03	0.73	0.04	0.98	1.36
	204.60	96.28	146.94	6.30	0.00	0.60	0.00	0.93	21.90	1.24	29.40	42.16
	31.00	29.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00
	22.14	4.75	3.19	1.37	0.27	0.13	0.15	0.12	0.38	1.59	2.43	4.24
tempe	287.84	52.23	35.05	15.11	3.00	1.46	1.61	1.35	4.14	17.47	26.69	46.68
ratura												
año	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	set	octubre	noviembre	diciembre
2012	13.63	13.40	13.52	12.80	11.07	10.15	10.05	10.50	12.62	14.28	14.97	14.43
2013	13.63	14.39	14.40	13.19	12.11	10.07	9.78	10.95	11.88	13.95	14.54	14.14
2014	14.31	14.18	13.97	12.70	11.92	11.02	10.64	10.42	11.86	11.27	14.62	14.57
2015	12.83	14.45	13.94	12.85	11.95	11.33	10.02	10.99	12.77	11.11	14.20	14.87
2016	13.60	14.11	13.96	12.88	11.76	10.64	10.12	10.72	12.28	12.65	14.58	14.50
2017	13.92	14.16	13.63	13.24	11.46	10.37	10.34	10.34	13.13	13.32	14.39	14.4
2018	13.48	14.53	13.8	12.75	11.13	9.52	9.56	11.15	12.64	13.39	14.97	13.71
2019	14.13	14.21	13.99	12.96	11.87	10.46	10.41	11.01	12.51	13.68	14.22	14.21
2020	13.50	14.43	14.52	0.00	0.00	11.03	11.09	11.77	12.90	13.02	14.65	13.86
2021	14.03	13.91	13.33	13.04	10.84	10.99	10.56	11.27	12.31	14.43	14.87	14.33
	13.71	14.18	13.91	11.64	10.41	10.56	10.26	10.91	12.49	13.11	14.60	14.30
2022	13.43	14.14	13.82	13.41	11.65	10.36	10.82	11.93	13.82	14.53	14.66	12.28
	13.68	14.17	13.90	11.79	10.51	10.54	10.30	11.00	12.60	13.23	14.61	14.13
Humedad	164.21	170.08	166.78	141.45	126.16	126.50	123.65	131.95	151.22	158.73	175.27	169.59
año	Enero	Febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	set	octubre	noviembre	diciembre
2012												
2013												
2014												
2015												
2016												
2017	72.41	75.45	77.64	76.92	73.97	73.05	62.53	62.53	61.54	62	62.65	68.45
2018	75.96	75.1	77.5	72.22	69.19	69.04	65.91	68.65	63.11	71.11	69.48	66.9
2019	73.55	77.92	78.69	77.91	74.24	68.05	65.58	61.82	69.99	72.64	74.41	74.03
2020	76.13	79.81	73.64	0.00	0.00	68.10	66.41	62.19	66.05	65.91	65.78	72.45
2021	76.52	79.98	79.56	81.76	76.25	73.43	65.81	69.65	67.25	72.86	78.14	79.59
	74.91	77.65	77.41	61.76	58.73	70.34	65.25	64.97	65.59	68.90	70.09	72.28
2022	80.69	83.35	82.11	77.94	68.73	67.86	70.04	72.38	68.91	67.78	63.99	58.60
	75.74	78.46	78.08	64.07	60.16	69.98	65.93	66.03	66.06	68.74	69.22	70.33
	530.17	549.25	546.55	448.51	421.11	489.87	461.52	462.18	462.43	481.20	484.54	492.31

Nota: Fuente (SENAMHI)

Tabla 20. Datos de Temperatura y humedad del año 2022

AÑO	MES	TEMPERATURA MAX (°C)	TEMPERATURA MIN (°C)	tempertura promedio	HUMEDAD RELATIVA (%)
2022	ENERO	20.12	6.74	13.43	80.69
	FEBREO	20.48	7.80	14.14	83.35
	MARZO	20.65	6.99	13.82	82.11
	ABRIL	22.18	4.63	13.41	77.94
	MAYO	21.27	2.02	11.65	68.73
	JUNIO	20.89	-0.18	10.36	67.86
	JULIO	22.48	-0.84	10.82	70.04
	AGOSTO	22.74	1.11	11.92	72.38
	SETIEMBRE	23.31	4.33	13.82	68.91
	OCTUBRE	23.52	5.54	14.53	67.78
	NOVIEMBRE	24.00	5.32	14.66	63.99
	DICIEMBRE	18.44	6.11	12.28	58.60
		21.67	4.13	12.90	71.86

Nota: datos reportados por SENAMHI para la obtención de temperatura y humedad relativa promedio (elaboración propia).

Tabla 21. Análisis de Varianza

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1.00	57.86	57.86	4.91	0.05
Residuos	10.00	117.80	11.78		
Total	11.00	175.67			

El ANOVA muestra que el valor crítico de F que es de 0.05 y el valor de F. tabular que es de 4.91, inferior al valor crítico indicando la significación estadística del valor de la regresión.

Tabla 22. Intercepción y Pendiente de *Scaeva melanostoma* Macquart, 1850 vs Temperatura

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	50.99	19.95	2.56	0.03	6.54	95.44	6.54	95.44
Pendiente	-1.93	0.87	-2.22	0.05	-3.88	0.01	-3.88	0.01

En la tabla se puede observar los valores de la intercepción y pendiente, con los cuales se ha construido la ecuación de regresión, así como los valores superiores e inferiores del análisis realizado.

Tabla 23. Análisis de Varianza

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	16.9	1.06	0.33
Residuos	10	158.77	15.88	
Total	11	175.67		

El ANOVA muestra que el valor crítico de F es de 0.03 y el valor de F. tabular de 1.06, inferior al valor crítico indicando la significación estadística del valor de la regresión.

Tabla 24. Intercepción y Pendiente de Scaeva melanostoma Macquart, 1850 vs Humedad Relativa

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	-16.11	22.27	-0.72	0.49	-65.74	33.51	-65.74	33.51
Pendiente	0.34	0.32	1.03	0.33	-0.39	1.06	-0.39	1.06

Los valores de la intercepción y pendiente, con los cuales se ha construido la ecuación de regresión y, en la misma, los valores superiores e inferiores del análisis realizado.

Tabla 25. Análisis de la varianza

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	35.43	35.43	7.57	0.02
Residuos	10	46.82	4.68		
Total	11	82.25			

El ANOVA muestra que el valor crítico de F es de 0.02 y el valor de F. tabular de 7.57, superior al valor crítico indicando la significación estadística del valor de la regresión.

Tabla 26. Intercepción y Pendiente de *Copestylum* sp vs Temperatura.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	38.3	12.58	3.05	0.01	10.28	66.32	10.28	66.32
Pendiente	-1.51	0.55	-2.75	0.02	-2.74	-0.29	-2.74	-0.29

Los valores de la intercepción y pendiente, con los cuales se ha construido la ecuación de regresión, y, en la misma, los valores superiores e inferiores del análisis realizado.

Tabla 27. Análisis de la Varianza

	<i>Grados</i>	<i>Suma de</i>	<i>Promedio</i>	<i>F</i>	<i>Valor</i>
	<i>de</i>	<i>cuadrados</i>	<i>de los</i>		<i>crítico de</i>
	<i>libertad</i>		<i>cuadrados</i>		<i>F</i>
Regresión	1	12.72	12.72	1.83	0.21
Residuos	10	69.53	6.95		
Total	11	82.25			

El ANOVA muestra que el valor crítico de F es de 0.21 y el valor de F. tabular de 1.83, inferior al valor crítico indicando la significación estadística del valor de la regresión.

Tabla 28. Intercepción y Pendiente de *Copestylum* sp vs Humedad Relativa

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>
		<i>típico</i>	<i>t</i>		<i>95%</i>	<i>95%</i>	<i>95.0%</i>	<i>95.0%</i>
Intercepción	-16.16	14.74	-1.1	0.3	-49	16.68	-49	16.68
Pendiente	0.29	0.21	1.35	0.21	-0.19	0.77	-0.19	0.77

En la tabla observamos los valores de la intercepción y pendiente, con los cuales se ha construido la ecuación de regresión, y, en la misma, los valores superiores e inferiores del análisis realizado