UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA AGROPECUARIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

Identificación de insectos asociados al cultivo de plátano (Musa spp.) en la comunidad Alto Atahualpa del cantón Tena, provincia de Napo.

AUTOR(ES):

Ñamo Cujilema Geovany Vicente

Villares Aucancela Samanta Isabel

DOCENTE - TUTOR:

Dr. Valle Ramírez Segundo Benedicto, PhD.

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5.0 / 5	Se cumplió con la observación, fue modificado de forma coherente de acuerdo al trabajo realizado
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	5.0 / 5	Si cumple, llevando un hilo conductor de la estructura.
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19.0 / 20	Se hicieron las correcciones necesarias en en 99 %
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	14.0 / 15	Pudo mejorarse algunos aspectos en referencia a la investigación, pero en general es acorde.
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordo la información.	15.0 / 15	Sí cumple, es adecuada.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	25.0 / 25	Son pertinentes y están bien representados
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10.0 / 10	Son claras, están de acuerdo a los objetivos.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5.0 / 5	Sí cumple, están de acuerdo a la normativa.
VALORACIÓN TOTAL	98	NOVENTA Y OCHO

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	98

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JORGE ANTONIO FREILE ALMEIDA

JORGE ANTONIO FREILE ALMEIDA (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de PUYO, a los 09 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5.0 / 5	Fue modificado según recomendaciones y ahora es adecuado para el trabajo propuesto..
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	4.5 / 5	En general cumple con lo establecido.
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19.0 / 20	Cumple con la mayoría de los parámetros a evaluar para este indicador. Aparece algún término técnico inadecuado. Los objetivos fueron modificados acorde al trabajo.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	13.0 / 15	Pudiera mejorarse para que refleje de manera clara su contribución al trabajo de integración pues se centra mucho en los insectos plagas.
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordo la información.	15.0 / 15	Se describe adecuadamente y se expone el procedimiento seguido.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	24.0 / 25	Se ha realizado un trabajo de mejoría según señalamientos anteriores y en general es satisfactorio.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10.0 / 10	Fueron sustancialmente mejoradas y están acorde con los objetivos.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5.0 / 5	Atiende a las normas APA.
VALORACIÓN TOTAL	95.5	NOVENTA Y CINCO PUNTO CINCO

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	95.5

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
REINALDO DEMESIO ALEMAN PEREZ

REINALDO DEMESIO ALEMÁN PÉREZ (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de PUYO, a los 09 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

Firmado electrónicamente por:
SEGUNDO BENEDICTO VALLE RAMIREZ

Document Information

Analyzed document	Identificación de insectos asociados al cultivo de plátano (Musa spp.) en la comunidad Alto Atahualpa del cantón Tena, provincia de Napo..docx (D173363186)
Submitted	9/3/2023 12:12:00 AM
Submitted by	
Submitter email	gv.niamoc@uea.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	svalle.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

Entire Document

Identificación de insectos asociados al cultivo de plátano (Musa spp.) en la comunidad Alto Atahualpa del cantón Tena, provincia de Napo.

Identification of insects associated with the plantain crop (Musa spp.) in the Alto Atahualpa community of the Tena canton, Napo province.

Anónimo 1
@uea.edu.ec
anónimo 1 @uea.edu.ec
anónimo .2 @uea.edu.ec
1, 2Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de Tierra, Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Resumen

El cultivo de plátano en el cantón Tena, constituye uno de los cuatro principales productos de importancia económica después del cacao, café y yuca, no obstante, este cultivo está expuesto al ataque de diferentes insectos plagas, que afectan significativamente el rendimiento. Por lo que el presente estudio tuvo como objetivo identificar los insectos asociados al cultivo de plátano (Musa spp.) en el cantón Tena. Para ello, se seleccionó una finca representativa con el cultivo de plátano ubicado en la comunidad Alto Atahualpa vía Ahuano. Para la colecta de insectos se utilizó el método de colecta pasivo mediante el uso de trampas de caída (pitfall), trampas de intercepción de vuelo, trampa artesanal tipo sándwich y el método activo mediante colecta directa sobre la planta. La colecta de insectos se realizó semanalmente durante tres semanas. Los insectos colectados fueron identificados de acuerdo a claves taxonómicas existentes en el laboratorio de Biología y entomología de la Universidad Estatal Amazónica (UEA). Una vez identificados se determinó la abundancia e índice de frecuencia de insectos capturados. Se determinó que los órdenes que predominan en la zona de estudio según la abundancia fueron: Coleoptera 33% de abundancia (32 especies), seguido por el orden Orthoptera con el 23% de abundancia (22 especies), el orden Lepidoptera con el 15% de abundancia (14 especies), Hymenoptera con el 11% de abundancia (11especies), Hemiptera con el 7% de abundancia (7 especies), Diptera con 6% de abundancia (6 especies), Dermaptera con 3% de abundancia (3 especies), Thysanoptera con el 1% de abundancia (1 especie) y Neuróptera con 1% de abundancia (1 especie). Del total de especies colectadas 55 son reportadas como insectos plagas y 42 especies como benéficas.

Palabras Clave: insectos plagas, trampas, plátano, diversidad, especies.

Abstract

Identificación de insectos asociados al cultivo de plátano (Musa spp.) en la comunidad Alto Atahualpa del cantón Tena, provincia de Napo.

Identification of insects associated with the plantain crop (Musa spp.) in the Alto Atahualpa community of the Tena canton, Napo province.

Ñamo Cujilema Geovany Vicente [1]
gv.niamoc@uea.edu.ec

Villares Aucancela Samanta Isabel [1]
si.villaresa@uea.edu.ec

Valle Ramírez Segundo Benedicto, PhD [2]
svalle@uea.edu.ec

[1, 2]Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de Tierra, Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Resumen

El cultivo de plátano en el cantón Tena, constituye uno de los cuatro principales productos de importancia económica después del cacao, café y yuca, no obstante, este cultivo está expuesto al ataque de diferentes insectos plagas, que afectan significativamente el rendimiento. Por lo que el presente estudio tuvo como objetivo identificar los insectos asociados al cultivo de plátano (*Musa* spp.) en el cantón Tena. Para ello, se seleccionó una finca representativa con el cultivo de plátano ubicado en la comunidad Alto Atahualpa vía Ahuano. Para la colecta de insectos se utilizó el método de colecta pasivo mediante el uso de trampas de caída (pitfall), trampas de intercepción de vuelo, trampa artesanal tipo sándwich y el método activo mediante colecta directa sobre la planta. La colecta de insectos se realizó semanalmente durante tres semanas. Los insectos colectados fueron identificados de acuerdo a claves taxonómicas existentes en el laboratorio de Biología y entomología de la Universidad Estatal Amazónica (UEA). Una vez identificados se determinó la abundancia e índice de frecuencia de insectos capturados. Se determinó que los órdenes que predominan en la zona de estudio según la abundancia fueron: Coleoptera 33% de abundancia (32 especies), seguido por el orden Orthoptera con el 23% de abundancia (22 especies), el orden Lepidoptera con el 15% de abundancia (14 especies), Hymenoptera con el 11% de abundancia (11especies), Hemiptera con el 7% de abundancia (7 especies), Diptera con 6% de abundancia (6 especies), Dermaptera con 3% de abundancia (3 especies), Thysanoptera con el 1% de abundancia (1 especie) y Neuróptera con 1% de abundancia (1 especie). Del total de especies colectadas 55 son reportadas como insectos plagas y 42 especies como benéficas.

Palabras Clave: insectos plagas, trampas, plátano, diversidad, especies.

Abstract

The plantain crop in the canton of Tena is one of the four main products of economic importance after cocoa, coffee and cassava, however, this crop is exposed to attack by different insect pests, which significantly affect the yield. Therefore, the present study aimed to identify the insects associated with the plantain crop (*Musa* spp.) in the canton of Tena. For this purpose, a representative farm with plantain cultivation located in the Alto Atahualpa community via Ahuano was selected. For insect collection, the passive collection method was used, using pitfall traps, flight interception traps, handmade sandwich traps, and the active method of direct collection on the plant. Insects were collected weekly for three weeks. The collected insects were identified according to existing taxonomic keys in the Biology and Entomology laboratory of the Universidad Estatal Amazonica (UEA). Once identified, the abundance and frequency index of the captured insects were determined. It was determined that the predominant orders in the study area according to abundance were: Coleoptera 33% abundance (32 species), followed by the order Orthoptera with 23% abundance (22 species), the order Lepidoptera with 15% abundance (14 species), Hymenoptera with 11% abundance (11species), Hemiptera with 7% abundance (7 species), Diptera with 6% abundance (6 species), Dermaptera with 3% abundance (3 species), Thysanoptera with 1% abundance (1 species) and Neuroptera with 1% abundance (1 species). Of the total number of species collected, 55 are reported as pest insects and 42 species as beneficial.

Keywords: insect pests, traps, banana, diversity, species.

1. INTRODUCCIÓN

El plátano (*Musa* spp.) es una monocotiledónea comúnmente llamado banano, cambur, topocho o palanda de acuerdo al lugar donde se cultiva, pertenece a la familia de las Musáceas del género Musa, cultivada desde hace 10.000 años, con gran valor nutricional; fuente de proteína y energía en la alimentación humana y animal, con gran importancia comercial en países centroamericanos y latinoamericanos (Averos, 2022). Su origen data del siglo III, A.C al Sur de la India, producían en una gran extensión en países asiáticos como: Malasia, Japón, Madagascar y Samoa, posteriormente en África occidental y finalmente llegó a Centroamérica y Sudamérica (Castillo & Jiménez, 2017). Ecuador es uno de los países que supera los 114,272 ha, su mayor producción de excelente calidad para exportación se localiza en la provincia de Manabí en el cantón del Carmen con un 38% de la producción nacional. De igual forma se encuentran en ciudades como: Guayas, Los Ríos, Manabí, El Oro, y Santo Domingo de los Tsáchilas e incluso en zonas andinas como en la provincia del Azuay, Cotopaxi, Bolívar, Cañar, Loja y Pichincha con menor rendimiento de producción

(Campoverde, 2022).

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tena (GADMT, 2019) menciona que el plátano al igual que la yuca, café, cacao y maíz son cultivos agrícolas que sustentan la economía de los habitantes del cantón Tena. El gobierno descentralizado ha apoyado la creación de organizaciones productivas con la finalidad de incrementar el tema productivo de las zonas rurales, existen alrededor de 42 agrupaciones productivas de las cuales el 14,4% están asociadas al cultivo agrícola. De acuerdo al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP, 2017) el cantón tiene una superficie 5007,9 ha con sistemas asociados al cultivo y monocultivos 11731 ha, siendo el plátano uno de los productos más cultivados después del cacao, café y yuca con una superficie de 1169,21 ha principalmente en las parroquias de Puerto Misahuallí y comunidades de vía Ahuano la que representa el 15,03% de la zona productiva.

El plátano según Parrales et al. (2019) se ve afectada por diferentes plagas y enfermedades que relativamente provocan diversos daños a la raíz, pseudotallo, hojas (mancha foliar, marchites bacteriana, virus mosaico del plátano y virus del bunchy top) y fruto (Moko bacteriano y virus estriado del plátano). Entre las principales órdenes de insectos plagas y benéficos asociados al cultivo de plátano se encuentran: Hymenoptera (abejas, avispas, y hormigas), Diptera (moscas), Coleoptera (escarabajos), Lepidoptera (mariposas, polillas) entre otras de menor importancia Orthoptera (grillos y langostas), Dermaptera (tijeretas), Thysanoptera (trips), Hemiptera (chinches) (Corisepa et al., 2008).

Entre las principales especies de insectos plagas y especies benéficos asociados al cultivo del plátano se encuentran: Picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar), Picudo rayado (*Matamasius hemipterus* L.), Picudo amarillo (*Metamasius submaculatus* C.), Gorgojo (*Metamasius hebetatus* G.), Picudo enano (*Polytus mellerborgii* B.), Cucarron (*Eutheola bidentata* y *Dyscynetus* spp.), (Angulo et al., 2020), Gusano peludo (*Ceramidia* sp.) (Cox, 2019), Gusanos cabritos (*Opsiphanes* spp.) (Cárcamo, 2021), Gusano monturita (*Sibine* spp.), Cabrito negro (*Caligo* sp.), Gusano canasta (*Oiketicus kyrbi* Guildihg), Gusano araña (*Phobetron* spp.), Gusano caterpilar (*Ecphanteria* spp.), Gusano cogollero (*Spodoptera* sp.) (Riaño, 2019), Colapsis (*Colapsis* sp.) (Barrera et al., 2017), Mosca guarrera (*Hermetia lllucens* L.), Cochinilla harinosa (*Pseudococcus elisea*), Abeja trigona (*Trigona* spp.), trips (*Frankiniella parvula*) según Scribano et al. (2018).

Entre los principales métodos para la colecta de insectos en plátano se encuentran: trampas de caída o pitfall, trampas artesanales sándwich, trampas con atrayentes o de intercepción de vuelo entre otras y de forma manual, cuya eficiencia es alta al momento de la colecta en condiciones agronómicas y climáticas predominantes (Rojas, 2019).

El reconocimiento de los insectos asociados al cultivo de plátano constituye un elemento clave para establecer las medidas de manejo fitosanitario, es por ello, que el presente trabajo tuvo como objetivo, identificar los insectos asociados al cultivo de plátano en la finca del

señor Andrés Tanguila ubicado en la comunidad Alto Atahualpa del cantón Tena, provincia de Napo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

Material biológico

- Insectos recolectados en la localidad: Alto Atahualpa.
- Plantación de plátano.

Materia de Campo

- Libreta de apuntes.
- Cámara fotográfica.
- Envase plástico (botellas, platos y tarrinas).
- Alcohol 70%**.**
- Alcohol 90%.
- Rotulador.
- Etiqueta.
- Pinza.
- Machete.

Material de laboratorio

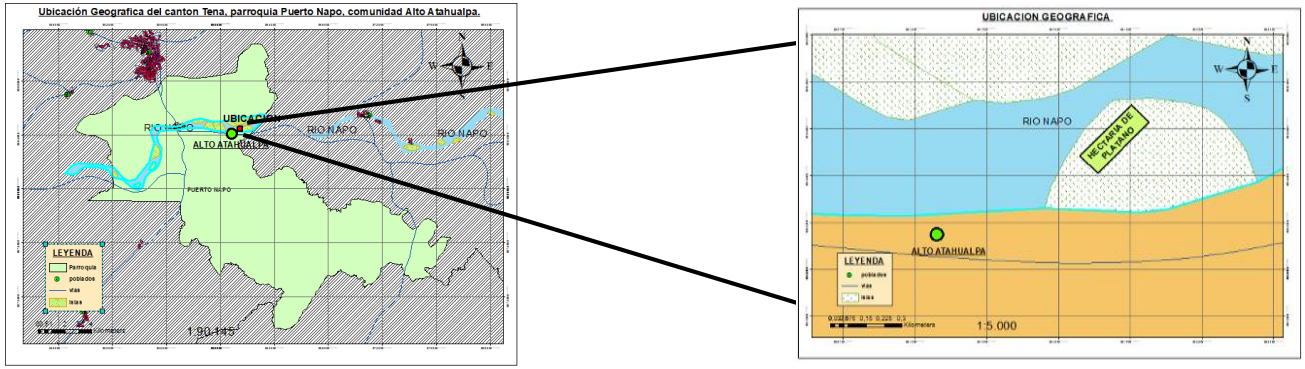
- Estereoscopio.
- Frascos de vidrio.
- Etiquetas.
- Pinzas entomológicas.
- Alcohol 70%.

METODOLOGÍA

Localización geográfica de la zona de estudio.

La presente investigación se llevó a cabo en un terreno de propiedad del señor Andrés Tanguila, ubicado en el sector Alto Atahualpa a 4,2 km de la parroquia Puerto Napo, del cantón Tena a 510 msnm, localizado entre las coordenadas con latitud norte 1°02´46S y longitud oeste 77°45´19W. La temperatura de esta zona oscila entre 18° C a 36° C, con un promedio de 25° C, a lo largo del año ocurren precipitaciones constantes de 4000 mm/año, los meses lluviosos son abril, mayo, junio y julio. La humedad relativa promedio es de 87% en la mayoría de los meses por su ubicación se ve afecta por choques de aire provenientes de la sierra y amazonia provocando comúnmente chubascos (León, 2021).

Figura 1. Ubicación de la plantación de plátano en estudio en la comunidad Alto Atahualpa.



Tipo de investigación

Investigación de tipo descriptiva, debido a que se realizó la identificación de insectos asociados al cultivo de plátano, en la comunidad Alto Atahualpa.

Metodología de campo

La actividad de colecta se realizó desde el 4 de julio hasta el 25 de julio del 2023, entre las fechas propuestas se trasladó a la comunidad Alto Atahualpa con las diferentes trampas de colectas, el área total de cultivo donde se realizó la colecta tiene una hectárea de plátano en etapa de producción, establecida con una distancia de plantación de 4m entre planta y 2m entre hileras.

Para la colecta de insectos se utilizó el método pasivo y activo:

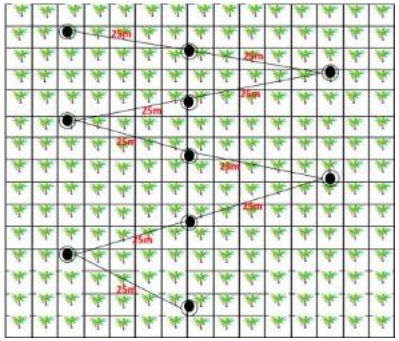
a) Método pasivo:

En este método se utilizó trampas de caída (pitfall), trampas con atrayentes o intercepción de vuelo y trampa artesanal tipo sándwich.

Trampas de caída o pitfall

Para la captura de artrópodos epigeos se instalaron tarrinas de plástico de 1000 mL (11,5 cm diámetro y 13,8 cm altura) a ras del suelo, con una mezcla de alcohol 70°/gel desinfectante (Carbopol-Trieta-Etanol 70% y agua 30%) en una proporción de 2:1 de acuerdo a Martínez et al. (2017). Se seleccionaron 10 puntos de muestreo en zig-zag, con una separación de 25 m entre punto para la instalación de las trampas (figura 2). Semanalmente, se colectaron los insectos en envases y fueron colocados en alcohol al 70% con su respectivo etiquetado, según Corisepa et al. (2022).

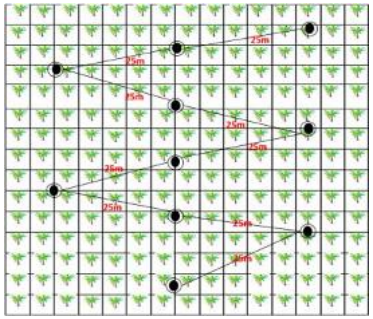
Figura 2. Distribución en zig-zag de las trampas de caída (pitfall) en campo, con una separación de 25 m entre trampa.



Trampas con atrayentes o trampa de intercepción de vuelo

Este tipo de trampa consistió en utilizar botellas transparentes de 1000 mL con una abertura lateral rectangular de 10 x 12cm, para la entrada de insectos y una placa de plástico en la parte superior para evitar la entrada de residuos vegetales y agua (Martínez et al., 2017). En el contenedor de cada trampa se vertieron 200 mL de alcohol etílico de 90° como un agente atrayente, de acuerdo a Averos et al. (2021). La instalación de las trampas se realizó en diez puntos siguiendo un patrón en zig-zag, con una separación entre trampa de 25m, el punto de inicio del zig-zag se realizó en el extremo opuesto al zig-zag utilizado en las trapas de caída (figura 3). La revisión y colecta de los insectos se realizó semanalmente.

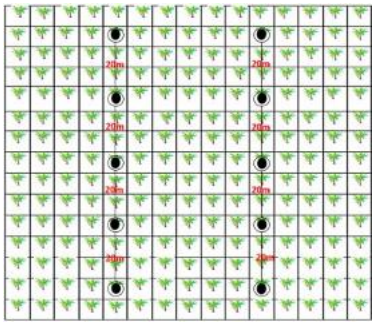
Figura 3. Distribución en zig-zag de las trampas de intercepción de vuelo en campo, con una separación de 25 m entre trampa, (esquema opuesta a la trampa de caída).



Trampa artesanal de sándwich

Este tipo de trampa consistió en utilizar un pseudotallo que ya había sido cosechado, de 0,5 m de longitud. A este pseudotallo se lo realizó un corte longitudinal por la mitad. Para su instalación entre estas dos porciones del tallo se colocó dos tiras del mismo pseudotallo de un espesor de 1 cm para facilitar el ingreso de los insectos al interior de estas dos porciones de pseudotallo (Angulo et al., 2020). Para la ubicación en campo se delimitaron dos transectos de 100 m de longitud donde se instalaron cinco trampas por transepto con una separación de 20 m entre trampas (Figura 4).

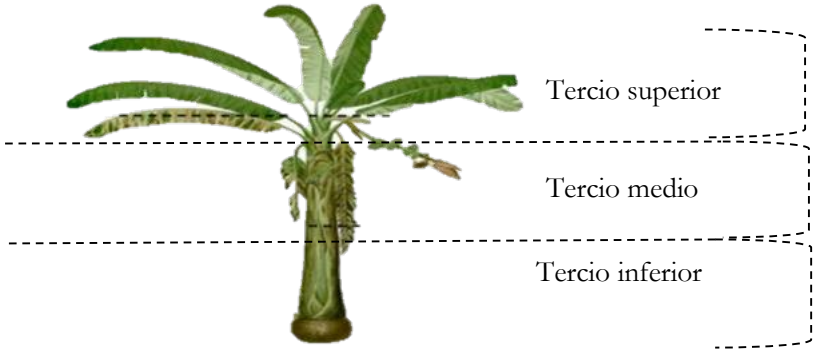
Figura 4. Distribución de las trampas tipo sándwich en transectos con una separación de 20 m entre trampa.



b) Método activo

Este método consistió en la observación y colecta de insectos visibles sobre la planta. Para ello, se seleccionaron 10 plantas aleatoriamente cada semana de evaluación. La colecta de insectos se realizó en la tarde. La colecta fue de forma manual para los insectos pocos móviles, para los voladores y muy móviles se utilizó una red entomológica y para los pequeños un frasco de vidrio. Los insectos colectados se colocaron en alcohol al 70%. Se inspeccionó toda la planta, observando cada parte u órgano del plátano: hojas (haz y envés), flores masculinas y femeninas, inflorescencia, guías, racimo, bellota, cormo y pseudotallo segmentado en tres tercios como se muestra en la figura 5, de acuerdo Ramos (2021).

Figura 5. Partes de evaluación tercio superior, medio e inferior.



Identificación según su estructura morfológica.

Para la identificación de los insectos asociados al cultivo de plátano, fueron colocados en tubos de ensayo plásticos con alcohol al 70%, ya que permite conservar su estructura morfológica. Complementando su etiquetado con los datos de la localidad, fecha de recolección, nombre de la especie y nombre/s del colector. Se realizó un registro mediante fotografías que ayude a comparar los distintos tipos de insectos plagas en la plantación del plátano (Bach, 2021).

La identificación de los insectos capturados se realizó en el laboratorio de biología y entomología de la Universidad Estatal Amazónica, para ello utilizaron claves taxonómicas de Laython (2017), Cibrián (2017), Toshio et al. (2011), Demolin (2010), Ortega et al. (2021) y uso del aplicativo de reconocimiento visual INat (INaturalist Ecuador).

Caracterización según el daño producido: follaje, fruto y raíces.

Con un microscopio estereoscópico, claves taxonómicas, artículos científicos relacionados a insectos plagas en el plátano, se logra una comparación de una vasta información de muestras colectados según Briceño (2000) en el sector Alto Atahualpa. Además, fueron caracterizados según la ubicación del daño: insectos de follaje, insectos de frutos e insectos de raíces (Cooman, 2009).

Análisis de los datos:

Índice de frecuencia

Después de la identificación, se determinó el índice de frecuencia (F), mediante la fórmula: F=N/Tx100. Dónde: F= Frecuencia; N=Número total de individuos de cada especie capturados; T= Total de individuos capturados de acuerdo a Alves (2019).

Abundancia

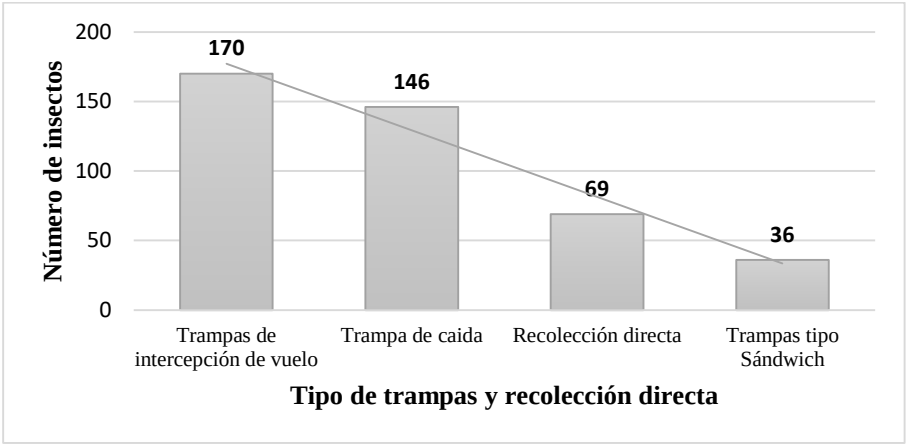
Denominada también como abundancia absoluta, y se interpreta como el número de individuos de una misma especie, siendo la suma de las repeticiones el resultado de la misma, para poder calcularla se aplicó la siguiente fórmula, de acuerdo a Montiel (2018):

$$\text{Abundancia}(\%) = \frac{\text{Número de individuos de la especie}}{\text{Sumatoria de todas las especies}} * 100$$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la evaluación de los insectos asociados al cultivo de plátano (*Musa* spp.), mediante el uso de diferentes trampas, se capturaron 421 insectos en tres monitoreos. Estos insectos capturados se encuentran distribuidos entre los órdenes Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Dermaptera, Thysanoptera y Hemiptera. Con el método de colecta pasivo con la trampa de intercepción de vuelo se obtuvo la mayor captura con 170 insectos capturados, seguido por la trampa de caída (pitfall) con 146 insectos, mientras que con la trampa tipo sándwich se capturó solamente 36 individuos. Con el método de colecta activo mediante recolección directa sobre la planta de plátano se capturó 69 insectos (figura 6).

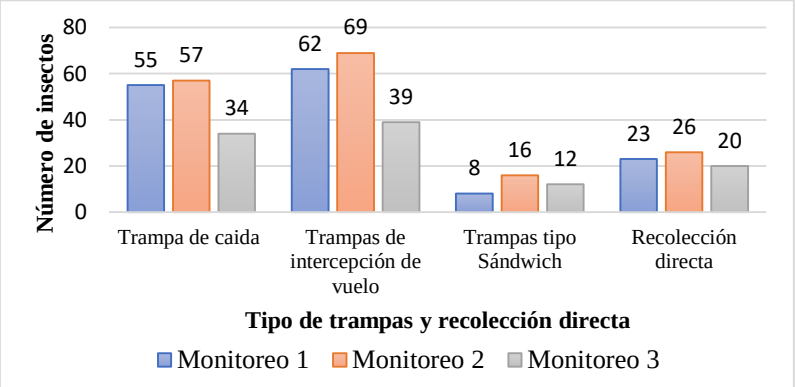
Figura 6. Total de insectos colectados de acuerdo los diferentes tipos de trampas y colecta directa.



En los dos primeros monitoreos se obtuvo un mayor número de insectos capturados en los tres tipos de trampa y en la recolección directa (figura 7). Es posible que en el tercer monitoreo se haya reducido el número de individuos, tomando en cuenta que las trampas

sirven tanto para monitoreo como para control. En el caso de las trampas tipo sándwich, este tipo de trampa resulta efectiva principalmente para la captura de especies de la familia Curculionidae, entre estos el picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) y picudo rayado (*Metamasius hemipterus*), los cuales constituyen principales plagas del cultivo de plátano.

Figura 7. Número total de insectos colectados por monitoreo en cada tipo de trampa y colecta directa.



En las capturas se han obtenido insectos pertenecientes a los órdenes: Coleoptera (111 insectos), Diptera (98 insectos), Hymenoptera (89 insectos), Orthoptera (47 insectos), Lepidoptera (34 insectos), Hemiptera (26 insectos), Dermaptera (12 insectos), Thysanoptera (3 insectos) y Neuroptera (1 insecto). De cada orden se encuentran clasificados según la familia, género, especie, nombre común y el hábito alimenticio (Tabla 1).

Tabla 1. Insectos asociados al cultivo de plátano según el orden, familia, género, especie en la comunidad Alto Atahualpa.

Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común	Condición	Habito alimenticio	Número total de cada especie
	Curculionidae	Cosmopolites	*Cosmopolites sordidus*	Picudo negro	Plaga	Fitófagos	17
			Metamasius hemipterus	Picudo rayado	Plaga	Fitófagos	6
		Euplatypus	*Euplatypus compositus*	Barrenador	Plaga	Fitófagos	14
	Scarabaeidae	Euetheola	*Eutheola bidentata*	Larva	Plaga	Fitófagos	4
		Dichotomius	*Dichotomius caralinus*	Escarabajo del estiércol	Descomponedor	Saprófagos	2
		Phanaeus	*Phanacus igneus*	Escarabajo arcoíris	Descomponedor	Saprófagos	2

Coleóptera		Sisyphus	*Sisyphus schaefferi L.*	Escarabajo pelotero	Descomponedor	Saprófagos	4
	Hydrophilidae	Megasternum	*Megasternum concinnum*	Escarabajo	Descomponedor	Descomponedor	7
		Hydrophilus	*Hydrophilus piceus*	Escarabajo	Descomponedor	Fitófagos	1
		Ptilodactyla	*Ptilodactyla hyperglotta*	Escarabajo	Descomponedor	Fitófagos	1
	Dryophthoridae	*Rhynchophorus*	*Rhynchophorus palmarum*	Picudo negro de palma	Plaga	Polífagos	4
		Odoiporus	*Odoiporus longicollis*	Picudo de palma	Plaga	Barrenador	2
		Rhynchophorus	*Rhynchophorus cruentatus*	Gorgojo de palma	Plaga	Fitófagos	1
	Rutelidae	Anomala	*Anomala orientalis*	Escarabajo oriental	Descomponedor	Saprófagos	4
		Callistethus	*Callistethus marginatus*	Escarabajo rayado	Descomponedor	Saprófagos	1
		Scarites	*Scarites*	Escarabajo de	Descompon	Saprófagos	1

			subterraneus	tierra	edor		
	Carabidae	Calanthus	*Calathus ruficollis*	Escarabajo de tierra	Descomponedor	Saprófagos	2
		Platynus	*Platynus assimilis*	Escarabajo de tierra	Descomponedor	Saprófagos	1
		Omophron	*Omophron labiatum*	Escarabajo	Descomponedor	Predadoras	8
	Staphylinidae	Drusilla	*Drusilla canaliculata*	Escarabajo vagabundo	Descomponedor	Saprófagos	1
		Platydracus	*Platydracus cinnamopterus*	Tijereta	Predadora	Predadora	1
		Nordus	*Nordus fungicola*	Tijereta	Predadora	Predadora	1
		Quedius	*Quedius canadensis*	Tijereta	Predadora	Predadora	4
		Dinocoryna	*Dinocoryna bisinuata*	Tijereta	Predadora	Predadora	1
		Plinthocoeliu	*Plinthocoeliu*	Escaraba	Descompon	Descompon	1

		m	*m suaveolens*	jo	edor	edor	
	Cerambycidae	Phymatodes	*Phymatodes testaceus*	Escarabajo	Descomponedor	Descomponedor	2
		Leiopus	*Leiopus nebulosus*	Escarabajo	Descomponedor	Saprófagos	4
		Prionus	*Prionus laticollis*	Escarabajo	Descomponedor	Saprófagos	1
		Afroartelida	*Afroartelida teunisseni*	Escarabajo	Descomponedor	Descomponedor	9
	Gyrinidae	Gyrinus	*Gyrinus natator*	Escarabajo	Descomponedor	Predadores	1
	Dermestidae	Dermestes	*Dermestes lardarius*	Escarabajo rayado	Descomponedor	Necrófagos	1
	Histeridae	Halolepta	*Hololepta aequalis*	Escarabajo	Descomponedor	Fitófagos	1
Diptera	Calliphoridae	Calliphora	*Calliphora vicina*	Mosca azul	Parasitoides	Parasitoides	2
	Tipuloidea	Tipulo	*Tipulo oleracea*	Zancudo gigante	Parasitoides	Parasitoides	1
	Opomyzidae	Geomyza	*Geomyza tripunctata*	Moscas	Plaga	Fitófagos	58

	Stratiomyidae	Hermitia	*Hermitia illucens*	Mosca soldado negra	Descomponedor	Descomponedor	1
	Ulidiidae	Dorycera	*Dorycera gramium*	Mosca	Plaga	Fitófagos	3
	Micropezidae	Mimegralla	*Mimegralla australica*	Mosca	Plaga	Fitófagos	33
Hymenoptera	Formicidae	Messor	*Messor barbarus*	Hormiga	Predadoras	Predadoras	1
		Pseudoneoponera	*Pseudoneoponera rufipes*	Hormiga cabezona	Plaga	Predadoras	4
		Paraponera	*Paraponera clavata*	hormiga bala	Plaga	Predadoras	29
		Dinoponera	*Dinoponera gigantea*	Hormiga bala	Plaga	Predadoras	36
		Ectatomma	*Ectatomma tuboculatum*	Hormiga	Plaga	Predadoras	4
		Camponotus	*Camponotus pennsylvanicus*	Hormiga	Plaga	Predadoras	12
			Camponotus fallax	Hormiga	Plaga	Predadoras	1
			Camponotus	Hormiga	Plaga	Predadoras	1

			renggeri				
			Camponotus americanus	Hormiga roja	Plaga	Predadoras	1
	Apidae	Trigona	*Trigona fulviventris*	Abeja anaranja	Polinizador	Polinizador	1
	Pampilidae	Agenioideus	*Agenioideus apicalis*	Avispa	Polinizador	Polinizador	2
	Acrididae	Ommatolampis	*Ommatolampis perspicillata*	Saltamontes	Plaga	Fitófagos	1
		Orphulella	*Orphulella concinnula*	Chapulín	Plaga	Fitófagos	1
		Pezotettix	*Pezotettix giornae*	Chapulín	Plaga	Fitófagos	3
		Tristria	*Tristria pulvinata*	Saltamontes	Plaga	Fitófagos	2
		Melanoplus	*Melanoplus yarrowii*	Saltamontes de garganta	Plaga	Fitófagos	2
		Hapithus	*Hapithus agitator*	Grillo	Plaga	Fitófagos	3
			Hapithus saltator	Grillo	Plaga	Fitófagos	4

Orthoptera	Gryllidae	Teleogryllus	*Teleogryllus Emma*	Grillo	Plaga	Fitófagos	1
		Gryllodes	*Gryllodes sigillatus*	Grillo de trópico	Plaga	Fitófagos	4
		Eneoptera	*Eneoptera surinamensis*	Grillo	Plaga	Fitófagos	2
		Tropidostethus	*Tropidostethus angustucollis*	Grillo	Plaga	Fitófagos	1
		Melanogryllus	*Melanogryllus desertus*	Grillo	Plaga	Fitófagos	1
	Tristiridae	Plecia	*Plecia nearctica*	Insecto amor	Polinizador	Polinizador	1
	Rhaphidophoridae	Diestrammena	*Diestrammena asynamora*	Grillo camello	Plaga	Fitófagos	2
	Trigonidiidae	Eunemobius	*Eunemobius carolinus*	Grillo terrestre	Plaga	Fitófagos	2
		Metioche	*Metioche maorica*	Grillo	Plaga	Fitófagos	1
		Anaxipha	*Anaxipha vernalis*	Grillo	Plaga	Fitófagos	2
			Anaxipha exigua	Grillo	Plaga	Fitófagos	1

		Anurogryllus	*Anurogryllus arboreus*	Grillo	Plaga	Fitófagos	5
	Tetrigidae	Tettigidea	*Tettigidea lateralis*	Chapulín pigmeos	Plaga	Fitófagos	1
	Tettigoniidae	Yersinella	*Yersinella raymondii*	Grillo	Plaga	Fitófagos	1
		Nemobius	*Nemobius sylvestris*	Grillo	Plaga	Fitófagos	5
Lepidoptera	Noctuidae	Ascalapha	*Ascalapha odorata*	Mariposa de la muerte	Polinizador	Polinizador	5
		Artiiche	*Ctenucha virginica*	Polillas	Descomponedor	Descomponedor	4
		Leuccania	*Leuccania extincta*	Polillas	Descomponedor	Descomponedor	2
		Azelota	*Azelota ochracea*	Mariposa	Plaga	Fitófagos	2
		Condica	*Condica albigera*	Mariposa	Plaga	Predador	1
		Hypena	*Hypena scabra*	Gusano verde	Descomponedor	Descomponedor	10
		Apamea	*Apamea lithoxylaea*	Polilla	Descomponedor	Descomponedor	1

		Zale	*Zale lunata*	Mariposa	Polinizador	Polinizador	2
		Helicoverpa	*Helicoverpa zea*	Gusano elotero	Plaga	Fitófagos	1
		Hadena	*Hadena compta*	Polilla	Plaga	Fitófagos	2
	Coccidae	Cossus	*Cossus cossus*	Mariposa	Polinizador	Polinizador	1
	Notodontidae	Misogada	*Misogada unicolor*	Gusano	Plaga	Fitófago	1
	Arctiidae	Amata	*Amata phegea*	Burnet de cinturón	Polinizador	Polinizador	1
	Zyganidae	Trypanophora	*Trypanophora semihyalina*	Mariposa	Polinizador	Polinizador	1
	Phyparachcomidae	Gastrodes	*Gastrodes grossipes*	Chinche	Plaga	Fitófagos	2
		Horridipamera	*Horridipamera nietnera*	Chinche	Plaga	Fitófagos	1
	Alydidae	Riptortus	*Riptortus pedestris*	Chinche	Plaga	Fitófagos	4
		Limottetix	*Limottetix*	Chicharr	Plaga	Fitófagos	4

Hemiptera	Cicadellidae		*anthracinus*	itas			
		Agallia	*Agallia modesta*	Chicharrita	Plaga	Fitófagos	3
		Rhytidodus	*Rhytidodus decimiusquartus*	Chicharrita	Plaga	Fitófagos	1
	Membracidae	Vanduzea	*Vanduzea arquata*	Cigarra	Plaga	Fitófagos	10
Dermaptera	Anisolabididae	Euborella	*Euborelli annulipes*	Tijereta con rizos	Plaga	Predador	5
		Brachylabis	*Brachylabis rouxi*	Larva	Plaga	Fitófagos	2
		Anisolabis	*Anisolabis maritima*	Tijereta	Plaga	Predador	1
Thysanoptera	Thripidae	Frankiniella	*Frankiniella parvula*	Trips	Plaga	Predador	3
Neuroptera	Forculidae	Forficula	*Forficula auricularia*	Tijereta	Plaga	Predador	5

El propósito del presente estudio fue identificar los principales insectos asociados al cultivo de plátano (*Musa* spp.), para el cual se utilizaron dos métodos de captura “pasivo y activo”, con el cual se logró colectar e identificar nueve especies de insectos que predominan en el sector de evaluación, donde prevalece el orden Coleoptera entre las especies reportadas como plagas de este cultivo se encuentran *Cosmopolites sordidus*, *Rhynchophorus cruentatus* y *Euplatypus compositus*, en el orden Diptera (*Geomyza tripunctata* y *Mimegralla*

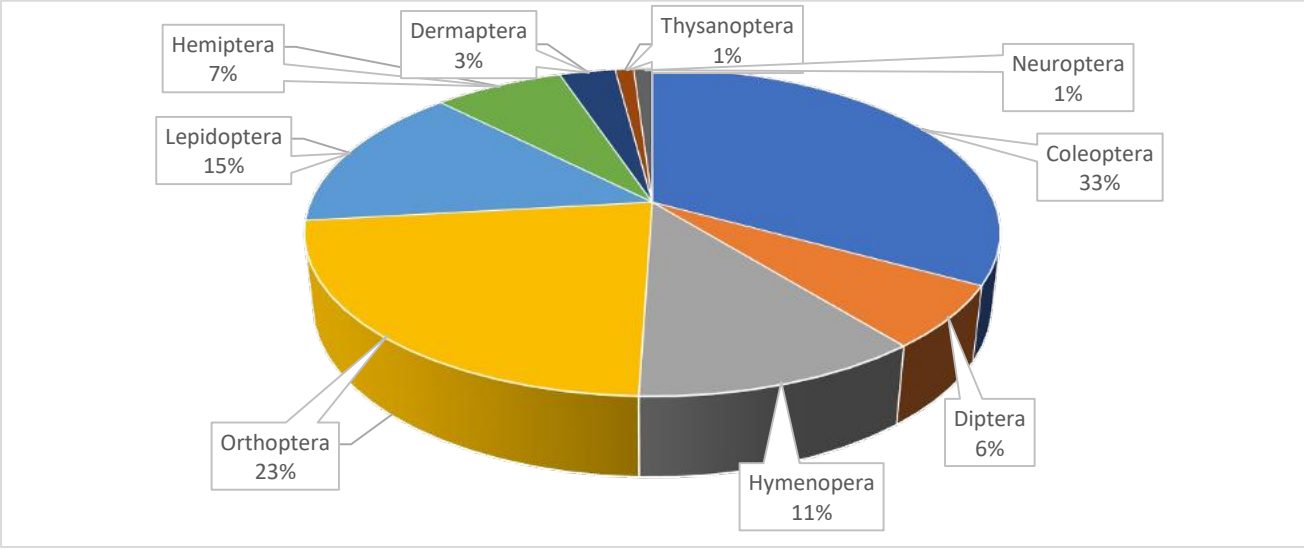
australica), Hymenoptera (*Camponotus pennsylvanicus*, *Paraponera* clavata y *Dinoponera gigantea*) y Dermaptera (*Euborelli annulipes*). Los resultados obtenidos en el presente estudio difieren a los resultados de Cárcamo (2021) quien determinó una mayor presencia de insectos del orden Lepidoptera, al igual que presencia de insectos beneficiosos para el cultivo de plátano otorgando un control bilógico natural.

Por otro lado, la presencia de insectos asociados al cultivo de plátano que son consideradas plagas *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius hemipterus* también fueron reportados en el estudio de Atuesta (2017), quien describió que estas especies son las principales plagas de este cultivo. Sin embargo, es importante resaltar que las hormigas *Paraponera clavata, Dinoponera gigantea* y *Camponotus renggeri* entre otras, son consideradas controladoras biológicas y se presentan en colonias. De acuerdo con Mendoza et al. (2022) en el estudio de distribución, riqueza y composición genérica de grupos funcionales de hormigas de varios hábitats determinaron la presencia de *Pheidole* y *Odontomachus troglodytes* gran abundancia en del cultivo de plátano, las mismas que actúan como controladores biológicos en este agroecosistema.

Abundancia de insectos asociados al cultivo de plátano

En la comunidad Alto Atahualpa se determinó la abundancia de 59 especies de insectos plagas y 38 especies benéficos, con un total de 97 especies asociados al cultivo de plátano entre las cuales se ve representada con una mayor abundancia el orden Coleoptera 33% de abundancia (32 especies), seguido por el orden Orthoptera con el 23% de abundancia (22 especies), el orden Lepidoptera con el 15% de abundancia (14 especies), Hymenoptera con el 11% de abundancia (11especies), Hemiptera con el 7% de abundancia (7 especies), Diptera con 6% de abundancia (6 especies), Dermaptera con 3% de abundancia (3 especies), Thysanoptera con el 1% de abundancia (1 especie) y Neuróptera con 1% de abundancia (1 especie) de acuerdo a la figura 8.

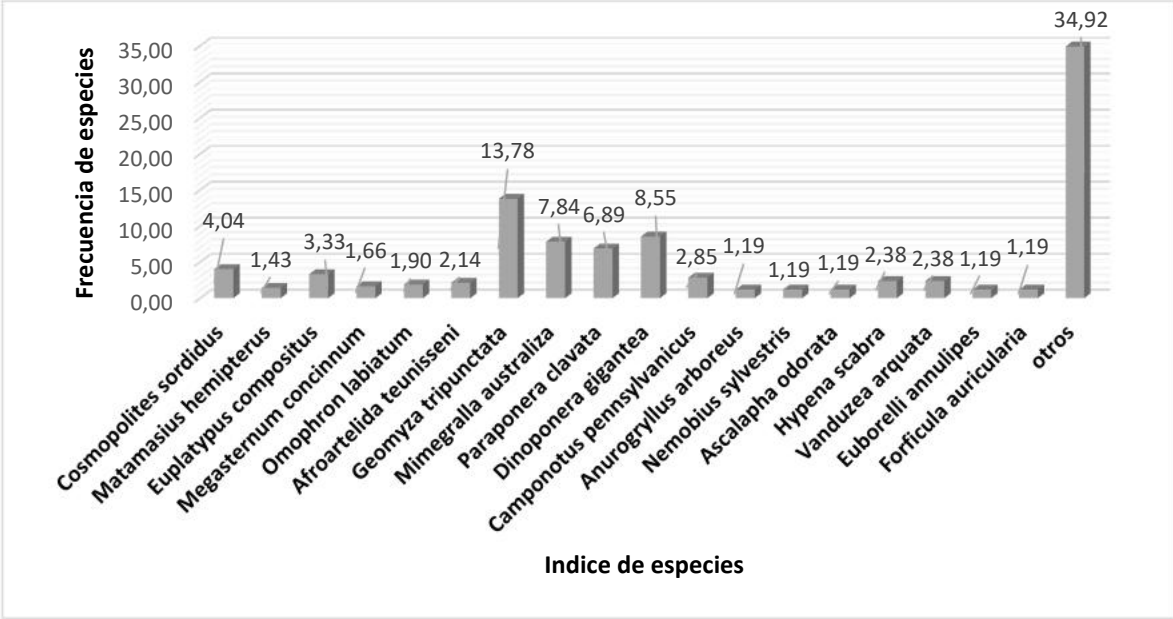
Figura 8. Abundancia de insectos asociados al cultivo de plátano (*Musa* spp.*)* en la comunidad de Alto Atahualpa.



Índice de frecuencia

Se colectaron 421 individuos de acuerdo a los métodos pasivos y activos, para el cual se identificó 97 especies que se asocian al cultivo de plátano como insectos plagas y benéficos representando con un mayor índice de frecuencia de acuerdo figura 9. *Geomyza tripunctata* (13,78%), *Mimegralla australica* (7,84%), *Cosmopolites sordidus* (4,04%), *Euplatypus compositus* (3,33%), *Vanduzea arquata* (2,38%), *Metamasius hemípterus* (1,43%), *Anurogryllus arboreus* (1,19%) y *Nemobius sylvestris* representa un 1,19%. Mientras que entre los insectos descomponedores se encuentran *Hypena scabra* (2,38%), *Afroartelida teunisseni* (2,14%) y *Megasternum concinnum* (1,66%). Con respecto al índice de frecuencia de insectos predadores se destacan *Dinoponera gigantea* (8,55%), *Paraponera clavata* (6,89%), *Camponotus pennsylvanicus* (2,85%), *Omophron labiatum* (1,90%), *Euborelli annulipes* (1,19%), *Forficula auricularia* (1,19%). Y con respecto a insectos polinizadores se destaca el índice de frecuencia de *Ascalapha odorata* (1,19%) y las especies que presentan un menor índice se encuentran agrupadas como otras especies con una frecuencia de 34,92% de acuerdo a la figura 9.

Figura 9. Índice de frecuencia de individuos de las especies de insectos asociados al cultivo del plátano (*Musa* spp.).



El índice de frecuencia acumulada de *Geomyza tripunctata* (13,78%), *Mimegralla australica* (7,84%) corroboran la efectividad de las trampas de intercepción de vuelo, permitiendo caracterizar a los mismo como insectos plagas, correspondiendo a principales defoliadores de las primeras hojas en los primeros 6 meses del plátano, al ser una colonia importante son atrayentes para otras plagas que afectan la producción.

Descripción de los principales órdenes, familias y especies de insectos asociados que predominan en el cultivo de plátano.

Orden Coleoptera

Se identificaron y caracterizaron trece familias del orden Coleoptera de las cuales la mayoría son de la familia Curculionidae que presenta cuatro estadios de desarrollo (huevo, larva, pupa y adulto). Las larvas son ápodas y son las que realizan el daño mayor al realizar galerías al interior del cormo y pseudotallo. Las especies de la familia Cerambycidae se caracterizan por sus larvas de cuerpo alargado de color crema amarillento con la cabeza más gruesa que el resto del cuerpo y tienen habito alimenticio de tipo xilófagos (Ortega et al., 2021).

Orden Diptera

Dentro del orden Diptera se identificaron siete familias de insectos plagas y predadoras, entre las que se destacan la familia Micropezidae (*Mimegralla australica*) y familia Opomyzedae (*Geomyza tripunctata*), las cuales son moscas comunes, moscas parasitarias y moscas de fruta. Son insectos diurnos y nocturnos con una metamorfosis completa que pueden vivir de forma terrestre y acuática. Su estructura morfológica presenta una cabeza hipognata, sus antenas variables o simples, ojos grandes o contiguos por lo general se encuentran tres ocelos. Mientras que en los adultos son característicos por sus dos alas membranosas. Son un grupo de gran diversidad ya que están presentes en la agricultura, como plagas veterinarias, parásitos en humanos e incluso pueden llegar a ser depredadoras-parasitarias, según Zumbado et al. (2018).

Orden Hymenoptera

Se identificaron cinco familias entre las de mayor importancia se encuentra la familia Formicidae que comúnmente se conoce como hormigas las cuales son defoliadoras que pueden causar daños a cultivos enteros, entre ellas están las hormigas *Paraponera clavata* y *Dinoponera gigantea*, son considerados muy pocas como plagas ya que afectan principalmente a la raíz de la planta y la familia Notodontidae que pueden ser avispas polinizadores y hormigas aladas, en su mayoría viven en una organización de nidos u otras solitarias siendo reguladores de plagas (hormiga alada, avispas) también existen plagas como los zompopos, según Zumbado et al. (2018).

Orden Orthoptera

Se encontraron ocho familias dentro del orden Orthoptera entre estos se encuentra la

familia Gryllidae que morfológicamente tiene un aparato bucal masticador, presencia de dos pares de patas posteriores que sirven como apoyo al momento de saltar, antenas cortas a diferencia de su cuerpo que son elongados o pequeños de acuerdo a cada especie, en su mayoría todas las especies son ovíparas en las cuales se representa con mayor presencia *Gryllodes sigillatus* y *Hapithus saltator* mientras que en la familia Trigonidiidae la especie *Anurogryllus arboreus*) cuyo tamaño varía de acuerdo a cada especie en específico, con alas anteriores coriáceas y angostas también conocidas como tégminas y un par de alas posteriores desarrolladas membranosas, con ojos compuestos y que generalmente tienen de dos a tres ocelos, presentan metamorfosis incompleta y poseen aparato bucal masticador (Ranjana al., 2017).

Orden Lepidoptera

Dentro de los insectos de este orden se identificaron cuatro familias. Entre estas se encuentran la familia Noctuidae en las cuales se distinguen *Hypena scabra* y *Ascalapha odorata* que en su estado adulto son de color grisáceo con su aparato bucal chupador, ya que a muchos les atrae el néctar de las flores siendo polinizadores. Son insectos de tamaño mediano a grande de tipo volador y terrestre, con presencia de escamas que recubren en su totalidad, con alas membranosas y patas delanteras desarrolladas. Su aparato bucal en el estadio larval es masticador por lo que son defoliadores y barrenadoras (Neubert, 2017).

Orden Hemiptera

Se determinaron la presencia de cinco familias. Entre estas se encuentra la familia Membracidae, donde tuvo una mayor presencia la especie *Vanduzea arquata*, los cuales tienen aparato bucal picador chupador por lo que se alimentan de la savia de las plantas, presenta una cabeza generalmente pequeña desproporcionado con el tórax, mientras que el abdomen alargado termina en punto. Así mismo, en el caso de la familia Cicadellidae se destaca con una mayor presencia la chicharra *Limotettix anthracinus*, presenta sus ojos compuestos y ocelos simples y en algunos ausentes, en la parte superior presenta un par de antenas formados por diez segmentos Estos insectos provocan manchas de fruta, caída de flores y frutas por cual está considerado como plaga (Jiménez al., 2017).

Orden Dermaptera

Se identificaron dos familias del orden Dermaptera donde tuvo una mayor presencia la tijereta *Forficula auricularia* de la familia Forficulidae que presenta su aparato bucal masticador bien desarrollado al igual que el resto de las familias, sus ojos bien desarrollados con ocelos presentes o en algunos ausentes, las antenas son largas segmentadas mientras que

las alas son tégminas cortas y truncadas mientras que la familia Anasolabididae presentó solamente un individuo de la especie *Brachylabis rouxi*, que se caracteriza por poseer cercos muy esclerotizado que al final forman pinzas (Foottit et al., 2018).

Orden Thysanoptera

Son insectos que comúnmente se les conoce como trips (*Frankiniella parvula*), con una longitud de 0,3 a 14 mm de longitud. Estructuralmente tiene un aparato bucal de tipo raspador chupador por lo que se consideran fitófagos, carnívoros, ectoparásitos e incluso micófagos (Ventura al., 2018). Su cuerpo específicamente es alargado con la diferencia de los adultos que son alados o ápteros, mientras que su cabeza es claramente simétrica por el cual posee una mandíbula bien desarrollada. Goldarazena et al. (2015) menciona que también en su estructura morfológica presenta antenas, protórax esclerotizado, pterotórax desarrollado.

Orden Neuroptera

De acuerdo a Rivera et al. (2015) la familia Forficulidae presenta morfológicamente un cabeza ortognata o prognata que generalmente poseen un aparato bucal masticador. En la parte del tórax posee generalmente alas membranosas que en partes se puede ver pigmentadas. Su abdomen tiene diez segmentos sin cercos. Estos pueden ser *Forficula auricularia* holometábolos con la presencia de metamorfosis completa y con tres instares larvales.

4. CONCLUSIONES

Se determinó que los órdenes de insectos que predominan asociados al cultivo de plátano (*Musa* spp.) en la comunidad Alto Atahualpa según la abundancia fueron: Coleoptera 33% de abundancia (32 especies), seguido por el orden Orthoptera con el 23% de abundancia (22 especies), el orden Lepidoptera con el 15% de abundancia (14 especies), Hymenoptera con el 11% de abundancia (11especies), Hemiptera con el 7% de abundancia (7 especies), Diptera con 6% de abundancia (6 especies), Dermaptera con 3% de abundancia (3 especies), Thysanoptera con el 1% de abundancia (1 especie) y Neuróptera con 1% de abundancia (1 especie).

Del total de especies colectadas 55 son reportadas como insectos plagas y 42 especies como benéficas. Dentro de las especies plagas se encuentran *Cosmopolites sordidus*, *Metamasius hemipterus* y *Nemobius sylvestris*, mientras que en el grupo de especies benéficas se encuentran *Leuccania extincta* que cumple una función de descomponedor, *Trigona fulviventri*s como polinizador y *Messor barbarus* como predadores que contribuyen a mantener en equilibrio el agroecosistema del plátano.

REFERENCIAS

Alves, C. (2019). *Caracterização da artropodofauna em horta medicinal agroecológica* [Proyecto de Pesquisa [Universida de Federal de Alagoas]. https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/6875/1/Caracteriza%c3%a7%c3%a3o%20da%20artropodofauna%20em%20horta%20medicinal%20agroecol%c3%b3gica.pdf

Angulo, W., Osorio, J., Muñoz, J., & Ortiz, D. (2020). *Monitoreo y captura de picudos del plátano y banana* [Palmira, Valle del Cauca, Universidad Nacional de Colombia]. https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79515/9789587943344.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Averos, G. (2022*). Influencia de microorganismos en la producción del cultivo de banano (Musa AAA) en el Ecuador* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Babahoyo]. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11345/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000188.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Averos, J., Castro, C., Martínez, M., Guachambala, M., Peñarrieta, S., Chirinos, D., & García, L. (2021). Fluctuación poblacional de *Premnobius cavipennis* (Coleoptera; Curculionidae; Scolytinae) en plantaciones de balsa [*Ochroma pyramidale* (cav. ex. lam) urb] en la zona central del litoral ecuatoriano. *Revista Colombiana Entomológica,* 47 (1), Articulo e9279 https://revistacolombianaentomologia.univalle.edu.co/index.php/SOCOLEN/article/view/9279/13702

Bach, K., & Corisepa, V. (2021). *Insectos asociados al cultivo de plátano Var. Seda (Musa sp), en las localidades de Salvación y Mansilla de la región Madre de Dios, Perú* [Trabajo de Titulación, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. http://200.48.82.27/bitstream/handle/20.500.12918/5892/253T20210184_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Barrera, J., Fernández, C., & Pérez, K. (2017). Extractos vegetales: alternativa de control de *Colaspis* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) en plátano cv. Harton [Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Córdova]. Articulo e0122-7610, https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6322284

Briceño, V., & Ramírez, W. (2000). Diagnóstico de insectos Coleópteras asociadas a las plantaciones del plátano en el Sur del Lago de Maracaibo-Venezuela. *Revista Forest Venez,* 44(1), 93-99. http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Brice%C3%83%C2%B1o2000Plátano.pdf

Campoverde, J. (2022). *Efecto de la aplicación química en el control de cochinilla (Dactylopius coccus) en el plátano (Musa x paradisiaca), Milagro - Guayas* [Trabajo de Titulación, Universidad Agraria Del Ecuador]. https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CAMPOVERDE%20MARFETAN%20JOSE%20AN

TONIO.pdf

Cárcamo, H. (2021). *Evaluación de atrayentes en trampas artesanales para la captura de lepidópteros en el cultivo de banano (Musa acuminata)* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Quevedo]. https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/260bd997-9812-4905-97ec-6e8ba7958315/content

Carrillo, R. (2022). *Principales familias de insectos enemigos naturales de Opsiphanes tamarindi, (Lepidoptera – Nymphalidae) Felder, 1861 en el cultivo de banano (Musa paradisiaca)* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Babahoyo]. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13193/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000450.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castillo, T., & Jiménez, E. (2017). Dinámica poblacional de insectos plagas en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* L.) en Rivas, Nicaragua. *Revista Científica La Calera*, 10-14 https://lacalera.una.edu.ni/index.php/CALERA/article/view/275/267

Cibrián, D. (2017). *Fundamentos de Entomología Forestal* [Universidad Autónoma Chapingo].https://www.researchgate.net/profile/DulceZetina/publication/337447577_Fundamentos_de_Entomologia_Forestal_Conacyt/links/5e5fdb42a6fdccbeba1c6b44/Fundamentos-de-EntomologiaForestal-Conacyt.pdf

Cooman, A. (2009). Identificación y manejo integrado de plagas en banano y plátano Magdalena y Urabá Colombia. *Guía de imprenta Comunicadores Augura*, ISBN 978-958-99167-0-4. https://es.s cribd.com/document/517618195/AUGURA-Guia-Mip-de-Plagas-en-Banano-y-Plátano-Colombia-LEI#

Corisepa, K., Lizárraga, A., & Yábar, E. (2022). Aportes al conocimiento de entomofauna asociada al plátano (Musa paradisiaca), Madre de Dios, Perú. *Revista Agroind, Sci, 12*(2), 169-174. https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/4671/5017

Cox, G. (2019). *Control de la Ceramidia viridis en el cultivo de banano (Musa AAA)* [Trabajo de Titulación, Universidad Técnica de Babahoyo]. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6854/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000054.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Demolin, G & Mendes, G. (2010). *Apostila: Taxonomia, Nomenclatura e Identificação de Espécies* [Trabajo de Entomología Básica, Universidad Federal de Minas Gerais]. https://www.ica.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/06/Apostila_Entomologia_Basica.pdf

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Tena (GADMT). (2019). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial y plan de uso y gestión del suelo 2019-2023. *Obtenido de la actualización, PDOT-PUGS-2020-2023.* https://tena.gob.ec/images/convocatoria/ACTUALIZACIN-PDOT-2020-2023.pdf

Goldarazena, A. (2015). Orden Thysanoptera. *Revista IDE@-SEA*, 30-06-2015, 1-20. http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_52.pdf

Jiménez, E., Gonzáles, B., & Centeno, A. (2017). Diversidad de insectos plagas y benéficos asociados al cultivo de chayote en Matagalpa, Nicaragua 2017. *Revista científica e interculturalidad*, 26(1), enero-junio 2020. http://ceimm.uraccan.edu.ni/index.php/Interculturalidad/article/view/790/3168

Laython, M. (2017). *Los Coleópteros Acuáticos (Coleoptera: Insecta) en Colombia, Distribución y Taxonomía* [Trabajo de maestría de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Colombia]. https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62323/Laython%202017%20Cole%c3%b3pteros%20Acu%c3%a1ticos%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

León, L. (2021). Plan de contingencia ante eventos peligrosos. *GAD Municipal Tena*. https://tena.gob.ec/images/convocatoria/PLAN-DE-CONTINGENCI-TENA APROBADO.pdf

Martínez, M., Castro, J., Villamar, R., Carranza, M., Muñoz, J., Jiménez, E., Guachambala, M., Heredia, M., García, L., & Mehdi, S. (2017). Diversidad de Escolítinos (Coleoptera: Curculionidae) en plantaciones forestales de la zona centro del Litoral ecuatoriano. *Revista Ciencia y Tecnología OJS*, 10(2), 25-32. https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/cyt/article/view/204/202

Mendoza, E., Ríos, P., & Avila, A. (2022). Distribución, riqueza y composición genérica de grupos funcionales de hormigas de varios hábitats del bosque húmedo tropical. *Revista Green World Journal, 5(3), 039.* https://www.researchgate.net/profile/120280-120305-120326-95-120288-120302-120319-120313-120316-120315-95-120288-120306-120315-120305-120316-120327-120302-45-120297-120310-120321-120306-120319-120310/publication/365201840_Distribucion_riqueza_y_composicion_generica_de_grupos_funcionales_de_hormigas_de_varios_habitats_del_bosque_humedo_tropical/links/636a6fed54eb5f547cb32f3e/Distribucion-riqueza-y-composicion-generica-de-grupos-funcionales-de-hormigas-de-varios-habitats-del-bosque-humedo-tropical.pdf

Montiel, J. (2018). *Diversidad de escolítidos en plantaciones de Tectona grandis L. f. (teca) en la provincia del Guayas, año 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/57e74380-a24e-450c-8249-18c83ef2d694/content

Napo. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2019). *Sistema de Información Pública del Ecuador, MAGAP*. http://sipa.agricultura.gob.ec/

Neubert, D., Simon, S., Beutel, R., & Wipfler, B. (2017). The head of the earwig Forficula auricularia (Dermaptera) and its evolutionary implications. *Revista Arthropod Systematics & Phylogeny*, 75(1), 99-124. https://arthropod-systematics.arphahub.com/article/31878/download/pdf/

Ortega, J., Guamán, M., Piguave, C., Villao, F., Morán, J., Vera, M., Valdés, P., Vera, R., Fuentes, T., Narváez, W., & Merchán, W. (2021). *Entomología aplicada para Agropecuarios* [Grupo COMPAS, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Manabí, Ecuador,155p].https://www.researchgate.net/profile/JulioGabriel/publication/349607934_Libro_entomologia_Febrero_23_2021/links/6037f6f24585158939cda53f/Libro-entomologia-Febrero-23-2021.pdf

Parrales, L. (2019). *Determinación de las principales plagas y enfermedades en los cultivos de plátano barraganete de exportación (Musa paradisiaca L.) en el Sitio Pueblo Arrecho, Cantón El Carmen, Manabí año 2019* [Trabajo de Titulación, Universidad Técnica de Babahoyo].http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6455/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000197.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ramos, J. (2021). *Entomofauna asociada al cultivo de banano (Musa sapientum L.), variedad "Moquicho" en producción en el distrito de Daniel Alomía Robles* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/2151/TS_JTRG_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ranjana, J., Jiajia, D., Libin, M., Haisheng, Y., & Tony, R. (2020). Taxonomic revision of the genus Xenogryllus Bolívar, 1890 (Orthoptera, Gryllidae, Eneopterinae, Xenogryllini). Zootaxa. *Revista Dans Une Revue* 2019, 4545 (3)..https://hal.science/hal-02866078/

Riaño, E. (2019). *Sistematización de la experiencia de implementación de los cultivos plátano (Musa paradisiaca) y maíz (Zea mays) en Tame Arauca* [Trabajo de titulación, Universidad de la Salle]. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1160&context=ingenieria_agronomica

Ribera, I., & Melic, A. (2015). Orden Neuroptera s.s.(*Planipennia*). *Revista IDE@-SEA*, 30-06-2015,1-12. http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_58.pdf

Scribano, F., Fontana, M., Alayón, P., & Cáceres, S. (2018). Efecto del embolsado y deschire del cultivo de banano (*Musa acuminata* Colla) sobre las poblaciones de trips (Thysanoptera: Thripidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 77(3), 14-21. http://www.scielo.org.ar/pdf/rsea/v77n3/v77n3a02.pdf

Toshio, R., Forti, L., Almeida, M., & Lòpez, E. (2011). *Insetos de Importância Econômica:* Guia Ilustrado para Identificação de Famílias. https://www.researchgate.net/profile/RicardoFujihara3/publication/280444655_Insetos_de_importancia_economica_guia_ilustrado_para_identificacao_de_familias/links/55b4f32e08ae9289a08a64de/Insetos-de-importancia-economica-guia-ilustrado-para-identificacao-de-familias.pdf

Ventura, L., Tapia, S., Zmart, M., Ochoa, S., & Ortiz, D. (2018). *Descripción morfológica de los estadíos larvales I y II y redescripción de la hembra de Chaetanaphothrips orchidii Moulton (Thysanoptera: Thripidae), con comentarios sobre sus plantas hospederas* [Acta zoológica lilloana, 69(2), 12-23]. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/158657/CONICET_Digital_Nro.3b1a7502-7da9-4f86-9a38-00c72d2cd59f_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Zambrano, D. (2018). *Evaluación de trampas con atrayentes para el control del picudo negro (Cosmopolites sordidus Germar) y rayado (Metamasius hemípterus L.) en el cultivo de plátano barraganete, El Carmen 2018* [Trabajo de Titilación, Universidad Técnica de Quevedo]. https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/356ed3dd-a0d3-48d3-b740-e042f219dad2/content

Zumbado, M., & Azofeifa, D. (2018). *Insectos de Importancia Agrícola. Guía Básica de Entomología. Heredia, Costa Rica* [Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO)], 204 pp. https://copa.acguanacaste.ac.cr/handle/11606/514

MARCO TEÓRICO

Generalidades del cultivo de plátano (*Musa* spp.).

El plátano es una planta monocotiledónea climatérica perteneciente a la familia de las Musáceas, de origen asiático de más de 500-600 años A.C. comúnmente conocidas en sus principios como "French Plantain", las cuales fueron clasificados por Linneo como *Musa sapientum* y *Musa paradisiaca* que posteriormente llegó hasta América del Sur a través de colonizadores portugueses en el siglo XVI (Muñoz, 2022). Se reportan más de 1000 variedades de plátano en el mundo, subdividas en 50 grupos, misma que mediante estudios de mutaciones y clonaciones con especies silvestres se han logrado obtener diferentes especies como las que se pueden ver en la actualidad (barraganete, guineo, orito, dominico, yurimahua, limeño, etc.)

Es considerada una planta perenne, misma que se dividen en tres fases: Vegetativas, reproductiva y fructificación. Morfológicamente presenta raíz, tallo, pseudotallo, yemas, hojas, racimos o inflorescencia. Considerada como una planta gigantesca con un pseudotallo que puede alcanzar los 10 a 20 pies de altura, mientras que el tronco está compuesto proporcionalmente de las hojas, mismas que pueden alcanzar los 3 a 3.5 m ya que son oblongas a elípticas (Muñoz, 2022).

Importancia del plátano

El plátano establece un avance notable en los ingresos económicos de los países en vías de desarrollo, considerablemente en la seguridad alimentaria. Representa un alto índice energético siendo proveedor de vitaminas B y C, minerales como hierro, fosforo, potasio y calcio. Su composición alta representa los azucares reductores (0,24%), sacarosa (1,23%), proteínas (5,30%), grasa (0,78%), fibra (0,49%) y almidón (62%) mientras que en estado de madurez alcanza los niveles de azucares reductores (33,6%), sacarosa (53,2%), proteínas (5,52%), grasa (0,68%), fibra (0,30%) y almidón (2,58%), su contribución a la salud humana es gracias a sus componentes de ácidos orgánicos y compuestos fenólicos así contribuyendo propiedades nutricionales: ácido orgánico (8,7 mg/100g), vitamina E (0,10 mg/100g) y fenoles totales de 2,31 mg de acuerdo a Jara, (2021).

Requerimientos edafoclimáticos del plátano

Según Gonzáles (2020) las condiciones climatológicas adecuadas para el cultivo del plátano es el trópico húmedo. La temperatura adecuada se debe mantener entre 18.5°C y 35.5°C. Su crecimiento se retarda a temperaturas menores a 15.5°C e incluso causar daños a temperaturas menores de 13°C y mayores de 45°C.

Un suelo adecuado está formado por fluviales de zonas costeras, con una textura arenosa arcillo limoso que son óptimos para la retención de agua, de ideal estructura y gran porosidad que tenga gran eficiencia de drenaje. La pluviosidad necesaria oscila de acuerdo a la zona de producción, generalmente entre 120 a 150 milímetros con precipitaciones de 44 milímetros

semanales. El plátano al ser una planta que no responde al fotoperiodo, pero necesita de una alta intensidad de luz para un mejor desarrollo. A menor luminosidad su ciclo es retardado de 8 a 9 meses hasta 14 a 18 y el periodo de flor a fruto de 80 a 90 días puede ir de 85 a 110 días. Para el desarrollo de dicha planta debe obtener un pH de 5.5- 7,5 siendo óptimo de 6,5 (Gonzáles, 2020).

Fases fenológicas del plátano

Su desarrollo representa tres fases: la vegetativa (desde la colocación del cormo, hasta la formación de la raíces principales y secundarias después de los seis meses) la floral (crecimiento del tallo verdadero y hojas verdaderas entre los tres meses siguientes) y fructificación (se diferencian las flores masculinas y hay una disminución de área foliar) de acuerdo a (Lescano et al., 2021). Para el manejo del cultivo del plátano se debe tener en cuenta: la preparación del suelo, selección de la semilla, técnicas de siembra, poblaciones, drenaje, deshoje, fertilización, control de malezas, desbellote.

Clasificación taxonómica del plátano *Musa* spp.

Tabla 2. Taxonomía del plátano

Reino	Vegetal
Clase	Angiosperma
Subclase	Monocotiledónea
Orden	Scitaminae
Familia	Musaceae
Genero	*Musa*
Especie	variada
Nombre científico	variada

De acuerdo a Tigasi, (2017) la clasificación taxonómica del plátano se presenta en la tabla 2.

Descripción morfológica

En la estructura morfológica del plátano se pueden observar las raíces son superficiales con una profundidad de 30 a 40 cm, la mayoría de las cuales comienzan a emerger de la parte superior del rizoma, justo debajo de la inserción de la hoja y disminuyen hacia la base, donde se encuentran las raíces superiores. Alcanza una longitud de hasta 4cm, se extiende horizontalmente y por debajo puede llegar a 1,30m de profundidad, el tallo del plátano es subterráneo, que aparece durante la floración, se conoce como bulbo, cormo, cabeza o cepa. Además, tiene característica de rizoma y bulbo. El órgano de almacenamiento es crucial. Consiste en un cilindro central rodeado por un córtex protector, del cual se desprenden las

raíces., por el otro lado las hojas llegan a medir de 2 a 4m de largo y hasta medio metro de ancho. El peciolo que es el tallo de la hoja, mide 1m o más de longitud. El limbo de la hoja es alargado y ligeramente inclinado hacia el peciolo y tiene una ligera ondulación.

La inflorescencia es demasiado compleja, contiene flores la cual se convierte en frutas y se sostiene en el tallo floral, es decir el verdadero tallo de la planta. El tallo floral surge del punto de crecimiento en el extremo del rizoma, que se desarrolla a través del pseudotallo. Este crecimiento ocurre en la parte superior de las plantas después del brotado de la última hoja dicho por último el fruto es baya, inicialmente de color verde, pero se vuelve amarillo cuando madura. Su color puede cambiar dependiendo de cómo se coseche y cuando se empieza a ennegrecerse cae el árbol, por eso se recolecta antes de madurar (Ramos, 2021).

Principales insectos plagas y benéficos del cultivo de plátano (*Musa* spp.).

Los insectos plagas constituyen uno de ellos principales problemas fitosanitarios que afectan el rendimiento del cultivo del plátano. Entre los principales se encuentran: Picudo negro del plátano (Cosmopolites sordidus), Picudo rayado (*Matamasius hemipterus* L.), Picudo enano (*Polytus mellerborgii*), el barrenador del pseudotallo del plátano (*Odoiporus longicollis*), el gusano tornillo o taladrador (*Castnimera Humbolti*), Gusano peludo de la hoja del plátano (*Antichloris viridis* .) gusano monturita (*Sibine* sp.), gusano cabrito(*Opsiphanes* sp), colaspis (*Colaspis submetalica*), mosca guarera (*Hermetia Illucens*), cochinilla arenosa (*Pseudococcus elisae*) cochinilla algodonosa (*Dysmicoccus alazon*), gusano Caterpillar (*Ecphanteria* sp.) abeja trigona (*Trigona corvina*, *Trigona* sp.), trips (*Frankliniella párvula*, *Hercinothris femoralus*), ácaros (*Tetranychus urticae*).

Picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus***)**

El picudo negro es un insecto que a nivel regional y mundial son plagas que perjudican grandes plantaciones, las cuales entran como larvas desde la raíz y se posesionan en el pseudotallo, a medida que se va alimentando en la corona de la planta se ve afectada ocurriendo a veces las caídas de las plantas maduras (Cerna, 2022).

Características morfológicas y biológicas

El picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus*) tiene un ciclo de vida completo. Sus huevos son blancos y cilíndricos, midiendo 0.5mm de ancho por 2mm de largo. En una condición de 25°C, este estadio tiene una duración de 7 a 9 días. Las larvas son apodas (sin patas) de color blanco, con una cabeza en forma de cúpula lisa de color ámbar. Este estadio dura entre 40 y 60 días, la eclosión ocurre principalmente de la temperatura de 25 y 30°C siendo superiores a 32°C. las pupas son fácilmente reconocibles, de color blanco y miden de 12,7 mm de longitud. Su duración en condiciones naturales varía de 6 a 12 días, mientras que en el laboratorio se desarrollan en 6 días a 30°C y en 23 días a 16° C. estas pupas se encuentran en le cormo, en una cámara oval construida por la larva antes de pupar. Al emerger, los adultos tienen una longitud que va de 10 a 15mm, su color es pardo- rojizo y se

oscurece gradualmente hasta volverse negro con el paso del día. Su cabeza es pequeña, se mueve lentamente durante la noche y es atraída por sustancias volátiles de las plantas que son cosechados. Pueden vivir de 5 a 8 meses, e incluso hasta dos años en algunos casos (Cerna, 2022).

Daños

El daño que causa el picudo negro en el plátano es en el crecimiento de raíces, limita la absorción de nutrientes, en algunas ocasiones la debilidad a las plantas, otros daños es que llega retrasar la floración y aumenta la vulnerabilidad a plagas y enfermedades. Esto resulta en la perdida de plantas, ya sea por muerte o volcamiento, especialmente durante la época de la lluvia. Además, causas fallas en la fructificación y disminución del peso de los racimos. El volcamiento puede causar agujeros en la producción y requiere replantaciones, lo que afecta la gestión de la parcela al tener las plantas en diferentes etapas de crecimientos (Cerna, 2022).

Porcentaje de afectación al plátano

Los picudo negro pueden dañar las plantas del plátano, ocasionado perdida de hasta el 42% en la cosecha debido al deterioro de la plantación causando por el volcamiento del cultivo en condiciones de alta temperatura y humedad (Armendáriz et al,. 2016).

Método de control

En las plantaciones comerciales de plátanos, se utiliza principalmente un método de control convencional para combatir esta plaga. Consiste en aplicar nematicidas- insecticidas en la base del pseudotallo. Este método ha sido ampliamente utilizado debidos a sus defectos dobles en el control de nematodos e insectos. Los nematicidas más comunes son los organofosforados (terbufos, cadusafos, etoprofos y fenomifos) y los carbomatos (carbaryl, oxamil, y carbofuran). Otra manera de utilizar el control químico es mediante la colación de una dosis especifica del producto en diferentes trampas, como las de forma longitudinal, circular, en forma de V o disco, hechas con partes de plantas cosechadas. Esto ayuda a disminuir la cantidad de insectos, aunque los agricultores prefieren utilizar insecticidas sintéticos (Vergara, 2015)

El picudo rayado (*Metamasius hemipterus* L.)

El picudo rayado es una plaga de la caña de azúcar en américa tropical y subtropical. Este insecto también es un problema para la plantación de plátanos en la cual afecta principalmente en los tallos del plátano que se encuentran en descomposición, esto puede llegar a causar grandes pérdidas económicas, los insectos son atraído por la fermentación en las heridas de los tallos donde ponen sus huevos. Las larvas construyen túneles en los tejidos sanos y heridos del tallo. Por eso para controla esta plaga, se debe utilizar trampas con feromonas naturales sumergidas en una solución de insecticida (Cerna,2021).

Características morfológicas y biológicas

En la parte morfológica el picudo rayado (*Metamasius hemipterus* L.) es de tamaño 1,5 a 2 cm, de coloración amarillenta oscura con líneas y unas manchas negras visibles en su cuerpo, las larvas son apodas de color blanca y su cabeza endurecida, midiendo hasta 1,2 cm los huevos son de color blanco de forma ovoide mide aproximadamente 1,3mm de largo y 0,5 mm de diámetro. La pupa es exarata, primero blanca y luego se vuelve café. Por la parte del ciclo biológico consta de una metamorfosis completa, la cuales son huevos, larva, pupa, adulto. Las pupas se convierten en adultos después de 10 días y estos pueden salir del capullo de inmediato o esperan condiciones favorables para salir. Las hembras ponen de 400 a 500 huevos, después pasando 4 días los huevos se comienza abrir y las larvas empieza a comer haciendo agujeros en las partes sanas del pseudotallo. A las 7 semanas hace un capullo de pupa fibrosa llamado cocón y luego se convierte en adulto, la cual puede llegar a vivir hasta los 60 días (Cerna, 2021).

Daños

El ataque del picudo rayado hace que las hojas adquieran un color amarillo verdoso, limitando el crecimiento de la planta con suficiente resistencia. En la parte del área foliar de la planta puede verse afectado porque no realizar una fotosíntesis adecuada, Además otras enfermedades y plagas pueden entrar en donde exista heridas y vías. mientras que el picudo negro suele atacar durante la floración, la producción, el crecimiento y la descomposición del resto de la cosecha y pos cosecha (Dender, 2018).

Métodos de control

Frente al ataque del picudo rayado asía el plátano, el método de control debería ser labores culturales elementales; básicamente desyerbar, limpiar arbustos, deshoje, sin embargo, los agricultores con baja extensión de tierra, proveer sustancias químicas u otros materiales no se recomienda mucho y su uso es limitado. En cuanto al uso de estos controles, es importante tener en cuenta que implica gastar dinero y afectar al medio ambiente, por lo tanto, solo debería ser usados si se justifica desde el punto de vista económico (Roman et al., 2017).

Gusano monturita (*Sibine* sp.)

También es conocido como monturita, estas plagas atacan a los cultivos de plátanos y banana, tiene color marrón en la cabeza y alrededor de su cuerpo tiene espinitas y cuatro macro espinas, Cuando la larva mide de 3 a 4 cm, de longitud, se desarrolla una raya verde en su espalda con una raya marrón en el medio, dándole una apariencia similar a una montura de caballo (Mejía & Osorno, 2006).

Característica morfológica y biológica:

La mariposa (*Sibine* sp.) es una especie nocturna, las hembras miden de 38 a 42mm de largo y los machos son más pequeños de 28 a 34mm. Las alas superiores son de color castaño, las anteriores son más oscuras que las posteriores y tienen unas o dos pequeñas manchas

amarillas, Hay tres manchas amarillas en el alerón delantero. En reposo, las alas forman un dosel sobre el abdomen y las alas anteriores cubren las alas posteriores. El macho tiene antenas con mechones y alas en reposo que no cubren completamente el abdomen, en esta etapa el periodo de incubación de los huevos es de 6 a 8 días, son de color amarillos y planos, casi invisibles a simple vista. Las larvas suelen ser gregarios, lo que significa que las larvas viven enjambres desde el momento que eclosionan, las pequeñas larvas comienzan comerse las cascaras de huevos, en algunos casos hay más de 100 larvas en cada hoja, en la parte adulta las polillas son poco visibles en el cultivo de plátano debido a que son nocturno también debido de que su cuerpo es de color marrón oscuro, se camuflan fácilmente por lo que vuelva rápidamente (Mejía & Osorno, 2006).

Daños

En la primera etapa del desarrollo de las larvas atacan la parte de debajo de las hojas haciendo un pequeño agujero, luego comen toda la lámina de la hoja hasta que solo quede la nervadura central, un individúo puede comer 350cm2, (1,5 foliolos) de lámina foliar durante su etapa de larva la cual dura de 40 a 55 días, por ende, puede provocar enormes pérdidas de hojas si no se cuenta a tiempo. Los insectos llegan atacar más en época seca según Orellana (2016).

Control

Para un control químico está el insecticida TEFLUMES 250 SC que es utiliza para el control de Sibine sp. Tan solo con una dosis de 0.131/ha, debe ser asperjado cuando exista una ovoposición y las larvas estén en el uno y dos estadios de desarrollo (Vera,2020).

Gusano cabrito (*Opsiphanes* sp.)

Existen dos especies, el gusano cogollero del plátano (*Opsiphanes* sp.) y el gusano cogollero de la caña de azúcar (*Caligo* sp.), cuyas larvas causan daños similares, las polillas adultas vuelvan muy rápido y pueden alejarse mucho de las áreas infestadas. Una vez que emergen de las pupas, permanece inactivas hasta que el tegumento se endurece y comienzan a volar.

Característica morfológica y biológica

Los adultos de este insecto son de color marrón claro, aproximadamente de unos 72 mm de largo con unas manchas amarillas en forma de Y en las alas anteriores, con un periodo activo de 7 a 10 días. Los tamaños de las larvas pueden alcanzar los 90mm, son de color verde con rayas amarillas en el dorso, tienen cuernos en la cabeza y una cola pronunciada en forma de V. los huevos tiene un color blanco de forma esférica, estos dan origen a pequeñas larvas, existe 5 estadios larvales, después a los 6 días emergen las larvas, su alimentación lo realiza durante las horas de la mañana y ultimas horas de la tarde, debido a este estado puede permanecer 28 a 42 días, al cumplir el tiempo la larva tiene una longitud de 130mm, al momento de disminuyen de longitud pasa a la etapa de pupa en dos días, inicialmente es de

color verde, a la medida que va creciendo toma un color café (Amari, 2015).

Daños

El daño producido por las larvas de *Opsiphanes* se caracteriza por la presencia de importantes agujeros en el tejido foliar ya que las larvas se encuentran en el envés de las hojas, donde consumen el área foliar, provocando mordidas irregulares en los márgenes de las hojas. Inicialmente viven en bandadas y, a medida que las larvas se desarrollan, se separan o permanecen en pequeños grupos. Muy a menudo son alargados e inmóviles en una dirección desde el centro, envueltos en una llamativa tela sedosa (Atuesta, 2017).

Gusano peludo de la hoja del plátano (*Antichloris viridis*)

También conocidos como gusanos peludos, es unas de las mayores plagas que afecta al plátano principalmente hasta el momento no hay otras plantas para que se reproduzca. Las hembras adultas tienen una coloración negra-azulada y presentan manchas blancas en el abdomen (Bueno, 2016).

Característica morfológica y biológica

Estas plagas Ceramidia también conocida como gusano peludo, actualmente es de la especie *Antichloris viridis*, pertenece a la familia lepidóptera del género Ctenuchidae, el gusano peludo ataca directamente al cultivo del plátano. Es una mariposa diurna con alas delanteras azules y alas trasera con manchas blancas, con estas manchas más prominentes en las alas delanteras de los machos. Su envergadura varia de 30 a 40 mm, por lo general la hembra es más grande. Por la parte biológica los adultos son muy activo durante el día, especialmente en día soleados. Las hembras depositan los huevos en hojas jóvenes completamente abierta, los huevecillos son de color verde y miden de 1mm de diámetro. Al momento de eclosionar cambiar de color. Después de 5 a 6 días, las larvas salen del huevo y se queda cerca de la membrana protectora, la pupa se encuentra cubierta por un capullo hecho con el pelo de la larva en la cual dura de 8 a 10 días por lo general está debajo de las hojas en la que se alimentado. Cuando existe una contaminación elevada, se puede encontrar en el racimo del plátano (Bueno, 2016).

Daños

El daño principal comienza con raspaduras en las hojas sin romperla, pero a medida que crece que la larva va creciendo puede ir perforando las hojas por completo. Este daño cuando el insecto alcanza el tamaño promedio de una larva, las lesiones están orientadas perpendicularmente a las nervaduras principal y márgenes de las hojas, cuando las larvas salen de los huevos, hay un ligero raspadura en las hojas, pero después de unos doces días el tamaño del agujero ha perforado las hojas por completo. El daño por esta plaga puede acelerar el proceso de envejecimiento y las hojas daños se deforman mucho más rápido (Atuesta, 2017).

Control

La mayoría de los insecticidas para el color de las larvas son de ingestión o contacto, por lo que las larvas deben cubrirse por completamente para que sea efectivos, por lo tanto, es recomendable tratar principalmente con larvas pequeñas, ya que se requiere menos ingredientes activos que las larvas grandes. Además, tenga en cuenta que solo se encuentra larvas pequeñas en la superficie. La elección de plaguicida y como se aplica es muy importante para obtener buenos resultados por eso deben seleccionarse cuidadosamente para evitar nuevamente la aparición de plagas (Atuesta, 2017).

Referencias

Amari, W. (2015). *Situación fitosanitaria en fincas convencional y orgánica en dos cantones pertenecientes a la zona sur de la provincia de El Oro. Machala, El Oro* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Machala]. https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/260bd997-9812-4905-97ec-6e8ba7958315/content

Angulo, W., Osorio, J., Muñoz, J., & Ortiz, D. (2020). *Monitoreo y captura de picudos del plátano y banana. 1° edición: Palmira, Valle del Cauca* [Trabajo de Titulación, Universidad Nacional de Colombia].https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79515/9789587943344.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Armendáriz, I., Landázuri, P., Taco, J., & Ulloa, S. (2016). Efectos del control del Picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el plátano. *Revista Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 27(2). https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v27n2/1021-7444-am-27-02-00319.pdf

Atuesta, S. (2017). *Evaluación de métodos de captura de adultos de gusano tornillo (Telchin atymnius) en trampas de diferentes color y tipo de cebo, en el municipio de la Vega Cundinamarca* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/260bd997-9812-4905-97ec-6e8ba7958315/content

Bueno, J. (2016*). Control de Ceramidia en banano (Musa spp) mediante la aplicación de producto comercial biológico e inhibidores de quitina en plantaciones de la zona de Quinsaloma, Provincia de los Ríos. Quevedo, Los Ríos, Ecuador* [Trabajo de investigación, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. *https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/260bd997-9812-4905-97ec-6e8ba7958315/content*

Cerna, R. (2022). *Evaluación de cuatro tipos de trampas en el control biológico del Picudo negro del plátano Cosmopolites sordidus en tres distritos de la región Ucayali, Perú* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Ucayali]. http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/5147/B01_2022_UNU_MAESTRIA_2022_TM_RICARDO-CERNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Dender, J. (2018). *Evaluación de trampas con atrayentes para el control del picudo rayado en el cultivo del plátano* [trabajo de titulación, Universidad Técnica de Babahoyo]. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8210/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000232.pdf?sequence=1&isAllowed=y

García, G. (2020). *Evaluación de trampas plásticas con diferentes atrayentes para la captura de Picudo negro (Cosmopolites sordidus) y Picudo rayado (Metamasius hemipterus) en el cultivo de banano* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Quevedo].

https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/356ed3dd-a0d3-48d3-b740-e042f219dad2/content

Gonzáles, M., & Bonilla, L. (2020). *Comportamiento agronómico del plátano (Musa paradisiaca L.) variedad CEMSA ¾ bajo dos métodos de selección de cormos, Potosí, Rivas, 2017* [Trabajo de tesis, Universidad Nacional Agraria]. https://repositorio.una.edu.ni/4185/1/tnf01g643co.pdf

Jara, J. (2021). *Efecto de algas marinas en el cultivo de banano orgánico (Musa Spp)* [Trabajo Experimental]. http://181.198.35.98/Archivos/JARA%20AGUIRRE%20JHONNY%20ALEJANDRO.pdf

Lescano, S., Medina, S., Molina, G., Ruiz, J., Valerio, E., & Vergara, S. (2021*). Cultivo de banano (Musa paradisiaca)* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional del Santa]. https://es.scribd.com/document/529873561/ARIDOS-INFORME-PLÁTANO

Mejía, G., & Osomo, M. (2006). *Guía para el reconocimiento de algunas de los problemas fitosanitarios del cultivo de banano* [Trabajo de Titulación, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. *https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/260bd997-9812-4905-97ec-6e8ba7958315/content*

Muñoz, J. (2022). *Importancia del enfunde en el control de insectos y calidad de racimo de banano (Musa spp.)* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Babahoyo]. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13188/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000446.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Orellana, F. (2016). *Control biológico del insecto defoliador de la palma África (Sibine Fusca Stoll)* [Trabajo de titulación, Técnica de Babahoyo]. *http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9228/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000303.pdf?sequence=1*

Rodríguez, J. (2010). *Biología y distribución espacial del picudo (Metamasius spp.) (Coleoptera: Curculionidae) en una plantación comercial de piña (Ananas comosus) (l.) merr. cutris, San Carlos* [Trabajo de titulación, Instituto tecnológico de costa Rica Sede Regional San Carlos]. *https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/2748*

Solarte, A., Muñoz, J., & Riascos, D. (2020). *Picudos del plátano y banano: Cosmopolites sordidus Matamasius hemipterus, Hebatatus submaculatus y Polytus mellerborgii* [Universidad Nacional de Colombia]https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79517/9789587943368.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Tigasi, C. (2017). *Cultivo de alta densidad en banano (Musa paradisíaca Var. Cavendish)* [Trabajo de Titulación, Universidad Técnica de Cotopaxi]. http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4119/1/UTC-PIM-000084.pdf

Vera, A. (2020*). Análisis del Manejo Integrado de la plaga Sibine sp en el cultivo de palma aceitera* (Trabajo de titulación). *Universidad Técnica de Babahoyo*. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9228/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000303.pdf?sequence=1

Vergara, E. (2015). *Evaluación de dosis de insecticidas y tipos de trampas en el manejo de picudo (Cosmopolites sordidus y Metamasius hemípteros) en el cultivo de banano (Musa AAA) en la zona de Babahoyo* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Babahoyo]. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8481/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000278.pdf?sequence=1&isAllowed=y