



## Aportes al conocimiento de entomofauna asociada al plátano (*Musa paradisiaca*), Madre de Dios, Perú

Input to the knowledge of arthropods associated to banana (*Musa paradisiaca*), Madre de Dios, Peru

Karen Vanessa Santiago Corisepa<sup>1, \*</sup>; Analí Lizárraga Farfán<sup>2</sup>; Erick Yábar Landa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad Ciencias -Escuela Profesional de Biología, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco-Laboratorio de Entomología C 337/338 – A.V. La Cultura N° 773 (UNSAAC), 08003, Cusco, Perú.

<sup>2</sup> Facultad Ciencias Agrarias- Escuela Profesional de Agronomía-Laboratorio de Fitopatología-K'ayra (UNSAAC), 08003, Cusco, Perú.

<sup>3</sup> Facultad Ciencias –Escuela Profesional de Biología- Laboratorio de Entomología C 337/338 - A.V. La Cultura N° 773 (UNSAAC), 08003, Cusco, Perú.

ORCID de los autores

K. V. Santiago Corisepa: <https://orcid.org/0000-0001-8743-9953>

A. Lizárraga Farfán: <https://orcid.org/0000-0003-2673-5841>

E. Yábar Landa: <https://orcid.org/0000-0003-2389-4417>

### RESUMEN

El plátano es uno de los componentes más importantes en la economía y seguridad alimentaria, principalmente de países en desarrollo. En el Perú, su importancia radica por el valor nutricional que aporta al consumidor y un importante factor de seguridad alimentaria para el productor y su familia. Se presenta de forma preliminar la entomofauna asociada al cultivo de plátano, *Musa paradisiaca* L., de la variedad seda, en dos localidades: Villa Salvación y el Centro Poblado Mansilla, ambos ubicados en el distrito y provincia de Manu, región de Madre de Dios. La colecta de insectos de desarrolló de manera periódica entre octubre y Diciembre del 2019, directamente sobre el cultivo, con el uso de redes entomológicas, trampas pitfall y trampas Malaise. Los especímenes capturados fueron identificados y depositados en la Colección Entomológica del Cusco (CEUC-UNSAAC), de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Se colectaron 340 individuos, que fueron identificados en 6 órdenes, 16 familias, 32 géneros. Conocer la entomofauna presente en este cultivo permitirá optimizar el manejo del plátano (*Musa paradisiaca* L) var. Seda, ayudando a que sea una opción sostenible y más viable económicamente a futuro.

**Palabras clave:** Especímenes; insectos asociados; plátano; productor; variedad seda.

### ABSTRACT

The banana is one of the most important components in the economy and food guarantee, mainly in countries with fragile economies. In Peru, its importance lies in being a valuable food source for the consumer and one important factor of food guarantee for the producer and his family. It previewed the arthropod fauna associated with the banana crop, *Musa paradisiaca* L., seda variety, in two towns: Villa Salvación and the village of Mansilla, both placed in the district and province of Manu, Madre de Dios region. The collection of insects has been made periodically between October and December of 2019, directly from the crop, with the use of entomological networks, pitfall traps, and Malaise traps. The specimens were identified and deposited in the Entomological Collection of Cusco (CEUC-UNSAAC), in the Faculty of Biological Sciences of the National University of San Antonio Abad of Cusco. It collected 340 individuals identified in 6 orders, 16 families, and 32 genders.

**Keywords:** Associated insects; banana; producer; seda variety; specimens.

## 1. Introducción

El género *Musa*, conocido comúnmente como plátano, se encuentra entre los cultivos más importantes en los climas tropicales y subtropicales; se originó en Asia sudoriental, dónde todavía existen numerosas especies de *Musa* no domesticadas que crecen como “malas hierbas” o “especies oportunistas” (Li, 2017).

El cultivo de plátano es uno de los productos más importantes de la seguridad alimentaria en el Perú, por ser una valiosa fuente alimentaria para el consumidor y un importante factor para el productor y su familia (MINAGRI, 2015; PEHCBM, 2016). La distribución de la producción del plátano en el país está centrada en zonas tropicales, el 60% promedio (1.06 millones de toneladas), corresponde a regiones de Selva como San Martín, Loreto, Ucayali, Madre de Dios, y la parte tropical de Junín, Amazonas, Huánuco, Pasco, Cajamarca e incluso la región Tumbes (MINAGRI, 2015).

Los pequeños agricultores desempeñan un papel importante en la economía local, al ser numerosos, sin embargo sus rendimientos de producción son mucho más bajos que el de las estaciones experimentales agrícolas locales o de las grandes explotaciones, ya que la forma de cultivo del plátano en estas zonas consiste en la integración del cultivo en el ecosistema, proveyendo el plátano los principales ingresos, a este cultivo se le denomina cultivo en “chakra” (Coq-Huelva, 2017). La producción de plátano local, genera una “caja chica”, que actúa como ingresos permanentes para solventar otras actividades agrícolas (PEHCBM, 2016).

Por esta razón la importancia del cultivo de plátano en la provincia de Manu se da en la producción masiva, principalmente por consumo local. Donde la producción se realiza con prácticas agrícolas deficientes, debido a un mal manejo agronómico del cultivo de plátano y al escaso conocimiento respecto al control de plagas y enfermedades que afectan a dicho cultivo. Villa Salvación y el poblado de Mansilla son localidades del distrito y provincia Manu, donde la producción de plátano tiene el potencial para obtener buenos rendimientos ya que presentan las condiciones climáticas para su desarrollo, siendo las variedades de Seda, huayco y manzano, las principales en ese orden.

Los insectos que se comportan como plagas constituyen la mayor fuente de las pérdidas; se ha mencionado como insectos claves: pulgones, cochinillas, trips y escarabajos, también se

encuentran diversas especies de saltamontes longicornios (familia Tettigoniidae) son conocidas por el daño que provocan en los racimos y hojas (Zanuncio-Junior, 2017) mientras que en la India se analizó la ecología de *Stephanitis typica*, un hemíptero de la familia Tingidae, y su impacto sobre el cultivo, también se comprobó la presión trófica de sus enemigos naturales (Padmanaban, 2020). Estudios realizados demuestran que, en las zonas agrícolas tropicales con cultivo de plátano donde hay presencia del ya mencionado *Cosmopolites sordidus*, el índice de infestación de este gorgojo negro disminuye en las etapas más jóvenes de la planta, prefiriendo esta plaga los ejemplares adultos, ya florecidos o con racimos, fenómeno que podría deberse a la presencia de compuestos volátiles naturales de la planta que resultan atractivos para este insecto (Abagale, 2019). Por otra parte, no existe una relación clara y definida sobre el número de adultos de esta especie y sus daños producidos, ya que en esta plaga los principales daños son los producidos por el estado larvario en el sistema radicular y en el cormo (Twesigye, 2018).

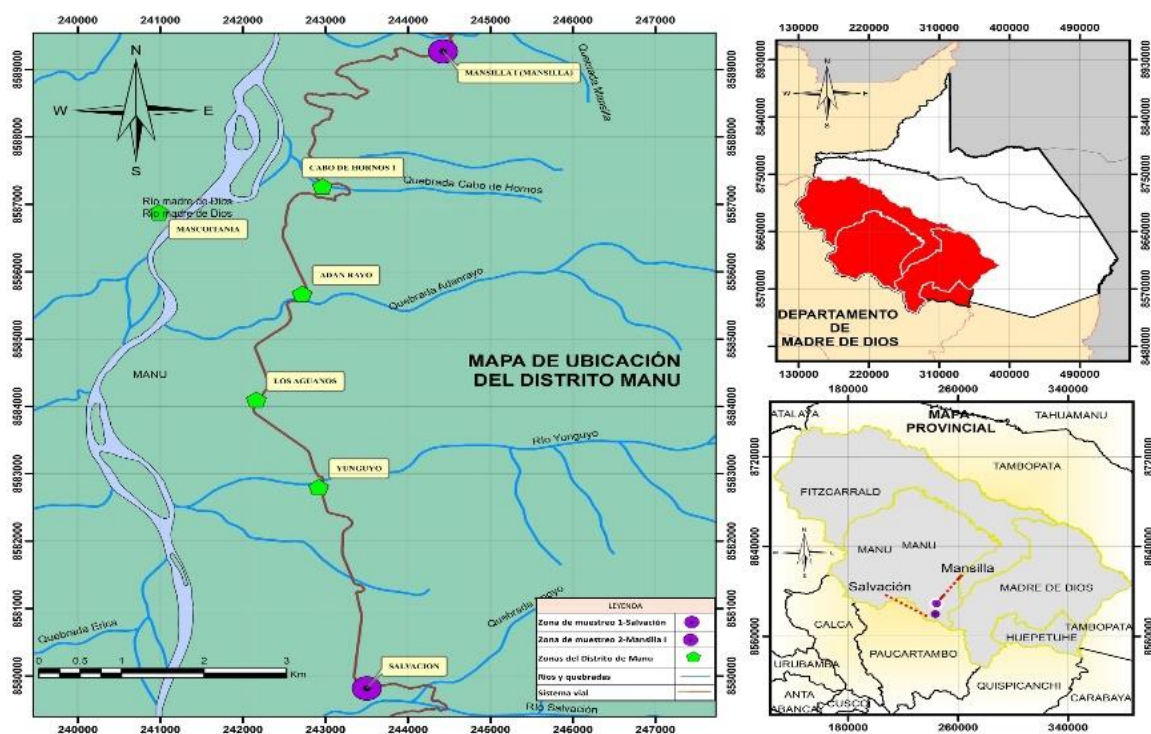
Sin embargo, la importancia del conocimiento de los insectos asociados al cultivo de plátano es una herramienta importante para el manejo de las plagas. El objetivo de este trabajo es dar a conocer los insectos asociados, presentes en los cultivos de plátano, *Musa paradisiaca* L. var. Seda, dada su importancia para programas de control en estas áreas agrícolas, considerando la falta de estudios de información realizada, sobre todo por el incremento de las plantaciones manejadas orgánicamente.

## 2. Material y métodos

### Área de estudio

Los especímenes colectados corresponden a dos campos agrícolas: En la localidad de Villa Salvación y el otro ubicado en el centro Poblado de Mansilla. Ambos ubicados en el distrito y provincia de Manu, Madre de Dios (Perú).

El cultivo de plátano correspondiente a la localidad de Villa Salvación, comprendió 1 ha de extensión, y se encontraba ubicado al margen izquierdo del Río Alto Madre de Dios, en el sector de Aguano 550 m s.n.m. 71°21'40" y W 12°50'4.9" S. Por otro lado, en el Centro Poblado de Mansilla, el área comprendida por el cultivo de plátano, abarcó 1 ha de extensión ubicado a 35 minutos en carretera de Villa Salvación, a 479 m s.n.m. entre 71°22'3.20" y W 12°46'7.5" S.



**Figura 1.** Ubicación de campos agrícolas de cultivo de plátano, en la localidad de Villa Salvación y el Centro Poblado de Mansilla, en el distrito y provincia de Manu, Madre de Dios (Perú).

### Muestreo de insectos

Se desarrollaron muestreos periódicos de insectos por 3 semanas entre octubre y diciembre del 2019, en las plantaciones de plátano. Que se desarrolló de la siguiente manera:

**Método Pasivo:** Consistió en la instalación de trampas de caída (pitfall) y trampas Malaise, el hecho de emplear métodos distintos de muestreo se debe a que a la hora de evaluar la biodiversidad siempre es mejor combinar distintos métodos, ya que la efectividad de estos es variable (Da-Silva, 2021).

- Las trampas de caída fueron puestas en una parcela de cultivo de plátano. Se seleccionaron 5 puntos de muestreo por parcela al azar, en cada punto se colocaron 3 envases de plástico de 1L cada 1 m haciendo un total de 15 trampas de caída por cada localidad de muestreo. Al término de 4-5 días, se recogieron los insectos que cayeron en los envases y fueron puestas a una solución de alcohol al 70% con su respectivo etiquetado.
- Las trampas Malaise: Son trampas de intercepción de vuelo, las cuales son altamente recomendadas por taxonomistas a la hora de muestrear insectos voladores (Matthews, 2017) que fueron ubicadas en 2 puntos de muestreo en cada localidad, por un periodo de entre 5 a 8 días.

**Método Activo:** Mediante el uso de redes entomológicas se realizó aleatoriamente cada fin de semana, un total de 3 veces, la captura directa de los insectos asociados en una parcela de cultivo de plátano en las localidades de Salvación y Mansilla.

Las muestras colectadas fueron trasladadas al laboratorio de entomología C337/ 338 de la escuela profesional de biología de la facultad de ciencias de la UNSAAC. Se agruparon los individuos en morfoespecies, los especímenes mejores conservados fueron montados con alfileres entomológicos y etiquetados con datos estandarizados, luego se realizó un registro fotográfico. Se utilizó estereoscopio Novel NSZ 608T, Estereoscopio Leica M80, Estereoscopio con cámara Zeiss AxioCam Icc5 para la determinación de familias de insectos, claves taxonómicas para la determinación. La identificación fue desarrollada hasta género en algunos casos, por la revisión exhaustiva para llegar a especie.

### 3. Resultados y discusión

En el Tabla 1 se presentan los principales órdenes, familias, géneros, de los insectos encontrados en este estudio. Se colectaron 340 especímenes correspondientes a 6 órdenes, 16 familias, y 32 géneros.

Tabla 1

Órdenes, Familias, Géneros, Especies, Localidad, Número de individuos y Tipo de metodología, encontrados en el cultivo de plátano en la localidad de Villa Salvación y el Centro poblado de Mansilla, distrito y provincia de Manu, Madre de Dios (Perú)

Orden	Familia	Genero	Especie	Localidad	Abundancia	Tipo de Captura
Hemiptera	Coreidae	Placoscelis	<i>Placoscelis mirifica</i> Montandon, 1895	Salvación	6	Trampa Malaise
Hemiptera	Coreidae	Merocoris	<i>Merocoris</i> sp.	Salvación	3	Trampa Malaise
Hemiptera	Coreidae	Hypselonotus	<i>Hypselonotus</i> sp.	Salvación	4	Trampa Malaise
Hemiptera	Pentatomidae	Edessa	<i>Edessa</i> sp.	Salvación	4	Malla entomológica
Coleoptera	Chrysomelidae	Cerotoma	<i>Cerotoma arcuata</i> Olivier, 1791	Salvación	13	Trampa Malaise
Coleoptera	Chrysomelidae	Microctenochira	<i>Microctenochira</i> sp.	Salvación	3	Trampa Malaise
Coleoptera	Chrysomelidae	Diabrotica	<i>Diabrotica</i> sp.	Salvación	4	Trampa Malaise
Coleoptera	Scarabaeidae	Canthon	<i>Canthon monilifer</i> Blanchard, 1846	Salvación	3	Trampa Malaise
Coleoptera	Scarabaeidae	Canthon	<i>Canthon</i> sp.	Salvación	4	Trampa Malaise
Coleoptera	Curculionidae	Metamasius	<i>Metamasius hemipterus</i> Linnaeus, 1758	Salvación	5	Malla entomológica
Coleoptera	Scarabaeidae	Enema	<i>Enema pan</i> Fabricius, 1775	Salvación	1	Malla entomológica
Hymenoptera	Formicidae	Paraponera	<i>Paraponera clavata</i> Fabricius, 1775	Salvación	16	Trampa Malaise
Hymenoptera	Formicidae	Camponotus	<i>Camponotus</i> sp.	Salvación	104	Trampa Malaise
Hymenoptera	Formicidae	Pachycondyla	<i>Pachycondyla</i> sp.	Salvación	2	Trampa Malaise
Hymenoptera	Formicidae	Pseudomyrmex	<i>Pseudomyrmex</i> sp.	Salvación	6	Trampa Malaise
Hymenoptera	Formicidae	Camponotus	<i>Camponotus</i> sp.	Salvación	11	Trampa Malaise
Lepidoptera	Nymphalidae	Tithorea	<i>Tithorea</i> sp.	Salvación	1	Trampa Malaise
Orthoptera	Acrididae	Omocestus	<i>Omocestus</i> sp.	Salvación	2	Trampa pitfall
Orthoptera	Acrididae	Crysochraon	<i>Crysochraon</i> sp.	Salvación	15	Trampa Malaise
Hymenoptera	Sphecidae	Prionyx	<i>Prionyx thomae</i> Fabricius, 1775	Salvación	3	Trampa Malaise
Diptera	Syrphidae	Ocyptamus	<i>Ocyptamus</i> sp.	Salvación	2	Trampa Malaise
Diptera	Muscidae	Phaonia	<i>Phaonia</i> sp.	Salvación	5	Trampa Malaise
Diptera	Dolichopodidae	Condylostylus	<i>Condylostylus</i> sp.	Salvación	1	Trampa Malaise
Diptera	Syrphidae	Toxomerus	<i>Toxomerus</i> sp.	Salvación	1	Trampa Malaise
Diptera	Muscidae	Fannia	<i>Fannia obscurinervis</i> Stein, 1900	Salvación	34	Trampa Malaise
Hemiptera	Coreidae	Leptoscelis	<i>Leptoscelis</i> sp.	Mansilla	4	Malla entomológica
Hemiptera	Pentatomidae	Proxys	<i>Proxys</i> sp.	Mansilla	5	Trampa Malaise
Coleoptera	Scarabaeidae	Canthon	<i>Canthon</i> sp.	Mansilla	6	Trampa pitfall
Hymenoptera	Formicidae	Pachycondyla	<i>Pachycondyla</i> sp.	Mansilla	1	Trampa pitfall
Hymenoptera	Formicidae	Camponotus	<i>Camponotus</i> sp.	Mansilla	56	Trampa pitfall
Hymenoptera	Formicidae	Ectatomma	<i>Ectatomma</i> sp.	Mansilla	2	Trampa Malaise
Hymenoptera	Mutillidae	Timulla	<i>Timulla</i> sp.	Mansilla	2	Trampa Malaise
Lepidoptera	Hesperidae	Phocides	<i>Phocides</i> sp.	Mansilla	3	Trampa pitfall
Diptera	Syrphidae	Ornidia	<i>Ornidia</i> sp.	Mansilla	1	Trampa Malaise
Diptera	Dolichopodidae	Chrysotus	<i>Chrysotus</i> sp1.	Mansilla	2	Trampa pitfall
Diptera	Richardiidae	Melanoloma	<i>Melanoloma viatrix</i> Hendel, 1911	Mansilla	2	Trampa pitfall
Diptera	Otitidae	Pseudotephritis	<i>Pseudotephritis</i> sp.	Mansilla	2	Trampa pitfall
Diptera	Dolichopodidae	Chrysotus	<i>Chrysotus</i> sp2.	Mansilla	1	Trampa pitfall

Los mayores rendimientos del cultivo de plátano se encuentran en la región de Piura, sin embargo, en la selva peruana el mayor rendimiento se reporta en la región de Ucayali y San Martín (PEHCBM, 2016; MINAGRI, 2014). Aunque en la región de Madre de Dios se haya reportado el crecimiento del cultivo de plátano en un 6.0% (INEI, 2018). En ambas localidades de estudio del distrito Manu, el cultivo de plátano sigue siendo a menor escala y es liderada por agricultores locales, primando una agricultura familiar y para consumo local. La falta de información sobre el cultivo de plátano es evidente en el distrito de Manu, donde las prácticas agrícolas desarrolladas son tradicionales. Para controlar eficazmente los insectos es necesario conocer su identidad, biología, las interacciones interespecíficas entre las distintas especies de insectos y con sus plantas hospederas, para mejorar el manejo orgánico del cultivo (López-Ortega, 2020). Se ha reportado, los insectos: pulgones, cochinillas, trips y escarabajos, como una de las

mayores fuentes de pérdida (Sarwar, 2011). Como principal plaga del cultivo de plátano se menciona a *Cosmopolites sordidus*, conocido como el “gorgojo negro” (Muñoz Ruiz, 2007; Sarwar, 2011; Sepúlveda-Cano & Rubio-Gómez, 2009). Aunque en el presente estudio no se ha registrado *C. sordidus*, los pobladores locales mencionaron su presencia, sobre todo en campos agrícolas que no han sido rotados. Dentro de los coleópteros de este estudio se mencionan a los Chrysomelidos (Tabla 1): *Cerotoma arcuata*, *Microctenochira* sp., *Diabrotica* sp., también se mencionan Scarabaeidae: *Canthon monilifer*, *Canthon* sp. y *Enema pan* cuya presencia podría hacer referencia a la descomposición de algún componente en el campo agrícola. El único registro de la familia Curculionidae, comprende a *Metamasius hemipterus*, “gorgojo rayado”, también conocido como “taladrador de la caña de azúcar” y como plaga secundaria de la palma aceitera (León-Brito et al., 2005; Risco, 1967) además de haberse establecido como una de las

principales plagas del cultivo de plátano en las zonas de bioma amazónico de Brasil (Corassa, 2018), que fue registrado, por tipo de captura, con malla entomológica.

Posteriormente, los hemípteros son otros de los grupos mayormente mencionados como plaga para este cultivo, entre las especies, registradas para Perú: *Aspidiotus cyanophylli*, registrado en cultivos de plátano en Piura (Rust, 1914). También, *Dysmicoccus texensis*, conocida como la "Cochinilla platanera" en Piura y Tumbes, ha sido reportado en *Musa paradisiaca*, *M. acuminata* y café, entre las raíces, en la envoltura de las hojas y axilas de la planta (Garay-Hidalgo & Tenorio-Mora, 2019). Se reporta en este estudio a: *Placoscelis mirifica* Montandon, *Leptoscelis sp.*, *Merocoris sp.*, *Hypselonotus sp.*, *Edessa sp.* y *Proxys sp.*

Esta información es muy importante para fomentar un control sostenible de las diversas plagas presentes en este cultivo. Una opción sería el uso de atrayentes específicos (feromonas) para minimizar el impacto de *Cosmopolites sordidus* (Abagale, 2021), para optimizar este tipo de lucha natural ha de llevarse a cabo un monitoreo continuo de manera que pueda conocerse la presencia de nuevas plagas invasoras antes de que su impacto resulte significativo, como fue el caso de *Chrysodeixis chalcites*, un tipo de oruga típico del norte de África y el sur de Europa pero que fue registrado en Canadá en 2013 (Fuentes, 2018).

#### 4. Conclusiones

Durante el estudio se colectaron 340 individuos correspondientes a 6 órdenes, 16 familias, y 32 géneros; agrupándose en orden Hemiptera (6 géneros: *Placoscelis*, *Merocoris*, *Hypselonotus*, *Edessa*, *Leptoscelis*, *Proxys*), Coleoptera (6 géneros: *Cerotoma*, *Microctenochira*, *Diabrotica*, *Canthon*, *Metamasius*, *Enema*), Hymenoptera (7 géneros: *Paraponera*, *Camponotus*, *Pachycondyla*, *Pseudomyrmex*, *Prionyx*, *Ectatomma*, *Timulla*), Lepidoptera (2 género: *Phocides*, *Tithorea*), Orthoptera (2 géneros: *Omocestus*, *Crysochraon*), Díptera (9 géneros: *Ocyptamus*, *Phaonia*, *Condylostylus*, *Toxomerus*, *Fannia*, *Ornidia*, *Chrysotus*, *Melanoloma*, *Pseudotephritis*) en el cultivo de plátano en la localidad de Villa Salvación y poblado de Mansilla.

La presencia de los Hymenopteros reportados en el estudio, predominantemente está compuesto por la familia Formicidae, con: *Paraponera clavata*, *Pachycondyla sp.*, *Camponotus sp1.*,

*Camponotus sp2.*, *Camponotus sp3.*, *Ectatomma sp.*, *Pachycondyla sp.*, *Pseudomyrmex sp.* Además se registra: *Prionyx thomae* de la Familia Sphecidae y *Timulla sp.*, de la Familia Mutillidae. Por último, la presencia de los Ortópteros, Lepidópteros y Dípteros registrados, podrían significar una buena salud ambiental y una alta biodiversidad, que a su vez podría implicar que toda la red trófica del agroecosistema está completa y con todos sus componentes bióticos. Una vez conocidos todos estos datos sobre los problemas asociados al cultivo de plátano debería de fomentarse su manejo integrado, lo cual implica el control mediante métodos sostenibles de las diversas plagas presentes en este cultivo.

#### Agradecimientos

Proyecto Concytec - Banco Mundial "Emprendimientos agrícolas locales para mejorar la calidad de vida de los pobladores de Mansilla-Santa Cruz-Gamitana e Itahuanía, en la zona de Amortiguamiento de Parque Nacional del Manu"8682-PE, a través de su unidad ejecutora ProCiencia. [Contrato número 073-2018-FONDECYT-BM-IADT-AV].

#### Referencias bibliográficas

- Abagale, S. A., Woodcock, C. M., Chamberlain, K., Osafo-Acquaah, S., van Emden, H., Birkett, M. A., ... & Braimah, H. (2019). Attractiveness of host banana leaf materials to the banana weevil, *Cosmopolites sordidus* in Ghana for development of field management strategies. *Pest management science*, 75(2), 549-555.
- Abagale, S. A. (2021). Management of the Banana Weevil (*Cosmopolites sordidus*) Menace using Mass Trapping approaches. A review. *Academia Letters*, 2.
- Bonilla Bonilla, A., Chipantiza Masabanda, J. G. y Játiva Reyes, M. F. (2020). Manejo Fitosanitario de las Principales plagas del Plátano del clon Dominico-Hartón. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, V, 204-222.
- Barrera Violeth, J., Fernández Herrera, C. y Pérez garcía, K. (2017). Extractos vegetales: alternativa de control de *Colaspis sp.* (Coleoptera: Chrysomelidae) en plátano cv. Harton. *Temas Agrarios*, 23(1), 9-17.
- Castillo Arévalo, T. y Jiménez Martínez, E. (2017). Dinámica poblacional de insectos plagas en el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L.) en Rivas, Nicaragua. *La Calera*, 17(8), 10-14.
- Colonia-Coral, L. M. (2012). *Guía Técnica: "Manejo integrado de plagas en el cultivo de plátano."*
- Coq-Huelva, D., Higuchi, A., Alfalla-Luque, R., Burgos-Morán, R., & Arias-Gutiérrez, R. (2017). Co-evolution and bio-social construction: The Kichwa agroforestry systems (chakras) in the Ecuadorian Amazonia. *Sustainability*, 9(10), 1920.
- Corassa, J. N., Santos, I. B., Ferreira, F. T. R., & Pitta, R. M. (2018). Baits for monitoring weevils in banana plantation of variety cv. Nanicão. *Scientific Electronic Archives*, 11(1), 29-34.
- Da-Silva, W. B., Cajaiba, R. L., & Périco, E. (2021). Ant diversity sampling in the Brazilian Amazon: a comparison of litter collection and pitfall trapping. *Revista de Biología Tropical*, 69(3), 865-872.
- Dalazen, G., Bigolin, M., Valmorbidia, I., Stacke, R. F., y Cagliari, D. (2017). Faunistic analysis of pest insects and their natural enemies associated with hairy fleabane in soybean crop. *Pesq. Agropec. Trop.*, 47(3), 336-344.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE. (2016). Enfermedades y plagas del plátano (*Musa paradisiaca*) y el banano (*Musa acuminata*; *M. sapientum*) en Colombia, 1-15.

- Dender, J. (2018). *Evaluación de trampas con atrayentes para el control del picudo negro (Cosmopolites sordidus German) y rayado (Metamasius hemipterus L.) en el cultivo de plátano barraganete, El Carmen 2018*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Dirección de Desarrollo Agropecuario y Promoción de la Inversión Privada. (2016). Diagnóstico de la cadena de valor del cultivo de plátano.
- Fuentes, E. G., Hernández-Suárez, E., Simón, O., Williams, T., & Caballero, P. (2018). Chrysodeixis chalcites, a pest of banana crops on the Canary Islands: Incidence, economic losses and current control measures. *Crop Protection*, 108, 137-145.
- García Sarabia, M., Mizar Caballero, H., & Sepúlveda Cano, P. (2015). Trips (Thysanoptera) del racimo del banano y sus enemigos naturales en el departamento del Magdalena, Colombia. *Temas Agrarios*, 20(2), 72–80.
- Garay-Hidalgo, C. B., & Tenorio-Mora, J. (2019). Biología de *Dysmicoccus texensis* (Tinsley, 1900) (Hemiptera: Pseudococcidae) en cuatro diferentes temperaturas en hospederos alternativo (*Solanum Tuberosum* L.). *The Biologist (Lima)*, 17(1), 61–72.
- González-Trujillo, M. D. M., Arias, A. R., & Brochero, H. L. (2019). Insects associated to yellow pitaya crops (*Selenicereus megalanthus*) on Inzá, Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 45(2), 1–8.
- Li, L. F., & Ge, X. J. (2017). Origin and domestication of cultivated banana. *Ecological Genetics and Genomics*, 2, 1-2.
- Linares, C., & Orozco, J. (2017). The Coreidae of Honduras (Hemiptera: Coreidae). *Biodiversity Data Journal*, 5, e13067.
- López-Ortega, M., Díaz-Fleischer, F., Piñero, J. C., Valdez-Lazalde, J. R., Hernández-Ortiz, M., & Hernández-Ortiz, V. (2020). The Mayan tropical rainforest: an uncharted reservoir of tritrophic host-fruit fly-parasitoid interactions. *Insects*, 11(8), 495.
- Matthews, R. W., & Matthews, J. R. (2017). The Malaise trap: its utility and potential for sampling insect populations. *The Great Lakes Entomologist*, 4(4), 4.
- Maza, N. (2018). *Potencialidad de Sifidos (Diptera: Syrphidae) como agentes de control biológico de plagas en cultivos de pimiento en invernadero*. Universidad Nacional de Tacumán.
- Padmanaban, B., Kannan, M., Uma, S., Saraswathi, M. S., Backiyarani, S., & Ashif, K. (2020). Field evaluation and In vivo screening of *Musa* germplasm against banana stem weevil, *Odoiporus longicollis*. *J Entomol Zool Stud*, 8(1), 290-296.
- Palma-Jiménez, M., Blanco-Meneses, M., & Guillén-Sánchez, C. (2019). Mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) and their impact on the Musaceae crop. *Agronomy Mesoamerican*, 30(1), 281–298.
- Twesigye, C. K., Ssekatawa, K., Kiggundu, A., Tushemereirwe, W., et al. (2018). Corm damage caused by banana weevils *Cosmopolites sordidus* (Germar) collected from different banana growing regions in Uganda. *Agriculture & Food Security*, 7(1), 1-8.
- Zanuncio-Junior, J. S., Fornazier, M. J., dos Santos Martins, D., Chamorro-Rengifo, J., Queiróz, R. B., Lazzarini, A. L., & Ferreira, P. S. F. (2017). *Meroncidius intermedius* (Orthoptera: Tettigoniidae): a threat to Brazilian banana. *Florida Entomologist*, 100(3), 669-671.
- Zumbado Arrieta, M., & Azofeifa Jiménez, D. (2018). Insectos de importancia agrícola. Guía Básica de Entomología. Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO), 1-204.

