



PRIMER REGISTRO DE *Tosale oviplagalis* (Walker) (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) COMO PLAGA PERFORADORA DEL FRUTO DE *Passiflora ligularis* (Juss, 1805), EN EL BOSQUE HÚMEDO MONTANO CARPISH, PERÚ †

[FIRST RECORD OF *Tosale oviplagalis* (Walker) (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) AS A FRUIT-BORING PEST OF *Passiflora ligularis* (Juss, 1805), IN THE CARPISH MOUNTAIN FOREST, PERU]

Agustina Valverde-Rodríguez^{1*}, Luisa Madolyn Álvarez-Benaute² and Henry Briceño-Yen²

¹*Centro de Investigación Frutícola Olerícola, Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Av. Esteban Pabletich N° 310, Huánuco, Perú.*

Email: avalverde@unheval.edu.pe

²*Facultad Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Av. Universitaria N° 601, Huánuco, Perú.*

**Corresponding author*

SUMMARY

Background. No previous records of *Tosale oviplagalis* (Lepidoptera: Pyralidae) as an agricultural pest have been found. In Peru, the Chinchao area is part of the conservation area of the Carpish Montane Regional Forest, currently an expansion area for passion fruit (*Passiflora ligularis* Juss) cultivation and is home to endemic insect species that can access new food resources in the areas with crops of cultivation. In 2019, the first reports of damage to granadilla fruits caused by these insects emerged. **Objective.** To register *T. oviplagalis* species for the first time as an agricultural pest in granadilla fruits and to show its damage. **Methodology.** The larvae of the species were collected together with the immature damaged fruits of granadilla between the months of February and August of the year 2019, in the Chinchao-Huánuco-Peru area located between 2110 to 3690 masl; Subsequently, the breeding in the laboratory and the respective identification were carried out. Damage observations and descriptions were made in the field and in the laboratory. **Results.** In the larval state, the insect pierces the fruits, enters and feeds on the internal part of the epicarp, on its way it forms tunnels under the epidermis and usually takes refuge internally in the insertion of the peduncle, they complete their development and in the last stage occupying the same entrance orifice, they abandon the fruit, letting themselves fall to the ground to pupate. **Implications.** The study presents new information on the pest habits of the species *T. oviplagalis*. **Conclusions.** The species *T. oviplagalis* is recorded for the first time as a pest on the fruits of granadilla (*P. ligularis*). It was possible to show its damage, at the beginning with a small hole in the fruit through which the larval entered, completely deteriorated fruits and the complete development of the larva within the damaged fruit.

Key words: damage; dimorphic moth; granadilla; pest.

RESUMEN

Antecedentes. No se han encontrado registros previos de *Tosale oviplagalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) como plaga agrícola. En Perú, la zona de Chinchao forma parte del área de conservación del Bosque Regional Montano de Carpish, actualmente zona de expansión del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) y alberga especies de insectos endémicas que pueden acceder a nuevos recursos de alimentación en las áreas de cultivo. En el año 2019, surgieron los primeros reportes sobre daños en frutos de la granadilla causados por estos insectos. **Objetivo.** Registrar a la especie *T. oviplagalis* por primera vez como plaga agrícola en los frutos de la granadilla y evidenciar sus daños. **Metodología.** Las larvas de la especie fueron colectadas juntamente con los frutos dañados inmaduros de granadilla entre los meses de febrero hasta agosto del año 2019, en la zona de Chinchao-Huánuco-Perú ubicada entre 2110 a 3690 msnm.; posteriormente se efectuó la crianza en laboratorio y la identificación respectiva. Las observaciones de daño y

† Submitted January 6, 2023 – Accepted July 14, 2023. <http://doi.org/10.56369/tsaes.4698>



Copyright © the authors. Work licensed under a CC-BY 4.0 License. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

ISSN: 1870-0462.

ORCID = A. Valverde-Rodríguez: <https://orcid.org/0000-0003-1522-4827>; L. M. Alvarez-Benaute: <https://orcid.org/0000-0001-6961-9870>; H. Briceño-Yen: <https://orcid.org/0000-0002-0629-3014>

las descripciones se realizaron en campo y laboratorio. **Resultados.** El insecto en el estado larval perfora los frutos, ingresan y se alimentan de la parte interna del epicarpo, en su recorrido forma túneles debajo de la epidermis y suele refugiarse internamente en la inserción del pedúnculo, completan su desarrollo y en el último estadio ocupando el mismo orificio de ingreso abandonan el fruto dejándose caer al suelo para empupar. **Implicancias.** El estudio presenta información nueva sobre los hábitos plaga de la especie *T. oviplagalis*. **Conclusiones.** La especie *T. oviplagalis* es registrado por primera vez como plaga en los frutos de la granadilla (*P. ligularis*). Se pudo evidenciar sus daños, al inicio con un pequeño orificio en el fruto por donde hizo su ingreso la larva, frutos deteriorados completamente y el desarrollo completo de la larva dentro del fruto dañado.

Palabras claves: daños; granadilla; plaga; polilla dimórfica.

INTRODUCCION

En Perú, Región Huánuco, la zona de Chinchao situado en el bosque Húmedo Montano de Carpish alberga un aproximado de 50 hectáreas cultivado con granadilla (*Passiflora ligulari* Juss), y con tendencia a seguir expandiéndose; es un cultivo emergente y alternativo a la hoja de coca (*Erythroxylum coca*). Existen cultivares de granadilla propios de la región y otros que han sido introducidos y adaptados a la zona y el manejo es realizado a través del sistema de parrales. La dirección Regional de Agricultura de Huánuco, a través de la dirección de información Agraria menciona que en el año 2021 el Perú produjo 62 000 toneladas de fruta fresca con aportes del 4% de región Huánuco, así mismo se dio inicio de las primeras exportaciones de la granadilla procedentes de la zona de Carpish-Huánuco, enviando 400 kilos hacia Canadá (Dirección Regional de Agricultura [DRA], 2021). Para el primer bimestre del 2022, el volumen a nivel nacional exportado de la granadilla fue de 7 110 kilos que suman a los US\$ 24 174, con precio promedio por kilogramo de US\$ 3. 40, siendo Alemania, Estados Unidos, Francia, Italia los principales mercados de destino (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT], 2022).

El bosque de Carpish en Chinchao es una zona protegida con un ecosistema natural donde la deforestación masiva en áreas puntuales ha dado paso a la expansión del cultivo con la siembra de granadilla, y actualmente de importancia económica debido a su gran potencial para el desarrollo agrario local (Espinoza, 2016; Gobierno Regional Huánuco, 2021). Teniendo como limitante el aspecto fitosanitario con la presencia de algunas plagas en el cultivo: *Dasiops* spp (Diptera: Lonchaeidae), *Thrips* sp (Thysanoptera: Thripidae), *Leptoglossus* sp. (Hemiptera: Coreidae), *Drosophila* spp (Diptera: Drosophilidae), *Aepytus sarta* Schause ((Lepidóptera: Hepialidae), *Agraulis* sp (Lepidoptera: Nymphalidae), *Dione juno* (Lepidoptera: Nymphalidae), *Heliconius numata* (Lepidoptera: Nymphalidae), *Orneodes* sp (Lepidoptera:

Alucitidae) y *Diabrotica viridula* (Coleoptera: Chrysomelidae) (Alcántara Fernández y Ferrel Alfaro , 2018; Barros y Lima, 2004; Cortez More y Salomé Coca, 2017; Choi, 2008; Salazar Mendoza *et al.*, 2022; Orihuela *et al.*, 2022), además de especies que causan daños a nivel de las hojas, botones florales y raíces (Nuss *et al.*, 2003-2023; Lewis *et al.*, 2005). Existen reportes de especies de lepidóptera defoliadoras de la subfamilia Heliconinae (Dulanto y Aguilar, 2011; Family, s.f; Faiz *et al.*, 2019; Rogg, 2000; Miranda, 2009; Gómez y Roperro, 2021) y las familias Erebidae, Geometridae, Noctuidae Nymphalidae, Hesperiiidae, Lycaenidae, Papilionidae, Pieridae , Pyralidae (Montano Nuñez y Bustamante Madariaga, 2017) y también los géneros *Mechanitis* y *Thyridia* (Danainae: Ithominae) (Ramírez *et al.*, 2014; Ocampo *et al.*, 2015; Solís, 2007; Bulla *et al*, 2013) sin daño a nivel de los frutos.

Las especies de lepidóptera bioindicadores del hábitat, porque permiten evaluar la calidad ambiental y responden a las perturbaciones antropogénicas (Lozano *et al.*, 2007; Díaz Alvarado, 2017). Los cambios en la vegetación dan como resultado ofertas de alimentación diferenciales, alterando la prevalencia y el comportamiento de las especies endémicas (Badii *et al.*, 2007; Bernal y Medina, 2018). En este sentido, considerando la agricultura intensificada y las consecuentes modificaciones del hábitat hacia un modelo de agroecosistema diferente, las entomofauna están sujetas a cambios inevitables.

La mayoría de las especies plaga son insectos fitófagos herbívoros (Bastidas y Zavala, 1995; Dyar, 1908), así como la familia Pyralidae, ampliamente distribuida y abundante en los trópicos (Fonque y Melo, 2014; García Morante, 2016; Rivera *et al.*, 2002) entre ellas el género *Tosale* con 11 especies (Nuss *et al.*, 2003-2023). *Tosale oviplagalis* Walker (Walker, 1865 (Lepidoptera: Pyralidae) (Valencia *et al.*, 2005) que se ve ampliamente en los bosques, praderas y sabanas de robles de América del Norte (Lotts y Naberhaus 2014; Cardona y Mesa, 2015; Espinoza y Mejía, 2016; Rohh, 2000; Ocampo *et al.*, 2015)

al sur Colombia y Perú (Hodges, 1983) y en los bosques de Pakistán (Faiz *et al.*, 2019), Trinidad y Tobago (Cock, 2017), sin embargo, no se han encontrado registros previos de *T. oviplagalis* como plaga agrícola. En Perú, la zona de Chinchao, específicamente el área de conservación en el Bosque Regional Montano de Carpish, actualmente zona de expansión del cultivo de la granadilla alberga especies endémicas que pueden acceder a nuevos recursos de alimentación en las áreas de cultivo. En 2019, los primeros reportes de los agricultores sobre daños en frutos causados por estos insectos describen perforaciones irregulares, afectando seriamente la calidad y rendimiento de los frutos, con especial incidencia entre los meses de febrero a agosto. Este estudio tuvo como objetivo registrar la ocurrencia de especies, evidenciando daños en frutos de *Passiflora ligularis*.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se llevó a cabo en las zonas productoras de granadilla, situado en el distrito de Chinchao, Huánuco, punto de transición de Sierra hacia la zona ceja de selva en el bosque Húmedo Montano de Carpish; a 29,1 km de la ciudad de Huánuco, carretera Tingo María- Huánuco; a una altitud entre 2110 a 3690 msnm y las coordenadas 9°30'50"S, 76°02'06"O. Se efectuó el reconocimiento y observaciones de daño en los

frutos del cultivo en varios lotes y la colecta de muestras en siete ocasiones, seleccionando un total de 61 frutos con síntomas de daño y presencia de larvas. Las muestras obtenidas fueron trasladadas al Centro de Investigación Frutícola Olerícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Hermilio Valdizan para el establecimiento de la cría y posterior identificación de la plaga, mediante la descripción morfológica de la especie con la ayuda de un microscopio estereoscópico.

En laboratorio, bajo condiciones de temperatura ambiente con una máxima de 28 °C, mínima de 15,7 °C y 65 % de humedad relativa se llevaron a cabo los procesos de crianza natural con la finalidad de recuperar las pupas y luego los adultos. Los frutos que contuvieron larvas fueron lavados y desinfectados externamente y colocado en bandejas de plástico, individualizadas conteniendo una capa de 3 cm de tierra desinfectada en la base con la finalidad de recuperar las pupas. Las pupas fueron sexadas para separar machos y hembras colocadas individualmente en frascos de plástico de 120 Cm³ de capacidad, previamente desinfectados con alcohol al 90 %, cubiertos con malla fina de 680 micras en la parte superior y con tierra desinfectada y humedecida con agua destilada hasta el punto óptimo, tal como se aprecia en la figura 2.

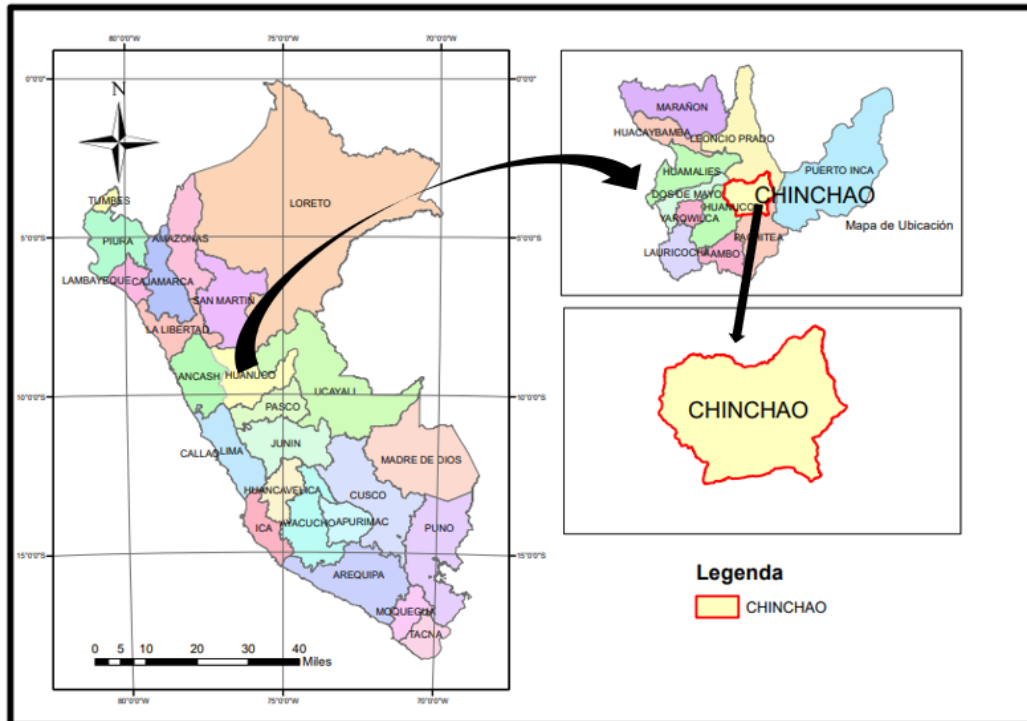


Figura 1. Área de estudio. Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, (SENAMHI, 2020).

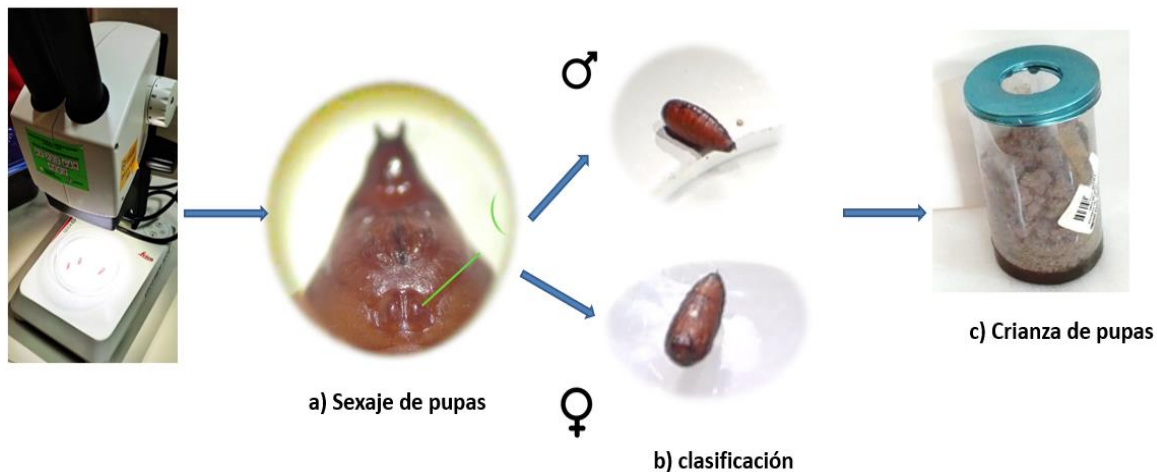


Figura 2. Clasificación y crianza de pupas en el laboratorio: a) Vista posteroventral de pupa macho con el sexo y el cremáster visible; b) Clasificación y separación de pupas por sexo; c) Recipiente utilizado para la crianza de pupas.

Se obtuvieron 19 adultos de la plaga (8 machos y 11 hembras), los cuales fueron montados, etiquetados e identificados de acuerdo con las características morfológicas a nivel de especie. Para la identificación se emplearon los siguientes caracteres: patrones de color externos, genitales masculina y femenina; consultándose claves dicotómicas (Dyar, 1908) e imágenes (NCBI, s. f.; Hernández *et al.*, 2011; Metalmark Web and Data, 2023).

RESULTADOS

Descripción de daños y comportamiento de la plaga

En la epidermis del fruto en desarrollo se pudo observar un pequeño orificio (Figura 3a) por donde hizo su ingreso la larva en estado inicial; en su recorrido y al alimentarse forma túneles de tamaño considerable y se refugia internamente entre la inserción del pedúnculo (Figura 3b). Completa su desarrollo larval dentro del fruto dañado y llegado al último estadio coincidentemente con la madurez fisiológica del fruto la oruga abandona al fruto ocupando el mismo orificio de ingreso y dejándose caer al suelo para iniciar el proceso de pupa (Figura 3c). Este comportamiento es muy distinto a lo descrito por Abarca *et al.* (2014) quienes reportaron que las larvas de *Tosale*, similar a las larvas de *Lepidomys* construyen refugios a lo largo de su vida con hojas de la planta hospedante unen las hojas cercanas o superpuestas, forman estuches con hilos de seda, se alimentan del tejido interno o de las porciones del tejido de la base de la hoja. Completan su ciclo larval dentro de los refugios y

luego abandonan dejándose caer al suelo para iniciar el proceso pupal.

Fue notorio el tamaño del orificio cuando la larva aún permanecía dentro del fruto (0.3 – 0.6 mm Ø) versus el fruto abandonado por la larva (1.2 – 1.7 mm Ø). Se pudo observar, en promedio hasta tres larvas en el estado inicial de la madurez del fruto y una sola larva al evaluar frutos dañados con madurez fisiológica, esto sugiere la necesidad de investigar a futuro en mayor detalle la posibilidad de canibalismo; conducta que ha sido reportada en otras larvas de la familia Pyralidae, como las del género *Myelobia* (Valbuena *et al.*, 2008). El daño de la oruga se reflejó en la reducción de los rendimientos, deterioro estético y de calidad, y el consecuente rechazo en los mercados nacionales e internacionales.

Existe cierto parecido a los daños en los frutos de tomate y otras solanáceas causado por *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Pyralidae) donde las larvas al eclosionar inmediatamente ingresan al fruto y a su paso dejan una pequeña cicatriz casi imperceptible, la larva se alimenta y se desarrolla en el interior, con la diferencia de que al completar su ciclo y abandonar barrena el fruto por otro espacio distinto al orificio de ingreso (Morales y Foerster, 2021; Da Silva *et al.*, 2017; Anteparra *et al.*, 2010).

Los cambios de hábitos alimenticios de las especies fitófagas suceden al introducirse en su espacio nuevos sistemas de producción, la adaptación favorece el incremento poblacional del insecto (Anteparra *et al.*, 2012), al ser especie

fitófagas propias del ecosistema natural son desconocidas para el agricultor, existiendo entonces una carencia de información para el manejo fitosanitario.

Ciclo biológico

En condiciones de laboratorio, el desarrollo de las

larvas duró entre 14 y 18 días, pupas entre 18 y 21 días del cual emergieron los adultos, que sobrevivieron entre 4 y 6 días (Figura 4). Resulta necesario complementar con la información dada por Abarca *et al.*, (2014) quienes indican que las larvas de *Tosale* sp. pasan por dos estadios y se puede distinguir por el tamaño y, el color negro y rojizo de la capsula cefálica respectivamente.

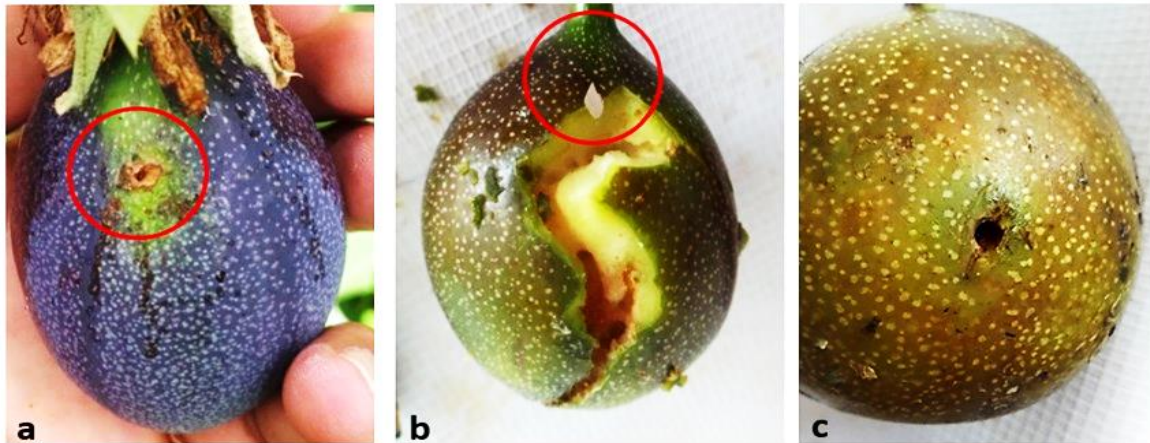


Figura 3. Frutos con daños inicial del perforador. b) Galerías causadas por la oruga c) Orificio de salida de la oruga madura.

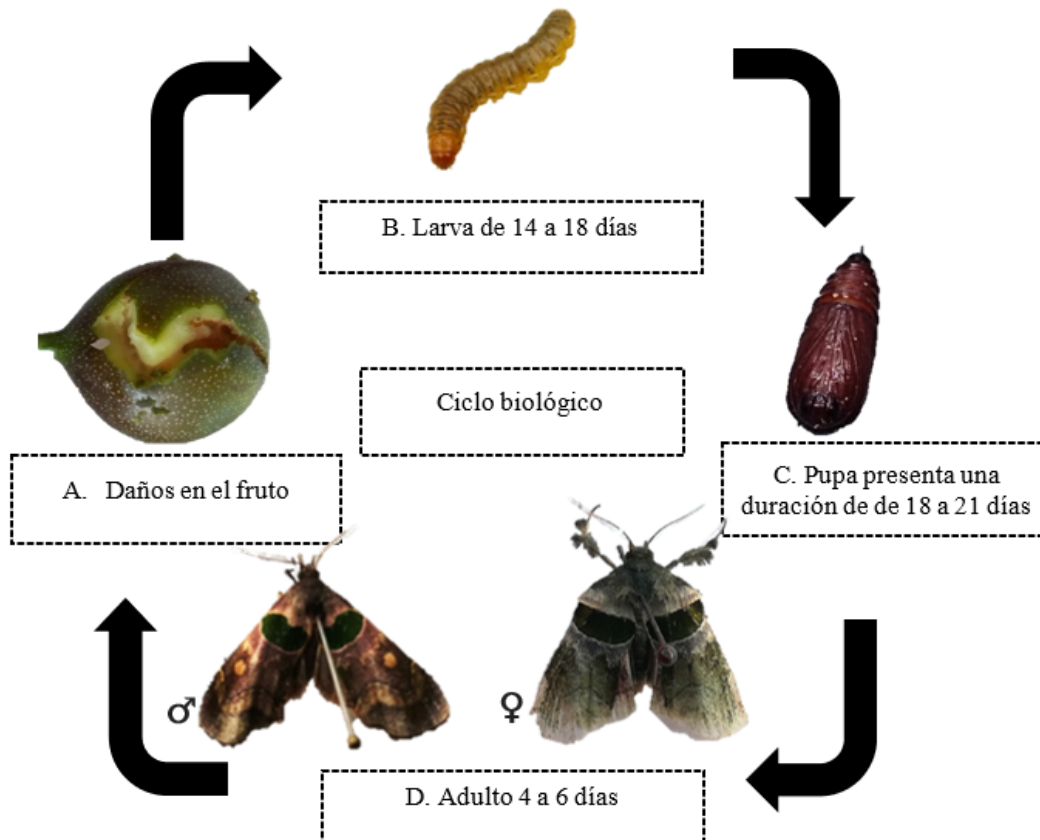


Figura 4. Ciclo de vida de *Tosale oviplagalis* Walker.

Dimorfismo sexual en adultos y especie identificada

Los adultos emergidos evidenciaron dimorfismo sexual (Figura 4). Los machos mostraron antenas filiformes, cuerpo delgado de color marrón, mosaico y escutelo ornamentado, con escamas entremezcladas de color marrón oscuro y blanco. Alas subtriangulares con lóbulo de color crema pálido en el margen costal cerca de los ángulos apicales. Franjas ornamentales de color marrón claro en áreas postdiscales, abdomen corta con un penacho en el último segmento. Las hembras presentaron cuerpos grisáceos con alas anteriores gris pardusco con tendencia a tonos verdosos hacia el área basal distal, exhibiendo márgenes grisáceo pálido. Ambos adultos exhibieron una mancha verde oliváceo brillante en el área discal de las alas. Abdomen robusto de color grisáceo. Tal descripción tiene cierta coincidencia con las referencias de Solis *et al.*, (2013) al describir nuevos taxones de Pyralidae y hacer comparaciones con *Tosale* sp.

CONCLUSIONES

La especie *Tosale oviplagalis* (Lepidoptera: Pyralidae) es registrada por primera vez como plaga en los frutos de la granadilla (*Passiflora ligularis*). Se pudo evidenciar sus daños, al inicio con un pequeño orificio en el fruto por donde hizo su ingreso la larva, frutos deteriorados completamente y el desarrollo completo de la larva dentro del fruto dañado.

Funding. The research did not receive external funding.

Conflict of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Compliance with ethical standards. Not applicable.

Data availability. Data are available upon reasonable request with the corresponding author (avalverde@unheval.edu.pe).

Author Contribution Statement (CRediT). **A. Valverde-Rodríguez.** Conceptualization, investigation, methodology, writing-original draft - review and editing, supervision., **L.M. Álvarez-Benaute.** Project administration, formal analysis, validation, writing – original draft., **H. Briceño-Yen.** Conceptualization, formal analysis, data curation, supervision.

REFERENCIAS

- Abarca, M., Boege, K., Zaldívar-Riverón, A. and Giray, T., 2014. Shelter-building behavior and natural history of two pyralid caterpillars feeding on *Piper stipulaceum*. *Journal of Insect Science*, 14(1), p. 39
<https://doi.org/10.1093/jis/14.1.39>
- Alcántara Fernández, Y.A. and Ferrel Alfaro, A.L., 2018. Determinación de los insectos plaga en el cultivo de *Passiflora ligularis* Juss, granadilla, en Coina, Otuzco, La Libertad.
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11348>. Consultado: diciembre 2022.
- Anteparra, M.E., Vargas, K. and Granados, L.B., 2010. Primer registro para el Perú del perforador del fruto de cocona *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Pyralidae). *Revista Aporte Santiaguino*, 3, pp. 171-176.
<https://revistas.unas.edu.pe/index.php/revia/article/view/105>
- Anteparra, M., Ruiz, S., Granado, L. and Díaz, W., 2012. Entomofauna asociada con la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) en Tingo María, Huánuco. *Revista de Investigación y Amazonía*, 2(1-2), pp. 51-59.
<https://revistas.unas.edu.pe/index.php/revia/article/view/105/88>
- Badii, D.M.H., Landeros, J. and Cerna, D.E., 2007. Manejo Sustentable de Plagas o Manejo Integral de Plagas, Un apoyo al desarrollo sustentable. *Cultura Científica y Tecnológica*. Noviembre-Diciembre, 3, pp. 13-30
- Barros, W.R.S. and Lima, I.M.D.M., 2004. Desenvolvimento pré-imaginal de *Eueides isabella* dianasa (Hübner) (Lepidoptera, Nymphalidae, Heliconiinae) em folhas de *Passiflora edulis* L. (Passifloraceae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 48, pp. 69-75.
<https://doi.org/10.1590/S0085-56262004000100013>
- Bastidas, R. and Zavala, Y., 1995. Principios de entomología agrícola. Ediciones Sol de Barro. Falcón (Venezuela), 397 p.
- Bernal, J.S. and 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, pp. 76-81.
- Bulla, J., Prieto, J. and Santamaría, M., 2013. Insectos Asociados a *Passiflora longipes* y *Passiflora bogotensis* en un Fragmento de Bosque Alto Andino de la Sabana de Bogotá. *Invetum*, 8(15), pp. 41–49. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.invetum.8.15.2013.41-49>
- Cardona, C. and Mesa, N. 2015. Principios generales de entomología económica. En *Entomología económica y manejo de plagas*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, pp. 32–34.
- Choi S., 2008. Diversity and composition of larger moths in three different forest types of Southern Korea. *Ecological Research*, 23, pp. 503–509.
- Cock, M.J. 2017. A preliminary catalogue of the moths (Lepidoptera except Papilionoidea) of Tobago, West Indies. https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2089&context=insecta_mundi
- Cortez More, G.L. and Salome Coca, M.J., 2017. Tesis Prospección de plagas insectiles de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) en el distrito de Paucartambo – Pasco. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión Pasco – Agronomía. 85 p.
- Da Silva, R.S., Marques, A.E., Ferreira, D.O., Costa, A.H., Ribeiro, A.V., de Almeida Oliveira, M.G., Alves Meira, R.M.S., de Jesus Pereira, L. and Picanço, M.C., 2017. *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Crambidae): an organism invisible to the defences of tomato fruits. *Annals of Applied Biology*, 170(3), pp. 348-356. <https://doi.org/10.1111/aab.12335>
- Díaz Alvarado, Á.I., 2017. Entomofauna asociada a especies vegetales de la familia *Passifloraceae* en la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá. 51 p. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13659/4264232.pdf?sequence=1&is>
- Dulanto, J. and Aguilar, M., 2011. Guía técnica manejo integrado en producción y sanidad de maracuyá. Piura, Perú: *Universidad Nacional Agraria La Molina*, pp.15-22.,
- Dyar, H. G., 1908. A review of the North American Chrysauginae. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*. https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/68596/Dyar_1908_92-96.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Espinoza A. and Mejía, N., 2016. Origen de la Granadilla, propuesta de mejoramiento de manejo post cosecha de la granadilla (*Passiflora ligularis* juss) en el distrito de Chinchao. 8p.
- Faiz, A.H., Hassan, M.U., Bagaturov, M.F., Tariq, G. and Faiz, L.Z., 2019. Diversity of Moths in some Selected Areas of District Bagh, Azad Jammu & Kashmir (Pakistán), *Journal of Bioresource Management*, 6 (1), p. 3 <https://doi.org/10.35691/JBM.9102.0101>
- Fonque, S. and Melo, A., 2014. Determinación de plagas de dos cultivos agroecológicos de Curuba (*Passiflora tripartita* var. mollissima) ubicados en el municipio de Madrid, vereda puente piedra y municipio de Subachoque, vereda la pradera. (Tesis pregrado) Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia. 66 p.
- García Morantes, J.L., 2016. Fenología y herbívoros plaga del cultivo de curuba en Pasca, Cundinamarca. Escuela de Posgrados. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/una/56550>
- 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
- Gómez, L.P. and Roper, M.C.G., 2021. Entomofauna asociada al cultivo de granadilla de quijos *Passiflora popenovii* (Passifloraceae). *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural*, 25 (2), pp. 181-196.

- <https://doi.org/10.17151/bccm.2021.25.2.11>
- Hernández, L., Castillo, F., Ocampo, J., and Wyckhuys, K.A., 2011. Guía de identificación de plagas y enfermedades para la Maracuyá, la Gulupa y la Granadilla. Editorial Tadeo Lozano. 26p. https://www.utadeo.edu.co/sites/tadeo/files/node/publication/field_attached_file/pdf-guia_de_ident.de_plagas.pdf
- Hilt, N. and Fiedler, K., 2006. Arctiid moth ensembles along a successional gradient in the Ecuadorian montane rain forest zone: how different are subfamilies and tribes? *Journal of Biogeography*, 33: 108-120. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2005.01360.x>
- Hodges, R. W., 1983. *Check list of the Lepidoptera of America north of Mexico*. The Wedge Entomological Research Foundation. 314 p.
- Lewis, M.N., Steichen, R.M. and Summerville, K.S., 2005. The moths of Neal Smith National Wildlife Refuge: A preliminary assessment. *Journal of the Iowa Academy of Science*, 112(1-2), pp. 1-12.
- Lozano, J.G., Floriano, J.A., Vera, L.F. and Segura, J.D., 2007. Enfermedades y plagas del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis*) en el departamento del Huila. Centro de Investigación Nataima.
- Lotts, K., and Naberhaus, T., 2014. Butterflies and moths of North America | collecting and sharing data about Lepidoptera. Retrieved from. <http://www.butterfliesandmoths.org/species/Vanessa-cardui>
- Miranda, D., 2009. Manejo integral del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.). Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba. *Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, Bogotá*, pp. 121-157.
- Montano Nuñez, R.G., and Bustamente Maradiaga, E.J., 2017. Taxonomía diversidad y distribución temporal de insectos asociados al cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis* Sims), en dos fincas de Sébaco, Matagalpa, (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria). <https://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/3456>
- Moraes, C.P.D., and Foerster, L.A., 2021. Development and survival of *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Crambidae) on wild and cultivated solanaceae. *Revista Brasileira de Entomologia*, 65. <https://doi.org/10.1590/1806-9665-RBENT-2020-0119>
- Nuss, M.; Landry, B., Mally, R., Vegliante F., Trankner, A., Bauer, F., Hayden, J., Schouten, R., Li, H., Trofimova, T., Solis, M.A., De Prins, J. and Speidel, W., 2003-2023. Global Information System on Pyraloidea. <http://www.pyraloidea.org>
- Ocampo, J., Arias, J.C. and Urrea, R., 2015. Colecta e identificación de genotipos de élite de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 9(1), pp. 9–23. <https://doi.org/10.17584/rcch.2015v9i1.3742>
- Orihuela, C., Lozano-Levano, C., Murrugarra, V., and Villaseca, A., 2022. incidencia de *Dasiops* sp. (díptera: lonchaeidae) en botones florales de *Passiflora ligularis* (malpighiales: passifloraceae) y algunos factores climatológicos, Oxapampa, Perú. *The Biologist* (Lima), 20(2). <https://doi.org/10.24039/rtb20222021341>
- Ramírez, H., Bonilla, O., Ocampo, J. and Wyckhuys, K., 2014. Principales insectos plagas del cultivo de la gulupa. En Ocampo, J. and Wyckhuys, K. (eds.). Tecnología para el cultivo de la Gulupa en Colombia (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims) Purple *Passion Fruit* (pp. 44-54). Centro de Bio-Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, *Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT*
- Rivera, B., Miranda, D., Avila, L.A., and Nieto, A.M., 2002. Manejo integral del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss). Manizales Colombia:Editorial Litoas
- Rogg, H., 2000. Manual de Entomología Agrícola de Bolivia. Quito Ecuador:Ediciones Abya- Yala. 706 pp

- Salazar Mendoza, P., Ojeda-Enriquez, Y., and Salcedo-Velarde, C., 2022. Parasitoids of *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) in sweet granadilla orchards in an Andean forest of Peru. *Neotropical Biodiversity*, 8(1), pp. 45-50. <https://doi.org/10.1080/23766808.2022.2031723>
- 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>
- Solis, M.A., Cashatt, E.D., and Scholtens, B.G., 2013. New North American *Chrysauginae* (Pyralidae) described by ED Cashatt. *ZooKeys*, 344, pp. 55-71. <https://doi.org/10.3897/zookeys.344.5609>
- Superintendencia Nacional de Aduanas (SUNAT), 2022. <https://agraria.pe/noticias/exportaciones-peruanas-de-granadillas-suman-us-24-174-en-el--27896>
- Valencia, C.A., Gil, Z.N., and Constantino, L.M., 2005. Mariposas diurnas de la zona central cafetera colombiana: guía de campo. <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/639>
- Valbuena, H., Jiménez, N., Canal, N., Galeano, P., and Cuadros, M., 2008. Daño de *Myelobia* sp. (Lepidoptera: Pyralidae) en plantaciones de *Guadua angustifolia* Kunth en el departamento del Tolima. *Tumbaga*, 1(3), pp. 54-62. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3994057>
- Walker, F., 1865. Catalogue of Lepidoptera heterocera. List of the specimens of Lepidopterus insects in the collection of the British Museum. Part XXXIII. Suppl. Part 3. London, pp. 1265-1534. https://archive.org/details/listofspecimens_o3334brit/page/1265/mode/1up?view=theater