



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**



Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo para obtener el  
título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**TEMA:**

“Manejo integrado del salta hojas (*Perkinsiella saccharicida*), en el cultivo  
de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*)”

**AUTORA:**

DAYANA ISABEL RODRIGUEZ BRIONES

**TUTORA:**

Ing. Qca ADRIANA MEJIA G. MGA

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2020



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**



Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo para obtener el  
título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**TEMA:**

“Manejo integrado del salta hojas (*Perkinsiella saccharicida*), en el cultivo  
de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*)”

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

Ing. Orlando Olvera Contreras. MSc.

**PRESIDENTE**

---

Ing. Julio Goyes Cabezas. MBA

**PRIMER VOCAL**

---

Ing. Pedro Cedeño. PHD

**SEGUNDO VOCAL**

Los resultados, conclusiones y recomendaciones obtenidas en el presente trabajo pertenecen de manera única exclusiva a la autora.

*Dayana Isabel Rodríguez Briones*

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por ser quien guía mi vida.

Para mi mamá Sonia Briones Altamirano porque a ella le debo mucho, por todo el amor y la educación que me dio es por eso que le dedico este trabajo de investigación con todo mi amor y estima, ya que es producto de una constante dedicación en cumplimiento del deseo que se forjaron en mí.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme salud y fuerza para continuar día a día y verme guiado a lo largo de mi carrera universitaria.

A mi mamá por ser un pilar fundamental en todo momento por su esfuerzo, y apoyo incondicional que siempre estuvo motivándome para seguir adelante. Y sobre todo por ser un gran ejemplo de vida a seguir.

A mi tío Erme Briones y a mi tía política Mercy Caicedo por dejarme permanecer en su casa para que mis estudios sean más fáciles, y a una persona muy especial Sergio Arzube que estuvo siempre conmigo apoyándome para seguir adelante y con su colaboración he podido cumplir muchos objetivos junto a él.

A mis amigas Johanna García y Melissa Moran por su amistad, por su apoyo cuando lo he necesitado, por sus consejos.

Agradezco de manera muy especial por su esfuerzo y colaboración al Ing. Guillermo García al Dr. Pedro Cedeño y a mi tutora Ing. Qca Adriana Mejía

## RESUMEN

“Manejo integrado del salta hojas (*Perkinsiella saccharicida*), en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*)”

AUTORA:

Dayana Isabel Rodriguez Briones

TUTORA:

Ing. Qca Adriana Mejía G. MGA

Este trabajo busca ser un aporte para los cañicultores en la prevención y control del salta hojas en los cultivos de caña de azúcar ya que no solo es un rubro más de la economía del Ecuador y sus relaciones comerciales a nivel internacional, sino también en el régimen alimenticio de sus habitantes y porque genera fuentes de empleos.

Se abordaran las características del salta hojas y los daños que puede causar, el hongo que se puede producir al cultivo y los métodos de control que se puede utilizar. Algunos productores consideran que es una plaga sin importancia pero puede ocasionar grandes pérdidas en cuanto a rendimiento porque atacan el área foliar de la planta. Uno de los controles que no tienen costo alguno y es uno de los que más baja la población del salta hojas es el biológico. La forma de ataque de este insecto comienza desde su estado de ninfa hasta convertirse en adulto succionando la sabia de las hojas causando debilidad en las plantas, amurallamiento de las hojas, baja capacidad fotosintética y por ende baja productividad.

**Palabras claves:** caña de azúcar, salta hojas, manejo integrado, control biológico

## SUMMARY

"Integrated management of leaf hopper (*Perkinsiella saccharicida*), in the cultivation of sugar cane (*Saccharum officinarum*)"

AUTHOR:

Dayana Isabel Rodriguez Briones

TUTOR:

Qca Adriana Mejía G. MGA

This work seeks to contribute to the prevention and control of leaf hopping in sugar cane crops, since it is not only a part of Ecuador's economy and its international trade relations, but also in the diet of its inhabitants and because it generates sources of employment. The characteristics of leaf hopping and the damage it can cause the fungus that can be produced to the crop and the control methods that can be used will be discussed.

Some producers consider it an unimportant pest but it can cause great losses in terms of yield because it attacks the leaf area of the plant. One of the controls that has no cost and is one of the lowest in leaf hopper population is the biological one. The form of attack of this insect begins from its state of nymph until it becomes an adult sucking the sap from the leaves causing weakness in the plants, yellowing of the leaves, low photosynthetic capacity and therefore low productivity.

Keywords: sugar cane, leaf hopper, integrated management, biological control

# INDICE GENERAL

RESUMEN.....	vi
SUMMARY .....	vii
INDICE DE TABLAS .....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
I. MARCO METODOLÓGICO .....	3
1.1 Definición del tema caso de estudio .....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	4
1.4 OBJETIVOS .....	4
Objetivo General.....	4
Objetivo Especifico.....	4
1.5 FUNDAMENTACION TEORICA.....	5
1.5.1 Importancia económica de la caña de azúcar .....	5
1.5.2 Origen.....	5
1.5.3 Efecto de salta hojas en cultivo de caña de azúcar.....	6
1.5.4 Clasificación taxonómica .....	6
1.5.5 Ciclo biológico de Salta Hojas ( <i>P accharicida</i> ).....	7
1.5.6 Huevo .....	7
1.5.7 Ninfa.....	7
1.5.8 Adulto.....	7
1.5.9 Forma de ataque.....	8
1.5.10 Daños e importancia económica .....	8
1.5.12 Manejo Integrado del salta hojas .....	8
1.5.13 Control Cultural .....	9
1.5.14 Control Mecánico .....	9
1.5.15 Control Biológico .....	9
1.5.16 Control Químico .....	10
1.6 METODOLOGÍA .....	11
1.6.1 Modalidad de estudio.....	11
1.6.2 Métodos.....	11
1.6.3 Factores de Estudio.....	11

<b>II RESULTADOS DE LA INVESTIGACION</b> .....	11
2.1 Evaluación de la Información .....	11
2.2 Situaciones detectadas .....	12
2.3 Soluciones planteadas .....	12
2.4 CONCLUSIÓN .....	13
2.5 RECOMENDACIÓN .....	14
<b>BIBLIOGRAFÍAS</b> .....	15
<b>ANEXOS</b> .....	19

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1</b> Guia para evaluar el nivel de infestacion del P saccharicida en campo .....	19
--	----

## INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar es un cultivo muy importante no solo por su incidencia en la economía local y nacional, sino por su relevancia en la dieta diaria de los ecuatorianos. De la caña se extraen varios productos, siendo el principal la sacarosa conocida como el azúcar, la cual se obtiene por la extracción del líquido dulce que se acumula en su tallo. Esta especie también constituye una fuente de materias primas de las que se elaboran otros subproductos, como es la panela, principalmente empleada como endulzante y para fabricar licores. Otros usos de la caña de azúcar son: como alimento para el ganado, para producir alcohol para utilizarlo como combustible renovable (disminuyendo el impacto ambiental de los combustibles fósiles), papel, cartón, entre otros.(Espinoza 2017)

En el 2012 los ingenios que están situados en la cuenca baja de Rio Guayas registraron record en sus niveles de producción en 64.849 ha cosechadas, con un promedio ponderado de 85 ton. de caña por cada hectárea y un rendimiento de azúcar de 101,6 kg por tonelada de caña, lo cual se atribuye a las condiciones climáticas que predominaron durante dicho año (MENDOZA et al. 2013)

El Manejo Integrado de Plagas (MIP), tiene como propósito desarrollar y establecer un control de Plagas, que permita reducir o evitar pérdidas en la producción y rendimiento de la caña de azúcar, disminuir los costos de producción y contribuir a la sostenibilidad de estos agro-ecosistemas. Se efectúan estudios básicos para determinar el ciclo de vida, comportamiento y dinámica poblacional de los insectos plagas; y, se efectúan estudios para determinar los umbrales económicos o nivel de control para cada una de ellas, de manera que permitan aplicar las medidas adecuadas de registro cuando la densidad poblacional de la plaga o el nivel de daño lo justifica. (CINCAE 2013)

El salta hojas, (*Perkinsiella saccharicida*), Kirkaldy G. W. 1903 es considerada la plaga más importante de la caña, los adultos succionan la savia y causan heridas al alimentarse. Las heridas causadas por la oviposición favorecen la entrada de microorganismos que ocasionan la pudrición roja. Además, las ninfas y los adultos producen una secreción azucarada que se deposita sobre las hojas y favorece el

desarrollo de la “fumagina”, que le da una apariencia negruzca al follaje y reduce la fotosíntesis. Este insecto es también vector de la enfermedad viral conocida como Mal de Fiji, la cual no está presente en América. (Mendoza et al. 2010)

El presente documento tiene como finalidad dar a conocer el manejo integrado del salta hojas (***P saccharida,***) en el cultivo de caña de azúcar.

# I. MARCO METODOLÓGICO

## 1.1 Definición del tema caso de estudio

El tema de la investigación que se trata en este trabajo de modalidad Examen Complexivo previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria es el siguiente:

Manejo integrado del salta hojas (*P saccharicida*), en el cultivo de caña de azúcar (*S officinarum*).

## 1.2 Planteamiento del problema

El salta hojas (*P saccharicida*), es una de las principales plagas en la producción de caña de azúcar en el Ecuador. Este insecto plaga puede ocasionar importantes pérdidas en los rendimientos por cosecha, según la infestación que presente, de acuerdo a los estudios que se han realizado se observan que de 2 a 5 brotes sirven para determinar el grado de infestación ya sea alto con un 25%, medio con 15% y bajo con un 5% de ninfas y adultos en cada brote. Un mal manejo en el control de esta plaga puede ser perjudicial al agricultor perdiendo hasta el 36% en sus cosechas.(Vigil 2012)

Hoy en día el uso de sustancias químicas para el control de esta plaga ha sido debatido debido a la gran contaminación que se da al uso del mismo, existiendo diversos tipos de controles que se pueden realizar como el control biológico, mecánico, cultural y biológico.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

Los problemas generados por insectos plagas se encuentran entre los principales factores que perjudican la producción azucarera del país, pues tienen una incidencia considerable en las pérdidas agrícolas e industriales que se analizan durante el proceso de producción.

Los daños causados por el salta hojas en el cultivo de caña de azúcar son totalmente visibles como amarillamiento en las hojas, retraso de crecimiento, debilitamiento de la planta, presencia de Fumagina (Mont 1849) al follaje reduciendo la capacidad fotosintética.

## 1.4 OBJETIVOS

### Objetivo General

- Describir los daños y método de control del (*Perkinsiella saccharicida*), en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).

### Objetivo Especifico

- Describir los daños causados por el salta hojas (*P saccharicida*), en el cultivo de caña de azúcar.
- Conocer los diferentes métodos de control del salta hoja (*P saccharicida*

## 1.5 FUNDAMENTACION TEORICA

### 1.5.1 Importancia económica de la caña de azúcar

La Caña de Azúcar (*S officinarum*) (Linneo 1753) es un cultivo Agro Industrial de gran importancia en el Ecuador por la capacidad de generación de empleo directo. El 20 % se destina a la fabricación de Panela y el 80 % del área total sembrada en el Ecuador está destinada para la producción de Azúcar y alcohol etílico a partir del jugo de caña y la melaza respectivamente.(PILCO 2013)

El cultivo de caña de azúcar es uno de los más importantes para el desarrollo comercial en el continente americano, ya que es una de las principales fuentes de calorías en las dietas de las familias de todas naciones de todo el orbe. (MORALES Y FIGUEROA 2003)

La superficie dedicada al cultivo de caña de azúcar en el Ecuador se encuentra distribuida porcentualmente en las siguientes provincias: el 72,4% en el Guayas, 19,60% en el Cañar, el 4,20% en el Carchi e Imbabura, el 2,4% en Los Ríos, y el 1,40% en Loja, siendo estas las de mayor superficie sembradas, pero no hay que dejar de considerar las provincias de Santa Elena, Manabí entre otras ya que también tienen una buena productividad de caña de azúcar. (Inec 2016)

### 1.5.2 Origen

El (*P saccharicida*), es originario de Australia y del Pacífico Sur, esta plaga fue detectada inicialmente en el Ecuador en 1966 siendo a la vez el primer registro de esta plaga en el continente americano. A partir de esta detección, esta plaga fue diseminándose y estableciéndose en toda el área de la cuenca baja del Guayas, constituyéndose en una plaga de importancia económica para la industria azucarera de este país. A través del tiempo esta plaga ha mostrado ciclos irregulares en su dinámica poblacional, presentándose periodos con poblaciones elevadas y periodos con poblaciones bajas o moderadas. Uno de los niveles poblacionales más elevados ocurrió en 1995, causando pérdidas significativas en la producción y en el rendimiento de azúcar.(MENDOZA et al. 2013)

Dada la importancia que reviste esta plaga para el sector azucarero del país, se han realizado varios estudios pendientes a desarrollar una estrategia de manejo integrado de esta plaga que permita mantener sus poblaciones por debajo de los niveles que causen daños económicos. El énfasis está dado en la combinación de varios métodos que provean un control adecuado, duradero y con el menor impacto ambiental. Este documento presentará en forma resumida las estrategias desarrolladas para el manejo de *P. saccharicida*, en Ecuador. (Torres y Cifuentes 2001)

### 1.5.3 Efecto de salta hojas en cultivo de caña de azúcar.

- También llamada chicharrita esta especie tiene una gran importancia económica debido a que es vector de una de las peores patologías de la caña de azúcar; la enfermedad de Fiji.
- La persistencia de poblaciones altas del saltahoja durante el periodo de crecimiento del cultivo puede ocasionar pérdidas de hasta 36% en la producción.
- *P. saccharicida* es originaria de Australia y del Pacífico Sur, pero con el movimiento de la caña de azúcar se ha dispersado hacia otros países y regiones de Asia, África, América y Oceanía. (MACHANO 2013)

### 1.5.4 Clasificación taxonómica

**Clase:** Insecta

**Subclase:** Pterigota

**Orden:** Hemiptera

**Familia:** Cicadellidae

**Género:** *Perkinsiella*

**Especie:** *saccharicida* (RISCO 2005)

**Nombre científico:** *Perkinsiella saccharicida*

### **1.5.5 Ciclo biológico de Salta Hojas (*P accharicida*)**

El ciclo de vida toma cerca de 30 a 35 días desde huevo a adulto. El salta hojas, un insecto hemimetábolo, cuyos estados de desarrollo son: huevo, ninfa y adulto. Estas generalmente se inician durante los meses de la época seca y continúan durante la época lluviosa hasta alcanzar sus máximas poblaciones que normalmente son los meses de Febrero o Marzo. (MENDOZA et al. 2013)

### **1.5.6 Huevo**

Los huevos son cilíndricos y alargados, ligeramente curvados; recién ovipositados son casi transparentes, blandos y de difícil manipuleo. Estos son incrustados en la nervadura central de la hoja en grupos de hasta 10 y son cubiertos por una sustancia cerosa blanca. La mayor parte de huevos son colocados en el lado superior de la hoja (haz) y cerca de la base de la misma. El periodo de incubación es de 13 días, variando entre 11 a 15 días.(Mendoza 2013)

### **1.5.7 Ninfa**

Las ninfas pasan por cinco instares, cada uno de los cuales dura de 4 a 9 días. Las ninfas son gregarias y se ubican en la cara inferior de las hojas y sobre las vainas foliares que están adheridas al tallo.(Mendoza 2013)

### **1.5.8 Adulto**

Los adultos son pequeñas chicharritas o saltahojas, de unos 5 mm de largo, de color marrón claro. La mayoría de ellos presentan alas normales (macrópteros) y un pequeño porcentaje de hembras tienen alas cortas (braquípteras). Los adultos se ubican preferentemente en la parte superior de la planta, cerca del cogollo. Bajo las condiciones de Ecuador, se presentan variaciones poblacionales muy marcadas durante el año.

Las hembras llegan a ovopositar alrededor de 500 huevos, en grupos de 3 a 6 preferentemente en el haz y cerca de la base de la hoja. Los adultos tienen una longevidad de 18 a 50 días. (FLORES 2011)

### 1.5.9 Forma de ataque

Las ninfas y los adultos succionan la savia y las hembras adultas causan heridas al alimentarse e incrustar los huevos en los tejidos de las hojas. Las heridas causadas por la ovoposición favorecen la entrada de microorganismos que ocasionan la pudrición roja. Además, las ninfas y los adultos producen una secreción azucarada que se deposita sobre las hojas y favorece el desarrollo de la “fumagina” (*Capnodium* sp) que le da una apariencia negruzca al follaje y reduce la capacidad fotosintética de la planta. (Mendoza et al. 2010)

### 1.5.10 Daños e importancia económica

Las ninfas y los adultos succionan la savia y las hembras adultas hacen incisiones en la nervadura central de la hoja para incrustar sus huevos. A través de esas heridas entran otros microorganismos (*Colletotrichum falcatum* (Arx 1954), *Physalospora tucumanensis* (Went 1983) y *Glomerella* sp.(Schrenk) que ocasionan la pudrición roja.

Además, las ninfas y adultos producen una secreción azucarada que se deposita sobre las hojas inferiores, sobre la cual se desarrolla el hongo *Capnodium* sp causante de la fumagina, lo que le da una apariencia negruzca al follaje. Los efectos de la fumagina sobre la planta pueden ser mayores que los causados por el insecto, al interferir en el proceso fotosintético de la misma.

Cuando la infestación es elevada y persistente provocan un debilitamiento de la planta que se manifiesta por un amarillamiento, crecimiento lento, acortamiento de los entrenudos, secamiento prematuro de las hojas y muerte de brotes jóvenes. Todo esto puede causar una reducción de hasta 36% de la producción (TCH). Según Gaviria (1997), en 1995 ocurrieron pérdidas de hasta 58 toneladas de **caña por hectárea** (TCH), con incrementos significativos de azúcares reductores. (BARCIA 2013)

### 1.5.12 Manejo Integrado del salta hojas

El manejo integrado de Plagas es un sistema de manejo en el contexto del agroecosistema y la dinámica de población de las especies, que utiliza todas las técnicas y métodos apropiados de manera armónica para mantener las poblaciones de plagas bajas, causando daños o pérdidas económicamente aceptable. Debe ser un sistema que

tenga aceptación social, que garantice estabilidad ecológica, seguridad ambiental y no afecte el desarrollo de los recursos humanos.(HERNADEZ 2008)

El manejo de esta plaga implica un buen manejo agronómico del cultivo, la preservación y aumento de enemigos naturales, el uso de capturadores mecánicos y el uso racional de insecticidas.(CINCAE 2013)

### **1.5.13 Control Cultural**

El control cultural debe ser entendido como la manipulación deliberada del ambiente para hacer éste menos favorable para las plagas y más favorable para el cultivo. Este método comprende el control de malezas, fertilización y, riegos oportunos y adecuados. Las malezas de porte bajo, que florecen y no compiten con la caña y, que no sean hospederos de plagas o enfermedades, sirven como fuente de alimentación y refugio de algunos insectos benéficos. De allí que se debe procurar un manejo racional de ellas, especialmente en los bordes de los canteros.(Badilla et al. 2004)

### **1.5.14 Control Mecánico**

Consiste en la utilización de un capturador mecánico (“vaca loca”), construido con una armazón metálica de 150 cm de largo por 90 cm de ancho, cubierto con una tela o liencillo. En la parte superior y en la parte posterior se colocan unos cilindros recolectores de insectos (armazón metálica de 55 cm de largo por 40 cm de diámetro, cubierto con liencillo y en el extremo un frasco para recolectar los insectos). En la parte inferior dispone de una barra transversal que al pasarse sobre los brotes de caña perturba a los adultos de *Perkinsiella* que buscan escapar hacia los cilindros recolectores de insectos. Este aparato tiene su aplicación en cañas de 2 a 2.5 meses de edad y en donde existan poblaciones altas de adultos migratorios. Con este método de control se ha logrado reducir hasta 80 % la población de adultos y con un costo de aproximadamente US \$ 5.00 por hectárea. (MENDOZA et al. 2013)

### **1.5.15 Control Biológico**

Los enemigos naturales son el factor más importante de regulación natural de las poblaciones de *Perkinsiella*. Los más comunes son las avispidas del género *Aprostocetus*, (*Westwood*, 1833) *Ootetrastichus sp.* (*Francis Walker*, 1839) y *Anagrus*

*sp.*, (Alexander Haliday, 1833) que parasitan los huevos de *Perkinsiella*, siendo el primero el más predominante; *Pseudogonatopus sp.* (Ruthven 1915) que parasita ninfas; *Tytthus parviceps* (Franz Fieber, 1864) *Zelus pedestris*, (Fabricus, 1803) crisopas, arañas y aves (golondrinas) que actúan como depredadores; y, los entomopatógenos *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff Sorokin 1883) *Hirsutella tompsoni*, (Bandy, 1972) *Entomophthora sp.* (Georg Fresen. 1856) y *Verticillium sp.* (Christian Nees) que son causantes de epizootias muy marcadas en la época lluviosa. Los trabajos efectuados hasta ahora con *M. anisopliae*, (Metchnikoff 1883) como insecticida biológico, no han sido exitosos a nivel de campo.(MACHANO 2013)

#### **1.5.16 Control Químico**

Es posible que todos los brotes poblacionales de *Perkinsiella* puedan llegar a estar bajo controlado por sus enemigos naturales dentro de pocos meses; pero, la persistencia de la plaga durante este periodo puede causar tanto daño que se hace necesario el control químico. Esta decisión debe estar basada en el nivel de infestación, el estado de desarrollo de la plaga, la edad del cultivo y las condiciones agronómicas del mismo. (Mendoza 2004)

Para determinar el nivel de infestación se debe hacer una observación rápida en varios puntos del cantero, fijándose en el estado de desarrollo de la plaga y en la presencia o ausencia de fumagina. En situaciones de emergencia se hace necesario recurrir al control químico. Esta decisión debe ser tomada en función del nivel de infestación, el estado de desarrollo de la plaga, la edad del cultivo y las condiciones agronómicas del mismo. La Tabla 1 es una guía para determinar el nivel de infestación y orientar la toma de decisión para aplicar el insecticida. (CINCAE 2013)

El momento ideal para la aspersión del insecticida es cuando la mayor parte de la población se encuentre en estado de ninfa, que es el estado más vulnerable a los insecticidas. Los huevos no son eliminados por las aplicaciones normales de insecticidas y los adultos muestran una tendencia a emigrar hacia otros campos después de la aplicación del insecticida. Por otra parte, en caña grande y con abundante follaje es difícil lograr un control eficiente de esta plaga. (MORAN 2013)

## 1.6 METODOLOGÍA

### 1.6.1 Modalidad de estudio.

La modalidad del estudio consistirá en la investigación bibliográfica de diferentes bases teóricas y científicas manifestadas por varios autores (páginas web, material publicado, e-books, enciclopedias, periódicos, tesis, tesinas, papers, review, artículos y revistas) en referencia al tema de estudio, lo que permitirá fundamentar los objetivos planteados.

### 1.6.2 Métodos.

Los métodos de estudio utilizados en el presente trabajo serán:

- **Deductivo:** Este método buscará deducir lógicamente las consecuencias de un problema; en este caso al inicio del presente trabajo se deduce los supuestos efectos negativos que causa el salta hojas (*P saccharicida*), en el cultivo de caña debido al daño que provoca en el cultivo de la misma. (Caña de azúcar)

- **Inductivo:** A través de este método se pretenderá alcanzar conclusiones generales a partir de una hipótesis o antecedentes en particular; partiendo de la hipótesis de que, con implementación de un buen Manejo Integrado de plagas al salta hojas, se logrará llegar a una Producción Rentable, en favor de la economía de agricultor.

### 1.6.3 Factores de Estudio

El presente trabajo de investigación tuvo como factores de estudio los siguientes:

- Cultivo de caña
- Salta hojas
- Controles

## II RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

### 2.1 Evaluación de la Información

Para la elaboración de este documento investigativo se realizó revisión de literatura de distintos libros, revistas e internet; paper, artículos científicos, revistas científicas,

utilizando métodos de nivel teórico de investigación científica, tales como análisis y síntesis lo que nos permitió concretar nuestro tema desarrollado

## **2.2 Situaciones detectadas**

El empleo de fertilizantes y agroquímicos, ha permitido sin duda aumentar la productividad y obtener incrementos importantes en el volumen de cosechas y la calidad de la producción. No obstante, sus efectos adversos impactan significativamente la sostenibilidad de la calidad agrícola.

Factores como la práctica de monocultivos, la contaminación del suelo y agua por la elevada utilización de pesticidas químicos han provocado una notoria inestabilidad de los ecosistemas agrícolas, disminuyendo su rica biodiversidad natural. Esto se evidencia principalmente en una mayor incidencia de plagas en los cultivos.

Es muy limitado en el país el uso de nuevas tecnologías para elaborar bioinsecticidas, y se sigue recorriendo a métodos de control tradicionales.

El hongo *M anisopliae* por ejemplo que no tiene sustento técnico y en campo no ha tenido resultados satisfactorio.

En el control químico utilización de productos como: malathion (Malathion 57 CE), de 0.75 a 1.0 litro por hectárea, acefate (Orthene 75 PS), de 0.5 a 1.0 Kg por hectárea; ó, fipronil (Regent 200 SC), 350 cc por hectárea productos son muy dañinos para la fauna de enemigos naturales y para la salud humana.

Existe una gran variedad de enemigos naturales que controlan y tiene baja la población de enemigos naturales y los agricultores no les dan valor alguno a los enemigos naturales siendo ellos los principales insectos que reducen la población del *Perkisiella*.

## **2.3 Soluciones planteadas**

Después de realizar el componente practico y con los resultados expuestos las soluciones planteadas son las siguientes:

La metodología de control de este insecto *P saccharicida* es quizás una de las más compleja de ejecutar con éxito

- Utilizar variedades de caña que sean resistente al ataque del *P saccharicida*.
- Establecer el control biológico como control principal ya que es el que más resultados tiene.
- Antes de utilizar el control químico realizar una inspección para observar la población de *P saccharicida*.

## **2.4 CONCLUSIÓN**

En esta investigación sobre el manejo integrado del salta hojas (*P. saccharicida*) se concluye en que:

- El salta hojas (*P saccharicida*) pasa por tres estados de desarrollo desde huevo hasta convertirse en adulto, cuando pasa a su tercer instar las ninfas, es cuando los agricultores de caña deben comenzar a tomar medidas de control.
- En los primeros seis meses del cultivo es cuando más daño causa el salta hojas reduciendo su producción hasta en un 36%.
- Uno de los métodos más efectivos para el control del salta hojas es el control cultural ya que realizando un buen manejo al cultivo (control de malezas, fertilización y riego en época adecuada) haciéndolo menos favorable para la presencia de este insecto.

## **2.5 RECOMENDACIÓN**

Luego de analizada la información se puede recomendar que:

- Recomiendo tener malezas de menos de 8 cm en las orillas de los canteros que no compitan con el cultivo para que sirvan como hospederos de los enemigos naturales del salta hojas.
- Monitoreas el daño del salta hojas (*P saccharicida*) en estado ninfa para su tener un mejor control.
- Dejar el control químico como último recurso para el control de salta hojas ya que los químicos que utilizan son muy contaminantes y perjudiciales tanto como para el medio ambiente y para el ser humano.
- Buscar nuevas técnicas para el control del salta hojas como la creación de bioinsecticidas que sean amigables con el medio ambiente.

## **BIBLIOGRAFIAS**

- Badilla, F; Jara, W; Gordillo, W. 2004. Control del saltahojas de la caña de azúcar Perkinsiella saccharicida con los hongos Metarhizium anisopliae y Beauveria bassiana en el Ingenio San Carlos, en Ecuador. (73):6.
- BARCIA, K. 2013. Caracterización morfológica, biológica y molecular de 20 cepas de Metarhizium anisopliae” (en línea, sitio web). Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/89739/D-79827.pdf>.
- CINCAE. 2013. CINCAE | Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador (en línea, sitio web). Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <http://cincae.org/areas-de-investigacion/manejo-de-plagas/>.
- Espinoza, R. 2017. Necesidades y Fuentes de Financiamiento de los Productores de Caña de Azúcar en el Cantón Milagro” (en línea, sitio web). Consultado 4 sep. 2020. Disponible en <http://192.188.52.94:8080/bitstream/3317/8462/1/T-UCSG-POS-MFEE-86.pdf>.
- FLORES, R. 2011. EL SALTAHOJAS DE LA CAÑA DE AZUCAR, Perkinsiella saccharicida - PDF Free Download (en línea, sitio web). Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <https://docplayer.es/50062764-El-saltahojas-de-la-cana-de-azucar-perkinsiella-saccharicida.html>.
- HERNADEZ, M. 2008. (PDF) Plagas, enfermedades y malezas de la caña de azúcar y su manejo en la Empresa Melanio Hernandez (en línea, sitio web). Consultado 28 ago. 2020. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/324521502\\_Plagas\\_enfermedades\\_y\\_malezas\\_de\\_la\\_cana\\_de\\_azucar\\_y\\_su\\_manejo\\_en\\_la\\_Empresa\\_Melanio\\_Hernandez](https://www.researchgate.net/publication/324521502_Plagas_enfermedades_y_malezas_de_la_cana_de_azucar_y_su_manejo_en_la_Empresa_Melanio_Hernandez).
- Inec, I. 2016. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua.pdf (en línea, sitio web). Consultado 4 sep. 2020. Disponible en [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf).

- MACHANO, A. 2013. Caracterización morfológica, biológica y molecular de 20 cepas de *Metarhizium anisopliae*” (en línea, sitio web). Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/89739/D-79827.pdf>.
- Mendoza, J. 2004. EL SALTAHOJAS DE LA CAÑA DE AZUCAR. :9.
- Mendoza. 2013. EL SALTAHOJAS DE LA CAÑA DE AZUCAR. :9.
- Mendoza, J; Cincae, E; Gómez, P; Ayora, A; E cud os, I; Cabezas, C; Valdez, I. 2010. PROGRES OS EN EL MANEJO DE PLAGAS EN CAÑA DE AZUC AR EN ECU AD O R. :15.
- MENDOZA, J; MARTINEZ, I; ALVAREZ, M; AYORA, A. 2013. MANEJO-PERKINSIELLA.-Taller-Latin.-MIP-2001.pdf (en línea, sitio web). Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <https://cincae.org/wp-content/uploads/2013/05/MANEJO-PERKINSIELLA.-Taller-Latin.-MIP-2001.pdf>.
- Morales, JC; Figueroa, JR. 2003. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CULTIVO Y PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR. :8.
- MORAN, C. 2013. EFECTOS DEL BIOINSECTICIDA NIMBIOL *Azadirachta indica* EN LA POBLACION DEL INSECTO *Perkinsiella saccharicida*, EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR. MILAGRO. ECUADOR. TESIS DOCTORADO - CESAR MORÁN CASTRO.pdf (en línea, sitio web). Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <http://repositorio.untumbes.edu.pe:8080/xmlui/bitstream/handle/UNITUMBES/200/TESIS%20DOCTORADO%20-%20CESAR%20MOR%C3%81N%20CASTRO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- PILCO, J. 2013. Saltahojas (en línea, sitio web). Consultado 28 ago. 2020. Disponible en [http://www.ecuanoticias.com.ec/info\\_tecnica\\_cana.pdf](http://www.ecuanoticias.com.ec/info_tecnica_cana.pdf).
- RISCO, S. 2005. Notas Adicionales sobre el «Saltahoja» de la Caña de Azúcar *Perkinsiella saccharicida* (en línea, sitio web). Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <http://delphacid.s3.amazonaws.com/3832.pdf>.

Torres, ROC; Cifuentes, ES. 2001. Publicación Técnica No. 3. :17.

Vigil, A. 2012. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR .pdf (en línea, sitio web). Consultado 4 sep. 2020. Disponible en <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/012-c-cana-de-azucar.pdf>.

## ANEXOS

*Tabla 1 Guía para evaluar el nivel de infestación del Psaccharicida en campo*

NIVEL / ESTADO	PERKINSIELLA	FUMAGINA	DECISIÓN <sup>1/</sup>
2. Baja	Difícil de encontrar o presencia de pocas ninfas o adultos	Ausente	<b>NO APLICAR</b>
1. Migración	Poblaciones numerosas de adultos en el cogollo (migraciones), ausencia de ninfas.	Ausente o muy poca	<b>NO APLICAR</b> Esperar la eclosión de ninfas.
3. Mediana	Concentraciones numerosas de ninfas pequeñas (hasta 3er instar) en el envés de las hojas bajas.	Visible	<b>PRECAUCIÓN</b>
4. Alta	Concentraciones numerosas de ninfas medianas y grandes (4to. y 5to. instar) en el envés de las hojas bajas.	Muy visible	<b>APLICAR</b>