



The Biologist (Lima)



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

INCIDENCE OF *DASIOPS* SP. (DIPTERA: LONCHAEIDAE) IN FLOWER BUDS OF *PASSIFLORA LIGULARIS* (MALPIGHIALES: PASSIFLORACEAE) AND SOME CLIMATIC FACTORS, OXAPAMPA, PERU


INCIDENCIA DE *DASIOPS* SP. (DÍPTERA: LONCHAEIDAE) EN BOTONES FLORALES DE *PASSIFLORA LIGULARIS* (MALPIGHIALES: PASSIFLORACEAE) Y ALGUNOS FACTORES CLIMATOLÓGICOS, OXAPAMPA, PERÚ


Conie Orihuela^{1*}; César Lozano¹; Victoria Murrugarra² & Andrea Villaseca¹


¹Núcleo de Investigación, Desarrollo Científico y Tecnológico – NINDECYT, Laboratorio de Biología Aplicada, Lima, Perú.


²Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Escuela Profesional de Biología, Lima, Perú.

*Corresponding author: conieorihuelabottger@gmail.com

Conie Orihuela:  <https://orcid.org/0000-0001-7738-1209>

César Lozano:  <https://orcid.org/0000-0002-5275-538X>

Victoria Murrugarra:  <https://orcid.org/0000-0001-5965-2618>

Andrea Villaseca:  <https://orcid.org/0000-0001-7973-8355>

ABSTRACT

In Peru, *Passiflora ligularis* (Juss, 1805) (granadilla) is one of the passionflowers with the highest demand in the market. Diptera of the genus *Dasiops* (Lonchaeidae) are detrimental to the cultivation of passionflowers because the larvae feed on the internal structures of flower buds, flowers and fruits, causing between 50 and 60% losses in the production of said crops. This research aimed to determine the incidence of *Dasiops* sp. in flower buds of a granadilla crop and the climatological factors (temperature, precipitation and relative humidity) of the San Pedro de Grapanazú Farm (Huancabamba - Oxapampa, Pasco, Perú), during the dry season, between the months of September and October 2020. The experimental and exploratory protocol consisted of three fortnightly collections of 50 flower buds, which were dissected to determine the incidence of *Dasiops* sp.; in addition, 120 flower buds containing the larval stage were collected from which adults were obtained for the identification of the genus. At the same time, a daily monitoring of climatological factors was carried out, with which biweekly averages were calculated to determine the Pearson correlation between said averages and the incidence of *Dasiops* sp. The results presented an incidence of 15.3% and a significant correlation between the incidence of *Dasiops* sp. in flower buds and the relative humidity, while the incidence-temperature and incidence-precipitation correlations were not significant. Given this, it was possible to conclude that there is an inverse and significant relationship between the incidence of *Dasiops* sp. and the relative humidity.

Keywords: climatic factors – *Dasiops* – granadilla – incidence – *Passiflora ligularis*

Este artículo es publicado por la revista *The Biologist (Lima)* de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

DOI: <https://doi.org/10.24039/rb20222021341>

RESUMEN

En Perú, *Passiflora ligularis* (Juss, 1805) (granadilla) es una de las pasifloráceas con mayor demanda en el mercado. Los dípteros del género *Dasiops* (Lonchaeidae) son perjudiciales para el cultivo de pasifloráceas debido a que las larvas se alimentan de las estructuras internas de los botones florales, flores y frutos, ocasionando entre el 50 y 60% de pérdidas en la producción de dichos cultivos. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la incidencia de *Dasiops* sp. en botones florales de un cultivo de granadilla y los factores climatológicos (temperatura, precipitación y humedad relativa) del Fundo San Pedro de Grapanazú (Huancabamba - Oxapampa, Pasco, Perú), durante la época seca, entre los meses de septiembre y octubre del 2020. El protocolo experimental y exploratorio, consistió en tres recolectas quincenales de 50 botones florales, los cuales se disectaron para determinar la incidencia de *Dasiops* sp.; además se recolectaron 120 botones florales que contenían el estadio larval, a partir del cual se obtuvieron adultos para la identificación del género. En paralelo se realizaron monitoreos diarios de factores climatológicos, con los que se calcularon promedios quincenales para determinar la correlación de Pearson, entre dichos promedios y la incidencia de *Dasiops* sp. Los resultados presentaron una incidencia de 15,3 % y una correlación significativa entre la incidencia de *Dasiops* sp. en botones florales y la humedad relativa; mientras que las correlaciones incidencia-temperatura e incidencia-precipitación resultaron no significativas. Con lo que se pudo concluir que existe una relación inversa y significativa entre la incidencia de *Dasiops* sp. y la humedad relativa.

Palabras claves: *Dasiops* – factores climatológicos – granadilla – incidencia – *Passiflora ligularis*

INTRODUCCIÓN

Passiflora ligularis (Juss, 1805) conocida comúnmente como “granadilla”, pertenece a la familia Passifloraceae, presenta raíz fibrosa, tallo herbáceo, con nudos cada 10 a 15 cm y zarcillo que le ayudan a trepar siendo de tipo enredadera, y leñoso hacia la base. Las hojas son pecioladas, con forma acorazonada, de color verde intenso y de disposición alternada. Las flores presentan color violeta, con sépalos verdes en el envés y blancos en el haz; la fase inmadura de la flor es el botón floral; y el fruto es tipo baya de entre 7 a 8 cm de diámetro (Castro *et al.*, 2013; Miranda, 2009).

En el Perú, la especie *P. ligularis* es una de las pasifloras con mayor demanda en el mercado (Salazar & Romero, 2016), siendo Pasco la región con mayor área sembrada de este cultivo con 3500 h de granadilla (Beyer, 2018). Los distritos de Chontabamba, Huancabamba y Oxapampa son los de mayor producción de granadilla con 1483 hectáreas sembradas y un rendimiento promedio de 12 t/ha (Romero *et al.*, 2020).

Los dípteros del género *Dasiops* (Rondani, 1856) son perjudiciales para los cultivos de pasifloráceas, como la granadilla, debido a que las larvas se alimentan de las estructuras interior de los botones florales, flores y frutos (Santos *et al.*, 2009; Castro, 2012; Santamaria *et al.*, 2014; Valverde-Rodríguez & Campos-Albornoz, 2021).

Dasiops se encuentra dentro de la subfamilia Dasiopininae, en la familia Lonchaeidae. Estas moscas, se caracterizan por presentar un color negro con brillos metálicos azules, verdes o rojizos, lúnula claramente pilosa y generalmente amplia, cerdas post-estigmas, antenas con base ampliamente separadas, tercer segmento corto y relativamente redondeado (Korytkoioski & Ojeda, 1971; Castro, 2012; Castro *et al.*, 2013).

El ciclo de vida de los especímenes de este género, que afectan botones florales, tiene una duración de entre 27 a 35 días: el adulto oviposita de 2 a 5 huevos en el interior del botón floral, los cuales eclosionan al cabo de 3 a 5 días, las larvas se alimentan de las estructuras internas, durante 6 a 8 días, posteriormente la larva sale del botón floral y

cae al suelo, donde empupa de 12 a 14 días y finalmente la pupa eclosiona emergiendo el adulto que tiene una vida promedio de 6 a 8 días (Galarza 2016).

Dasiops sp. puede alcanzar niveles de infestación de hasta 80% en cultivos de pasifloras (Salazar *et al.*, 2022). Esta especie generan pérdidas de producción de entre el 50 y 60%, al ocasionar la caída de botones florales, flores y frutos (Castro *et al.*, 2012; Santamaria *et al.*, 2014; Subhagan *et al.*, 2020). Como medida de solución a este problema los agricultores utilizan insecticidas químicos como control, lo cual no resulta eficaz ya que las larvas están protegidas dentro de los frutos, botones florales y flores. (Salamanca *et al.*, 2015; Santamaria *et al.*, 2014).

A pesar de que la granadilla es un cultivo importante para la economía de la provincia de Oxapampa, Pasco, Perú, los estudios sobre la familia Loncheidae son escasos a nivel local y nacional (Salazar-Mendoza *et al.*, 2019). Además del desconocimiento sobre *Dasiops* sp. hace que los agricultores de esta provincia apliquen agroquímicos de forma masiva, provocando la contención del ambiente (Buendía, 2018).

El desarrollo de las funciones básicas de los insectos se ve influenciado por los factores climatológicos, por ejemplo, la alimentación, locomoción y el comportamiento se encuentran ligadas a la temperatura; la reproducción de algunas especies de insectos se ve afectada por condiciones de alta o baja humedad; así también una baja humedad relativa puede generar pérdidas de agua en los insectos y con ello la muerte de estos (Giraldo-Jaramillo, 2020).

Los factores climatológicos determinan indirectamente la dinámica poblacional en insectos, por lo cual analizar los efectos sobre las plagas nos permite recaudar información para generar un adecuado control de plagas (Giraldo-Jaramillo, 2020).

Esta investigación tuvo como objetivo establecer la relación entre la incidencia de *Dasiops* sp. en botones florales de un cultivo de *P. ligularis* y los factores climatológicos (temperatura, precipitación y humedad relativa) del Fundo San Pedro del centro poblado de Grapanazú,

Huancabamba - Oxapampa, Pasco, Perú durante los meses de septiembre y octubre del 2020.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un cultivo de granadilla ubicado en el Fundo San Pedro del centro poblado de Grapanazú del distrito de Huancabamba, Provincia Oxapampa, Pasco, Perú, a una altitud de 1792 msnm. La extensión del cultivo fue de aproximadamente una ha, con un total de 412 plantas de granadilla. La investigación se realizó durante los meses de septiembre y octubre del 2020.

Para identificar la presencia de *Dasiops* sp. se colectaron 120 botones florales de granadilla (Quintero *et al.*, 2012), estos fueron colocados en una malla contenida en un recipiente de plástico de un litro de capacidad con tierra cernida en el fondo (Salazar & Romero, 2016), donde la larva se convirtió en crisálida, realizó su metamorfosis y luego se identificó al estadio adulto con las claves propuestas de Korytkoioski & Ojeda (1971).

Para calcular la incidencia de *Dasiops* sp. se realizaron tres recolectas quincenales con un total de 150 botones florales de granadilla (50 por cada colecta), la colecta fue al azar con un recorrido en zigzag en el campo. Cada botón floral fue observado para determinar la presencia de daños externos (sépalos secos, arrugados o con presencia de clorosis), luego se realizó la disección de cada órgano para observar si presentaban daños internos y también registrar el número de larvas de *Dasiops* sp., con lo que se calculó la incidencia mediante la siguiente fórmula: $\frac{\text{Número de órganos afectados}}{\text{Número de órganos evaluados}} \times 100$ (Galarza, 2016; Santamaría *et al.*, 2014).

Paralelamente se realizaron monitoreos diarios de temperatura (°C), humedad relativa (%) y precipitación (mm³) (Galarza, 2016), con las que se calcularon promedios quincenales para determinar la correlación de Pearson y la incidencia con el software SPSS.V25 (Galarza, 2016).

Aspectos éticos: el presente trabajo no presenta ningún conflicto ético.

RESULTADOS

De los 120 botones recolectados para la identificación del género de Diptera, se obtuvieron 43 pupas al cabo de 9 días, y a los 31 días se obtuvieron 13 moscas, en las que se observó las tres características representativas del género *Dasiops*: lúnula pilosa, tercer segmento antenal medio redondeado y corto, y cerdas post estigmas (Fig. 1).

Las incidencias obtenidas de *Dasiops* sp. fueron de 18%, 6% y 22% para la primera, segunda y tercera recolecta, respectivamente. Resultando una incidencia promedio de 15,3%. Del total de

botones evaluados 23 se encontraron afectados, de los cuales el 52,17% presentó los sépalos con clorosis; el 4,35% tenía los sépalos secos, arrugados y con clorosis; el 17,39% presentó sépalos arrugados y con clorosis, y el 26,09 % de los botones florales no presentó algún tipo de daño externo. El 100% de los botones florales afectados presentó la parte interna dañada.

Los promedios de las mediciones de los factores climatológicos se muestran en la Figura 2. Los valores de la correlación entre la incidencia de *Dasiops* sp. con los promedios de temperatura, humedad relativa y precipitación fueron de $r= 0,81$, $r= -0,99$ y $r= -0,65$; con valor de significancia 0,38, 0,04, 0,54, respectivamente.

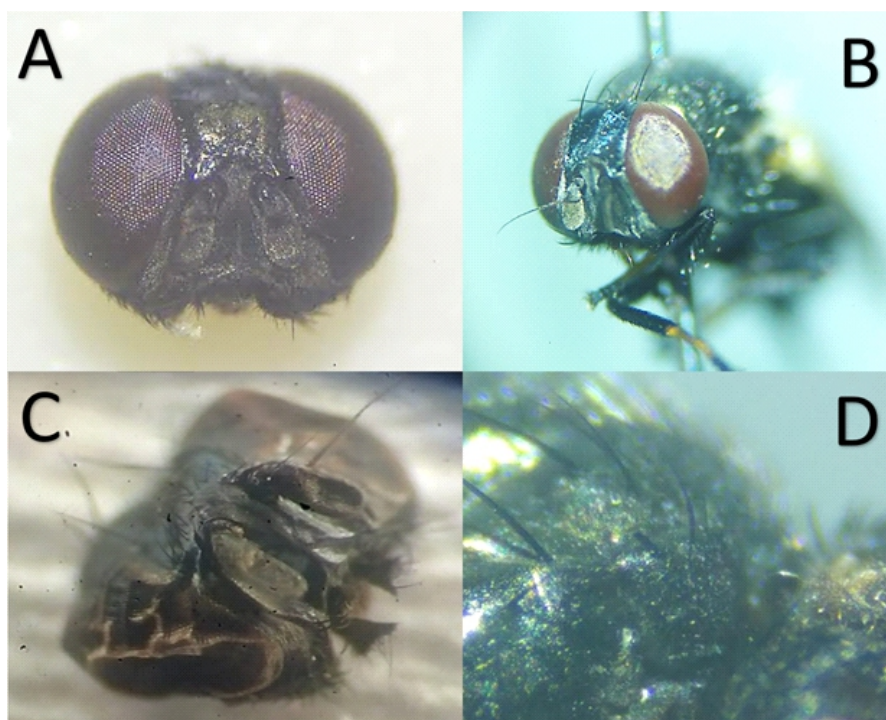


Figura 1. *Dasiops* sp. (Diptera: Lonchaeidae) A-C (Aumento 10x): lúnula pilosa, B (Aumento 4x): tercer segmento antenal medio redondeado y corto, D (Aumento 20x): cerdas post estigmas.

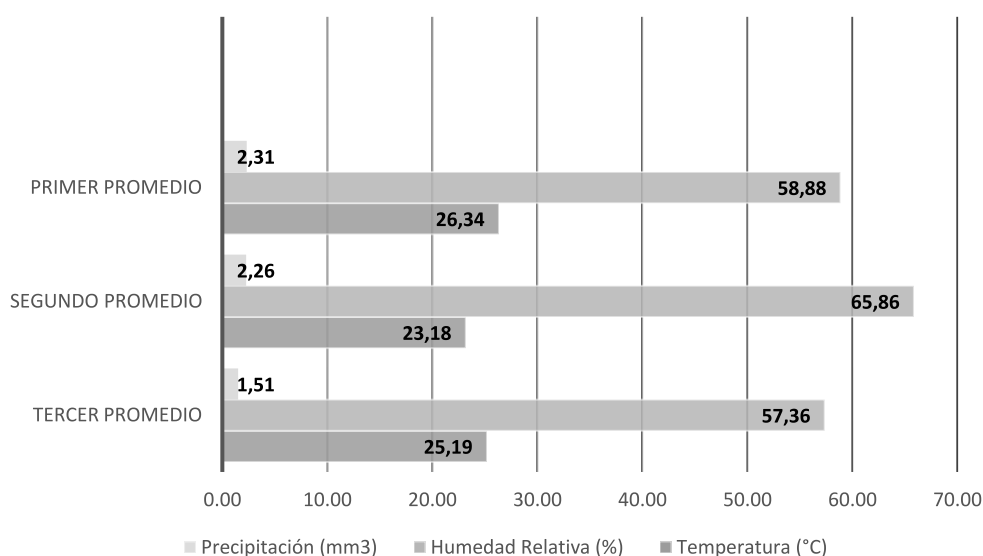


Figura 2. Promedios de las medidas de los factores climatológicos (temperatura, humedad relativa y precipitación) en el Fundo San Pedro del centro poblado de Grapanazú del distrito de Huancabamba, Provincia Oxapampa, Pasco, Perú.

DISCUSIÓN

La incidencia de *Dasiops* sp. en botones florales de granadilla presentó una fluctuación entre 11, 6 y 22%. Galarza (2016) también registró una fluctuación de 10 y 16%, en la incidencia de este género en botones florales de maracuyá, y relacionó esta fluctuación principalmente con las condiciones ambientales.

La correlación entre la incidencia de *Dasiops* sp. en botones florales de granadilla y la humedad relativa resultó ser la única significativa. La correlación con la temperatura y la precipitación no fueron significativas, esto puede deberse a que la humedad relativa presentó mayor fluctuación en comparación con los otros dos factores que permanecieron más estables. Al respecto Galarza (2016) obtuvo una correlación significativa de 0,90 entre la incidencia de *Dasiops* sp. en botones florales de maracuyá con el promedio de humedad relativa, y una correlación no significativa para las correlaciones de incidencia-temperatura e incidencia-precipitación. En relación a la precipitación, Carrero (2013) registra que la presencia de los estadios inmaduros no evidencia una correlación directa con este factor climatológico. Contrario a lo reportado por Carrero *et al.* (2013) quienes encontraron una

correlación alta ente la incidencia de *Dasiops* sp. en botones florales y la precipitación.

De las trece moscas obtenidas de la crianza para identificación, se apreciaron características de *Dasiops* sp. para todas, lo que concuerda con Wyckhuy *et al.* (2011) quienes muestran la presencia de *Dasiops* sp. en botones florales de pasifloráceas; y Santamaría *et al.* (2014) quienes obtuvieron únicamente la eclosión de moscas del género *Dasiops* a partir de botones florales de cuatro especies de pasifloráceas, entre ellas la granadilla. Al respecto Santamaría *at al.* (2016) también obtuvieron la eclosión de individuos adultos de *Dasiops* sp. a partir de botones florales de granadilla.

Salazar-Mendoza *et al.* (2019) indican que la especie asociada a botones florales de granadilla es *Dasiops inadullis*. Los daños observados en los botones florales pueden estar asociados a la presencia del estadio larval de *Dasiops* sp. (Salazar & Romero, 2016). Además, los botones florales de granadilla infestados por *Dasiops* sp. presentaron sépalos con clorosis, y/o arrugados, por otro lado, en relación con Santamaría *et al.* (2014) describen que los sépalos de botones florales de granadilla infestados por *Dasiops* sp. presentan arrugamiento, y los botones florales de maracuyá presentan arrugamiento y amarillamiento de sépalos. El

síntoma de infestación por amarillamiento puede estar presente en botones florales de granadilla (Castro, 2012).

El 26,09% de los botones florales de granadilla infestados no presentaron ningún tipo de síntoma externo; sin embargo, el 100% presentó daños en la parte interna; esto concuerda con Santamaría *et al.* (2014) que registra botones infestados pero asintomáticos y la presencia de daños internos ocasionado por las larvas de *Dasiops* sp. Salazar-Mendoza *et al.* (2019) también reportan daños internos (pudrición del ovario) en botones florales de granadilla a causa de larvas de *Dasiops* sp.

Se concluye que *Dasiops* sp. está presente en botones florales de granadilla cultivadas en el fundo San Pedro de Grapanazú (Huancabamba – Oxapampa), Perú con una incidencia en las tres colectas de 18%, 6% y 22%, respectivamente (un promedio de 15,3%). Las correlaciones más altas fueron para la incidencia de *Dasiops* sp. y humedad relativa, mientras que las correlaciones incidencia-temperatura e incidencia-precipitación resultaron no significativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beyer, A. 2018. *Adopción del emparrado en Passiflora ligularis (Juss.) y su contribución al desarrollo local de Oxapampa, Perú*. Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.
- Buendía, B. 2018. *Evaluación de la concentración de metales pesados en frutos de Passiflora ligularis por uso intensivo de agroquímicos Oxapampa, Pasco*. Tesis de doctorado, Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú.
- Castro, A. 2012. *Dasiops rondani (Diptera: Lonchaeidae) asociadas a pasifloras cultivadas en Colombia*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Castro, A.; Korytkowsk, C.; Ebratt, E.; Santamaría, M. & Brochero, H. 2012. New records of *Dasiops* spp (Diptera: Lonchaeidae) associated with *Passiflora* grown in Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía-Medellín*, 65: 6687-6696.
- Castro, Á.; Sepúlveda, A.; Vallejo, C., Cheslavo, K., Ebratt, E., Brochero, H., Herberth, H., Salamanca, J., Santamaría, M., Cubides, M., González, M., Martínez, O., Parada, S. & Flórez, Z. 2013. *Moscas del género Dasiops Rondani 1856 (Diptera: Lonchaeidae) en cultivos de pasifloras*. (1^{ra} ed). Bogotá, Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario.
- Carrero, D. 2013. *Fluctuaciones poblacionales del insecto Dasiops inedulis (Diptera: Lonchaeidae) en cultivos de granadilla en Boyacá, Colombia*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Carrero, D.; Melo, D.; Uribe, S. & Wyckhuy, K. 2013. Population dynamics of *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) and its biotic and abiotic mortality factors in Colombian sweet passionfruit orchards. *Journal of Pest Science*, 86: 437-447.
- Galarza, V. 2016. *Incidencia de la mosca del botón floral (Dasiops inedulis) y el chinche patón (Leptoglossus zonatus) en el cultivo de maracuyá (Passiflora edulis var. Flavicarpa) en la zona de Quevedo*, Tesis de pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador.
- Giraldo-Jaramillo, M. 2020. *Control natural factores abióticos*. En: *El Control Natural de Insectos en el Ecosistema Cafetero Colombiano*. Benavides, p. & Góngora, C. (Eds.). Bogotá: Cenicafe. pp. 18–35.
- Korytkoioski, C. & Ojeda, D. 1971. Revisión de las especies de la familia Lonchaeidae en el Perú (Diptera: Acalyptratae). *Revista Peruana de Entomología*, 14: 87-116.
- Miranda, D. 2009. *Manejo integral del cultivo de la granadilla (Passiflora ligularis Juss)*. D, Miranda., Fischer., C, Carranza., S, Magnitskiy., F, Casierra., W, Piedrahíta., & L, Flórez. (Eds.). En: *Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba*. Colombia: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. pp. 121-158.
- Quintero, E.; López, I. & Kondo, T. 2012. Manejo integrado de plagas como estrategia para el control de la mosca del botón floral del

- maracuyá *Dasiops inedulis* Steyskal (Diptera: Lonchaeidae). Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 13: 31-40.
- Romero, E.; Canto, M.; Jiménez, J.; Blas, R.; Vargas, S. & Julca, A. 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: 217-232.
- Salazar, P. & Romero, C. 2016. Eficacia de trampas y atrayentes para moscas de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss). Revista peruana de Entomología, 51: 31-37.
- Salazar-Mendoza, P.; Peralta-Aragón, I.; Misailidis, M.; Romero, L. & Strikis, C. 2019. Lance flies associated with sweet passion fruit and contributions to the knowledge on Lonchaeidae in Peru. Agricultural Entomology, 86: 1-4.
- Salazar, P.; Ojeda-Enríquez, Y. & Salcedo, C. 2022. Parasitoids of *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) in sweet granadilla orchards in an Andean forest of Peru. Neotropical Biodiversity, 8: 45-50.
- Salamanca, L.; Manzano, M.; Diosdado, B.; Tovar, D. & Wyckhuys, K. 2015. Efecto del daño simulado de *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) sobre los parámetros de rendimiento y calidad del fruto en maracuyá amarillo. Journal of Economic Entomology, 108: 201-209.
- Santamaría, M.; Castro, A.; Ebratt, E. & Brochero H. 2014. Caracterización de daños de moscas del género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) en *Passiflora spp.* (Passifloraceae) cultivadas en Colombia. Revista Facultad Nacional de Agronomía-Medellín, 67: 7151-7162.
- Santamaría, M.; Ebratt, E.; Castro, A. & Brochero, H. 2016. Hymenopterous parasitoids of *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) infesting cultivated *Passiflora spp.* (Passifloraceae) in Cundinamarca and Boyaca, Colombia. Agronomía Colombiana, 34: 200-208.
- Santos, O.; Varón, E. & Salamanca, J. 2009. Prueba de extractos vegetales para el control de *Dasiops spp.*, en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en el Huila, Colombia. Ciencia & Tecnología Agropecuaria, 10: 141-151.
- Subhagan, S.; Dhalin, D. & Kumar, A. 2020. Dipteran flies in *Passiflora L.* (Passifloraceae): A comprehensive review. Journal of Entomology and Zoology Studies, 8: 2325-2330.
- Valverde-Rodríguez, A. & Campos-Albornoz, M. 2021. Extractos vegetales en la reducción de las infestaciones de *Dasiops spp* en el cultivo de granadilla. Manglar, 18: 15-20.
- Wyckhuy, K.; Korytkoioski, C.; Martinez, J.; Herrera, B.; Rojas, M. & Occampo, J. 2011. Species composition and seasonal occurrence of Diptera associated with passionfruit crops in Colombia. Crop Protection, 32: 90-98.

Received March 17, 2022.

Accepted May 21, 2022.