



Insectos y ácaros asociados a pimiento ¿Cuánta diversidad puede ser observada en un cultivo?

Insects and mites associated with pepper. How much diversity can be observed in a crop?

Ketty Meza¹; Dorys T. Chirinos²; José Velasquez³

1 Maestría en Sanidad Vegetal, Instituto de Posgrado. Universidad Técnica de Manabí. Av. Urbina y Che Guevara, 130105, Portoviejo, Ecuador.

2 Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. Av. Urbina y Che Guevara, 130105, Portoviejo, Ecuador.

3 Sanidad Vegetal, Agrocalidad, Manta, Ecuador.

*Autor corresponsal: lisbethmeza95@hotmail.com (K. Meza).

ID ORCID de los autores

K. Meza:  <http://orcid.org/0000-0002-9970-4651>

D. T. Chirinos:  <https://orcid.org/0000-0001-9886-746X>

J. Velasquez  <https://orcid.org/0000-0001-9886-746X>

RESUMEN

El pimiento (*Capsicum annuum* L.) es una hortaliza de mayor consumo mundial, puesto que, sus frutos son ricos en fibra, vitaminas A y C, antioxidantes y pueden comercializarse frescos o procesados. Actualmente existe un descenso de la producción, debido a la aparición de problemas fitosanitarios que ocurren a lo largo del ciclo fenológico. La base fundamental de un programa de manejo integrado de plagas lo constituye el conocimiento de los artrópodos asociados a un cultivo. El objetivo de este trabajo fue el estudio de los artrópodos plagas y enemigos naturales presentes en una parcela de pimiento de 1000 m². Durante agosto 2021 – enero de 2022, se realizaron muestreos semanales de hojas para la identificación de los taxones presentes. Un total de 1485 especímenes de artrópodos fueron observados durante el estudio, representado por el 61,5% de enemigos naturales y el 38,5% de fitófagos. La identificación de los artrópodos plagas representa la primera fase para consecutivamente evaluar la magnitud de sus daños en combinación con la acción de los enemigos naturales para definir su importancia como agentes biológicos de regulación.

Palabras clave: Thrips; Coccinellidae; pimiento; virosis.

ABSTRACT

The pepper (*Capsicum annuum* L.) is a vegetable with the highest consumption worldwide, since its fruits are rich in fiber, vitamins A and C, antioxidants and can be marketed fresh or processed. Currently there is a decrease in production, due to the appearance of phytosanitary problems that occur throughout the phenological cycle. The fundamental basis of an integrated pest management program is the knowledge of the arthropods associated with a crop. The objective of this work was the study of arthropod pests and natural enemies present in a pepper plot of 1000 m². During August 2021 – January 2022, weekly leaf sampling was carried out to identify the taxa present. A total of 1485 arthropod specimens were observed during the study, represented by 61.5% natural enemies and 38% phytophagous. The identification of pest arthropods represents the first phase to consecutively evaluate the magnitude of their damage in combination with the action of natural enemies to define their importance as biological regulation agents.

Keywords: Thrips; Coccinellidae; pepper; virosis.

Recibido: 21-10-2022.

Aceptado: 06-12-2022.



Esta obra está publicada bajo la licencia [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

INTRODUCCIÓN

Especies del género *Capsicum* son comúnmente conocidas como ajíes y pimientos constituyendo hortalizas cuyos frutos son ampliamente consumidos frescos y secos, así como procesados (Tripoddi, 2019). Ajíes y pimientos son originarios de América Tropical pero su cultivo se extendió a todo el mundo y actualmente se cosechan 2.069.990 ha con una producción anual estimada en 36.136.996 t y de esa producción en el año 2020 Ecuador alcanzó 8075 t provenientes 2204 ha (Faostat, 2022). El género *Capsicum* incluye 35 especies (Carrizo et al., 2019) en las que existen cinco cultivadas comercialmente, *C. annum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens*, y *C. pubescens*, siendo, *C. annum* es la más ampliamente cultivada (Kratf et al., 2014, Tripoddi, 2019).

Tal como fue señalado por agricultores de algunas provincias ecuatorianas, el cultivo de *C. annum* podría ser afectado por problemas de plagas entre los que destacan, las especies de áfidos, *Aphis gossypii* Glover y *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae), los ácaros, *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acari: Tarsonemidae), *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), así como la negrita, *Prodiplosis longifila* (Gagné) (Diptera: Cecidomyiidae) (Chirinos et al., 2020). El notorio daño que estos artrópodos plagas pueden ocasionar en hojas, flores y frutos, ha incidido en que se realice un promedio dos aspersiones semanales de plaguicidas de órgano-sintéticos (Chirinos et al., 2020). Adicionalmente, Castresana y Puhl (2018) indicaron que en la provincia de Entre Ríos, Argentina, los daños causados por pulgones en varios cultivos protegidos, como pimiento, han conllevado a lo largo de los años, al uso de insecticidas de síntesis química, predominando aquellos de amplio espectro (organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides), lo que ha generado desequilibrios

ecológicos.

El efecto de las aspersiones con insecticidas organo-sintéticos sobre la biodiversidad dentro de un agroecosistema, especialmente sobre las plagas y los enemigos naturales ha sido corroborado experimentalmente en algunas investigaciones. El minador de la hoja, *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) y la mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) han incrementado vertiginosamente sus densidades poblacionales cuando se realizaron frecuentes aspersiones de insecticidas sintéticos como consecuencia de la reducción de los parasitoides, lo que fue observado en tanto en la década de los noventa (Chirinos et al., 1996) como más recientemente (Chirinos et al., 2014; Chirinos et al., 2017; Zambrano et al., 2021).

Aunque los agroecosistemas se caracterizan por ser intrínsecamente inestables es fundamental el conocimiento estructural y funcional de la artropodofauna asociada. El comprender las interacciones tróficas en agroecosistemas contribuiría a promover prácticas que mejoren la biodiversidad para generar servicios ecosistémicos como la polinización, y el control biológico de plagas (González-Chang et al., 2016). Por ejemplo, la conservación y el control biológico aumentativo no requiere la introducción de enemigos naturales, pero debe proveerse el ambiente adecuado que tienda a incrementar la supervivencia, fecundidad, longevidad y comportamiento de estos agentes de control biológico con el fin de aumentar su efectividad.

En este orden de ideas, como base para diseñar programas de manejo sostenible de plagas se realizó el presente estudio con el objetivo de estimar la diversidad y abundancia de taxones de insectos y ácaros que pueden encontrarse en un cultivo de pimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se condujo durante agosto 2021 y enero 2022 en la localidad de Pimpiguasí, Manabí, Ecuador, coordenadas geográficas: X: 569348 y Y: 9886231, 90 msnm. La zona de vida corresponde a un bosque seco tropical.

Para iniciar el ensayo, bandejas germinadoras de 125 orificios fueron llenadas con turba de musgo en las que se sembraron semillas de pimiento híbrido Quetzal. Las plantas germinaron aproximadamente 10 días después de la siembra y en la bandeja se mantuvieron durante 25 días. Las plantas de pimiento fueron trasplantadas a un lote de 1000 m², con una distancia entre plantas 0.40 m y 1 m entre hileras. Los muestreos de hojas iniciaron dos semanas después del trasplante.

Semanalmente se tomaban 120 hojas al azar de 60 plantas, del estrato alto medio y bajo (30 hojas por estrato) las cuales se colocaron en bolsas plásticas (25 x 25 cm) para ser llevadas al laboratorio. En el laboratorio las hojas se observaron bajo un estereoscopio Carl Zeiss de aumento de 10 a 40X en las que se contaron todos los taxones presentes de fitófagos y enemigos naturales.

Para los enemigos naturales, los depredadores fueron observados sobre la misma planta, incluidos los que se alimenten sobre los trips y áfidos. Los parasitoides fueron obtenidos de las hojas. Áfidos sospechosos de parasitismo (integumento marrón inflado) fueron colocados en placas Petri, para recuperar las especies de parasitoides.

Para la identificación, los especímenes fueron llevados al laboratorio de Diagnóstico Rápido de Agrocalidad (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario), en donde fueron separados hasta el nivel de género o especie, siguiendo los protocolos de preparación de muestras basados en un trabajo realizado por Anderson (1954). Para la identificación de taxones de trips se utilizó la clave taxonómica diseñada Mound et al. (2009), mientras que las especies de ácaros fueron diagnosticadas mediante las claves de Ferragut (2022). Se utilizó la clave dicotómica para especies de parasitoides descrita por Zamora y Hanson (2017) y para los especímenes de Coccinellidae se hizo uso de las características diagnosticas detalladas por Bailón et al. (2022).

El resto de los taxones fueron identificados mediante comparación de especímenes previamente identificados, existentes en la Universidad

Técnica de Manabí. Los dibujos de insectos incluidos en la Figura 1 fueron creados en Biorender.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 1485 especímenes de artrópodos fueron observados durante el estudio siendo más abundantes en los siguientes taxones: Coleoptera: Coccinellidae (38%), seguido Trombidiformes: Tarsonemidae (12,9%) y Hemiptera: Aphididae (11%) (Figura 1). Por otra parte, con porcentajes inferiores al 10% se detectaron especímenes pertenecientes a Coleoptera: Chrysomelidae, Hemiptera: Reduviidae, Hemiptera: Flatidae,

Hymenoptera: Braconidae, Neuroptera: Chrysopidae, Thysanoptera: Thripidae, Diptera: Syrphidae, Lepidoptera: Noctuidae, Lepidoptera: Sphingidae y Trombidiformes: Tetranychidae. Interesantemente, en este estudio la abundancia de taxones catalogados como enemigos naturales superó en porcentaje (61,5%) la abundancia de los fitófagos (38,5%) (Figura 1).

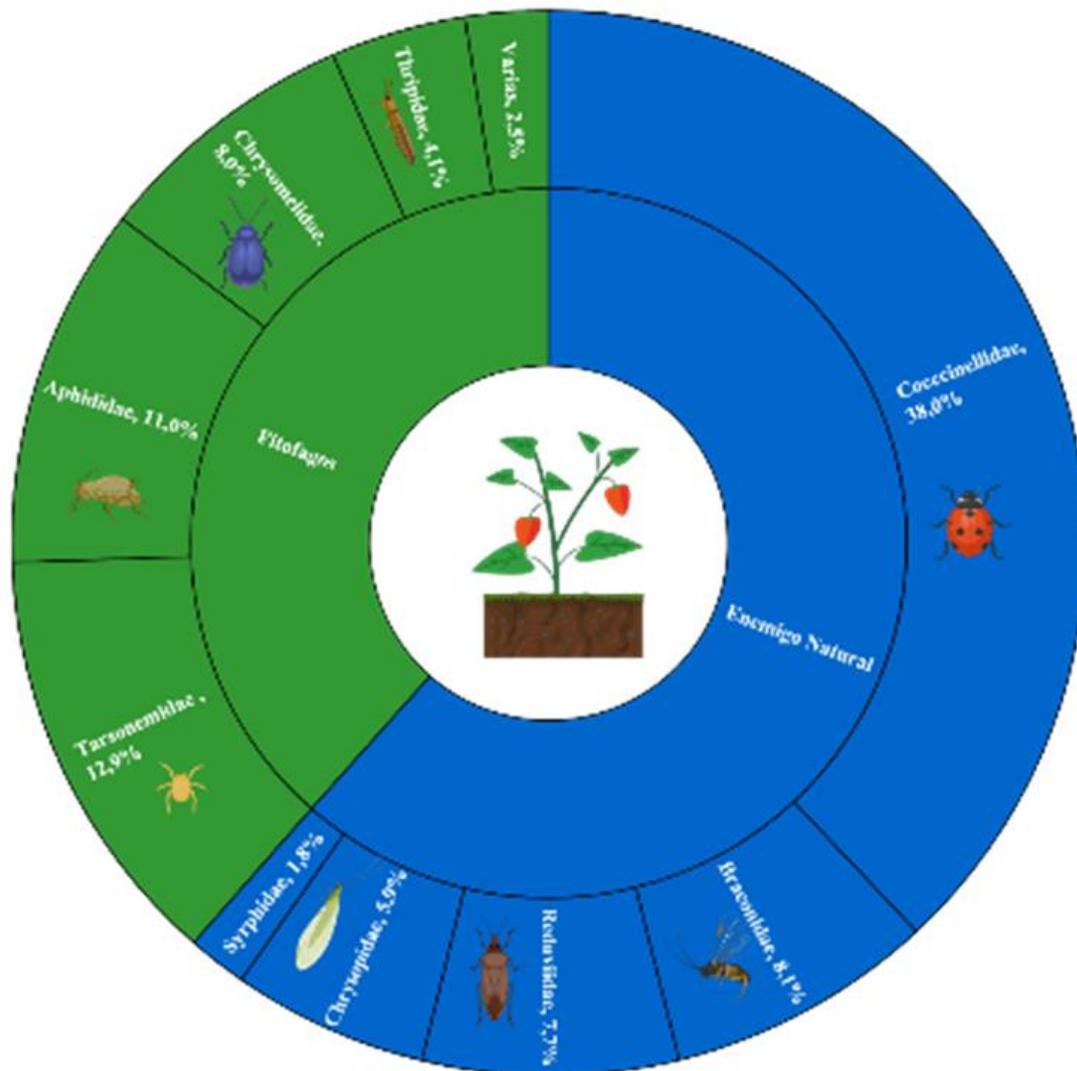


Figura 1. Porcentaje de taxones encontrados en el cultivo de pimentero: Fitófagos en verde y enemigos naturales en azul.

Fitófagos

Entre los fitófagos, las Familias Tarsonemidae y Aphididae estuvieron constituidas por una sola especie, el ácaro blanco, *Polyphagotarsonemus latus* Banks, y el pulgón verde del durazno, *Myzus persicae* (Sulzer), respectivamente, mientras que en la Familia Chrysomelidae se diagnosticaron tres

taxones, el escarabajo de oro, *Charidotella* sp., el escarabajo de las hojas, *Chrysolina* sp. y el escarabajo pulga, *Omophota* sp. Los dos taxones de la Familia Thripidae fueron identificados como, *Chaetanaphothrips* sp. y *Thrips palmi* Karny (Figura 2).

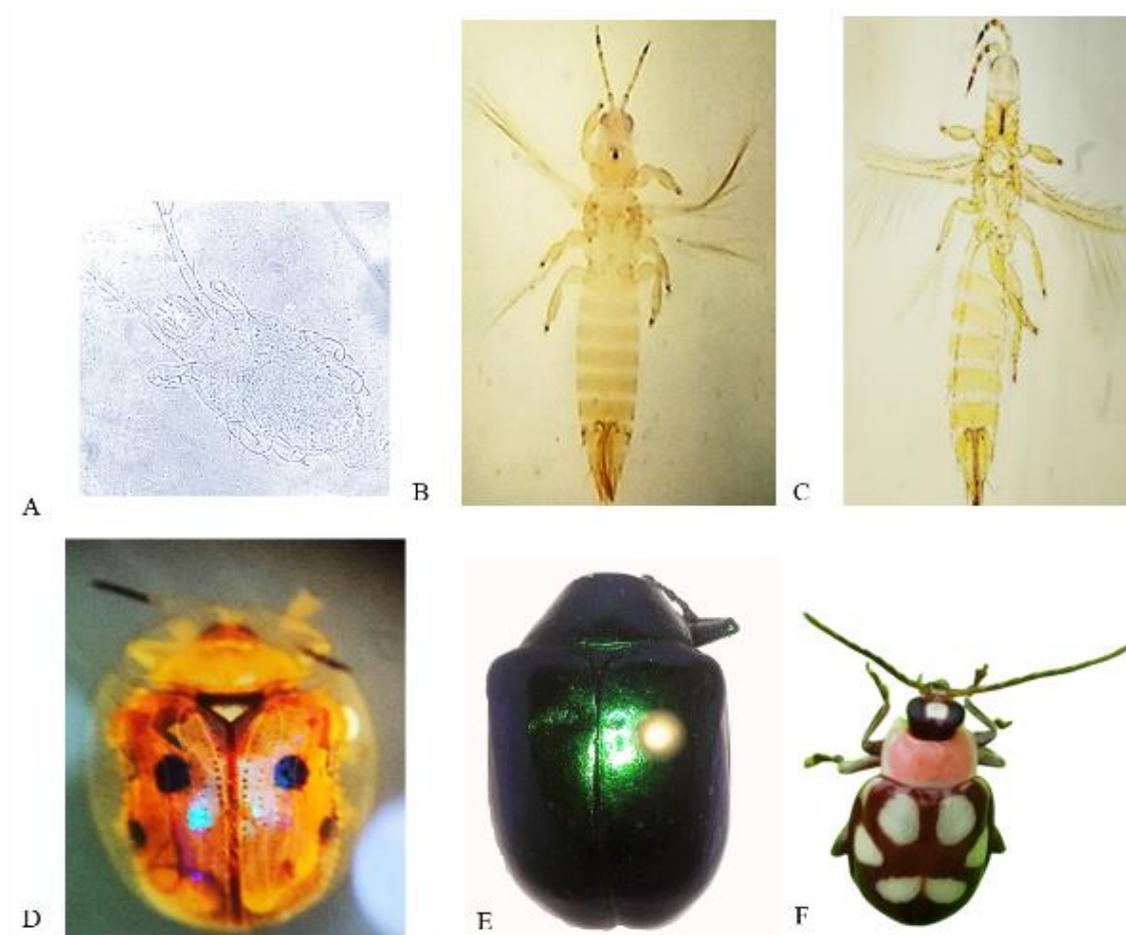


Figura 2. Fitófagos: A: *Polyphagotarsonemus latus*; Thysanoptera: Thripidae. B: *Chaetanaphothrips* sp.; C: *Thrips palmi*. Coleoptera: Chrysomelidae. D: *Charidotella* sp., E: *Chrysolina* sp.; F: *Omophoita* sp.

Las especies, *P. latus* y *M. persicae* habían previamente sido señaladas por agricultores de algunas provincias de Ecuador como plagas de importancia en el cultivo de pimiento (Chirinos et al., 2020). Ha sido referido que *P. latus* podría causar pérdidas en el rendimiento de 34,14% de esta hortaliza (Kumar, Tiwari & Singh, 2022). Por su parte, Ghosh et al. (2020) menciona que, *T. palmi* es la principal plaga insectil de cultivos hortícolas y ornamentales en el mundo, la cual causa daños directos por alimentación en las plantas hospedantes, y los trips constituyen vectores de Tospovirus económicamente importantes. Según Pramanik (2020), los trips son plagas destructivas de especies de *Capsicum*, los cuales perforan y colapsan las células en diferentes órganos de la planta, lo que resulta en deformación de brotes, hojas, flores, frutos y tallos, además de vectorizar el virus del marchitamiento del tomate (Tomato spotted wilt virus, TSWV) que representa una de las principales amenazas en estos cultivos debido a los efectos adversos sobre la producción.

El pulgón verde, *M. persicae* es señalado como un insecto polífago debido a que se alimenta de más de 400 especies de plantas, incluyendo hortalizas y ornamentales, en las que una infestación intensiva, disminuye el crecimiento vegetativo y provoca

pérdida de botones florales, y adicionalmente es capaz de transmitir unos 100 tipos de virus (Ali et al., 2021).

Los taxones de crisomélidos detectados en este estudio han sido encontrados en Ecuador asociados con varias especies de plantas (Borowiec 1998; Cañarte et al., 2017). Un estudio de campo realizado en el cultivo de pimiento en la localidad de Lodana, provincia de Manabí, Ecuador, en parcelas tratadas y no tratadas con insecticidas, la Familia Chrysomelidae resultó la más abundante con 315 individuos colectados.

Enemigos naturales

Once taxones de enemigos naturales fueron detectados, ocho depredadores y tres parasitoides.

Depredadores. Entre los depredadores se diagnosticaron seis taxones de Coleoptera: Coccinellidae: *Psyllobora confluens* Fabricius, *Cheilomenes sexmaculata* Fabricius, *Cycloneda sanguinea* L., *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville, *Paraneda palidulla guticollis* Mulsant y *Diomus* sp. (Figura 3). También se observaron adultos de Neuroptera: Chrysopidae y una especie no identificada del género *Zelus* (Hemiptera: Reduviidae), así como un Diptera: Syrphidae.

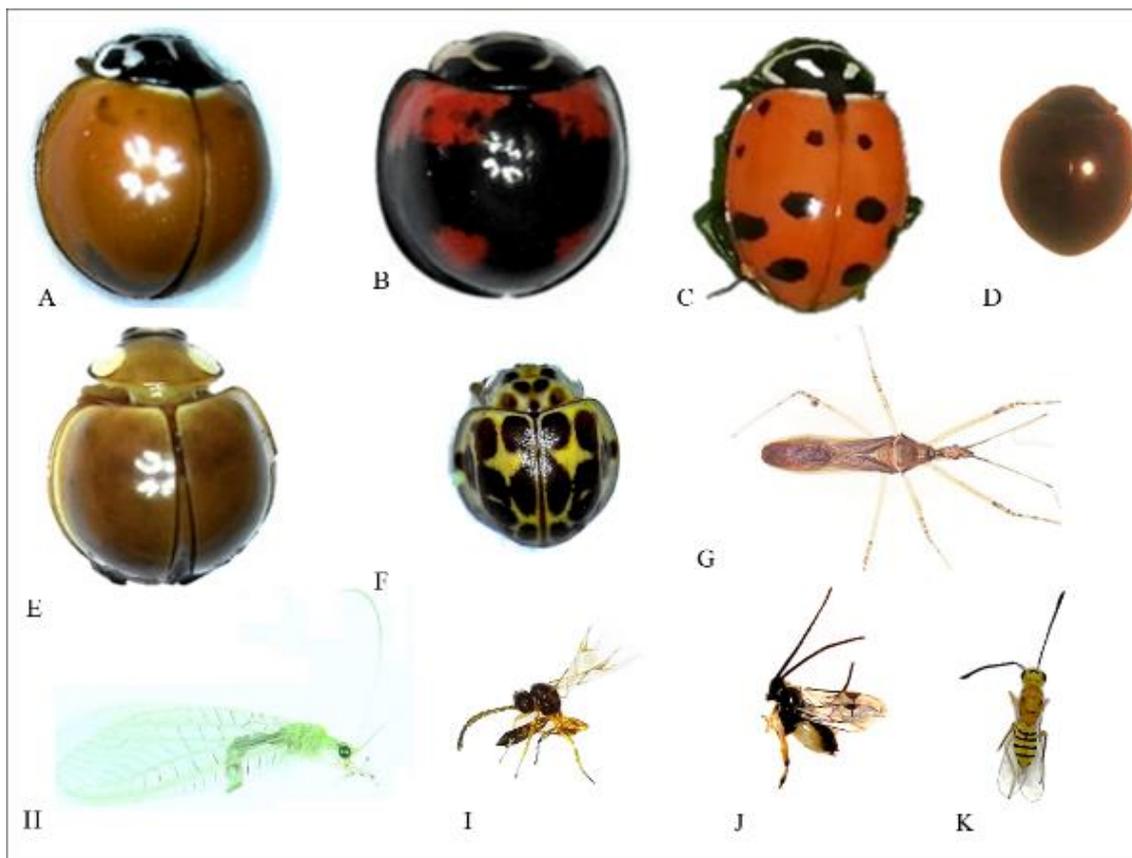


Figura 3. Enemigos naturales identificados: A: *Cycloneda sanguinea*; B: *Cheillomenes sexmaculata*; C: *Hippodamia convergens*; D: *Diomus* sp.; E: *Paraneida pallidula*; F: *Psyllobora confluens*; G: *Zelus* sp.; H: Neuroptera: Chrysopidae; I: *Lysiphlebus testaceipes*; J: *Cotesia congregata*; K: *Aprostocetus* sp.

Los depredadores detectados en el estudio ya habían sido señalados para Ecuador como agentes de control biológico de Hemiptera: Sternorrhyncha en varios cultivos. En sembríos de maíz de tres localidades de la provincia de Manabí, Bailon et al. (2022) observaron 13 taxones de coccinélidos, y entre los más abundantes encontraron *Ch. sexmaculata*, *C. sanguinea*, *H. convergens* y *P. confluens*. Los mismos investigadores también registraron la presencia de *P. pallidula gutticollis* y *Diomus* sp.

Larvas de *Ceraeochrysa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) y ninfas de la chinche, *Zelus* sp. (Hemiptera: Reduviidae) fueron encontradas depredando el psílido asiático, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) en cítricos de varias provincias de Ecuador (Chávez et al., 2019). Cevallos, Santana & Chirinos (2021) indicaron que, en Ecuador se han registrado más de 30 depredadores diferentes Órdenes controlando insectos plaga que afectan los cultivos.

En otras regiones, también han sido registrados los depredadores detectados en este estudio. Montalva et al. (2010) indicaron a las especies depredadoras, *C. sanguinea*, *H. convergens* asociados al pulgón del ciprés, *Cinara* spp. en Brasil. Havanoor & Rafee (2018) señalaron a los coccinélidos como los enemigos naturales con mayor presencia durante todo ciclo de un cultivo de pimiento. Chintkuntlawar, Pata & Saxsena (2015) manifes-

taron que coccinélidos fueron los entomófagos más abundantes en un campo experimental de pimiento cuya mayor ocurrencia se observó en la etapa reproductiva del cultivo, depredando huevos de Lepidoptera e insectos de cuerpo blando (ej. áfidos, moscas blancas, trips, entre otros).

Castillo (2015) detectó que, *P. pallidula gutticollis* se alimenta de áfidos. Por su parte, Mormontoy et al. (2020) detallan que, *P. pallidula gutticollis* fue observada, en fase larval y adulto, alimentándose de ninfas y adultos de psílido *Heteropsylla texana*. Pinzari et al. (2018) manifestaron la importancia de *Zelus* sp. como eficiente depredador de plagas en cultivos agrícolas.

Parasitoides

El endoparasitoide, *Lysiphlebus testaceipes* Cresson (Hymenoptera: Braconidae) fue identificado a partir de momias de *M. persicae*. Sobre hojas de pimiento fue capturada la avispa parasítica *Aprostocetus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae). Emergiendo de orugas del gusano cachón del tabaco, *Manduca sexta* L. (Lepidoptera: Sphingidae) fueron observados adultos del parasitoide *Cotesia congregata* Say (Hymenoptera: Braconidae).

Torres et al. (2018) manifestaron que, entre los parasitoides de áfidos, la especie *L. testaceipes* constituye el enemigo natural más importante de áfidos, debido a su capacidad de parasitar en

grandes porcentajes. Este parasitoide también ha sido encontrado atacando especies de áfidos asociadas con sorgo en trabajos de campo realizados en los estados de Colima y Tamaulipas, México (Rodríguez et al. 2019).

En cuanto *C. congregata*, Ramos et al. (2020) señalan que esta especie, parasita *M. sexta*, especie en la que ataca hospedantes grandes para sostener el desarrollo de varias larvas del parasitoide.

CONCLUSIONES

Este estudio permitió detectar la diversidad de artrópodos tantos fitófagos como enemigos naturales asociados a un cultivo de pimiento, en el cual los enemigos naturales, superaron en abundancia a los fitófagos, destacando la presencia

Los resultados muestran que los enemigos naturales fueron más abundantes que los insectos fitófagos, los cuales han sido referidos por otras investigaciones en este y otros cultivos actuando como agentes de control biológico de importancia. Este tipo de investigaciones resultan de fundamental relevancia para el diseño de programas de manejo integrado de plagas.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Técnica de Manabí y a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario por el

soporte académico durante todo el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali, M. Y., Naseem, T., Arshad, M., Ashraf, I., Rizwan, M., Tahir, M., ... & Liu, T. X. (2021). Host-plant Variations affect the biotic potential, survival, and population projection of *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae). *Insects*, 12(5), 375.
- Anderson, L. E. 1954. Hoyer's solution as a rapid permanent mounting medium for bryophytes. *The Bryologist* (3rd ed., pp. 242-243).
- Bailon, A. G., Mendoza, F. L., Solis, L., Velasquez, J., Montes, K., Gutierrez, D. R. P., ... & Chirinos, D. T. (2022). Endemic and invasive Coccinellidae associated with maize (L.) fields, in Manabí province, Ecuador. *Folia Oecologica*, 49(1), 35-41.
- Borowiec, L. (1998). Review of the Cassidinae of Ecuador, with a description of thirteen new species (Coleoptera: Chrysomelidae). *Genus*, 9(2), 155-246.
- Cañarte, E., Valarezo, O., & Navarrete, B. (2017). Estudio de la artropofauna asociada a piñón (*Jatropha curcas* L.) en Manabí, Ecuador. *Ecuador es calidad: Revista Científica Ecuatoriana*, 4(1), 5-10.
- Castresana, J. E., & Puhl, L. (2018). Eficacia de insecticidas botánicos sobre *Myzus persicae* (Sulzer) y *Aphis gossypii* (Clover)(Hemiptera: Aphididae) en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo cubierta. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 12(1), 136-146.
- Castillo, P. (2015). Insectos plagas y sus enemigos naturales en el cultivo de *Theobroma cacao* L.(cacao) en los valles de Tumbes y Zarumilla, Perú. *Manglar*, 10(2), 3-16.
- Cevallos, D. C., Cedeño, J. S., & Chirinos, D. T. (2021). Los depredadores y el manejo de algunas plagas agrícolas en Ecuador. *Manglar*, 18(1), 51-59.
- Carrizo Garcia, C. (2019). Breve historia evolutiva del género *Capsicum*. *Los chiles que le dan sabor al mundo*. (2nd ed., pp. 26-40) Universidad Veracruzana.
- Chávez, Y., Castro, C., González, G. F., Castro, J., Peñarrieta, S., Perez-Almeida, I., Chirinos, D. T., & Kondo, T. (2019). Population fluctuation of *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) and survey of some natural enemies in Ecuador. *RIA. Rev de inv agrop*, 45(3), 449-453.
- Chirinos, D. T., Castro, R., Cun, J., Castro, J., Bravo, S. P., Solis, L., & Geraud-Pouey, F. (2020). Insecticides and agricultural pest control: The magnitude of its use in crops in some provinces of Ecuador. *Ciencia Tecnología Agropecuaria*, 21(1), 1-16.
- Chirinos, D., & Geraud-Pouey, Francis. (1996). Efectos de algunos insecticidas sobre la entomofauna del cultivo del tomate en el noroeste del estado Zulia, Venezuela. *Interciencia*, 21(1), 31-36.
- Chirinos, D. T., Díaz, A., & Geraud, F. (2014). Control biológico natural ejercido por parasitoides sobre el minador de la hoja *Liriomyza trifolii* (Burgess)(Diptera: Agromyzidae) en cebollín (*Allium fistulosum* L.). *Entomotropica*, 29(3), 129-138.
- Chirinos, D. T., Castro, R., & Garcés, A. (2017). Effect of insecticides on *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids in bean, *Phaseolus vulgaris*. *revista Colombiana de Entomología*, 43(1), 21-26.
- Chintkuntlawar, P. S., Pawar, U. A., & Saxsena, A. K. (2015). Insect pest complex of chilli, *Capsicum annum* L. and their natural enemies in Jabalpur. *International Journal of Plant Protection*, 8(2), 270-278.
- Faostat. (2022). Datos de cultivos y productos de ganadería. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>
- Ferragut, F. (2019) guía para la identificación de las especies españolas de arañas rojas del género Tetranychus. Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.seea.es/index.php/divulgacion/33-claves-de-identificacion-tetranychus>.
- 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.
- González-Chang, M., Wratten, SD, Lefort, MC y Boyer, S. (2016). Redes alimentarias y control biológico: una revisión de las herramientas moleculares utilizadas para revelar las interacciones tróficas en los sistemas agrícolas. *Redes alimentarias*, 9, 4-11.
- Ghosh, A., Jagdale, S. S., Dietzgen, R. G., & Jain, R. K. (2020). Genetics of *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae). *Journal of Pest Science*, 93(1), 27-39.
- Havanoor, R., & Rafee, C. M. (2018). Seasonal incidence of sucking pests of chilli (*Capsicum annum* L.) and their natural enemies. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(4), 1786-1789.
- Kraft, K. H., Brown, C. H., Nabhan, G. P., Luedeling, E., Luna Ruiz, J. D. J., Coppens d'Eeckenbrugge, G., ... & Gepts, P. (2014). Multiple lines of evidence for the origin of domesticated chili pepper, *Capsicum annum*, in Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(17), 6165-6170.
- Kumar, A., Tiwari, G., & Singh, A. K. (2022). IPM practices for insect pests of major vegetable crops: An overview. *The Pharma Innovation Journal*, 11(3), 1728-1734
- Montalva, C., Rojas, E., Ruiz, C., & Lanfranco, D. (2010). El pulgón del ciprés en Chile: una revisión de la situación actual y antecedentes del control biológico. *Bosque (Valdivia)*, 31(2), 81-88.
- Mound, L. A., & Ng, Y. F. (2009). An illustrated key to the genera of Thripinae (Thysanoptera) from South East Asia. *Zootaxa*, 2265(1), 27-47.
- Mormontoy, S., Martos, A., Manta, M., & Chura, J. (2020). Infestation, damage and natural enemies of *Heteropsylla texana* on algarrobo (*Prosopis* sp.) in Tongorrape (Motupe-Lambayeque) Juan. *Anales Científicos*, 81(2) 369-380.
- Pinzari, M., Cianferoni, F., Martellos, S., & Dioli, P. (2018). *Zelus renardii* (Kolenati, 1856), a newly established alien species in

- Italy (Hemiptera: Reduviidae, Harpactorinae). *Fragmenta entomologica*, 50(1), 31-35.
- Pramanik, K., Mohapatra, P. P., Pradhan, J., Acharya, L. K., & Jena, C. (2020). Factors Influencing Performance of Capsicum under Protected Cultivation: A Review. *International Journal of Environment and Climate Change*, 10(12), 572-588.
- Ramos, Y. J. A. (2017). Parasitismo gregario de *Cotesia congregata* (Say)(Hymenoptera: Braconidae) en dos nuevos hospederos. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 7(1), 48-51.
- Rodríguez-Vélez, B., Suaste-Dzul, A., Gallou, A., Rodríguez-Vélez, J. M., Sarmiento-Cordero, M. A., & Arredondo-Bernal, H. C. (2019). Pulgones (Hemiptera: Aphididae) y sus parasitoides (Hymenoptera) en cultivos de sorgo en los estados de Colima y Tamaulipas, México. *Acta zoológica mexicana*, 35, e3501085.
- Torres, R. G., Segnana, L. R. G., Arias, O. R., & de López, M. B. R. (2018). Enemigos naturales de áfidos (Hemiptera: Aphididae) presentes en zonas productoras de trigo en Paraguay. *Investigación Agraria*, 20(1), 78-83.
- Tripodi, P., & Kumar, S. (2019). The Capsicum crop: an introduction. In *The Capsicum Genome* (pp. 1-8). Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-97217-6_1.
- Zamora-Mejías, D., & Hanson, P. E. (2017). Clave dicotómica para especies parasitoides e hiperparasitoides (Hymenoptera) de áfidos (Hemiptera: Aphididae) de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 28(3), 565-575.
- Zambrano, N. D., Arteaga, W., Velasquez, J., & Chirinos, D. T. (2021). Side effects of Lambda Cyhalothrin and Thiamethoxam on insect pests and atural enemies associated with cotton. *Sarhad Journal of Agriculture*, 37(4), 1098-1106.