UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

EFICIENCIA DEL PARASITISMO DE *Ooencyrtus sp* SOBRE HUEVOS DE *Cyparissius daedalus* DURANTE LA FASE DE INCUBACIÓN EN LABORATORIO, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PUCALLPA.

Tesis para optar el Título Profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

ISAAC ISAÍAS HILARIO CERRÓN

Pucallpa – Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

ANEXO 4

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación de la tesis, presentado por **ISAAC ISAÍAS HILARIO CERRÓN** Denominada: **"EFICIENCIA DEL PARASITISMO DE Ooencyrtus sp SOBRE HUEVOS DE Cyparissius daedalus DURANTE LA FASE DE INCUBACION EN LABORATORIO, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PUCALLPA"**, para cumplir con el requisito de **TÍTULO PROFESIONAL**.

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por el sustentante lo declaramos: .Aprobado por Unanimidad..... con el calificativo (*) .....18.....

En consecuencia, queda en condición de ser considerado Apto por el Consejo Universitario y recibir el: Título de **INGENIERO AGRÓNOMO**, de conformidad con lo estipulado en Art. 10 del reglamento general de grados académicos, título profesional y título de segunda especialidad profesional de la Universidad Nacional de Ucayali.

Pucallpa, ...27..... de .NOVIEMBRE..... de 2025.

Ing. M. Sc Giraldo Almeida Villanueva Presidente	Dr. Héctor Arbildo Paredes Primer Miembro
. Ing. M. Sc Pablo Pedro Villegas Panduro Segundo Miembro	Ing. Isaías Gonzales Ramírez Asesor

(*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, éstas deberán ser calificadas con términos de Sobresaliente, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría y Desaprobado.

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título de Ingeniero Agrónomo.

Ing. M. Sc Giraldo Almeida Villanueva ..... PRESIDENTE

Dr. Héctor Arbildo Paredes ..... PRIMER MIEMBRO

. Ing. M. Sc Pablo Pedro Villegas Panduro ..... SEGUNDO MIEMBRO

Ing. Isaías Gonzales Ramírez ..... ASESOR

Bach. Isaac Isaías Hilario Cerrón ..... TESISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº **V/664-2025**.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"**EFICIENCIA DEL PARASITISMO DE *Ooencyrtus sp* SOBRE HUEVOS DE *Cyparissius daedalus* DURANTE LA FASE DE INCUBACIÓN EN LABORATORIO, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PUCALLPA**"

Autor(es)	:	**HILARIO CERRON, ISAAC ISAIAS**
Facultad	:	**CIENCIAS AGROPECUARIAS**
Escuela	:	**AGRONOMÍA**
Asesor(a)	:	**ING. GONZÁLES RAMÍREZ, ISAÍAS**

Presenta un **porcentaje de similitud de 2%,** verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación presenta un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 10/11/2025

Dr. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, ISAAC ISAIAS HILARIO CERRÓN

Autor de la tesis titulada : "EFICIENCIA DEL PARASITISMO DE Ooencyrtus sp. SOBRE HUEVOS DE Cyparissius dardalus DURANTE LA FASE DE INCUBACION EN LABORATORIO, DISTRITO DE CAMPO VERDE, PUCALLPA".

Sustentada el año 2025

Asesor(a): ING. ISAIAS GONZALES RAMIREZ

Facultad: CIENCIAS AGROPECUARIAS

Escuela Profesional: AGRONOMIA

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 15/12/2025

Email: isaacisaiashc@gmail.com Firma:

Teléfono: 953062421 DNI: 47599426

www.repositorio.unu.edu.pe
repositorio@unu.edu.pe

DEDICATORIA.

Al todo poderoso que me brinda la fortaleza, para continuar pese a los obstáculos que se presentan en la vida.

Con amor a mis padres Alejandro Hilario Yauri y Reyna Cerrón Huaraca, que supieron formarme con buenos valores, hábitos y sentimientos los cuales me ha permitido salir adelante y afrontar los momentos más difíciles

AGRADECIMIENTO.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, por impartirme los conocimientos para mi formación profesional.

Al Ing. Isaías Gonzales Ramírez, asesor de la presente tesis, por el apoyo decidido, la confianza, por sus consejos y aportes en el desarrollo y redacción de la tesis.

Al Comité Central de Palmicultores de Ucayali (COCEPU) por el apoyo y permitirme realizar el trabajo de investigación en sus instalaciones.

Finalmente quisiera expresar mi gratitud a todas las personas y compañeros de trabajo que contribuyeron con el desarrollo de mi investigación, agradezco a todos los que me ayudaron a recopilar datos y la orientación de mi trabajo. Cada uno de ustedes ha contribuido a mi fortaleza y ánimo de una manera u otra.

ÍNDICE GENERAL.

RESUMEN x

ABSTRACT xi

INDICE DE TABLAS xii

INDICE DE FIGURAS xiii

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 2

1.1. Descripción y fundamentación del problema 2

1.2. Formulación del problema..... 3

1.2.1. Problema general……..3

1.2.2. Problemas específicos…….3

1.3. Objetivo general y objetivos específicos 3

1.3.1. Objetivo general……...3

1.3.2. Objetivos específicos…….…3

1.4. Hipótesis……...4

1.4.1. Hipótesis general……...4

1.4.1. Hipótesis específicas……..…4

1.5. Operacionalización de variables 4

1.6. Justificación e importancia 5

CAPITULO II. MARCO TEORICO 6

2.1. Antecedentes de la investigación…….6

2.1.1. Antecedentes internacionales…….…6

2.1.2. Antecedentes nacionales……..…7

2.1.3. Antecedentes locales…….……..9

2.2. Bases teóricas 10

2.2.1. Origen de la especie……10

2.2.2. Clasificación taxonómica de la palma aceitera……10

2.2.3. Características morfológicas……..10

2.2.4. Requerimiento nutricional……12
2.2.5. Plagas de la palma aceitera……12
2.3. Definiciones conceptuales 16
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA. 18
3.1. Método de investigación. 18
3.2. Tipo y nivel de investigación. 18
3.2.1. Población y muestra. 18
3.3. Componentes en estudio 19
3.4. Tratamientos en estudio.....19
3.5. Diseño experimental 20
3.6. Ejecución del experimento 21
3.6.1. Ubicación y duración del estudio 21
3.6.2. Condiciones ambientales.....22
3.6.3. Proceso experimental. 23
3.6.4. Variables evaluadas.....26
CAPÍTULO IV. RESULTADO 28
4.1. Capacidad de parasitismo.....28
4.1.1. Numero de huevos parasitados. 28
4.1.2. Numero de huevos no parasitados. 29
4.1.3. Numero de huevos infértiles. 30
4.1.4. Porcentaje de parasitismo. 32
4.2. Grado de parasitismo.....33
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....35
5.1. Capacidad de parasitismo……...35
5.2. Grado de parasitismo……..……36
CAPITULO VI. CONCLUSIONES.....37
CAPITULO VII. RECOMENDACIONES 38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....39
ANEXOS 43

RESUMEN.

El ensayo se desarrolló en las instalaciones del Comité Central de Palmicultores de Ucayali (COCEPU) ubicado en el distrito de Campo Verde, a la atura del km 58.500 de la Carretera Federico Basadre, con el propósito de evaluar la capacidad y el grado de parasitismo de *Ooencyrtus* sp sobre huevos de *Cyparissius daedalus* Cramer durante la fase de incubación en laboratorio. Las variables independientes fueron el tiempo de parasitismo: T1= a los 2 después de la postura, T2= a los 4 después de la postura, T3= a los 6 después de la postura y T4 = a los 8 días después de la postura, mientras que las variables dependientes fueron capacidad y grado de parasitismo. El diseño estadístico empleado fue DCA con 4 tratamientos y 4 repeticiones y una muestra de 200 huevos de *Cyparissius daedalus* Cramer. Los resultados evidenciaron que, para la capacidad de parasitismo, el mejor tratamiento fue el T1 (a los 2 días después de la postura), con 13.5 huevos parasitados y 134 huevos no parasitados de *Cyparissius daedalus* Cramer y para el grado de parasitismo, el T1 (a los 2 días después de la postura), obtuvo un 6.75 % de parasitismo, que lo ubica en la escala 3 de la escala propuesta en el ensayo.

Palabras clave: *Oencyrtus sp, Cyparissius daedalus, huevos, tiempo y grado de parasitismo*

ABSTRACT.

The trial was carried at the facilities of the Central Committee of Palm Growers of Ucayali (COCEPU) located in the district of Campo Verde, at km 58,500 of the Federico Basadre highway, with the purpose of evaluating the capacity and degree of parasitism of *Ooencyrtus sp*. on *Cyparissius daedalus* Cramer eggs during the incubation phase in the laboratory. The independent variables were the time of parasitism: T1 = 2 days after laying, T2 = 4 days after laying, T3 = 6 days after laying and T4 = 8 days after laying, while the dependent variables were capacity and degree of parasitism. The statistical design used was DCA with 4 treatments and 4 replications and a sample of 200 *Cyparissius daedalus* Cramer eggs. The results showed that, for parasitism capacity, the best treatment was T1 (2 days after laying), with 13.5 parasitized eggs and 134 unparasitized eggs of *Cyparissius daedalus* Cramer. For the degree of parasitism, T1 (2 days after laying) achieved 6.75% parasitism, which places it at scale 3 on the scale proposed in the trial.

Keywords: Oencyrtus sp, Cyparissius daedalus, eggs, time and degree of parasitism

INDICE DE TABLAS.

En el texto: **Pág.**

Tabla 1. Definición operacional de las variables 4

Tabla 2. Grado de parasitismo de *ooencytrus sp.*..... 20

Tabla 3. Número de huevos parasitados por tratamiento 28

Tabla 4. Número de huevos no parasitados por tratamiento 29

Tabla 5. Número de huevos infértiles por tratamiento 30

Tabla 6. Porcentaje de parasitismo por tratamiento..... 32

Tabla 7. Grado de parasitismo de *cyparissius daedalus* por tratamiento..... 33

En el anexo:

Tabla 8A. Análisis de variancia para número de huevos parasitados..... 46

Tabla 9A. Análisis de variancia de huevos no parasitados..... 46

Tabla 10A. Análisis de variancia de huevos infértiles..... 46

Tabla 11A. Análisis de variancia de porcentaje de parasitismo de *c. daedalus*..... 47

INDICE DE FIGURAS.

En el texto: **Pág.**

Figura 1. Distribución de los tratamientos 21

Figura 2. Localización del ensayo en el distrito de Campo verde..... 22

Figura 3. Número de huevos parasitados por tratamientos..... 29

Figura 4. Número de huevos no parasitados por tratamiento..... 30

Figura 5. Número de huevos infértiles por tratamiento..... 31

Figura 6. Porcentaje de parasitismo por tratamiento 33

Figura 7. Grado de parasitismo de cyparissius daedalus por tratamiento 34

En el anexo:

Figura 8A. Recolección del pie de ooencytrus sp..... 49

Figura 9A. Recolección en las axilas peciolares 49

Figura 10A. Envases con los pies de crías de ooencytrus sp 50

Figura 11A. Captura de adultos de cyparissius daedalus 50

Figura 12A. Selección de adultos hembra de ciparissius daedalus..... 51

Figura 13A. Jaulas ubicadas en lugares frescos y oscuros para recolección 51

Figura 14A. Posturas sanas de ciparissius daedalus..... 52

Figura 15A. Limpieza de posturas recolectadas en el campo 52

Figura 16A. Rotulación de unidades experimentales 53

Figura 17A. Huevos de cyparissiuss daedalus..... 53

Figura 18A. Salida de adultos de ooencytrus sp 54

Figura 19A. Huevos infertiles y huevos sanos de ciparissius daedalus 54

Figura 20A. Adulto de ooencytrus sp parasistando huevo de cyparissius daedalus..... 55

Figura 21A. Visita de jurados de tesis..... 55

INTRODUCCIÓN.

La región Ucayali se ha posicionado como la primera productora nacional de palma aceitera (46% del total), ya que, en el año 2024, la producción de palma aceitera de la región sumó 676 mil t, cifra 1,4% mayor a la que se obtuvo en el año 2023 (agraria.pe).

Sin embargo, como todo cultivo, la palma está expuesto al ataque de varias especies de insectos fitófagos, entre los que se encuentra el barrenador gigante (*Cyparissius daedalus Cramer*, el cual se encuentra distribuido en la amazonia sudamericana, y a pesar de ser considerada una plaga de menor incidencia, sus potenciales incrementos de la población de adultos pueden ocasionar la mortalidad de plantas por las barrenaduras ocasionadas en el estipe de la planta (Aldana *et al*.,2004).

C. daedalus ha sido reportado como plaga en palma aceitera al estado adulto y al inicio de la producción de frutos, siendo las larvas, las que atacan el exocarpo de los frutos, luego barrenan espigas y después el estipe (Aldana y Calvache, 2002).

Los primeros síntomas del daño se expresan en la pudrición y desprendimiento de los frutos, avanzando hasta la parte central del pedúnculo, y, de acuerdo a la edad de la planta y al número de larvas, atacan de forma parcial o total el racimo de la palma (Aldana y Calvache, 2002).

En este sentido, es necesario conocer la biología y hábitos de la especie, reconocer los hábitos de los factores que influyen en su mortalidad natural y validar algunas prácticas de control biológico, especialmente cuando se encuentran al estadio de huevos.

Por ello, se debe ampliar el conocimiento de los hábitos de su biología, especialmente los referidos a su reproducción, incursionando en el control biológico mediante la liberación del parasitoide *Ooencyrtus sp.*

CAPÍTULO I.
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. Descripción y fundamentación del problema

Cyparissius daedalus Cramer, el barrenador gigante de la palma, conocido también como *Eupalamides cyparissias*, *Castnia daedalus*, *Eupalamides daedalus* y *Lapaeumides daedalus* (Howard *et al*., 2001), es un lepidóptero nativo de Sudamérica ampliamente distribuido en toda la Amazonia del Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela, Brasil, La Guyana y el norte de Panamá, se conoce como la plaga de mayor importancia económica.

En Ucayali, durante el año 2000, se presentó un incremento de la población de adultos y la mortalidad de palmas por las barrenaduras ocasionadas en el estípite, frutos e inflorescencias por este insecto, esto creó la necesidad de conocer la biología y hábitos de este barrenador, hacer un reconocimiento de los factores de mortalidad natural y parasitismo con el propósito de implementar un programa de control biológico de *C. daedalus*.

Ooencyrtus sp. en condiciones naturales el parasitismo es relativamente reducido y su presencia es detectable en condiciones de gran población de huevos del hospedero; la crianza en laboratorio es relativamente accesible, requiriéndose sin embargo una considerable cantidad de huevos del hospedero, lo que es un factor limitante para el incremento artificial en ausencia de adultos de *C. daedalus*; el superparasitismo parece ser una condición normal en laboratorio que una hembra puede depositar de 5 a 16 posturas en huevo de *C. daedalus*, usualmente 12 dependiendo de la densidad del hospedero, teniendo en cuenta que para la inoculación del parasitoide se debe realizar en huevos de *C. daedalus* de 1 a 9 días de haber sido ovipositados.

En la región Ucayali se viene aplicando convencionalmente la inoculación de ciertos agentes de control biológico, sin embargo, no se dispone aún de información y referencias sobre la eficiencia parasítica de *Ooencyrtus* sp en huevos de *C. daedalus* Cramer.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general.

- ¿Cuál es la eficiencia del parasitismo de *Ooencyrtus* sp sobre huevos de *C. daedalus* Cramer durante la fase de incubación en laboratorio, en el distrito de Campo Verde, Pucallpa?

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿Cuál es la capacidad de parasitismo de *Ooencyrtus* sp sobre huevos de *C. daedalus* Cramer durante la fase de incubación en laboratorio, en el distrito de Campo Verde, Pucallpa?

- ¿Cuál es el grado de parasitismo de *Ooencyrtus* sp sobre huevos de *C. daedalus* Cramer durante la fase de incubación en laboratorio, en el distrito de Campo Verde, Pucallpa?

1.3. Objetivo general y objetivos específicos.

1.3.1. Objetivo general.

- Determinar, la eficiencia y el grado de parasitismo de *Ooencyrtus* sp sobre huevos de *Cyparissius daedalus* Cramer durante la fase de incubación en laboratorio, en el distrito de Campo Verde, Pucallpa.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Evaluar, la eficiencia de *Ooencyrtus* sp para parasitar huevos de *C. daedalus* Cramer en la fase de incubación en laboratorio.

- Evaluar, el grado de *Ooencyrtus* sp para parasitar huevos de *C. daedalus* Cramer durante la fase de incubación en laboratorio.

1.4. Hipótesis.

1.4.1. Hipótesis General.

- Si determinamos la eficiencia del parasitismo de *Ooencyrtus* sp sobre huevos de *Cyparissius daedalus* Cramer durante la fase de incubación en laboratorio, entonces nos permitirá conocer el momento óptimo para ser parasitado generando un significativo control biológico.

1.4.2. Hipótesis específicas.

- Si evaluamos la capacidad del parasitismo de *Ooencyrtus* sp durante la fase de incubación de los huevos de *C*. *daedalus* Cramer en laboratorio, entonces nos permitirá generar una inoculación adecuada.

- Si evaluamos el grado de parasitismo de *Ooencyrtus* sp durante la fase de incubación de los huevos de *C. daedalus* Cramer en laboratorio, entonces nos permitirá identificar el tiempo óptimo para realizar una inoculación oportuna.

1.5. Operacionalización de variables.

Tabla 1. *Definición operacional de las variables.*

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable	Escala	Instrumento
Independiente	Tiempo de parasitismo	Número de días	T1= 2 días T2= 4 días T3= 6 días T4= 8 días	Cuantitativa	nominal	Registro de laboratorio
Dependiente	Capacidad de parasitismo	Porcentaje	0 a 100 %	Cuantitativa	Nominal	Conteo de numero de huevos parasitados

	Grado de parasitismo	Capacidad y grado de parasitismo	0 a 10	Cuantitativa	Nominal	Escala numérica

1.6. Justificación e importancia.

El presente trabajo de investigación se justifica porque la especie *Ooencyrtus* sp. parasita solo huevos de *Cyparissius daedalus* Cramer, donde la relación de sexos muestra entre el 65 - 75% de hembras, esta relación de sexos lo hace un controlador biológico promisoria, si se tiene en cuenta que la eficiencia de los enemigos naturales de los insectos plaga se incrementa cuando se presenta altas proporciones de hembras; sumado a esto la crianza en laboratorio resulta ser muy eficiente (Crossman 1925; Prota 1966 y Tadic 1959).

Cyparissius daedalus Cramer es un lepidóptero nativo de Suramérica, está ampliamente distribuido en toda la Amazonia peruana, se conoce como la plaga de mayor importancia económica en *Elaeis guinneensis* Jacq (Delgado y Couturier, 2003).

Cuando se presenta al estado larval, constituyen un factor inductor de aborto y pudrición de racimos, ya que, larvas pequeñas causan daños que afectan una sola porción de frutos, mientras que, al último estadio larval, barrenan racimos completos, lo que resulta en un factor determinante para causar la pudrición parcial o total del racimo, provocando pérdida de peso y calidad de fruto (Korytkowski & Ruiz 1980a, b, c).

Por ello es necesario realizar estudios de investigación que permitan evaluar la eficiencia y el grado de parasitismo de *Ooencyrtus* sp. en huevos de *C. daedalus* Cramer, puesto que se estaría haciendo gran énfasis en el control biológico usando alternativas que sustituyan los demás tipos de controles perjudiciales para la microfauna benéfica dentro de las plantaciones en toda la región Ucayali.

CAPITULO II.
MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

Arteaga (2024), menciona que, *Cyparissius daedalus* es una plaga barrenadora de frutos de palma aceitera, por lo que, su trabajo desarrollado en Cundinamarca (Colombia), tuvo como objetivo, evaluar la patogenicidad y virulencia de dos dosis comerciales de *Bacillus thuringiensis* (Bt) (Dipel y Xentari) sobre larvas de *E. guyanensis*..Los resultados demostraron que, las dos formulaciones de *B. thuringiensis,* ocasionaron el 90 % de mortandad de larvas de E. guyanensis y, en el caso de las pruebas de virulencia de las dos formulaciones,al Xentari, fue la que ocasionó mayor mortalidad de las larvas en los primeros estadios de este barrenador gigante.

Por su parte, Polaszek *et al.,* (2023), evaluó la capacidad parasítica específica y de comportamiento gregario de *Ooencyrtus* sp destacando específicamente parasitando huevos de *Battus philenor,* describiéndose como un enemigo natural por excelencia dentro del control biológico de lepidópteros plagas en palmeras

A su vez**,** Rodríguez *et al.*, (2021), ensayó una investigación en Monagas (Venezuela), para evaluar la caracterización y temporalidad de enemigos naturales asociados con *Opsiphanes cassina* en el cultivo de palma aceitera, para lo cual se realizaron cortes de la hoja 25 a dos plantas por ha, y mediante evaluaciones semanales, se contabilizó huevos, larvas y pupas, así como los enemigos naturales y las especies vegetales hospederas. Los controladores biológicos que fueron identificados corresponden a *Telenomus sp*, *Anastatus sp* y a *Cotesis sp,,* como parasitoide de huevos, siendo el más relevante en regular las poblaciones del insecto.

Por su parte**,** Aldana *et al*., (2004), evaluó el control de *Cyparissius daedalus* a través de diferentes dosis (0,5 x 106, 1 x 106, 1,5 x 106 y 2 x 106 nematodos por palma), en larvas diferentes estadios. En las pruebas de campo, se seleccionaron plantas de palma afectadas, y en las pruebas de patogenicidad, las larvas de primer estadio, la tasa de mortalidad osciló entre 50 a 60 % a las 24 horas de su aplicación, mientras que, las larvas del séptimo estadio, mostraron mortalidad de 36 a 48 % después de 48 horas. Los resultados permitieron encontrar diferencias estadísticas entre los tratamientos con nematodos y el testigo, pero no entre ellos.

Por otro lado, Castillo (2000), mencionado por Aldana y Calvache (2002), realizó la liberación masiva de *Ooencyrtus sp* en dos parcelas comerciales del cultivo de palma aceitera en el departamento de Meta (Colombia), considerándose a una de ellas como testigo, el trabajo de investigación consistió en liberar una porción por palma, cada una con 30 huevos por porción; la distribución de las porciones de huevos parasitados se hizo cada 5 palmas y cada 5 líneas dentro de la parcela, evaluándose el efecto de la liberación del parasitoide porcentualmente dos palmas/ha y el material vegetal de 10 bases peciolares/palma. Así mismo se realizó el conteo del número de huevos sanos, parasitados e infértiles, destacando significativamente su efecto porcentual de racimos afectados por las larvas de *Cyparissius daedalus*.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

Zegarra (2021), desarrolló una investigación en Tocache (San Martin), para evaluar la fluctuación poblacional de adultos de *Sagalassa valida* Walker, la relación y la proporción de sexos, en tres parcelas de 20 ha cada una de palma aceitera ubicadas en los sectores Nuevo San Antonio, Challuayacu y Cañuto. En una superficie de 10 ha de palma por parcela, se sembró una planta de verbena por cada dos hileras de palma, con un total de 20 plantas en toda el área. En cada sector, se usó una malla entomológica para la captura de adultos y, una vez que se finalizó el muestreo, se procedió a identificar hembras y machos. Los resultados demostraron que, las poblaciones de *Sagalassa valida* se incrementaron a partir de mayo y alcanzaron picos poblacionales entre los meses de agosto y setiembre debido a la escasez de lluvias y disminuyeron a partir del mes de octubre a febrero

por el incremento de las precipitaciones, evidenciándose, además, mayor población de hembras que machos.

Sarmiento (2018), realizó un ensayo en Trujillo (La Libertad), para evaluar el parasitismo de *Telenomus remus* en posturas de *Spodoptera frugiperda* y *Spodoptera eridania* en condiciones de laboratorio, para lo cual, se evaluó el porcentaje de parasitismo y emergencia de *Telenomus remus*, se hizo el registro de parasitismo de acuerdo al tiempo de emergencia de las hembras de T. *remus* y las horas de oviposición de *Spodoptera frugiperda* y *Spodoptera eridania*; asimismo, se estableció la longevidad de *Telenomus remus* emergido y su ratio sexual. Los resultados evidenciaron que, el porcentaje de parasitismo de *Telenomus remus* sobre las posturas (huevos) de las dos especies, *Spodoptera frugiperda* y *Spodoptera eridania*, estuvo en el rango de 60 a 90% respectivamente; el porcentaje de emergencia fue similar en ambas especies y no varió por la influencia de densidades de huevos a la que se vio expuesta. Las hembras de *Telenomus remus* a las 24 y 48 horas de emergencia, tiene predisposición para parasitar posturas frescas de *Spodoptera eridania* y *Spodoptera frugiperda* a las 24 horas y la longevidad de *Telenomus remus* no fue influenciada por las especies de Spodoptera estudiadas ni por las cinco densidades evaluadas, así mismo la proporción de hembras y machos fue variable.

Calle (2006), llevó a cabo en el laboratorio de control biológico de la empresa San Fernando en Picota, para establecer la crianza del parasitoide *Telenomus podisi* y su hospedador *Piezodorus guildinii*; y determinar la eficiencia del parasitismo en condiciones de laboratorio para su posible crianza y liberación en cultivos de soja. Se utilizaron 7 densidades poblacionales del parasitoide (0,1, 3,5,7,9 y 11 parejas de T. *podist*) sobre 100 huevos *de Piezodorus guildinii*. Se evaluaron los parámetros biológicos más importantes del hospedador y su parasitoide. El periodo de vida de *Piezodorus guildinii* varía de 52,5 a 62,5 días para los machos y de 62,5 a 72,5 días para las hembras; el periodo precópula es de 11,5 días, y desde la oviposición hasta 3 días, con una densidad de 2,7 masas/hembra. La densidad óptima para el parasitismo fue de 9 parejas de T. *podisi*; este tratamiento tuvo una eficiencia del 100%; la proporción sexual del parasitoide fue de 1:3 (machos:hembras).

Korytkowsky & Ruiz (1980), mencionados por Aldana *et al*, (2002), señalan que, el uso de parasitoides en el control biológico en el cultivo de palma aceitera se registró en la región San Martín, destacando *Ooencyrtus* sp sobre huevos y prepupas de *Castnia daedalus,* demostrando un comportamiento afín favorable de parasitismo en un tiempo de nueve días y con una prolificidad de hasta 17 individuos por cada huevo de *C. daedalus,*

Como alternativa eficaz del control biológico de *Cyparissius daedalus* se reporta la eficacia de *Ooencyrtus* sp como parasitoides de huevos de dicha plaga, etapa donde realiza mejor su comportamiento parasítico, esto se observó luego de la liberación en el cultivo de palma (Aldana, 2019).

Parasitoides de importancia para el control biológico de lepidópteros y hemípteros en palma aceitera se probaron diferentes agentes parasitoides donde destacó *Ooencyrtus* sp (Encyrtidae) con un 74.8% frente 24.6% de *Parastethynium macwelli* (Aldana, 2019).

2.1.3. Antecedentes locales.

Cáceres (2024), desarrolló una investigación en cuatro zonas: Las Palmeras de Ucayali, Nuevo San Pedro, La Merced de Neshuya y Tunuya, con el proposito de evaluar la incidencia de los insectos que afectan al fruto de palma aceitera,. Los resultados evidenciaron que, en la zona de La Merced de Neshuya, se registró 100 % de racimos atacados por *Demotispa elaeicola*, mientras que, en Las Palmeras de Ucayali, hubo mayor presencia de *Eupalamides cyparissias* con 26.7 % y en el La Merced de Neshuya, la menor presencia fue con 13.3 %. En el sector Nuevo San Pedro, se presentó un mayor ataque de *Hemiberlesia lataniae* (Signoret), con 53.3% y la más baja se presentó en el sector Tunuya, con 36.7 %.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Origen de la especie.

La palma de aceite comercial, *Elaeis guineensis*, es nativa del África Occidental tropical. La especie produce dos tipos de aceite: el de palma y el de palmiste. Llegó a Latinoamérica y Asia desde el siglo XVII a través de comerciantes europeos. El aceite de palma rojo, rico en nutrientes, era esencial para los marineros que emprendían largos viajes por mar. La fuerza que domesticó y revolucionó la industria de la palma de aceite provino en parte del aumento repentino de la demanda que surgió como resultado de la Revolución Industrial Británica a comienzos del Siglo XX (Kushairi (2019)

Al respecto, Junpalma (2019), sostiene que, la palma aceitera tiene su origen africano, pero es cultivada en diferentes zonas tropicales del mundo, porque necesita altas temperaturas (26 a 29 °C), durante la mayor parte del año, así como altas precipitaciones pluviales por año (2000 a 2500 mm)

2.2.2. Clasificación taxonómica de la palma aceitera.

Dumas (2023), determina la clasificación siguiente:

Reino : Plantae
Orden : Arecales
Familia : Arecaceae
Género : Elaeis
Especie :*Elaeis guineensis Jacq.*

2.2.3. Características morfológicas.

La palma de aceite tiene un sistema radicular fasciculado, es decir que, a partir de la emergencia, la plántula emite una radícula que es reemplazada por las raíces fasciculadas, que emergen del punto de unión entre la radícula y el hipocótilo (Forero *et al.*, 2012).

Por otro lado, una de las características morfológicas de la palma aceitera es que tiene un tallo de crecimiento pleonástico, es decir, que las inflorescencias aparecen en las axilas de las hoja, mientras que la planta continua su crecimiento. El estipe es erecto, permaneciendo en él, las bases peciolares hasta que la planta esté adulta y al caer, producen cicatrices entre los entrenudos (Forero *et al*., 2012).

La palma aceitera posee un meristemo apical, a partir del cual, se originan las yemas foliares, siendo muy lento, el crecimiento de las hojas, ya que dura entre dos a tres años, hasta la apertura de los foliolos que se abren en el centro de la corona Si existen condiciones favorables, estas hojas tienden a abrirse y otra hoja, llamada flecha se alarga y toma su lugar (Forero *et al.,* 2012).

Las inflorescencias femeninas y masculinas se desarrollan entre dos a tres años y se ubican en la misma planta en ciclos alternados, que dependen de las condiciones genéticas y ambientales Forero *et al*., 2012).

La antesis de la inflorescencia femenina suele producirse en la hoja N° 17 y el desarrollo del racimo se completa entre 4 a 6 meses, alcanzando entre 50 cm de largo por 35 cm de ancho y se constituye por los tallos de las espiguillas donde se encuentran insertados los frutos y espinas (Forero *et al*., 2012).

Asimismo, señala que, el fruto es una drupa sésil de forma esférica, ovoide o elongada, y su apariencia varía considerablemente durante el proceso de maduración, siendo la coloración violeta oscuro más común en el ápice y verde amarillento en la base en las variedades tipo nigrescens y otro conocido como virescens, se denomina a los frutos que tienen tonalidades verdes antes de la maduración, y de acuerdo al espesor del cuesco, las clasifica en Dura, Tenera y Pisífera (Forero *et al*., 2012).

2.2.4. Requerimiento nutricional.

Respecto a su requerimiento nutricional, la palma requiere importantes cantidades de nutrientes, principalmente NPK y Mg, especialmente en el primer año después del trasplante, los cuales se van incrementando a partir del segundo al décimo año, donde se estabiliza su requerimiento, especialmente en relación al P y Mg (Loor, 2008).

Igualmente, Bernales *et al*., (2021), menciona que, para producir 25 t de RFF ha^{-1}, la palma aceitera necesita absorber 192, 26, 251, 61 y 99 kg de N, P, K, Mg y Ca, respectivamente.

2.2.5. Plagas de la palma aceitera.

Las plagas que afectan al cultivo de palma aceitera, según el nivel preferencial de daño y requerimientos de alimentación, se clasifican en defoliadores, barrenadores, picadores-chupadores y raspadores.

Entre los barrenadores, Aldana *et al*, (2009), señala las siguientes especies:

- ***Cyparassius daedalus Cramer***

  Clasificación taxonómica

  Orden: Lepidoptera
  Familia: Castniidae
  Género :*Cyparassius*
  Especie: C. *daedalus* (Aldana *et al.*, 2000).

- **Daño.** Las primeras señales de daño se expresan cuando la larvas recién nacidas avanzan hasta los frutos, para acondicionarse y cuando alcanzan una longitud de 3 cm, empiezan a alimentarse, haciendo roeduras en la parte interna de las hojas, luego, prefieren frutos verdes antes de entrar en el raquis, dejando solo la fibra de la pulpa del pericarpio, forma galerías dentro del raquis y posteriormente se establece en el pedúnculo principal del racimo (Aldana *et al.,* 2004).

- **Adulto**: Es una mariposa que mide entre 19 a 21 cm de largo, de color marrón y sus alas presentan franjas de color amarillo (Aldana y Calvache, 2002)

- **Huevo**: Mide entre 5 a 6 mm y dura aproximadamente de 14 a 22 días, presenta un aspecto fusiforme, con aristas matizadas ligeramente (Aldana y Calvache, 2002)

- **Larva**: Es de color blanco cremoso y, cuando nace mide 7 mm y al estado final larval mide entre 11 a 13 cm (Aldana *et al.,*2004).

- **Pupa**. Mide entre 10 a 12 mm, es de color marrón oscuro (Aldana, *et al*., 2004).

- ***Ooencyrtus sp.***

  Cáceres (2021), clasifica a la especie de la siguiente manera:

  Clasificación taxonómica
  Orden : Hymenoptera
  Suborden : Apocrita
  Super familia: Chalcidoidea
  Sub-familia : Encyrtinae
  Género : *Ooencyrtus*
  Especie : *Ooenyrtus sp*

- **Huevo:** Es de color blanco, de forma ovalada y transparente con un largo pedicelo que le permite respirar y protegerse de los depredadores, así como adherirse a la cáscara del huevo del huésped, posee una dimensión de 0,17 - 0,02 mm de ancho y 0,15 - 0,22 mm de largo (Danarun & Bumroongsook, 2017).

- **Larva:** Emerge del huevo parasitado mediante el pedicelo conectado al aire para respirar porque dentro del huevo huésped está lleno de fluidos, mide de

0,36 a 0,09 mm, entre el primer y el último estadio que son cinco durando aproximadamente 1 a 2 días, antes de pupación (Cáceres, 2021).

- **Prepupa:** Es de color blanco, de cuerpo redondo y mucha grasa se desprende del pedicelo, mide de 1,55 - 1,65 mm y dura aproximadamente 1 día (Cáceres, 2021).

- **Pupa:** La pupa es color negro, una antena y las patas son de color amarillo claro con una longitud de 0,67-1,11 mm y 0,35-0,64 mm de ancho. La pupa tarda entre 6 y 7 días (Cáceres, 2021).

- **Adulto:** Las hembras son de cuerpo relativamente corto. La cabeza y el tórax. negro. La parte ventral es amarilla. El escutelo es prominente. En medio de las largas patas hay cuatro tarsos. El cuerpo mide 0,47- 0,81 mm de longitud. El ala anterior mide 0,52-0,90 mm. de largo y 0,10-0,18 mm de ancho. El ala trasera mide entre 0,30 y 0,60 mm de largo. La esperanza de vida femenina es de 13 a 31 días. Los machos son ligeramente más pequeños que las hembras, de color negro. La apariencia de las antenas masculinas es distinta de la de la hembra. Los machos viven entre 4 y 19 días. Klaew Klaat y Seua Saaat (2005) mencionado por (Danarun & Bumroongsook, 2017).

- **Parasitismo de *Ooencyrtus sp.***

Bustillo (1978), citado por Polaszek *et al.,* (2023), menciona que, los procedimientos de cría masiva de *Telenomus*, parásito de huevos de *O. trychiata* son eficientes mayormente en huevos de 01 día de edad, a un 100 % de parasitismo, mientras que, huevos de 02 días de edad, sólo un 52 % fueron parasitados.

Por su parte, Aldana *et al*., (2002), ensayando la multiplicación *de Ooencyrtus sp.* indica que, puede parasitar de forma eficiente, huevos de *Cyparissius daedalus* Cramer, de 1 a 9 días de incubación como máximo. Igualmente, el autor señala que, las posturas de *Cyparissius daedalus* presentan un 20 % de infertilidad, en

promedio y, para obtener una buena parasitación en laboratorio, la relación entre huevos parasitados y huevos sanos debe ser de 1 a 5.

Por su parte, López *et al*., (2004), evaluando el parasitismo de *Ooencyrtus pityocampae,* sobre huevos de *Graellsia isabelae,* bajo condiciones de laboratorio, hicieron dos pruebas, una a los 7 días de desarrollo, obteniendo 24.05 % de parasitismo de *O. pityocampae* y la segunda prueba, a las dos semanas de desarrollo, obtuvo 6.6 % de parasitismo.

De igual forma, la empresa Ocho Sur, dedicada a la producción y procesamiento de la palma aceitera en los distritos de Nueva Requena y Campo Verde (Ucayali), ha incluido el control biológico como una nueva alternativa al uso de pesticidas, por la cual utiliza depredadores naturales y bacterias para combatir las infestaciones de su áreas de palma aceitera. Este método les ha dado buenos resultados, que han permitido eliminar el uso de insecticidas desde enero del año 2023 (Ocho Sur, 2024).

Para ello usan dos métodos principales de control biológico, uno de ellos a partir de la bacteria llamada *Bacillus thurigiensis* y una avispa denominada *Ooencyrtus.*

- **Aplicación de *Bacillus thurigensis***

Esta bacteria es tóxica para un pequeño número de insectos huéspedes, lo que nos permite controlar las infestaciones. Antes de realizar un tratamiento o aplicación contra plagas, primero se debe realizar una evaluación de las parcelas infestadas, y a partir de allí, se realiza la aplicación del producto *Bacillus thurigensis*, enfocándose su aplicación en forma focalizada en las áreas con mayor presencia de la plaga (Ocho Sur, 2024)

- **Aplicación de *Ooencyrtus***

La avispa *Ooencyrtus* es un depredador natural de la plaga denominada *Eupalamides*, la cual es una polilla que afecta las palmas y, al usar *Ooencyrtus* se

puede controlar la plaga, mediante su crianza en laboratorio y posteriormente se libera manualmente en las palma afectadas. Se debe tomar en cuenta primero en efectuar una evaluación de las parcelas, se contabiliza las plagas con la finalidad de identificar las áreas con mayor presencia del insecto plaga (Ocho Sur, 2024)

A partir del año 2019, se iniciaron las aplicaciones de control biológico, registrándose sucesivamente 508, 1132, 1517, 5503, 8041 y 3041 has, en los años 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024, con un total general de 19742 ha manejadas con control biológico (Ocho Sur, 2024)

2.3. Definiciones conceptuales.

- **Eficiencia**

La eficiencia es la capacidad de disponer de alguien o algo para conseguir el cumplimiento adecuado de una función.

- **Eficacia**

La eficacia es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera**.**

- **Parasitismo**

El parasitismo es una relación biológica en la que un organismo, llamado parásito, vive a expensas de otro, llamado huésped, causándole daño. El parásito se beneficia de la relación, mientras que el huésped se ve perjudicado.

- **Huevos de insectos**

Los huevos de insectos son la primera etapa de desarrollo de un insecto, después de que el ovocito se rodea de una capa de células foliculares y es fecundado. Son una fase crítica en el ciclo de vida del insecto, donde el embrión se desarrolla dentro de la cubierta protectora del huevo.

- **Fase de incubación**

La fase de incubación en un insecto se refiere al período durante el cual el huevo se desarrolla antes de eclosionar. Este período varía según la especie, pero puede durar desde días hasta meses. Durante la incubación, el embrión del insecto se desarrolla y se prepara para salir del huevo.

- **Capacidad de parasitismo de insectos**

Se refiere a la efectividad del insecto parasitoide en el control de poblaciones de plagas. Se mide principalmente a través del porcentaje de parasitismo, que indica la proporción de individuos de la plaga que han sido parasitados. Un alto porcentaje de parasitismo sugiere un control biológico exitoso, mientras que uno bajo puede indicar que otros factores están influyendo en la dinámica poblacional de la plaga.

- **Grado de parasitismo**

El parasitismo en insectos se define como la relación entre dos organismos, donde uno (el parásito) se beneficia a expensas del otro (el huésped). El grado de parasitismo se puede clasificar de diferentes maneras.

CAPÍTULO III.
METODOLOGÍA.

3.1. Método de investigación.

En la investigación se trabajó el método científico cuantitativo, con la finalidad de verificar mediante métodos previamente establecidos, la veracidad de la hipótesis planteada.

3.2. Tipo y nivel de investigación.

El tipo de investigación fue experimental y observacional y el nivel de investigación fue aplicado, causal y comparativo.

3.2.1. Población y muestra.

- **Población de *Cyparissius daedalus* Cramer.**

Se obtuvo adultos en pie de cría, dicha cantidad fue de 50 adultos, criados en jaulas diseñadas para tal fin de obtener una cantidad de ± 1500 huevos diarios, los cuales fueron posteriormente distribuidos de acuerdo a los tratamientos establecidos.

- **Población de *Ooencyrtus* sp.**

Se procedió a la recolección de huevos parasitados de *Cyparissius daedalus* en campo de los cuales se procedió a la obtención del pie de cría respectivamente, con un total de 150 huevos parasitados, las cuales fueron distribuidas en los diferentes tratamientos.

- **Muestra.**

Fueron tomadas del pie de cría correspondiente tanto de *Cyparissius daedalus* Cramer una muestra de 3200 huevos y *Ooencyrtus* sp., con una muestra

de 80 huevos, respectivamente, las cuales fueron colocadas en placas petri para los diferentes tratamientos realizados en laboratorio.

3.3. Componentes en estudio

Los componentes en estudio fueron relacionados con la identificación del problema, los objetivos e hipótesis, el marco teórico, los antecedentes, la metodología aplicada, las variables en estudio, los resultados y conclusiones, así como las recomendaciones y la revisión bibliográfica.

3.4. Tratamientos en estudio

Variables independientes: Tiempo de parasitismo

Consistió en evaluar mediante cuatro (4) tratamientos a los 2, 4, 6 y 8 días después de la postura, para lo cual se contabilizó cada unidad experimental, con la ayuda de una lupa entomológica y dichos resultados se anotaron en la ficha de evaluación de campo.

Variables dependientes: Capacidad y grado de parasitismo

- **Capacidad de parasitismo:** fue evaluada por dos factores: cantidad de huevos parasitados y no parasitados

- **Cantidad de huevos parasitados**

Se determinó mediante el conteo de huevos parasitados de cada unidad experimental y tratamiento respectivo con la ayuda de una lupa entomológica o un estereoscopio, anotando dichos datos en la Ficha de evaluación.

- **Cantidad de huevos no parasitados**

De forma similar a anterior variable, se realizó mediante el conteo de huevos no parasitados de cada unidad experimental y tratamiento respectivo con la ayuda

de una lupa entomológica o un estereoscopio, anotando dichos datos en la Ficha de evaluación.

- **Grado de parasitismo**

Esta variable fue tabulada de acuerdo a la media estadística y en función de cada tratamiento, para lo cual se realizó tomando en cuenta las cantidades de huevos parasitados comparando de acuerdo a la Tabla 01 propuesta para tal fin

Tabla 2.

Grado de parasitismo de Ooencyrtus sp.

Cantidad de huevos parasitados	Grado de parasitismo
1 – 10	1
11 – 30	3
31 – 70	5
71 – 130	7
131 – 200	9

3.5. Diseño experimental.

En el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente al azar (DCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones, con un total de 16 unidades experimentales, los promedios fueron sometidos a la prueba de Tukey 0,05 nivel de significación, mediante el software estadístico SAS.

Cada unidad experimental estuvo compuesta por 200 huevos sanos de *Cyparissius daedalus* y 5 huevos parasitados por *Ooencyrtus sp*. El tipo de estudio es experimental cuantitativo, puesto que el objetivo fue determinar la capacidad y el grado de parasitismo de *Ooencyrtus* sp en diferentes tiempos (2, 4, 6 y 8 días) después de la oviposición, es decir, en el período de incubación en laboratorio en el distrito de Campo Verde - Ucayali.

Modelo matemático

El modelo matemático del ensayo se describe a continuación:

$$Yij = u + Ti + Eij$$

Donde:

Yij = Cualquier observación en estudio.

u = Media general.

Ti = Efecto de i – esimo tratamiento en estudio.

Eij = Efecto de la j – esima observación en el i – tratamiento en estudio

Figura 1.

Distribución de los tratamientos.

$T1_{R1}$	**$T3_{R2}$**	**$T2_{R3}$**	**$T4_{R2}$**
$T2_{R2}$	**$T4_{R3}$**	**$T1_{R2}$**	**$T3_{R1}$**
$T1_{R3}$	**$T3_{R3}$**	**$T4_{R1}$**	**$T2_{R1}$**
$T4_{R4}$	**$T2_{R4}$**	**$T3_{R4}$**	**$T1_{R4}$**

Cada unidad experimental contó con 200 huevos de C. *daedalus* sin parasitar y 5 huevos parasitados con *Ooencyrtus* sp. En una relación de 1:40 es decir por cada huevo parasitado se colocaron 40 huevos sin parasitar.

3.6. Ejecución del experimento.

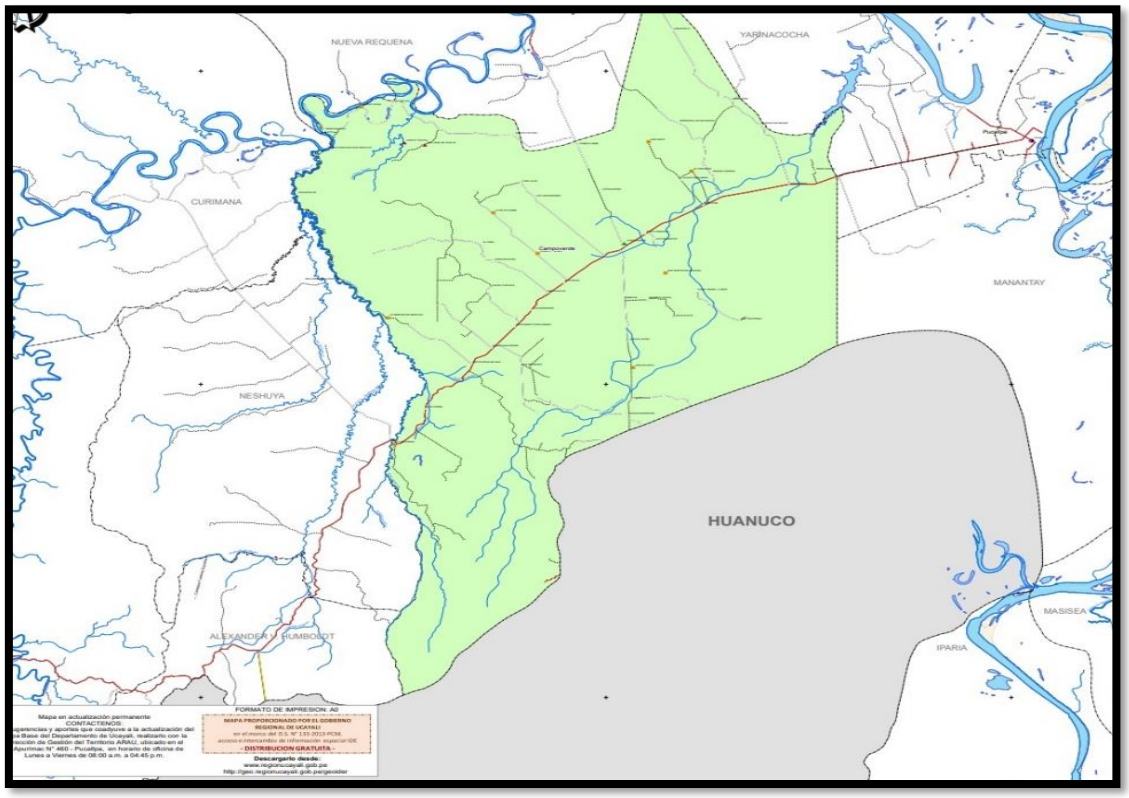
3.6.1. Ubicación y duración del estudio.

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del Comité Central de Palmicultores de Ucayali (COCEPU) ubicado a la atura del Km 58.500 de la Carretera Federico Basadre, margen derecho, interior 80 m.,

geográficamente se encuentra ubicado entre las coordenadas UTM 9063737 y 520913, y a una altitud de 207 msnm, en el distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali.

Figura 2.

Localización del ensayo en el distrito de Campo Verde.



Respecto a la duración del ensayo, este se inició el 1 de agosto y duró hasta el 15 de noviembre del año 2023, es decir tuvo 3.5 meses de duración.

3.6.2. Condiciones ambientales.

Según la clasificación ecológica de Holdrigde (1988) citado por Aybar *et al*; (2017), la zona se clasifica como “bosque húmedo tropical” y se ubica dentro del ecosistema “bosques tropicales semi-siempre verde estacional”.

Respecto al factor temperatura, la mínima osciló entre 21.6 °C en el mes de agosto y 23.8 °C, en el mes de noviembre, mientras que, la máxima estuvo entre

31.1°C en agosto y 34.7 °C en noviembre. La temperatura media osciló entre 26.3 y 29.2 para los meses indicados.

En relación a la precipitación pluvial, el valor más bajo se registró en el mes de agosto con 28.2 mm, mientras que el nivel más alto se presentó en el mes de noviembre con 125.4 mm. Y, respecto a la humedad relativa, el promedio más alto se reflejó en el mes de agosto con 77.3 % y el más bajo fue en el mes de noviembre con 69.2 %.

El trabajo de investigación se llevó acabo a una temperatura promedio de 28.1ºC en los tres meses y medio que duro.

3.6.3. Proceso experimental.

En primer lugar, se detalla los materiales y equipos usados

- **Colección de insectos para pie de cría (campo)**

- 2 mariposeros para captura de adultos
- 1 mariposario para la crianza
- 14 m^2 de malla Tull
- 12 listones de 4m de largo y 1.5 x 2 plg de grosor
- 2 envases pequeños de plástico

- **Materiales de oficina**

- 1 cinta masting
- 2 lapiceros pilot
- 1 tijera
- 1 cuaderno de campo
- 1 Tablero A4
- ½ millar de papel bond
- 1 termómetro ambiental

- **Trabajo en laboratorio**

- 2 Lupas entomológicas
- 20 placas Petri de 7 cm

- 2 marcadores permanente
- 1 estereoscopio
- 1L de alcohol de 75°
- 150 g de algodón medicinal
- 1 caja de guantes quirúrgicos
- 1 caja de mascarilla quirúrgico
- 1 pinza de acero inoxidable

Por otro lado, el proceso experimental tuvo las siguientes actividades:

- **Recolección de pie de cría de *Ooencyrtus* sp.**

Se obtuvo de una plantación de palma aceitera en producción, cuya recolección de huevos de *Cyparissius daedalus* parasitados por *Ooencyrtus* sp naturalmente en campo, esta labor se efectuó evaluando restos y fibras de las axilas de las bases peciolares, ubicados por debajo de la corona de racimos igualmente sobre los racimos maduros y verdes.

- **Recolección de pie de cría de *Cyparissius daedalus***

Se realizó mediante la captura de adultos *Cyparissius daedalus* los cuales fueron colocados en jaulas de malla, tul o raschel de 70 x 70 x 70 cm con capacidad de 50 mariposas, en la base de las jaulas se acondicionó un embudo receptor de las posturas. Estas jaulas se ubicaron en lugares frescos y oscuros que se asemeje al ambiente en condiciones naturales para la postura de huevos.

- **Crianza de *Ooencyrtus* sp.**

Para asegurar el mantenimiento de la colonia paralelamente a la recolección de huevos parasitados en campo (pie de cría) se aseguró la disponibilidad de huevos sanos de *Cyparissius daedalus* que fueron expuestos a parasitismo para la multiplicación de *Ooencyrtus* sp, y asegurar su constante disponibilidad en estado adulto, los cuales sirvieron para el proceso de inoculación.

- **Crianza de *Cyparissius daedalus***

En las jaulas de pie de cría, los adultos de *C. daedalus,* se repuso la misma cantidad de mariposas muertas diariamente, este proceso se realizó mediante la captura manual de las mariposas con los mariposeros en campo y seleccionando mariposas hembras.

- **Selección de *Ooencyrtus* sp., para parasitismo**

Los huevos parasitados de *C. daedalus* cambian de coloración a partir del décimo día de ser parasitados exhibiendo las aristas blancas y un moteado rosa claro, característico que representa los cuerpos (pupa) de los *Ooencyrtus* sp. en desarrollo, una vez presenten estas características, se contabilizaron y se colocaron en otra placa, llegado los 21 días, se procedió a realizar las inoculaciones a los tratamientos correspondientes.

- **Recolección de huevos de *Cyparissius daedalus***

Las posturas obtenidas en las jaulas diariamente se limpiaron con la ayuda de una corriente de aire para separar de los restos de patas, antenas y alas de mariposa que posteriormente podrían ser fuentes de contaminación. Las posturas recolectadas diariamente se depositaron en bolsas de malla con su respectiva rotulación indicando día de recolección para su posterior uso y se almacenaron en los estantes a temperatura de ambiente dentro del laboratorio.

- **Inoculación de *Ooencyrtus* sp.**

Esta labor se realizó en ambientes adecuados brindando las condiciones favorables para dar lugar a la parasitación, en cada placa Petri con capacidad para 200 huevos de *C. daedalus,* se inocula 1 huevo parasitado por cada 40 huevos sanos (sin parasitar), entonces por cada placa se inoculo 5 huevos parasitados, posterior a ello se rotuló cada placa con la fecha de la inoculación, cantidad de huevos sanos expuestos a parasitismo y número de tratamiento y repetición. Pasados los 5 días expuestos a parasitismo los huevos se limpiaron para

retirar los parasitoides muertos que posteriormente pueden ser fuente de contaminación.

- **Conteo de huevos *Cyparissius daedalus* parasitados**

Para estimar el porcentaje de fertilidad de las posturas expuestas y el porcentaje de parasitismo obtenido por cada tratamiento y repetición, se contabilizó manualmente mediante la siguiente formula:

$$\%F = \frac{HP}{HT} 100$$

Donde:

%F: Porcentaje de fertilidad

HP: Huevos parasitados

HT: Huevos totales

3.6.4. Variables evaluadas

- **Variables independientes: Tiempo de parasitismo**

Consistió en evaluar mediante cuatro (4) tratamientos a los 2, 4, 6 y 8 días después de la postura, para lo cual se contabilizó cada unidad experimental, con la ayuda de una lupa entomológica y dichos resultados se anotaron en la ficha de evaluación de campo.

- **Variables dependientes: Capacidad y grado de parasitismo**

  - **Capacidad de parasitismo:** fue evaluada por dos factores: cantidad de huevos parasitados y cantidad de huevos no parasitados

  - **Cantidad de huevos parasitados**

Se realizó contabilizando los huevos parasitados en cada unidad experimental, con la ayuda de una lupa entomológica o un estereoscopio, anotando los registros en la Ficha de evaluación.

- **Cantidad de huevos no parasitados**

De forma similar a anterior variable, se realizó contabilizando los huevos no parasitados de cada unidad experimental, con la ayuda de una lupa entomológica o un estereoscopio, anotando los registros en la Ficha de evaluación.

- **Grado de parasitismo**

Esta variable fue tabulada de acuerdo a la media estadística y en función de cada tratamiento, para lo cual se realizó tomando en cuenta las cantidades de huevos parasitados en base a una Tabla elaborada con este propósito.

CAPÍTULO IV.
RESULTADOS.

4.1. Capacidad de parasitismo.

4.1.1. Numero de huevos parasitados.

El análisis de variancia para la variable número de huevos parasitados de *Cyparissius daedalus* a los 2, 4, 6 y 8 días después de la postura de *Ooencyrtus sp*., determinó diferencias altamente significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variabilidad de 10.45 %, considerado adecuado para ensayos en laboratorio (Calzada, 1972).

Tabla 3.

Número de huevos parasitados por tratamiento.

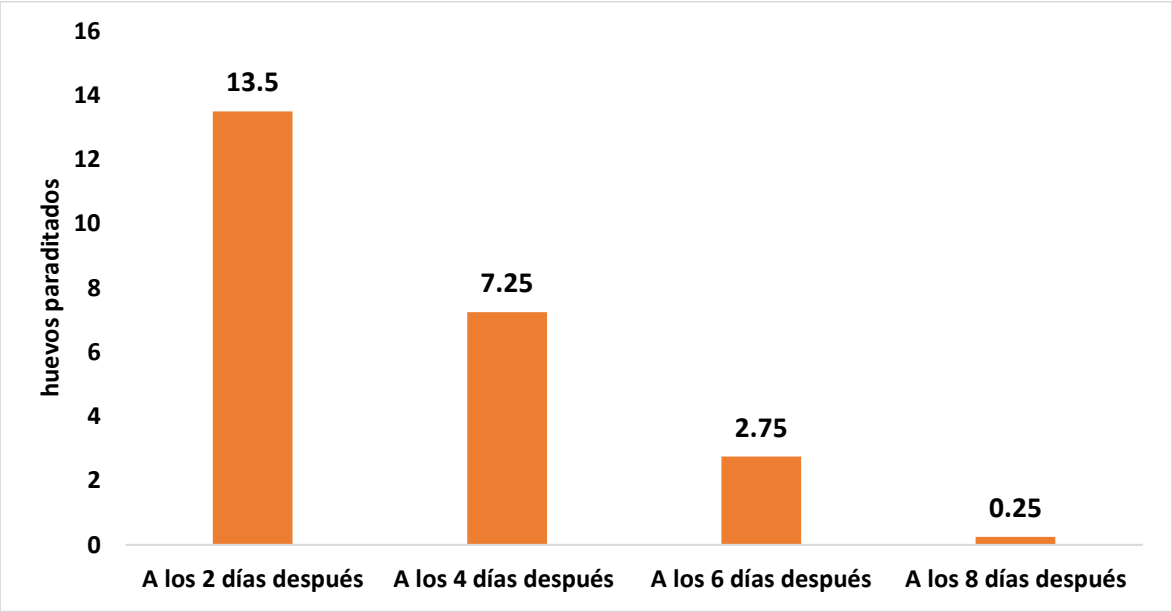
N°	Tratamiento	Huevos parasitados (*)
1	A los 2 días después de la postura	13.50 a
2	A los 4 días después de la postura	7.25 b
3	A los 6 días después de la postura	2.75 c
4	A los 8 días después de la postura	0.25 c

(*) letras iguales en la columna indican que no hay diferencias entre tratamientos.

Al efectuar la prueba de Tukey ($P<0.05$), se comprobó la superioridad del tratamiento 1 (a los 2 días después de la postura), con un promedio de 13.5 huevos parasitados de *Cyparissius daedalus*, pero estadísticamente el tratamiento 1 (a los 2 días después de la postura) con un promedio de 13.50 huevos parasitados y el tratamiento 2 (a los 4 días después de la postura) con un promedio de 7.25 huevos parasitados, presentan diferencias significativas y los tratamientos 3 (a los 6 días después de la postura) con un promedio de 2.75 huevos parasitados y el tratamiento 4 (a los 8 días después de la postura) con un promedio de 0.25 huevos parasitados, son estadísticamente iguales y no muestran diferencias.

Figura 3.

Número de huevos parasitados por tratamiento.



Nota. Se observa la eficiencia de parasitismo a los dos días de incubación

4.1.2. Numero de huevos no parasitados

El análisis de variancia para la variable número de huevos no parasitados de *Cyparissius daedalus*, determinó que, no hubo diferencias entre los tratamientos estudiados, es decir, a los 2, 4, 6 y 8 días después de la postura de *Ooencyrtus sp,* con un coeficiente de variabilidad de 6.40 %, considerado adecuado para ensayos en laboratorio (Calzada, 1972).

Tabla 4.

Número de huevos no parasitados por tratamiento.

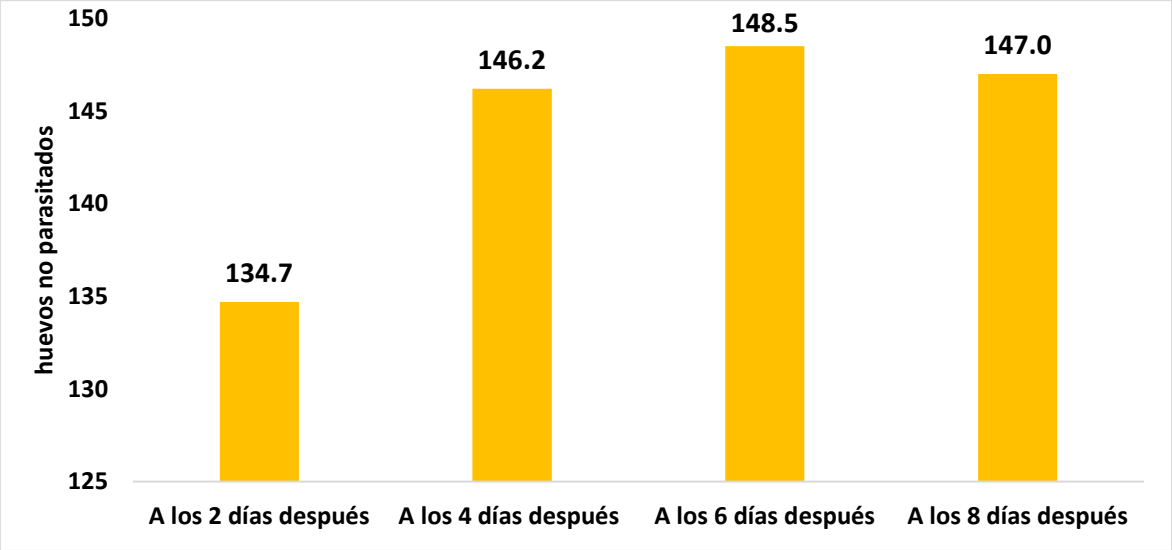
N°	Tratamientos	Huevos no parasitados
1	A los 2 días después de la postura	134.75 a
2	A los 4 días después de la postura	146.25 a
3	A los 6 días después de la postura	148.50 a
4	A los 8 días después de la postura	147.00 a

(*) letras iguales en la columna indican que no hay diferencias entre tratamientos.

Hecha la prueba de Tukey (P<0.05), para esta característica, se llegó a comprobar que no existe diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados, y por ello, existe una moderada similitud en el registro de huevos no parasitados de *Cyparissius daedalus*, correspondiendo promedios de 148.5, 147.0, 146.2 y 134.7 huevos no parasitados, para los tratamientos 3 (a los 6 días después), 4 (a los 8 días después de la postura), 2 (a los 4 días después de la postura) y 1 (a los 2 días después de la postura), respectivamente

Figura 4.

Número de huevos no parasitados por tratamiento.



Nota: Se observa resultados similares en el número de huevos no parasitados

4.1.3. Numero de huevos infértiles.

Al desarrollar el análisis de variancia para la variable número de huevos infértiles, se llegó a determinar que no existió diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados, es decir, a los 2,4,6 y 8 días después de la postura de *Ooencyrtus sp*, con un coeficiente de variabilidad de 15.84 %, considerado adecuado para ensayos en laboratorio (Calzada, 1972).

Tabla 5.

Número de huevos infértiles por tratamiento

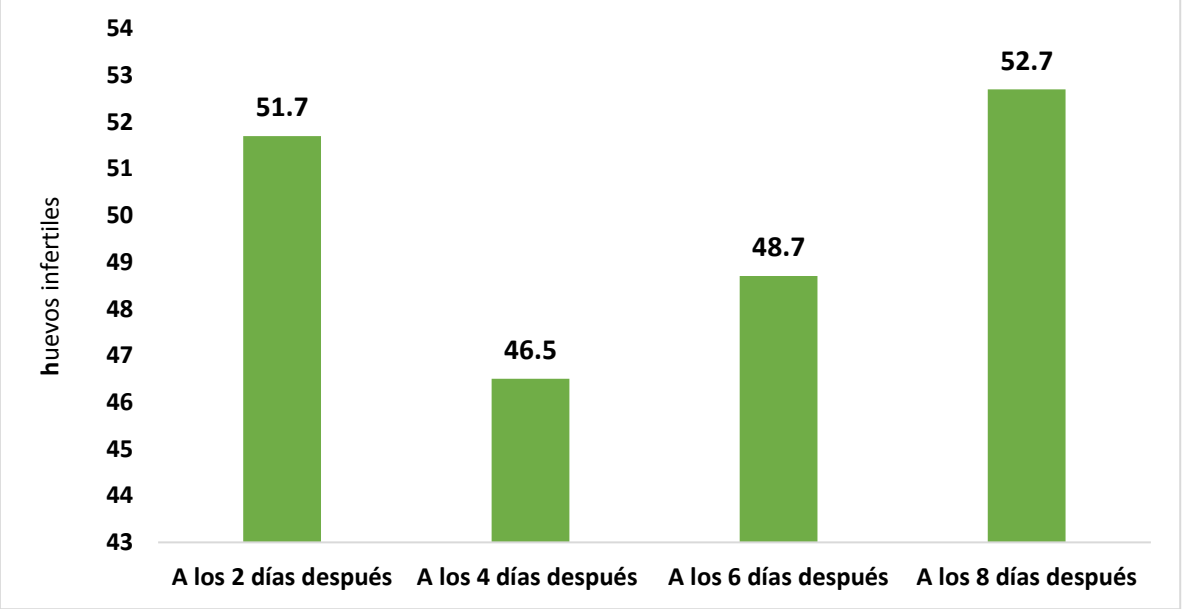
N°	Tratamientos	Huevos infértiles
1	A los 2 días después de la postura	51.75 a
2	A los 4 días después de la postura	46.50 a
3	A los 6 días después de la postura	48.75 a
4	A los 8 días después de la postura	52.75 a

(*) letras iguales en la columna indican que no hay diferencias entre tratamientos.

Sin embargo, al efectuar la prueba de Tukey (P<0.05), se observa que, estadísticamente que no hay diferencias entre los tratamientos en estudio; se obtuvo en el tratamiento 1 (a los 2 días después de la postura) un 25.85% de infertilidad, en el tratamiento 2 (a los 4 días después de la postura) un 23.25% de infertilidad, en el tratamiento 3 (a los 6 días después de la postura) un 24.35% de infertilidad y en el tratamiento 4 (a los 8 días después de la postura) un 26.35% de infertilidad.

Figura 5.

Número de huevos infértiles por tratamiento



Nota: Se observa resultados similares en el número de huevos infértiles

4.1.4. Porcentaje de parasitismo

Una vez que se realizó el análisis de variancia para la variable porcentaje de parasitismo, se llegó a demostrar la existencia de diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos, vale decir a los 2,4, 6 y 8 días después de la postura de *Ooencyrtus sp*. con un coeficiente de variabilidad de 10.45 %, considerado adecuado para ensayos en laboratorio (Calzada, 1972).

Tabla 6.

Porcentaje de parasitismo por tratamiento.

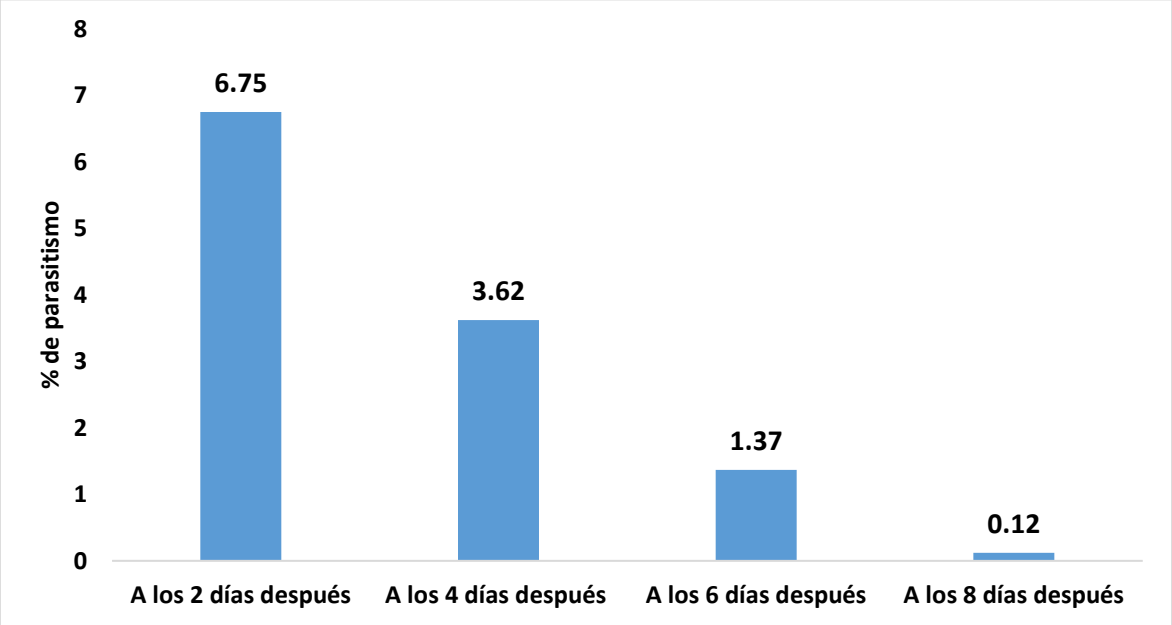
N°	Tratamientos	Porcentaje de parasitismo
1	A los 2 días después de la postura	6.75 a
2	A los 4 días después de la postura	3.62 b
3	A los 6 días después de la postura	1.37 c
4	A los 8 días después de la postura	0.12 c

(*) letras iguales en la columna indican que no hay diferencias entre tratamientos

En este aspecto, al efectuar la prueba de Tukey ($P<0.05$), se comprobó la superioridad del tratamiento 1 (a los 2 días después de la postura), con un promedio de 6.75 % de parasitismo de *Cyparissius daedalus*, pero estadísticamente el tratamiento 1 (a los 2 días después de la postura) con un promedio de 6.75% de parasitismo y el tratamiento 2 (a los 4 días después de la postura) con un promedio de 3.62% de parasitismo, presentan diferencias significativas y los tratamientos 3 (a los 6 días después de la postura) con un promedio de 1.37% de parasitismo y el tratamiento 4 (a los 8 días después de la postura) con un promedio de 0.12% de parasitismo, son estadísticamente iguales y no muestran diferencias.

Figura 6.

Porcentaje de parasitismo por tratamiento.



Nota: Se observa un mejor efecto del porcentaje de parasitismo a los dos días

4.2. Grado de parasitismo

En función a la evaluación del número de huevos parasitados de *Cyparissius daedalus,* por el tiempo de postura de *Ooencyrtrus sp*., se estableció la interpretación del grado de parasitismo de acuerdo a nuestra propuesta de escala de parasitismo y cuyos resultados se aprecian en la Tabla 6.

Tabla 7.

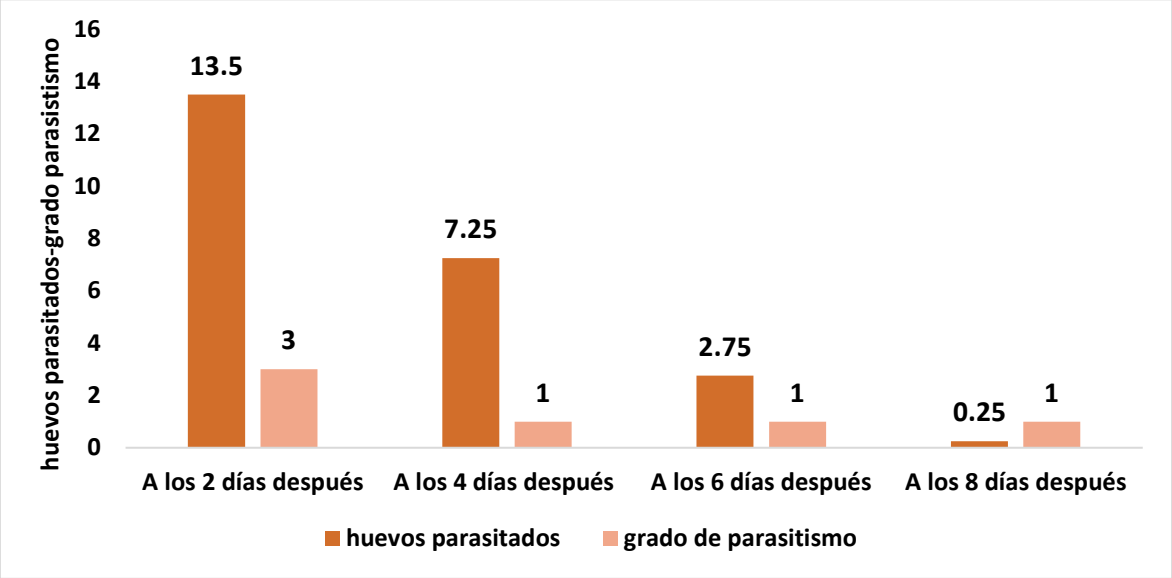
Grado de parasitismo de Cyparisiuss daedalus por tratamiento.

N°	Tratamientos	Numero de huevos parasitados	Grado de parasitismo
1	A los 2 días después de la postura	13.50	3
2	A los 4 días después de la postura	7.25	1
3	A los 6 días después de la postura	2.75	1
4	A los 8 días después de la postura	0.25	1

Entonces, podemos observar en la Figura 7 que, el grado de parasitismo más relevante de *Cyparisiuss daedalus* se obtuvo a los dos días después de la postura de *Ooencyrtus sp,* con 13.5 huevos parasitados, lo que equivale a un promedio de 3, en la escala de grado de parasitismo, mientras que, en los demás tratamientos, se obtuvo sucesivamente 7.25, 2.75 y 0.25 huevos parasitados, a los 4, 6 y 8 días después de la postura de *Ooencyrtus sp,* respectivamente, correspondiendo a un grado de 1, conforme se interpreta en la escala de grado de parasitismo que se propuso para la interpretación de la variable respectiva.

Figura 7.

Grado de parasitismo de Cyparisiuss daedalus por tratamiento.



Nota: Se observa una mejor eficiencia del grado de parasitismo a los dos días

CAPÍTULO V.
DISCUSIÓN.

5.1. Capacidad de parasitismo.

En primer lugar, se comprobó la superioridad del tratamiento 1 (a los 2 días después de la postura), con 13.5 huevos parasitados de *Cyparissius daedalus*, sobre los demás tratamientos, donde se aprecia que, a los 4, 6 y 8 días después de la postura, los promedios de los tratamientos 2, 3 y 4, la cantidad de huevos parasitados fue menor, con promedios de 7.25, 2.75 y 0.25, respectivamente; Según el estudio realizado por Calle (2006), determino la eficiencia del parasitismo en condiciones de laboratorio de *Telenomus podisi* en huevos de *Piezodorus guildinii*; cuya la densidad óptima para el parasitismo fue de 9 parejas de T. *podisi*; este tratamiento tuvo una eficiencia del 100%; la proporción sexual del parasitoide fue de 1:3 (machos: hembras).

Respecto a los huevos no parasitados, se comprobó que, existe una moderada similitud en el registro de huevos no parasitados de *Cyparissius daedalus*, correspondiendo promedios de 148.5, 147.0, 146.2 y 134.7 huevos no parasitados, para los tratamientos 3 (a los 6 días después), 4 (a los 8 días después de la postura), 2 (a los 4 días después de la postura) y 1 (a los 2 días después de la postura), respectivamente.

En relación al número de huevos infértiles, se observa que, a pesar de no existir diferencias entre los tratamientos evaluados numéricamente, hubo una moderada similitud entre todos los tratamientos evaluados. Se obtuvo en el tratamiento 1 (a los 2 días después de la postura) un 25.85% de infertilidad, en el tratamiento 2 (a los 4 días después de la postura) un 23.25% de infertilidad, en el tratamiento 3 (a los 6 días después de la postura) un 24.35% de infertilidad y en el tratamiento 4 (a los 8 días después de la postura) un 26.35% de infertilidad; Según el estudio realizado por Aldana, multiplicando *Ooencyrtus sp*, sobre huevos de *Cyparissius daedalus*, señala que los huevos de *C. daedalus*. presentan un 20% de infertilidad natural en promedio.

Respecto al porcentaje de parasitismo se observa que el tratamiento 1 (a los 2 días después de la postura) con un promedio de 6.75% de parasitismo, el tratamiento 2 (a los 4 días después de la postura) con un promedio de 3.62% de parasitismo, el tratamiento 3 (a los 6 días después de la postura) con un promedio de 1.37% de parasitismo y el tratamiento 4 (a los 8 días después de la postura) con un promedio de 0.12% de parasitismo, son estadísticamente iguales y no muestran diferencias. El estudio realizado por Sarmiento (2018), para evaluar el parasitismo de *Telenomus remus* en posturas de *Spodoptera frugiperda* y *Spodoptera eridania* en condiciones de laboratorio*,* evidenciaron que, el porcentaje de parasitismo de *Telenomus remus* sobre las posturas (huevos) de las dos especies, *Spodoptera frugiperda* y *Spodoptera eridania*, estuvo en el rango de 60% a 90% respectivamente; el porcentaje de emergencia fue similar en ambas especies y no varió por la influencia de densidades de huevos a la que se vio expuesta. Las hembras de *Telenomus remus* a las 24 y 48 horas de emergencia, tiene predisposición para parasitar posturas frescas de *Spodoptera eridania* y *Spodoptera frugiperda* a las 24 horas. Finalmente, López (2004), evaluando el parasitismo de *Ooencyrtus pityocampae,* sobre huevos de *Graellsia isabelae,* bajo condiciones de laboratorio, realizaron dos ensayos, uno a los 7 días de desarrollo, obteniendo 24.05 % de parasitismo de *O. pityocampae* y la segunda prueba, a las dos semanas de desarrollo, obtuvo 6.6 % de parasitismo.

5.2. Grado de parasitismo.

Con relación al grado de parasitismo más relevante de *Cyparisiuss daedalus,* el mejor resultado se obtuvo a los dos días después de la postura de *Ooencyrtus sp,* con 13.5 huevos parasitados, lo que equivale a un promedio de 3, en la escala de grado de parasitismo, mientras que, en los demás tratamientos, se obtuvo sucesivamente 7.25, 2.75 y 0.25 huevos parasitados, a los 4, 6 y 8 días después de la postura de *Ooencyrtus sp,* respectivamente*,* correspondiendo a un grado de 1, conforme se interpreta en la escala de grado de parasitismo que se propuso para la interpretación de la variable respectiva.

CAPITULO VI.
CONCLUSIONES.

En base a las condiciones en los que se llevó a cabo el presente trabajo de investigación se llega a las siguientes conclusiones:

- La evaluación de los cuatro tiempos de incubación de las posturas de *C. daedalus* Cramer, influyo significativamente en la eficiencia de parasitismo de *Ooencyrtus sp* en laboratorio, demostró que la inoculación de *Ooencyrtus sp* en el tratamiento 1 (a los 2 días después de la postura) fue superior a los demás tratamientos en estudio con una eficiencia de 6.75% dando un total de 13.5 huevos parasitados a una temperatura promedio de 28.1ºC, con una relación de huevos parasitados y huevos sanos de 1:40, obteniendo un porcentaje de infertilidad de 24.95% en promedio.

- La mayor eficiencia del grado de parasitismo, se obtuvo en el tratamiento 1 (a los dos días después de la postura) de *Ooencyrtus sp,* sobre huevos de *C. daedalus* Cramer durante la fase de incubación en laboratorio, con un promedio de 13.5 huevos parasitados, lo que equivale al grado 3, en la escala de grado de parasitismo, mientras que los tratamientos 2, 3 y 4 obtuvieron en promedio 7.24, 2.75 y 0.25 respectivamente lo que equivale al grado 1, en la escala de grados de parasitismo.

- Spodoptera frugiperda y Spodoptera eridania, estuvo en el rango de 60% a 90% respectivamente; el porcentaje de emergencia fue similar en ambas especies y no varió por la influencia de densidades de huevos a la que se vio expuesta.

CAPITULO VII.
RECOMENDACIONES.

Tomando en cuenta los resultados del ensayo, se recomienda:

- Trabajar la capacidad y grado de parasitismo de *Ooencyrtus* sp sobre huevos de *C. daedalus* Cramer, en un tiempo de incubación de 2 días después de la postura.

- Trabajar en una relación menor a 1:40 de huevos parasitados y huevos sanos, para obtener mayor eficiencia en los ensayos posteriores

- Desarrollar el trabajo de investigación sobre la eficiencia de parasitismo de *Ooencyrtus* sp sobre huevos de *C. daedalus* Cramer a una temperatura menor de 28.1ºC

- Desarrollar similares investigaciones con otras especies de parasitoides que pueden tener eficiencia sobre la capacidad y grado de parasitismo en huevos de *C. daedalus* Cramer.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Agencia agraria de noticias. (2024). La palma aceitera es el cultivo líder en el desarrollo de la Amazonía Peruana. Artículo de prensa. Disponible: https://agraria.pe/noticias/la-palma-aceitera-es-el-cultivo-lider-en-el-desarrollo-de-la-35180

Aldana, R. (2019). *Eupalamides guyanensis, enemigo silencioso.* Bucaramanga, Colombia: CENIPALMA. Consultado en linea. Disponible: https://www.cenipalma.org/wp-content/uploads/2019/10/7.-Eupalamides-guyanensis-enemigo-silencioso_compressed.pdf

Aldana, R; Castillo, J; Calvache, H. (2000). Multiplicación de *Ooencyrtus sp* parasitoide de huevos de *Cyparissius daedalus* Cramer. ***In*** Ceniavances Boletin divulgativo N° 78. CENIPLAMA, Colombia.Disponible: https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/ceniavances/article/view/10387

Aldana, R; Calvache, H; Higuera, O; Vanegas, M: Ayala, L. (2004). Control de *Cyparissius daedalus* Cramer (Lepidoptera: Castniidae) con el nematodo *Steinernema carpocapsae. In* Palma Vol 25. Tomo II. Disponible: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/99263953/1090libre.pdf?1677646537=&response-content

Aldana, R; Calvache, H; Higuera, H. (2004). Manejo integrado de *Cyparissius daedalus Cramer* en los Llanos Orientales. *In* Revista Palmas Vol 25 Especial Tomo II. pp 249-258.Consultado en línea 21 de marzo del 2025. Disponible: https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1089

Aldana, R; Calvache, H. (2002). Biología, hábitos y manejo de *Cyparissius daedalus Cramer*, barrenador gigante de la palma. Boletín 15. Cenipalma. Disponible: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1912/64486_55969.pdf?seq

Arteaga, J. (2024). Seguimiento a la evaluación del control de larvas de *Eupalamides guyanensis* (Houlbert, 1917) a partir de dos formulaciones comerciales de *Bacillus thuringiensis*. Disponible: https://repositorio.unicordoba.edu.co/login

Arteaga, J. (2024). Seguimiento a la evaluación del control de larvas de Eupalamides guyanensis (Houlbert, 1917) a partir de dos formulaciones comerciales de *Bacillus thuringiensis*. Universidad de Córdova. Disponible:https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/a222ec4a-f5b8-48e0-ac20-cc20ca74a0d8

Bernales, G; Arévalo, C; Arevalo, E. (2021). PALMA ACEITERA en la Amazonia peruana. Instituto de Cultivos Tropicales Tarapoto. Perú.197 p.

Bustillos, J. (1978). Metodo para la cria masiva del parasito de huevos Telenomus alsophilae. ***In*** Revista Colombiana de Entomología. Consultado en linea: Disponible:https://www.researchgate.net/publication/273850386_METODO_PARA_LA_CRIA_MASIVA_DEL_PARASITO_DE_HUEVOS_Telenomus_alsophilae

Cáceres, J. (2021). Identificación e incidencia de insectos plaga del fruto de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.), en plantaciones establecidas en el distrito de Campo Verde.Disponible: https://repositorio.unu.edu.pe/items/a9793d03-c534-453c-8406-2cb1d2cd3774

Calle, O. (2006). Determinación de la eficiencia de *Telenomus podisi*, parasitoide de posturas de *Epiezodorus guildinii* en soja bajo condiciones de laboratorio en buenos aires, provincia de Picota. Tesis Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto. Disponible: https://repositorio.unsm.edu.pe/item/d7fbbcad-b486-4758-a96f-070ba0453157

Carpio, I. (2018). Manejo Integrado del *Demostipa pallida* en el Cultivo de Palma. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5169/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000118.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Danarun, S., & Bumroongsook, S. (2017). Growth and Development of Ooencyrtus sp. International Journal of Agricultural Technology. http://www.ijat-aatsea.com/pdf/v13_n7_1_%202017_December/20_IJAT_13(7.1)_2017_Danarun%20S._Microbial%20Biotechnology,%20Biodiversity,Taxonomy,%20Biological%20Activity.pdf

Dumas, L. (2023). Evaluación del contenido proteico del raquis de la palma africana [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37942/1/CBT%20032.pdf

Forero, C; Hormaza, P; Moreno, L; Ruiz, R. (2012). Generalidades sobre la morfología y fenología de la palma de aceite. Cenipalma. Disponible: https://repositorio.fedepalma.org/bitstream/handle/123456789/107644/Generalidades%20sobre%20la%20morfolog%C3%ADa%20y%20fenolog%C3%ADa%20de%20la%20palma%20de%20aceite.pdf?sequence=1

Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill.

Junta Nacional de Palma Aceitera del Perú JUNPALMA. (2019). Estadística de la palma aceitera. Consultado en línea 07 de febrero del 2024. Disponible en: http://junpalmaperu.org/

Kushairi, A. (2019). Reseña histórica, estado actual y perspectivas futuras de la agroindustria global de la palma de aceite. Revista PALMAS. Vol 40 Disponible:https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/13007

López, S; Selfa, I; Ylla, J. (2004). Primeros datos del parasitismo de *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet, 1921) sobre *Graellsia isabelae* (Graells, 1849) en condiciones de laboratorio***. In*** Revista Graellsia, 60(1): 121-123 (2004). Consultado en línea. Disponible: http://graellsia.revistas.csic.es

OCHOSUR DIAPOS Control biológico. Crianza de *Ooencyrtus* (2024). Consultado en línea 23 de octubre del 2025. Disponible: https://ochosur.com/wp-content/uploads/2024/10/FuenteControl-Biologico.pdf

Normas APA. Guía 7a Edición. Elaborado con el contenido de https://normas-apa.org/

Palma, M., Blanco, M., & Guillen, C. (2019). Las cochinillas harinosas (Hemiptera: *Pseudococcidae*) y su impacto en el cultivo de Musáceas Vol 30 N° 1 I*n* Agronomia Mesoamericana. Universidad de Costa Rica. Consultado en línea. Disponible:https://www.mag.go.cr/rev_meso/v30n01_281.pdf

Rodríguez, G; Silva, R; Cásares, R; Díaz, A; Barrios, R. (2021). Caracterización y temporalidad de enemigos naturales de *Opsiphanes cassina* en palma aceitera Estado de Monagas Venezuela. Disponible: file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-CaracterizacionYTemporalidadDeEnemigosNaturalesDeO-8278224.pdf

Sarmiento, T. (2018). Parasitismo de *Telenomus remus* (*Hymenoptera: Platygastridae*) en posturas de *Spodoptera frugiperda* y *Spodoptera eridania* (Lepidóptera), en condiciones de laboratorio. Lambayeque, 2017**.** Disponible: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPRG_448c5ad60e823e5368637df1caf5ea59

Smith, D. (2022). Extensiones. Control biológico de plagas: https://extensionesp.umd.edu/2022/03/03/control-biologico-de-plagas-los-parasitoides/

Zegarra, O (2021). Fluctuación poblacional de adultos de *Sagalassa valida* Walker (Lepidoptera: Brachodidae) plaga de palma aceitera, en Verbena (*Stachytarpheta cayennensis*). Tesis Maestría UNALAM. Disponible: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAL_a48c5ef4727622d5456d81d533c47b5d

ANEXOS.

ANEXO 1.

Resultados de las variables evaluadas en el ensayo.

Tratamientos	Variables evaluadas			
Unidad Experimental	**Huevos parasitados**	**Huevos no parasitados**	**Huevos infértiles**	**% de Parasitismo**
R1T1	11	147	42	5.5
R1T2	7	143	50	3.5
R1T3	2	150	48	1.0
R1T4	0	135	65	0.0
R2T1	18	131	51	9.0
R2T2	8	146	46	4.0
R2T3	1	150	49	0.5
R2T4	1	155	44	0.5
R3T1	16	118	66	8.0
R3T2	5	159	36	2.5
R3T3	4	144	52	2.0
R3T4	0	147	53	0.0
R4T1	9	143	48	4.5
R4T2	9	137	54	4.5
R4T3	4	150	46	2.0
R4T4	0	151	49	0.0

ANEXO 2.

Registro de temperatura media en Laboratorio COCEPU.

REGISTRO DE TEMPERATURA-LABORATORIO COCEPU							
AGOSTO		**SETIEMBRE**		**OCTUBRE**		**NOVIEMBRE**	
DIA	**ºc**	**DIA**	**ºc**	**DIA**	**ºc**	**DIA**	**ºc**
01	27	01	27	01	29	01	28
02	28	02	28	02	27	02	28
03	28	03	28	03	29	03	29
04	27	04	28	04	28	04	29
05	28	05	27	05	28	05	27
06	29	06	28	06	28	06	28
07	29	07	29	07	29	07	28
08	29	08	30	08	28	08	29
09	29	09	30	09	28	09	28
10	30	10	30	10	27	10	28
11	28	11	29	11	28	11	28
12	28	12	29	12	27	12	27
13	28	13	28	13	27	13	27
14	29	14	28	14	27	14	28
15	29	15	28	15	28	15	28
16	29	16	28	16	27	16	
17	27	17	29	17	28	17	
18	27	18	28	18	29	18	
19	28	19	28	19	28	19	
20	28	20	28	20	28	20	
21	29	21	29	21	29	21	
22	29	22	29	22	29	22	
23	29	23	28	23	27	23	
24	29	24	28	24	28	24	
25	29	25	27	25	27	25	
26	27	26	27	26	28	26	
27	28	27	27	27	27	27	
28	28	28	28	28	27	28	
29	29	29	28	29	27	29	
30	30	30	28	30	27	30	
31	29	-	-	31	28	-	-
PROMEDIO	28.4		28.2		27.8		28.0

ANEXO 3.

Resultados del análisis de variancia por tratamento.

Tabla 8A. *Análisis de variancia para número de huevos parasitados.*

Variables		Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Tratamientos	3	405.68	135.22	23.43	<0.0001 **	
Error	12	69.25	5.77			
Total	15	474.93				
		CV = 10.45 %		R^2 = 0.85		

Tabla 9A. *Análisis de variancia de huevos no parasitados.*

Variables		Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Tratamientos	3	479.25	159.75	1.87	0.1877 ^{ns}	
Error	12	1022.50	85.20			
Total	15	1501.75				
		CV = 6.40 %		R^2 = 0.83		

Tabla 10A. *Análisis de variancia de huevos infértiles.*

Variables		Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Tratamientos	3	97.68	32.56	0.52	0.167 ^{ns}	
Error	12	751.25	62.60			
Total	15	848.93				
		CV = 15.84 %		R^2 = 0.11		

Tabla 11A. *Análisis de variancia de porcentaje de parasitismo de C. daedalus*

Variables		Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Tratamientos	3	101.42	33.80	23.43	<0.0001 **	
Error	12	17.31	1.44			
Total	15	118.73				
		CV = 10.45 %		R^2 = 0.85		

ANEXO 4.

Presupuesto ejecutado en el ensayo.

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
1.- Colección de insectos para pie de cría				
Mariposeros para captura de adultos mano de obra)	Unidad	30	2	60
Mariposarios para crianza (mano de obra)	Unidad	50	1	50
Malla Tul o Raschel	m^2	10	14	140
Listones de 4m de largo y 1.5x2 plg de grosor	Unidad	15	12	180
Visagra 1'5plg	Unidad	2	2	4
Envases pequeños (plastico)	Unidad	2	2	4
2.- Materiales de oficina				
Lapicero pilot	Unidad	3	2	6
Tijera	Unidad	1	5	5
cinta masking	Unidad	3	1	3
Cuaderno de campo	Unidad	9	1	9
Tablero A4	Unidad	10	1	10
Papel bom A4	Millar	13	0.5	6.5
Impresiones y/o fotocopias	Unidad	0.5	30	15
Termometro ambiental	Unidad	40	1	40
3.- Trabajo en laboratorio				
Lupa entomológica	Unidad	20	2	40
Estereoscopio (alquiler/día)	Unidad	80	10	800
Alcohol de 75° x1L	Lt.	12	1	12
Algodón medicinal x 150g	Gr.	5	1	5
Placas de Petri x 7 cm	Unidad	5	20	100
Marcador permanente	Unidad	4	2	8
Pinza de acero	Unidad	20	1	20
Franela color negro	m^2	10	5	50
Guantes quirúrgico	Caja	30	1	30
Mascarilla quirúrgica	Caja	25	1	25
4.- Logística				
Mano de obra para trabajo de campo	Unidad	40	55	2200
4.- Subtotal				**3822.5**
5.- Imprevistos (10%)				**382.25**
Total. S/.				**4204.75**

ANEXO 5.

Evidencias fotográficas del trabajo realizado en el campo experimental.

Figura 8A. *Recolección del pie de cría de Ooencytrus sp.*



Figura 9A. *Recolección en las axilas peciolares.*



Figura 10A. *Envases con los pies de crías de Ooencytrus sp.*



Figura 11A. *Captura de adultos de Cyparissius daedalus.*



Figura 12A. *Selección de adultos hembra de ciparissius daedalus.*



Figura 13A. *Jaulas ubicadas en lugares frescos y oscuros para recolección.*



Figura 14A. *Posturas sanas de cyparissius daedalus.*



Figura 15A. *Limpieza de posturas recolectadas en el campo.*

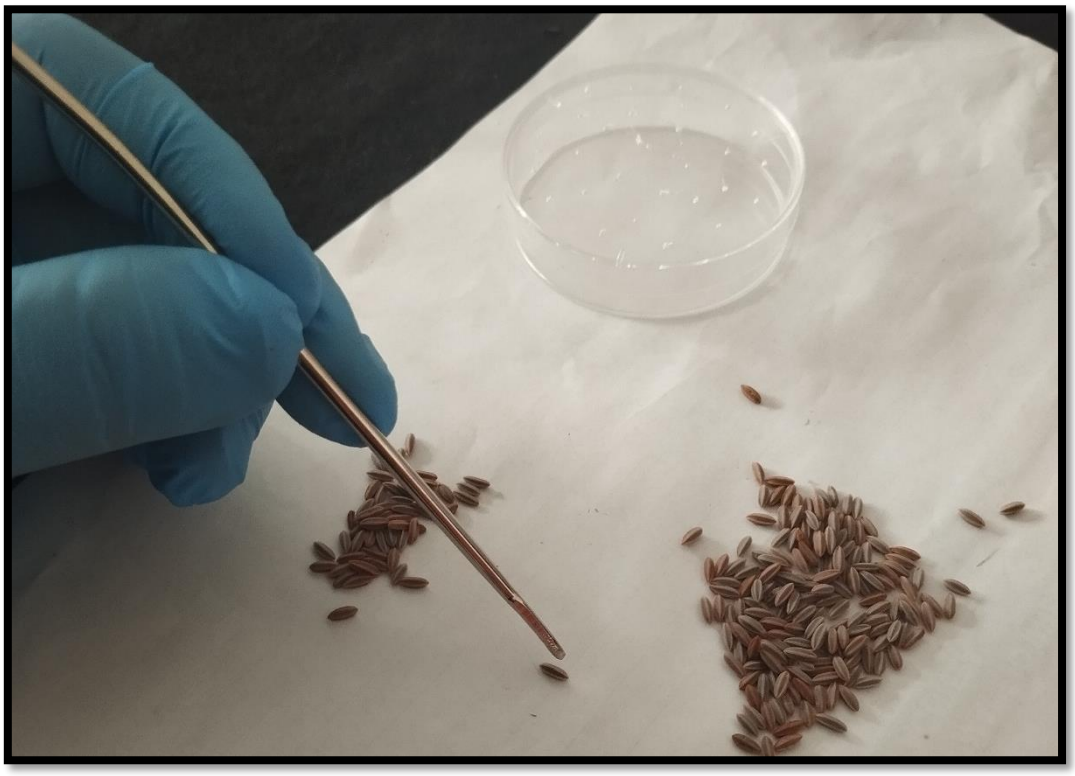


Figura 16A. *Rotulación de las unidades experimentales.*



Figura 17A. *Huevos de cyparissiuss daedalus.*



Figura 18A. *Salida de adultos de ooencytus sp.*



Figura 19A. *Huevos infértiles y huevos sanos de cyparassius daedalus.*



Figura 20A. *Adulto de Ooencyrtus sp parasitando huevo de cyparassius daedalus.*



Figura 21A. *Visita de los jurados de tesis.*

