



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v9i17.0736>

DIVERSIDAD DE NEUROPTERA ASOCIADOS AL CULTIVO DE MAÍZ EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA, ECUADOR

DIVERSITY OF NEUROPTERA ASSOCIATED WITH MAIZE CROPS IN SANTA ELENA PROVINCE, ECUADOR

Ramon-Mazzini Paola Kimberly ¹; De La A-Salinas Joffre Guillermo ²;
Eusebio-Rivera Franklin Rolando ³

¹ Investigadora Independiente. Santa Elena, Ecuador.

Correo: kimberly1997rm@hotmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9141-637X>

² Unidad de Conservación de Recursos Naturales, Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santa Elena. Santa Elena, Ecuador. Correo: jdelaa@santaelena.gob.ec.
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-6808-7081>

³ Dirección de Medio Ambiente, Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santa Elena. Santa Elena, Ecuador. Correo: feusebio@santaelena.gob.ec.
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-4598-3930>

Resumen

En la provincia de Santa Elena, el maíz constituye un componente esencial para la economía local y la seguridad alimentaria, aunque su producción se ve afectada por varios problemas fitosanitarios que históricamente se han gestionado mediante el uso de insecticidas químicos. Esta práctica ha generado impactos negativos sobre el ambiente y la biodiversidad, motivando la búsqueda de alternativas sostenibles como el control biológico. El objetivo de la presente investigación fue identificar las especies y familias pertenecientes al orden Neuroptera en cultivos de maíz. De esta manera generar una base taxonómica actualizada para estudios futuros. La investigación se desarrolló con un enfoque descriptivo, utilizando información secundaria proveniente de informes diagnósticos emitidos por el Laboratorio de Entomología de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario durante los años 2023 y 2024. Se registraron ocho taxones de Chrysopidae y Mantispidae: *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836), *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861), *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851), *Ceraeochrysa smithi* (Navás, 1914), *Ceraeochrysa valida* (Banks, 1895), *Zeugomantispa minuta* (Fabricius, 1775), *Ceraeochrysa sp.* y *Leucochrysa sp.*, distribuidos en diversos ecosistemas, entre ellos el Bosque bajo y arbustal deciduo, el Bosque deciduo, el Bosque siempreverde estacional, el Bosque semideciduo y el Arbustal desértico de la zona de tierras bajas de Jama-Zapotillo, además del Bosque semideciduo de la Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial. Los resultados evidencian la presencia de neurópteros con potencial en control biológico, lo cual resalta la importancia de conservar los agroecosistemas y los ambientes naturales.

Palabras claves: Control biológico, ecosistemas, entomología, Neuroptera, sostenibilidad.

Abstract

In the province of Santa Elena, maize constitutes an essential component for the local economy and food security, although its production is affected by several phytosanitary problems that have historically been managed through the use of chemical insecticides. This practice has generated negative impacts on the environment and biodiversity, motivating the search for sustainable alternatives such as biological control. The objective of the present research was to identify the species and families belonging to the order *Neuroptera* in maize crops, thereby generating an updated taxonomic basis for future studies. The research was conducted with a descriptive approach, using secondary information from diagnostic reports issued by the Entomology Laboratory of the *Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario* [Agency for Plant and Animal Health Regulation and Control] during 2023 and 2024. Eight taxa of *Chrysopidae* and

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 19 de mayo de 2025.

Fecha de aceptación: 15 de julio de 2025.

Fecha de publicación: 08 de septiembre de 2025.



Mantispidae were recorded: *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836), *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861), *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851), *Ceraeochrysa smithi* (Navás, 1914), *Ceraeochrysa valida* (Banks, 1895), *Zeugomantispa minuta* (Fabricius, 1775), *Ceraeochrysa* sp., and *Leucochrysa* sp., distributed across various ecosystems, including the Deciduous Lowland Shrub and Forest, Deciduous Forest, Seasonal Evergreen Forest, Semi-deciduous Forest, and Desert Shrubland of the Jama-Zapotillo lowlands, as well as the Semi-deciduous Forest of the Pacific Equatorial Coastal Range. The results highlight the presence of neuropterans with potential for biological control, underscoring the importance of conserving agroecosystems and natural environments.

Keywords: Biological control, ecosystems, entomology, Neuroptera, sustainability.

1. Introducción

El maíz (*Zea mays*) es el segundo cereal más producido en el mundo, trascendente para el bienestar de la humanidad y contribuye a la seguridad alimentaria del Ecuador por ser el componente principal del alimento balanceado (Zambrano et al., 2021). En el año 2024, la superficie cosechada en Ecuador fue de 273.835 hectáreas y la producción fue de 1.1 millones de toneladas (INEC, 2025).

La provincia de Santa Elena ha logrado posicionarse entre las principales zonas productoras de maíz, alcanzando una cosecha de aproximadamente 25.423 toneladas distribuidas en 5.463 hectáreas durante el año 2023. Este volumen ubica a la provincia en el quinto lugar a nivel nacional, reflejando una notable eficiencia productiva que contribuye significativamente al

desarrollo del sector agrícola en la región costera (Quintana, 2024).

En el Ecuador, diversos reportes identifican a los principales insectos plaga del cultivo de maíz. El gusano cogollero (*Spodoptera* spp.) es catalogado como la plaga de mayor importancia económica, relevante por su presencia en todas las regiones, para su control el tratamiento químico es la estrategia mayormente utilizada. Otras plagas importantes son el barrenador del tallo (*Diatraea* spp.), que ocasiona daño interno y la chicharrita (*Dalbulus maidis*) destaca por transmitir virus y fitoplasmas causantes de la enfermedad denominada cinta roja. En la Sierra ecuatoriana, el gusano del choclo (*Heliothis zea*) y la mosca del choclo (*Euxesta eluta*) son plagas frecuentes (Caviedes et al., 2022).

Las plagas agrícolas constituyen el factor limitante principal de la



producción, pueden llegar a representar más de un tercio de los costos de producción, en dependencia de la severidad de ataque. El método tradicionalmente utilizado ha sido el control químico mediante productos sintéticos; sin embargo, su uso continuado ha generado consecuencias adversas como el deterioro ambiental, riesgos para la salud humana, resistencia en las poblaciones plaga, y la disminución de organismos benéficos como polinizadores y predadores naturales. Estas problemáticas han motivado el desarrollo de alternativas enfocadas en restaurar el equilibrio ecológico a través del manejo integrado de plagas, entre ellas el control biológico (Viera et al., 2020).

Los insectos del orden Neuroptera son beneficiosos en los ecosistemas donde habitan, principalmente en ambientes agrícolas y urbanos. Considerados uno de los linajes más primitivos, con registros fósiles desde el final del período Pérmico, hace aproximadamente 250 millones de años, constituyen un grupo principalmente terrestre que comprende cerca de 6 000 especies, 603 géneros y 15 familias con

distribución mundial (Moreno, 2023; Cancino, 2022).

Ocupan una amplia variedad de hábitats, desde tropicales hasta templados y se adaptan a diversos entornos, especialmente ambientes forestales abiertos, matorral disperso y pastizales. Generalmente, tanto en su fase larval como adulta, se comportan como depredadores de pequeños insectos. Son holometábolos, es decir, experimentan una metamorfosis completa con cuatro estadios: huevo, larva, pupa (crisálida) y adulto (imago) (Cancino, 2022; Moreno, 2023).

Se caracterizan por una considerable diversidad morfológica y por adaptaciones específicas en su ciclo biológico, especialmente durante la fase larval. Los adultos consumen sustancias vegetales como el néctar de las flores o la melaza; mientras que las larvas tienen un comportamiento depredador eficaz de artrópodos de cuerpo blando, tales como áfidos, aleuródidos, larvas pequeñas de lepidópteros y huevos de insectos. Además, se han documentado formas larvales con hábitos parasitoides que atacan huevos de

arañas, abejas y avispas, con algunas familias asociadas con termitas o esponjas de río (Cancino, 2022).

A pesar de su reconocida importancia, en la provincia existen vacíos significativos en el conocimiento de la diversidad y distribución local del orden Neuroptera. Esta región costera, donde el cultivo de maíz es un elemento fundamental para la seguridad alimentaria y la economía familiar, carece de estudios actualizados sobre enemigos naturales presentes en el agroecosistema.

Esta investigación tiene como objetivo identificar las familias y especies pertenecientes al orden Neuroptera en cultivos de maíz de la provincia de Santa Elena, con la finalidad de aportar una base taxonómica actualizada para investigaciones futuras. Además, resalta la importancia de conservar los agroecosistemas y los ambientes naturales, que en conjunto sostienen la diversidad de neurópteros y potencian su rol de controladores biológicos, en consonancia con los principios de la agroecología y la conservación de la biodiversidad.

2. Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque descriptivo con base en información secundaria. Dado que los datos entomológicos fueron obtenidos mediante solicitud formal de informes de diagnóstico correspondientes a los años 2023 y 2024, al Laboratorio de Entomología de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, su identificación se realizó bajo procedimiento específico de ensayo identificación general de insectos (Filo: Arthropoda – Clase: Insecta) - PEE/E/05.

El estudio se realizó en la provincia de Santa Elena, situada en la región litoral del Ecuador con coordenadas geográficas entre 81°0'40,6" y 80°10'56,1" O de longitud y entre 1°40'7,8" y 2°30'26,7" S de latitud. La provincia limita al norte y noreste con Manabí, al este y sureste con la provincia de Guayas, y al oeste y suroeste con el océano Pacífico (Koupermann, 2014).

La altitud en la provincia varía significativamente, abarcando desde áreas costeras situadas a 0 m s. n. m. hasta elevaciones que se



aproximan a los 800 m s. n. m. en la Cordillera Chongón Colonche, al sur de la misma se ubica la Cordillera de Chanduy, que no excede los 300 m s. n. m. El clima predominante se caracteriza por temperaturas que fluctúan entre los 24 y 26 °C (Koupermann, 2014). La temperatura mínima media es de 20.7 °C, la media máxima de 27.3 °C y la humedad relativa es de 83.4 % (INAMHI, 2017).

El promedio de precipitación anual varía a lo largo del territorio en dirección oeste-este, de menor a mayor respectivamente; específicamente en la punta de la provincia, se registran los valores más bajos, con menos de 200 mm al año, mientras que en la cordillera Chongón Colonche, al noreste de la provincia, oscilan entre 600 y 800 mm anuales (Koupermann, 2014).

El muestreo se realizó en 25 cultivos de maíz localizados en cinco parroquias: Manglaralto, Colonche, Julio Moreno, Santa Elena y Chanduy. Los criterios de selección de parcelas incluyeron: extensión de una hectárea, sitios limitados a solo una aplicación de insecticidas en su primera fase vegetativa, presencia

de vegetación nativa circundante y estado fenológico de floración.

El método de muestreo utilizado en campo fue el conocido como “cinco de oros”, descrito por Jirón (2014), el cual consiste en seleccionar cinco puntos dentro de cada parcela agrícola: uno en el centro y los otros cuatro en las esquinas. Las colectas se realizaron manualmente empleando redes entomológicas, recolectándose 10 especímenes por punto. Tras la recolección, los insectos se almacenaron en frascos de vidrio herméticos con tapa rosca, correctamente rotulados y se mantuvieron en un ambiente fresco, transportándose en cajas térmicas de poliestireno con geles fríos, a fin de conservar la calidad de las muestras.

Los ejemplares se procesaron con métodos estándar de montaje y posteriormente se examinaron en un estereomicroscopio Olympus SZX-16, provisto de cámara integrada y de un software especializado para realizar mediciones morfométricas. La identificación taxonómica se realizó utilizando claves taxonómicas de referencia internacional y literatura especializada. Para los géneros

Chrysoperla, Ceraeochrysa y Leucochrysa, se aplicaron las claves propuestas en la guía de crisopas de Costa Rica (Penny et al., 2002), la cual se fundamenta en criterios de morfología, como la coloración corporal y torácica, la presencia de pigmentaciones diagnósticas y la disposición de la venación alar, además del examen de la genitalia masculina y femenina, rasgos considerados fundamentales para la delimitación de especies de Chrysopidae.

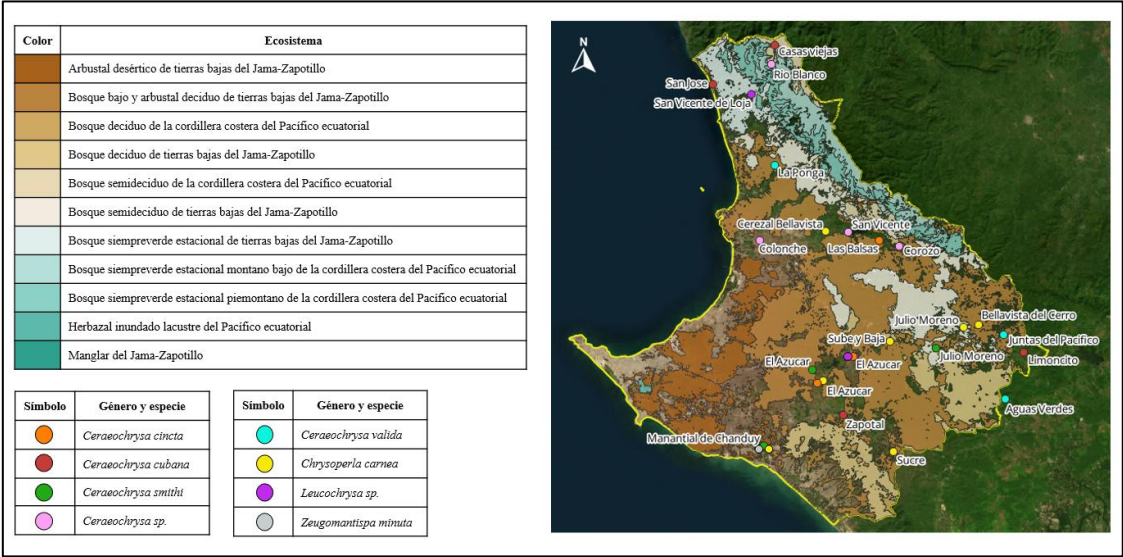
En el caso del género Leucochrysa, se complementó la identificación con la revisión sistemática realizada por Tauber (2004), la cual enfatiza la importancia de la morfología de la cabeza, antenas, tórax, venación

alar y caracteres de la genitalia. El análisis de los órganos genitales se consideró el criterio más confiable para diferenciar especies, dado que en Leucochrysa la coloración externa puede presentar una amplia variabilidad intraespecífica.

La identificación de Zeugomantispa minuta se efectuó con referencia en las claves taxonómicas para Mantispidae detalladas por Reynoso-Velasco y Contreras-Ramos (2008). Estos autores destacan la utilidad de la venación de las alas, los patrones de coloración del tórax y abdomen, la estructura del pronoto y el dimorfismo sexual como parámetros diagnósticos de la familia.

3. Resultados y discusión

Figura 1. Distribución de Neuroptera en los ecosistemas de la provincia de Santa Elena





En la figura 1 se representa la localización geográfica de los puntos de muestreo donde se identificaron especies de la familia Chrysopidae y Mantispidae, superpuestos sobre el mapa de ecosistemas de la provincia. Según Koupermann (2014) en el “Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental”, realizado por la Subsecretaría de Patrimonio Natural del Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE), se identifican 11 ecosistemas en el territorio.

Las especies están distribuidas en seis ecosistemas, se encuentra representada mediante puntos de colores sobre las distintas unidades ecológicas, lo que permite visualizar su asociación con los principales tipos de vegetación. Se identificó que ciertos puntos de muestreo, se localizan cartográficamente fuera del polígono del ecosistema categorizado. No obstante, dichas áreas forman parte del ecosistema circundante o predominante en su entorno inmediato, por lo que, para fines de análisis ecológico y de distribución, se las considero integradas al ecosistema correspondiente.

Las especies registradas se distribuyeron en diferentes ecosistemas, entre ellos el Bosque bajo y arbustal deciduo, el Bosque deciduo, el Bosque siempreverde estacional, el Bosque semideciduo y el Arbustal desértico de la zona de tierras bajas de Jama-Zapotillo, además del Bosque semideciduo de la Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial. Esta diversidad de hábitats refleja la capacidad de las especies registradas para adaptarse a diferentes condiciones ecológicas, lo que resalta la importancia de estos ambientes como reservorios de biodiversidad y su papel en la sostenibilidad de los agroecosistemas locales

Este patrón espacial sugiere que los crisópidos poseen una notable plasticidad ecológica, adaptándose a diversos ecosistemas, tanto conservados como intervenidos, lo que fortalece su rol como potenciales agentes de control biológico en agroecosistemas de la región.

Familia Chrysopidae

La familia Chrysopidae Schneider, 1851 constituye el grupo más numeroso del orden Neuroptera, con un total de 1.415 especies descritas,

distribuidas en 81 géneros (Engel, 2018). Esta familia se subdivide en tres subfamilias: Apochrysinae, Nothochrysinae, y Chrysopinae. La clasificación entre subfamilias se basa principalmente en la morfología y venación alar, así como en la presencia o ausencia de órganos timpanales. De estas, Chrysopinae es la subfamilia con mayor diversidad, incluyendo más del 97 % de especies conocidas. Comprende cuatro tribus, entre las cuales Chrysopini destaca por su relevancia económica y su aplicación en programas de control biológico (Pezo, 2023).

Los crisópidos muestran una destacada capacidad de adaptación, ya que habitan en ecosistemas naturales y en ambientes antrópicos modificados por la actividad humana, lo que pone de manifiesto una notable plasticidad ecológica. Poseen una distribución cosmopolita, con presencia en todos los continentes, exceptuando la Antártida y algunas zonas frías o de gran altitud (Oswald & Machado, 2018). Son particularmente frecuentes en regiones tropicales y templadas. En el continente americano, su distribución abarca

desde Canadá hasta el sur de Sudamérica, mientras que en el Paleártico occidental se han registrado alrededor de 116 especies (Pezo, 2023).

Los adultos de Chrysopidae son reconocibles por sus alas membranosas con venación compleja, característica del orden. Estas incluyen patrones de fusión entre venas longitudinales que resultan en estructuras compuestas, rasgo distintivo dentro de los neurópteros (Engel, 2018). A pesar de mantener una morfología general uniforme, se observa una amplia variabilidad intraespecífica.

Las larvas se diferencian de las de Hemerobiidae por presentar empodios pretarsianos alargados en forma de trompeta y protuberancias dorsales con setas de anclaje. En algunas especies, estas estructuras sirven para sostener paquetes de materiales exógenos que actúan como camuflaje o defensa frente a depredadores, parásitos y canibalismo entre conespecíficos. Este comportamiento de "carga de basura" parece haber surgido una única vez dentro de la familia, con subsecuentes pérdidas evolutivas en algunas líneas (Engel, 2018).



Los adultos, en su mayoría de hábitos nocturnos o crepusculares, se alimentan de polen, néctar y melaza secretada por insectos fitófagos. No obstante, algunos géneros también presentan comportamiento depredador (Martínez, 2020). Tanto en su fase adulta como en estado de prepupa, estos insectos son capaces de entrar en hibernación, lo que, junto con su fisiología, les permite alcanzar una longevidad que puede extenderse por varios meses (Pezo, 2023).

Las hembras ovipositan sus huevos sobre hojas, ramas, tallos o frutos, empleando largos filamentos para separarlos del sustrato, la disposición puede ser solitaria o en grupos, dependiendo de la especie. Presentan varias generaciones al año, lo que incrementa su eficacia como agentes de control biológico (Pezo, 2023).

Las larvas de Chrysopidae se clasifican en dos tipos, según su morfología externa y estrategias defensivas. El primer tipo corresponde a las nominadas carga basura o larvas de escombros características de géneros como *Ceraeochrysa*, *Dichochrysa*, *Glenochrysa*, *Italochrysa* y

Leucochrysa, las cuales utilizan sus piezas bucales para recolectar fragmentos de material vegetal seco o exoesqueletos de sus presas, que ubican sobre su dorso creando una estructura protectora. Esta acumulación actúa como camuflaje o barrera física frente a depredadores o ataques de hormigas. En contraste, el segundo grupo lo constituyen las larvas sin carga dorsal, como las del género *Chrysoperla*, que presentan una apariencia desnuda y carecen de este comportamiento defensivo (Monserrat & Díaz, 2012).

Se caracterizan por su dieta depredadora centrada en insectos plagas de cuerpo blando, siempre que su tamaño les permita ser capturados. Entre sus presas habituales se encuentran áfidos, ácaros, cicadélidos, cochinillas, escamas, moscas blancas, orugas pequeñas, psílidos y trips, además de huevos y estados inmaduros de lepidópteros y coleópteros. Se ha registrado su eficacia depredadora sobre especies como *Spodoptera frugiperda*, *S. eridania*, *Helicoverpa zea*, *Cydia pomonella*, *Pectinophora gossypiella* y *Orthezia olivícola*, entre otras plagas que habitan

comúnmente el follaje de las plantas (Pezo, 2023).

En condiciones de escasez de alimentos o confinamiento, las larvas manifiestan comportamientos caníbales, lo cual debe considerarse en programas de cría masiva. Gracias a su capacidad

depredadora, aproximadamente 15 géneros presentan especies con alto potencial para el control biológico, por lo que son ampliamente utilizadas en planes de manejo integrado de plagas en cultivos agrícolas (Palomares et al., 2017; Pezo, 2023).

Tabla 1. Distribución ecológica de especies de Chrysopidae en ecosistemas de la provincia de Santa Elena

Ecosistema	Parroquia	Localidad	Altitud (m s. n. m.)	Nombre Científico
Bosque bajo y arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo (Circundante)	Colonche	Loma Alta (La Ponga)	58	<i>Ceraeochrysa valida</i>
		Colonche	51	<i>Ceraeochrysa sp.</i>
		San Vicente	29	<i>Ceraeochrysa sp.</i>
		Las Balsas	51	<i>Ceraeochrysa cincta</i>
		Corozo	66	<i>Ceraeochrysa sp.</i>
		Cerezal Bellavista	18	<i>Chrysoperla carnea</i>
	Santa Elena	El Azúcar	50	<i>Ceraeochrysa cincta</i>
			51	<i>Leucochrysa sp.</i>
			38	<i>Chrysoperla carnea</i>
	Simón Bolívar	Julio Moreno	129	<i>Chrysoperla carnea</i>
		Juntas del Pacífico	151	<i>Ceraeochrysa valida</i>
		Limoncito	102	<i>Ceraeochrysa cubana</i>
Bosque bajo y arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	Manglaralto	San José	36	<i>Ceraeochrysa cubana</i>
	Santa Elena	El Azúcar	52	<i>Ceraeochrysa cincta</i>
			62	<i>Ceraeochrysa smithi</i>
		Zapotal	17	<i>Ceraeochrysa cubana</i>
	Simón Bolívar	Bellavista del Cerro	378	<i>Chrysoperla carnea</i>
		Sube y Baja	38	<i>Chrysoperla carnea</i>
	Chanduy	Sucre	55	<i>Chrysoperla carnea</i>
Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	Chanduy	Aguas Verdes	72	<i>Ceraeochrysa valida</i>
Bosque semideciduo de la Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	Manglaralto	Casas viejas	113	<i>Ceraeochrysa cubana</i>
		Río Blanco	203	<i>Ceraeochrysa sp.</i>



Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo	Manglaralto	San Vicente de Loja	44	<i>Leucochrysa sp</i>
Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	Simón Bolívar	Julio Moreno	144	<i>Ceraeochrysa smithi</i>
Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo (Circundante)	Chanduy	Manantial de Chanduy	17	<i>Chrysoperla carnea</i> <i>Ceraeochrysa smithi</i>

La Tabla 1 incluye los registros de especies de la familia Chrysopidae en la provincia, los cuales se distribuyeron a lo largo de diversos ecosistemas naturales como el “Bosque bajo y arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo” es el ecosistema de mayor extensión, representando el 30 % del territorio provincial, se distribuye entre los 0 a 400 m s. n. m., en penillanuras, llanuras y cuevas costeras. Presenta un bioclima xérico con ombrotipo seco. Su vegetación está compuesta por arbustos deciduos espinosos de 4 a 6 m y árboles dispersos de hasta 10 m. Durante la estación seca pierde la mayor parte del follaje, recuperándolo en época lluviosa (MAE, 2013). En este ambiente se registraron numerosas localidades con presencia de crisópidos como *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa valida*, *Ceraeochrysa sp.*, *Ceraeochrysa cincta*, *Chrysoperla carnea*,

Ceraeochrysa smithi y *Leucochrysa sp.*

El “Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo” ocupa el 9 % del territorio provincial y se distribuye entre 0 a 400 m s. n. m., principalmente en llanuras aluviales y terrazas costeras El dosel alcanza entre 10 y 25 m de altura, con copas amplias y ramificación baja, subdosel semiabierto y escaso estrato herbáceo, inexistente en época seca. La vegetación es decidua, con pérdida total de hojas durante la estación seca, propia de un bioclima xérico y ombrotipo seco (MAE, 2013). En este ecosistema se reportó la presencia de *Ceraeochrysa valida*.

El “Bosque semideciduo de la Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial” representa el 2,1 % del territorio provincial y se localiza sobre crestas y laderas de la Cordillera Chongón-Colonche, a más de 200 m s. n. m. Presenta un

bioclima pluviestacional con ombrotipo subhúmedo. Posee un dosel de entre 12 y 25 m de altura, donde del 25 al 75 % de las especies pierden su follaje en la estación seca. Por la condensación de nubes y baja insolación recibe humedad adicional. Se caracteriza por un estrato arbóreo diverso, acompañado de subdosel abierto, así como de estratos arbustivos y herbáceos densos (MAE, 2013). Dentro de este ecosistema se identificaron *Ceraeochrysa cubana* y *Ceraeochrysa* sp.

El “Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo” abarca el 2,9 % de la provincia y se encuentra entre los 0 a 400 m s. n. m., en colinas y terrazas costeras. Presenta un bioclima pluviestacional y ombrotipo húmedo. Su dosel alcanza entre 20 y 25 m, con emergentes de hasta 40 m. Durante todo el año mantiene sus hojas verdes, aunque en la estación seca una parte se desprende y se renueva rápidamente. Su composición integra elementos de bosques siempreverdes, deciduos y semideciduos (MAE, 2013). En este ecosistema se evidencio la presencia de *Leucochrysa* sp.

El “Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo” ocupa aproximadamente el 8,6 % del área provincial y se localiza a una altitud de 0 a 300 m s. n. m. Presenta un bioclima pluviestacional con ombrotipo subhúmedo. Es un ecosistema transicional entre bosques deciduos y siempreverdes estacionales. Su dosel alcanza de 20 a 25 m, con emergentes de hasta 30 m. Se estima que el 25 al 75 % de las especies pierden sus hojas en la estación seca (MAE, 2013). En este ecosistema se registró *Ceraeochrysa smithi*.

El “Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo” abarca el 12 % de la provincia y se extiende entre 0 a 50 m s. n. m. Es exclusivo del oeste de Santa Elena y presenta un bioclima xérico con ombrotipo que va de desértico a semiárido inferior. La vegetación corresponde a un arbustal bajo y deciduo, de 1 a 2 m, compuesto por especies leñosas espinosas y cactáceas arborescentes o arbustivas. Se ubica en colinas bajas, llanuras onduladas y áreas costeras áridas (MAE, 2013). En este ambiente se reportó la presencia de *Chrysoperla carnea* y *Ceraeochrysa smithi*.



En conjunto, los resultados evidencian una clara asociación de los crisópidos con formaciones vegetales deciduas y semideciduas, cuya heterogeneidad funcional, entendida como la complejidad o variabilidad de una propiedad del sistema que incide directamente en los procesos ecológicos (Gómez et al., 2004), junto con la disponibilidad estacional de recursos, constituyen factores determinantes en su distribución espacial. Este hallazgo resalta la importancia de la diversidad estructural de los ecosistemas agrícolas y naturales para mantener las poblaciones de insectos benéficos, aportando elementos claves para el diseño de estrategias de conservación, especialmente en áreas de transición entre ecosistemas o en zonas de frontera ecológica.

En Ecuador, se han registrado previamente varias especies de la familia Chrysopidae, pertenecientes a los géneros *Ceraeochrysa*, *Chrysoperla* y *Leucochrysa*. Estos registros han sido documentados por diversos autores. Por ejemplo, Mendoza et al. (2012) reportaron el uso de *Ceraeochrysa* sp. por su función depredadora en el control

biológico del áfido amarillo (*Sipha flava* Forbes) en plantaciones de caña de azúcar.

Posteriormente, León et al. (2021) señalaron la presencia de *Ceraeochrysa cincta*, *Ceraeochrysa cubana* y *Leucochrysa* sp. en estudios sobre enemigos naturales de *Perkinsiella saccharicida* asociados al mismo cultivo. Además, Pluas et al. (2017) destacaron el uso de *Chrysoperla carnea* en el control de la mosca blanca (*Aleurothrixus floccosus* Maskell) en cultivos de banano, con resultados muy favorables.

Familia Mantispidae

La familia Mantispidae Leach, 1815, comprende 395 especies agrupadas en 44 géneros válidos, distribuidos en cuatro subfamilias reconocidas: Calomantispinae, Drepanicinae, Mantispinae y Symphrasinae (Alvim, 2025). Este grupo posee una distribución geográfica prácticamente cosmopolita, con registros en todos los continentes, excepto en la Antártida. Su mayor diversidad y abundancia se observa en regiones tropicales, aunque también está presente en zonas templadas, lo que evidencia su

notable capacidad de adaptación a diversos ecosistemas (Santos & Gutiérrez, 2021).

El nombre común 'mantispa' se debe a su anatomía, poseen extremidades anteriores raptoras semejantes a las de la mantis y mecanismo de vuelo como el de una avispa. Los adultos ocasionalmente sobrepasan los 20 mm de longitud y presentan grandes ojos verdosos con una figura similar a una estrella. El protórax es alargado y estrecho en su parte anterior se ubican las patas delanteras con función prensora, plegadas hacia atrás a diferencia de las mantis. El pterotórax presenta gran robustez y sirve de anclaje para las cuatro alas membranosas y traslúcidas, además sostiene los dos pares posteriores de extremidades. El abdomen es más curvado y grueso en las hembras (Moreno, 2023).

Las mantispidos adultos son depredadores solitarios y voraces, miden entre 15 mm y 35 mm y presentan alas hialinas y el cuerpo con tonalidades de amarillo, marrón, verde o rojo (Machado et al, 2019). Se nutren principalmente de insectos de hábitos nocturnos, como lepidópteros, utilizando sus patas

delanteras rapaces y suelen ser atraídas por la luz artificial y trampas luminosas, donde capturan presas con destreza (Moreno, 2023). Las hembras depositan gran cantidad de huevos sobre superficies planas de hojas o cortezas, y el tamaño de la puesta varía según la especie, mientras que algunas especies prefieren alimentarse de insectos en su estadio adulto, otras se especializan en capturar larvas o pupas (Alvim, 2025).

Las larvas de Mantispidae presentan varios grados de ontogenia hipermetamórfica. Los estados larvarios muestran un notable historial de vida, que va desde depredadores de pupas y larvas de himenópteros que construyen nidos, atravesando por predadores especializados de huevos de araña, hasta posibles depredadores generalistas de insectos en estadios inmaduros (Snyman et al., 2020).

Experimentan un proceso de hipermetamorfosis, el primer estadio es campodeiforme y de vida libre; tras localizar un ovisaco de araña, las larvas perforan su envoltura drenándolos con un tubo especializado para alimentarse. A continuación, pasan por dos estadios



sedentarios fisiogástricos, interior del saco hasta la pupación y
adquiriendo forma similar a la de un emergencia del adulto (Tauber et al.,
escarabajo y permaneciendo en el 2017; Santos & Gutiérrez, 2021).

Tabla 2. Distribución ecológica de especies de Chrysopidae en ecosistemas de la provincia de Santa Elena.

Ecosistema	Parroquia	Localidad	Altitud (m s. n. m.)	Nombre Científico
Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo (Circundante)	Chanduy	Manantial de Chanduy	17	<i>Zeugomantispa a minuta</i>

La Tabla 2 muestra que la especie *Zeugomantispa minuta* fue hallada exclusivamente en el ecosistema “Arbustal desértico de tierras bajas de Jama-Zapotillo”, específicamente en la localidad Manantial de Chanduy, a 17 m s. n. m. A pesar de que no se han encontrado reportes específicos sobre el uso de *Zeugomantispa minuta* como controlador biológico en Ecuador su registro en el presente estudio constituye un aporte para el conocimiento de la entomofauna de la región costera.

Esta especie se ha encontrado asociada con sacos de huevos de 29 especies de arañas en 26 géneros, pertenecientes a las familias Agelenidae, Araneidae, Anyphaenidae, Clubionidae, Corinnidae, Ctenidae, Lycosidae,

Oxyopidae, Philodromidae, Pisauridae, Salticidae, Tetragnathidae, Therididae, Thomisidae y Uloboridae (Ardila et al., 2015).

La presencia de especies de Chrysopidae y Mantispidae en distintos ecosistemas de la provincia resalta la estrecha relación entre la biodiversidad y el sostenimiento de los agroecosistemas. La conservación de los bosques deciduos, semideciduos, siempreverdes y formaciones arbustivas no solo garantiza el hábitat para insectos benéficos, sino que también asegura servicios ecológicos fundamentales como el control natural de plagas y la polinización. Estos proveen sitios de reproducción, fuentes de alimento y condiciones adecuadas para el

desarrollo de los entomófagos, los cuales desempeñan un papel fundamental en la productividad agrícola.

4. Conclusiones

En los cultivos de maíz de la provincia de Santa Elena se registraron neurópteros de dos familias Chrysopidae y Mantispidae. La familia Chrysopidae fue la más diversa, representada por tres géneros y cinco especies, distribuidas en 25 localidades.

Las especies más frecuentes y de mayor distribución fueron Chrysoperla carnea, registrada en siete localidades y Ceraeochrysa cubana, presente en cuatro. También se reportó Ceraeochrysa cincta, Ceraeochrysa smithi y Ceraeochrysa valida, cada una con tres registros. A nivel de género, se documentó la presencia de Ceraeochrysa sp. y Leucochrysa sp. alcanzando cuatro y dos registros, respectivamente.

Por otro lado, se documentó la presencia de Zeugomantispa minuta (familia Mantispidae), específicamente en el ecosistema Arbustal desértico de tierras bajas,

este hallazgo constituye un aporte al conocimiento de la entomofauna local.

Esta investigación representa un avance en la caracterización taxonómica de los neurópteros asociados a sistemas agrícolas en la provincia y resalta la importancia de la conservación de estos insectos dentro de los agroecosistemas, dada su función como potenciales agentes de control biológico. Además, establece una base para futuros estudios sobre su ecología.

Bibliografía

- Alvim, B. G. C. (2025). *Estudo taxonômico dos gêneros Climaciella Enderlein, 1910 e Entanoneura Enderlein, 1910 (Neuroptera: Mantispidae: Mantispinae) no Brasil* [Estudio taxonómico de los géneros *Climaciella* Enderlein, 1910 y *Entanoneura* Enderlein, 1910 (Neuroptera: Mantispidae: Mantispinae) en Brasil] [Tesis de maestría, Universidade Federal do Tocantins]. Repositorio Institucional UFT. <http://hdl.handle.net/11612/7328>
- Ardila-Camacho, A., & García, A. (2015). *Mantidflies of Colombia (Neuroptera,*



- Mantispidae*) [Mantispas de Colombia (Neuroptera, Mantispidae)]. *Zootaxa*, 3937(3), 401–455. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3937.3.1>
- Cancino-López, R. J., Moreno, C. E., & Contreras-Ramos, A. (2022). Diversity of Lacewings (Neuroptera) in an Altitudinal Gradient of the Tacaná Volcano, Southern Mexico. *Insects*, 13(7), 652. <https://doi.org/10.3390/insects13070652>
- Caviedes, M., Carvajal-Larenas, F. E., & Zambrano, J. L. (2022). Tecnologías para el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) en el Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 14(1). <https://doi.org/10.18272/aci.v14i1.2588>
- Engel, M. S., Winterton, S. L., & Breitkreuz, L. C. V. (2018). *Phylogeny and evolution of Neuropterida: Where have wings of lace taken us?* [Filogenia y evolución de los Neuropterida: ¿A dónde nos han llevado las alas de encaje?]. *Annual Review of Entomology*, 63, 531–551. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043127>
- Gómez, J. M., Valladares, F., & Puerta-Piñero, C. (2004). Differences between structural and functional environmental heterogeneity caused by seed dispersal [Diferencias entre la heterogeneidad ambiental estructural y funcional causada por la dispersión de semillas]. *Functional Ecology*, 18(5), 787–792. <https://doi.org/10.1111/j.0269-8463.2004.00912.x>
- INAMHI. 2017. Datos meteorológicos. Quito: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. <http://www.serviciometeorologico.gob.ec>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2025, abril). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC): Boletín técnico*. Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales, Unidad de Gestión de Estadísticas Agropecuarias. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Jirón, P. (2014). *Enemigos naturales de Spodoptera frugiperda (Smith) en monocultivo y policultivo de maíz en Reyes Mantecón, Oaxaca* (Tesis de Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales). Instituto Politécnico Nacional, Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales, Protección y Producción

- Vegetal.
http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER_CIIDIROAX/225
- Koupermann Kuperman, J. I. (2014). *Determinación y mapeo de las áreas potencialmente incorporables al desarrollo sustentable, a partir de la implementación del plan hidráulico en la provincia de Santa Elena* (Tesis de ingeniería en Geografía y Desarrollo Sustentable con mención en Ordenamiento Territorial). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Ciencias Geográficas. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/21351>
- León-Reyes, A., & Barriga-Medina, N. (2021). Experiencias sobre control biológico de *Perkinsiella saccharicida* en caña de azúcar. En *Memorias del II Congreso de Control Biológico Aplicado* (p. 52). Universidad San Francisco de Quito (USFQ). <https://doi.org/10.18272/archivosacademicos.vi36.2313>
- Machado, R. J. P., Gillung, J. P., Winterton, S. L., Garzón-Orduña, I. J., Lemmon, A. R., Lemmon, E. M., & Oswald, J. D. (2019). Owlflies are derived antlions: Anchored phylogenomics supports a new phylogeny and classification of Myrmeleontidae (Neuroptera) [Las ascaláfidas derivan de las hormigas león: la filogenómica anclada respalda una nueva filogenia y clasificación de Myrmeleontidae (Neuroptera)]. *Systematic Entomology*, 44(3), 418–450. <https://doi.org/10.1111/syen.12334>
- Martínez, M. J. (2020). *Respuesta de oviposición de Chrysoperla carnea Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) a plantas acompañantes y un volátil inducido por la herbívora*. [Trabajo de grado]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/37172>
- Mendoza, J., Chicaiza, N., Gualle, D., Ayora, A., & Gómez, P. (2012). Biología y capacidad depredadora de *Ceraeochrysa* sp. para el control biológico del áfido amarillo, *Sipha flava* Forbes, en caña de azúcar. En Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador (CINCAE) (Ed.), *Carta Informativa* (Año 12, N.º 1, pp. 1–5). <https://cincae.org/wp-content/uploads/2013/04/A%C3%B1o-12-No.-1.pdf>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). *Sistema de clasificación de los*



- ecosistemas del Ecuador continental*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. <https://archive.org/details/ecosistemas-del-ecuador-2013>
- Monserrat, 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/graeellsia.2012.v68.055>
- Moreno-Benítez, J. M.** (2023). *Guía didáctica de los artrópodos de la Gran Senda de Málaga y provincia* (1.^a ed.). Diputación de Málaga, Delegación de Medio Ambiente, Turismo Interior y Cambio Climático.
- Oswald, J. D., & Machado, R. J. P. (2018). Biodiversity of the Neuropterida (Insecta: Neuroptera: Megaloptera, and Raphidioptera) [Biodiversidad de los Neuropterida (Insecta: Neuroptera: Megaloptera y Raphidioptera)]. In R. G. Foottit & P. H. Adler (Eds.), *Insect biodiversity: Science and society* (1st ed., pp. 627–671). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118945582.ch21>
- Palomares-Pérez, M., Barajas-Romero, M. I., & Arredondo-Bernal, H. C. (2017). Producción masiva de *Ceraeochrysa valida* (Banks) (Neuroptera: Chrysopidae) a 30 °C. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 33(2), 187–191. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-38902017005000504>
- Penny, N. D., Hoffman, K. M., Meinander, M., Monserrat, V. J., & Stange, L. A. (2002). A guide to the lacewings (Neuroptera) of Costa Rica [Una guía sobre las crisopas (Neuroptera) de Costa Rica]. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 53(12), 161–457. <https://biostor.org/reference/3227>
- Pezo Mananita, A. G. (2023). *Identificación y morfología de especies de crisópidos (Neuróptera: Chrysopidae) en parcelas de Myrciaria dubia “camu camu” del distrito de Yarinacocha, Perú* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía]. Repositorio Institucional UNIA. <https://hdl.handle.net/20.500.14646/457>
- Pluas-Pilozo, R. V., Navarrete-Cornejo, A. A., & Morán-Sánchez, N. L. (2017). Control biológico de mosca blanca (*Aleurothrixus floccosus* Maskell) mediante *Chrysoperla carnea* en el cultivo de banano. *Polo del*

- Conocimiento*, 2(5), 789–815.
<https://doi.org/10.23857/pc.v2i5.96>
- Quintana, D. (2024, octubre 18). *Las provincias líderes en la producción de maíz en Ecuador*. Forbes Ecuador. <https://www.forbes.com.ec/rankings/las-provincias-lideres-produccion-maiz-ecuador-n60447>
- Reynoso-Velasco, D., & Contreras-Ramos, A. (2008). Mantispidae (Neuroptera) of Mexico: Distribution and key to genera [Mantispidae (Neuroptera) de México: Distribución y clave de géneros]. *Annals of the Entomological Society of America*, 101(4), 703–712. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2008\)101\[703:MNOMD A\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2008)101[703:MNOMD A]2.0.CO;2)
- Santos-Murga, A., & Gutiérrez, J. J. (2021). *Ampliación del rango de distribución de Climaciella obtusa Hoffman (Neuroptera: Mantispidae) en el Bosque Protector Palo Seco (provincia de Bocas del Toro, Panamá)*. *Scientia*, 31(1), 38–43.
- Snyman, L. P., Ohl, M., Pirk, C. W. W., & Sole, C. L. (2020). A review of the biology and biogeography of Mantispidae (Neuroptera) [Revisión de la biología y biogeografía de Mantispidae (Neuroptera)]. *Insect Systematics & Evolution*, 52(2), 125–166. <https://doi.org/10.1163/1876312X-bja10002>
- Tauber, C. A. (2004). A systematic review of the genus *Leucochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae) in the United States [Una revisión sistemática del género *Leucochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae) en los Estados Unidos]. *Annals of the Entomological Society of America*, 97(6), 1129–1158. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2004\)097\[1129:ASROT G\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2004)097[1129:ASROT G]2.0.CO;2)
- Tauber, C. A., Legrand, J., Albuquerque, G. S., Ohl, M., Tauber, A. J., & Tauber, M. J. (2017). Navás' specimens of Mantispidae (Neuroptera) in the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris [Ejemplares de Mantispidae (Neuroptera) de Navás en el Museo Nacional de Historia Natural, París]. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 119(2), 239–263. <https://doi.org/10.4289/0013-8797.119.2.239>
- Viera-Arroyo, W. F., Tello-Torres, C. M., Martínez-Salinas, A. A., Navia-Santillán, D. F., Medina-Rivera, L. A., Delgado-Párraga, A. G., Perdomo-Quispe, C. E., Pincay-Verdezoto, A. K., Báez-Cevallos, F. J.,



Vásquez-Castillo, W. A., & Jackson, T. (2020). *Control biológico: Una herramienta para una agricultura sustentable, un punto de vista de sus beneficios en Ecuador. Journal of the Selva Andina Biosphere*, 8(2), 128–149. <https://doi.org/10.36610/j.jsab.2020.080200128>

Zambrano, C. E., & Andrade Arias, M. S. (2021). Productividad y precios de maíz duro pre y post COVID-19 en el Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 143–150. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400143