

Alternativas de control para reducir la incidencia del Defoliador *Opsiphanes cassina* Felder en
el híbrido inter específico (o x g) de la palma de aceite *Elaeis guineensis*

Elaborado por:

Washington Enrique Alegría Ferrin



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE -
ECAPMA

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

PASTO – COLOMBIA

2019

Alternativas de control para reducir la incidencia del Defoliador *Opsiphanes cassina* Felder en el híbrido inter específico (o x g) de la palma de aceite *Elaeis guineensis*.

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agroforestal.

Elaborado por:

Washington Enrique Alegría Ferrín

Asesora:

Mg. Gloria Cecilia Ruales

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
(ECAPMA)
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
PASTO – COLOMBIA

2019

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hijo, son los mejores padres.

A mi esposa e hijos por el acompañamiento, motivación y paciencia para la culminación de mi proceso.

A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Agradecimientos

Al finalizar este trabajo quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis Padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez y a mi esposa Andrea Cortes por su apoyo y paciencia en este proyecto de estudio.

También quiero agradecer a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), directivos y profesores por la organización del programa de Ciencias Pecuarias y del Medio Ambiente.

Contenido

Lista de tablas.....	8
Lista de figuras.....	9
Resumen.....	10
Abstract	11
Introducción	12
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
2. JUSTIFICACIÓN	16
3. OBJETIVOS	17
3.1 Objetivo general.....	17
3.2 Objetivos específicos	17
4. Marco Teórico.....	18
4.1 Clasificación taxonómica de la Palma Africana (<i>Elaeis guineensis</i>).....	18
4.2 Plagas de la Palma de Aceite (<i>Elaeis guineensis</i>)	19
4.2.1 Opsiphanes Cassina Felder (<i>Opsiphanes cassina</i>). E	20
4.2.2 Clasificación Taxonómica.....	20
4.2.3 Descripción y ciclo de vida.....	21
4.2.4 Biología y hábitos.	22

4.3	Controles biológicos, químicos, etológicos y culturales de la plaga.....	23
4.3.1	Control biológico	23
4.3.2	Control químico	24
4.3.3	Control cultural	25
4.3.4	Control etológico.....	25
5.	METODOLOGÍA	26
5.1	Localización y área de estudio	26
5.2	Tipo de investigación	27
5.3	Variables a evaluar.....	27
5.4	Tipo de muestreo.....	28
5.5	Caracterización y reconocimiento de la especie	28
5.6	Trampeo.	28
5.7	Ciclos de limpieza	29
5.8	Técnicas para la recolección de información	30
5.8.1	Información primaria.	30
5.8.2	Información secundaria.....	30
5.8.3	Métodos de análisis de información.....	30
6.	RESULTADOS.....	32
6.1	Diagnóstico y afectación de <i>Opsiphanes Cassina Felder</i>	32
6.2	Sistema de trampeo	36

7.	CONCLUSIONES	44
8.	RECOMENDACIONES	46
	Anexos.....	47
	Referencias Bibliográficas	50

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Afectación de <i>Opsiphanes cassina felder</i> por lote en la finca salamanca- municipio de Tumaco-Nariño	33
Tabla 2. Capturas Adultos <i>opsiphanes Cassina Felder</i> a una densidad (5x5), finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño	40
Tabla 3. Resultado del muestreo 5x5 de <i>Opsiphanes Cassina Felder</i> finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño	42
Tabla 4. Resultado del muestreo 3x3 de <i>Opsiphanes Cassina Felder</i> finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño	43

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Muestreo de <i>opsiphanes cassina felder</i> (10x10) en la finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño	26
Figura 2. Trampeo Habitual de <i>Opsiphanes cassina Felder</i> en la finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño	32
Figura 3. Aumento densidad de Trampeo en la finca Salamanca Municipio de Tumaco- Nariño	37

Resumen

En la empresa SALAMANCA OLEAGINOSAS S.A debido a la gran incidencia del insecto *Opsiphanes cassina Felder* (gusano cabrito de las palmas) se implementó para su control y reducción un nuevo sistema de trampeo y el aumento de días a los ciclos de limpieza. Las anteriores labores se implementaron con el objetivo de minimizar la población de dicho insecto empleando procesos como aumento en la densidad de las trampas por hectárea con relación al trampeo habitual en las plantaciones.

También se determinó la frecuencia con la cual se realiza el cambio de cebos (melaza y caña) por lo cual se logró una mayor captura de adultos (*opsiphanes cassina felder*) y por ende la no oviposición de las mariposas en toda la masa foliar para así bajar la proliferación de dicho insecto.

De acuerdo a los procesos implementados para reducir el ataque y proliferación de *opsiphanes cassina felder* en el último monitoreo se observó que la incidencia bajo considerablemente con respecto al diagnóstico inicial.

Palabras clave: Depredar, Patógeno, Monocultivo, Fitosanitario, Defoliador, Tolerancia, Resistencia, Atrayentes, Incidencia, Hábitat, Trampeo, Proliferación, Híbrido, Implementación.

Abstract

In the company SALAMANCA OLEAGINOSAS S.A due to the great incidence of the insect *Opsiphanes cassina felder* (worm kid of the palms) was implemented for its control and reduction a new trapping system and the increase of days to cleaning cycles. The previous tasks were implemented with the objective of minimizing the population of said insect using processes such as an increase in the density of the traps per hectare in relation to the usual trapping in the plantations.

The frequency with which baits were changed (molasses and sugarcane) was also determined, which resulted in a greater capture of adults (*Opsiphanes cassina felder*) and therefore no oviposition of the butterflies in the entire leaf mass. Lower the proliferation of said insect.

According to the processes implemented to reduce the attack and proliferation of *Opsiphanes cassina felder* in the last monitoring, it was observed that the incidence was low considerably with respect to the initial diagnosis.

Key words: Depredate, Pathogen, Monoculture, Phytosanitary, Defoliating, Tolerance, Resistance, Attractant, Incidence, Habitat, Trapping, Proliferation, Hybrid, Implementation.

Introducción

La palma de aceite en el municipio de Tumaco- Nariño es uno de los cultivos de mayor importancia, debido a que se tienen empresas las cuales se dedican a la producción y extracción de aceite y estas pueden garantizar una estabilidad laboral. De aquí parte la razón que cualquier problema fitosanitario que se presente en dicho cultivo es de vital importancia para nuestra población.

En el año 2016 en la plantación SALAMANCA OLEAGINOSAS S.A se observó un ataque del insecto *Opsiphanes cassina Felder* afectando aproximadamente 759 hectáreas de 1380 sembradas. Por esta razón que se realiza la investigación implementando nuevos procesos o labores que ayuden a minimizar la proliferación de dicho insecto, tales como: aumento de la densidad del trapeo dentro del lote para una mayor captura de adultos de *Opsiphanes cassina Felder* y determinar frecuencias de cambio de cebos las cuales sean optimas al momento de las capturas.

De acuerdo a los procesos que se han ejecutado para la reducción del ataque de *Opsiphanes cassina Felder* en las plantaciones de Tumaco, se realizaba un control cultural diseñando un trapeo como monitoreo que se hacía solo por los bordes de las líneas del lote, el control biológico con la aplicación de *Bacillus thuringiensis var* y el control químico a través de absorción radicular con insecticidas a base de monocrom, cebos envenenados (miel, caña, insecticida a base de monocrom) en las trampas.

En cuanto a falencias presentadas en el control cultural, se observó que las trampas no ejercían la suficiente cobertura dentro del lote que permitiera obtener una óptima captura de

adultos, en el control químico con adsorción radicular, la eficiencia de la labor es sumamente baja y en el control biológico este se realiza con la aplicación de *Bacillus thuringiensis var*, con la dificultad de que este actúa por ingestión y la larva de *Opsiphanes cassina Felder* entra en un periodo de senescencia o dormancia en donde no consume nada por ende no se garantiza un control del 100%.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Debido al fuerte ataque de la plaga *Opsiphanes cassina Felder* en aproximadamente 800 hectáreas, observado en el año 2016 en la empresa SALAMANCA OLEAGINOSAS S.A, ubicada en el municipio de Tumaco-Nariño, se decidió emprender un estudio de dicha plaga, encaminado a encontrar alternativas diferentes al control químico o biológico.

“Las grandes extensiones de las plantaciones de palma aceitera son susceptibles a múltiples problemas fitosanitarios, entre ellos, reviste importancia económica el lepidóptero *Opsiphanes cassina Felder*, que, por su elevada capacidad defoliadora, puede originar considerables daños en la planta en poco tiempo” (Aldana, 1999, p. 585).

Es importante resaltar que *Opsiphanes cassina felder* es una especie peligrosa por sus explosiones poblacionales repentinas y la gran voracidad de sus larvas (700-800 cm²) 3 foliolos por ciclo, por ello, los tratamientos deben ser dirigidos particularmente hacia los adultos para lo cual, es indispensable tener conocimiento de su emergencia y el estado de desarrollo de las fases inmaduras, especialmente el de las larvas. (Syed, 1994, 1994)

Debido a lo anterior en la zona de Tumaco- Nariño se viene reemplazando la palma africana (*Elaeis guineensis*) por el cultivo de palma híbrida (*Oleífera x Guineensis*) como una solución genética al incorporar la resistencia a enfermedades de la palma americana de aceite (*Elaeis oleífera*) a la palma africana de aceite (*Elaeis guineensis*), generando el híbrido Interespecifico OXG reportado como tolerante a enfermedades, entre ellas la pudrición de cogollo. (Durand Gasselin, 2013, p. 152)

No obstante, la tasa de extracción de aceite de este híbrido, bajo condiciones de polinización natural, es muy inferior a la de *Eleais guineensis* y ello se debe a la baja eficiencia de la polinización natural que se presenta en el híbrido Interespecífico es por ella, que es necesario la implementación de una polinización asistida para obtener una tasa de extracción de aceite aceptable. También hay reportes de que el híbrido Interespecífico es más tolerante a las plagas. Sin embargo, como no es completamente resistente al ataque de plagas defoliadores entre los años 2007 (fecha establecimiento del cultivo en Tumaco) y el año 2016 se han observado ataques importantes de las siguientes plagas *Stenoma cecropia*, *Hiperchia cramer pobetron* y en el año 2016 *Opsiphanes cassina Felder*.

2. JUSTIFICACIÓN

Dentro de las medidas que tienen efecto sobre el comportamiento de *Opsiphanes cassina* *Felder*, probablemente los atrayentes en combinación con las trampas de adultos, constituyen la herramienta más eficaz para el seguimiento y control de sus poblaciones desde la perspectiva del manejo integrado de plagas, debido a que los adultos son fuertemente atraídos por fuentes carbohidratadas y proteicas. (Chinchilla, 2003 y Aldana et al, 1999, p.590)

Para *Opsiphanes cassina* *Felder* los métodos de control son ocasionalmente necesarios (Howard et al., 2001) y van dirigidos a los adultos, a las larvas o a ambos. El manejo de sus poblaciones se basa principalmente en la integración de medidas de control mecánico, etológico y biológico, lográndose un control eficiente, económico y seguro para el ambiente. Para aplicar las medidas de control es indispensable mantener una vigilancia fitosanitaria permanente, que detecte los focos iniciales de la plaga. (Chung et al, 1996; Zenner y Posada, 1992 y Genty et al, 1978, p, 174)

Respecto a este estudio, cabe anotar que en el híbrido de palma de aceite no se tiene conocimiento sobre el comportamiento de esta plaga, ya que desde el año 2008 se empezó a implementar este cultivo, es de aquí donde parte la necesidad de realizar el estudio para evaluar alternativas las cuales nos conlleven a la reducción de la incidencia de *Opsiphanes cassina* *Felder*.

Para el manejo de este insecto se priorizaron los métodos de control cultural, los cuales van acompañados de modificaciones en algunas labores propias del cultivo tales como la limpieza, para así estimular a que se establezcan nuevas especies de plantas nectaríferas, que puedan atraer y por ende hospedar a insectos que depreden a *Opsiphanes cassina* *Felder*

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Implementar alternativas de control físico para reducir la incidencia de *Opsiphanes cassina Felder* en plantaciones de palma.

3.2 Objetivos específicos

Determinar el grado de incidencia y afectación de *Opsiphanes cassina Felder* (gusano cabrito de las palmas)

Establecer densidades de trapeo para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina Felder*

Evaluar la efectividad del trapeo para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina Felder*.

4. Marco Teórico

4.1 Clasificación taxonómica de la Palma Africana (*Elaeis guineensis*)

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Subclase:	Commelinidae
Orden:	Arecales
Familia:	Arecaceae
Subfamilia:	Coryphoideae
Género:	Elaeis
Especie:	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq. 1897

El cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq), en Colombia ha mantenido un aumento sostenido en las áreas de cultivo. A mediados de la década de 1960 existían 18.000 hectáreas en producción y hoy (año 2010) existen más de 364.923 hectáreas en 73 municipios del país distribuidos en cuatro zonas productivas, a saber: Zona **Norte: 110.278 hectáreas**, departamentos de Magdalena, Norte del Cesar, Atlántico, Guajira, Zona **Central 99.960 hectáreas**, departamentos, Santander, Norte de Santander, sur del Cesar, Bolívar, **Oriental 135.849 hectáreas**, departamentos de Meta, Cundinamarca, Casanare, Caquetá y La Zona **Occidental, 18.836 hectáreas** en el departamento de Nariño. (Fedepalma, Anuario Estadístico, 2009)

La palma es un vegetal perenne, cuando se cultiva con propósitos comerciales tiene un promedio de vida que oscila entre 24 y 28 años, de acuerdo con el tipo de material plantado. Durante todo su periodo de vida productiva cada árbol puede producir hasta 4,2 Tn de fruto, el manejo técnico que se le dé al cultivo repercute sobre este resultado. La productividad puede variar significativamente, incluso dentro de una misma plantación, a pesar de que se trate del mismo material genético con edades similares, esto se debe a las diferencias en las características físicas y químicas del suelo, el control de las malezas, los cuidados sanitarios y en general todas las demás labores propias del cultivo. Por estas razones en Colombia se observan diferencias muy marcadas en las productividades de los cultivos, sin importar el tamaño o la ubicación de los mismos. (Fedepalma, 1999, p. 498)

Debido a la extensión del área de cultivo, se producen grandes cambios en el medio ambiente que crean condiciones propicias para el desarrollo de poblaciones de artrópodos plagas, los cuales, en un momento dado, pueden ocasionar severas pérdidas económicas como ocurre con los defoliadores.

4.2 Plagas de la Palma de Aceite (*Elaeis guineensis*)

El medio ambiente donde se cultiva la palma aceitera reúne todas las características favorables para la presencia de insectos plagas y el desarrollo de enfermedades, es un cultivo de trópico, este monocultivo cubre grandes extensiones y el ecosistema es muy frágil. La mayoría de la fauna existente está en la vegetación, incluyendo los organismos que regulan a las poblaciones de artrópodos perjudiciales para el cultivo. (Syed y Shah, 1976, p.1)

Delvare y Genty (1992) han reportado 187 especies de parasitoides asociadas a 12 especies de malezas en plantaciones de Colombia y Ecuador. En Colombia, *E. elaeasa* Dyar, *O. kirbyi* Guilding y *S. cecropia* Meyrick han sido algunas de las plagas más dañinas (Genty *et al.*, 1978; Reyes y Cruz, 1986).

Con respecto a los defoliadores, Genty *et al.*, 1978 menciona que los niveles tolerables de un defoliador en la palma aceitera son cercanos a 6,25% y 17% cuando ocurren en las partes superior e inferior de la corona, respectivamente. Niveles superiores generaran pérdidas de hasta 50% en la producción y la recuperación de las plantas puede requerir hasta dos años, con una defoliación de 50% se registran pérdidas en la producción de 43% y 17% en el primer y segundo año, respectivamente.

4.2.1 Opsiphanes Cassina Felder (*Opsiphanes cassina*). Es una plaga de la palma aceite que se ha registrado en Colombia, Ecuador y Perú (Genty *et al.* 1978).

En Colombia, actualmente se registra como plaga de importancia económica para el cultivo, en todas las zonas palmeras del país; sin embargo, existen regiones, por épocas, donde su incidencia ha sido mayor, especialmente en el sur y centro del Cesar y algunas regiones de San Carlos de Guaroa y San Martín (Meta) y Tumaco (Nariño). También se presenta en cultivos de cocotero (Zenner y Posada, 1992).

4.2.2 Clasificación Taxonómica.

Orden: Lepidóptera

Familia: Brassolididae

Género: Opsiphanes

Especie: Cassina (Felder).

Nombre Vulgar: Gusano Cabrito de las palmas.

4.2.3 Descripción y ciclo de vida.

Adulto. El macho alcanza una envergadura de alar de 6.0 cm y la hembra 7.2 cm; las alas anteriores son de color café con una banda anaranjada en forma de “Y”. Las alas posteriores también tienen una banda anaranjada pero dispuesta en forma transversal, son atraídos por los frutos maduros o podridos, los excrementos y numerosa materia orgánica en descomposición. El macho presenta dos penachos a manera de pincel en sus alas posteriores, los cuales utiliza para liberar feromonas. (Genty et al. 1978, Jiménez, 1980 y Calvache et al. 2003)

Huevo. Su forma es esférico y globoso, tienen una duración entre 8 y 10 días, son ovipositados en el envés de los folíolos en grupos de cuatro a ocho huevos; alcanzan hasta dos milímetros de diámetro, corion con superficie estriada longitudinalmente de color crema con tres manchas concéntricas de color café; en huevos próximos a eclosionar, se forman bandas transversales de color marrón, correspondientes a la formación larval en su interior; los huevos parasitados tienen una coloración negrusca (Genty et al. 1978 y Calvache et al. 2003).

Larva. Su tamaño es de (6.0 a 9. cm), tiene cinco estados larvales con una duración de 36 a 47 días, se caracteriza por la presencia de dos ápices cefálicos a manera de cuernos y dos ápices caudales tipo aguja. La larva es color verde con bandas dorsales longitudinal color verde amarillento, las larvas se encuentran en el envés de las hojas a todo nivel del árbol (Genty et al. 1978 y Calvache et al.2003).

Pupa. De tipo obtecta con los apéndices fuertemente adheridos al cuerpo. Recién formada es de color verde claro y a medida que avanza su desarrollo se torna café claro, sin relación con el sexo. Tiene una mancha dorada circular en el extremo anterior, en cada lado. Puede medir 30 mm de longitud en promedio (Genty *et al.* 1978; Zenner de Polania, 1992; Calvache *et al.* 2003).

4.2.4 Biología y hábitos. Duración del ciclo de vida en días (Genty *et al.* 1978; Jiménez 1980; Calvache *et al.* 2003).

Huevo: 8 a 10 días

Larva: 36 a 47 días

Pupa: 15 a 20 días

Total: 59 a 77 días.

Los adultos son de hábitos diurnos, tienen un vuelo potente y rápido, presenta un fuerte quimiotropismo por los frutos maduros o podridos, los excrementos y numerosa materia orgánica en descomposición. Coloca los huevos individualmente o en pequeños grupos sobre el envés de los folíolos y cerca al raquis de las hojas (Calvache *et al.* 2003).

Las larvas recién nacidas se distribuyen en todos los niveles de las hojas, principalmente en el tercio medio y superior de la palma; su desarrollo se cumple en cinco instares larvales y siempre se ubica en el envés de los foliolos a lo largo de la nervadura central o paralelo a esta. Las pupas se forman preferiblemente sobre las plantas epifitas que crecen en el estípite de la palma, sobre el envés los foliolos y bases peciolares o sobre malezas, a las cuales se adhiere por ecremaster o proceso espinoso del extremo final del cuerpo (Genty *et al.* 1978; Reyes y Cruz 1986; Zenner de Polania y Posada 1992; Calvache *et al.* 2003).

Detección y vigilancia. El control de este insecto se basa en el conteo de larvas sobre la hoja 17 de 2 palmas/ha. Índice crítico de 10 a 15 larvas/hoja (Genty *et al.* 1978). Además del sistema de “detección censo” que permite conocer el sitio donde existen larvas de *O. cassina*, la utilización de trampas para la captura de adultos, ubicadas en el sitios estratégicos, para calcular el potencial de la próxima generación de la plaga (Calvache *et al.* 2003).

Manejo. Siembra y mantenimiento de los reservorios de vegetación nativa, especialmente plantas nectaríferas para el desarrollo de los enemigos naturales como parasitoides: Parasitoides de huevos: *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) y *Ooencyrtus* sp., depredadores como *Calccoleptus wicki* Beal (Coleoptera: Dermestidae). Parasitoides de larvas como: *Apanteles alius* Muesebeck, *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae). (Calvache *et al.* 2003).

En el estado de pupa lo parasita *Spilochalcis nigrifrons* (Cameron), *S. femorata* (F), *S. fumomaculata* (Cameron) y *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae); depredadores como *Alcaeorhynchus grandis* Dallas y *Podisus* sp. (Hemiptera: Penatatomidae) y *Calccoleptus wicki* Beal (Coleoptera: Dermestidae) (Zenner de Polania y Posada 1992; Calvache *et al.* 2003).

4.3 Controles biológicos, químicos, etológicos y culturales de la plaga

Para el control de *Opsiphanes cassina* Felder hay un sin número de actividades las cuales podemos realizar para su efectivo manejo, de las cuales puedo mencionar alguna de ellas:

4.3.1 Control biológico

El control biológico consiste en la introducción calculada de enemigos naturales, parásitos para combatir dicha especie de insecto plaga. Los insecticidas microbiales como el *Bacillus*

thuringiensis (efectivo contra unas clases de orugas) actualmente son usados comúnmente por agricultores y Jardineros en muchas áreas. Desafortunadamente, las medidas de control biológico que existen actualmente son efectivas sobre una porción muy pequeña de las especies de insectos nocivos. (Nova, 2013)

4.3.2 Control químico

Este control químico se refiere al uso de insecticidas comerciales en la forma de pulverizaciones, polvos, granulados, cebos, fumigantes, y tratamientos de semillas. Para determinar el método de control a realizar depende de los resultados que arrojen los monitoreos en los cuales se tiene un umbral mayor a cinco (5) larvas por hoja, resultados mayores a este umbral ya se puede realizar un control químico (en estado de larva) que pueden ser: adsorción radicular o micro inyección, el primero consiste en hacer una calicata al pie de la palma, luego se escoge una raíz primaria y por medio de ella se suministre el insumo químico, la micro inyección se realiza perforando con taladro el estípite de la palma a una altura de 50 cm y una perforación de 15cm por donde se le adiciona el insecticida.

Las desventajas que podemos encontrar en estos dos tipos de controles químicos es que en el primero la eficiencia para esta labor es baja por la dureza de los suelos y el segundo es tener el cuidado en la perforación para no afectar xilema y floema de la palma. A nivel general estos tipos de controles químicos nos generan una gran desventaja por que acabamos con toda la parte de insectos beneficios que puedan llegar a la palma.

4.3.3 Control cultural

Es la alteración deliberada del sistema de producción, bien sea el sistema de producción en sí mismo o prácticas específicas de producción de cultivos, para reducir la población de plagas o evitar el daño de las plagas a los cultivos, por ejemplo, cambiar la manera de limpieza es decir que normalmente se hace la totalidad del lote, pero para mitigar el ataque de este insecto se podría limpiar calle de por medio para así incrementar la población de plantas hospederas de insectos benéficos. También recoger en su totalidad residuos de frutos maduros del cultivo.

4.3.4 Control etológico

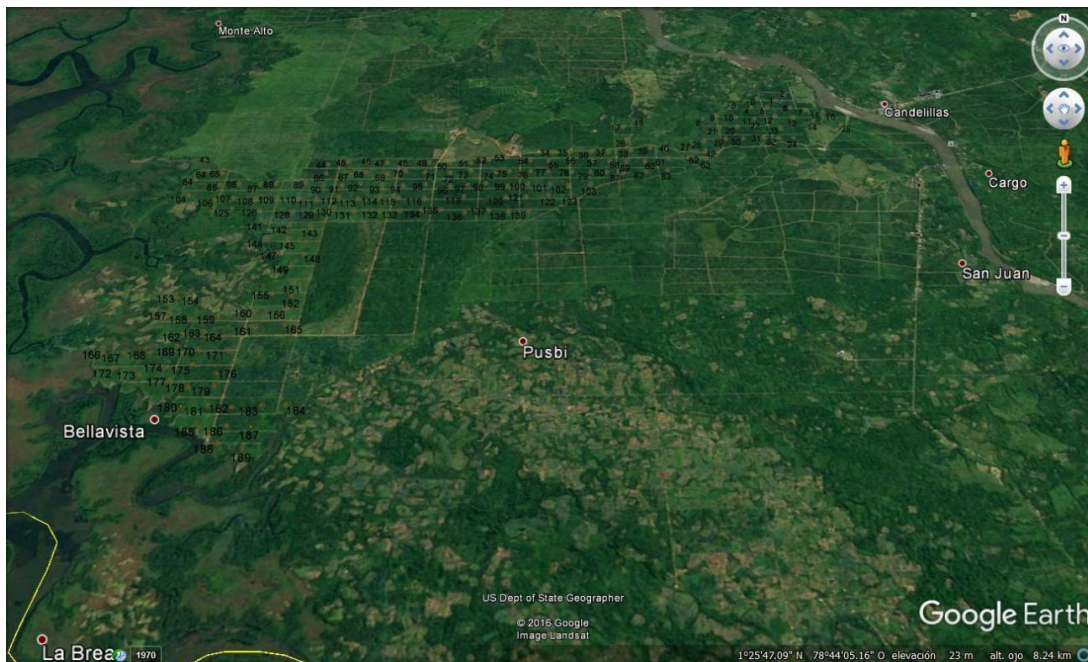
Este método consiste en la utilización de feromonas atrayentes en trampas, cebos etc. Los cuales nos van a permitir atraer a el adulto de *Opsiphanes cassina felder*, como ejemplo podemos citar el proceso de nuestra trampa a la que además de contener cabulla, bolsa plástica, un vaso desechable el cual contiene miel de purga disuelta en agua y caña.

5. METODOLOGÍA

5.1 Localización y área de estudio

Este proyecto se llevará a cabo en el municipio San Andrés de Tumaco (Nariño), en la plantación SALAMANCA OLEAGINOSAS S. A, ubicada en el corregimiento de Olaya Herrera, km 46 vía Mataje en el Municipio de Tumaco (Nariño). Con una altitud de 2 msnm, T° promedio: 28°C, precipitación (mm/año):3000.

Gráfico 1. Mapa finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño



Fuente: Google Earth, 2019

La plantación consta de 1380 ha, sembradas con palma de aceite, a una distancia de 10 x 10 m, empleando los materiales genéticos *Elais guineensis*, ASD Costa rica, cabaña y Unipalma durante los años 2008, 2009, 2010 y 2011 de los cuales el principal material afectado por este insecto fue ASD. Los muestreos se realizaron desde el período comprendido entre julio y agosto de 2016, debido a que en los censos que se hacen mensualmente en el cultivo se evidencio la presencia del insecto *Opsiphanes cassina felder* en estado de larva.

Las medidas de control utilizadas por la empresa son: monitoreos mensuales (larvas), control biológico, cuando en el resultado de los censos, sus poblaciones son mayores a cinco larvas por hoja, se aplica insecticida biológico *Bacillus thuringiensis var*, en dosis de 400gr por hectárea. La instalación de trampas para adultos a una densidad de dos por hectárea (solo borde de los lotes), y la aplicación de insecticidas químicos tipo sistémico vía absorción radicular.

5.2 Tipo de investigación

Para la realización de este proyecto se hizo uso de una Investigación aplicada de tipo cuantitativa

5.3 Variables a evaluar

La variable para evaluar fue: incidencia de la plaga *Opsiphanes cassina Felder* en plantación de palma en estado de larval y adultos.

5.4 Tipo de muestreo

Los muestreos utilizados fueron. Industrial y Específico

Los lotes con presencia de la plaga fueron 59 con un promedio de 13 hectáreas, a los cuales se les realizó un muestreo industrial que se hace a una densidad (10x10) es decir, cada diez líneas, cada diez palmas; en el cual se toma una fracción bien pequeña del lote que es la que nos da la pauta para saber el estado del insecto y por ende desarrollar un siguiente muestreo que es el específico, a una densidad (5x5) donde el número de palmas muestreadas es mayor y por ende podemos evidenciar si la afectación de la plaga sube o baja para su determinado control o en su defecto la realización de otro muestreo específico que ya sería a una densidad de (3x3).

5.5 Caracterización y reconocimiento de la especie

Para este proceso se ejecutó un monitoreo industrial de la plaga, con la intención de determinar el espacio físico con presencia de este insecto; encontrándose 759 hectáreas con presencia de *Opsiphanes cassina Felder*. Cuyas poblaciones de larvas estuvieron entre 0,09 y 8,2 larvas por hoja, con estos datos se tomó la decisión de realizar el trapeo de adultos en los lotes cuyas poblaciones estuvieran por debajo o mayores a cinco larvas por hojas, debido a que una gran población de larvas estaban cambiando de estado (pupa), por lo tanto, cualquier tipo de control no iba a tener el éxito esperado.

5.6 Trampeo.

En cuanto al sistema de trampeo este normalmente se hacía solo por los bordes de los lotes, a una distancia de 10 líneas cada trampa, por lo tanto, nuestro nuevo trampeo se hizo con un

sistema 5x5 es decir, cada cinco líneas cada cinco palmas; esto con el objetivo de generar una mayor cobertura para la captura del adulto de dicha plaga.

Este trampeo se realiza colocando bolsas plásticas transparentes de 60x40 en cuyo interior se colocó un vaso desechable de 9 onzas por bolsa, amarrado a los bordes de la bolsa a este se le adiciono melaza y caña. Estas trampas se colocan a una distancia de 5x5 (cada 5 líneas, cada 5 palmas) estas se colocaron amarradas en el estípite de la palma, con el fin de capturar los adultos de *opsiphanes* una vez que salieran de su estado pupal, para controlar en parte la oviposición de las hembras y la copula de los machos, y de una manera indirecta realizar el conteo de sus poblaciones. Para de acuerdo a estos datos implementar las posteriores medidas de control, luego con el trampeo ya establecido se realizarán censos los cuales nos van a permitir determinar y observar la cantidad de adultos (colectados).

5.7 Ciclos de limpieza

Para la ejecución del proceso de investigación se implementaron ciclos de limpieza altos (90 días en adelante) los cuales van a permitir una mayor biodiversidad y por ende el surgimiento de diferentes especies de plantas las que van a servir de hospederas de insectos para poder mitigar la incidencia o ataque de dicha plaga en el cultivo.

5.8 Técnicas para la recolección de información

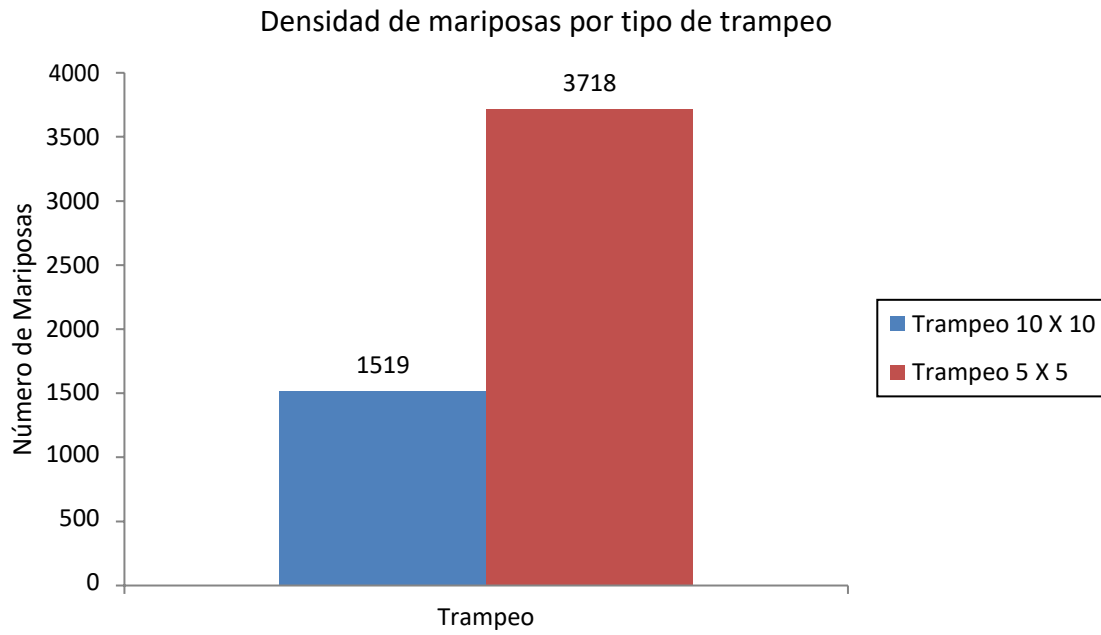
5.8.1 Información primaria. Esta se obtuvo por parte del personal encargado del monitoreo y manejo de plagas de la empresa SALAMANCA OLEAGINOSAS S.A., las técnicas aplicadas son recolección de la información por medio de censos.

5.8.2 Información secundaria. Esta se obtuvo de fuentes bibliográficas e internet.

5.8.3 Métodos de análisis de información. La información se plasma en formatos los cuales llegan al poder de la persona encargada de dicho proyecto, el cual para analizarla y tomar posibles soluciones a problemas que se presenten hace uso del programa Excel.

Con el trapeo lo que se busco fue capturar la mayor cantidad de adultos de *Opsiphanes cassina felder*, para así evitar una mayor proliferación en su próximo ciclo, por lo tanto, se implementó un nuevo sistema de trapeo, que consistió en aumentar la densidad de las trampas por hectárea, para así obtener una mayor captura partiendo de que por trampa se colectan en promedio 112 adultos día ya sea 5x5 o 10x10 como se especifica en la Figura 2.

Gráfico 2. Captura de mariposas por diferente sistema de trampeo



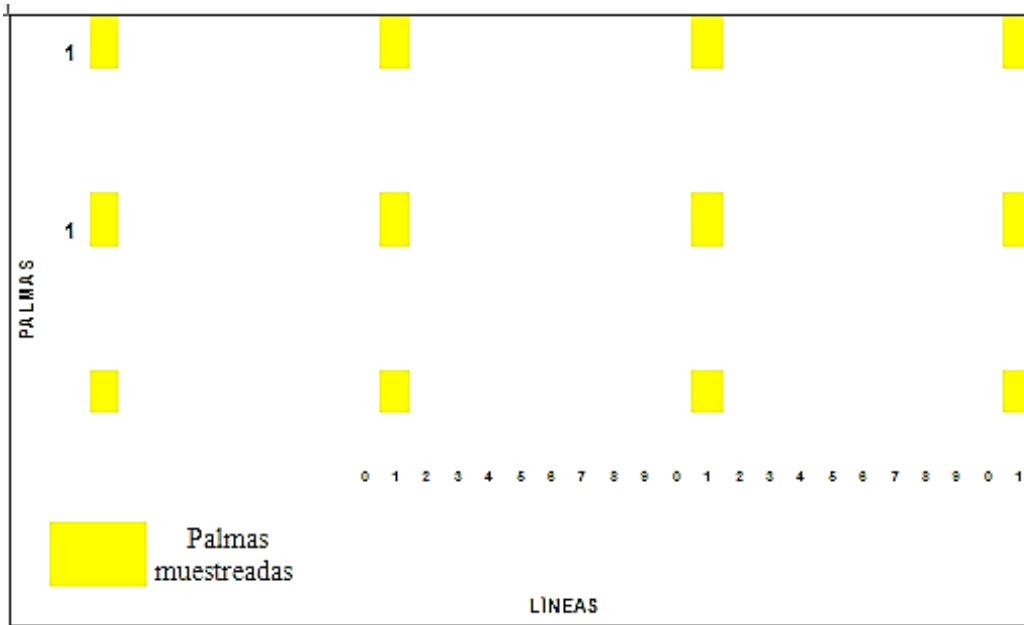
Fuente: Esta investigación

6. RESULTADOS

6.1 Diagnóstico y afectación de *Opsiphanes Cassina Felder*

Ya determinada la presencia de la plaga en el cultivo, se realizó un monitoreo riguroso a diferentes densidades cada 8 días primeramente 10x10 (cada 10 líneas, cada 10 palmas), luego 5x5 y por ultimo un 3x3 con la intención de determinar el espacio físico con presencia de este insecto, el cual va a dar como resultado el grado de incidencia o afectación de dicha plaga en el cultivo y por ende los posibles lotes a controlar si es el caso. Donde nuestro primer muestreo estuvo con un nivel de afectación entre 0-8,2 larvas por hoja siendo 5 larvas nuestro umbral para realizar un control. Dicho muestreo se evidencia en la siguiente figura.

Figura2. Muestreo de *opsiphanes cassina felder* (10x10) en la finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño



Fuente: Esta investigación.

Es importante destacar que esta plaga se multiplica dentro de los lotes cuando no tiene ningún control biológico natural, esto se da debido a que en la siembra del híbrido se tienen el control de

las malezas mecanizado y se hace con un periodo de 60 a 90 días, lo cual afecta la vegetación de plantas arvenses y solamente se observa el kudzu. Es decir, no hay hospederos ni mucho menos flores que puedan albergar insectos depredadores como: *Alcaeorrinchus grandis* dallas parasitoides como: *Cotesia sp* en el control de larvas y moscas (dípteros) en el control de pupas. Por tal razón con este sistema de limpieza siempre la plantación estará dispuesta al ataque continuo de esta plaga y de otras por tal razón se planteó que para evitar una catástrofe se aumentarían los ciclos de limpieza manteniendo el plato limpio para no dificultar las demás labores que se hacen en la palma, para reactivar dichas poblaciones de estos insectos benéficos.

En la siguiente tabla se ilustran los lotes con presencia de la plaga y por ende el nivel de incidencia de la plaga, de acuerdo con los días de limpieza.

Tabla 1. Afectación de *Opsiphanes cassina felder* por lote en la finca salamanca-municipio de Tumaco-Nariño

LOTE	HECTÁREAS	LARVAS	DÍAS DE LIMPIEZA
2V01	20,53	0,33	61
2V03	17,68	0,24	62
S14	6,28	2	82
1A	8,51	1,1	84
1B	12,1	0,85	57
1D	6,09	0,8	56
1E	5,93	2,8	85
2	15,17	2	77
7	17,41	2,5	80

14	5,48	0	148
3	15,29	4,4	145
8	13,92	3,7	146
15	15,07	3,2	147
4	12,59	7	85
9	15,8	8,2	142
16	16,2	6,8	82
21	18,18	1,8	83
5	9,03	3	87
10	16,14	5,9	141
17	16,25	2,9	86
22	16,77	1,8	85
26	16,22	1,3	84
30	13,79	0,9	141
34	6,77	1,3	140
Q01	14,4	2,1	143
Q03	10,73	1,4	96
Q05	12,04	4,6	92
6	1,59	0,1	97
11	13,2	1,9	90
18	13,2	0,4	92
23	13,2	1	91
27	13,22	0,2	33
12	9,69	0	98
19	15,2	0,4	90
24	13,91	0	86
28	14,27	0,5	40
32	14,32	0,16	45

36	14,08	1,5	47
31	12,49	0,7	139
35	13,89	1,1	140
37	12,63	2,5	48
13	12,76	1	138
76	19,44	0,2	80
78	20,59	0,9	136
80	19,48	0,3	49
82	17,6	0,2	76
84	18,29	0	62
M01	14,18	0,05	55
92	12,25	0,09	50
93	11,66	0,2	60
95	8,42	0	67
M04	8,21	0,3	110
M05	1,38	0	106
M03	3,65	0,08	106
94	3,48	0,4	66
85	16,13	0	117
83	15,57	0,3	112
81	15,82	0,4	101
79	11,62	0,9	35
TOTAL	759,79		

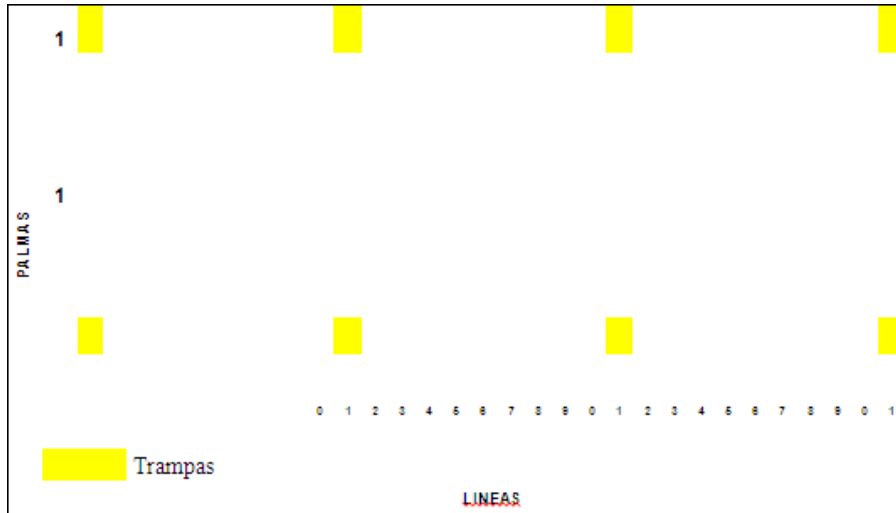
Con respecto al censo anterior se obtuvo los siguientes resultados por cada uno de los lotes, por lo tanto, se puede evidenciar como los lotes con ciclos mayores a 90 días, que es lo estipulado en dicha entidad para su limpieza son los que tienen el menor número de larvas por

hoja, esto debido a la diversidad de especies de plantas nectaríferas que son hospederas de insectos benéficos que depredan a *Opsiphanes cassina* Felder. De estos resultados surgió la idea de solo trampear los lotes con una larva por hoja en adelante.

6.2 Sistema de trampeo

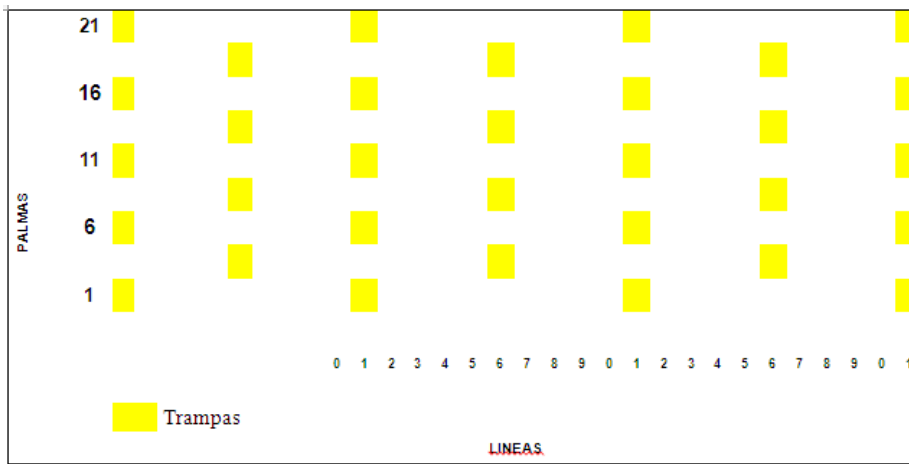
Retomando el sistema de trampeo realizado por parte de personal de diferentes plantaciones de palma, para el control de *Opsiphanes cassina* Felder, este se hace generalmente solo por los bordes de cada lote. Es decir, en la primera y última palma de cada línea; es aquí donde se observó la necesidad de implementar un nuevo sistema, el cual generara mayor cobertura en cada lote o parcela para así lograr una mayor captura de adultos de dicho insecto.

Figura 3. Trampeo Habitual de *Opsiphanes cassina* Felder en la finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño



Fuente: Esta investigación.

Figura 4. Aumento densidad de Trampeo en la finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño



Fuente: Esta investigación

Una vez implementado el nuevo sistema de trampeo se estableció, que, de acuerdo a la gran cantidad de adultos capturados por trampa, y la forma tan voraz que se alimentan los adultos de *Opsiphanes cassina Felder*, se cambiaran los cebos y recogieran mariposas capturadas cada día por medio.

En este proceso de recolección se pudo determinar el peso de cada adulto (Ecuación 1), haciendo el siguiente ejercicio: se tomaron 30 mariposas las cuales se pesaron en balanza gramera, lo cual dio como resultado 4,8 gramos, lo que nos quiere decir que cada adulto de *Opsiphanes cassina felder* pesa 0,16 gramos.

$$\begin{array}{l} 4,8 \text{ Gramos} \rightarrow 30 \text{ Mariposas} \\ X \rightarrow 1 \text{ Mariposa} \end{array}$$

$$X = \left(\frac{4,8}{30}\right) * 1 = 0,16 \text{ Gramos} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Debido a que se desconoce la diferenciación sexual (cantidad de machos y hembras) de este insecto, se procedió a realizar el siguiente proceso: se tomaron 3 trampas al azar, de cada trampa se sacaron 20 mariposas, teniendo en cuenta que numero de machos y hembras se obtiene por trampa, dando como resultado en la primera 12 machos y 8 hembras, en la segunda 10 machos y 10 hembras, en la tercera 17 machos y 3 hembras, con estos datos se obtiene una muestra de 21 mariposas hembras.

Con los procesos realizados anteriormente, y sabiendo que un adulto de *Opsiphanes cassina Felder* puede llegar a poner de 60 a 80 huevos, se puede cuantificar con que cantidad de larvas se enfrentara, ya que la diferenciación sexual del insecto es de 35% hembras (Ecuación 2) del total de 1.103.594 es decir, 386.258 mariposas, que pueden arrojar aproximadamente 23.175.480 larvas.

$$\begin{array}{l} 100\% \rightarrow 60 \text{ Mariposas} \\ X \rightarrow 21 \text{ Mariposas} \end{array}$$

$$X = \left(\frac{21}{60}\right) * 100 = 35\% \quad (\text{Ecuación 2})$$

Con la implementación de este nuevo sistema de trapeo, la certeza con que se ubicaron las trampas y por ende la mayor densidad de estas se lograron excelentes capturas, sistema más eficiente que el sistema de trapeo inicial.

Después de haber evidenciado la dinámica con la cual se ejecutó todo el plan de trapeo se procedió a realizar un nuevo censo (5X5) solo en los lotes con número de larvas superior a 1 (uno) con el objetivo de evaluar o diagnosticar el estado de la plaga en su nuevo ciclo (larva).

Tabla 2.

Capturas Adultos opsiphanes Cassina Felder a una densidad (5x5), finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño

LOTE	FECHA A	Nº Mariposas	FECHA	Nº Mariposas	FECHA	Nº Mariposas	FECHA	Nº Mariposas	FECHA	Nº Mariposas	FECHA	Nº Mariposas	FECHA	Nº Mariposas
3	22/07/2016	3681	25/07/2016	4031	27/07/2016	5538	29/07/2016	22088	01/08/2016	23750	03/08/2016	4525	05/08/2016	688
Q3	22/07/2016	150	25/07/2016	169	27/07/2016	6938	29/07/2016	8200	01/08/2016	5725	03/08/2016	1238	05/08/2016	375
Q1	22/07/2016	1638	25/07/2016	6638	27/07/2016	17563	29/07/2016	20888	01/08/2016	10213	03/08/2016	1413	05/08/2016	638
Q5	22/07/2016	69	25/07/2016	1325	27/07/2016	14300	29/07/2016	6100	01/08/2016	106	03/08/2016	775		
1D	22/07/2016	388	25/07/2016	2350	27/07/2016	8800	29/07/2016	1500						
1A	22/07/2016	225	25/07/2016	763										
S14	22/07/2016	50	25/07/2016	3250	27/07/2016	375								
1B	22/07/2016	688	25/07/2016	1300	27/07/2016	25988	29/07/2016	7963	01/08/2016	3050				
4	22/07/2016	7400	25/07/2016	72725	27/07/2016	37813	29/07/2016	22263	01/08/2016	2175	03/08/2016	4638		
2	22/07/2016	17738	25/07/2016	30450	27/07/2016	9575	29/07/2016	3013	01/08/2016	4688	03/08/2016	1275	05/08/2016	375
8	22/07/2016	6250	25/07/2016	26813	27/07/2016	10750	29/07/2016	8738	01/08/2016	825				
7	22/07/2016	14663	25/07/2016	11913	27/07/2016	40675	29/07/2016	19038	01/08/2016	3175	03/08/2016	450		
9	22/07/2016	15700	25/07/2016	12738	27/07/2016	49163	29/07/2016	37313	01/08/2016	7325	03/08/2016	1575		
5	22/07/2016	15775	25/07/2016	14725	27/07/2016	22738	29/07/2016	4725	01/08/2016	875	03/08/2016	2150	05/08/2016	713
10	22/07/2016	1663	25/07/2016	21788	27/07/2016	8625	29/07/2016	14438	01/08/2016	11363	03/08/2016	15963	05/08/2016	3500
15	22/07/2016	7413	25/07/2016	7238	27/07/2016	450								
16	22/07/2016	6475	25/07/2016	37938	27/07/2016	30963	29/07/2016	3450	01/08/2016	1525	03/08/2016	488		

17	22/07/ 2016	10038	25/07/20 16	35375	27/07/20 16	10850	29/07/20 16	1563		
1E	22/07/ 2016	8213	25/07/20 16	6075						
22	22/07/ 2016	30063	25/07/20 16	6388	27/07/20 16	5088				
14	22/07/ 2016	7600	25/07/20 16	750	27/07/20 16	450				
21	22/07/ 2016	22513	25/07/20 16	6950	27/07/20 16	2600	29/07/20 16	5300	01/08/20 16	2138

Fuente: Esta investigación

Con la implementación de este nuevo sistema de trampeo, la certeza con que se ubicaron las trampas y por ende la mayor densidad de las mismas, se lograron excelentes capturas garantizando que el trampeo es eficiente para el control para *Opsiphanes cassina* *Felder*, con relación al sistema tradicional de trampeo.

Después de haber evidenciado la dinámica con la cual se ejecutó todo el plan de trampeo se procedió a realizar un nuevo censo (5X5) solo en los lotes con número de larvas superior a 1 (uno) con el objetivo de evaluar o diagnosticar el estado de la plaga en su nuevo ciclo (larva).

Tabla 3.**Resultado del muestreo 5x5 de Opsiphanes Cassina Felder finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño**

LOTE	HECTÁREAS	DÍAS DE LIMPIEZA	LARVAS
S14	6,28	90	0,18
1B	12,1	65	0,94
1D	6,09	64	1,05
1E	5,93	93	0,63
2	15,17	85	0,54
7	17,41	88	0,5
14	5,48	156	0,29
3	15,29	153	0,35
8	13,92	154	0,6
15	15,07	155	0,3
4	12,59	93	1,09
9	15,8	150	1,99
16	16,2	90	0,88
5	9,03	95	1
10	16,14	149	0,49
17	16,25	94	0,95
Q01	14,4	151	0,65
Q05	12,04	100	1,59
37	12,63	56	0,2
Hectáreas Totales	238		

Fuente: Esta investigación

Tabla 4.
Resultado del muestreo 5x5 de Opsiphanes Cassina Felder finca Salamanca Municipio de Tumaco-Nariño

LOTE	HECTÁREAS	DÍAS DE LIMPIEZA	LARVAS
S14	6,28	82	0,09
1B	12,1	57	0,29
1D	6,09	56	0,09
1E	5,93	85	0,09
2	15,17	77	0,1
7	17,41	80	0,1
14	5,48	148	0,02
3	15,29	145	0
8	13,92	146	0,3
15	15,07	147	0,3
4	12,59	85	0,2
9	15,8	142	0,4
16	16,2	82	0,3
5	9,03	87	0,4
10	16,14	141	0,2
17	16,25	86	0,5
Q01	14,4	143	0,1
Q05	12,04	92	0,4
37	12,63	56	0,1
Hectáreas Totales	238		

Fuente: Esta investigación

Haciendo un paralelo entre las tablas 3 y 4 se puede evidenciar en su mayoría que los lotes con días de ciclos mayores a 90 tienen un número de larvas por hoja menor, con lo cual se puede concluir la efectividad de controladores biológicos debido a la diversidad de especies hospederas de insectos benéficos.

Como se planteó en el diagnóstico de la plaga se procedió a realizar el último muestreo 3x3 con el cual se concluye la efectividad del nuevo sistema de trampeo y por ende la implementación de plantas hospederas de insectos que depreden a *Opsiphanes cassina Felder*.

7. CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este trabajo lo que se logró comprender es que el nuevo sistema de trapeo establecido sirve como control para *Opsiphanes cassina Felder* debido a que con su captura podemos reducir la oviposición de dicho insecto y por ende una letal diseminación en nuestro cultivo.

Haciendo un párelo entre el nuevo sistema de trapeo y el habitual con el primero logramos una mayor cobertura y por ende la captura de muchos más adultos de *opsiphanes cassina felder* en pro de la diseminación del insecto.

De acuerdo a la gran cantidad de adultos capturados por trampa con el nuevo sistema se cuantifico con certeza el número de adultos con los cuales se determinó el número de larvas para el próximo ciclo de *Opsiphanes caassina Felder* que sirvió para ejecutar su respectivo manejo.

El diagnóstico de la plaga permitió determinar que procesos seguir para poder contrarrestar la plaga con lo cual se concluyó que el nuevo sistema de trapeo fue la mejor opción para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina Felder* por que se logró colectar una numerosa cantidad de adultos (1.103.594) en la totalidad de trampas puestas en los lotes con presencia de la plaga

En el proceso anterior se dio a conocer como se ejecutó el nuevo sistema de trapeo, el cual consistió; en el aumento de la densidad de trampas por hectárea para la captura de adultos del insecto *Opsiphanes cassina felder*, donde anteriormente las plantaciones solo lo hacían a una densidad de dos trampas por hectárea, es decir, solo bordes de los lotes. Ver Figura N°2

Donde se encontró que la cantidad de adultos colectados por trampa no varía de acuerdo a densidades de trapeo, si no que el aumento de la misma nos ayuda a dar más cobertura lo que quiere decir que albergamos más espacio físico, donde pueda estar el insecto y generar capturas más altas que a una menor densidad.

Con la cantidad de hectáreas (759,7), inicialmente con presencia de *Opsiphanes cassina Felder* y sin la ejecución de los objetivos propuestos en este proyecto, la realización e implementación de trampas hubiese sido mayor (3.795), ya que debido a la ayuda de procesos como; alargar los días de ciclo de limpieza y aumentar el número de trampas por hectárea, se logró la presencia de especies de plantas nectaríferas que pudieran albergar insectos benéficos y una mayor cobertura de trampas en los lotes. Gracias a estos procesos anteriormente mencionados la presencia del insecto bajo y las hectáreas por trapear fueron menores a la inicialmente afectadas por lo tanto solo se establecieron 1.395 trampas.

8. RECOMENDACIONES

En cuanto a la captura de adultos de *Opsiphanes cassina Felder* se recomienda identificar y mapear los lotes o zonas, para así poder saber en qué puntos colocar las trampas porque de lo contrario donde no haya presencia de mariposas lo que se logra es atraerlas, lo cual genera más daño.

No limpiar los linderos de bosques cercanos a lotes debido a que se destruye el hábitat de insectos depredadores de *Opsiphanes cassina Felder* y por ende este pueda propagarse en el cultivo.

En la preparación de los cebos es importante saber la relación agua/melaza (1-10) porque de lo contrario este cebo no va a poder ser atrayente para los adultos de dicho insecto.

En el cambio de cebos se debe procurar no untar con melaza los bordes de la chuspa porque evita la entrada de las mariposas ya que solo toman la melaza desde afuera.

Anexos







Referencias Bibliográficas

- Aldana. (1999). *Plantaciones de palama año 2010*. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=Las+grandes+extensiones+de+las+plantaciones+de+p+alma+aceitera+son+susceptibles+a+múltiples+problemas+fitosanitarios%2C+entre+ellos%2C+reviste+importancia+económica+el+lepidóptero+Opsiphanes+cassina+Felder%2C+que%2C+por+su+e>
- Chinchilla. (2003). *Evaluación de atrayentes orgánicos para la captura de adultos de opsiphanes cassina felder año 2009*. Obtenido de <https://www.google.com/search?biw=1366&bih=657&ei=Xf6EXYH8M-7A5gKG-4H4Cg&q=Evaluaci%C3%B3n+de+atrayentes+org%C3%A1nicos+para+la+captura+de+adultos+de+Opsiphanes+cassina+felder%2C+defoliador+de+la+palma+aceitera&oq=Evaluaci%C3%B3n+de+atrayentes+org%C3%A1ni>
- Chung et al, Zenner y Posada, & Genty et al. (s.f.). *Evaluacion de atrayentes organicos para la captura de adultos de opsiphanes cassina felder año 2009*. Obtenido de <https://www.google.com/search?biw=1366&bih=657&ei=Xf6EXYH8M-7A5gKG-4H4Cg&q=Evaluaci%C3%B3n+de+atrayentes+org%C3%A1nicos+para+la+captura+de+adultos+de+Opsiphanes+cassina+felder%2C+defoliador+de+la+palma+aceitera&oq=Evaluaci%C3%B3n+de+atrayentes+org%C3%A1ni>
- Durand Gasselin. (2013). *El mejoramiento genético de la resistencia de la palma de aceite a enfermedades es parte de la estrategia de manejo integrado de plagas año 2013*. Obtenido de

https://www.google.com/search?q=resistencia+a+enfermedades+palmas&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwjN-sS_4N_kAhVSdt8KHRcpC8cQ_AUIDSgA&biw=1366&bih=608&dpr=1

Fedepalma. (1999). *La competitividad de las cadenas agro productivas en Colombia año 2004*.

Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=-niU32tEHs0C&pg=PA498&lpg=PA498&dq=La+productividad+uede+variar+significativamente,+incluso+dentro+de+una+misma+plantaci%C3%B3n,+a+pesar+de+que+se+trate+del+mismo+material++gen%C3%A9tico+con+edades+similares,+esto+se+>

Fedepalma. (2009). *Anuario Estadístico año 2009*. Obtenido de

https://www.google.com/search?biw=1366&bih=657&ei=DQWFXUmNoiE5wK81YPQDg&q=fedepalma+2009&oq=fedepalma+2009&gs_l=psy-ab.3...173397.177590..179058...0.0..0.287.2578.0j10j4.....0... 1..gws-wiz.....0i131j0i67j0j0i10j0i22i30.-ubLviYwbpc&ved=0ahUKEwjL4PzC79

Genty et al, Jiménez, & Calvache et al. (s.f.). *Correlación de larvas de opsiphama cassina en hoja 9 y 17 de palma de aceite año 2010*. Obtenido de

<http://www.bdigital.unal.edu.co/2727/1/carlosalexanderdazaperez.2010.pdf>

Syed. (1994). *1994*, Colombia. Obtenido de Estudio del manejo de plagas en palma de aceite en Colombia.Palmas año 1994:

<https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/search/authors/view?firstName=&middleName=&lastName=Datuk%20Rahman%20Anwar%20Syed&affiliation=&country=>

Syed, & Shah. (1976). *Enemigos naturales de los artrópodos perjudiciales a la palma aceitera (Eleies guinensis jacq.) en america tropical*. Obtenido de

https://www.google.com/search?biw=1366&bih=608&ei=0hKFXcTSOoTt5gLf9aSwCw&q=ENEMIGOS+NATURALES+DE+LOS+ARTROPODOS+EN+LA+PALMA&oq=ENEMIGOS+NATURALES+DE+LOS+ARTROPODOS+EN+LA+PALMA&gs_l=psy-ab.3..33i160.7621.11712..12080...0.2..0.273.2245.0j8j4.....0. ..1..gw