



Incidencia y distribución de la mosca de la fruta de la piña (*Melanoloma viatrix* Hendel) en la provincia de Padre Abad, Ucayali, 2022

*Incidence and distribution of the pineapple fruit fly (*Melanoloma viatrix* Hendel) in the province of Padre Abad, Ucayali, 2022*

Pablo Pedro Villegas Panduro

pablo_villegas@unu.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-9300-8113>

Universidad Nacional de Ucayali (UNU), Carretera Federico Basadre km 6,2, Callería, Ucayali, Perú

Héctor Enrique Céspedes Salazar

hector.hecs1983@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-3297-309X>

Universidad Nacional de Ucayali (UNU), Carretera Federico Basadre km 6,2, Callería, Ucayali, Perú.

José Luis Gil Bacilio,

jose.gil@unas.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-4221-4555>

Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), Carretera Central Km 1.21, Tingo María, Huánuco, Perú.

Diana Prince Zumaeta Sangama de Villegas

dianaprins19@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5899-7323>

Universidad Nacional de Ucayali (UNU), Carretera Federico Basadre km 6,2, Callería, Ucayali, Perú.

Resumen

La investigación tuvo como objetivo, determinar el nivel de incidencia y daño de la mosca de la fruta de la piña (*Melanoloma viatrix* Hendel) en tres sectores de la provincia de Padre Abad, Ucayali, 2022, en parcelas de piña de la variedad Golden MD – 2, próximas a su inducción floral, ubicadas en los sectores de Mariela, Huacamaillo y Porvenir, en los distritos de Aguaytía y Huipoca, en los cuales se instalaron 12 trampas por cada sector, elaboradas con botellas de 3 L de capacidad, sostenidas en dos soportes de madera, con alambre galvanizados, a los cuales se les agregó 180 ml/trampa, de un atrayente a base de melaza y urea, recuperándose el contenido y recargando el atrayente cada semana, por un periodo de 4 meses. El conteo de la población y la identificación de los especímenes, se realizó en el laboratorio de Entomología de la UNU, enviándose dichas muestras al Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal del SENASA – Lima, para la identificación de los especímenes. Se concluye que, las muestras corresponden al Orden Diptera, y, a las Familias Ulidiidae, Drosophilidae, Richardiidae, Micropezidae, Stratiomyidae, Lochaetidae y Syrphidae, observándose que, *M. viatrix* Hendel no fue capturado en las trampas en los sectores evaluados, siendo su incidencia, nula, sin embargo, *Cardiacephala* sp. y *Notogramma cimiciforme* muestran la mayor cantidad de individuos y abundancia relativa en el sector de Mariela, *Acrosticta apicalis* y *Euxesta* sp. presentan la mayor cantidad de individuos y abundancia relativa en los tres sectores evaluados, seguido de *Richardia* sp., sin embargo, *Drosophila* sp. y *Glyphidops* sp. son escasos en Mariela, pero abundante en Huacamaillo y Porvenir, finalmente, *Pterocalla* sp., *Drosophila subobscura*, *Paragorgopis euryale*, *Xanthacrona bipustulata* y *Zaprionus indianus*, muestran menor cantidad de individuos y abundancia relativa en los tres sectores evaluados. *M. viatrix*, mostró un escaso número de adultos recuperados de la crianza de





larvas obtenidas de piñas afectadas, siendo su población no significativa, sin embargo, *Richardia* sp. tuvo la mayor cantidad de adultos recuperados, seguido de *Drosophila* sp. y *Ptecticus* sp., siendo los más escasos, *Aganaspis* sp., *Ornidia* sp., *Dasiops* sp. y *Glyphidops* sp.

Palabras claves: Incidencia, distribución, trampas, atrayentes, control etológico.

Abstract

The objective of the research was to determine the level of incidence and damage of the pineapple fruit fly (*Melanoloma viatrix* Hendel) in three sectors of the province of Padre Abad, Ucayali, 2022, in pineapple plots of the Golden MD variety. – 2, close to their floral induction, located in the sectors of Mariela, Huacamaillo and Porvenir, in the districts of Aguaytía and Huipoca, in which 12 traps were installed for each sector, made with 3 L capacity bottles, held in two wooden supports, with galvanized wire, to which 180 ml/trap of an attractant based on molasses and urea was added, recovering the content and recharging the attractant every week, for a period of 4 months. The population count and identification of the specimens was carried out in the UNU Entomology laboratory, and these samples were sent to the Plant Health Diagnostic Center of SENASA – Lima, for the identification of the specimens. It is concluded that the samples correspond to the Order Diptera, and to the Families Ulidiidae, Drosophilidae, Richardiidae, Micropezidae, Stratiomyidae, Lochaecidae and Syrphidae, observing that *M. viatrix* Hendel was not captured in the traps in the evaluated sectors, being its incidence, null, however, *Cardiophala* sp. and *Notogramma cimiciforme* show the greatest number of individuals and relative abundance in the Mariela sector, *Acrosticta apicalis* and *Euxesta* sp. present the greatest number of individuals and relative abundance in the three sectors evaluated, followed by *Richardia* sp., however, *Drosophila* sp. and *Glyphidops* sp. They are scarce in Mariela, but abundant in Huacamaillo and Porvenir, finally, *Pterocalla* sp., *Drosophila subobscura*, *Paragorgopis euryale*, *Xanthacrona bipustulata* and *Zaprionus indianus*, show a lower number of individuals and relative abundance in the three sectors evaluated. *M. viatrix*, showed a small number of adults recovered from the rearing of larvae obtained from affected pineapples, its population being not significant, however, *Richardia* sp. had the highest number of adults recovered, followed by *Drosophila* sp. and *Ptecticus* sp., the rarest being *Aganaspis* sp., *Ornidia* sp., *Dasiops* sp. and *Glyphidops* sp.

Keywords: Incidence, distribution, traps, attractants, ethological control.

Introducción

El trapeo es la actividad más preponderante en un buen programa de Manejo Integrado para el control de la mosca de la fruta, permitiendo conocer la presencia o ausencia de adultos y la distribución de la plaga en campo, asimismo, calcular la densidad de la población, siendo esta información de vital importancia para desarrollar estrategias de control (Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de México, 2015). Los métodos de monitoreo más efectivos y ampliamente utilizados para las moscas de las frutas, se agrupan en dos clases: alimenticios y sexuales; en los primeros, se usan trampas McPhail cebadas con diversos tipos de sustancias, y en los segundos, moléculas sexuales muy efectivas en trampas Jackson o sobre esferas de colores (Villalobos *et al.*, 2020).





Las trampas McPhail han sido utilizadas en la detección y control de moscas de las frutas, con muy buenos resultados para *Anastrepha* spp., utilizando proteína hidrolizada de soya, el jugo de piña y una mezcla de melaza más urea (Villalobos *et al.*, 2020). El número de moscas capturadas fluctúan según los tipos de atrayentes que se utilicen. El tipo de trampa que se escoja depende de la especie de mosca de la fruta y la naturaleza del atrayente. Entre las trampas más utilizadas se incluyen la Jackson, McPhail, Steiner, trampas caseras y panel amarillo. Los atrayentes pueden ser específicos (paraferomonas o feromonas para machos); sin embargo, los atrayentes para capturar hembras de mosca de la fruta se basan en alimentos o en olores del huésped (proteína líquida o sintética seca) (OIEA, 2005). Históricamente los cebos de proteínas líquidas se han usado para capturar una amplia gama de especies de mosca de la fruta. Estos cebos capturan tanto machos como hembras, con un porcentaje mayor de hembras (PNMF, 2011)

Bello *et al.* (2020) afirma que la piña muestra diversos problemas fitosanitarios, de los cuales, la mancha del fruto es provocado por *Penicillium funiculosum* Thon y *Fusarium moniliforme* Sheldon. La mancha del fruto comprende a: la “mancha negra seca”, “mancha negra húmeda” y “mancha con galerías”, de los cuales, “la mancha con galerías”, presenta mayor importancia, ya que está relacionada con *Melanoloma viatrix* Hendel. Villalobos *et al.* (2020) evaluaron atrayentes alimenticios como mecanismo de muestreo de *M. viatrix*, en Santander, Colombia, probándose ocho atrayentes alimenticios dentro de trampas McPhail en cultivos comerciales de piña de la variedad Perolera, obteniéndose capturas de más de 13000 individuos, entre los cuales figuran dípteros, lepidópteros, himenópteros, neurópteros, hemípteros y ortópteros, sin embargo, solo 138 individuos de *M. viatrix*, demostrándose, además, que trozos de cáscara, extracto de cáscara y jugo natural de piña, fueron los atrayentes que mostraron mayor número de captura. Arellano *et al.* (2015) identificaron los insectos plagas en plantaciones de piña en zona de selva de Junín, Perú, para lo cual, se realizaron recolecciones mensuales de insectos en los cultivos de piña, confirmando la presencia de la “mosca de la piña” *M. viatrix*, que ataca a los frutos, siendo el problema entomológico más grave.

Huanca (2016) identificó la presencia de plagas y enfermedades en variedades Samba y Cayena Lisa, en plantaciones de piña, en las localidades de Monte Salvado y Paylabamba pertenecientes al distrito de Yanatile – Calca, demostrándose que, *M. viatrix*, se comporta como plaga ocasional, con 15% de población y 17% de daño, en la variedad Samba. Solarte (2011) instaló 25 trampas artesanales por hectárea, en el estado de Trujillo para capturar y determinar poblaciones de *M. viatrix*, recolectando los adultos durante la primera semana de muestreo, llevándolos al





laboratorio para su identificación, continuando la captura por 5 semanas, capturando 43; 40; 27; 21 y 25 individuos de *M. viatrix* respectivamente para cada semana.

Por este motivo, se requiere evaluar la incidencia y distribución de la mosca de la fruta de la piña (*Melanoloma viatrix* Hendel) en la provincia de Padre Abad, Ucayali

Materiales y métodos

Duración y localización de la investigación.

La investigación tuvo una duración de cinco meses, entre julio a noviembre del 2022 y se desarrolló en los sectores de Mariela, Huacamaillo y Porvenir, ubicado en el distrito de Aguaytía y Huipoca, provincia de Padre Abad, región Ucayali.

Tabla 1.

Ubicación geográfica de los sectores evaluados.

Sector	Latitud Sur	Longitud Oeste	Altitud (msnm)
Mariela	9.059302	75.519668	373
Huacamaillo	9.015748	75.480157	349
Porvenir	9.004530	75.463015	337

Elaboración de trampas artesanales e instalación en campo.

Se procedió a seleccionar parcelas de piña de la variedad Golden MD – 2, próximas a su inducción floral en los sectores de Mariela, Huacamaillo y Porvenir, donde se instalaron trampas artesanales, elaboradas con botellas descartables transparentes de gaseosas de 3 L, con dos agujeros de 1,5 cm de diámetro a 10 cm por encima a la base, que fue pintado de amarillo hasta una altura de 6 a 7 cm. Las trampas fueron instaladas en los campos de cultivo de piña, colocando en el cuello de la botella un alambre galvanizado N° 14 que sirvió como gancho, para facilitar la instalación de la trampa (Silvera, 2017). Las trampas, fueron colocadas sobre un soporte hecho con dos estacas de madera de un metro de largo, quedando la trampa a una altura de 70 cm, coincidiendo con la altura de los frutos de piña, instalándose 12 trampas etiquetadas, a un distanciamiento de 12 m, distribuidas al azar, en un área de ½ ha.

El atrayente se preparó agregando en un balde de 20 litros: 4 litros de agua más 500 ml de melaza y 100 g de urea, mezclando los ingredientes de forma homogénea. En cada trampa, se agregó 180 ml del atrayente preparado.





*Recolección e identificación del insecto *Melanoloma viatrix* Hendel.*

La recolección de los insectos capturados en las trampas se realizó cada 7 días, los cuales fueron colocados en frascos de plástico, conteniendo alcohol al 70%, rotulados con el número de trampa, sector y fecha de recolección, para luego recargar las trampas con atrayente nuevo y volverlos a instalar en su respectivo lugar en el campo. Las evaluaciones se realizaron por un espacio de 4 meses, hasta la cosecha de la fruta. Los insectos recolectados fueron trasladados al Laboratorio de Entomología de la Universidad Nacional de Ucayali, donde se prepararon muestras entomológicas en viales de cristal, para ser enviados al Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal del SENASA – Lima, para su identificación taxonómica.

Adultos recuperados de la crianza.

Se preparó 8 baldes de 20 L de capacidad, donde se le colocó dos frutos de piña maduros y con síntomas de ataque de insectos, y en la boca del balde se colocó una malla mosquitera de plástico, sujeta con rafia. Diariamente se recolecto los insectos que emergían de los frutos de piña, para su conteo e identificación. La recuperación de los insectos provenientes de la crianza se realizó durante 24 días.

Características de frutos de piña.

Se procedió a evaluar 80 frutos cosechados en cada sector estudiado, para determinar el peso de fruto (kg), longitud de fruto (cm), diámetro inferior de fruto (cm), diámetro posterior de fruto (cm), corona de fruto (cm) y grado de maduración.

Diseño estadístico.

Se utilizaron los índices de Shannon-Wiener (H^*) y de Simpson (DSi). La inversa de este último se utilizó como medida de dominancia (Rocca, 2010).

El índice de Shannon – Wiener (H) mide la incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una muestra S de especies y N individuos (Rocca, 2010):

$$H = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

P_i : es la proporción de individuos representados por la especie i

El índice de Simpson (1949) mide la dominancia de las especies dentro de la comunidad. Indica la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, mediante la expresión (Rocca, 2010):





$$\lambda = \sum pi^2$$

π_i = es la abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido por el número total de individuos de la muestra.

El Índice de diversidad de Simpson (SiD) indica la probabilidad de que dos individuos tomados al azar sean diferentes. Este índice le da un mayor peso a las especies abundantes subestimando las especies raras, y toma valores entre “0” (baja diversidad) hasta un máximo de $(1 - 1/S)$ (Rocca, 2010).

Asimismo, se analizó el coeficiente de correlación, que describe la intensidad de la relación entre dos conjuntos de variables de nivel de intervalo. Es la medida de la intensidad de la relación lineal entre dos variables.

Los análisis estadísticos fueron desarrollados utilizando el software SPSS versión 20.

Resultados y discusión

Identificación de insectos.

La tabla 2 muestra la identificación de los insectos, dentro de sus grupos taxonómicos correspondientes, determinándose que la mayoría de las muestras identificadas corresponden al Orden Diptera y solo una muestra corresponde al Orden Hymenoptera, asimismo, dentro del Orden Diptera, la mayor parte de las especies corresponden a la Familia Ulidiidae, seguida de las familias Drosophilidae, y Richardiidae, siendo las menos numerosas, Micropezidae, Stratiomyidae, Lochaideae y Syrphidae.

Al respecto, Monge (2018) afirma que, las plagas entomológicas más importantes en el cultivo de la piña son: *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell), *Strymon basilides* (Geyer), *Elaphria nucicolora* (Guenee), *Metamasius dimidiatipennis* (Champion) y Sinfilidos (*Hanseniella* spp., *Scutigrella* spp., *Symphylella* spp.), sin embargo, no se reporta las especies encontradas en el presente estudio, excepto, *Melanoloma viatrix* Hendel. Mosquera (2016) determinó un total de 5 plagas asociadas con el cultivo de piña (*Metamasius dimidiatipennis*, *Dysmicoccus brevipes*, *Strymon basilides*, *Elaphria nucicolora* y *Eira barbara*), con un porcentaje promedio de incidencia de 10,4%. Montilla *et al.* (2008), estudiaron a *M. viatrix* y las variedades que ataca, para determinar algunos factores que favorecen su dispersión, demostrándose que, *M. viatrix* se





encuentra distribuida en todos los municipios piñeros del estado de Trujillo, atacando todas las variedades de piña (Valera amarilla, Valera roja, Joba, Capachera, Puerto Rico), instaladas entre 50 hasta 1300 m.s.n.m., siendo los camioneros los principales agentes de dispersión, seguido de los puntos de venta en las carreteras. Villalobos *et al.* (2013) utilizaron larvas de *Melanoloma viatrix* extraídas de frutos de piña en tres municipios de Santander, de los cuales emergieron las especies *Trichopria aff. anastrephae*, *Aganaspis sp.* y *Spalangia sp.*, coincidiendo con los resultados de esta investigación, en el cual, *Aganaspis sp.* está presente, como parasitoide. Los géneros y especies de insectos colectados en las trampas en los campos de piña Golden MD2, en los tres sectores evaluados, constituyendo los primeros reportes para el cultivo de piña en la provincia de Padre Abad, Ucayali.

Tabla 2.

Insectos identificados en los sectores estudiados.

Orden	Familia	Género	Especie
Diptera	Micropezidae	<i>Cardiacephala</i>	<i>sp.</i>
	Richardiidae	<i>Richardia</i>	<i>sp.</i>
	Richardiidae	<i>Melanoloma</i>	<i>viatrix</i>
	Schizophora	<i>Glyphidops</i>	<i>sp.</i>
	Ulidiidae	<i>Pterocalla</i>	<i>sp.</i>
	Ulidiidae	<i>Notogramma</i>	<i>cimiciforme</i>
	Ulidiidae	<i>Paragorgopis</i>	<i>euryale</i>
	Ulidiidae	<i>Acrosticta</i>	<i>apicalis</i>
	Ulidiidae	<i>Euxesta</i>	<i>sp.</i>
	Ulidiidae	<i>Xanthacrona</i>	<i>bipustulata</i>
	Drosophilidae	<i>Zaprionus</i>	<i>indianus</i>
	Drosophilidae	<i>Drosophila</i>	<i>sp.</i>
	Drosophilidae	<i>Drosophila</i>	<i>subobscura</i>
	Stratiomyidae	<i>Ptecticus</i>	<i>sp.</i>
	Lonchaeidae	<i>Dasiops</i>	<i>sp.</i>
Syrphidae	<i>Ornidia</i>	<i>sp.</i>	
Himenoptera	Figitidae	<i>Aganaspis</i>	<i>sp.</i>

Número de adultos capturados en el sector Mariela.

La tabla 3 muestra el número de insectos adulto capturados en el sector Mariela, donde las especies *Cardiacephala sp.*, *Acrosticta apicalis* y *Euxesta sp.* presentan la mayor cantidad de individuos, seguido de *Richardia sp.*, *Notogramma cimiciforme*, *Drosophila subobscura* y *Glyphidops sp.*, mientras que *Axiologina sp.*, *Pterocalla sp.*, *Paragorgopis euryale*, *Xanthacrona bipustulata* y *Zaprionus indianus*, son las especies con menores capturas.





Tabla 3.

Número de adultos capturados en el sector Mariela.

Especie	Meses 2022				
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
<i>Cardiacephala sp.</i>	1117	1172	309	200	12
<i>Acrosticta apicalis</i>	399	394	174	785	667
<i>Euxesta sp.</i>	262	414	224	424	79
<i>Richardia sp.</i>	39	15	51	99	18
<i>Glyphidops sp.</i>	3	14	8	10	1
<i>Axiologina sp.</i>	1	2	1	4	2
<i>Pterocalla sp.</i>	3	0	5	6	1
<i>Drosophila subobscura</i>	14	13	7	15	0
<i>Notogramma cimiciforme</i>	25	49	53	631	313
<i>Paragorgopis euryale</i>	1	2	0	10	3
<i>Xanthacrona bipustulata</i>	4	6	1	3	0
<i>Zaprionus indianus</i>	0	0	0	7	8

Número de adultos capturados en el sector Huacamaillo.

En la tabla 4 se observa que, en el sector de Huacamaillo, las especies *Euxesta sp.* y *Acrosticta apicalis* muestran la mayor cantidad de individuos capturados, seguido de *Richardia sp.*, *Glyphidops sp.*, *Drosophila sp.* y *Notogramma cimiciforme*, siendo las especies con menores capturas *Cardiacephala sp.*, *Drosophila subobscura*, *Axiologina sp.*, *Paragorgopis euryale*, *Xanthacrona bipustulata* y *Pterocalla sp.*, las que han encontrado al cultivo de piña como uno de sus hospederos, desconociéndose a la fecha otro hospedero en la zona de estudio, excepto para *Euxesta sp.*, que es un fitófago muy común en las mazorcas de maíz.

Tabla 4.

Número de adultos capturados en el sector Huacamaillo.

Especie	Meses 2022				
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
<i>Cardiacephala sp.</i>	16	10	7	7	1
<i>Acrosticta apicalis</i>	81	199	58	418	197
<i>Euxesta sp.</i>	418	594	530	1019	359
<i>Richardia sp.</i>	37	20	41	106	16
<i>Glyphidops sp.</i>	25	32	25	59	15
<i>Drosophila sp.</i>	12	26	92	131	22
<i>Axiologina sp.</i>	10	14	8	49	19





<i>Pterocalla sp.</i>	0	2	1	0	0
<i>Notogramma cimiciforme</i>	10	17	20	166	68
<i>Drosophila subobscura</i>	14	9	7	24	9
<i>Paragorgopis euryale</i>	0	1	2	2	2
<i>Xanthacrona bipustulata</i>	0	2	0	4	0

Número de adultos capturados en el sector Porvenir.

La tabla 5 muestra que, las especies *Acrosticta apicalis* y *Euxesta sp.* tiene la mayor cantidad de individuos capturados, seguido de *Richardia sp.*, *Glyphidops sp.*, *Drosophila sp.*, *Notogramma cimiciforme* y *Axiologina sp.*, mientras que *Cardiacephala sp.*, *Drosophila subobscura*, *Pterocalla sp.*, *Xanthacrona bipustulata* y *Zaprionus indianus*, presentaron el menor número de capturas, corroborándose que la mayoría de especies también se encuentra en los otros sectores evaluados, excepto *Paragorgopis euryale*, y *Xanthacrona bipustulata*, que se encuentran en los sectores de Huacamaillo y Mariela, mientras que *Zaprionus indianus* está en el sector Mariela, por lo que deducimos que estas especies vienen incrementando su distribución en los cultivos de piña en condiciones agrometeorológicas de selva.

Tabla 5.

Número de adultos capturados en el sector Porvenir.

Especie	Meses 2022				
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
<i>Cardiacephala sp.</i>	26	3	4	4	1
<i>Acrosticta apicalis</i>	174	99	44	1122	892
<i>Euxesta sp.</i>	243	267	249	424	78
<i>Richardia sp.</i>	74	34	56	21	4
<i>Glyphidops sp.</i>	30	59	49	46	23
<i>Drosophila sp.</i>	28	33	71	178	93
<i>Axiologina sp.</i>	16	10	12	12	1
<i>Pterocalla sp.</i>	2	3	1	4	3
<i>Notogramma cimiciforme</i>	7	6	11	124	68
<i>Drosophila subobscura</i>	25	3	4	3	3
<i>Xanthacrona bipustulata</i>	0	3	4	8	3
<i>Zaprionus indianus</i>	0	0	0	24	0





Número total de adultos capturados.

En la tabla 6 se aprecia que, en el sector Mariela, las especies *Cardiacephala sp.* y *Notogramma cimiciforme* muestran la mayor cantidad de individuos y abundancia relativa, sin embargo en Huacamaillo y Porvenir, estas especies son escasas, asimismo, *Acrosticta apicalis* y *Euxesta sp.* muestran la mayor cantidad de individuos y abundancia relativa en los tres sectores evaluados, seguido de *Richardia sp.*, sin embargo, *Drosophila sp.* y *Glyphidops sp.* son escasos en Mariela, pero abundante en Huacamaillo y Porvenir, finalmente, *Pterocalla sp.*, *Drosophila subobscura*, *Paragorgopis euryale*, *Xanthacrona bipustulata* y *Zaprionus indianus*, presentan escasa cantidad de individuos y abundancia relativa en los tres sectores evaluados. La fluctuación en las capturas y abundancia se debería a varios factores, a la susceptibilidad de la variedad de piña, a las condiciones climáticas, época de siembra y al manejo agronómico del cultivo, factores que a la fecha han sido poco estudiados.

Tabla 6.

Número total de insectos adultos capturados en los tres sectores evaluados.

Especie	Sector evaluado			Abundancia relativa Mariela	Abundancia relativa Huacamaillo	Abundancia relativa Porvenir
	Mariela	Huacamaillo	Porvenir			
<i>Cardiacephala sp.</i>	2810	41	38	0.332	0.008	0.007
<i>Acrosticta apicalis</i>	2419	953	2331	0.286	0.180	0.446
<i>Euxesta sp.</i>	1403	2920	1261	0.166	0.553	0.241
<i>Richardia sp.</i>	222	220	189	0.026	0.042	0.036
<i>Drosophila sp.</i>	1	283	403	0.000	0.054	0.077
<i>Glyphidops sp.</i>	36	156	207	0.004	0.030	0.040
<i>Axiologina sp.</i>	10	100	51	0.001	0.019	0.010
<i>Pterocalla sp.</i>	15	3	13	0.002	0.001	0.002
<i>Drosophila subobscura</i>	49	63	38	0.006	0.012	0.007
<i>Notogramma cimiciforme</i>	1071	281	216	0.127	0.053	0.041
<i>Paragorgopis euryale</i>	16	7	1	0.002	0.001	0.000
<i>Xanthacrona bipustulata</i>	14	6	18	0.002	0.001	0.003
<i>Zaprionus indianus</i>	15	1	24	0.002	0.000	0.005

Dominancia e índices de diversidad.

En la tabla 7 se observa una dominancia baja en los tres sectores evaluados, asimismo, el índice de Margalef indica que, si los valores son menores a 2, se considera bajo, sin embargo, el Índice de Shannon-Weaver indica que, si los valores son entre 2 y 3, la diversidad es normal, lo cual se





corroborar con los valores obtenidos en los tres sectores evaluados, finalmente, para el Índice de Simpson, los valores obtenidos en los tres sectores se acercan a 1, por consiguiente, se consideran altos en diversidad. Los cambios en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, indican procesos que estarían empobreciendo o enriqueciendo la comunidad (Rocca, 2010), en este caso, la dominancia tiende a ser alta, por lo que es necesario realizar un mejor manejo agronómico del cultivo de piña considerando el clima y la época de siembra, caso contrario los rendimientos serán bajos.

Tabla 7.

Dominancia e índices de Margalef, Shannon – Weaver y Simpson de las poblaciones de insectos, en los tres sectores evaluados.

Sector	Dominancia	Índice de Margalef	Índice de diversidad	
			Índice de Shannon-Weaver	Índice de Simpson
Mariela	0.271072304	1.769211422	2.422370515	0.728927696
Huacamaillo	0.04311679	1.866529145	2.26497873	0.95688321
Porvenir	0.001585448	1.868978263	2.521417969	0.998414552

Bello Amez *et al.* (2020), afirman que, las trampas y los atrayentes son las herramientas básicas del monitoreo de las poblaciones y la base para la planificación de las medidas de control.

Zumbado (2006), indica que las larvas de *Cardiacephala* sp. se desarrollan en materia orgánica en descomposición, proveniente de la hojarasca y troncos muertos, sin embargo, se ha reconocido algunas especies atacando raíces. Marshall (2010) indica que los adultos son predominantemente saprófagos. Gutiérrez Rivas *et al.* (2017) registraron la presencia del género *Cardiacephala* en agroecosistemas de cacao y cítricos, en el 2018, el cual representa el primer reporte para esta parte del país. *Cardiacephala* se encuentra distribuida desde México hasta el sur de Brasil, desarrollándose en vegetación en descomposición (Eberhard, 1999), afirmándose que *Cardiacephala* sp. es un saprófago.

Jaramillo *et al.* (2010), indican que, dentro de los insectos polinizadores de *Jasminocereus thouarsii*, (cactus de las Islas Galápagos), se encuentra mayormente *Xylocopa darwinii* (Hymenoptera: Apidae; endémico), seguida por *Acrosticta apicalis* (Diptera; introducida) y *Camponotus planus* (Hymenoptera, Formicidae; endémica), por consiguiente, *A. apicalis* probablemente este asociado al proceso de polinización de la piña.

Paganella *et al.* (2015) afirman que, a partir de rastrojos de piña emergieron *S. calcitrans*, *Musca domestica*, *Euxesta* spp. y dípteros Micropezidae. Azevedo *et al.* (2009) registró la asociación de dípteros frugívoros en frutos de Inajá (*Maximiliana maripa* (Aublet) Drude)) en Belém, PA.,





recolectándose 17 puparios, de los cuales emergieron 5 ejemplares del género *Richardia* (*Richardiidae*), con una emergencia del 29,41%, corroborándose como frugívoros. Asimismo, Ramos de Jesus et al. (2009), recolectaron 4 muestras de *Attalea excelsa* y 2 muestras de *Astrocaryum murumuru*, obteniéndose 924 puparios, de los cuales emergieron 634 ejemplares de *Richardia* sp. (*Richardiidae*) y 2 de *Anastrepha striata* (*Tephritidae*) en *Attalea excelsa*. De frutos de *Astrocaryum murumuru* se obtuvieron 19 puparios, de los cuales emergieron 13 ejemplares de *Richardia* sp., siendo la infestación, mayor en *Attalea excelsa* (108,7 puparios/kg) que en *Astrocaryum murumuru* (7,8 puparias/kg), asociándose a *Richardia* sp. como insecto fitófago para el cultivo de la piña.

Jaramillo González & Zuluaga (2015), describen daños en flores y frutos causados por *Drosophila* sp. en *Passiflora edulis* f. *edulis*, siendo común encontrar altos niveles de adultos de *Drosophila* sp., afectando estructuras menos vitales de la flor, y ocasionando altas pérdidas en la producción al sobrepasar cierto nivel de abundancia. La larva de *Drosophila* sp. se alimenta también del pericarpio del fruto de *Passiflora edulis* f. *edulis*. en su estado E4 (Flórez et al., 2012). Por su parte, Vallejos (2011), menciona que, *D. melanogaster* es un problema mundial, al contaminar y dañar los frutos y afectar el rendimiento productivo de diferentes frutales, confirmando a *Drosophila* sp. como fitófagos.

Glyphidops (Oncopsia) flavifrons (Bigot, 1886) se encuentra en toda la región Neotropical, desde el sureste de Brasil, hasta el sur de Estados Unidos (Arizona, Florida) (Sepúlveda et al., 2014). Eberhard (1998) grabó adultos de *Glyphidops flavifrons* y *Nerius plurivittatus*, ovipositando sobre las ramas de un árbol caído en la etapa de descomposición en la selva Panamá. Sin embargo, Mejia et al. (2021) reporta a *Glyphidops flavifrons* (Bigot) (*Diptera: Neriidae*) como vector de *Pseudomonas migula*, presente en un 70% en el intestino de larvas y adultos de *G. flavifrons* en *Neobuxbaumia tetetzo* (Coulter, Backeberg) en México, por ende, no está claro si *Glyphidops* sp., es saprófago o fitófago para el cultivo de la piña.

Wallace (2021) afirma que, *Axiologina* sp., corresponde a la superfamilia Tephritoidea, de comportamiento saprófaga, asociada a heces o tejido vegetal en descomposición, se afirma que varias especies son plagas en cultivos importantes, por consiguiente, se requiere mayor estudio en la determinación del posible comportamiento fitófago de *Axiologina* sp. en el cultivo de la piña. Anteparra et al. (2014) estudiaron los insectos fitófagos asociados con sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.), identificándose 29 insectos fitófagos, entre ellos se encuentra *Pterocalla*





punctata Hendel, 1909, asumiéndose a *Pterocalla punctata* Hendel, 1909, como fitófago para el cultivo de la piña.

Uchôa Fernandes et al. (2002) muestrearon 35 especies de frutales en siete municipios ubicados en el estado de Mato Grosso do Sul, de los cuales *Notogramma* fue el único género de Otitidae obtenido. Asimismo, Aguiar et al. (2004) evaluaron la infestación de dos especies de maracuyá por tefrítidos y lonqueidos en dos municipios del sureste de Brasil, encontrándose en fruto, a *Euxesta* sp. y *Notogramma cimiciforme* Loew (Otitidae), asumiéndose a *N. cimiciforme* como fitófago para el cultivo de la piña.

Soares et al. (2018), indican que *Xanthacrona* está ampliamente distribuida en la Región Neotropical y registrada en países fronterizos con Brasil. Asimismo, Paggotto et al. (2003) afirman que *Zaprionus indianus* fue reportado por primera vez en Brasil, atacando higo en marzo de 1999 en São Paulo, causando 40% de daños en la producción y 80% de daños en la exportación. *Z. indianus* se encontró por primera vez en América en 1999, en São Paulo, Brasil (Vilela 1999). En África, infesta frutos de 74 especies en 31 familias de plantas (Lachaise y Tsacas, 1983). *Z. indianus* se alimenta de bacterias y levaduras de frutas en descomposición (Gomes et al., 2003). Se cree que *Z. indianus* vive en 80 plantas hospedantes, lo que convierte a esta especie en el drosófilido ecológicamente más diverso de la fauna afrotropical (Yassin y David, 2010). Lasa y Tadeo (2015) indican que, *Drosophila suzukii* (Matsumura) y *Zaprionus indianus* fueron capturadas en guayaba (*Psidium guajava* L.) en Xico, Veracruz, México, representando más del 80% del total de moscas drosófilidas capturadas, confirmando a *Zaprionus indianus*, como un insecto fitófago para el cultivo de la piña.

Número total de adultos recuperados de la crianza.

La tabla 8 muestra que, *Richardia* sp. es la especie con mayor cantidad de adultos recuperados de crianza, seguido de *Drosophila* sp. y *Ptecticus* sp., siendo los más escasos, *Melanoloma viatrix*, *Aganaspis* sp., *Ornidia* sp., *Dasiops* sp. y *Glyphidops* sp. Por las altas cantidades de *Richardia* sp. queda demostrado su importancia como insecto fitófago en el cultivo de la piña, siendo corroborado por Azevedo et al. (2009), quienes reportaron el efecto de *Richardia* sp. en *Maximiliana maripa* (Aublet) Drude en mercados de la ciudad de Belém, PA. Asimismo, Ramos de Jesus et al. (2009), reportan a *Richardia* sp. en frutos de *Attalea excelsa* Mart. y *Astrocaryum murumuru* Mart. También se reporta a *Drosophila* sp. como insecto fitófago importante en el cultivo de la piña, coincidiendo con Jaramillo González & Zuluaga, (2015), quienes registran daños de *Drosophila* sp. en flores y frutos en *Passiflora edulis* f. *edulis*, De igual manera, Vallejos





(2011), menciona que, *Drosophila melanogaster* es un problema mundial, debido a que afecta los frutos y el rendimiento de producción de frutas. Respecto a *Ptecticus* sp., Freinsein et al. (2008) indican que, *Ptecticus* sp. están asociados generalmente con la materia en descomposición de origen vegetal y animal, pudiendo ser atraídos por aromas florales fétidos, coincidiendo con Torres et al. (2022) quien afirman que, *Ptecticus* están asociados a guanos de animales, siendo *Ptecticus* sp. un saprófito.

Referente a *Melanoloma viatrix* Hendel, Bello et al. (2020) indica que *Penicillium funiculosum* y *Fusarium moniliforme*, está asociada a *Melanoloma viatrix*, generando grandes pérdidas económicas. López et al. (2017), reportan a *Ornidia obesa* y *Ornidia* sp (Diptera: Syrphidae), como agentes etiológicos de miasis gastrointestinal, siendo este insecto, un saprófito. Mejia et al. (2021) reporta a *Glyphidops flavifrons* como vector de *Pectobacterium carotovorum* subsp. Brasileña, causante de la necrosis del cactus columnar *Neobuxbaumia tetetzo* (Coulter, Backeberg), asumiéndose como insecto fitófago para el cultivo de la piña.

Santos et al. (2009) indican que, *Dasiops inedulis* infesta botones florales y *Dasiops yepezi*, infesta frutos de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.), siendo estas afirmaciones corroboradas por Norrbom & McAlpine (1997), citado por Quintero et al. (2012), quienes afirman que *Dasiops*, causan daño sobre las flores o frutos de *Passiflora* spp. Quintero et al. (2012) reportaron a *Dasiops* por primera vez como una plaga de botones florales de maracuyá en el valle del Cauca, y señaló que *D. inedulis* puede alcanzar niveles de daño superiores al 65%.

Tabla 8.

Número total de insectos adulto recuperados de la crianza en baldes.

Especies	Número total individuos (24 días de crianza)
<i>Richardia</i> sp.	307
<i>Drosophila</i> sp.	141
<i>Ptecticus</i> sp.	55
<i>Aganaspis</i> sp.	8
<i>Melanoloma viatrix</i>	12
<i>Glyphidops</i> sp.	4
<i>Dasiops</i> sp.	5
<i>Ornidia</i> sp.	8

Felix Costa et al. (2007) estudiaron parasitoides asociados *Anastrepha* sp., en guayaba (*Psidium guajava* L.), recolectándose 190 puparios, de las cuales emergieron 20 individuos de *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes, 1924) y 18 individuos de *Dicerataspis* sp. Asimismo, Hernández Ortiz et al.





(2006) evaluaron 9 especies de frutas hospedantes afectadas por *Anastrepha*, recuperándose 11 especies de himenópteros, entre ellos *Aganaspis pelleranoi* y *Aganaspis* sp. Villalobos et al. (2013), extrajeron parasitoides de larvas de *Melanoloma viatrix* extraídas de frutos de piña, recuperándose a *Trichopria* aff. *anastrephae*, *Aganaspis* sp. y *Spalangia* sp., confirmándose a *Aganaspis* sp. como un parasitoide asociado al cultivo de piña.

Evaluación de frutos en los diferentes sectores estudiados.

En la tabla 9 se aprecia las características de frutos de piña evaluados en los diferentes sectores estudiados, donde, en el sector Porvenir se obtuvo el mayor peso y longitud de fruto, seguido del sector Huacamaillo, siendo el sector Mariela el que tuvo el menor peso de fruto. En cuanto al diámetro inferior y posterior y la corona del fruto, no se mostraron diferencias entre los sectores, sin embargo, para el grado de madurez, el sector Mariela mostró un mayor grado de madures en comparación con el sector Porvenir y Huacamaillo. Cerrato (2013) indica que, el cultivar MD2, es un híbrido derivado de la Cayena Lisa originaria de Hawaii, de rápido crecimiento y ciclo de producción más corto; la fruta es muy dulce y jugosa, de pulpa firme con una coloración amarillo intenso, muy aromática, con alto contenido de azúcares, y el peso de la fruta alcanza hasta 7 libras (3,17 kg), siendo susceptible a los cambios climáticos induciendo a la floración prematura. Pac (2005), menciona que la piña Golden MD2, tiene tolerancia a ciertas plagas y enfermedades, con peso promedio de 1.8 a 2.0 kilos por fruto, demostrándose que, los pesos de fruta en Mariella son muy bajos (1,44 kg/fruto), estando en el rango indicado, los sectores Huacamillo y Porvenir, con pesos de 2,13 kg/fruto y 2,69 kg/fruto respectivamente.

Tabla 9.

Características de frutos de piña en los sectores estudiados.

Sectores	Peso de fruto (kg)	Longitud de fruto (cm)	Diámetro inferior de fruto (cm)	Diámetro posterior de fruto (cm)	Corona de fruto (cm)	Grado de maduración
Mariela	1,446	14,30	10,31	10,76	16,26	4
Huacamaillo	2,134	16,54	11,37	12,35	17,78	2
Porvenir	2,691	19,68	11,42	12,80	17,47	3

Conclusiones

- La mayoría de insectos corresponden al Orden Diptera, y a la Familia Ulidiidae, seguida de la Familia Drosophilidae, y Richardiidae, siendo las menos numerosas, Micropezidae, Stratiomyidae, Lochaideae y Syrphidae, demostrándose que, *Melanoloma viatrix* Hendel no fue capturado en los sectores evaluados. En el sector Mariela, las especies *Cardiacephala* sp.





y *Notogramma cimiciforme* muestran la mayor cantidad de individuos y abundancia relativa, siendo escasas en Huacamaillo y Porvenir, asimismo, *Acrosticta apicalis* y *Euxesta sp.* muestran la mayor cantidad de individuos y abundancia relativa en los tres sectores evaluados, seguido de *Richardia sp.*, además, *Drosophila sp.* y *Glyphidops sp.* son escasos en Mariela, pero abundante en Huacamaillo y Porvenir, *Pterocalla sp.*, *Drosophila subobscura*, *Paragorgopis euryale*, *Xanthacrona bipustulata* y *Zaprionus indianus*, presentan escasa cantidad de individuos y abundancia relativa en los tres sectores evaluados.

- *Melanoloma viatrix*, tuvo escaso número de adultos recuperados de la crianza de frutos de piñas afectadas, siendo su población no significativa, sin embargo, *Richardia sp.* mostró mayor cantidad de adultos recuperados, seguido de *Drosophila sp.* y *Ptecticus sp.*, siendo los más escasos, *Aganaspis sp.*, *Ornidia sp.*, *Dasiops sp.* y *Glyphidops sp.*,
- En el sector Porvenir se presentaron frutos de piña con mayor peso y longitud, seguido de los sectores Huacamaillo y Mariela.

Agradecimiento

A la Universidad Nacional de Ucayali y al Vicerrectorado de Investigación – UNU, por el financiamiento del proyecto de investigación FOCAM 2022, titulado “Control biológico y etológico de insectos plaga del cultivo de la piña en la provincia de Padre Abad, Región Ucayali”, aprobado con Resolución N° 990-2022-UNU-CU-R.

Referencias bibliográficas

- Aguiar Menezes, E.L., Nascimento, R.J. and Menezes, E.B. (2004). Diversity of Fly Species (Diptera: Tephritoidea) from *Passiflora* spp. and Their Hymenopterous Parasitoids in Two Municipalities of the Southeastern Brazil. *Neotropical Entomology* 33(1):113-116 (2004)
- Anteparra, M., Berrios, M., Granados, L., Díaz, W. (2014). Algunos insectos fitófagos asociados el cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en el distrito de Chinchao, Huánuco. *Investigación y Amazonía* 2013; 3 (1): 1-7
- Arellano, G., Vergara, C., Bello, S. (2015). Plagas entomológicas y otros artrópodos en el cultivo de la piña (*Ananas comosus* var. *comosus* (L.) Merr., Coppens & Leal) en Chanchamayo y Satipo, departamento de Junín, Perú. *Ecol. apl.* Vol. 14 No 2, pp. 175-189. Disponible en: http://www.lamolina.edu.pe/ECOLAPL/articulo_18_n_%202_vol_14.pdf
- Azevedo Oliveira, E.L., de Paulo Lemos, W., Almeida Araujo, S.C. (2009). Ocorrência de Richardiidae (DIPTERA) em frutos de inajá *Maximiliana Maripa* (Aublet) Drude coletados em feiras livres de Belém. *Anais do 7º Seminário de Iniciação Científica da UFRA e 13º Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA* 01 a 04 de dezembro de 2009
- Bello Amez, S., Borjas Ventura, R., Alvarado Huamán, L., Bello Medina, N., Castro Cepero, V., Julca Otiniano, A. (2020). La mosca de la fruta de la piña (*Melanoloma viatrix* Hendel)





- asociada a la mancha con galerías y experiencias de control en la selva central del Perú. IDESIA (Chile) Volumen 38, N° 4, Diciembre, 2020. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/idesia/v38n4/0718-3429-idesia-38-04-37.pdf>
- Cerrato, I. (2013). Estudio de mercado de para la comercialización de Piña MD2. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario.
- Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de México. (2015). Manejo integrado de mosca de la fruta: Guía del Productor. Disponible en: <https://cesavem.mx/img/MoscasdeLaFruta/moscasdelafruta.pdf>
- Eberhard, W.G. (1999). Mímica Mortal en la mosca *Plocoscelus* sp. (Diptera, Micropezidae). *Biotropica*, 31(2): 31, 535.
- Eberhard, W.G. (1998). Comportamiento reproductivo de *Glyphidops flavifrons* y *Nerius plurivittatus* (Diptera, Neriidae). *Revista de la Sociedad Entomológica de Kansas* 71 (2): 89–107. [Google Académico]
- Feinstein, J., Purzycki, K.L., Mori, S., Hequet, V., Berkov, A. (2008). Moscas soldado neotropicales (Stratiomyidae) criadas en *Lecythis poiteaui* en la Guayana Francesa: ¿Las flores polinizadas por murciélagos atraen a los saprófilos?. *The Journal of the Torrey Botanical Society* 135 (2), 200-207, (1 de abril de 2008). <https://doi.org/10.3159/07-RA-033.1>
- Félix Costa, R.I., Gonçalves da Silva, C., Marchiori, C.H., Barbosa Amaral, B., Marques Poletti, M., Castro Torres, L. (2007). Parasitismo em *Anastrepha* sp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) por *Aganaspis pelleranoi* (BRÈTHES, 1924) e *Dicerataspis* sp. (HYMENOPTERA: FIGITIDAE: EUCOILINAE) *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 31, n. 3, p. 720-723, maio/jun., 2007.
- Flórez, L. M., Pérez, L. V., & Melgarejo, L. M. (2012). Manual calendario fenológico y fisiología del crecimiento y desarrollo del fruto de gulupa (*Passiflora edulis* Sims) de tres localidades del departamento de Cundinamarca. *Ecofisiología Del Cultivo de La Gulupa (Passiflora edulis Sims)*, 33–51. http://bdigital.unal.edu.co/8547/7/04_Cap02.pdf
- Gomes, L.H., Echeverrigaray, S., Conti, J.H., Lourenco, M., Vinicius, M. y Duarte, K.M.R. (2003). Presencia de la levadura *Candida tropicalis* en higos infectados por la mosca de la fruta *Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae). *Rev Microbiol* 34:5-7.
- Gutiérrez Rivas, R., Castillo Carrillo, P.S., Cruz Córdova, P. (2017). Registro del género *Cardiacephala* Macquart, 1843 (Diptera: Micropezidae) en agroecosistemas de cacao y cítricos en el sector Higuierón Tumbes, Perú 2018. *Rev. PeRu. entomol.* 52 (2): 39-442017.
- Hernández Ortiz, V., Delfín González, H., Escalante Tio, A. and Manrique Saide, P. (2006). Hymenopteran parasitoids of *Anastrepha* fruit flies (Diptera: Tephritidae) reared from different hosts in Yucatan, Mexico. *Florida Entomologist* 89(4), 508-515, (1 December 2006). [https://doi.org/10.1653/0015-4040\(2006\)89\[508:HPOAFF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2006)89[508:HPOAFF]2.0.CO;2)
- Huanca Cruz, M.O. (2016). Diagnóstico de plagas y enfermedades en variedades de piña (*Ananas comosus* L.) en los sectores de Monte Salvado y Paylabamba del distrito de Yanatile-Calca. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco. Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/1839>
- Jaramillo González, J. L., & Zuluaga, J. S. (2015). Cartilla para el manejo integrado de plagas en cultivos de uchuva y gulupa. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia; Corporación para Investigaciones Biológicas. http://fedepasifloras.org/es/wpcontent/uploads/2018/01/Cartilla-uchuva-y-gulupa_FINAL.pdf



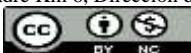


- Lachaise, D. and Tsacas, L. (1983). Breeding sites in tropical African drosophilids. pp. 221-332 In M. Ashburner, H. L. Carson, and J. N. Thompson [eds.], *The Genetics and Biology of Drosophila*. Academic Press, London.
- Lasa, R. y Tadeo, E. (2015). Invasive Drosophilid Pests *Drosophila suzukii* and *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in Veracruz, Mexico", *Florida Entomologist* 98(3), 987-988, (1 de septiembre de 2015). <https://doi.org/10.1653/024.098.0332>
- López V., G., Romero, I., Parra Henao, G.J. (2017). Gastric and intestinal myiasis due to *Ornidia obesa* (Diptera: Syrphidae) in humans. First report in Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, ISSN-e 1909-0544, Vol. 22, N°. 1, 2017, págs. 5755-5760
- Marshall, S.A. (2010). Micropezidae (stilt-legged flies). In: Brown, B.V.; Borkent, A.; Cumming, J.M.; Wood, D.M.; Woodley, N.E.; Zumbado, M. (Eds.). *Manual of Central American Diptera Vol. 2*. Ottawa, NRC Research Press, 728 p
- Mejía Sánchez, D., Aranda Ocampo, S., Nava Díaz, C., De La Torre Almaráz, R., Teliz Ortíz, D., Ramírez Alarcón, S., Livera Muñoz, M. y Rodríguez Leyva, E. (2021). Insecto intestino planta huésped bacteria patógena que causa Soft Rot en *Neuboxbaumia tetetzo* en Zapotitlan Salinas Valley, Puebla, México, *Southwestern Entomologist* 46(2), 439-450, (29 de junio de 2021). <https://doi.org/10.3958/059.046.0213>
- Monge Muñoz, M. (2018). Guía para la identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de piña. Universidad de Costa Rica. CICA. MAG. Servicio Fitosanitario del Estado MAG Costa Rica. Disponible en: http://cica.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2020/11/Manual-de-plagas-Pi%C3%B1a-CICA-08-10-20191_compressed.pdf
- Montilla, R., La Cruz, L., Durán, D. (2008). Distribución geográfica de *Melanoloma viatrix* Hendel (Diptera: Richardiidae) en Trujillo, Venezuela. *Agronomía Trop.* v.58 n.4 Maracay dic. 2008. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2008000400009
- Mosquera Ramírez, S.Y. (2016). Identificación y caracterización de plagas y enfermedades asociadas con el cultivo tradicional de piña *Ananas comosus* (L. Merr) en comunidades del municipio de Lloró, departamento del Chocó, Colombia. *Bioetnia Volumen 13*, 2016
- OIEA. (2005). Guía para el trapeo en programas de control en mosca de la fruta en áreas amplias. Viena. Disponible en: <http://www-naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/trappingweb-sp.pdf>
- Pac, P. (2005). Experiencias en el Cultivo de Piña (*Ananas comosus* (L) Merr.) con el Híbrido MD-2 en Finca la Plata, Coatepeque, Quetzal Tenango. Universidad de San Carlos de Guatemala 19-22 pág. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2161.pdf.
- Paganella Chang, G., Blanco Metzler, H., Vargas Gutiérrez, M. (2015). Manejo de las poblaciones de *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae) mediante el uso de descomponedores en el rastrojo de piña (*Ananas comosus*) (L.) Merr. *Entomología Mexicana Vol. 2*: 312-318 (2015).
- Pagotto Stein, C., Possidônio Teixeira, E., Soares Novo, J.P. (2003). Aspectos biológicos da mosca do figo, *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae). *Entomotropica Vol. 18(3)*: 219-221. Diciembre 2003.
- Pac Sajquim, P.J. (2005). Experiencias en el cultivo de piña (*Ananas comosus* (L) Merr.) con el híbrido MD2 en la finca la plata, Coatepeque, Quetzaltenango. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2161.pdf.





- PNMF. (2011). Manual técnico de trampeo de la mosca de la fruta. Manual. Disponible en: [https://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Documentos/M_MOSCAS_TRAMPEO-\(1\).aspx](https://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Documentos/M_MOSCAS_TRAMPEO-(1).aspx) Epidemiologia-Agricola/
- Quintero, E. M., López, I. C., 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) Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, vol. 13, núm. 1, enero-junio, 2012, pp. 3140
- Ramos de Jesus, C., da Glória de Deus, E., Adaime da Silva, R., Leite de Queiroz, J.A., Strikis, P.C., de Paulo Lemos, W. (2009). Dípteros frugívoros (DIPTERA: TEPHRITOIDEA) obtidos de oleaginosas no Estado do Amapá. XXII Congresso Brasileiro de Entomologia. Resumo ID: 1541-1.
- Rocca, M. (2010). Diversidad de los artrópodos fitófagos del cultivo de arándanos (*Vaccinium corymbosum*) en la Argentina, atributos poblacionales y factores de mortalidad de las principales especies. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP.
- Santos Amaya, O., Varón Devia, E.H., Salamanca, J. (2009). Prueba de extractos vegetales para el control de *Dasiops* spp., en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en el Huila, Colombia. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, ISSN-e 0122-8706, Vol. 10, N° 2, 2009, págs. 141-151
- Sepúlveda, T.A., Wolff, M.I., de Carvalho, J.B. (2014) Revisión del género *Glyphidops* Enderlein (Diptera: Neriidae) del Nuevo Mundo. Zootaxa 3785 (2): 139–174. doi: 10.11646/zootaxa.3785.2.2 [PubMed] [Google Scholar]
- Silvera Abenio, E.I. (2017). Efecto de seis atrayentes en el monitoreo de la mosca de la fruta (*Anastrepha* spp.) en el cultivo de naranja (*Citrus sinensis* L.) en Tingo María. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Facultad de Agronomía. Tingo María – Perú.
- Soares, M.M.M., Santiago, A.S., Ale-Rocha, R. (2018). New records of *Xanthacrona* Wulp, 1899 (Diptera, Ulidiidae) from Brazil. Check List 14 (5): 771–778. <https://doi.org/10.15560/15.5.771>
- Solarte, H.A. (2011). Uso de trampas artesanales como alternativa en el control de la mosca de la fruta de la piña *Melanoloma viatrix* Hendel (Díptera: Richardiidae). Tesis de grado para optar el título de Técnico Superior Agrícola. Universidad de los Andes. Disponible en: http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/pregrado/tde_arquivos/34/TDE-2012-09-29T20:17:41Z-1840/Publico/solartehenderson.pdf
- Torres Toro, J., Pujol-Luz, J.R., & Wolff, M. (2022). Two new species of *Ptecticus* Loew, 1855 (Diptera: Stratiomyidae), from bat guano in a Colombian cave. Zootaxa 5116 (1) © 2022 Magnolia Press. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5116.1.3>
- Uchôa Fernandes, M.A., De Oliveira, I., Molina, R.M.S., And Zucchi, R.A. (2002). Species diversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) from hosts in the Cerrado of the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. Neotropical Entomology 31(4):515-524 (2002)
- Vallejos Sirpa, J. G. (2011). Determinación de la actividad larvicida e insecticida de *Bacillus* sp., *Trichoderma inhamatum* (cepa BOL – 12 QD) y *Beauveria bassiana* (cepa BOL 2 – QC), frente a la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*, cepa ORR) I.I.F.B.-F.C.F.B. La Paz-Bolivia, 2011. Tesina para optar al grado de Licenciatura en Bioquímica. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. Carrera De Bioquímica. La Paz-Bolivia 2011.
- Villalobos Moreno, A., Luque, J. E., Villamizar Cobos, J. (2013). Parasitoides de mosca de la piña *Melanoloma viatrix* Hendel, 1911 (Diptera: Richardiidae) en tres regiones piñeras





- de Santander. Revista Agricultura Tropical 36 (3-4): 29-36. Julio-Diciembre 2013. ISSN 0365-2793
- Villalobos Moreno, A., Luque, J.E., Villamizar Cobos, J. (2020). Atrayentes alimenticios en trampas McPhail para captura de mosca de la piña (Diptera: Richardiidae). Agron. Mesoam. 31(3):609-617, septiembre-diciembre, 2020 ISSN 2215-3608 doi:10.15517/am.v31i3.39515. Disponible en: http://www.mag.go.cr/rev_meso/v31n03_609.pdf
- Vilela, C. R. (1999). Is *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera, Drosophilidae) currently colonizing the Neotropical region? Drosoph. Inf. Serv 82:37–39.
- Wallace, C. (2021). Una clave de identificación ilustrada de los géneros de Ulidiidae (Diptera: Tephritoidea) de los Estados Unidos y Canadá. Revista Canadiense de Identificación de Artrópodos. Abril de 2021, número 45, p1-94. 94p.
- Yassin, A. y David, J.R. (2010). Revisión de las especies afrotropicales de *Zaprionus* (Diptera, Drosophilidae), con descripciones de dos nuevas especies y notas sobre estructuras reproductivas internas y etapas inmaduras. Zookeys 51:33-72.
- Zumbado, M.A. (2006). Dípteros de Costa Rica y la América tropical. Familia Micropezidae. Editorial: INBio: 272 p.

