



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE
MANEJO DE BIOCONTROLADORES (Chrysopidae) EN SU
CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN, SALACHE –
CEYPSA, LATACUNGA. 2020 - 2021”.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniera Agrónoma

Autora:
Córdova Reascos Mishell Andreina

Tutora:
Deleg Quichimbo Nelly Madgalena M.Sc.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Mishell Andreina Córdova Reascos, con cédula de ciudadanía No. **172555691-2**, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **“Revisión Bibliográfica de los protocolos de manejo de biocontroladores (*Chrysopidae*) en su captura, aislamiento y propagación, Salache – Ceypsa, Latacunga. 2020 - 2021”** siendo la **M.Sc. Nelly Madgalena Deleg Quichimbo**, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 03 de marzo del 2021



Mishell Andreina Córdova Reascos
Estudiante
CC: 1725556912



M.Sc. Nelly Madgalena Deleg Quichimbo
Docente Tutor
CC: 0105013999

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Córdova Reascos Mishell Andreina**, identificada con C.C. N° **1725556912**, de estado civil **Casada**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Revisión Bibliográfica de los protocolos de manejo de biocontroladores (*Chrysopidae*) en su captura, aislamiento y propagación, Salache – Ceypsa, Latacunga. 2020 - 2021”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Fecha de Inicio de la carrera: Abril 2016 – Agosto 2016

Fecha de Finalización: Octubre 2020 – Marzo 2021

Aprobación del Consejo Directivo: 26 de enero del 2021

Tutora: M.Sc. Nelly Madgalena Deleg Quichimbo.

Tema: **“Revisión Bibliográfica de los protocolos de manejo de biocontroladores (*Chrysopidae*) en su captura, aislamiento y propagación, Salache – Ceypsa, Latacunga. 2020 - 2021”**

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 03 días del mes de marzo del 2021.



Mishell Andreina Córdova Reascos

LA CEDENTE

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (*Chrysopidae*) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN, SALACHE – CEYPSA, LATACUNGA. 2020 - 2021”, de Córdova Reascos Mishell Andreina, de la carrera Ingeniería Agronómica, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 03 de marzo del 2021



M.Sc. Nelly Madgalena Deleg Quichimbo.

DOCENTE TUTOR

CC: 0105013999

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Córdova Reascos Mishell Andreina, con el título del Proyecto de Investigación: **“REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (*Chrysopidae*) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN, SALACHE – CEYPSA, LATACUNGA. 2020 - 2021”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 03 de marzo del 2021



Lector 1 (Presidente)
Ing. Mg. Klever Quimbiulco Sánchez
CC: 1709561102



Lector 2
Ing. Ph.D. Edwin Chancusig Espín
CC: 0501148837



Lector 3
M.Sc. Marcela Morillo Acosta
CC: 1719994392

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar presente dándome fortaleza y vitalidad en cada etapa de mi vida, a mis padres por su apoyo, guía y amor incondicional en todo momento, a mi hermano por ser mi amigo y a mi esposo e hijo por llegar a hacer más grande mi felicidad.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Carrera de Agronomía y sus docentes por acogerme e impartirme sus conocimientos durante estos 5 años dándome la oportunidad de formarme académicamente.

También quiero expresar mi profundo agradecimiento con mi Tutora la M.Sc. Nelly Deleg por su conocimiento, guía, paciencia y colaboración para la elaboración de este proyecto, además al Ing. Klever Quimbiulco y PhD. Edwin Chancusig quienes brindaron su apoyo y conocimiento en la culminación de mi proyecto de investigación.

Mishell Andreina Córdova Reascos

DEDICATORIA

A mi hijo por motivarme día a día a ser mejor persona para seguir hacia adelante con fuerza, por ser un rayito de luz en mi vida y llenarme de paz con una sonrisa.

A mis padres Elsa Reascos y Jhon Córdova por sus enseñanzas, apoyo e incentivar en mí el deseo de superación para alcanzar todas mis metas, que todo con esfuerzo y dedicación es posible.

A mi hermano Alexander por todos los momentos juntos, las travesuras las risas y las lágrimas compartidas.

A mi esposo Christian por ser más que un compañero de vida, un amigo, un apoyo, un soporte en los malos tiempos y compartir conmigo sueños y metas. A todos gracias los amo infinitamente.

Mishell Andreina Córdova Reascos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TÍTULO: Revisión bibliográfica de los protocolos de manejo de biocontroladores (*Chrysopidae*) en su captura, aislamiento y propagación, Salache – Ceypsa, Latacunga. 2020 – 2021.

Autor: Mishell Andreina Córdova Reascos

RESUMEN

La Crisopa es un insecto perteneciente a la familia *Chrysopidae*, en su estado larval son depredadores polívoros de varias plagas de interés agrícola. El Ecuador ocupa el décimo lugar a escala mundial en cuanto al uso de plaguicidas, es por ello que se debería buscar información acerca de nuevas alternativas para el control de plagas. Siendo así, este trabajo tiene como objetivo principal realizar una revisión bibliográfica de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de *Chrysopidae* para su uso como biocontrolador. La metodología utilizada en esta investigación se basó principalmente en la identificación del problema, búsqueda de información, gestión bibliográfica, limpieza, codificación de la base de datos y sistematización de la información recolectada de los últimos 10 años (2010-2021). Encontramos que 50 documentos de 118 insertados en la base de datos hacen referencia a los principales métodos de captura para crisopa que son el uso de red entomológica, trampas de luz, telas o plásticos con cebos y aspiradores entomológicos, centrándose principalmente en la captura de adultos. Para los métodos de aislamiento 86 archivos sugieren que se debe adaptar este procedimiento al ciclo de vida del insecto, es así que los adultos son puestos en conjunto, las larvas individualizadas por su naturaleza caníbal y los huevos son puestos en envases pequeños para asegurar su correcto desarrollo embrionario. Los métodos de propagación en 58 archivos explican que la base para su efectucción es el emparejamiento de insectos adultos para la posterior oviposición de las hembras en diferentes tipos de sustratos. Estos métodos se adaptan además al criterio y necesidad del investigador en cuanto a exposición de horas luz, temperatura, humedad relativa y dieta de los insectos.

Palabras Clave: Crisopa, biocontrolador, métodos, captura, aislamiento, propagación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES
AGRONOMIC ENGINEERING CAREER

TOPIC: “BIBLIOGRAPHIC REVIEW OF BIOCONTROLLER (CHRYSOPIDAE) MANAGEMENT PROTOCOLS IN THEIR CAPTURE, ISOLATION AND PROPAGATION. SALACHE – CEYPSA, LATCUNGA. 2020 – 2021”.

Author: Mishell Andreina Córdova Reascos

ABSTRACT

The Chrysopa is an insect belonging to the Chrysopidae family, in their larval stage they are polyphagous predators of several pests of agricultural interest. Ecuador ranks tenth in the world in the use of pesticides, which is why information should be sought about new alternatives for pest control. Thus, the main objective of this work is to carry out a bibliographic review of the protocols for the capture, isolation and propagation of Chrysopidae for their use as a bio controller. The methodology used in this research was mainly based on the identification of the problem, information search, bibliographic management, cleaning, database coding and systematization of the information collected from the last 10 years (2010-2021). Finding 50 documents out of 118 inserted in the database make reference to the main trapping methods for lacewing which are the use of entomological net, light traps, cloth or plastic with baits and entomological aspirators, focusing mainly on the capture of adults. For isolation methods 86 files suggest that this procedure should be adapted to the life cycle of the insect, so that the adults are placed together, the larvae are individualized due to their cannibalistic nature and the eggs are placed in small containers to ensure their correct embryonic development. The propagation methods in 58 files explain that the basis for its realization is the pairing of adult insects for the subsequent oviposition of females in different types of substrates. These methods are also adapted to the criteria and needs of the researcher in terms of exposure to light hours, temperature, relative humidity and diet of the insects.

KEYWORDS: Chrysopa, bio controller, methods, capture, isolation, propagation.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE.....	xii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	3
6. OBJETIVOS.....	4
6.1. Objetivo general.....	4
6.2. Objetivos Específicos	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREA EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTADOS	5
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	7
8.1. Antecedentes.....	7
8.1.1. Tipos de control biológico	8
8.1.2. Ventajas del control biológico	9
8.1.3. Desventajas del control biológico.....	9
8.2. Agentes de control biológico (Biocontroladores)	9
8.2.1. Tipos de agentes de control biológico	10
8.3. Familia Chrysopidae.....	11

8.3.1.	Clasificación taxonómica	11
8.3.2.	Distribución.....	11
8.3.3.	Morfología	11
8.3.4.	Ciclo de vida.....	12
8.3.5.	Capacidad reproductiva	14
8.3.6.	Función como biocontroladores	14
8.3.7.	Estado de depredación y plagas que controla.....	15
8.4.	Revisión literaria o bibliográfica	16
8.4.1.	Ventajas y desventajas	16
8.4.2.	Tipos de revisión bibliográfica	16
9.	VALIDACIÓN DE PREGUNTAS CIENTÍFICAS	17
10.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	17
10.1.	Tipo de Investigación	17
10.2.	Fase 1. Definición del problema.....	18
10.3.	Fase 2. Planificación.....	19
10.4.	Fase 3. Desarrollo	19
10.4.1.	Búsqueda de información en bibliotecas virtuales	19
10.4.2.	Gestión Bibliográfica.....	19
10.4.3.	Mendeley Reference Manager.....	20
10.4.4.	Limpieza de la información.	20
10.5.	Fase 4. Organización de la información.....	21
10.5.1.	Codificación de archivos.	21
10.5.2.	Base de datos Excel.....	21
10.6.	Fase 5. Sistematización.	22
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	23
11.1.	Bibliografía relevante.....	24
11.2.	Métodos de captura	26

11.3.	Métodos de aislamiento	27
11.4.	Métodos de propagación	28
11.5.	Operación de la base de datos Excel	29
12.	CONCLUSIONES	30
13.	RECOMENDACIONES	31
14.	BIBLIOGRAFÍA	32
15.	ANEXOS	52
	Anexo 1. Hoja de vida del Tutor.....	52
	Anexo 2. Hoja de vida del Postulante.....	57
	Anexo 3. Base de datos Excel.....	58
	Anexo 4. Aval de Traducción.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estrategias de control artificial.....	8
Tabla 2.	Agentes de control biológico.....	10
Tabla 3.	Taxonomía de Chrysopidae	11
Tabla 4.	Tipos de revisión bibliográfica.....	16
Tabla 5.	Esquema de metodología usada de la investigación.....	18
Tabla 6.	Codificación de archivos.....	21
Tabla 7.	Estructuración de la información según temáticas extraídas.....	21
Tabla 8.	Bibliografía relevante.....	25
Tabla 9.	Modelo de la información en la base de datos.....	30

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ciclo de vida Crisopa.....	12
Ilustración 2. Especies de Chrysopidae utilizadas en control biológico.....	14
Ilustración 3. Depredación de Chrysopidae.	15
Ilustración 4. Especies plaga depredadas por Chrysopidae.	15
Ilustración 5. Organización de la bibliografía en el software Mendeley.	20
Ilustración 6. Sistematización de la información.....	22
Ilustración 7. Tenencia de la información.....	23
Ilustración 8. Años de publicación.....	24
Ilustración 9. Países de publicación.	24
Ilustración 10. Disponibilidad de información de métodos de captura, aislamiento y propagación.	28

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (*Chrysopidae*) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN.

Fecha de inicio:

Noviembre 2020.

Fecha de finalización:

Marzo 2021.

Lugar de ejecución:

Salache, Latacunga, Cotopaxi, Zona 3.

Facultad que auspicia

Facultad De Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Producción de bioinsumos y biocontroladores como alternativa para la producción agrícola de alimentos sanos, saludables y sin contaminantes.

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Mishell Andreina Córdova Reascos C.I. 1725556912

Tutora: M.Sc. Nelly Deleg C.I. 0105013999

Lector 1: Ing. Mg. Klever Quimbiulco C.I. 1709561102

Lector 2: Ing. Mg. Edwin Chancusig PhD C.I. 0501148837

Lector 3: M.Sc. Marcela Morillo C.I. 1719994392

Coordinador del Proyecto:

Nombre: Mishell Andreina Córdova Reascos.

Teléfonos: 0997001972.

Correo electrónico: mishell.cordova6912@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura, silvicultura y pesca - producción agropecuaria.

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la agro biodiversidad local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Caracterización de la biodiversidad.

Línea de vinculación:

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo humano social.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación se basa en la revisión, recolección y clasificación de información acerca de protocolos de captura, aislamiento y propagación de *Chrysopidae* usado como biocontrolador, en diferentes bibliotecas virtuales, mediante la elaboración de una base de datos en Excel y el uso del gestor bibliográfico Mendeley, para la selección de la información más relevante. El fin de este proyecto es proporcionar a la comunidad investigativa una herramienta de fácil acceso a la información acerca de este tema.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación pretende aportar a la comunidad científica universitaria por medio de una revisión de literatura acerca de protocolos de captura, aislamiento y propagación de *Chrysopidae*, cuyo objetivo es revisar información para su mejor manejo y difusión en torno a la utilización de crisopa como biocontrolador

Esta investigación nace debido a la dispersión de la información que se encuentran en las plataformas digitales, lo que ocasiona inconvenientes al investigador para hallar literatura

auténtica acerca del tema a estudiar. Así de esta manera el lector o investigador puede ahorrar tiempo y esfuerzo en su indagación guiándose en las herramientas como son la base de datos realizada en Excel y el gestor bibliográfico Mendeley.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios Directos: Estudiantes de la Carrera de Agronomía, Investigadores, Comunidad científica.

Beneficiarios Indirectos: Agricultores, Productores agrícolas y Casas Comerciales.

4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La existencia de información dispersa y no sistematizada presente en diferentes bibliotecas virtuales, acerca de Chrysopidae y los protocolos para su captura, aislamiento y propagación, es un problema dentro de la comunidad científica al no poseer una organización adecuada de la información para su posterior uso y revisión; no se ha encontrado registros de sistematización o bases de datos anteriores de este tema.

La sistematización de la información actúa como herramienta fundamental para la revisión de literatura que en ciertos casos no llega a los actores interesados, obstaculizando el acceso a investigaciones nuevas acerca del uso de biocontroladores como alternativa al uso de plaguicidas, esto ha traído consigo que América emplee el 32,3% (1.329.563 t) de plaguicidas, ocupando el segundo lugar después de Asia a nivel continental; siendo Estados Unidos y Brasil los principales consumidores con 407.779 t y 377.176 t respectivamente. Solo en América del Sur se empleó 719.183 t de plaguicidas anuales (FAO, 2018).

En Ecuador el uso de agroquímicos data de 1950, pero despegó luego de la reforma agraria (1964 - 1979), con lo cual los conocimientos de fertilización, manejo de suelo, semillas, cultivo y producción ancestrales fueron desapareciendo; la utilización de agroquímicos ha ido aumentando conforme pasan los años a tal punto que los agricultores no creen posible producir sin fertilizantes y sin plaguicidas (Zambrano, 2018).

Según (INEC, 2020) En Ecuador el 19,00% (4.872.049,89 ha) del territorio nacional es de uso Agropecuario dividiéndose en Cultivos Permanentes (1.495.148,56 ha) y Cultivos Transitorios (1.044.203,24 ha); durante el año 2018 de esta superficie sembrada para cultivos permanentes se empleó 50,7% de insumos químicos y apenas 2,9% de insumos orgánicos, por otra parte en cultivos transitorios se aplicó 81,4% de insumos de origen químico y únicamente 3,3% de

insumos orgánicos, ocupando así Ecuador el décimo lugar a escala mundial con un consumo de 60.733 t de plaguicidas durante el año 2018 (FAO, 2018).

Acerca de la utilización de agroquímicos en la Provincia de Cotopaxi no se posee una cifra estadística registrada, sin embargo, (Campaña, 2013) afirma que en el sector de Salache Bajo perteneciente al cantón Latacunga después de realizar una encuesta a 60 agricultores obtuvo que el 75% de ellos emplean insumos de origen químico en sus cultivos.

El uso de biocontroladores como crisopa sería una alternativa efectiva para el control de varias plagas (áfidos, pulgones, ácaros, trips) frente al control químico, ya que estos organismos entomófagos no causan contaminación al medio ambiente ni repercusiones en la salud de quienes los emplean, siendo eficaces depredadores durante toda su etapa larval la implementación de este biocontrolador en cultivos traería consigo grandes beneficios para los productores del país.

5. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Revisar bibliografía de los protocolos de manejo de biocontroladores (*Chrysopidae*) en su captura, aislamiento, propagación y la identificación de los métodos más utilizados en las distintas publicaciones.

6.2. Objetivos Específicos

- Revisar bibliografía actualizada y adecuada de los protocolos de captura, aislamiento y propagación.
- Elaborar una base de datos de los protocolos de captura, aislamiento y propagación para *Chrysopidae*.
- Identificar métodos más utilizados de captura, aislamiento y propagación de *Chrysopidae*, en las distintas publicaciones.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREA EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTADOS

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<p>Revisar bibliografía actualizada y adecuada de los protocolos de captura, aislamiento y propagación.</p>	<p>Recopilación de papers/libros/revistas/artículos acerca de protocolos de captura, aislamiento y propagación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación teórica en base a distintos artículos. • Información actualizada de papers/libros/revistas de <i>Chrysopidae</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión documental de papers/revistas/libros/artículos/borradores de investigación. • Base de datos Mendeley.
<p>Elaborar una base de datos de los protocolos de captura, aislamiento y propagación para <i>Chrysopidae</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Validación de la información necesaria y suficiente para la elaboración de la base de datos. • Ingreso de la información a la base de datos de los protocolos de captura, aislamiento y propagación de <i>Chrysopidae</i>. 	<p>Base de datos con información validada de los protocolos de captura, aislamiento y propagación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión documental de papers/revistas/libros/artículos/borradores de investigación. • Base de datos Mendeley. • Base de datos en Excel con información clasificada y filtrada

<p>Identificar métodos más utilizados de captura, aislamiento y propagación de <i>Chrysopidae</i>, en las distintas publicaciones.</p>	<p>Selección de los métodos más efectivos de captura, aislamiento y propagación.</p>	<p>Protocolos adecuados para captura, aislamiento y propagación de <i>Chrysopidae</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión documental de papers/revistas/libros/artículos/borradores de investigación. • Base de datos Mendeley. • Base de datos en Excel con información clasificada y filtrada • Lista de protocolos.
--	--	--	--

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Antecedentes

El control biológico se basa fundamentalmente en el uso de organismos antagonistas con el fin de disminuir el impacto de los organismos patógenos que causan pérdida y deterioro de cultivos. Además, poseen la cualidad de no dejar residuos, y no perjudicar la salud humana, ni al medio ambiente (Peruzzi, 2018).

Los agricultores chinos de la antigüedad fueron los primeros en aprovechar el control biológico en sus huertos, esto surgió a partir del avistamiento de hormigas depredadoras las cuales eran colectadas e insertadas en sus huertos, debido a su capacidad de controlar plagas en follaje (Rodríguez, 2014).

Erasmus Darwin, en 1800, fue el primero en insinuar que para el control de plagas se podrían usar parasitoides, al observar avispas atacando a larvas de follaje. No fue hasta 1888 que Charles Valentine Riley presentó una idea argumentada y clara, es por ello que es considerado como el padre del control biológico, al proponer la introducción del coccinélido *Rodolia cardinalis* procedente de Australia a California para el control de la escama algodonosa de los cítricos *Icerya purchasi* (Rodríguez, 2014).

Smith A.H en 1919, utiliza el término “Control Biológico” por primera vez, este fue empleado para referirse al control de insectos plaga a través de parásitos manipulados o no. En 1964 se brindó una definición más clara de este término por parte de DeBach. P afirmando que “la acción de enemigos naturales en el mantenimiento de la densidad de otro organismo a un nivel más bajo del que se produciría en ausencia de ellos” (Cabello, 2007).

La FAO en 1967 establece el Manejo Integrado de Plagas (MIP), este incorpora diferentes estrategias y prácticas de manejo para cultivar y proteger cultivos sanos minimizando el uso de pesticidas, para propiciar una agricultura sostenible, cuyo objetivo es mejorar las prácticas de los agricultores apoyando el aumento de los ingresos y al mismo tiempo, mejorar la conservación y la gestión de los recursos naturales y la salud de las comunidades rurales y de los consumidores (FAO, 2021) (Cabello, 2007).

Para 1970 inicia la producción comercial en masa de *Encarsia formosa* una especie de avispa himenóptero apócrito de la familia Aphelinidae, el cual es un parasitoide que controla la mosca blanca de los invernaderos. Finalmente en el año 2000 la bacteria grampositiva *Bacillus Thuriensis* alcanza una comercialización mundial que sobrepasaba los 120 millones en ventas, utilizando la comúnmente como una alternativa al uso de plaguicidas (Cabello, 2007).

En la actualidad la Agencia de Protección Ambiental Estadounidense (EPA) tiene registrados un total de 114 aislamientos de microorganismos biocontroladores, perteneciendo principalmente a bacterias del género *Bacillus* y *Pseudomonas* y hongos del género *Trichoderma* (EPA, 2019). Siendo estos microorganismos los ingredientes activos de productos comercializados por empresas como Bayer CropScience, Novozymes, BASF y Syngenta, utilizados para el control de varios fitopatógenos en diferentes cultivos (Vinchira & Moreno, 2019).

8.1.1. Tipos de control biológico

El control biológico se puede considerar natural, cuando los entomopatógenos y entomófagos de una plaga se desarrollan sin intervención humana. Mientras que un control artificial o aplicado, surge de una selección y manipulación del hombre sobre bases científicas de esos enemigos naturales, así mismo, procura controlar una plaga que escapó del control natural; de este último existen tres estrategias de aplicación (Cabrera Walsh, Briano, & Enrique de Briano, 2012).

Tabla 1. Estrategias de control artificial.

ESTRATEGIAS	DESCRIPCIÓN
Clásico (Importación)	Consiste en introducir y establecer en el ecosistema un enemigo natural exótico para combatir una plaga también exótica.
Inundativo (Aumento)	Consiste en la cría en masa del agente, para liberarlo al ambiente, con el fin de controlar de inmediato una plaga y sin buscar su establecimiento necesariamente.
Por conservación	Consiste en la preservar y mantener el agente de control mediante la manipulación del ecosistema, para lograr su conservación y establecimiento regular.

Fuente: (Cabrera Walsh, Briano, & Enrique de Briano, 2012), (Mendoza, s.f.)

8.1.2. Ventajas del control biológico

Según (Cabello, 2007), (Ceballos, 2008) y (Acosta, 2019) expresan que el control biológico cuando prospera en el campo posee muchas ventajas, descritas a continuación:

- Permite un control de plagas sin recurrir a insumos agrícolas de origen químico.
- Ausencia de toxicidad para el ser humano y para el ambiente.
- Es el desarrollo de resistencia y residualidad se da en casos muy extraños a diferencia del control químico.
- El control biológico con frecuencia es a largo término, pero permanente.
- La relación de eficacia/costo es beneficiosa y, aunque requiere de inversiones iniciales que en ocasiones son costosas, a la larga resulta el más económico de los métodos de control de plagas.

8.1.3. Desventajas del control biológico

- Falta de conocimiento en los métodos de aplicación, conservación y mantenimiento de los enemigos naturales (Ceballos, 2008).
- El tiempo de respuesta ante el control de una plaga es mucho más lento a diferencia del control químico, debido a que el depredador debe asentarse y multiplicarse.
- Si se utilizan con apoyo del método de control químico, puede que los pesticidas afecten más al enemigo natural que a la plaga a controlar (Acosta, 2019).
- Necesidad de inversión financiera para conllevar este método con investigación, desarrollo y personal capacitado (Cabello, 2007).
- Disparidad entre el ciclo biológico de los organismos plaga y los organismos usados para el control.

8.2. Agentes de control biológico (Biocontroladores)

La implementación de biocontroladores en cultivos surge como alternativa para simplificar el uso de agroquímicos, propiciando la ausencia del fitopatógeno en el mismo, de forma ambientalmente amigable y sin repercusiones en la salud humana. Para este fin, es indispensable que el biocontrolador sea capaz de adquirir viabilidad y pueda crecer en el espacio donde la planta presenta susceptibilidad ante el fitopatógeno bien sea la rizósfera, la filósfera o la endosfera (Vinchira & Moreno, 2019).

Según (Cabrera Walsh, Briano, & Enrique de Briano, 2012) afirman que alrededor del mundo se han liberado hasta la fecha, confines de control biológico de artrópodos, unas 2000 especies; para el control de malezas, unas 350, y para plagas en general, menos de 50 especies patógenas.

8.2.1. Tipos de agentes de control biológico

Tabla 2. Agentes de control biológico.

AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PERTENECIENTES A
Patógenos	<p>Son microorganismos causantes de enfermedades a organismos específicos. Los entomopatógenos penetran al huésped a través del tracto digestivo o cutícula inoculando la enfermedad y ocasionado la muerte o debilitamiento del huésped.</p> <p>Estas enfermedades de insectos microbianos ocurren naturalmente, pero pueden implementarse como pesticidas biológicos.</p>	<p>Hongos, Bacterias, Virus y Nematodos. Ej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bacillus thuringiensis</i> • <i>Beauveria bassiana</i>
Parasitoides	<p>El parasitoide tiene la facultad de desarrollarse colocando sus huevos sobre o dentro del huésped, la larva crece y se desarrolla, y termina eliminando al anfitrión.</p> <p>Son más útiles en la reducción de plagas cuando los hospedadores tienen refugios limitados para esconderse de ellos.</p>	<p>Hymenóptera, Díptera, Coleóptera, Lepidóptera y Neuróptera. Ej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Encarsia Formosa</i> • <i>Pseudacteon obtusus</i>
Depredadores	<p>Son especies de vida libre que se alimentan de especies más pequeñas y débiles durante su ciclo de vida.</p> <p>Las larvas y adultos de los depredares buscan y se alimentan de gran cantidad de presas dentro del cultivo.</p>	<p>Hemíptera, Díptera, Coleóptera, Neuróptera y Ácaros de la familia (<i>Phytoseiidae</i>). Ej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Chrysopa</i> • <i>Coccinélido</i>

Fuente: (Mendoza, s.f.), (Vázquez, s.f.), (Punschke, 2015)

8.3. Familia Chrysopidae

La familia *Chrysopidae* es una de las más representativas dentro del orden Neuroptera, debido a que está compuesta por 1 423 especies (Alcalá Herrera, 2019), las cuales se podrían considerar importantes agentes para el control biológico (Pappas, Broufas, & Koveos, 2011).

8.3.1. Clasificación taxonómica

Tabla 3. Taxonomía de Chrysopidae

Reino:	Animalia
Filo:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Superorden:	Endopterygota
Orden:	Neuroptera
Suborden:	Hemerobiiformia
Superfamilia:	Hemerobioidea
Familia:	Chrysopidae

Fuente: (Jerí, 2016)

8.3.2. Distribución

El género *Chrysopa* posee una distribución biogeográfica muy amplia encontrándose en varios hábitats a excepción de la Antártida. Pueden poblar en diferentes ambientes templados como zonas frías y de alta montaña, además de subdesérticos, tropicales y subtropicales (Alcalá-Herrera et al., 2019). Encontrándose en América mayormente en las zonas tropicales y subtropicales (Jerí, 2016)

8.3.3. Morfología

Huevos. De forma ovalada, blancos, amarillos o verdes cuando son inmaduros, pero adquieren una tonalidad grisácea conforme maduran (Jerí, 2016), su tamaño varía de 0,7 a 2,3 mm y suelen

depositarse en el borde de un tallo sedoso. “El tallo juega un papel defensivo o nutricional importante para la larva recién nacida y su longitud es una característica específica de la especie que puede variar de 2 a 26 mm y estar influenciada por el tamaño corporal de la madre, así como por las condiciones ambientales” (Pappas, Broufas, & Koveos, 2011).

Larvas. Alargadas, con mandíbulas dentadas; algunas larvas presentan proyecciones torácicas y sedas largas para sujetar los esqueletos secos de sus presas y desechos sobre sus cuerpos, lo cual les permite protegerse de predadores y parásitos (Contreras & Rosas, 2014).

Pupa. Aspecto sedoso de color blanquecino, de 3-4 mm de diámetro (Jerí, 2016)

Adultos. Son insectos de tamaño mediano (6.5-35 mm), de color verde claro y ojos verdes o dorados, se caracterizan por poseer dos pares de amplias alas membranosas, las cuales son reforzadas por una compleja venación reticulada (Contreras & Rosas, 2014)

8.3.4. Ciclo de vida

Ilustración 1. Ciclo de vida Crisopa



Fuente: (Jerí, 2016)

A la *Chrysopa* le toma aproximadamente 38 a 47 días completar su ciclo biológico desde huevo hasta adulto (Rodríguez, 2015). Según (Alva-Romero, 2017) las crisopas pasan por 7 etapas huevo, tres larvas instar, el instar pre pupal, pupa y adulto.

Los huevos generalmente son depositados de manera individual o en racimos y ubicados en el envés o en la parte superior de las hojas o brotes, según la disponibilidad de alimento para las larvas jóvenes. (Pappas, Broufas, & Koveos, 2011) expresa que “el tiempo de desarrollo embrionario depende principalmente de la temperatura. Por ejemplo, los embriones de *C. carnea* se desarrollan en aproximadamente 13 días a 15 ° C y 2,5 días a 35 ° C, mientras que para *Chrysoperla externa* (Hagen) en 14 y 4 días, a 15,6 y 26,7 ° C”.

Las larvas pasan por tres estadios o instares, este dura tres semanas dependiendo la especie y condiciones climáticas en donde se encuentre (Jerí, 2016); el tiempo de desarrollo larvario de *Dichochrysa prasina* osciló entre 85 y 19,7 días a los 15 y 30 días. ° C, respectivamente (Pappas et al, 2008).

La etapa pre pupal inicia cuando la larva deja de ingerir alimento por uno o dos días para tejer un capullo con hilos finos secretados por los tubos de Malpighi que salen por la abertura anal, esta labor le tarda dos días (Alcalá Herrera, 2019). Los capullos se pueden colocar en la planta, dentro de las hojas rizadas, en las hojas o en el suelo. El desarrollo del capullo suele durar una o dos semanas, es así que el capullo en *C. externa* tarda 7,1 días a 24 ° C, mientras que *C. pallens* tarda 12,7 días a 20 ° C; este proceso depende principalmente la temperatura y el sexo (Pappas, Broufas, & Koveos, 2011).

El estado pupal según (Alcalá Herrera, 2019) puede iniciar cuando “la larva adopta una posición curvada en fase de pre pupa, tras lo cual puede mudar inmediatamente y permanecer en estado de pupa, o bien mudar a pupa unos días antes de emerger del capullo”.

La emergencia del adulto ocurre aproximadamente después de una semana (Jerí, 2016), una vez fuera del capullo realizan un vuelo de migración durante 2 a 3 noches, estos son largos en la dirección al viento e independientes de las fuentes de alimentación y emparejamiento (Alcalá Herrera, 2019).

8.3.5. Capacidad reproductiva

El apareamiento se efectúa al anochecer (Alva-Romero, 2017). La cantidad de oviposiciones hechas por las hembras está estrechamente relacionada con la calidad y disponibilidad de alimento en sus etapas de larva y adulto, así como por las condiciones ambientales, generalmente, poseen un alto potencial reproductivo. Siendo así según (Pappas, Broufas, & Koveos, 2011), las hembras de *C. mediterránea* ponen aproximadamente 2160 huevos durante su vida a 20 ° C y de *C. externa* 2304 huevos a 25 ° C.

8.3.6. Función como biocontroladores

Debido a su importante papel en los programas de control biológico, las especies de la familia Chrysopidae son las más estudiadas entre los Neuroptera (Jerí, 2016)

El género *Ceraeochrysa* incluye 46 especies y es el género dominante en el Neotrópico registrándose desde Canadá hasta Argentina y principalmente en los trópicos (De Freitas y Penny, 2001). Se encuentran comúnmente en huertos y en varios agroecosistemas donde son importantes agentes de control biológico.

El género *Chrysoperla* incluye aproximadamente 36 especies que se pueden encontrar en todo el mundo. Su biología y ecología han sido ampliamente estudiadas ya que se utilizan principalmente control biológico. Los adultos no son depredadores y se alimentan de melaza y polen, mientras que las larvas son depredadores polífagos (Pappas, Broufas, & Koveos, 2011).

Ilustración 2. Especies de Chrysopidae utilizadas en control biológico.

<i>Chrysopa sensu stricto</i>	<i>Chrysoperla</i> sp.
<i>Chrysopa formosa</i> Brauer	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
<i>Chrysopa kulingensis</i> Navas	<i>Chrysoperla rufilabris</i> (Burmeister)
<i>Chrysopa nigricornis</i> Burmeister	<i>Chrysoperla externa</i> (Hagen)
<i>Chrysopa oculata</i> Say	<i>Chrysoperla sinica</i> (Tjeder)
<i>Chrysopa pallens</i> (Rambur)	<i>Chrysoperla comanche</i> Banks
<i>Chrysopa perla</i> (L.)	<i>Chrysoperla lucasina</i> (Laerott)
<i>Chrysopa septempunctata</i> Wesmael	<i>Mallada</i> sp.
<i>Ceraeochrysa</i> sp.	<i>Mallada signata</i> (Schneider)
<i>Ceraeochrysa cubana</i> (Hagen)	<i>Mallada basalis</i> (Walker)

Fuente: (Pappas, Broufas, & Koveos, 2011)

8.3.7. Estado de depredación y plagas que controla

Ilustración 3. Depredación de Chrysopidae.



Fuente: (Bastidas et al., 2010)

(Pappas et al, 2008) afirma que todas las larvas de crisópidos son depredadores polífagos con una amplia gama de presas, como pulgones, cóccidos, cicadélidos, moscas blancas, trips, psílidos, huevos y larvas de lepidópteros, coleópteros, dípteros o neuroptera y ácaros eriófididos o tetránquidos.

Ilustración 4. Especies plaga depredadas por Chrysopidae.

Pest	References
<i>Aphis gossypii</i> Glover	Zaki <i>et al.</i> (1999)
<i>Aphis pomi</i> (DeGeer)	Hagley (1989)
<i>Aulacorthum solani</i> (Kaltenbach)	Ter-Simonjan <i>et al.</i> (1982)
<i>Bemisia argentifolii</i> Bellows and Perring	Legaspi <i>et al.</i> (1996)
<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius	Breene <i>et al.</i> (1992)
<i>Chaetosiphon fragaefolii</i> (Cockerell)	Easterbrook <i>et al.</i> (2006)
<i>Erythroneura elegantula</i> Osborne	Daane and Yokota (1997)
<i>Erythroneura variabilis</i> Beamer	Daane <i>et al.</i> (1996), Daane and Yokota (1997)
<i>Heliothis</i> sp.	Ridgway and Jones (1968, 1969), Van den Bosch <i>et al.</i> (1969), López <i>et al.</i> (1976), Stark and Whitford (1987)
<i>Leptinotarsa decemlineata</i> (Say)	Nordlund <i>et al.</i> (1991)
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas)	Shands <i>et al.</i> (1972)
<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	Scopes (1969), Shands <i>et al.</i> (1972)
<i>Pectinophora gossypiella</i> (Saunders)	Irwin <i>et al.</i> (1974)
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti)	Goolsby <i>et al.</i> (2000)
<i>Pseudococcus maritimus</i> (Ehrhorn)	Doutt and Hagen (1949, 1950)
<i>Pseudococcus obscures</i> Essig	Doutt and Hagen (1949, 1950)
<i>Rhopalosiphum padi</i> L.	Rautapaa (1977)
<i>Tetranychus ludeni</i> Zacher	Reddy (2001)
<i>Tetranychus urticae</i> Koch	Hagley and Miles (1987), Gomaa and Eid (2008)
<i>Toxoptera citricida</i> (Kirkaldy)	Michaud (2001)

Fuente: (Pappas, Broufas, & Koveos, 2011)

8.4. Revisión literaria o bibliográfica

La revisión bibliográfica es el primer paso para comenzar a realizar una investigación, con esta nos acercamos al conocimiento de un tema debido a que nos apoyamos en estas para identificar investigaciones y conocimientos previos de un tema específico (Goris, 2015).

8.4.1. Ventajas y desventajas

Ventajas

Es un diseño de investigación eficiente que incrementa la precisión, así como la consistencia y generalización de los resultados. Además, ayuda a la evaluación de la información ya publicada, así mismo en la revisión bibliográfica se analizan a profundidad los resultados de las investigaciones ya que es necesaria la combinación de su información y se puede integrar estudios que ayuden a responder una misma pregunta o un problema específico y si es posible incrementar el análisis estadístico (Villacrés , 2020).

Desventajas

Si se incluyen estudios de mala calidad metodológica los errores a la hora de dar resultados pueden ser incalculables, por otra parte, existirán problemas con la interpretación de los resultados debido a la diversidad de metodologías presentes en las investigaciones. Además, se requiere cierto grado de experiencia en métodos de búsqueda y revisión al igual que en la aplicación e interpretación de los resultados (Villacrés , 2020).

8.4.2. Tipos de revisión bibliográfica

Tradicionalmente solo existían cuatro tipos de revisiones bibliográficas, actualmente con el uso de nuevas tipologías esta clasificación se ha renovado y actualizado. Como se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Tipos de revisión bibliográfica.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN
Narrativa	Sintetiza los conocimientos teóricos sobre la investigación realizada proyectando una conclusión sobre un tema específico.
Panorámica	Realiza una evaluación inicial del impacto y el alcance de la investigación publicada disponible.

Análisis conceptual	Se basa en examinar los conceptos de interés con el fin de aclarar y conseguir una mejor comprensión.
Integradora	Sintetiza los conocimientos sobre metodología y teóricos o sobre la investigación realizada, dando una conclusión sobre un tema específico
Sistemática	Identifica, evalúa y sintetiza estudios para contestar una pregunta específica, extrayendo conclusiones y datos de la investigación.
Realista	Surgen como respuesta a la complejidad que tiene el diseño de políticas de intervención social.
Revisión sistematizada	Posee un alto grado de sistematización de la búsqueda, aunque el autor no realice una búsqueda en todas las bases de datos disponibles.
Revisión paraguas	Se centra en resumir la evidencia disponible

Fuente: (Guirao Goris, 2015)

9. VALIDACIÓN DE PREGUNTAS CIENTÍFICAS

- ¿Qué se conoce acerca del uso de *Chrysopidae* como biocontrolador?
- ¿Qué protocolos de captura, aislamiento y propagación para *Chrysopidae* existen?

10. METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

10.1. Tipo de Investigación

La presente investigación es bibliográfica, por lo tanto, se realizó mediante la recopilación, revisión, análisis e interpretación de información proveniente de bibliotecas virtuales como SCI-HUB, Scielo, Doaj, Redalyc, Google Académico, Elviesier y Scopus, en los idiomas español, portugués e inglés, además con una restricción de 20 años (2000 - 2021) de antigüedad para su revisión inicial y su posterior selección de los últimos 10 años de antigüedad (2010 - 2021) para la base de datos.

Para dar una respuesta acertada a las interrogantes de la investigación se utilizó la siguiente serie de pasos:

Tabla 5. Esquema de metodología usada de la investigación.

	FASE	DESCRIPCIÓN
1	Definición del Problema	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación del equipo de trabajo. • Familiarización del problema. • Búsqueda de información.
2	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones. • Definición del tema y objetivos. • Discusión del tema a trabajar.
3	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información en bibliotecas virtuales. • Gestión bibliográfica (Mendeley). • Limpieza de la información.
4	Organización	<ul style="list-style-type: none"> • Codificación de archivos. • Base de datos Excel. • Categorización de resultados.
5	Sistematización	<ul style="list-style-type: none"> • Filtros en Excel. • Redacción del proyecto.

Fuente: Adaptación de (Villacrés , 2020) y (Acosta L. , 2005)

10.2. Fase 1. Definición del problema

Mediante reuniones con la M.Sc. Nelly Deleg se planteó el problema de la investigación mediante la interrogante ¿Existe información de maneras no contaminantes para controlar plagas en cultivos?, a partir de esta nace la idea del uso del control biológico mediante enemigos naturales, en esta investigación *Chrysopa* fue propuesta como enemigo natural de varias plagas, pero ¿Qué se conoce de uso cómo biocontrolador?, ¿Cómo se puede reproducir para su implementación en cultivos?, ¿Existe información disponible?; fueron algunas de las interrogantes que surgieron para la realización de este proyecto de investigación.

10.3. Fase 2. Planificación

Para dar seguimiento al proyecto de investigación se propuso realizar reuniones cada 8 días, todos los jueves a las 6 pm durante el periodo de realización de la misma (noviembre 2020 – marzo 2021), donde la tutora y el equipo de investigación de biocontroladores despejaba cualquier duda para la agilización del desarrollo del proyecto. Se delimito el tema a investigar y su alcance, tomando la decisión de realizar la búsqueda de información de protocolos de captura, aislamiento y propagación para Chrysopidae, palabras claves con las que se trabajaron para la elaboración de la investigación.

10.4. Fase 3. Desarrollo

10.4.1. Búsqueda de información en bibliotecas virtuales

La búsqueda de información se realizó en varias bibliotecas virtuales como SCI-HUB, Scielo, Redalyc, Scopus, Doaj, Elviesier y Google Académico; para lo cual se emplearon las palabras claves establecidas y sus respectivas combinaciones.

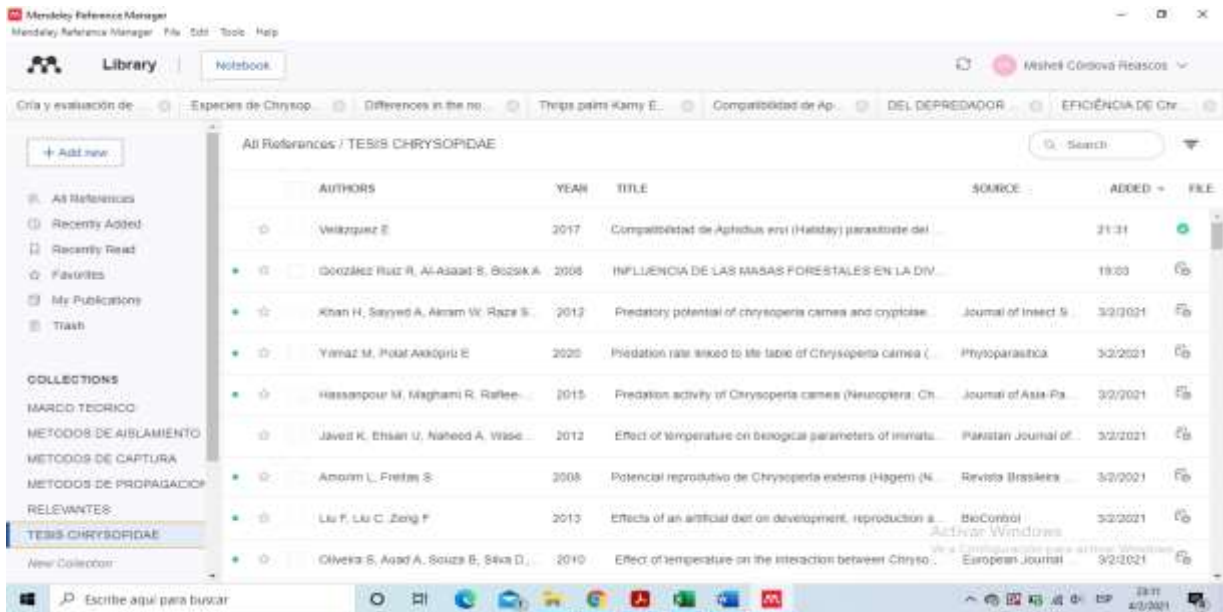
- Chrysopa.
- Chrysopidae.
- Captura/ Chrysopidae.
- Cría/ Aislamiento/ Chrysopidae.
- Reproducción/ Propagación/ Chrysopidae.

10.4.2. Gestión Bibliográfica

La estructuración de la información se ejecutó con la ayuda de un gestor bibliográfico (Mendeley Reference Manager); en el cual se consiguió cargar información, agruparla y clasificarla según el interés de la investigación.

La información cargada al gestor fueron 118 archivos entre los cuales se encuentran Artículos Científicos, Tesis, Boletines, Notas Técnicas, Informes y Actas de Conferencia; los cuales fueron clasificados y reunidos en 4 temáticas de interés, lo que facilitó el posterior análisis e interpretación de la información obtenida. Las temáticas fueron: (1) Métodos de Captura, (2) Métodos de Propagación, (3) Métodos de Aislamiento y (4) Bibliografía Relevante; como se presenta en la (Ilustración 5) la organización de la bibliografía almacenada en Mendeley.

Ilustración 5. Organización de la bibliografía en el software Mendeley.



Fuente: Córdova Reascos Mishell Andreina

10.4.3. Mendeley Reference Manager

Mendeley Reference Manager es una aplicación gratuita de gestión de referencias de escritorio y web; con la creación de una cuenta de usuario puede ver la bibliografía almacenada desde cualquier dispositivo. Las funciones de Mendeley son: (1) Almacenar, organizar y buscar todas las referencias en una sola biblioteca. (2) Insertar fácilmente referencias y bibliografías en documentos Microsoft® Word. (3) Leer, resaltar y anotar en archivos PDF. (4) Compartir referencias, bibliotecas e ideas.

10.4.4. Limpieza de la información.

En esta fase de la investigación se adjuntó bibliografía de la búsqueda exploratoria que contenía únicamente información en su metodología acerca de los protocolos para captura, aislamiento y propagación de crisopas, excluyendo archivos erróneos que no contenían estas temáticas ni las palabras claves y criterios expresados anteriormente, además de archivos duplicados.

10.5. Fase 4. Organización de la información.

10.5.1. Codificación de archivos.

La información de interés de la bibliografía seleccionada fue registrada en la matriz de Excel, siendo esta extraída autónomamente mediante una metodología sistematizada de lectura, análisis y registro. La bibliografía fue ingresada con un código único tomando en cuenta el tipo de documentación como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Codificación de archivos.

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
Artículos Científicos	A
Actas de Conferencia	Ac
Boletines	B
Informes	I
Notas Técnicas	N
Tesis	T

Fuente: Córdova Reascos Mishell Andreina

10.5.2. Base de datos Excel.

Se usó el software Microsoft Excel con la finalidad de filtrar y categorizar la información encontrada durante el proceso de investigación, facilitando así el seguimiento de las preguntas planteadas, así mismo la búsqueda de archivos por temáticas de interés (Tabla 7).

Tabla 7. Estructuración de la información según temáticas extraídas.

VARIABLE	DEFINICIÓN
Código	Según el tipo de documentación registrada en Mendeley.
Tipo	Contiene la expresión derivada del código acerca del tipo de documentación (Artículo científico, Tesis, etc).
Año	Tiempo en el que fue publicada y realizada la información.
Autor	Persona/s que realizaron la investigación.
Revista	Lugar donde se publicó el artículo.

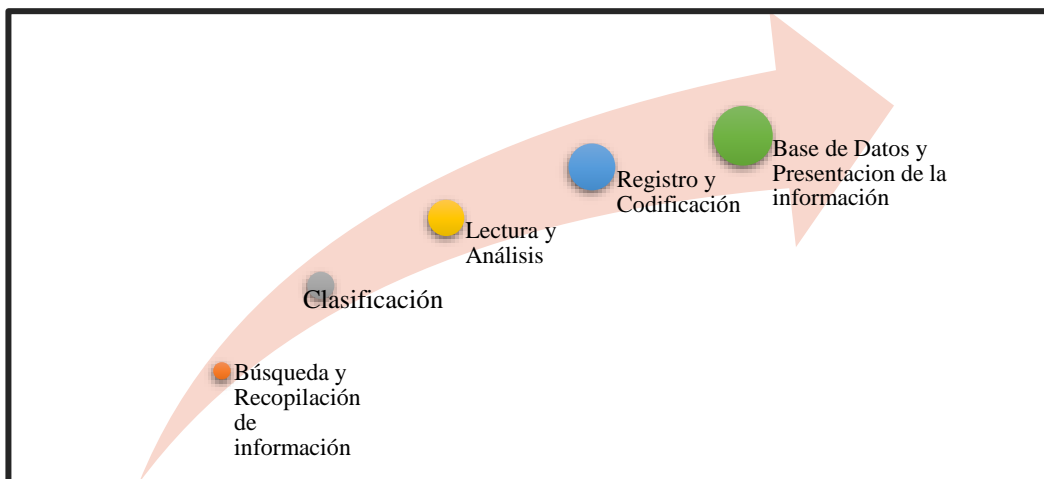
Idioma	Español, Portugués e Inglés.
País	País donde fue ejecutado el estudio.
Tema	Título con el que se publicó el estudio.
Captura	Investigaciones que contengan técnicas o métodos de captura para <i>Chrysopidae</i> .
Aislamiento	Investigaciones que contengan técnicas o métodos de aislamiento para <i>Chrysopidae</i> .
Propagación	Investigaciones que contengan técnicas o métodos de propagación para <i>Chrysopidae</i> .
Plaga que controla	Nombre científico de cada insecto según el fin de la investigación.
Especie de <i>Chrysopidae</i>	Nombre científico de la especie tratada en la investigación.

Fuente: Córdova Reascos Mishell Andreina

10.6. Fase 5. Sistematización.

(Acosta L. , 2005), afirma que para la sistematización de información se necesita “Ordenamiento y clasificación de datos e informaciones, estructurando de manera precisa categorías y relaciones, posibilitando de esta manera la constitución de bases de datos organizados”.

Ilustración 6. Sistematización de la información.

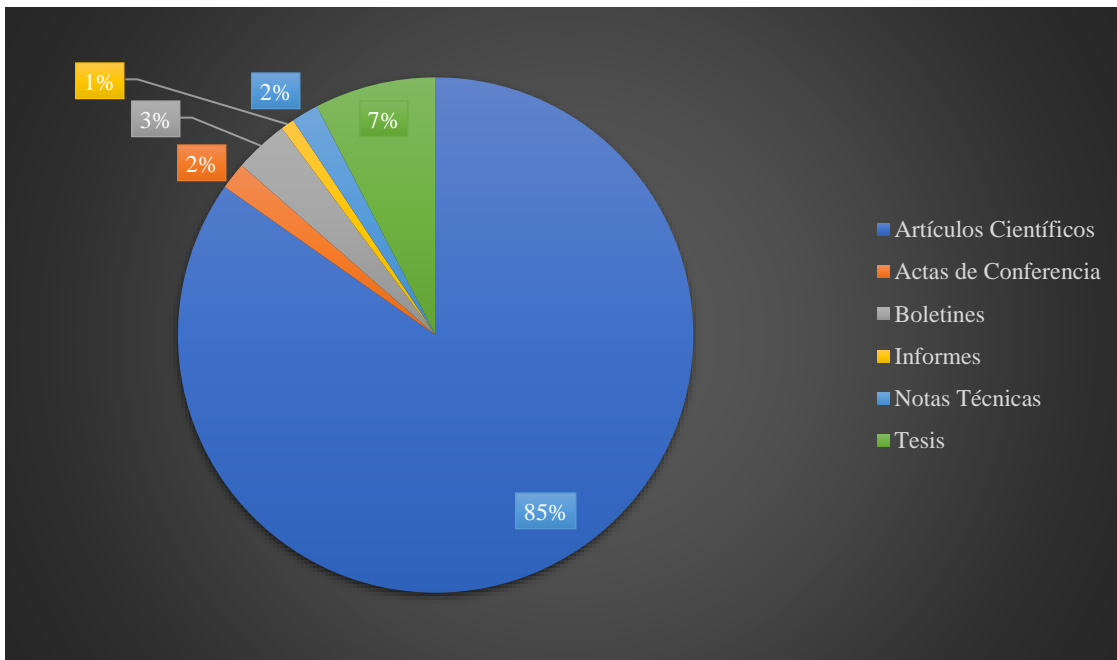


Fuente: (Acosta L. , 2005)

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta revisión literaria está conformada por 118 bibliografías validadas de 200 revisadas, las cuales fueron seleccionadas considerando la metodología anteriormente citada. Además, estos cuentan con información respecto a métodos y técnicas para la captura, aislamiento y propagación de *Chrysopidae*, siendo estos artículos científicos, actas de conferencia, boletines, notas científicas y tesis.

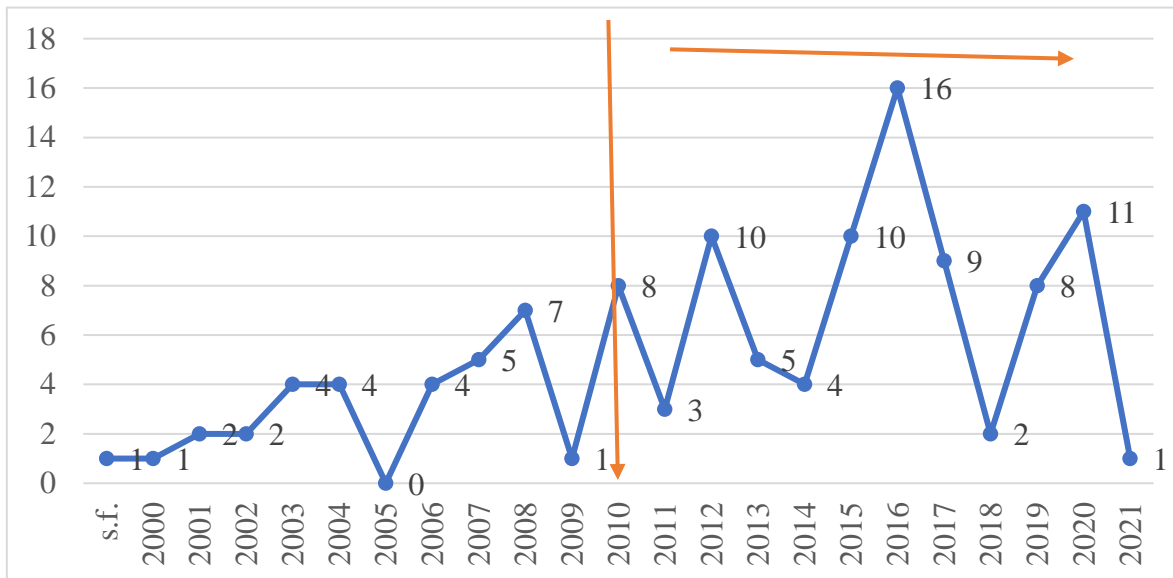
Ilustración 7. Tenencia de la información.



Fuente: Córdova Reascos Mishell Andreina

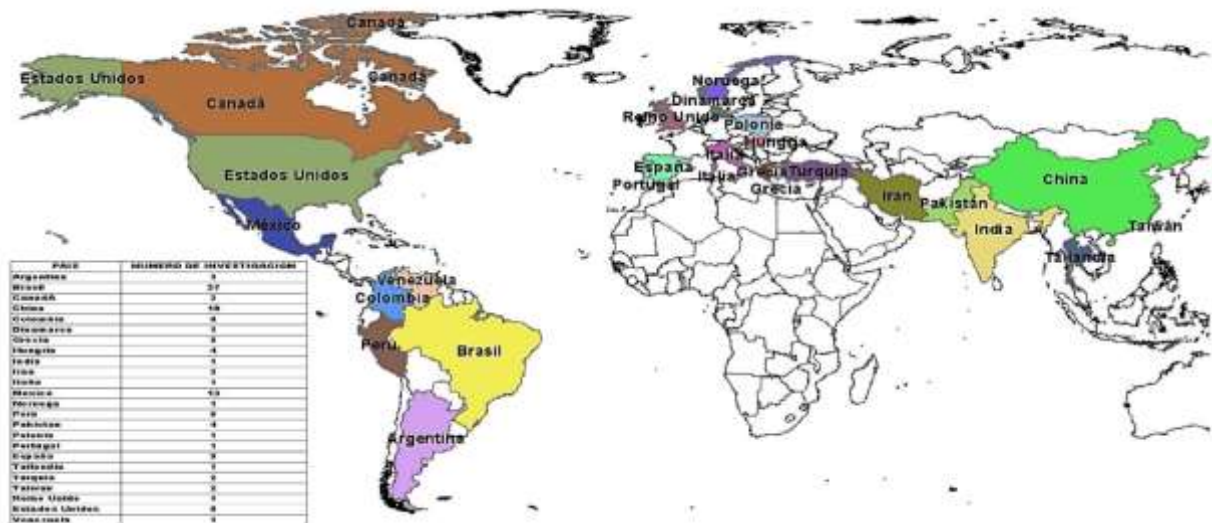
En la Ilustración 7 se muestra que la mayoría de información recolectada proviene de Artículos Científicos con un 85%, seguido de Tesis con 7%, Boletines con 3%, Actas de Conferencia y Notas Técnicas con 2% e Informes con 1%.

Todos los artículos colectados en esta investigación fueron del año 2000 hasta la actualidad 2021, siendo el año 2016 el que más registros posee con 16 documentaciones seguido del año 2020 con 11, y por último para los años 2012 y 2015 con 10 publicaciones, siendo estos cuatro años los que más data registran, así mismo el año más bajo es el 2005 ya que carece de publicaciones.

Ilustración 8. Años de publicación.

Fuente: Córdoba Reascos Mishell Andreina

La documentación recogida en esta investigación tuvo como origen varios países entre los cuales Brasil sobresale con 27 publicaciones, seguido de México con 13 y China con 10 siendo estos los tres países con mayor número de publicaciones acerca de este tema.

Ilustración 9. Países de publicación.

Fuente: Córdoba Reascos Mishell Andreina

11.1. Bibliografía relevante

De los 118 artículos validados presentes en la base de datos, se tomó en consideración la bibliografía más relevante, para esto se verifico que posean información completa, es decir, que posean concordancia en el uso de los tres métodos (captura, aislamiento y propagación) para Chrysopidae; se obtuvo un total de 14 documentos entre artículos y tesis como se muestra a continuación.

Tabla 8. Bibliografía relevante.

Número	Codificación	Tipo de Documento	Método de Captura	Método de Aislamiento	Método de Propagación
12	A	Artículo de Revista	Red de mano. Manual en tubos de plástico.	Huevos: Tubo eppendorf Vasos de plástico.	Los adultos son emparejados en: Cajas cilíndricas de plástico. Tubos de PVC forrados con papel blanco. Vasos plásticos con Material vegetal. Contenedor plástico con círculo de papel.
2	T	Tesis	Trampeo de luz. Bandeja blanca. Red entomológica. Paraguas Japonés. Tela con cebos. Aspirador entomológico.	Larvas: Cajas plásticas. Placas Petri. Gradillas de poliestireno. Celdas de acrílico.	
				Adultos: Cajas plásticas cilíndricas. Tubos de PVC. Frascos de vidrio.	

(1) A: Artículo de revista científica; (2) T: Tesis

Fuente: Córdova Reascos Mishell Andreina

La bibliografía citada en la base de datos hace referencia a los métodos de captura (8), aislamiento (9) y propagación (3) para *Chrysopidae* expuestos anteriormente (Tabla 8), en esta se pudo evidenciar los métodos son adaptados a las necesidades de la investigación, es decir, se usan los mismos implementos, pero la temperatura, humedad relativa, exposición a horas luz, sustratos de oviposición, compuestos de cebos, dietas y ciertos materiales son los que varían en cada documentación.

11.2. Métodos de captura

De los 118 artículos presentes en la base de datos 50 de ellos hablan sobre métodos de captura (Ilustración 10). En los cuales el método más utilizado por varios autores es la captura por medio de red o manga entomológica (Pappas et al., 2007) donde según (Redolfi, 2014) expresa que este método de captura se debe realizar en horas de luz, batiendo o golpeando la cubierta vegetal y colocando rápidamente debajo de la misma la red.

Para captura de adultos crisópidos se realiza colecta manual, que consiste en la búsqueda activa en su ambiente y su captura en tubos de plástico transparentes tipo Falcon de 50 mL (Veloza, 2018)

Otro método expresado por (Veloza, 2018) es el trampeo de luz, ya que las crisopas poseen actividad nocturna, se basa en el uso de una lámpara de luz blanca, de 160 watts reflectada a través de una tela de algodón blanca en la que se posaran los insectos, la hora recomendable es de 19:00 a 22:00 h, además (Redolfi, 2014) expresa que “si se pasa una pasta de polen con agua del azúcar de algarrobo por la tela, la atracción de crisopas es mayor”.

Una variación de este método es expresada por (Monserrat & Díaz-Aranda, 2012) en el cual se emplea trampas de luz ultravioleta instaladas al crepúsculo. Otra metodología de captura expresada por este autor es la utilización del vareo de las ramas de los árboles con paraguas japonés, donde se recogen los ejemplares desprendidos, sobre todo larvas de crisópidos.

En otro método expresado por (Kazemi & Mehrnejad, 2011) es la utilización de una bandeja batidora blanca que mide 60 × 50 cm, la cual se sostiene por debajo de una rama, la misma que debe ser golpeada bruscamente tres veces con una manguera de goma de 40 cm de largo.

Otro método expresado en la documentación es el uso de aspirador entomológico para adultos y manualmente con un cepillo de cerdas suaves para los estados inmaduros (Ortega et al., 2017). Y

por último se encontró la metodología de captura mediante trapeo con cebos en estos se puede usar feromonas sexuales de pulgón (Boo et al., 2003), formulaciones sintéticas de compuestos volátiles de plantas inducidas por herbívoros (HIPV) (linalol, benzaldehído, Salicilato de metilo, farneseno y hexano) (Gencer et al., 2019) y atrayentes químicos como el Fenilacetaldehído estas trampas en algunos casos son combinadas con trampas de embudo estándar (Tóth et al., 2006).

11.3. Métodos de aislamiento

En los métodos de aislamiento encontramos que 68 documentaciones (Ilustración 10) hacen referencia a este tema de las 118 presentes en la base de datos. La mayoría de investigaciones hace referencia al uso similar de materiales para el aislamiento de crisopas, es así que (Pappas et al., 2007) expresa que el aislamiento de huevos lo realizó en tubos de eppendorf, las larvas en cajas plásticas de (7x14x9.5 cm) y adultos en jaulas plásticas cilíndricas de (20x15 cm); mientras que (Veloza, 2018) aisló adultos en tubos de policloruro de vinilo (PVC) de 11 cm de diámetro, 21 cm de altura y 3 mm de espesor y el aislamiento de larvas y huevos uso gradillas de poliestireno expandido (tergopor) de 11 cm de ancho por 21,5 cm de largo, con 50 celdas individuales de 1,5 cm de diámetro, en las cuales reemplazo su base con tela de voile blanca para permitir la aireación.

Otro método para el aislamiento de larvas es expresado por (Kazemi & Mehrnejad, 2011) donde se acondiciono placas Petri de plástico (52 mm de diámetro) con un orificio de 20 mm de diámetro en el medio de la tapa cubierto con un trozo de red fina (malla de 2 mm) para proporcionar ventilación. Por otra parte (Villanueva, 1985) utilizó celdas o unidades de cría form adas por tres piezas de acrílico de 200x370x3 mm cada pieza con 528 perforaciones de 6.4 mm de diámetro.

Para el aislamiento de adultos (Bastidas et al., 2010) empleó tarrinas plásticas de 10,5 cm de diámetro y 14,5 cm de alto cubiertas con tul para dar aireación y evitar el escape de los especímenes. Mientras que (Corrales & Campos, 2004) los aisló en frascos de vidrio de 2000 ml.

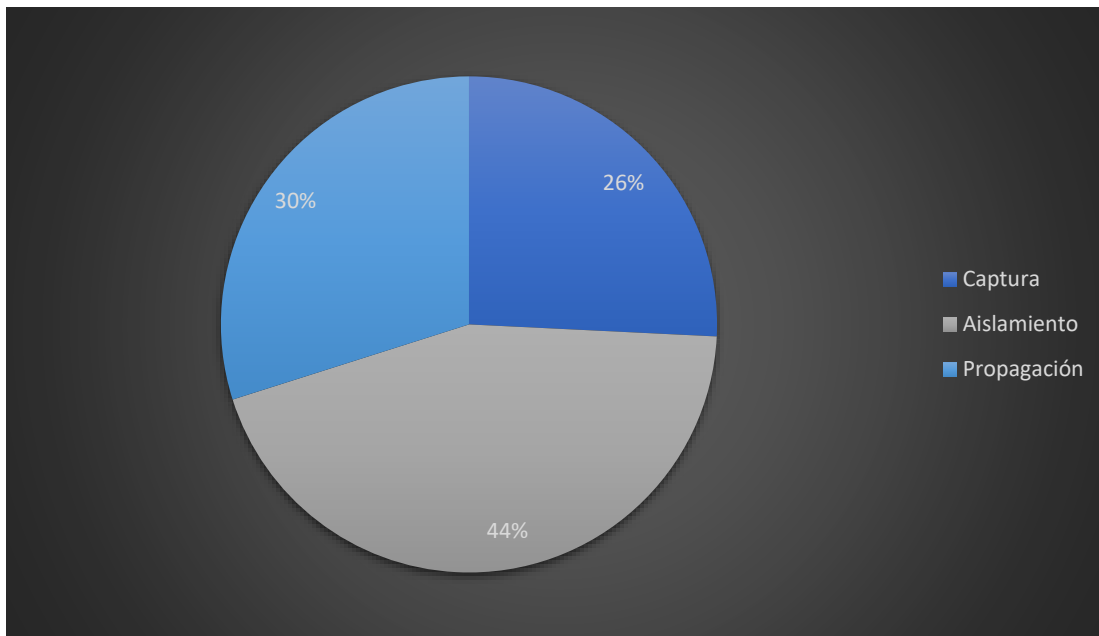
En la mayoría de bibliografía se expone que las lavas de crisopa generalmente son individualizadas debido a su naturaleza caníbal (Ortega et al., 2017), por otra parte (Redolfi, 2014) expone que individualizarlas requiere mucho tiempo y dedicación cuando se crían en masa y su canibalismo surge cuando no tienen suficiente disponibilidad de alimento. Así mismo, en cuanto a su alimentación varia literatura expone el uso como presa a los huevos del lepidóptero *Sitotroga*

cerealella (Palomilla de los cereales) en la dieta para larvas. Al contrario de los adultos que necesitan una dieta a base de extracto de levadura, miel, agua y azúcar en proporción 1:1:1:1 y se colocó un algodón odontológico impregnado con agua para su hidratación (Pappas et al., 2008) (Bastidas et al., 2010) .

11.4. Métodos de propagación

Acerca de las técnicas o métodos de propagación para *Chrysopidae* 58 documentos hacen referencia a este tema en la base de datos como se presenta en la Ilustración 10.

Ilustración 10. Disponibilidad de información de métodos de captura, aislamiento y propagación.



Fuente: Córdova Reascos Mishell Andreina

Varia de esta bibliografía expone que en primer lugar se deben emparejar los individuos; (Jerí, 2016) y (Veloza, 2018) exponen que utilizaron tapers de PVC con tapa hermética perforada en la parte media cubierta con tela tul, en cuya parte inferior colocó papel bond de 75 g en dobles, los que fueron cambiados cada dos días a fin de evitar la proliferación de hongos y otros patógenos. Internamente cada envase fue revestido con papel molde para favorecer la oviposición.

Por otra parte (Monserrat & Díaz-Aranda, 2012) en cada caja de cultivo (vaso plástico), introdujo pequeñas ramitas u hojas de la especie vegetal sobre la cual fue capturado, con la idea de

proporcionar a la hembra un sustrato donde realizar la ovoposición. Mientras que (Redolfi, 2014) utilizó vaso de plástico (8.5cm x 5cm altura) con cuatro aberturas laterales de forma oval (4 x 2cm altura) cubiertas con nylon y tapa (9cm) recubierta al interior con cartulina verde como sustrato de oviposición.

Por otra parte (Pappas et al., 2007) y (Kazemi & Mehrnejad, 2011) exponen que emparejo a los individuos en jaulas cilíndricas de plástico de 350 ml de volumen, así mismo, según (Ortega et al., 2017) colocó a los individuos en recipientes de plástico de 5 L cubiertos con gasa, asegurados con una banda elástica y papel circular dentro del recipiente para que las hembras pusieran huevos.

Otra metodología expuesta es el uso de cilindros de cartulina-cartón parafinada de 30 cm. de diámetro x 12 cm. de alto para la oviposición de las hembras (Villanueva, 1985) en varia literatura se cita los mismos materiales expuestos anteriormente lo que varía son las dimensiones y sustratos de oviposición empleados, los cuales son adaptados según las necesidades del desarrollo de la investigación y el criterio del investigador.

11.5. Operación de la base de datos Excel

La base de datos contiene información relevante acerca del tema, la misma que ya cuenta con su previa revisión, clasificación y codificación; esta base de datos presenta la documentación almacenada de manera organizada para su posterior uso como fuente de consulta, así mismo se puede encontrar la información de manera rápida y eficaz, economizando el tiempo del investigador y brindándole facilidad a través de los filtros presentes en cada columna.

La información se puede filtrar o buscar por medio de sus 14 columnas según la necesidad del lector, el mismo que puede aplicar los filtros en el tipo de documentación, años de publicación, autor, tema o contenido ya sea si desea conocer si el archivo contiene información de métodos de captura, aislamiento, propagación y sus conjugaciones; por otra parte, también puede realizar la búsqueda según la especie de Chrysopidae que desee conocer. Como se muestra a continuación en la tabla 9.

Tabla 9. Modelo de la información en la base de datos.

CÓDIGO	TIPO	AÑO DE PUBLICACIÓN	AUTOR	REVISTA	IDIOMA	PAÍS	TEMA	PÁGINA	CAPTUR*	AISLAMIENTO*	PROPAGACIÓN*	PLAGA QUE CONTROLA	ESPECIE DE CHRYSOPIDAE*	LINK
A01	Artículo de revista científica	-	Alexander Vilameva G.	Palmas	Español	Colombia	Cría de chrysopa spp en laboratorio para control del chinche de encaje <i>Leptopharsa gibbicularia</i> (Friesch). Tema I. Chrysopa	25-33	X	X	X	Chinche de encaje (<i>Leptopharsa gibbicularia</i>)	<i>Chrysopa spp</i>	https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/articulo/view/95
A02	Artículo de revista científica	2017	Inés del Carmen Redolli	Agroecología	Español	Argentina	Producción y liberación de huevos de crisopa en cultivo ecológico de olivo en la Rioja, Argentina	17-21	X	X	X	-	<i>Chrysopa spp</i>	https://revistas.um.es/agroecologia/articulo/view/300581
A03	Artículo de revista científica	2016	Mayerly Alejandra Castro-Lopez, John Wilson Martinez-Osorio	Ciencia y Agricultura	Español	Colombia	Capacidad reguladora de <i>Chrysoperla externa</i> (Hagen) sobre mosca blanca <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) en tomate bajo invernadero	57-66			X	mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	<i>Chrysoperla externa</i>	https://www.redalyc.org/jatsRepo/5600/560062851006/560062851006.pdf
A04	Artículo de revista científica	2016	Sergio Gamboa; Brígida Souza; Rubén Morales	Revista Colombiana de Entomología	Español	Brasil	Actividad depredadora de <i>Chrysoperla externa</i> (Neuroptera: Chrysopidae) sobre <i>Macrosiphum ephorbiae</i> (Homoptera: Aphididae) en cultivo de Rosa sp.	54-58		X	X	Pulgón (<i>Macrosiphum ephorbiae</i>)	<i>Chrysoperla externa</i>	http://www.scielo.org/co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50120048&tid=6001000100020363
A05	Artículo de revista científica	2016	Eduardo Cortez-Mondaca, J. Isabel López-Arroyo, Luis Rodríguez-Ruiz, Mara P. Partida-Valemecha y Jesús Pérez-Márquez	Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas	Español e Inglés	México	Especies de <i>Chrysopidae</i> asociadas a <i>Diaphorina citri</i> kawayana en cítricos y capacidad de depredación en Simlota, México	363-374	X	X	X	Pulgo asiático de los cítricos (<i>Diaphorina citri</i>)	<i>Chrysopa spp</i>	http://www.scielo.org/mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=5200749942016000100020363
A06	Artículo de revista científica	2010	Jordano Salamanca Basildas, Edgar Herney Varín Devia y Óscar Santos Amaya	Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu.	Español	Colombia	Cría y evaluación de la capacidad de depredación de <i>Chrysoperla externa</i> sobre <i>Neohydatothrips signifer</i> , trips plaga del cultivo de manacajá	31-40	X	X	X	Trips (<i>Neohydatothrips signifer</i>)	<i>Chrysoperla externa</i>	http://revista.ia.agsviva.co/index.php/revista/articulo/view/192197
A07	Artículo de revista científica	2016	Alby Celeste Macavika-León y Mónica Narrea-Cango	Entomología mexicana	Español	Perú	CICLO BIOLÓGICO Y CAPACIDAD DE PREDACIÓN DE <i>Ceraeochrysa cincta</i> (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) CON <i>Aleurodicus julekiae</i> (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)	232-238		X	X	Mosca blanca (<i>Aleurodicus julekiae</i>)	<i>Ceraeochrysa cincta</i>	http://www.entomologia.socmexent.org/revista/2016/C8/EntM%20232-238.pdf
A08	Artículo de revista científica	2012	Viktor Monserrat Montoya, Luisa M. Díaz Aranda	Gracilia	Español	España	LOS ESTADIOS LARVARIOS DE LOS CRISÓPIDOS IBÉRICOS (INSECTA, NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE), NUEVOS ELEMENTOS SOBRE LA MORFOLOGÍA LARVARIA APLICABLES A LA SISTEMÁTICA DE LA FAMILIA	31-158	X	X	X	-	<i>Chrysopa spp</i>	http://graelisia.revistas.csic.es/index.php/graelisia/articulo/view/435/436

Fuente: Córdova Reascos Mishell Andreina

12. CONCLUSIONES

- La bibliografía recolectada fue de 200 documentos de los cuales 118 hacen referencia al tema de estudio, encontrando que 14 hablan de métodos de captura, aislamiento y propagación, 27 de captura, 9 de captura y aislamiento, 24 de aislamiento, 39 de aislamiento y propagación y 5 de propagación.
- La base de datos está compuesta por información relevante extraída de los 118 documentos, entre los cuales encontramos artículos científicos (100), actas de conferencia (2), boletines (4), informes (1), notas técnicas (2) y tesis (9).
- Mediante la información recolectada (118 documentos) se pudo constatar que no existen gran variedad de metodologías aplicadas, en los 50 archivos que contienen información de captura se hace referencia a la utilización de un total de 8 métodos (Red de mano, Manual en tubos de plástico, Trampeo de luz, Bandeja blanca, Red entomológica, Paraguas Japonés, Tela con cebos, Aspirador entomológico). De los 86 archivos que contienen información para aislamiento se hace referencia a la utilización de 9 métodos; 2 para huevos (Tubo eppendorf, Vasos de plástico), 4 para larvas (Cajas plásticas, Placas Petri, Gradillas de poliestireno, Celdas

de acrílico) y 3 para adultos (Cajas plásticas cilíndricas, Tubos de PVC, Frascos de vidrio). De los 58 documentos revisados que contienen información de propagación se identifico 3 métodos (Tubos de PVC forrados con papel blanco o negro, Vasos plásticos con Material vegetal, Contenedor plástico con circulo de papel)

- En los 118 documentos que hacen referencia a los métodos de captura, aislamiento y propagación de *Chrysopidae*, se pudo evidenciar que los mismos son adaptados a las necesidades de la investigación, de esta manera son expuestos a cambios de condiciones climatológicas que son la temperatura, humedad relativa, exposición a horas luz y de alimentación en su dieta diaria. Estas son las variables que dependerán netamente de lo que busca solventar el investigador.
- A nivel mundial los países con más investigaciones fueron Brasil (23), México (13) y China (10); a nivel de Latinoamérica se encontró Brasil (23), México (13), Colombia y Perú (6); a nivel de nuestro país Ecuador no se encontró ninguna investigación que mencione metodologías para la captura, aislamiento y propagación de *Chrysopidae*.

13. RECOMENDACIONES

- En la revisión bibliográfica se debe usar palabra claves que permitan la búsqueda acertada de la misma, además para un mejor acceso a la información es recomendable basarse en los materiales y métodos de cada investigación para agilizar y economizar el tiempo de búsqueda.
- El uso de un gestor bibliográfico como Mendeley ayudara al continuo almacenamiento y acceso a la información, así mismo la posterior identificación de datos relevantes para su colocación en la base de datos en Excel.
- Los métodos de captura, aislamiento y propagación de *Chrysopidae* se mantienen en constante estudio en diferentes partes del mundo, por ello incrementar continuamente nuevas fuentes bibliográficas en la base de datos ayudara a la comunidad científica en la búsqueda organizada y eficaz del tema.
- El uso de SCI-HUB ayudara a acceder a artículos académicos de paga, todos los artículos citados en esta investigación fueron de acceso gratuito. Si el investigador posee recursos económicos podría acceder a plataformas de paga para incrementar nueva información a la base de datos.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Abbasi, A., Sufyan, M., Arif, M. J., & Sahi, S. T. (2020). Effect of silicon on tritrophic interaction of cotton, *Gossypium hirsutum* (Linnaeus), *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) and the predator, *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). In *Arthropod-Plant Interactions* (Vol. 14, Issue 6, pp. 717–725). <https://doi.org/10.1007/s11829-020-09786-1>
- Acosta, L. (Julio de 2005). *Guía práctica para la sistematización de proyectos y programas de cooperación técnica*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/a-ah474s.pdf>
- Acosta, M. B. (27 de Agosto de 2019). *Control biológico de plagas: qué es, ventajas, desventajas y ejemplos*. Obtenido de Ecología verde: <https://www.ecologiaverde.com/control-biologico-de-plagas-que-es-ventajas-desventajas-y-ejemplos-2226.html>
- Alcalá Herrera, R. (2019). *Efecto de los hábitats seminaturales del olivar sobre la biología de la familia Chrysopidae (Insecta: Neuroptera)*. UNIVERSIDAD DE GRANADA.
- Alcalá Herrera, R., Fernández Sierra, M. L., & Ruano, F. (2020). The suitability of native flowers as pollen sources for *Chrysoperla lucasina* (Neuroptera: Chrysopidae). *PLoS ONE*, *15*(10), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239847>
- Alcalá-Herrera, R., Campos, M., González-Salvadó, M., & Ruano, F. (2019). Abundance and population decline factors of chrysopid juveniles in olive groves and adjacent trees. *Insects*, *10*(5), 1–18. <https://doi.org/10.3390/insects10050134>
- Aldrich, J. R., Chauhan, K., & Zhang, Q. H. (2016). Pharmacophagy in green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: *Chrysopa* spp.)? *PeerJ*, *2016*(1), 1–17. <https://doi.org/10.7717/peerj.1564>
- Alva-Romero, D. (2017). Especies de Chrysopidae (Insecta: Neuroptera) en tres zonas maiceras (Jayanca Pítipo y Lagunas) del Departamento de Lambayeque [UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”]. In *Rueda Montoya, Rudsvi. 2018. “Universidad Nacional Pedro*

Ruiz Gallo.” 1–250. <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3424/BC-TES-TMP-2247.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Alves de Oliveira, S., Machado, A., Souza, B., das Graças Fonseca, M., & Teixeira, T. (2012). Population dynamics of *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) in a silvopastoral system. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 4(4), 179–182. <https://doi.org/10.5897/ijbc11.138>

Amorim Pessoa, L. G., De Freitas, S., & De Souza Loureiro, E. (2010). Desenvolvimento pós-embrionário de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae). *Semina: Ciências Agrárias*, 31(SUPPL. 1), 1355–1360. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2010v31n4sup1p1355>

Amorim, L., & Freitas, S. De. (2008). Potencial reprodutivo de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae) em função do número de indivíduos por unidade de criação. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52(3), 463–466.

Barbosa, L. R., de Carvalho, C. F., Souza, B., & Auad, A. M. (2008). EFICIÊNCIA DE *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) NO CONTROLE DE *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) EM PIMENTÃO (*Capsicum annum* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, 32(4), 1113–1119. <https://doi.org/10.1590/s1413-70542008000400012>

Barbosa, N. C. C. P., De Freitas, S., & Morales, A. C. (2014). Distinct genetic structure in populations of *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae) shown by genetic markers ISSR and COI gene. *Revista Brasileira de Entomologia*, 58(2), 203–211. <https://doi.org/10.1590/S0085-56262014000200012>

Bastidas, J. S., Devia, E. H. V., & Amaya, Ó. S. (2010). Cría y evaluación de la capacidad de depredación de *Chrysoperla externa* sobre *Neohydatothrips signifer*, trips plaga del cultivo de maracuyá. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 11(1), 31. https://doi.org/10.21930/rcta.vol11_num1_art:192

- Boo, K. S., Kang, S. S., Park, J. H., Pickett, J. A., & Wadhams, L. J. (2003). Field Trapping of *Chrysopa cognata* (Neuroptera: Chrysopidae) with Aphid Sex Pheromone Components in Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 6(1), 29–36. [https://doi.org/10.1016/S1226-8615\(08\)60164-8](https://doi.org/10.1016/S1226-8615(08)60164-8)
- Cabello, T. (2007). *Tema I: Control Biológico*. Obtenido de EPS/UAL: <https://w3.ual.es/personal/tcabello/Temarios/CBTema01Web.pdf>
- Cabrera Walsh, G., Briano, J., & Enrique de Briano, A. (2012). El control biológico de plagas. *Departamento de Agricultura de los Estados Unidos*, 22(12), 57-64. Obtenido de <https://naldc.nal.usda.gov/download/59273/PDF>
- Campaña, L. (2013). "ANÁLISIS A LA EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO QUÍMICO EN LOS AGRICULTORES DE SALACHE BAJO, DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERÍODO 2012 - 2013". Latacunga, Cotopaxi, Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.
- Cardoso, E. R., Freitas, S. De, Nunes, H. T., & Pessoa, L. G. A. (2007). Seletividade de em *Lecanicillium lecanii* em e em *Metarhizium anisopliae* em para larvas de primeiro ínstar de em *Ceraeochrysa cincta* em (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 29(4). <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v29i4.436>
- Cardoso, J. T., & Lazzari, S. M. N. (2003). Development and consumption capacity of *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae) fed with *Cinara* spp. (Hemiptera, Aphididae) under three temperatures. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(4), 573–576. <https://doi.org/10.1590/s0101-81752003000400002>
- Castro-Lopez, M. A., & Martinez-Osorio, J. W. (2016). Capacidad reguladora de *Chrysoperla externa* (Hagen) sobre mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) en tomate bajo invernadero. *Ciencia y Agricultura*, 13(2), 57–66. <https://doi.org/10.19053/01228420.v13.n2.2016.5553>

- Ceballos, M. (2008). *Control biológico de plagas: Breve reseña sobre aspectos relevantes para su aplicación*. La Habana, Cuba.: Departamento de Plagas Agrícolas en la Dirección de Protección de Plantas del Centro (CENSA). Obtenido de <http://www.cca.org.mx/apoyos/cega-cabi/control.pdf>
- Chen, Z. Z., Liu, L. Y., Liu, S. Y., Cheng, L. Y., Wang, X. H., & Xu, Y. Y. (2017). Response of *Chrysoperla nipponensis* (Okamoto) (Neuroptera: Chrysopidae) under Long and Short Photoperiods. *Journal of Insect Science*, *17*(2), 1–9. <https://doi.org/10.1093/jisesa/iex005>
- Cheng, L. L., Nechols, J. R., Margolies, D. C., Campbell, J. F., Yang, P. S., Chen, C. C., & Lu, C. T. (2012). Efficacy of the predator *Mallada basalis* (Neuroptera: Chrysopidae) on *Tetranychus kanzawai* and *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) at different predator:prey release ratios. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, *15*(1), 142–146. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2011.09.008>
- Cheng, L. L., Nechols, J. R., Margolies, D. C., Campbell, J. F., & Yang, P. S. (2010). Assessment of prey preference by the mass-produced generalist predator, *Mallada basalis* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae), when offered two species of spider mites, *Tetranychus kanzawai* Kishida and *Panonychus citri* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), on p. In *Biological Control* (Vol. 53, Issue 3, pp. 267–272). <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2010.02.006>
- Contreras, A., & Rosas, M. (2014). Biodiversidad de Neuroptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, *85*, 264-270. doi:10.7550/rmb.32677
- Corrales, N., & Campos, M. (2004). Populations, longevity, mortality and fecundity of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera, Chrysopidae) from olive-orchards with different agricultural management systems. *Chemosphere*, *57*(11), 1613–1619. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2004.09.019>
- Cortez-Mondaca, E., López-Arroyo, J. I., Rodríguez-Ruíz, L., Partida-Valenzuela, M. P., & Pérez-Márquez, J. (2017). Especies de Chrysopidae asociadas a *Diaphorina citri* kuwayama en cítricos y capacidad de depredación en Sinaloa, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *7*(2), 363. <https://doi.org/10.29312/remexca.v7i2.350>

- Cortez-Mondaca, E., López-Buitimea, M., López-Arroyo, J. I., Orduño-Cota, F. J., & Herrera-Rodríguez, G. (2016). Especies de Chrysopidae Asociadas al Pulgón del Sorgo1 en el Norte de Sinaloa, México. *Southwestern Entomologist*, 41(2), 541–546. <https://doi.org/10.3958/059.041.0222>
- De Oliveira, R., De Oliveira Barbosa, V., Vieira, D. L., De Oliveira, F. Q., De Luna Batista, J., & De Brito, C. H. (2016). Development and reproduction of *Ceraeochrysa cubana* (Neuroptera: Chrysopidae) fed with *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Semina: Ciências Agrarias*, 37(1), 17–24. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n1p17>
- Deza, V. (2017). *Ciclo biológico, Capacidad de depredación y comportamiento de Chrysoperla externa (Hagen) (NEURÓPTERA: CRHYSOPIDAE) usando como presa Spodoptera eridania (Cramer) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) en condiciones de laboratorio. 2014 [UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN FACULTAD].* <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf> <http://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1>
- FAO. (2018). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/RP/visualize>
- FAO. (2021). *Plataforma Global de las Escuelas de Campo de Agricultores.* FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/farmer-field-schools/ffs-overview/manejo-integrado-de-plagas/es/>
- Flores, G. C., Reguilón, C., Alderete, G. L., & Kirschbaum, D. S. (2015). Liberación de *Chrysoperla argentina* (Neuroptera: Chrysopidae) para el control de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera, Aleyrodidae) en invernáculo de pimiento en Tucumán, Argentina. *Intropica*, 10(4000), 28. <https://doi.org/10.21676/23897864.1645>
- Fonseca, A. R., Carvalho, C. F., Cruz, I., Souza, B., & Ecole, C. C. (2015). Development and predatory capacity of *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) larvae at different temperatures. *Revista Colombiana de Entomología*, 41(1), 5–11.

- Fréchette, B., & Coderre, D. (2000). Oviposition strategy of the green lacewing *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae) in response to extraguild prey availability. *European Journal of Entomology*, 97(4), 507–510. <https://doi.org/10.14411/eje.2000.078>
- Fréchette, B., Coderre, D., & Lucas, É. (2006). *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae) females do not avoid ovipositing in the presence of conspecific eggs. *Biological Control*, 37(3), 354–358. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2005.12.012>
- Gächter, C. (2018). *Aspectos biológicos e exigências térmicas em quatro espécies de Chrysopidae (Neuroptera)*. Universidade de São Paulo.
- Gamboa, S., Souza, B., & Morales, R. (2016). Actividad depredadora de chrysoperla externa (Neuroptera: Chrysopidae) sobre macrosiphum euphorbiae (hemiptera: Aphididae) en cultivo de rosa sp. *Revista Colombiana de Entomologia*, 42(1), 54–58. <https://doi.org/10.25100/socolen.v42i1.6670>
- Gencer, N. S., Kumral, N. A., Altin, I., & Pehlevan, B. (2019). Response of aphid predators to synthetic herbivore induced plant volatiles in an apple orchard. *Revista Colombiana de Entomologia*, 45(2), 1–7. <https://doi.org/10.25100/socolen.v45i2.7953>
- Gerth, M., Wolf, R., Bleidorn, C., Richter, J., Sontowski, R., Unrein, J., Schlegel, M., & Gruppe, A. (2017). Green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) are commonly associated with a diversity of rickettsial endosymbionts. *Zoological Letters*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s40851-017-0072-9>
- Giffoni, J., Valera, N., Díaz, F., & Vásquez, C. (2007). CICLO BIOLÓGICO DE *Chrysoperla externa* (HAGEN) (Neuroptera: chrysopidae) alimentada con diferentes presas. *Bioagro*, 19(2), 109–113. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85719207>
- Gonçalves Silva, C., Machado, A., Souza, B., Freire, C., & Bonani, J. (2004). ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) ALIMENTADA COM *Bemisia tabaci* (Gennadius , 1889) BIÓTIPO B (Hemiptera :

- Aleyrodidae) biotype B (Hemiptera : Aleyrodidae) reared in three hosts. *Ciencia e Agrotecnología*, 28(2), 243–250.
- González Ruiz, R., Al-Asaad, S., & Bozsik, A. (2008). *INFLUENCIA DE LAS MASAS FORESTALES EN LA DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LOS CRISÓPIDOS (NEUR., CHRYSOPIDAE) DEL OLIVAR.*
- González-Ruiz, R., Al-asaad, S., & Bozsik, A. (2008). Diversidad Y Abundancia De Los Crisópidos (Neur ., Chrysopidae) Del Olivar. *Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 26, 33–38.
- Goris, S. A. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2), 1-8. doi:<http://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Graham, K. V., Choi, M. Y., & Lee, J. C. (2020). Attracting chrysopidae with plant volatiles for lace bug (hemiptera: Tingidae) control in rhododendrons and azaleas. *Journal of Insect Science*, 20(5), 1–10. <https://doi.org/10.1093/jisesa/ieaa078>
- Guarín, J. (2003). Thrips palmi Karny EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO. In J. Guarín (Ed.), *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria* (Gráficas M).
- Gutiérrez-Cárdenas, O. G., Adán, Á., Beperet, I., Medina, P., Caballero, P., & Garzón, A. (2020). The role of *Chrysoperla carnea* (Steph.) (neuroptera: Chrysopidae) as a potential dispersive agent of noctuid baculoviruses. *Insects*, 11(11), 1–11. <https://doi.org/10.3390/insects11110760>
- Hassanpour, M., Maghami, R., Rafiee-Dastjerdi, H., Golizadeh, A., Yazdanian, M., & Enkegaard, A. (2015). Predation activity of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) upon *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae): Effect of different hunger levels. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 18(2), 297–302. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2015.03.005>
- Hesler, L. S. (2016). Volatile semiochemicals increase trap catch of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) and flower flies (Diptera: Syrphidae) in corn and soybean plots. *Journal of Insect Science*, 16(1). <https://doi.org/10.1093/jisesa/iew057>

- INEC. (2020). *Información Agroambiental y Tecnificación Agropecuaria, Módulo ESPAC 2018*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Jaastad, G., Hatleli, L., Knudsen, G. K., & Tóth, M. (2008). Volatiles initiate egg laying in common green lacewings. *Conference on Integrated Fruit Production*, 74–79. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32822661/Avignon-IOBC-2008.pdf?1390450616=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAvignon_IOBC_2008.pdf&Expires=1609740199&Signature=Ja4zG9778hL4W6oiE8m4OTey-IcMKraasK~Tapy6OrduyRK7Vg85QKcA4-sGecasnF9nZ3Jeb
- Javed, K., Ehsan, ul-H., Naheed, A., Waseem, A., Naila, A., M.Asif, M., & Irum, R. (2012). Effect of temperature on biological parameters of immature stages of. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 25(3), 224–227.
- Jerí, J. (2016). *Respuesta funcional y capacidad predadora de Chrysoperla externa (Neuroptera: Chrysopidae) en el control de Aphis gossypii (Hemiptera: Aphididae)*. Ayacucho – Perú, 2010. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA.
- Jones, V. P., Horton, D. R., Mills, N. J., Unruh, T. R., Miliczky, E., Shearer, P. W., Amarasekare, K. G., Baker, C. C., & Melton, T. D. (2016). Using plant volatile traps to develop phenology models for natural enemies: An example using *Chrysopa nigricornis* (Burmeister) (Neuroptera: Chrysopidae). *Biological Control*, 102, 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2014.12.012>
- Jones, V. P., Steffan, S. A., Wiman, N. G., Horton, D. R., Miliczky, E., Zhang, Q. H., & Baker, C. C. (2011). Evaluation of herbivore-induced plant volatiles for monitoring green lacewings in Washington apple orchards. *Biological Control*, 56(1), 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2010.10.001>
- Kazemi, F., & Mehrnejad, M. R. (2011). Seasonal occurrence and biological parameters of the common green lacewing predators of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*

(Hemiptera: Psylloidea). *European Journal of Entomology*, 108(1), 63–70. <https://doi.org/10.14411/eje.2011.008>

Khan, H. A. A., Sayyed, A. H., Akram, W., Raza, S., & Ali, M. (2012). Predatory potential of *Chrysoperla carnea* and *Cryptolaemus montrouzieri* larvae on different stages of the mealybug, *Phenacoccus solenopsis*: A threat to cotton in South Asia. *Journal of Insect Science*, 12, 1–12. <https://doi.org/10.1673/031.012.14701>

Khuhro, N. H., Chen, H., Zhang, Y., Zhang, L., & Wang, M. (2012). Effect of different prey species on the life history parameters of *Chrysoperla sinica* (Neuroptera: Chrysopidae). *European Journal of Entomology*, 109(2), 175–180. <https://doi.org/10.14411/eje.2012.023>

Koczor, S., Szentkir, F., & Tóth, M. (2019). New perspectives for simultaneous attraction of *Chrysoperla* and *Chrysopa* lacewing species for enhanced biological control (Neuroptera: Chrysopidae). *Scientific Reports*, 9(10303). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46621-x>

Koczor, S., Szentkirályi, F., Birkett, M. A., Pickett, J. A., Voigt, E., & Tóth, M. (2010). Attraction of *Chrysoperla carnea* complex and *Chrysopa* spp. lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) to aphid sex pheromone components and a synthetic blend of floral compounds in Hungary. *Pest Management Science*, 66(12), 1374–1379. <https://doi.org/10.1002/ps.2030>

Lavagnini, T. C., Freitas, S. De, & Bezerra, A. L. (2009). Aspectos biológicos de *Chrysoperla raimundoi* Freitas & Penny (Neuroptera, Chrysopidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 53(4), 629–634.

Lavagnini, T. C., Morales, A. C., & Freitas, S. (2015). Population genetics of *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) and implications for biological control. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira de Biologia*, 75(4), 878–885. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.02014>

- Li, Y., Meissle, M., & Romeis, J. (2010). Use of maize pollen by adult *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) and fate of Cry proteins in Bt-transgenic varieties. *Journal of Insect Physiology*, *56*(2), 157–164. <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2009.09.011>
- Liu, F., Liu, C., & Zeng, F. (2013). Effects of an artificial diet on development, reproduction and digestive physiology of *Chrysopa septempunctata*. *BioControl*, *58*(6), 789–795. <https://doi.org/10.1007/s10526-013-9529-8>
- Liu, F., Luo, J., Zhu, X., Zhao, C., Niu, L., & Cui, J. (2021). Transgenic Cry1Ac/CpTI cotton assessment finds no detrimental effects on the insect predator *Chrysoperla sinica*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *208*, 111680. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111680>
- Ma, G., & Ma, C. Sen. (2012). Differences in the nocturnal flight activity of insect pests and beneficial predatory insects recorded by light traps: Possible use of a beneficial-friendly trapping strategy for controlling insect pests. In *European Journal of Entomology* (Vol. 109, Issue 3, pp. 395–401). <https://doi.org/10.14411/eje.2012.051>
- Macavilca, A., & Narrea, M. (2016). Ciclo biológico, comportamiento y capacidad de predación de *Ceraeochrysa cincta* (Neuroptera: Chrysopidae) con *Aleurodicus juleikae* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Entomología Mexicana*, *3*, 232–238.
- Mahzoum, A. M., Villa, M., Benhadi-Marín, J., & Pereira, J. A. (2020). Functional response of *chrysoperla carnea* (neuroptera: Chrysopidae) larvae on *saissetia oleae* (olivier) (hemiptera: Coccidae): implications for biological control. *Agronomy*, *10*(10). <https://doi.org/10.3390/agronomy10101511>
- Mansoor, M. M., Afzal, M., Raza, A. B. M., Akram, Z., Waqar, A., & Afzal, M. B. S. (2015). Post-exposure temperature influence on the toxicity of conventional and new chemistry insecticides to green lacewing *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). *Saudi Journal of Biological Sciences*, *22*(3), 317–321. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.10.008>

- Martins, C. C., Santos, R. S., Sutil, W. P., & de OLIVEIRA, J. F. A. (2019). Diversity and abundance of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in a conilon coffee plantation in Acre, Brazil. *Acta Amazonica*, 49(3), 173–178. <https://doi.org/10.1590/1809-4392201804470>
- Medeiros Macedo, L. P., Amorim Pessoa, L. G., Souza, B., & Loureiro, E. D. S. (2011). Aspectos biológicos e comportamentais de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) em algodoeiro. *Semina: Ciências Agrárias*, 31(4Sup1), 1219. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2010v31n4sup1p1219>
- Mello, W. J., Maia, S., Freire-Carvalho, C., Souza, B., Cruz, I., & Ferreira-Maia, T. J. A. (2004). Capacidade predatória e aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae). *Ciência e Agrotecnologia*, 28(6), 1259–1268. <https://doi.org/10.1590/s1413-70542004000600006>
- Memon, S. A., Omar, D., Muhamad, R., Sajap, A. S., Asib, N., & Gilal, A. A. (2016). Comparison of growth parameters of the predator, *Chrysoperla nipponensis*-B (Neuroptera: Chrysopidae) reared on a diet of eggs of *Corcyra cephalonica* (Lepidoptera: Pyralidae) and an artificial diet containing ginger. In *European Journal of Entomology* (Vol. 113, pp. 387–392). <https://doi.org/10.14411/eje.2016.049>
- Mendoza, Y. (s.f.). *Control biológico de plagas, historia, tipos de control, agentes, aumento y más*. Obtenido de De Agronomía.com: <https://deagronomia.com/agronomia/control-biologico-de-plagas/#dificultades>
- Moller, H., Taguti, É. A., Amorim, L. C. S., Pinto, M. M. D., & De Bortoli, S. A. (2020). Desenvolvimento de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com dieta artificial na fase larval. *Entomological Communications*, 2(Nuñez 1988), ec02027. <https://doi.org/10.37486/2675-1305.ec02027>
- Montserrat, V. J., & Díaz-Aranda, L. M. (2012). Los Estadios Larvarios de los Crisópidos Ibéricos (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae), Nuevos Elementos Sobre la Morfología Larvaria

Aplicables a la Sistemática de la Familia. *Graellsia*, 68(1), 31–158.
<https://doi.org/10.3989/graellsia.2012.v68.055>

Moura, A. P. de, Guimarães, J. A., Costa, R. I. F. da, & Brioso, P. S. T. (2015). Species of Chrysopidae (Neuroptera) associated to trellised tomato crops in two cities of Rio de Janeiro State, Brazil. *Arquivos Do Instituto Biológico*, 82(0), 1–4. <https://doi.org/10.1590/1808-1657000412013>

Nair, I. J., Sharma, S., & Kaur, R. (2020). Efficacy of the green lace wing, *Chrysoperla zastrowi sillemi* (Esben-Peterson) (Neuroptera: Chrysopidae), against sucking pests of tomato: an appraisal under protected conditions. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 30(1). <https://doi.org/10.1186/s41938-020-00277-2>

Oliveira, S. A., Auad, A. M., Souza, B., Silva, D. M., & Carvalho, C. A. (2010). Effect of temperature on the interaction between *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) and *Sipha flava* (Hemiptera: Aphididae). *European Journal of Entomology*, 107(2), 183–188. <https://doi.org/10.14411/eje.2010.024>

Ordoñez Beltrán, M. F., Jacobo Cuéllar, J. L., Quintana López, E., Parra Quezada, R. Á., Guerrero Prieto, V. M., & Ríos Velasco, C. (2017). Enemigos naturales asociados al pulgón lanígero en huertos de manzano con diferente manejo de plagas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(4), 799. <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i4.8>

Ortega, E. S., Veggiani Aybar, C. A., Ávila, A. L., & Reguilón, C. (2017). New records of predation on eggs of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) by *Chrysopodes* (Chrysopodes) *Lineafrons* (Neuroptera: Chrysopidae) in northwestern Argentina. *Intropica*, 12(2), 0–2. <https://doi.org/10.21676/23897864.2284>

Pacheco-Covarubias, J., & Perales-Amador, M. (2010). *Chrysoperla carnea* (STEPHEN), *Chrysoperla comanche* (BANKS) Y *Ceraeochrysa valida* (BANKS) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) COMO DEPREDADORES DE *Diaphorina citri* KUWAYAMA (HEMIPTERA: PSYLIDAE). *INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES*

FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS, 278–283.
<http://www.entomologia.socmexent.org/revista/2013/CB/278-283.pdf>

Pacheco-Rueda, I. (2016). REPRODUCCIÓN MASIVA DE *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836). *Sociedad Mexicana de Entomología*, 13–16.
[http://www.socmexent.org/boletin/revista/2016Abril/13-16_2\(1\)2016.pdf](http://www.socmexent.org/boletin/revista/2016Abril/13-16_2(1)2016.pdf)

Pacheco-Rueda, I., Lomeli-Flores, J. R., López-Arroyo, J. I., González-Hernández, H., Romero-Napoles, J., Santillán-Galicia, M. A. T., & Suárez-Espinoza, J. (2015). Preferencia de tamaño de presa en seis especies de Chrysopidae (Neuroptera) sobre *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae). *Revista Colombiana de Entomología*, 41(2), 187–193.

Palomares-Pérez, M., Ayala-Zermeño, M. A., Rodríguez-Vélez, B., de la Cruz-Llanas, J. de J., Sánchez-González, J. A., Arredondo-Bernal, H. C., & Córdoba-Urtiz, E. G. (2016). ABUNDANCIA Y DEPREDACIÓN DE *Ceraeochrysa valida* (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) SOBRE *Diaphorina citri* (HEMIPTERA: LIVIIDAE) EN COLIMA, MÉXICO. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 32(ahead), 0–0.
<https://doi.org/10.4067/s0719-38902016005000008>

Palomares-Pérez, M., Contreras-Bermúdez, Y., Grifaldo-Alcántara, F., García-García, R. E., Bravo-Núñez, M., & Arredondo-Bernal, H. C. (2020). Development of *Ceraeochrysa cincta* (Neuroptera: Chrysopidae) fed with *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae). *International Journal of Tropical Insect Science*. <https://doi.org/10.1007/s42690-020-00302-9>

Palomares-Pérez, M., Isabel Barajas-Romero, M., & Cesar Arredondo-Bernal, H. (2017). PRODUCCIÓN MASIVA DE *Ceraeochrysa valida* (BANKS) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) A 30°C MASS PRODUCTION OF *Ceraeochrysa valida* (BANKS) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) AT 30°C. *Anim. Sci., Ex Agro-Ciencia*, 33(2), 187–191.

Palomares-Pérez, M., Molina-Ruelas, T. D. J., Bravo-Núñez, M., & Arredondo-Bernal, H. C. (2020). Life table of *chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) reared on *melanaphis sacchari* (hemiptera: Aphididae). *Revista Colombiana de Entomología*, 46(1), 1–5.
<https://doi.org/10.25100/SOCOLEN.V46I1.6831>

- Pappas, M. L., Broufas, G. D., & Koveos, D. S. (2007). Effects of various prey species on development, survival and reproduction of the predatory lacewing *Dichochrysa prasina* (Neuroptera: Chrysopidae). *Biological Control*, 43(2), 163–170. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2007.07.006>
- Pappas, M. L., Broufas, G. D., & Koveos, D. S. (2008). Effect of temperature on survival, development and reproduction of the predatory lacewing *Dichochrysa prasina* (Neuroptera: Chrysopidae) reared on *Ephestia kuehniella* eggs (Lepidoptera: Pyralidae). *Biological Control*, 45(3), 396–403. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2008.02.005>
- Pappas, M. L., Broufas, G. D., & Koveos, D. S. (2008). Effect of relative humidity on development, survival and reproduction of the predatory lacewing *Dichochrysa prasina* (Neuroptera: Chrysopidae). *Biological Control*, 46(2), 234–241. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2008.03.015>
- Pappas, M. L., Broufas, G. D., & Koveos, D. S. (2008). The two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), alternative prey for the lacewing *Dichochrysa prasina* (Neuroptera: Chrysopidae). *European Journal of Entomology*, 105(3), 461–466. <https://doi.org/10.14411/eje.2008.059>
- Pappas, M. L., Karagiorgou, E., Papaioannou, G., Koveos, D. S., & Broufas, G. D. (2013). Developmental temperature responses of *chrysoperla agilis* (Neuroptera: Chrysopidae), a member of the European *carnea* cryptic species group. *Biological Control*, 64(3), 291–298. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2012.12.002>
- Pappas, M., Broufas, G., & Koveos, D. (2011). Chrysopid Predators and their role in Biological Control. *Journal of Entomology*, 8(3), 301-326. Obtenido de <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/je/2011/301-326.pdf>
- Peruzzi, G. (15 de Junio de 2018). *Biocontroladores: una herramienta para el control de plagas y enfermedades*. Obtenido de INTA: <https://inta.gob.ar/noticias/biocontroladores-una-herramienta-para-el-control-de-plagas-y-enfermedades>

- Petersen, M. K., & Hunter, M. S. (2002). Ovipositional preference and larval-early adult performance of two generalist lacewing predators of aphids in pecans. *Biological Control*, 25(2), 101–109. [https://doi.org/10.1016/S1049-9644\(02\)00049-X](https://doi.org/10.1016/S1049-9644(02)00049-X)
- Pitwak, J., Menezes, A. O., & Ventura, M. U. (2016). Development and reproductive performance of *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) using preys from wheat crop. *Revista Colombiana de Entomología*, 42(2), 118–123. <https://doi.org/10.25100/socolen.v42i2.6681>
- Porcel, M., Cotes, B., & Campos, M. (2011). Biological and behavioral effects of kaolin particle film on larvae and adults of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Biological Control*, 59(2), 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2011.07.011>
- Punschke, K. (2015). *REGISTRO Y CONTROL DE PRODUCTOS FORMULADOS CON AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO DE USO AGRÍCOLA URUGUAY*. Montevideo: INIA – DGSA/MGAP. Obtenido de http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Las%20Brujas/Fijaci%C3%B3n%20de%20nitr%C3%B3geno%2028_8_2015/Karina%20Punschke.pdf
- Ramírez, M., López, I., González, A., & Badii, M. (2007). Rasgos biológicos y poblacionales del depredador *Ceraeochrysa* sp. nr. *cincta* (México) (Neuroptera:Chrysopidae). *Acta Zoológica Mexicana*, 23(3), 79–95.
- Ranjbar Aghdam, H., & Nemati, Z. (2020). Modeling of the effect of temperature on developmental rate of common green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 30(1). <https://doi.org/10.1186/s41938-020-00341-x>
- Reddy, G. V. P. (2002). Plant volatiles mediate orientation and plant preference by the predator *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae). *Biological Control*, 25(1), 49–55. [https://doi.org/10.1016/S1049-9644\(02\)00038-5](https://doi.org/10.1016/S1049-9644(02)00038-5)
- Redolfi, I. (2014). Producción y liberación de huevos de crisopa en cultivo ecológico de olivo en la Rioja, Argentina. *Agroecología*, 9(0), 17–21.

- Ribeiro, A. E. L., Castellani, M. A., Moreira, A. A., Perez-Maluf, R., e Silva, C. G. V., & Santos, A. S. (2013). Diversidade e sazonalidade de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em plantas de urucum. *Horticultura Brasileira*, 31(4), 636–641. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362013000400021>
- Rodríguez, L. (2015). *Actividad biológica de Trichilia havanensis sobre Copitarsia decolora (Lepidoptera: Noctuidae) y su depredador Chrysoperla externa (Neuroptera: Chrysopidae)*. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
- Rodríguez, V. (23 de Agosto de 2014). *El origen del Control Biológico*. Obtenido de Universidad Autónoma de Guerrero: <http://controlbiologicouagro.blogspot.com/2014/08/el-origen-del-control-biologico.html>
- Ružička, Z. (2001). Response of chrysopids (Neuroptera) to larval tracks of aphidophagous coccinellids (Coleoptera). *European Journal of Entomology*, 98(3), 283–285. <https://doi.org/10.14411/eje.2001.046>
- Růžička, Z. (2010). Detection of oviposition-detering larval tracks in *Chrysopa oculata* and *Chrysopa perla* (Neuroptera: Chrysopidae). *European Journal of Entomology*, 107(1), 65–72. <https://doi.org/10.14411/eje.2010.008>
- Salamanca, J., Pareja, M., Rodriguez-Saona, C., Resende, A. L. S., & Souza, B. (2015). Behavioral responses of adult lacewings, *Chrysoperla externa*, to a rose-aphid-coriander complex. *Biological Control*, 80, 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2014.10.003>
- Salazar, K. (2016). *CAPACIDAD DE PREDACIÓN DE LARVAS DE Chrysoperla externa Hagen SOBRE Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) EN CONDICIONES DE LABORATORIO DEL MUSEO DE ENTOMOLOGÍA KLAUS RAVEN BULLER - LIMA*. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ.
- Santos-Resende, A. L., Souza, B., Aguiar-Menezes, E. de L., Oliveira, R. J., & Souzalima-Campos, M. E. (2014). Influência de diferentes cultivos e fatores climáticos na ocorrência de

crisopídeos em sistema agroecológico. *Arquivos Do Instituto Biológico*, 81(3), 257–263. <https://doi.org/10.1590/1808-1657001082012>

Sarkar, S. C., Wang, E., Wu, S., & Lei, Z. (2019). Comparison of *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae) and *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) as prey for the development and survival of *Chrysopa pallens* (Neuroptera: Chrysopidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 22(3), 690–692. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2019.05.005>

Sarkar, S. C., Wang, E., Wu, S., & Lei, Z. (2019). Comparison of *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae) and *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) as prey for the development and survival of *Chrysopa pallens* (Neuroptera: Chrysopidae). In *Journal of Asia-Pacific Entomology* (Vol. 22, Issue 3, pp. 690–692). <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2019.05.005>

Sattayawong, C., Uraichuen, S., & Suasa-ard, W. (2016). Larval preference and performance of the green lacewing, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) on three species of cassava mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae). *Agriculture and Natural Resources*, 50(6), 460–464. <https://doi.org/10.1016/j.anres.2016.07.002>

Shrestha, G., & Enkegaard, A. (2013). The green lacewing, *Chrysoperla carnea*: Preference between lettuce aphids, *Nasonovia ribisnigri*, and western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*. *Journal of Insect Science*, 13(94). <https://doi.org/10.1673/031.013.9401>

Soto, J., & Iannacone, J. (2008). EFECTO DE DIETAS ARTIFICIALES EN LA BIOLOGÍA DE ADULTOS DE *CHRYSOPERLA EXTERNA* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE). *Acta Zoológica Mexicana*, 24(2), 1–22.

Sousa, A. L. V., Souza, B., Bezerra, C. E. S., & Amaral, B. B. (2016). Facilitated harvesting of eggs from laboratory-reared *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae). *Revista Colombiana de Entomología*, 42(2), 133–136. <https://doi.org/10.25100/socolen.v42i2.6683>

Souza Bezerra, C. E., Alves Tavares, P. K., Feitosa Nogueira, C. H., Medeiros Macedo, L. P., & Araujo, E. L. (2012). Biology and thermal requirements of *Chrysoperla genanigra*

(Neuroptera: Chrysopidae) reared on *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae) eggs. *Biological Control*, 60(2), 113–118. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2011.11.010>

TILLIER, P., THIERRY, D., DOBOSZ, R., & CANARD, M. (2014). *Chrysopa gibeauxi* (Leraut, 1989): reinstatement as valid species and remarks on its distribution (Neuropterida, Chrysopidae). *Bulletin de La Société Entomologique de France*, 119(4), 521–528. https://www.persee.fr/doc/bsef_0037-928x_2014_num_119_4_2435

Tóth, M., Bozsik, A., Szentkirályi, F., Letardi, A., Tabilio, M. R., Verdinelli, M., Zandigiaco, P., Jekisa, J., & Szarukán, I. (2006). Phenylacetaldehyde: A chemical attractant for common green lacewings (*Chrysoperla carnea* s.l., Neuroptera: Chrysopidae). *European Journal of Entomology*, 103(1), 267–271. <https://doi.org/10.14411/eje.2006.033>

Tóth, M., Bozsik, A., Szentkirályi, F., Letardi, A., Tabilio, M. R., Verdinelli, M., Zandigiaco, P., Jekisa, J., & Szarukán, I. (2006). Phenylacetaldehyde: A chemical attractant for common green lacewings (*Chrysoperla carnea* s.l., Neuroptera: Chrysopidae). *European Journal of Entomology*, 103(1), 267–271. <https://doi.org/10.14411/eje.2006.033>

Urbaneja García, A., Jacas Miret, J.-A., & Garrido, A. (2001). Incidencia de *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) en la depredación de *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae). *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, 27(1), 65–74.

Valencia, L., Romero-Napoles, J., Valdez, J., Carrillo, J., & López, V. (2006). Taxonomía y registros de Chrysopidae (Insecta: Neuroptera) en el Estado de Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 22(1), 17–61.

Vázquez, J. (s.f.). *Control biológico: tipos, estrategias, ventajas y ejemplos*. Obtenido de Liferfer.com: <https://www.liferfer.com/control-biologico/#Depredadores>

Velásquez, L. (2004). *ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA DE Ceraeochrysa claveri* (Neuroptera: Chrysopidae) ALIMENTADA CON DOS TIPOS DE PRESA EN CONDICIONES DE LABORATORIO. UNIVERSIDAD DE CALDAS.

- Velázquez, E. (2017). *Compatibilidad de Aphidius ervi (Haliday) parasitoide del vector de virosis en hortícolas Macrosiphum euphorbiae (Thomas) y Chrysoperla carnea (Stephens), depredador generalista, con nuevas barreras físicas selectivas y modernos plaguicidas en cultivos de lechuga*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.
- Velozo, E. (2018). *Biodiversidad de Chrysopidae (Insecta : Neuroptera) en cultivos protegidos de pimiento . Posibilidades de uso en control biológico en Corrientes*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN.
- Villacrés , C. (2020). “*BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DE MANEJO DEL SÍNDROME DE PUNTA MORADA DE LA PAPA (Solanum tuberosum): UN ENFOQUE DE REVISIÓN DE LITERATURA*”. Obtenido de Univerdidad Técnica de Cotopaxi.
- Villanueva, A. (1985). Cría de chrysopa spp. en el laboratorio para control del chinche de encaje *Leptopharsa gibbicarina* (Froech). *Palmas (Colombia)*, 6(3), 25–33. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/95>
- Villanueva-Guerrero, A. (1985). CRIA DE CHRYSOPA SPP EN LABORATORIO PARA CONTROL DEL CHINCHE DE ENCAJE LEPTOPHARSA GIBBICARINA (FROECH). *Palmas*, 25–117. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/95>
- Vinchira, D., & Moreno, N. (2019). Control biológico: Camino a la agricultura moderna. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 21(1), 2-5. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/biote/v21n1/0123-3475-biote-21-01-2.pdf>
- Viteri Jumbo, L. O., Teodoro, A. V., Rêgo, A. S., Haddi, K., Galvão, A. S., & de Oliveira, E. E. (2019). The lacewing *Ceraeochrysa caligata* as a potential biological agent for controlling the red palm mite *Raoiella indica*. *PeerJ*, 2019(6), 1–18. <https://doi.org/10.7717/peerj.7123>
- Wang, Y., Li, Y., Romeis, J., Chen, X., Zhang, J., Chen, H., & Peng, Y. (2012). Consumption of Bt rice pollen expressing Cry2Aa does not cause adverse effects on adult *Chrysoperla sinica* Tjeder (Neuroptera: Chrysopidae). *Biological Control*, 61(3), 246–251. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2012.02.011>

- Woolfolk, S. W., & Inglis, G. D. (2004). Microorganisms associated with field-collected *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae) adults with emphasis on yeast symbionts. *Biological Control*, 29(2), 155–168. [https://doi.org/10.1016/S1049-9644\(03\)00139-7](https://doi.org/10.1016/S1049-9644(03)00139-7)
- Ye, J., Dai, J., Li, J., Li, Z., Lu, Y., Han, S., & Zeng, L. (2015). Development and reproduction of *Mallada basalis* (Neuroptera: Chrysopidae) on artificial diets Jingwen. *Florida Entomologist*, 98(4), 1072–1076.
- Yılmaz, M., & Polat Akköprü, E. (2020). Predation rate linked to life table of *Chrysoperla carnea* (Stephen) (Neuroptera: Chrysopidae) fed on small walnut aphid (*Chromaphis juglandicola*) (Kalt.) (Hemiptera: Aphididae): with population and predation projections. In *Phytoparasitica*. <https://doi.org/10.1007/s12600-020-00834-3>
- Zambrano, S. (2018). *UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ*. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1299/1/TESIS%20FINAL%20sulyb%20PDF%20.pdf>
- Zhang, Y., Xie, Y., Xue, J., Yang, X., & Gong, S. (2012). Response of a predatory insect, *Chrysopa sinica*, toward the volatiles of persimmon trees infested with the herbivore, Japanese wax scale. *International Journal of Ecology*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/653869>

15. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida del Tutor.



Nelly Magdalena Deleg Quichimbo

Datos personales

Nombres y Apellidos	Nelly Magdalena Deleg Quichimbo
Pasaporte/Cédula	0105013999
Nacionalidad	Ecuatoriana
Dirección	Cuenca: Calle Rio Orinoco y El juego del Huayru, Santa María de Baños
Estado Civil	Soltera
Celular	0939124396
E-mail	nelisu16@hotmail.com
Fecha de Nacimiento	16 de Febrero de 1984

Educación

- 2016 Máster en Hidrometeorología Aplicada. Universidad Estatal Rusa de Hidrometeorología, San Petersburgo – Federación Rusa.

2010 Ingeniera Química, Universidad de Cuenca. Cuenca-Ecuador

Educación Adicional

2018 Curso de Hidrología de Ecosistemas Andinos: Introducción a Ecohidrología y Trazadores Ambientales. 80 horas, del 15 al 25 de julio de 2019. Universidad de Cuenca.

Curso Aprobación de ArcGIS. 80 horas, del 15 al 23 de septiembre de 2018. Abacom-Loja.

Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 24 horas. Universidad San Francisco de Quito, del 13 al 15 de junio 2018.

Primer Seminario Internacional Impacto de las mujeres en la ciencia. Efecto del género en el desarrollo y la práctica científica. 16 horas, CIESPAL, Quito del 6 al 8 de junio de 2018.

2017 Capacitación de Actualización Docente CAREN 2017. UTC. 40 horas, el 31 de Marzo, del 06 al 12 de Abril de 2017.

Congreso Internacional de Agricultura Sustentable. UTC. 40 horas, del 23 al 25 de Mayo de 2017.

Aprobación de curso Jornadas Académicas. Fortalecimiento de la calidad de las funciones sustantivas de la UTC. 40 horas. UTC, 13 al 17 de Marzo 2017.

2016 Aprobación de curso online "Las estaciones del año y el clima" 60 horas, 03 de abril. Universidad Autónoma de México.

- 2014 Aprobación de curso de preparatoria en el idioma ruso para realizar estudios en las universidades de la Federación Rusa. 9 meses, desde el 25 de Octubre de 2013 hasta el 30 de junio de 2014. Universidad Estatal Rusa de Hidrometeorología.
- 2013 Participación en Curso- Taller "Economía, Valoración, Tarifas del agua y sus Usos" 4 horas, 11 de Julio. Secretaria Nacional del Agua y Fundación S2M. Saraguro- Loja- Ecuador.
- Participación y Aprobación del Taller "Curso para facilitadores de Procesos de Gestión Social del Agua y Ambiente por Unidades Hidrográficas" 24 horas, 20, 21 y 22 de Junio. Secretaria Nacional del Agua. Quito- Ecuador.
- Participación y Aprobación del Taller "Inducción Sobre Encuentros por el Agua y Socialización De la Guía de Conflictos" 8 horas, 11 de Mayo de 2013. Secretaria Nacional del Agua. Tahuín- Arenillas- El Oro- Ecuador.
- Participación y Aprobación del Taller "Pedagogía para la facilitación de conceptos sobre la Nueva Cultura del Agua" 16 horas, 9 y 10 de Mayo 2013. Secretaria Nacional del Agua. Tahuín- Arenillas- El Oro- Ecuador.
- Participación en Taller "Capacitación en Temas Relacionados con Articulación Territorial para la Gestión de Recursos Hídricos" 16 horas 25 y 26 de Abril. Secretaria Nacional del Agua. Loja- Ecuador.
- 2009 II Jornadas de Ingeniería en Alimentos. 8 horas 12 de Noviembre. Universidad del Azuay. Cuenca – Ecuador

- 2008 Seminario "Biocombustibles, una opción para el futuro" 24 horas 6,7 y 8 de Octubre. Escuela Politécnica Nacional. Quito-Ecuador
- 2007 Seminario de Fallas de Calderos y Tips de combustión, 24 horas, 17,18 y 19 de Octubre. Escuela Politécnica Nacional. Quito- Ecuador

Experiencia Laboral

- 2016 Universidad Técnica de Cotopaxi
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Cargo: Docente- Investigador
Duración: Noviembre | 2016 Presente
- 2011 Secretaría Nacional del Agua
Dirección: Centro Zonal Urdaneta- Oña, Subsecretaría Regional de la Cuenca del Río Jubones.
Cargo: Asistente Administrativo y Técnico en la Gestión de Recursos Hídricos.
Duración: Septiembre 2011 | Octubre 2013
- 2010 Colegio Nacional Mixto Susudel
Dirección: Susudel – Oña- Azuay.
Cargo: Profesora de Matemáticas y Dibujo Técnico,
Duración: Septiembre 2010 | Agosto 2011

Experiencia Investigativa

2019 Publicación en memorias del Congreso Internacional de la Papa. 27-28 junio de 2019. UTA, Ambato. ISBN978-9942-22-449-1.

2018 Ponente en el III Congreso Internacional de Investigación Científica UTC- La Maná. La Maná del 29 al 31 de enero de 2018.

2017 Expositor en el I Congreso Internacional de Investigación Científica. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga 22 al 24 de noviembre de 2017.

Conocimientos de Idiomas

Idioma Nativo Español

	Oral	Escrito	Comprensivo	Escuchado
Ingles	B2	B2	B2	B2
Ruso	B2	B2	B2	B2

Referencias Personales

- Galo Gallegos Hermida., Profesor Jubilado de la Universidad de Cuenca.

Teléfono: 074083375

Celular: 0995582144

- Adelina Astudillo Machuca., Profesora Jubilada de la Universidad de Cuenca

Teléfono: 2891704

Celular: 0987262139

- Vitaly Alexandrovich Khaustov, Profesor de la Universidad Estatal Rusa Hidrometeorológica.

Teléfono: +79116386116

E-mail: vitaly.khaustov3@mail.ru

Anexo 2. Hoja de vida del Postulante.



MISHELL ANDREINA CÓRDOVA REASCOS

EXPERIENCIA

2018

PRACTICAS PRE-PROFESIONALES • VISITADOR DE GRANJAS INTEGRALES • HEIFER ECUADOR

2019

PRACTICAS PRE-PROFESIONALES • ANALISTA DE SUELOS • INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP)

FORMACIÓN

ACADEMIA AERONÁUTICA “MAYOR PEDRO TRAVERSARI” (AAMPETRA), QUITO – PICHINCHA

- BACHILLER EN CIENCIAS GENERALES

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, LATACUNGA – COTOPAXI

- INGENIERIA AGRONOMICA

CENTRO DE IDIOMAS

- NIVEL B1 – MANEJO DEL IDIOMA EXTRANJERO INGLES


CERTIFICADOS


- I CONGRESO BINACIONAL ECUADOR – PERÚ AGROPECUARIA, MEDIO AMBIENTE Y TURISMO 2019.
- SEGUNDA JORNADA DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN SUSTENTABLE DE SUELOS.
- PRIMERAS JORNADAS DE DIFUSIÓN DE METODOLOGÍAS DE LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA.
- LA AGRONOMÍA EN TIEMPOS DE PANDEMIA.

REFERENCIAS


Ing. Martin Sánchez 0983970562

Ing. Christian Flores 0994888278

 QUIPU S32-09 Y S32 PICHINCHA-QUITO QUITUMBE

 0997001972 – 022686091

[mishell.cordova6912@](mailto:mishell.cordova6912@utc.edu.ec)

 utc.edu.ec
andreina-1313@hotmail.com

 172555691-2

Anexo 3. Base de datos Excel.

CÓDIGO	TIPO	AÑO DE PUBLICACIÓN	AUTOR	REVISTA	IDIOMA	PAÍS	TEMA
A01	Artículo de revista científica	-	Alexander Villanueva G.	Palmas	Español	Colombia	Cría de chrysopa SPP en laboratorio para control del chinche de encaje <i>Leptopharsa gibbicarina</i> (Froesch). Tema I. Chrysopa
A02	Artículo de revista científica	2017	Inés del Carmen Redolfi	Agroecología	Español	Argentina	Producción y liberación de huevos de crisopa en cultivo ecológico de olivo en la Rioja, Argentina
A03	Artículo de revista científica	2016	Mayerly Alejandra Castro-Lopez; John Wilson Martinez-Osorio	Ciencia y Agricultura	Español	Colombia	Capacidad reguladora de Chrysoperla externa (Hagen) sobre mosca blanca Trialeurodes vaporariorum (Westwood) en tomate bajo invernadero
A04	Artículo de revista científica	2016	Sergio Gamboa; Brígida Souza; Rubén Morales	Revista Colombiana de Entomología	Español	Brazil	Actividad depredadora de Chrysoperla externa (Neuroptera: Chrysopidae) sobre Macrosiphum euphorbiae (Hemiptera: Aphididae) en cultivo de Rosa sp.
A05	Artículo de revista científica	2016	Edgardo Cortez-Mondaca, J. Isabel López-Arroyo, Luis Rodríguez-Ruiz, Mara P. Partida-Valenzuela y Jesús Pérez-Márquez	Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas	Español e Inglés	México	Especies de Chrysopidae asociadas a <i>Diaphorina citri</i> kuwayama en cítricos y capacidad de depredación en Sinaloa, México
A06	Artículo de revista científica	2010	Jordano Salamanca Bastidas, Edgar Herney Varón Devia y Óscar Santos Amaya	Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu.	Español	Colombia	Cría y evaluación de la capacidad de depredación de Chrysoperla externa sobre Neohydathrips signifer, trips plaga del cultivo de maracuyá
A07	Artículo de revista científica	2016	Alby Celeste Macavilca-León y Mónica Narrea-Cango	Entomología mexicana	Español	Perú	CICLO BIOLÓGICO Y CAPACIDAD DE PREDACIÓN DE <i>Ceraeochrysa cincta</i> (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) CON <i>Aleurodicus juleikae</i> (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)
A08	Artículo de revista científica	2012	Víctor Monserrat Montoya, Luisa M. Díaz Aranda	Graellsia	Español	España	LOS ESTADIOS LARVARIOS DE LOS CRISÓPIDOS IBÉRICOS (INSECTA, NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE), NUEVOS ELEMENTOS SOBRE LA MORFOLOGÍA LARVARIA APLICABLES A LA SISTEMÁTICA DE LA FAMILIA
A09	Artículo de revista científica	2015	Gabriela Cecilia Flores, Carmen Reguilón, Germán Luis Alderete y Daniel Santiago Kirschbaum	Intropica	Español	Argentina	LIBERACIÓN DE <i>Chrysoperla argentina</i> (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) PARA EL CONTROL DE <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (WESTWOOD) (HEMIPTERA, ALEYRODIDAE) EN INVERNÁCULO DE PIMIENTO EN TUCUMÁN, ARGENTINA
A10	Artículo de revista científica	2019	Sándor Koczor, Ferenc Szentkirályi & Miklós Tóth	Scientific reports	Inglés	Hungría	New perspectives for simultaneous attraction of <i>Chrysoperla</i> and <i>Chrysopa</i> lacewing species for enhanced biological control (Neuroptera: Chrysopidae)
A11	Artículo de revista científica	2006	Miklós TÓTH, András BOZSIK, Ferenc SZENTKIRÁLYI, Agostino LETARDI, María Rosarita TABILIO, Marcello VERDINELLI, Pietro ZANDIGLACOMO, Judit JEKISA, István SZARUKÁN	JOURNAL EUROPEO DE ENTOMOLOGÍA	Inglés	Hungría	Phenylacetaldehyde: A chemical attractant for common green lacewings (<i>Chrysoperla carnea</i> s.l., Neuroptera: Chrysopidae)
A12	Artículo de revista científica	2017	María Fátima Ordoñez Beltrán, Juan Luis Jacobo Cuéllar, Ernesto Quintana López, Rafael Ángel Parra Quezada, Víctor Manuel Guerrero Prieto y Claudio Ríos Velasco	Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas	Español e Inglés	México	Enemigos naturales asociados al pulgón lanígero en huertos de manzano con diferente manejo de plagas
A13	Artículo de revista científica	2019	Rafael Alcalá Herrera, Mercedes Campos, Marina González-Salvador and Francisca Ruano	Insects	Inglés	España	Abundance and Population Decline Factors of Chrysopid Juveniles in Olive Groves and Adjacent Trees
A14	Artículo de revista científica	2019	NIMET SEMA GENCER; NABI ALPER KUMRAL; IREM ALTIN; BILGI PEHLEVAN	Revista Colombiana de Entomología	Inglés	Turquía	Response of aphid predators to synthetic herbivore induced plant volatiles in an apple orchard
A15	Artículo de revista científica	2019	Caleb Calife MARTINS, Rodrigo Souza SANTOS, Weidson Plauter SUTIL, José Fernando Araújo de OLIVEIRA	ACTA AMAZONICA	Inglés	Brazil	Diversity and abundance of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in a Conilon coffee plantation in Acre, Brazil
A16	Artículo de revista científica	2017	Martín Palomares-Pérez, Mónica Isabel Barajas-Romero, y Hugo Cesar Arredondo-Bernal	Chilean journal of agricultural & animal sciences	Español	México	PRODUCCIÓN MASIVA DE <i>Ceraeochrysa valida</i> (BANKS) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) A 30°C
A17	Artículo de revista científica	2015	Jingwen Ye, Jianqing Dai, Jun Li, Zhigang Li, Yongyue Lu, Shichou Han, and Ling Zeng	Florida Entomologist	Inglés	China	Development and reproduction of <i>Mallada basalis</i> (Neuroptera: Chrysopidae) on artificial diets
A18	Artículo de revista científica	2012	Javed Khan, Ehsan-ul-Haq, Naheed Akhtar, Waseem Ahmad Gillani, Naila Assad, M.Asif Masood and Inum Raza	Pakistan Journal of Agricultural Research	Inglés	Pakistan	EFFECT OF TEMPERATURE ON BIOLOGICAL PARAMETERS OF IMMATURE STAGES OF <i>CHRYSOPERLA CARNEA</i> (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) FEEDING ON RICE MEAL MOTH, <i>GOGRYPHA CEBHALONICA</i> EGGS
A19	Artículo de revista científica	2003	Josiane T. Cardoso; Sonia MN Lazzari	Revista Brasileira de Zoologia	Inglés	Brazil	Development and consumption capacity of <i>Chrysoperla externa</i> (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae) fed with <i>Cinara</i> spp. (Hemiptera, Aphididae) under three temperatures

Anexo 4. Aval de Traducción.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada de la **CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: CÓRDOVA REASCOS MISHELL ANDREINA** cuyo título versa **“REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS PROTOCOLOS DE MANEJO DE BIOCONTROLADORES (*CHRYSOPIDAE*) EN SU CAPTURA, AISLAMIENTO Y PROPAGACIÓN, SALACHE – CEYPSA, LATACUNGA. 2020 – 2021”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, marzo del 2021

Atentamente,

MSc. Alison Mena Barthelötty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0501801252



www.utcz.edu.ec

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido / San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

1803027935 Firmado
digitalmente por
VICTOR HUGO ROMERO GARCIA
1803027935
VICTOR HUGO
ROMERO GARCIA
Fecha: 2021/03/10
17:10:20 -05'00'