

Distribución y hábitos de *Azamora sororia* Druce, 1899 asociado al cultivo de *Passiflora ligularis* Juss. en el bosque de conservación Carpish, Perú (Lepidoptera: Pyralidae, Chrysauginae)

Agustina Valverde-Rodríguez, Hickey Emilio Córdova-Herrera, Miltao Edelio Campos-Albornoz, Laura Carmen Barrionuevo-Torres & Clin Clinel Malpartida-Agurto

Resumen

El estudio analiza la distribución y hábitos alimenticios de *Azamora sororia* Druce, 1899 (Lepidoptera: Pyralidae, Chrysauginae) en cultivos de *Passiflora ligularis* Juss. en el bosque de conservación Carpish, Huánuco, Perú. Se identificó a este Lepidoptera como un perforador de frutos que afecta significativamente la producción. La investigación se desarrolló en 77,15 hectáreas, dividiéndose en seis zonas con variaciones altitudinales entre 1.566 y 2.594 msnm: Challana, Mallqui, Villa Gloria, Chinchao, Mirador y Taprag. Se recolectaron 414 frutos afectados y se criaron las larvas en laboratorio para su identificación. La mayor infestación se registró en Challana, donde se encontraron 206 individuos, representando el 49,76% del total de muestras recolectadas. Esta zona, situada entre los 1.566 y 1.699 msnm, posee condiciones climáticas y vegetativas favorables para la plaga. Le siguieron Mallqui (20,29%), Villa Gloria (10,14%) y Taprag (9,18%). En contraste, Chinchao y Mirador presentaron las menores abundancias con 4,11% y 6,52% respectivamente, lo que sugiere que la plaga encuentra menos condiciones propicias en altitudes más elevadas. Esta distribución indica que factores como temperatura, humedad, disponibilidad de alimento y presencia de cultivos asociados como *Capsicum pubescens* Ruiz & Pav. y *Physalis peruviana* L. influyen en la presencia y proliferación de *A. sororia*. Además, se observará que las áreas con mayor infestación corresponden a altitudes intermedias, mientras que las zonas más elevadas o de menor altitud presentan menor incidencia de la plaga. Las larvas perforan la epidermis del fruto, se alimentan internamente y abandonan el fruto al madurar, sugiriendo un posible comportamiento canibal entre ellas.

Palabras clave: Lepidoptera, Pyralidae, Chrysauginae, *Passiflora ligularis*, agroecología, bosque de Conservación Carpish, *Azamora sororia*, Perú.

Distribution and habits of *Azamora sororia* Druce, 1899 associated with the cultivation of *Passiflora ligularis* Juss. in the Carpish conservation forest, Peru (Lepidoptera: Pyralidae, Chrysauginae)

Abstract

The study analyses the distribution and feeding habits of *Azamora sororia* Druce, 1899 (Lepidoptera: Pyralidae, Chrysauginae) in *Passiflora ligularis* Juss crops in the Carpish conservation forest, Huánuco, Peru. This Lepidoptera was identified as a fruit borer that significantly affects production. The research was carried out over 77.15 hectares, divided into six areas with altitude variations between 1,566 and 2,594 metres above sea level: Challana, Mallqui, Villa Gloria, Chinchao, Mirador and Taprag. A total of 414 affected fruits were collected and the larvae were bred in the laboratory for identification. The highest infestation was recorded in

Challana, where 206 individuals were found, representing 49.76% of the total samples collected. This area, located between 1,566 and 1,699 metres above sea level, has climatic and vegetative conditions favourable to the pest. They were followed by Mallqui (20.29%), Villa Gloria (10.14%) and Taprag (9.18%). In contrast, Chinchao and Mirador had the lowest abundance with 4.11% and 6.52% respectively, which suggests that the pest finds less favourable conditions at higher altitudes. This distribution indicates that factors such as temperature, humidity, availability of food and the presence of associated crops such as *Capsicum pubescens* Ruiz & Pav., and *Physalis peruviana* L. influence the presence and proliferation of *A. sororia*. In addition, the areas with the highest infestation correspond to intermediate altitudes, while the higher or lower altitude areas have a lower incidence of the pest. The larvae bore into the fruit's epidermis, feed on its interior and leave the fruit when it ripens, suggesting a possible cannibalistic behaviour between them.

Keywords: Lepidoptera, Pyralidae, Chrysauginae, *Passiflora ligularis*, agroecology, Carpish Conservation Forest, *Azamora sororia*, Peru.

Introducción

La *Passiflora ligularis* Juss., un cultivo nativo de Perú ha experimentado un notable crecimiento como producto de agroexportación no tradicional en la última década. En el año 2021, la producción alcanzó las 62.000 toneladas, mostrando una ligera disminución del 1,6% en comparación con las 63.000 toneladas del año anterior. La Región Huánuco produjo alrededor de 1.911 toneladas en el año 2021 y comenzó las primeras exportaciones con 400 kilos hacia Canadá (Dirección Regional de Agricultura [DRA], 2021), en esta región la mayor parte de su área productora se encuentra en el bosque de Carpish, que forma parte del área de conservación del Bosque Regional y actúa como punto de transición entre la región Sierra y la Selva (ceja de selva). Este bosque ubicado entre los 2.110 y 3.690 m.s.n.m es un ecosistema protegido donde la deforestación masiva, particularmente en áreas como el sector Chinchao, ha facilitado la expansión del cultivo de esta especie a más de 50 hectáreas aproximadamente (Espinoza, 2016; Gobierno Regional Huánuco, 2021).

El bosque de Carpish, una zona de conservación con un ecosistema natural alberga especies de flora y fauna endémicas, incluyendo una rica diversidad de insectos. Estos insectos pueden encontrar nuevos recursos alimenticios en las áreas donde se ha expandido el cultivo. Los hábitos alimenticios de los insectos, especialmente de los Lepidoptera, son indicadores biológicos del hábitat, ya que permiten evaluar la calidad ambiental y responden a las perturbaciones causadas por actividades humanas (Lozano et al. 2007; Diaz, 2017).

Los cambios en la vegetación conducen a variaciones en la disponibilidad de alimentos, lo cual altera tanto la prevalencia como el comportamiento de especies endémicas (Baddi et al. 2007; Bernal & Medina, 2018). A pesar de la gran aceptación de los frutales de la familia Passifloraceae en los mercados mundiales, existe una escasa investigación sobre la biología, ecología y manejo de plagas para este cultivo. Varias especies de Díptera que afectan al *Passiflora edulis* Sims han sido identificadas globalmente como plagas cuarentenarias importantes (Santamaría et al. 2014; Subhagan et al. 2020; López Cruz, 2022), pero hay pocos informes sobre otras plagas, incluidas las que han aparecido recientemente o se han adaptado a los cultivos de esta especie en expansión en varias regiones del Perú. Becker (2023) señala que las larvas de especies del género *Azamora* Walker, 1858 se alimentan de *Passiflora* sp. en América tropical, incluyendo especies como *A. sororia* Druce, 1899, *A. penicillana* (Walker, 1863) y *A. flammeana* (Sepp, [1844]), que se encuentran en zonas tropicales de América.

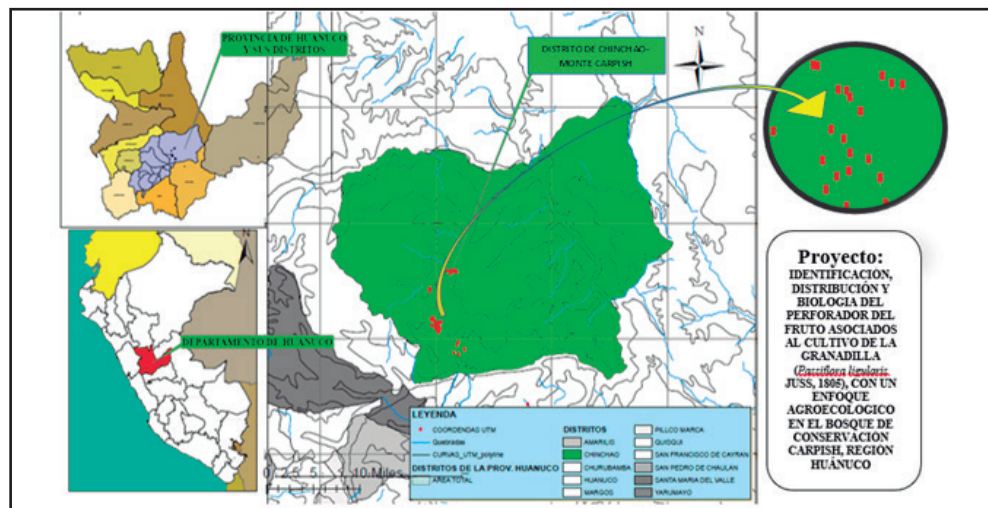
Materiales y métodos

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: La investigación fue desarrollada en las zonas productoras de *Passiflora ligularis* situadas en el distrito de Chinchao, dentro del bosque protegido Húmedo Montano de Carpish, a una distancia aproximada de 29,1 km al sureste de la ciudad de Huánuco, Perú, a lo largo de la carretera que conecta Tingo María y Huánuco. Estas áreas se encuentran a altitudes que oscilan entre 2 110 y 3 690 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas geográficas de 9°30'50"S y 76°02'06"O (Figura 1).

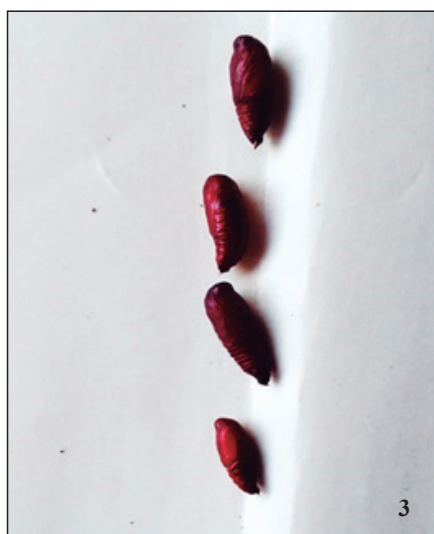
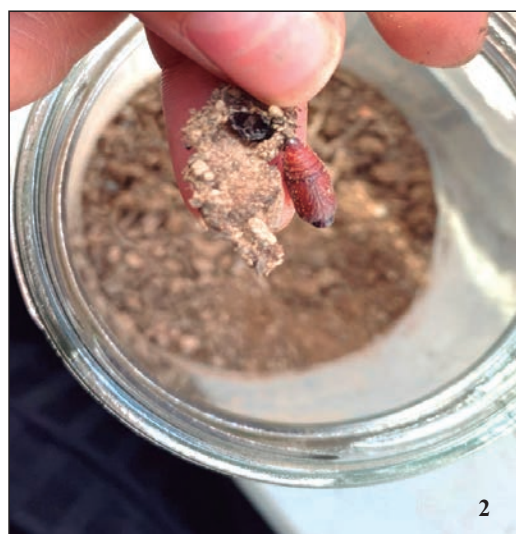
MUESTREO DE INSECTOS PARA LA DESCRIPCIÓN DE LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS: La obtención de muestras con el propósito de realizar la descripción de los hábitos alimenticios de la especie fue realizada dentro de un marco

de superficie de 77,15 hectáreas. Se recolectaron 414 frutos afectados por larvas de insectos perforadores y se trasladaron al laboratorio de entomología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan para su estudio y crianza.

Figura 1. Ubicación de las parcelas muestreadas en el bosque de conservación Carpish, Región Huáco / 77,15 ha.



Se procedió a criar los Lepidoptera de manera natural para obtener pupas y adultos, manteniendo una temperatura ambiente que oscilaba entre 15,7 °C y 28 °C, con una Humedad Relativa del 65 %. Los frutos infestados con larvas fueron lavados y desinfectados externamente antes de ser colocados en bandejas individuales con una capa de 3 cm de tierra agrícola desinfectada en la base, lo cual facilitó la recuperación de las pupas. Una vez obtenidas, las pupas se separaron por género y se colocaron machos y hembras en frascos individuales de 120 ml, previamente desinfectados con alcohol al 90 %. Cada frasco se cubrió con malla fina en la parte superior y se añadió tierra desinfectada y humedecida al 60 % con agua destilada para mantener las condiciones necesarias (Figuras 2-3).



Los adultos recuperados fueron seleccionados según su género, posteriormente fijados y etiquetados. Para la identificación se la especie se ocuparon las ilustraciones, literatura, patrones de color externo, claves dicotómicas (Dyar, 1908) e imágenes de referencia (NCBI, s. f.; Hernández et al. 2011; Metalmark Web and Data, 2023). Se emplearon platas de *Passiflora ligularis*, pinzas, pinceles y alfileres entomológicos SPHINX de tamaños dos, tres y cuatro para realizar el montaje de estos Lepidoptera, los cuales fueron preservados en cajas entomológicas.

ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE: Para los estudios de la distribución de la especie *Azamora sororia* involucrada en la perforación de los frutos del cultivo de *Passiflora ligularis*, el área de estudio fue dividido en seis transectos de diferentes distancias, dependiendo de los accesos: Challana (1.601 msnm), Mallqui (1.713 msnm), Villa gloria (1.766 msnm), Chinchao (1.893 msnm), Mirador (2.284 msnm), y Taprag (2.594), involucrando en su totalidad 77,15 hectáreas. Se tomaron datos desde el 15 de noviembre de 2023, una vez por semana hasta el 31 de marzo de 2024, realizando un conteo de los frutos conteniendo larvas del insecto en estudio encontrados por sector y fecha de muestreo.

Resultados y discusión

DISTRIBUCIÓN Y HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LA ESPECIE INVOLUCRADA EN LA PERFORACIÓN DE LOS FRUTOS DEL CULTIVO DE *PASSIFLORA LIGULARIS* JUSS., EN EL BOSQUE DE CONSERVACIÓN CARPISH.

Distribución de la especie: Se ha identificado a la especie *Azamora sororia* Druce, 1899, como la especie involucrada en la perforación de los frutos del cultivo de la *Passiflora ligularis*, en el bosque protegido montano de Carpish. El estudio más reciente que describe a *A. sororia* como plaga en el cultivo de la granadilla es de Becker (2023), quien hace la descripción morfológica y la identificación de tres especies del género *Azamora*, entre ellas a *A. sororia* Druce, 1899, que fueron encontrados alimentándose de especies de Passifloraceae en zonas tropicales y América. El estudio menciona que las larvas de esta especie han sido criadas hasta su estado adulto por el autor, permitiendo una observación detallada de su desarrollo y ciclo de vida, las descripciones son coincidentes con las que se encuentran en el presente estudio, con lo que se confirma la presencia de *A. sororia* como plaga involucrada en la perforación de los frutos del cultivo de esta especie, en el bosque protegido montano de Carpish. En tanto, Austin (2010) al estudiar la comunidad de Lepidoptera en el centro norte de Florida, registra a la especie *Tosale oviplagalis* (Walker, 1866) con patrones morfológicos similares al descrito, pero no exacto y el tamaño es muy diferente. *T. oviplagalis* es una especie muy pequeña, de 6-7 mm de largo en la ala anterior y *A. sororia* mide 14-15 mm de largo.

La distribución espacial de la especie *Azamora sororia*, perforador de los frutos del cultivo de *Passiflora ligularis* en el bosque de conservación Carpish, exhibe diferencias estadísticamente significativas entre las distintas zonas de muestreo. Se observa una notable disparidad en la cantidad de individuos registrados, siendo la zona de Challana la que presenta la mayor abundancia, con un total de 206 muestras de insectos. Le siguen en orden de cantidad la zona de Mallqui, Villa Gloria y Taprag, con valores de 84, 42 y 38 muestras de insectos respectivamente. Esta variabilidad en distribución de la población sugiere la influencia de diferentes factores ambientales o de manejo agrícola en cada área estudiada.

Para comprender mejor la dinámica de *Azamora sororia*, se considera algunas características relevantes de las zonas de muestreo. Estas peculiaridades pueden arrojar luz sobre los posibles motivos detrás de las disparidades observadas en la abundancia de los insectos que perforan los frutos del cultivo de esta especie en los agroecosistemas estudiados. En la Tabla 1, se proporciona una descripción concisa de estas características, las cuales son fundamentales para contextualizar los resultados obtenidos y entender la interacción entre la especie estudiada y su entorno.

Tabla 1. Breve descripción de las seis zonas seleccionadas, en el bosque de conservación Carpisah.

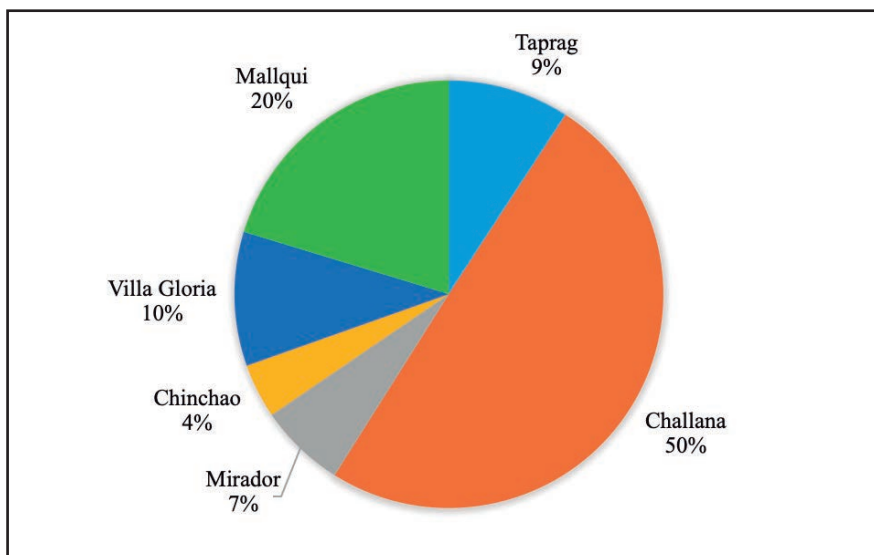
Lugar	Altitudes msnm	Numero de Parcelas con plaga	Muestras colectadas	Muestras (%)
Taprag	Área: 5 h Altura: 2561 a 2594 msnm Temperatura: 16 °C Número de parcelas muestreadas: 5 Cultivo principal: granadilla (ecotipo colombiano) Asociación o cultivos en parcelas circundantes: aguaymanto.	5,00	38,00	9,18
Challana	Área: 26,5 h Altura: 1566 a 1699 msnm Temperatura: 17 °C Número de parcelas muestreadas: 15 Cultivo principal: granadilla (ecotipo colombiano) Asociación o cultivos en parcelas circundantes: Rocoto y aguaymanto	15,00	206,00	49,76
Mirador	Área: 12 h Altura: 2073 a 2093 msnm Temperatura: 14 °C Número de parcelas muestreadas: 8 Cultivo principal: granadilla (ecotipo colombiano) Asociación o cultivos en parcelas circundantes: aguaymanto	8,00	27,00	6,52
Chinchao	Área: 14 h Altura: 1843 a 1890 msnm Temperatura: 12 °C Número de parcelas muestreadas: 7 Cultivo principal: granadilla (ecotipo colombiano) Asociación o cultivos en parcelas circundantes: Rocoto	7,00	17,00	4,11
Villa gloria	Área: 9,75 h Altura: 1732 a 1823 msnm Temperatura: 12 °C Número de parcelas muestreadas: 10 Cultivo principal: granadilla (ecotipo colombiano) Asociación o cultivos en parcelas circundantes: aguaymanto	10,00	42,00	10,14
Mallqui	Área: 13,25 h Altura: 1723 a 1768 msnm Temperatura: 14 °C Número de parcelas muestreadas: 10 Cultivo principal: granadilla (ecotipo colombiano) Asociación o cultivos en parcelas circundantes: Rocoto y aguaymanto.	10,00	84,00	20,29

La tabla 1 proporciona información sobre diferentes lugares (Taprag, Challana, Mirador, Chinchao, Villagloria y Mallqui) donde se ha realizado muestreo de cultivos, específicamente de granadilla (ecotipo colombiano), junto con sus altitudes, número de parcelas muestreadas y el porcentaje de muestras colectadas en cada lugar.

- Taprag, se encuentra a una altitud de 2.561 a 2.594 metros sobre el nivel del mar (msnm), con un total de cinco parcelas muestreadas y se han colectado el 9,18% de las muestras.
- Challana, está a una altitud de 1.566 a 1.699 msnm, con 15 parcelas muestreadas y el 49,76% de las muestras recogidas.
- Mirador, tiene una altitud de 2.073 a 2.093 msnm, con 8 parcelas muestreadas y el 6,52% de las muestras obtenidas.
- Chinchao, se encuentra entre 1.843 y 1.890 msnm, con 7 parcelas muestreadas y el 4,11% de las muestras recogidas.
- Villagloria, tiene una altitud de 1.732 a 1.823 msnm, con 10 parcelas muestreadas y el 10,14% de las muestras colectadas.
- Mallqui, está a una altitud de 1.723 a 1.768 msnm, con 10 parcelas muestreadas y el 20,29% de las muestras recogidas.

Estos datos sugieren una variabilidad en la cantidad de parcelas infectadas con la plaga en estudio y muestreadas, además del porcentaje de muestras colectadas en cada ubicación. Además, se observa una tendencia donde las áreas con altitudes más bajas (Challana) tienden a tener un mayor número de parcelas infestadas y una mayor proporción de muestras recolectadas en comparación con las áreas de mayor altitud (Figura 8). Sin embargo, cada lugar parece tener una asociación predominante de cultivos circundantes, como aguaymanto y rocoto, junto con el cultivo principal de granadilla en cada ubicación.

Azamora sororia muestra una distribución altitudinal específica en el área de estudio, que abarca desde los 1.566 metros sobre el nivel del mar (msnm) hasta los 2.093 msnm. El análisis de los datos recolectados revela que la mayor concentración de muestras de *A. sororia* se encontró en las zonas comprendidas entre los 1.566 y los 1.699 msnm, representando el 49,76% del total de las muestras. Esto indica una preferencia de la especie por estas altitudes, posiblemente debido a condiciones climáticas, vegetativas o micro ambientales favorables que facilitan su desarrollo y reproducción. Por otro lado, el menor porcentaje de muestras, equivalente al 4,11%, se registró en las áreas situadas entre los 1.843 y los 1.890 msnm. Este menor número de registros en altitudes más elevadas sugiere que las condiciones en estas zonas podrían ser menos favorables para la especie. Factores como temperaturas más bajas, cambios en la vegetación y la disponibilidad de recursos alimentarios podrían influir en esta menor abundancia (Lozano-Povis et al. 2021). La variabilidad en la distribución altitudinal de *A. sororia* proporciona información valiosa para el manejo de esta plaga, permitiendo identificar zonas críticas y desarrollar estrategias de control más efectivas adaptadas a las condiciones específicas de cada altitud. En tanto Becker (2023), indica haber trabajado con especímenes provenientes de México, Guatemala, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Perú, Brasil, Argentina, y señala que la especie se adapta mejor a áreas más frías. A excepción de los especímenes colectados en Lima, Perú, todos los demás provinieron de elevaciones más altas, entre 600 msnm en Turrialba, Costa Rica y 2.000 msnm en el Volcán Turrialba, también en Costa Rica, sin embargo, hace referencia que Lima, a pesar de su baja elevación, es relativamente fresca, con 18,75 °C de temperatura media anual. Frente a este reporte, es necesario cuestionar que Becker (2023) debe ser más preciso en la descripción de la ubicación, sabiendo que el cultivo de la granadilla en Perú esta acentuada en otras regiones distinta a lo mencionado. Romero et al. (2020) indican que su centro de producción del cultivo de *Passiflora ligularis* en Perú está en los valles interandinos a altura entre los 900 a 2.700 msnm y en especial en los departamentos de La Libertad, Junín; Pasco; Ancash, Huánuco, Ayacucho, Cuzco (Urubamba) y Cajamarca.

Figura 4. Porcentaje de parcelas infectadas de *Azamora sororia*.

Descripción de daños y hábitos de la plaga: La especie que perfora los frutos del cultivo de la *Passiflora ligularis* en el bosque de conservación Carpish causa daños cuando la larva penetra el fruto mediante un pequeño orificio en la epidermis. Una vez dentro, la larva se alimenta y crea túneles de tamaño considerable, refugiándose internamente cerca de la base del fruto. Durante su fase larval, permanece dentro del fruto dañado hasta alcanzar su etapa final justo cuando el fruto alcanza su madurez fisiológica. En este punto, la larva abandona el fruto a través del mismo orificio por donde ingresó y cae al suelo para iniciar su fase de pupa.

El estado larval de la plaga se alimenta del tejido interno y porciones basales de la hoja, completando su ciclo de desarrollo larvario dentro de estos refugios antes de abandonarlos y caer al suelo para pupar. Un aspecto destacado de la plaga descrita es la diferencia en el tamaño del orificio de entrada mientras la larva está dentro del fruto (0,3 mm diámetro a 0,6 mm de diámetro), comparado con el tamaño del orificio después de que la larva ha dejado el fruto (1,2 mm diámetro a 1,7 mm de diámetro (Figuras 5-6.)), que muestra la perforación inicial del fruto (0,6 mm Ø) por la larva de *Azamora sororia*, fruto abandonado por la larva (hasta 1,7 mm Ø), b) Orificio de salida de la oruga de *Azamora sororia* (Figuras 7-8).





Fueron observados en promedio, hasta tres larvas presentes en cada fruto, en etapas tempranas de madurez, mientras que solo se encontraba una larva en los frutos dañados que habían alcanzado la madurez fisiológica (Figuras 9-10). Esta variación sugiere la necesidad de investigar más a fondo la posibilidad de canibalismo entre las larvas de la plaga. Podría haber una competencia entre las larvas por recursos limitados dentro del fruto, lo que podría llevarlas a consumirse mutuamente para sobrevivir. Este comportamiento de canibalismo entre las larvas podría afectar la densidad poblacional de la plaga y, por lo tanto, su capacidad para causar daños a los cultivos. Por consiguiente, investigaciones futuras deberían enfocarse en comprender más profundamente esta interacción y cómo afecta al control y manejo de la plaga. Los daños también han sido observados a nivel del pedúnculo de los frutos y ramas cercanas a los frutos, daño de taños en etapa de desarrollo (Figuras 11-12).



Los daños descritos de la especie en el presente estudio indica que este ocurre cuando la larva perfora e ingresa al fruto a través de un pequeño orificio en la epidermis. Una vez dentro se alimenta y forma túneles de tamaño considerable, refugiándose internamente entre la inserción del pedúnculo del fruto. La búsqueda bibliográfica no reveló ninguna descripción de daño causado por la especie en el cultivo de *Passiflora*. En tanto Becker (2023) hace una mención corta de que se han encontrados larvas de *Azamora* Walker, dañando a los frutos y tallos de especies de la familia Passifloraceae silvestres y cultivadas en América tropical, mas no precisa a detalle la forma de daño ocasionado. Es necesario visualizar las formas de daño de otras especies dentro de esta familia. Branco et al. (2014) reporta que las larvas de la especie *Dioryctria sylvestrella* (Ratzeburg, 1840) excavan galerías bajo la corteza del tronco de *Pinus* donde se alimentan de floema y las larvas de esta especie prefieren árboles vigorosos. La especie *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839) es perjudicial en huertos de *Punica granatum* L., la larva perfora el fruto, creando un agujero a través del cual deja excrementos de color negro. En ocasiones, especialmente durante las primeras perforaciones, también se observa la exudación de goma del fruto.

Conclusiones

El estudio confirma a *Azamora sororia* como la plaga responsable de la perforación de frutos en el cultivo de *Passiflora ligularis* dentro del bosque protegido de Carpish, evidenciando que su distribución es heterogénea y se asocia a variables altitudinales y ambientales, dado que se registra mayor abundancia en zonas de menor altitud como Challana; además, se identifican daños característicos en la estructura del fruto, lo que sugiere comportamientos alimenticios que podrían incluir competencia o canibalismo entre larvas, resaltando la importancia de profundizar en la biología y ecología de la especie para desarrollar estrategias de manejo integradas que permitan mitigar su impacto y favorecer la sostenibilidad del cultivo en una región de alta relevancia agroexportadora.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener intereses financieros conocidos ni relaciones personales que pudieran haber influido en el trabajo presentado en este artículo.

Referencias

- Austin, G. T. (2010). Comunidad de polillas de una ubicación del centro norte de Florida: una lista de verificación taxonómica. *Investigación de lepidópteros tropicales*, 41-44.
- Badii, D., Mohammad. H., Landeros, J., & Ernesto Cerna, D. (2007). Manejo Sustentable de Plagas o Manejo Integral de Plagas, un apoyo al desarrollo sustentable. *Cultura Científica y Tecnológica*, 3, 13-30
- Becker, V. O. (2023). The species of the genus *Azamora* Walker, 1858 whose larvae feed on *Passiflora* sp. (Passifloraceae) in Tropical America (Lepidoptera: Pyralidae, Chrysauginae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 51(203), 407-417. <https://doi.org/10.57065/shilap.525>
- Bernal, J. S., & Medina, R. F. (2018). Agriculture sows' pests: how crop domestication, host shifts, and agricultural intensification can create insect pests from herbivores. *Current opinion in insect science*, 26, 76-81. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2018.01.008>. PMID:29764664
- Branco, M., Bragança, H., Sousa, E., & Phillips, A. J. (2014). Pests and diseases in Portuguese forestry: current and new threats. *Forest Context and Policies in Portugal: Present and Future Challenges*, 117-154. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-08455-8_5
- Díaz-Alvarado, Á. I. (2017). *Entomofauna asociada a especies vegetales de la familia Passifloraceae en la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá*. Repositorio Institucional UNAD.
- Espinoza, A., & Mejía, N. (2016). *Propuesta de mejoramiento de manejo post cosecha de la granadilla (Passiflora ligularis Juss.) en el distrito de Chinchao* [Tesis de Pregrado]. Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco.
- Gobierno Regional de Huánuco (2021). Estrategia y plan de acción regional de la diversidad biológica de la región Huánuco al 2021. Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental. Disponible en <http://siar.>

- regionhuanuco.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/libro_estrategia_y_plan_diversidad_biologica_huanuco_2021.pdf
- Joy, P. P., & Sherin, C. G. (2016). *Insect Pests of Passion Fruit (Passiflora edulis) and their Management*. In A. Kumar Pandety & P. Mall (ed.). Biotech Books
- López-Cruz, E. E. (2022). *Caracterización biológica y hábitos de la mosca del botón floral Dasiops saltans (Townsend, 1913) en el cultivo de pitahaya amarilla Selenicereus megalanthus, 1953* [Examen Complexivo - Agronomía]. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Lozano, J. G., Floriano, J. A., Vera, L. F., & Segura, J. D. (2007). *Enfermedades y plagas del cultivo de la granadilla (Passiflora ligularis) en el departamento del Huila*. Centro de Investigación Nataima.
- Lozano-Povis, A., Álvarez-Montalván, C. E., & Moggiano, N. (2021). El cambio climático en los Andes y su impacto en la agricultura: una revisión sistemática. *Scientia Agropecuaria*, 12(1), 101-108. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2021.012>
- Romero, E. M., Saenz, M. C., Dávalos, J. E. J., Sevillano, R. B., Winstanley, S. E. V., & Otiniano, A. J. (2020). Sostenibilidad social de un sistema productivo familiar con granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en la provincia de Oxapampa, Pasco-Perú. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 17(2), 217-232. <https://doi.org/10.22231/asyd.v17i2.1343>
- Santamaría-Galindo, M. Y., Castro-Ávila, Á. P., Ebratt-Ravelo, E. E., Margarita-Brochero, H. L. (2014). Caracterización de daños de moscas del género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) en *Passiflora* spp. (Passifloraceae) cultivadas en Colombia. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía*, 67(1), 7151-7162. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v67n1.42605>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú SENAMHI (2020). *Climas del Perú: mapa de clasificación climática nacional, resumen ejecutivo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12542/761>
- Subhagan, S., Dhalin, D., & Kumar, A. (2020). Moscas dípteras en *Passiflora* L. (Passifloraceae): una revisión exhaustiva. *Revista de estudios de entomología y zoología*, 8, 2325-2330.

*Agustina Valverde-Rodríguez
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional Hermilio Valdizan
Av. Esteban Pabletich, n° 310
Huánuco
PERÚ / PERU
E-mail: avalverde@unheval.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-1522-4827>

Hikey Emilio Cordova-Herrera
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Daniel Alcides Carrión
Av. Evitamiento Este, s/n
Acobamba
PERÚ / PERU
E-mail: hcordova@undac.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-9343-147X>

Milto Edelio Campos-Albornoz
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Daniel Alcides Carrión
Av. Evitamiento Este, s/n
Acobamba
PERÚ / PERU
E-mail: mcamposa@undac.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-0356-9799>

Laura Carmen Barrionuevo-Torres
Escuela Profesional de Biología y Química
Universidad Nacional Hermilio Valdizán
Av. Universitaria, n° 601
Huánuco
PERÚ / PERU
E-mail: lbarrionuevo@unheval.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-4641-7613>

Clin Clinel Malpartida-Agurto
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional Hermilio Valdizán
Av. Universitaria, n° 601
Huánuco
PERÚ / PERU
E-mail: clin.malpartida@unheval.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-4641-7613>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 24-II-2025)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 15-VI-2025)

(Publicado / *Published* 30-III-2026)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0) que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.