



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA**
CARRERA DE AGRONOMÍA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente Práctico del Examen de carácter complejo, presentado
al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la
obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Análisis de daño del gusano cesto (*Oiketicus kirbyi* Lands) en el
cultivo de banano (MUSA AAA) en el Ecuador”

AUTOR:

Moisés Saul León Escobar.

TUTORA:

Ing. Agr. Cristina Maldonado Camposano, MBA.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2024

RESUMEN

La investigación detalla sobre el análisis de daño del gusano cesto (*Oiketicus kirbyi* Lands) en el cultivo de banano (MUSA AAA) en el Ecuador. Los objetivos planteados fueron identificar los síntomas y daños que ocasiona el gusano cesto en el cultivo de banano y describir los métodos de control del gusano cesto en el cultivo de banano. Las conclusiones determinan que el gusano canasta es un insecto polífago que se alimenta de diversos cultivos y plantas silvestres, incluidas las musáceas (*Musa* spp.). La larva tiene la capacidad de alimentarse de una amplia gama de especies de plantas, incluidos cultivos y malezas. Cuando la larva descende al follaje de la planta, inmediatamente inicia su proceso de alimentación. A menudo, las larvas son transportadas a grandes distancias por corrientes de aire, animales o vehículos. Las larvas en etapas tempranas exhiben una limitada movilidad autónoma. El gusano cesta puede plantear un problema importante, ya que es un insecto extremadamente polífago y varios de sus huéspedes son plantas de importancia agrícola, forestal y ornamental. Durante su etapa larval, el insecto muestra un alto nivel de voracidad, llegando a consumir alrededor de 304,5 centímetros cuadrados de follaje. Para mejorar la supervisión, se sugiere la eliminación de los cestos de las plantas durante la temporada invernal para erradicar los huevos. Durante la temporada de primavera, ante la presencia de orugas, se recomienda aplicar un insecticida biológico a la planta. *Bacillus thuringiensis* es el método de control biológico más eficaz y el más utilizado en plagas de lepidópteros.

Palabras claves: gusano de cesto, musáceas, lepodóptera, producción.

SUMMARY

The research details the analysis of damage from the basket worm (*Oiketicus kirbyi* Lands) in the banana crop (MUSA AAA) in Ecuador. The objectives were to identify the symptoms and damage caused by the basket worm in banana crops and describe the control methods of the basket worm in banana crops. The conclusions determine that the basket worm is a polyphagous insect that feeds on various crops and wild plants, including musaceae (*Musa* spp.). The larva has the ability to feed on a wide range of plant species, including crops and weeds. When the larva descends to the foliage of the plant, it immediately begins its feeding process. The larvae are often transported long distances by air currents, animals or vehicles. Larvae in early stages exhibit limited autonomous mobility. The basket worm can pose a significant problem, as it is an extremely polyphagous insect and several of its hosts are plants of agricultural, forestry and ornamental importance. During its larval stage, the insect shows a high level of voracity, consuming around 304.5 square centimeters of foliage. To improve monitoring, it is suggested to remove plant baskets during the winter season to eradicate eggs. During the spring season, in the presence of caterpillars, it is recommended to apply a biological insecticide to the plant. *Bacillus thuringiensis* is the most effective and most used biological control method for lepidopteran pests.

Keywords: basket worm, musaceae, lepodoptera, production.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. CONTEXTUALIZACIÓN | 1 |
| 1.1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN | 3 |
| 1.4. OBJETIVOS | 4 |
| 1.4.1. Objetivo general..... | 4 |
| 1.4.2. Objetivos específicos..... | 4 |
| 1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN | 4 |
| 2. DESARROLLO | 5 |
| 2.1. MARCO CONCEPTUAL | 5 |
| 2.1.1. Generalidades del banano | 5 |
| 2.1.2. Síntomas y daños del gusano cesto (<i>Oiketicus kirbyi</i> Lands) en el cultivo de banano (<i>MUSA AAA</i>). | 6 |
| 2.1.3. Métodos de control del gusano cesto en el cultivo de banano. | 11 |
| 2.2. MARCO METODOLÓGICO..... | 16 |
| 2.3. RESULTADOS..... | 16 |
| 2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 17 |
| 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 20 |
| 3.1. CONCLUSIONES | 20 |
| 3.2. RECOMENDACIONES..... | 20 |
| 4. REFERENCIAS Y ANEXOS..... | 22 |
| 4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 22 |
| 4.2. ANEXOS | 25 |

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

Los bananos y plátanos pertenecen al género *Musa* y son el cuarto cultivo más importante del mundo después del arroz, el trigo y el maíz, y las frutas tropicales más importantes consumidas a nivel mundial. Estas semillas se cultivan en más de 120 países, se producen casi 100 millones de toneladas anualmente y son ricas en carbohidratos, vitaminas y minerales, lo que las convierte en la principal fuente de alimento para al menos 400 millones de personas. Los países latinoamericanos son los principales exportadores de fruta fresca a Estados Unidos y Europa (Manzo *et al.* 2014).

Los bananos son ahora el primer producto globalizado en el mundo, la fruta más exportada y más consumida en el mercado internacional, y siguen siendo uno de los productos clave que impulsan los movimientos del mercado mundial. Debido al carácter extensivo de este cultivo, compuesto por pequeñas parcelas familiares, los datos sobre producción, consumo y comercio pueden estar subestimados, pero la información disponible sugiere, lo que refleja su creciente importancia en la oferta mundial en las últimas décadas. Los bananos tienen propiedades nutricionales y medicinales diferentes a otras frutas. Se considera un cultivo estratégico para la seguridad alimentaria en muchos países (Martínez y Rey 2021).

Desde sus inicios, Ecuador ha sido considerado uno de los países con mayor participación en el mercado internacional, representando una cuarta parte de la producción total comercializada en el mercado, y gracias a las favorables condiciones climáticas obtiene una gran cantidad de productos; saber que existen características que te permiten productos adaptados a las necesidades del cliente. Es por ello que Ecuador gracias a sus condiciones climáticas permite el desarrollo de actividades agrícolas, siendo una de las industrias más importantes el cultivo de banano. Es un representante típico de la economía del país (Acaro y Córdova 2021).

Las organizaciones agrícolas de los países importadores nos han advertido

repetidamente que hay que tener mucho cuidado en el control de plagas y patógenos en cultivos alimentarios importantes. Por ello, en cualquier región se promulga para prevenir el riesgo de introducción, dispersión y establecimiento de cultivos agrícolas, ya que un manejo inadecuado del campo puede provocar pérdidas importantes si se superan los niveles de protección establecidos, por lo tanto, el número de regulaciones fitosanitarias es cada vez mayor (Palma *et al.* 2019).

Existen una serie de plagas que afectan el cultivo del banano, algunas afectan las hojas y el pseudotallo, mientras que otras aparecen en las raíces y cormos. Estos suelen ocurrir durante todo el ciclo de crecimiento y son los mismos en todas las áreas. Hay especies que atacan a los racimos afectando principalmente la calidad de la fruta exportada (Mejía 2022).

Oiketicus kirbyi es un insecto defoliador cuyas larvas viven escondidas dentro de una coraza protectora llamada caja, jaula o canasta. Las larvas recién nacidas se frotan contra la epidermis de la hoja para formar una jaula en forma de cono. A medida que la larva crece, la canasta o caja que contiene los tallos, hojas, venas, pecíolos e incluso algunos fragmentos del fruto se expande (Llanos 2020).

Las larvas roen la epidermis de las hojas, dejando grandes agujeros a medida que crecen, lo que provoca daños importantes en las hojas en un gran número de infestaciones de insectos (Atuesta 2019).

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El *Oiketicus kirbyi* es una plaga que se ha reportado en muchos cultivos como palma aceitera, frutales, cacao, bosques y algunas plantas ornamentales. Se le conoce como defoliante del banano por las altas poblaciones que ocasionalmente se han presentado (Atuesta 2019).

El gusano canasta pueden causar un gran problema porque son insectos muy polífagos. Muchos de los huéspedes son plantas importantes para fines agrícolas, forestales y ornamentales. En estado larvario son muy voraces y cada

larva puede comer unos 304,5 centímetros cuadrados de hojas. Por eso el producto se utiliza para controlar las infestaciones de las plantas de banano.

Las plagas destruyen hojas, ramas, capullos, flores y frutos. El daño es muy específico, ya que es causado por larvas individuales que se alimentan del parénquima de un área circular. Las hojas atacadas por larvas de *Oiketicus kirbyi* tienen cortes semicirculares en las láminas de las hojas y evidencia de haber sido comidas. Y a su alrededor se colocaron cestas que contenían las larvas de esa especie. Aunque en otros países se ha observado una defoliación espectacular, su aparición es generalmente esporádica (Llanos 2020).

1.3. JUSTIFICACIÓN

Ecuador es el mayor exportador mundial y el cuarto productor de banano, con más de 50 años de experiencia en la producción y exportación de esta popular fruta. Las condiciones climáticas del país permiten un suministro regular de bananos que cumplen con los más altos estándares de calidad. El país ha sembrado muchas hectáreas en nueve provincias ecuatorianas, de las cuales Los Ríos, El Oro y Guayas son las más importantes.

Tomando en cuenta que la planta de banano absorbe nutrientes, la curva de absorción está relacionada con la fenología del cultivo en la musáceas se da en estado de hijo hasta la diferenciación floral en donde la planta produce (20 ± 2 hojas) abarca hasta la fase de reproducción donde se forma las flores masculinas y femeninas, la fase productiva se inicia al culminar el proceso de la diferenciación floral cuando la planta emite (38 ± 2 hojas) (Avellán et al. 2015).

Varios autores mencionan que lo ideal para un cultivo de banano es que el mínimo de hojas para tener buenos frutos sea de 12 hojas, pero otros autores sostienen que es necesario de 9 a 10 hojas durante la floración a la cosecha, pero los autores Llanos et al. (2021) describen que al conservar 8 hojas desde la floración no afecta de manera significativa el llenado del fruto y por ende no afecta a la calidad de racimo, siempre y cuando la luz solar sea la adecuada y la posición

y distribución de las hojas sea ventajosa para cumplir con su función.

Los bananos, al igual que otras especies vegetales, están sujetos a enfermedades y plagas que tienen un alto valor económico. Estas enfermedades y plagas afectan a todos sus órganos constituyentes, incluido el sistema radicular, el portainjerto y el falso cuerpo. Los tallos de flores y frutos pueden afectar la fijación de las plantas, la absorción y conversión de agua y componentes de nutrientes, la actividad fotosintética, afectar el rendimiento y la calidad de la producción, y se necesita un manejo mejor y más económico (Rojas 2013).

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Analizar el daño ocasionado el gusano cesto (*Oiketicus kirbyi* Lands) en el cultivo de banano (MUSA AAA) en el Ecuador.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los síntomas y daños que ocasiona el gusano cesto (*Oiketicus kirbyi* Lands) en el cultivo de banano (MUSA AAA).
- Describir los métodos de control del gusano cesto en el cultivo de banano.

1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Dominio: Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad y Biotecnología.

Línea: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable.

Sublínea: Agricultura sostenible y sustentable.

2. DESARROLLO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Generalidades del banano

El cultivo de plátanos está muy extendido en prácticamente todos los países tropicales y subtropicales. Este fruto es abundante en nutrientes y posee un sabor agradable, caracterizado por una forma oblonga, alargada y ligeramente curvada, con piel de tonos amarillos y pulpa blanca, dulce, intensa y fragante. Esta planta prospera en condiciones óptimas en regiones tropicales caracterizadas por una alta humedad y calidez; no se desarrolla en áreas con temperaturas inferiores a 35 grados centígrados y niveles de precipitación anual inferiores a 2000 mm (Rendón 2020).

El origen de las musáceas se remonta a la región suroeste de Asia. Se postula que el genoma *balbisiana* tuvo su origen en la costa oriental de la India, mientras que el genoma *acuminata* se habría originado en la región costera actualmente abarcada por Malasia, Tailandia y Myanmar. Las condiciones ecológicas en las que se originaron las Musaceae fueron dentro del sotobosque, lo que llevó a que esta especie fuera clasificada como umbrófila, indicando su requerimiento de un cierto nivel de sombra para un crecimiento óptimo. Actualmente, este cultivo se encuentra ampliamente distribuido debido a su capacidad de adaptación tanto en regiones tropicales como subtrópicas. Sin embargo, las mayores plantaciones comerciales están situadas en regiones tropicales húmedas (Mejía 2018).

Indudablemente, los insectos representan una de las plagas más prevalentes en la industria bananera. Dentro de las categorías de importancia para este cultivo se encuentra el orden Lepidoptera, que, al igual que los coleópteros, exhibe una amplia diversidad. Entre las especies de lepidópteros de importancia económica en el cultivo del banano se encuentran los gusanos que se alimentan de las hojas, como la oruga de la polilla verde (*Antichloris viridis*), la oruga de Monturita (*Sibine apicalis*), la oruga del banano (*Opsiphanes* spp.), la oruga negra

(*Caligo* sp.), y el gusano cesta (*Oiketicus kirbyi*) (Cárcamo 2021).

2.1.2. Síntomas y daños del gusano cesta (*Oiketicus kirbyi* Lands) en el cultivo de banano (*MUSA AAA*).

El gusano de la cesta o polilla de la cesta (*Oiketicus kirbyi* Guilding) corresponde a la siguiente clasificación taxonómica. (Mexzón *et al.* 2024)

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidóptera

División: Ditrysia

Superfamilia: Tineoidea

Familia: Psychidae

Género: *Oiketicus*

Especie: *Oiketicus kirbyi* (Guilding 1827)

Se ha registrado la observación de *O. kirbyi* donde estudios han demostrado que la especie causa perjuicio a diversas plantas de importancia económica y ornamental, tales como acacias, aguacates, almendrones, bananos, cacaos, cipreses, cocoteros, cultivos cítricos, eucaliptos, guamos, palmas de aceite, pinos pátula, plátanos, viñedos y varias especies ornamentales (Pardey 2024).

El gusano cesta (*Oiketicus kirbyi*) es un insecto lepidóptero que daña las plantas. Las larvas de este insecto construyen una canasta con fragmentos de hojas y ramitas, tejiéndolas con filamentos sedosos donde se desarrollan las larvas, provocando en consecuencia la destrucción del follaje. El territorio de alimentación de los machos es comparativamente más pequeño que el de las hembras, ya que tienden a alimentarse en las secciones superiores de las plantas. "Los frutos que sufren daños por plagas se deforman y pierden su calidad nutricional o capacidad para germinar" (Cano 2023).

El gusano cesta *Oiketicus kirbyi* es un insecto polífago que se alimenta de diversos cultivos y plantas silvestres (Palma 2023).

Huevos

Tienen una morfología cilíndrica con contornos redondeados. Las medidas son de 1,00 mm de longitud por 0,65 mm de anchura. Inicialmente, exhiben un tono amarillo pálido, que posteriormente se intensifica a medida que la larva madura. El período de incubación oscila entre 25 y 30 días. Las larvas, tras su emergencia, se caracterizan por su reducido tamaño y tonalidad amarillenta, comenzando a nutrirse de las hojas que provee la planta huésped. En un breve lapso de tiempo, estas criaturas liberan a través de sus glándulas orales un extenso filamento sedoso, el cual se desplaza desde las partes más altas de las ramas y, favorecido por las corrientes de aire, se dispersa hacia las ramas inferiores del árbol o incluso hacia el suelo. Posteriormente, estos filamentos se encaminan hacia otros árboles y arbustos cercanos, trepando en busca de nuevos soportes (Pardey 2024).

Presenta una forma cilíndrica, mostrando inicialmente un tono crema que pasa a naranja antes de oscurecerse (Cano 2023).

Los huevos exhiben una forma cilíndrica con bordes redondeados (que miden 0,34 x 0,53 mm), inicialmente parecen de color crema, pasan a tonos anaranjados y, al acercarse a la eclosión, asumen una apariencia más oscura. Durante la oviposición, se depositan dentro de las exuvias de pupa finales. El período medio de incubación es de $43 \pm 1,4$ días (27 a 47). "Además, la viabilidad suele ser sustancialmente elevada, dado que la cantidad de huevos oscila entre 3500 y 6000 unidades" (Llanos 2020).

Larvas

Oiketicus kirbyi Guilding es un insecto defoliador, cuya larva reside escondida dentro de una cubierta protectora denominada estuche, cesta o canasto. Alternativamente: "*Oiketicus kirbyi* Guilding es una especie de insecto que actúa como defoliador, y su larva habita una estructura protectora oculta conocida como caja, canasta o ataúd. Las larvas recién nacidas raspan la epidermis de las hojas para crear una canasta cónica; a medida que la larva madura, va ampliando paulatinamente la canasta o estuche con pequeños trozos de tallos, hojas, venas, pecíolos de las hojas e incluso con partes del fruto de la planta (Llanos 2020).

Inicialmente es amarilla y luego cenicienta, la larva raspa la epidermis del follaje, que pega con secreciones salivales formando una cesta. La presencia de entre 1 y 3 canastas del insecto/árbol en el 23 % de los árboles analizados indica la necesidad de tomar medidas correctivas. La pupa exhibe extremos redondeados en las hembras, mientras que los machos muestran un extremo posterior puntiagudo y curvado ventralmente (Cano 2023).

La larva tiene la capacidad de alimentarse de una amplia gama de especies de plantas, incluidas plantas de cultivo y malezas. Cuando la larva desciende al follaje de la planta, inmediatamente inicia su alimentación; a menudo, las larvas son transportadas a largas distancias por corrientes de aire, animales o vehículos. Las larvas pequeñas exhiben movilidad intrínseca limitada, mientras que las larvas más grandes son capaces de moverse dentro del follaje de la misma planta o entre plantas (Palma 2023).

La larva recién emergida muestra un tono amarillo, que pasa a una apariencia de color ceniza en las últimas etapas de desarrollo. Los ejemplares femeninos exhiben una pigmentación más oscura en comparación con los machos, con manchas negras de tamaño irregular tanto en el tórax como en la cabeza. La cabeza es quitinosa y presenta mandíbulas fuertes; el tórax tiene tres pares de patas robustas; y el abdomen consta de 8 segmentos, con cuatro pares de patas. La región anal se caracteriza por un segmento de color marrón oscuro, de textura ligeramente quitinosa, y que también presenta un par de protuberancias. En cuanto a su tamaño, al emerger mide 1,5 mm, mientras que al concluir el estadio larvario mide 39 mm en machos y 55 mm en hembras. La cesta del macho es de un tono marrón claro o gris, midiendo entre 40 a 65 mm, mientras que la cesta de la hembra es de color marrón oscuro y mide entre 58 a 85 mm. Además, la carcasa o cesta del macho tiene forma de cónica a alargada, mientras que la de la hembra tiene forma alargada. El período larvario oscila entre 145 y 185 días, con una duración media de 140 días en los machos y 151 días en las hembras. Los individuos de sexo masculino exhiben ocho estados de desarrollo, mientras que las hembras presentan nueve estados distintos en su ciclo de vida (Llanos 2020).

Durante sus primeros estadios de desarrollo, las larvas tienden a alimentarse

rasgando la epidermis de la hoja, lo que resulta en la formación de ventanas y aberturas en la misma. Después de las etapas larvarias iniciales y antes de la etapa de pupa, las larvas se alimentan sin restricciones de hojas maduras y jóvenes de los árboles, al tiempo que causan daños a ramitas, brotes, flores y frutos (Julcamoro 2019).

Las larvas inducen una defoliación severa al consumir el follaje, lo que potencialmente conduce a una defoliación completa. Además, también atacan ramas, brotes y frutos". Además, también se alimentan de ramas, brotes y frutos (Arellano y Vergara 2016).

Pupas

La estructura que conducirá al órgano reproductor femenino se desarrolla dentro del receptáculo y normalmente se sitúa en el extremo terminal de la hoja. La coloración del organismo es marrón rojiza, con extremidades redondeadas en ambos extremos, una apariencia segmentada y ausencia de apéndices externos visibles como patas y antenas. El rango de medida oscila entre 25 y 41 mm. En la etapa de crisálida de los machos, la extremidad posterior presenta una forma puntiaguda y curvada hacia la parte inferior, mostrando las características precursoras de las estructuras externas del insecto. Su tonalidad es marrón oscuro y su longitud oscila entre 21 y 31 mm. La etapa de pupa suele durar entre 36 y 40 días (Pardey 2024).

La pupa femenina presenta extremos redondeados en ambas extremidades, una apariencia segmentada y carece de indicaciones externas de patas, antenas u otras estructuras. La pupa masculina posee un extremo posterior puntiagudo y curvo dirigido hacia el lado ventral, mostrando las placas a partir de las cuales se desarrollarán sus estructuras externas. Las hembras presentan una tonalidad castaña oscura, mientras que los machos presentan una coloración gris. La duración media es de $38,2 \pm 2,0$ días; la pupa masculina mide $6,7 \pm 3,4 \times 27,7 \pm 1,4$ mm y la pupa femenina mide $9,3 \pm 0,8 \times 35,7 \pm 2,1$ mm (diámetro x largo) (Llanos 2020).

Adultos

A presentar un dimorfismo sexual, la forma larvaria es característica de las hembras, con una cabeza reducida desprovista de alas y con un aparato bucal atrofiado; en contraste, los machos exhiben alas, patas y un aparato bucal funcional. Las hembras permanecen dentro del estuche larvario durante toda su vida, mostrando un color grisáceo con manchas oscuras y sin alas. Pueden alcanzar longitudes que oscilan entre los 45 y los 65 mm. Los machos presentan una coloración marrón con zonas claras y oscuras, midiendo aproximadamente 30 mm de longitud. Estos organismos exhiben comportamientos nocturnos, se sienten atraídos por la luz y poseen alas cortas con una envergadura que oscila entre 32 y 52 mm. El contorno de sus alas exhibe una capa pilosa estrecha y densamente distribuida. Se observó que el macho de esta especie de insecto se desplaza tanto durante el día como durante la noche en busca del nido que transporta una hembra, y al encontrarlo procede a introducir su abdomen en él. Después de esto muere. Su duración en la edad adulta oscila entre 3 y 4 días (Pardey 2024).

El ejemplar masculino es una polilla caracterizada por una coloración marrón con zonas claras y oscuras diferenciadas. La hembra es fertilizada dentro de la canasta, deposita los huevos, luego sale del receptáculo y cae y muere (Cano 2023).

En los individuos adultos, las hembras presentan neotenia, presentando un aspecto larviforme caracterizado por una cabeza pequeña, falta de antenas y una pieza bucal atrofiada. Permanecen dentro del nido, donde son fecundados por el macho. Antes de la cópula, el abdomen de la hembra se llena de huevos, lo que da como resultado un tamaño grande; tras la oviposición, su volumen disminuye casi a la mitad, abandona el nido y cae y muere. El macho es una polilla de color marrón con áreas contrastantes de luz y oscuridad; posee alas pequeñas que miden 42 mm de envergadura, cuerpo cubierto de escamas, tórax grueso, abdomen esbelto y extensible, piezas bucales atrofiadas y antenas bipectinadas. La duración promedio de la vida es de 3.9 días para las hembras y de 3.0 días para los machos (Llanos 2020).

En los individuos adultos, las hembras presentan neotenia, presentando un

aspecto larviforme caracterizado por una cabeza pequeña, falta de antenas y una pieza bucal atrofiada. Permanecen dentro del nido, donde son fecundados por el macho. Antes de la cópula, el abdomen de la hembra se llena de huevos, lo que da como resultado un tamaño grande; tras la oviposición, su volumen disminuye casi a la mitad, abandona el nido y cae y muere. El macho es una polilla de color marrón con áreas contrastantes de luz y oscuridad; posee alas pequeñas que miden 42 mm de envergadura, cuerpo cubierto de escamas, tórax grueso, abdomen esbelto y extensible, piezas bucales atrofiadas y antenas bipectinadas. La duración promedio de la vida es de 3.9 días para las hembras y de 3.0 días para los machos (Arellano y Vergara 2016).

Debido a la relevancia de la presencia de *Oiketicus kirbyi*, un insecto perjudicial que causa daños al follaje de la planta, impactando negativamente tanto en el rendimiento como en la calidad del fruto, se hace necesario buscar alternativas de control eficaces como el uso de bacterias entomopatógenas. En la actualidad, la utilización de productos químicos para combatir esta plaga resulta en la generación de residuos tóxicos que contaminan el entorno, lo que a su vez afecta a la salud humana y la biodiversidad beneficiosas, al tiempo que reduce la calidad de los productos obtenidos (Ávila 2018).

El daño es causado por las larvas, que se alimentan activamente durante sus estadios iniciales, lo que provoca abrasiones en la superficie de las hojas y promueve la infestación de Pestalotiopsis. A medida que el crecimiento progresa, se observa un aumento en la defoliación. Es importante considerar que su etapa larvaria es de duración considerable, y que el capullo brinda protección contra numerosos depredadores potenciales (Pardey 2024).

2.1.3. Métodos de control del gusano cesto en el cultivo de banano.

Prevención

El apropiado manejo de la nutrición y el sostenimiento adecuado de los sistemas de desagüe en la plantación son primordiales para poder resguardar la salud del cultivo de banano. Se aconseja integrar prácticas de gestión del cultivo con la finalidad de anticiparse y

combatir la incidencia de plagas (Limonos 2023).

Control químico

La mayoría de los insecticidas utilizados para controlar las larvas de lepidópteros actúan mediante ingestión o contacto, lo que destaca la necesidad de lograr una cobertura completa del follaje para garantizar resultados efectivos. Por consiguiente, se sugiere priorizar el control de las larvas de menor tamaño, ya que éstas demandan una cantidad significativamente menor de principio activo para su exterminio en comparación con las larvas de mayor tamaño. Además, es fundamental tener en cuenta que sólo están presentes pequeñas larvas en la superficie de las hojas. (Rueda 2016).

Para la gestión de las larvas de *Oiketicus kirbyi* se recomienda emplear control químico utilizando piretroides (deltametrina, permetrina y fenvalerato; 0,3 L/ha) y *Bacillus thuringiensis* (1,5 L/ha). En el caso de controles culturales se deben utilizar trampas de luz, además de realizar podas sanitarias y emplear control biológico con depredadores (Cano 2023).

Las opciones de control químico deben restringirse al uso de insecticidas selectivos que no impacten a los enemigos naturales, o que no entren en contacto con ellos. Dipel se ha utilizado con un nivel moderado de éxito (2-3 kg/ha: 70% de mortalidad), al igual que inhibidores de la síntesis de quitina como el triflumurón (0,45 a 0,75 g de i.a.) /ha) y la nereistoxina (Palma 2023).

Los impactos anuales causados por el "gusano de la cesta" *Oiketicus kirbyi* son de gran importancia. Se recomienda el uso de diferentes tipos de productos químicos para el control de esta plaga, enfatizando la importancia de que posean una prolongada persistencia en el ambiente. Entre estos productos, los organofosforados y organoclorados son predominantes, lo que representa un riesgo significativo para los trabajadores, los residentes cercanos, las personas que pasan por las áreas tratadas, los animales domésticos y la supervivencia de otras especies como aves, anfibios y, en particular, artrópodos depredadores que son críticos para el mantenimiento. el equilibrio biológico de ésta y otras plagas (Pons *et al.* 2018).

El manejo de estas especies típicamente implica el control químico mediante la administración de insecticidas en plantaciones comerciales. Los métodos de control cultural se emplean comúnmente en entornos agrícolas, incluidas actividades como la eliminación de hojas y yemas que normalmente se llevan a cabo dentro de la plantación (Cárcamo 2021).

La selección adecuada de plaguicidas y su método de aplicación son imprescindibles para lograr un control larval eficaz; Se debe considerar cuidadosamente la elección de pesticidas para mitigar el desarrollo de resistencia. Por eso se recomienda utilizar insecticidas de la misma familia un máximo de dos veces por temporada". Tono académico alternativo: "Por lo tanto, es aconsejable limitar la aplicación de insecticidas pertenecientes a un grupo químico común a un máximo de dos veces por temporada de crecimiento. Se recomienda rotar con pesticidas de diferentes familias químicas. Los insecticidas recomendados incluyen productos formulados comercialmente que contienen los siguientes ingredientes activos: *alfa-cipermetrina*, *cipermetrina*, *bifentrina*, *clorpirifos*, *endosulfán*, *flucitrinato*, *lambda-cialotrina*, *permetrina*, etc. (Rueda 2016).

En la actualidad, se está investigando opciones alternativas para gestionar las poblaciones de insectos perjudiciales en los campos agrícolas, con el objetivo de mitigar los efectos negativos de los plaguicidas sintéticos. Un posible enfoque implica el empleo de trampas cebadas con atrayentes alimentarios para la captura de mariposas, que causan daños importantes a los cultivos de banano durante su etapa larvaria. La utilización de trampas en plantaciones agrícolas es reconocida por su metodología sustentable, rentable y eficiente, que puede ser implementada por los pequeños, medianos y grandes productores de banano del país. Sin embargo, existe información limitada sobre su aplicación prospectiva en plantaciones bananeras de Quevedo y la región (Cárcamo 2021).

Control biológico

Los insectos defoliadores, al estar ampliamente expuestos durante la mayoría de sus etapas de desarrollo, son objeto de numerosos enemigos naturales, como parasitoides y depredadores, que limitan significativamente sus

poblaciones. La mayoría de las especies defoliantes presentan respuesta al parasitoide *Trichogramma*, de ahí su recomendada aplicación. En las áreas donde se registren densas poblaciones de insectos defoliadores, se sugiere aplicar un tratamiento mediante pulverización con *B. B. thuringiensis* a dosis de 500 – 600 g/ha, realizándose las aplicaciones durante las primeras horas de la mañana o al final de la tarde (Atuesta 2019).

Bacillus thuringiensis es el método de control biológico más eficaz y el más utilizado en plagas de lepidópteros. El impacto de *Bacillus* es más pronunciado en las etapas juveniles, ya que el producto funciona mediante la ingestión y las larvas más pequeñas son los individuos que se alimentan más activamente. En ciertos casos, pueden pasar aproximadamente siete días antes de que se observe una mortalidad larvaria notable; sin embargo, su alimentación disminuye en las primeras horas y la mortalidad puede ocurrir entre las 36 y 48 horas posteriores a la aplicación (Orellana 2007).

La eficacia de *Bacillus thuringiensis* administrado por medio de espolvoreo o aspersión ha sido corroborada en el manejo de Lepidópteros. Los bacilos, cuando se aplican mediante espolvoreo o pulverización, tras la ingestión inducen una enfermedad que progresa rápidamente en el tracto intestinal de los insectos, principalmente lepidópteros, lo que provoca parálisis en las larvas. Estos síntomas se manifiestan pocas horas después del consumo del material y posteriormente se propagan de forma epidémica, lo que resulta en una alta tasa de mortalidad en dos o tres días (Pons *et al.* 2018).

Las poblaciones de *Oiketicus kirbyi* experimentan la influencia de una notable diversidad de depredadores autóctonos. Se han detectado larvas que albergan *Beauveria bassiana* y potencialmente un virus. La aplicación aérea de formulaciones comerciales de *Bacillus thuringiensis* es altamente efectiva cuando se observan altas densidades poblacionales (Pardey 2024).

En condiciones controladas de laboratorio, *Beauveria bassiana* exhibe propiedades entomopatógenas contra las larvas de *Oiketicus kirbyi*, también conocido como "bicho del cesto". Este agente patógeno provoca una serie de

efectos adversos en las larvas, incluyendo la reducción del apetito, parálisis, melanización, y conduce a una elevada tasa de mortalidad en este hospedador (Ávila 2018).

Control cultural

La recolección manual de pupas puede contribuir a reducir la población de estas plagas. Sin embargo, es fundamental manipularlos con cuidado y asegurarse de que no se destruyan mecánicamente. En su lugar, se recomienda colocar las pupas en el suelo o en un área cerrada por una malla metálica o material similar. Esta práctica facilita la aparición de enemigos naturales adultos que pueden estar parasitando a las pupas, salvaguardando así el proceso natural de control de plagas (Orellana 2007).

Para frenar eficazmente sus poblaciones, la detección oportuna seguida de la extracción manual de sus hojas con anzuelos o la poda de las hojas en las proximidades puede ser una estrategia valiosa. La ventaja de esta práctica, a pesar de parecer desafiante y costosa para las plantaciones, es que sirve para preservar y potenciar la fauna nativa beneficiosa de este insecto. Las cestas recopiladas pueden ser transportadas al interior de la plantación, en recintos cúbicos con paredes de malla fina, a fin de contener a los adultos y permitir que los organismos benéficos recién emergidos puedan escapar y ejercer su influencia en las poblaciones de *O. kirbyi* (Pardey 2024).

Además de contribuir al mantenimiento de la vitalidad de la plantación, actividades culturales como el desbroce, la eliminación de hojas, la eliminación de tallos, la poda de brotes y la inspección de malezas permiten la eliminación de diversas etapas biológicas de las plagas (Atuesta 2019).

"Se aconseja evitar la presencia de fruta madura en el interior de la plantación, dado que constituyen áreas de alimentación para los individuos adultos". Si no es posible retirar el fruto, se aconseja colocarlo en lugares soleados ya que estos no son los preferidos por el insecto en cuestión (Orellana 2007).

Control etológico

El control etológico es una estrategia de gestión que se fundamenta en la aplicación de medidas represivas basadas en las respuestas conductuales de los insectos. La conducta se encuentra influenciada por las reacciones frente a la detección de diversos estímulos, que incluyen elementos químicos (como las feromonas), físicos (como la luz) y mecánicos (Rendón 2020).

La utilización de trampas implica fundamentalmente una forma de atracción, que puede consistir en un señuelo químico o un atrayente físico (como la luz), junto con un mecanismo para capturar los insectos atraídos. Trampas se refieren a mecanismos diseñados para atraer insectos con el propósito de atraparlos o eliminarlos. Frecuentemente se emplean con el propósito de identificar la presencia de los insectos, así como para establecer su patrón estacional y su nivel de población (Rendón 2020).

2.2. MARCO METODOLÓGICO

Este documento se realizó a través de bibliografía utilizando muchas fuentes, incluidas tesis de pregrado y posgrado, artículos científicos de alto impacto, revistas, libros indexados, sitios web y estudios de investigación.

Luego de seleccionar información de diferentes fuentes, se realizó el análisis, síntesis y resumen con el objetivo de obtener información relevante al tema de investigación y extraer conclusiones que cumplan con los objetivos. El propósito fue claro y fácil de entender para el lector, cuyo tema es el análisis de los daños causados por el gusano de cesto (*Oiketicus kirbyi* Lands) en el cultivo de banano en Ecuador (MUSA AAA).

2.3. RESULTADOS

El insecto *Oiketicus kirbyi* se encuentra ampliamente distribuido en la región, con la excepción de las áreas de altitudes más elevadas, que suelen estar alrededor de los 2170 metros sobre el nivel del mar. En relación con la prevalencia

de la plaga en los entornos climáticos donde el insecto está presente, se determinó que aproximadamente el 23% de los árboles examinados mostraban signos de infestación. Además, se observó una densidad de entre 1 y 3 canastas por árbol, cada una de las cuales contenía un insecto (ya sea en etapa madura o inmadura).

Durante las etapas iniciales, las larvas rascan la epidermis de las hojas, creando aberturas y perforaciones. Después de las etapas larvarias iniciales y antes de entrar en la etapa de pupa, las larvas se alimentan libremente de hojas maduras y jóvenes de los árboles, observándose infestación adicional en ramitas, brotes, flores y frutos.

La oruga causa daños a hojas, ramas, brotes, flores y frutos. Los daños presentan características distintas, ya que provienen de larvas individuales que consumen el parénquima en patrones circulares. Las hojas que han sido afectadas por el estado larvario de *Oiketicus kirbyi* presentan cortes semicirculares en su lámina, lo que indica daño por alimentación; y en sus proximidades se pueden observar cúmulos que contienen larvas de las especies antes mencionadas. Su presencia se caracteriza por ser principalmente intermitente, aunque se han registrado situaciones de defoliación pronunciada en territorios extranjeros.

La efectividad de las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* es muy pronunciada cuando se dirigen a larvas en etapa temprana. Además, la captura de las larvas y su posterior confinamiento en estructuras de malla con el propósito de facilitar la emergencia de avispas parasitoides representa una estrategia potencialmente efectiva ante poblaciones elevadas de dicho insecto.

2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El insecto (*Oiketicus kirbyi*) se puede encontrar en toda la zona, a excepción de las regiones más frías, en altitudes que oscilan aproximadamente alrededor de ± 2170 metros sobre el nivel del mar. En cuanto a la incidencia de la plaga en ambientes climáticos donde el insecto está presente, se encontró que, en promedio, el 23% de los árboles muestreados se encuentran infestados. La densidad de ejemplares por árbol varió de 1 a 3 canastas/árbol, cada una de las

cuales representa la presencia de un insecto (maduro o inmaduro por canasta). Así, Cano (2023) afirma que el gusano cesta (*Oiketicus kirbyi*) es un insecto lepidóptero que causa daños a las plantas. Las larvas de este insecto construyen una estructura en forma de canasta utilizando fragmentos de hojas y ramitas, entrelazándolos con filamentos de seda para su desarrollo, lo que resulta en la defoliación de la planta anfitriona. El territorio de alimentación de los machos es relativamente más pequeño en comparación con el de las hembras, ya que tienden a buscar alimento en las secciones superiores de las plantas. Frutos afectados por plagas experimentan deformidades y ven disminuida su calidad nutricional, así como su capacidad germinativa.

Las larvas en sus primeras etapas raspan la epidermis de la lámina de la hoja, creando ventanas y agujeros. Después de completar las etapas larvales iniciales y antes de la transición al estado de pupa, las larvas se alimentan de forma oportunista de las hojas maduras y jóvenes de los árboles, así como de ramas, brotes, flores y frutos. La oruga causa daños a hojas, ramas, brotes, flores y frutos. Los daños son muy distintivos, ya que resultan de que las larvas individuales consumen el parénquima en zonas circulares. Las hojas que han sido devastadas por la etapa larval de *Oiketicus kirbyi* exhiben cortes semicirculares en su hoja, indicativos de consumo; muy cerca se pueden observar cestas que contienen larvas de esta especie. Su presencia suele evidenciarse de manera intermitente, si bien se han reportado episodios notables de defoliación en diversas naciones, tal como lo respalda el trabajo de Cano (2023), donde se describe que al inicio la larva exhibe un color amarillo para luego tornarse cenicienta. Por medio de la acción de raspar la epidermis del follaje, la larva crea una especie de cesta al unirlo con secreciones salivales. La aparición de entre 1 y 3 cestas de insectos/árboles en el 23% de los árboles analizados sugiere la necesidad de implementar medidas correctivas. La pupa femenina exhibe extremidades redondeadas, mientras que los machos muestran una extremidad posterior puntiaguda y curvada ventralmente.

La eficacia de las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* es significativamente pronunciada cuando se dirigen específicamente a larvas en etapa temprana. Además, Pons et al. señala que una estrategia potencialmente efectiva en casos de alta densidad del insecto es la captura de las larvas y su posterior alojamiento

en jaulas de cedazo para propiciar la emergencia de las avispas parasitoides. Se ha confirmado que la eficacia de *Bacillus thuringiensis*, cuando se aplica mediante métodos de espolvoreo o pulverización, ha sido validada en el manejo de Lepidoptera (2018). Los bacilos, cuando se administran mediante espolvoreo o pulverización, tras su ingestión, desencadenan una enfermedad que progresa rápidamente en el tracto intestinal de los insectos, predominantemente lepidópteros, lo que provoca parálisis en las larvas. Estos síntomas surgen poco después del consumo material y posteriormente aumentan de forma epidémica, lo que lleva a una alta tasa de mortalidad en dos o tres días.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

El gusano canasta *Oiketicus kirbyi* es un insecto polífago que se alimenta de diversos cultivos y plantas silvestres, incluidas las musáceas (*Musa spp.*). Una forma académica alternativa de afirmar esto podría ser: "Oiketicus kirbyi, una especie de insecto polífago, consume una variedad de cultivos y vegetación silvestre, incluidas las musáceas (*Musa spp.*).

La larva tiene la capacidad de alimentarse de una amplia gama de especies de plantas, incluidos cultivos y malezas. Cuando la larva desciende al follaje de la planta, inmediatamente inicia su proceso de alimentación. A menudo, las larvas son transportadas a grandes distancias por corrientes de aire, animales o vehículos. Las larvas en etapas tempranas exhiben una limitada movilidad autónoma. Sin embargo, las larvas grandes pueden moverse dentro del follaje de la misma planta o entre plantas.

Cuando la larva desciende al follaje de la planta, inicia inmediatamente su alimentación; a menudo, las larvas son transportadas a largas distancias por corrientes de aire, animales o vehículos. El gusano cesta puede plantear un problema importante, ya que es un insecto extremadamente polífago y varios de sus huéspedes son plantas de importancia agrícola, forestal y ornamental. Durante su etapa larval, el insecto muestra un alto nivel de voracidad, llegando a consumir alrededor de 304,5 centímetros cuadrados de follaje.

Bacillus thuringiensis en dosis de 350 g/ha es el método de control biológico más eficaz y el más utilizado en plagas de lepidópteros.

3.2. RECOMENDACIONES

Realizar prácticas culturales como desinfección del terreno, erradicación de plantas contaminadas para controlar el lepidóptero en el cultivo de banano.

Aplicar *Bacillus thuringiensis* en dosis de 350 g/ha como método de control para *Oiketicus kirbyi* en el cultivo de banano.

Efectuar ensayos de campo en bananeras de la provincia de Los Ríos

4. REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acaro Chamba, L., Córdova Montoya, A. 2021. Evolución en las exportaciones de banano e impacto del desarrollo económico, provincia de El Oro 2011-2020, pre-pandemia, pandemia; aplicando series de tiempo. *Dominio de las Ciencias*, 7(3), 1558-1577. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229739>
- Arellano, G., & Vergara, C. 2016. Especies de miridae (hemiptera) registradas en algunos cultivos tropicales en Chanchamayo y Satipo. Junín-Perú. *Ecología Aplicada*, 15(2), 101-106. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162016000200005&script=sci_arttext
- Atuesta Moreno, S. F. 2019. *Evaluación de métodos de captura de adultos de gusano tornillo (Telchin atymnius) en trampas de diferente color y tipo de cebo, en el Municipio de la Vega Cundinamarca* (Doctoral dissertation). Disponible en [https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2470/EVALUACI%C3%93N%20DE%20M%C3%89%20TODOS%20DE%20CAPTURA%20DE%20ADULTOS%20DE%20GUSANO%20TORNILLO%20\(Telchin%20atymnius\)%20EN%20TRAMPAS%20DE%20D.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2470/EVALUACI%C3%93N%20DE%20M%C3%89%20TODOS%20DE%20CAPTURA%20DE%20ADULTOS%20DE%20GUSANO%20TORNILLO%20(Telchin%20atymnius)%20EN%20TRAMPAS%20DE%20D.pdf?sequence=1)
- Avellán, L., Ulloa, Á. M. C., & Cabeña, N. 2015. Curva de absorción de nutrientes por el cultivo de plátano barraganete (*Musa paradisíaca* L.). *Tsafiqui-Revista Científica en Ciencias Sociales*, (7), 15-29. Disponible en <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/tsafiqui/article/view/271/273>
- Ávila Ybañez, R. 2018. Efecto de *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Isaria fumosorosea*, y *Lecanicillium lecanii* sobre *Oiketicus kirbyi* “bicho del canasto” en condiciones de laboratorio. Disponible en <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5a0ab822-fae8-44f0-891e-1333843c7670/content>
- Cano Morejón, D. J. 2023. *Principales insectos plagas en el cultivo de aguacate (Persea americana L.) en el Ecuador* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB,

- 2023). Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14898/E-UTB-FACIAG-%20AGROP-000072.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cárcamo Mendoza, H. A. 2021. Evaluación de atrayentes en trampas artesanales para la captura de lepidópteros en el cultivo de banano (*Musa acuminata*). Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/260bd997-9812-4905-97ec-6e8ba7958315/content>
- Julcamoro Chicote, N. F. 2019. Evaluación de las plagas del capulí (*Prunus serotina* Ehrh.) en los distritos de Cajamarca y Namora. Disponible en <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2832>
- Limonés Jiménez, V. D. 2023. Manejo integrado de *Alurnus humeralis* en el cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en el Ecuador. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13909/E-UTB-FACIAG-AGRON-000062.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Llanos Calderón, W. 2020. Diagnóstico de la infestación de *Oiketicus kirbyi* Guilding en las especies leñosas de los distritos de Cajamarca y Jesús-Cajamarca. Disponible en <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4035/DIAGN%c3%93STICO%20DE%20LA%20INFESTACI%c3%93N%20DEL%20Oikeiticus%20kirbyi%20Guilding%20EN%20LAS%20ESPECIES%20LE%c3%91OSAS%20DE%20LOS%20DISTR>
- Llanos Ríos, E. M., Quevedo Guerrero, J. N., & García Batista, R. M. 2021. Drench: evaluación de aplicaciones mensuales de soluciones nutritivas en banano (*Musa X paradisiaca* L.) y sus efectos en la producción y calidad de fruto. *Revista Científica Agroecosistemas*, 9(3), 141-152. Recuperado a partir de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/502>
- Manzo-Sánchez, Gilberto, Orozco-Santos, Mario, Martínez-Bolaños, Luciano, Garrido-Ramírez, Eduardo, & Canto-Canche, Blondy. 2014. Enfermedades de importancia cuarentenaria y económica del cultivo de banano (*Musa* sp.) en México. *Revista mexicana de fitopatología*, 32(2), 89-107. Recuperado en 16 de enero de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092014000200089&lng=es&tlng=es.

- Martínez-Solórzano, G. E., & Rey-Brina, J. C. 2021. Bananos (Musa AAA): Importancia, producción y comercio en tiempos de Covid-19 1 Bananas (Musa AAA): Importance, production and trade in Covid-19 times. Disponible en <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v32n3/2215-3608-am-32-03-01034.pdf>
- Mejía López, C. N. 2022. Inventario actualizado de insectos plaga en el cultivo de banano (*Musa paradisiaca* L.) en varias localidades del cantón Milagro, provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil: Facultad de Ciencias Agrarias. Disponible en <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/8fd68271-af40-4070-8691-e033cd38275a/content>
- Mejía, C. 2018. Cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*). El salvador. Disponible en http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/Guia%20Centa_Platano%202019.pdf
- Mexzón, R. G., Chinchilla, C., & Rodríguez, R. 2004. El gusano canasta, *Oiketicus kirbyi* Lands Guilding (Lepidóptera: Psychidae), plaga de la palma de aceite. *Palmas*, 25(4), 66-73. Disponible en <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1014>
- Orellana, C. A. 2007. Descripción de las plagas del cultivo del banano de 1995 al 2002 en las fincas de Cobigua en el distrito de Entre Ríos, Municipio de Puerto Barrios, Izabal. San Carlos, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_1485.pdf
- Palma Carrera, C. S. 2023. *Principales plagas en el cultivo de aguacate (Persea americana), en la zona de Mira, cantón Mira, provincia de Carchi* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2023). Disponible en <http://190.15.129.146/bitstream/handle/49000/15552/E-UTB-FACIAGING%20AGRON-000508.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Palma-Jiménez, M., Blanco-Meneses, M., & Guillén-Sánchez, C. 2019. Las cochinillas harinosas (Hemiptera: *Pseudococcidae*) y su impacto en el cultivo de Musáceas. *Agronomía Mesoamericana*, 281-298. Disponible en <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v30n1/2215-3608-am-30-01-00281.pdf>
- Pardey, A. 2024. El gusano canasta, *Oiketicus kirbyi* Lands Guilding 1827, de la palma de aceite. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Alex-Bustillo/publication/377777031_Distribucion_geografica/links/65b823fa1e1e

c12eff60af4d/Distribucion-geografica.pdf

Pons, A., Domenech, R Y Martini, N. 2018. Acción del *Bacillus thuringiensis* Berliner sobre *Oiketicus kirbyi* Guild, en test de laboratorio. Disponible en https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/19656/6-g.-almela-pons-r.-h.-domenech-y-n.-u.-martini-p.55-60-0001-0001.pdf

Rendón Franco, J. F. (2020). Efecto de la aplicación de Acisal Bunch sobre el desarrollo y producción del racimo de banano (*Musa AAA*) en la hacienda Pilar del Cantón Ventanas. Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/74691ec7-671d-4c92-b265-175c6b89a0cb>

Rojas, J. C. 2013 Manejo integrado de plagas y enfermedades en banano orgánico y convencional. *Guía Técnica. Chulucanas–Morropón-Piura. AGROBANCO Extensión y Proyección Social de la UNALM. Lima, 20.* Disponible en <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/009-d-banano.pdf>

Rueda, A. 2016. Prevención y Control de Lepidópteros en Cebolla. Hoja Técnica. Honduras: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA. Disponible en http://www.fhia.org.hn/descargas/programa_de_hortalizas/hoja_tecnica_No_20.pdf

4.2. ANEXOS



Figura 1. Incidencia de gusano de cesto en banano



Figura 2. El gusano cesta *Oiketicus kirbyi*