

**PRINCIPALES INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN
EL DEPARTAMENTO DEL META**

BREITON ABELLO ROJAS

Directora

I.A. Esp. Adriana Lucia Díaz Bobadilla

Co orientador

I.A Msc. Jorge Luis Triana Riveros

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA.
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
AGRONOMÍA
CEAD ACACIAS, 2019**

Agradecimientos

El termino gratitud, no siempre es asociado o familiarizado con los maestros, estos en la mayoría de ocasiones son vistos con desprecio y asociados con personas que castigan o nos obligan a realizar actividades extracurriculares que causan banalidad en la optimización de nuestro tiempo; pero la realidad es que estas personas son sumamente importantes en nuestro desarrollo como personas, y especialmente en mi caso mi maestro fue crucial para la realización de esta tesis.

Quiero agradecerle a todos mis docentes y en especial a la ingeniera Adriana Lucía por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera, agradecerle por la caridad y exactitud con la que enseñó lección.

Gracias a mis maestros por haber elegido ser maestros, gracias a mi maestro por haberme enseñado tan bien y por haberme permitido el desarrollo de proyecto de vida...

Gracias maestros!

Dedicatoria

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres María Yolanda y José Yesid, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan a lograr este sueños.

Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos.....	iv
Tabla de figuras	vi
Resumen	1
Abstract	2
Antecedentes.....	3
Introducción.....	5
Objetivos.....	7
Objetivo General	7
Capítulo 1	8
1.1 Sector Agropecuario Del Departamento Del Meta	8
1.2 Beneficios De La Palma Africana	8
1.3 Palma De Aceite En El Meta	10
1.4 Principales plagas en Colombia y problemas que causa	12
1.5 Métodos de cuantificación de plagas.....	13
1.6 Estrategias de control.....	14
1.7 El concepto de la defoliación en el cultivo de la palma de aceite	14
1.8 Componentes básicos del manejo integrado de plagas.....	15
Capítulo 2	18
2. Plagas Nuevas en la Región.....	18
2.1. <i>Automeris denticulata</i> Conte (Lepidoptera: Saturniidae).....	18
2.2 <i>Automeris guyanensis</i> Bouvier (Lepidoptera: Saturniidae).....	19
2.3 Otras Especies De <i>Automeris</i>	21
2.4 <i>Atta cephalotes</i> y <i>acromyrmex</i> (Hymenoptera: Formicidae).....	24
2.5 <i>Caligo sulanus</i> (Lepidoptera: brassolidae).....	27
2.6 <i>Calyptocephala gerstaeckeri</i> (Coleoptera: Chrysomelidae).....	29
2.7 <i>Cephaloleia depressa</i> (Coleoptera: Chysomelidae)	31
2.8 <i>Dirphia llanera</i> (lepidoptera: saturniidae)	32
2.9 <i>Eupalamides guyanensis</i> (lepidoptera: castnniidae)	33
2.10 <i>Herminodes insulsa</i> (lepidoptera: Noctuidae).....	34
2.11 <i>Limnobaris calandriiformis</i> (coleoptera: Curculionidae).....	35
2.12 <i>Metamasius hemipterus</i> (coleoptera: Curculionidae)	37
2.13 <i>Opsiphanes Quiteria</i> (lepidoptera: brassolidae).....	38
2.15 <i>Ticuada circundata</i> (lepidoptera: Noctuidae).....	41
3. Plagas comunes de la región.....	42
3.1 <i>Acraga ochracea</i> (lepidoptera: Dalceridae)	42
3.2 <i>Automeris Liberia</i> (Lepidoptera: Saturniidae).....	43
3.3 <i>Antaeotricha sp</i> (Lepidoptera: Stenomidae)	44
3.4 <i>Brassolis sophorae</i> (lepidoptera: brassolidae)	45
3.5 <i>Cephaloleia Vagelineata</i> (coleoptera: chysomelidae).....	46
3.6 <i>Dirphia gragatus buovier</i> (lepidoptera: saturniidae)	47
3.7 <i>Episibine sp</i> (lepidoptera: Limacodidae)	48
3.8 <i>Euclaea cippas</i> (lepidoptera: Limacodidae)	50

3.9 <i>Euprosterna elaeasa</i> (lepidóptera: <i>Limacodidae</i>)	51v
3.10 <i>Loxotoma elegans</i> Zeller (lepidóptera: <i>Stenomidae</i>)	53
3.11 <i>Leptopharsa gibbicarina</i> Froeschner (hemíptera: <i>Tingidae</i>)	54
3.12 <i>Leucothyreus femoratus</i> (Coleóptera: <i>Scarabaeidae</i>)	56
3.13 <i>Opsiphanes cassina</i> (lepidóptera: <i>Brassolidae</i>)	57
3.14 <i>Rhynchophorus palmarum</i> (Coleóptera: <i>Curculionidae</i>)	59
3.15 <i>Sibine palescens</i> (lepidóptera: <i>Limacodidae</i>)	62
3.16 <i>sagalassa valida</i> (Lepidópteros: <i>Brachodidae</i>)	63
3.17 <i>Strategus aloeus</i> (Coleóptera: <i>Scarabaeidae</i>).....	64
Conclusiones y Recomendaciones	67
Referencias	69

Tabla de figuras

vi

Figura 1. Larva <i>Automeris denticulata</i>	18
Figura 2. Larva y Adulto del <i>Automeris Guyanensis</i>	19
Figura 3 . Lava de <i>Automeris Vividor</i>	21
Figura 4.Larva De <i>Automeris Sp</i>	22
Figura 5. <i>Atta Cephalotes</i> y <i>Acromyrmex</i>	24
Figura 6. Larva Y Adulto De <i>Caligo Sulanus</i>	27
Figura 7. Larva De <i>Calyptocephala Gerstaeckeri</i>	29
Figura 8. Adulto De <i>Cephaloleia Depressa</i>	31
Figura 9 . Larva De <i>Dirphia Llanera</i>	32
Figura 10. <i>Eupalamides guyanensis</i>	33
Figura 11. <i>Herminodes insulsa</i>	34
Figura 12. Adulto de <i>Limnobaris calandriiformis</i>	35
Figura 13. Adulto De <i>Metamasius Hemipterus</i>	37
Figura 14. adulto y larva de <i>Opsiphanes Quiteria</i>	38
Figura 15. larva de <i>Talima Pos Straminea</i>	40
Figura 16. Adulto de <i>Ticuada Circundata</i>	41
Figura 17. Larva de <i>Acraga Ochracea</i>	42
Figura 18. Adulto de <i>Automeris Liberia</i>	43
Figura 19. Larva de <i>Antaeotricha Sp</i>	44
Figura 20. Larva de <i>Brassolis Sophorae</i>	45
Figura 21 . Adulto de <i>Cephaloleia Vagelineata</i>	46
Figura 22. Adulto y larva de <i>Dirphia Gragatus Buovier</i>	47
Figura 23. <i>Larva de Episibine sp</i>	48
Figura 24. Larva de <i>Euclea Cippas</i>	50
Figura 25. Larva de <i>Euprosterna Elaeasa</i>	51
Figura 26. Larva de <i>Loxotoma Elegans Zeller</i>	53
Figura 27. Adulto y ninfa de <i>Leptopharsa Gibbicarina Froeschner</i>	54
Figura 28. Adulto de <i>Leucothyreus femoratus</i>	56
Figura 29. Larva de <i>Opsiphanes cassina</i>	57
Figura 30. Adulto de <i>Rhynchophorus palmarum</i>	59
Figura 31. Larva de <i>Sibine Palescens</i>	62
Figura 32. Larva de <i>sagalassa valida</i>	63
Figura 33. Adulto de <i>Strategus aloeus</i>	64

Resumen

Esta monografía realiza una investigación literaria sobre los informes científicos de la palma de aceite especialmente en área de las plagas de palma de aceite, con el fin de facilitar la identificación de estos insectos que se están presentando en el departamento del Meta. La palma de aceite es afectada por un número importante de insectos plagas que atacan específicamente las raíces, los estípites, las flores, los racimos y las hojas, estas últimas, en forma especialmente acentuada. Por tanto, se deben establecer sistemas de muestra o efectivos y eficientes, para detectar oportunamente la presencia de cualquier insecto plaga y darle el manejo sea químico o cultural. En conclusión se debe tener un adecuado conocimiento a la hora de realizar cualquier control, lo más importante es no acabar con los controladores naturales como los hongos y los enemigos de algunas plagas para aumentar la población de estos insectos benéficos, es necesario cuidar las plantas nectaríferas y los bosques.

Abstract

This monograph carries out a literary investigation on the scientific reports of the oil palm, especially in the area of oil palm pests, in order to facilitate the identification of this insects that are attacking in the territory of Meta. The oil palm is affected by a significant number of insect pests that specifically attack the roots, stipes, flowers, clusters and leaves, the latter, in a particularly pronounced way. Therefore, sample systems must be established or effective and efficient, to detect in a timely manner the presence of any pest insect and give it the chemical or cultural management. In conclusion, you must have adequate knowledge when performing any control, the most important thing is not to eliminate natural controllers such as fungi and the enemies of some pests to increase the population of this beneficial insects, it is necessary to take care of nectariferous plants And the forests.

Antecedentes

El tema «Manejo Integrado de Plagas» -MIP- es muy amplio y se le pueden dar diferentes enfoques según el mensaje específico que se quiera dar, pero todos se basan en los principios ecológicos de las poblaciones de insectos, en las repercusiones fatales del uso y abuso de insecticidas, en las consecuencias de orden económico y social del MIP, en las estrategias que pueden conformar un plan MIP para determinado grupo de plagas, etc. En esta oportunidad, el enfoque girará alrededor del fortalecimiento de los factores de mortalidad natural de los insectos plagas. El cultivo de la palma de aceite, en la forma como se desarrolla actualmente en Colombia, reúne todas las características favorables para la presencia de insectos fitófagos. Es un monocultivo que cubre grandes extensiones, con un ecosistema muy frágil por la simplicidad del mismo y por la organización artificial de sus componentes, con un volumen bastante alto de masa foliar y con prácticas de control que representan la constante intervención humana. La edad de las plantaciones, su extensión, el manejo agronómico, las prácticas de control de plagas utilizadas a través del tiempo, las barreras geográficas y demás condiciones ecológicas de las diferentes regiones, han originado una cierta especificidad de algunas plagas respecto al área donde constituyen problemas entomológicos graves e, incluso, en algunas de ellas, ciertas especies han llegado a ser endémicas.

En Colombia, gracias a la dedicación y al interés científico de los profesionales dedicados a la investigación y a la sanidad del cultivo, se ha venido evolucionando en el manejo técnico de las plagas, de manera que cada una de las experiencias vividas en años anteriores han constituido la base para ir entrando, poco a poco, en el universo del MIP.

En consecuencia, existen zonas pioneras del cultivo en Colombia, como la del Magdalena Medio y el Sur del Cesar, donde hubo necesidad de recurrir a aplicaciones masivas de insecticidas para el control de especies como *Euprosterina elaeasa* Dyar (Lepidoptera: Stenomidae), *Opsiphanescassina Felder* (Lepidoptera: Brassolidae), *Leptopharsa gibbicularina Froeschner* (Hemiptera: Tingidae), *Stenoma cecropia Meyrick* (Lepidoptera: Stenomidae), entre otras, y cuyo manejo ha evolucionado hacia un control químico especializado (Revelo., 1981). Sin embargo, aún persisten las secuelas de ese manejo y es necesario ir cambiando hacia un manejo ecológico del problema para reducir costos innecesarios dentro de los factores de producción. Las pululaciones de las poblaciones de insectos se controlan pero las plagas continúan.

Afortunadamente existen unas pocas plantaciones, dispersas en el país, donde el control químico está restringido a situaciones muy especiales y se deja a la naturaleza la función de regular los niveles poblacionales de los insectos.

Introducción

El manejo integrado de plagas es una práctica que se lleva haciendo desde la antigüedad en ese entonces se rotaban los cultivo para romper el ciclo de vida de la plaga (Trueba, 2008). Hoy en día se utiliza el conocimiento del ciclo de vida, hábitos, necesidades y enemigos de la plaga para controlarlas según las recomendaciones técnicas (Trabanino, 1998).

La palma de aceite es afectada por un número importante de insectos plagas que atacan específicamente las raíces, los estípites, las flores, los racimos y las hojas, estas últimas, en forma especialmente acentuada. (Cenipalma, 2005) Por tanto, se deben establecer sistemas de muestra o efectivos y eficientes, para detectar oportunamente la presencia de cualquier insecto- plaga y darle el manejo que el ingeniero agrónomo recomiende (Calvache H. , 2002). Según (Syed, 1994) el soporte de la estrategia MIP es el balance natural entre el insecto plaga y los factores naturales de mortalidad, los cuales comprenden parasitoides, depredadores, patógenos, competencia inter específica y condiciones climáticas.

La siguiente monografía es necesaria realizarla debido a que en la región se han presentados casos de ataque de insectos que están afectando la palma de aceite y de algunos de ellos no se encuentra información relacionada en los manuales de manejo. Con la creación de este documento podemos solucionar esos problemas para aquellas personas que conocen el insecto, la han visto en el cultivo, pero no le han dado la importancia económica que tiene al momento de presentarse, con este documento se podrá conocer las características de los insectos plaga y su forma de controlar. Con esto se pretende mejor la

forma de conocer las plagas de palma de aceite que no se tenían ningún registro en los manuales ya creados por asociaciones palmeras y en esos manuales se quedan cortos en la forma de controlarlos química y biológicamente.

Con estos podemos contar con un documento propio de la región que contenga la descripción de las plagas que atacan en la región y las formas de controlarlas.

Objetivos

Objetivo General

- Facilitar un documento para la identificación de los insectos plaga en el cultivo de Palma de aceite en el departamento del Meta.

Objetivos específicos

- Realizar un listado de los insectos plaga de la palma de aceite que atacan en la región del Meta. con la ayuda de diferentes fuentes de información.
- Describir detalladamente las características físicas para la identificación de insectos plaga en el cultivo de palma de aceite
- Definir el manejo preventivo y/o de control para cada una de las especies que afectan el cultivo de palma de Aceite.

Capítulo 1

1.1 Sector Agropecuario Del Departamento Del Meta

La palma de aceite es una planta tropical propia de climas cálidos que crece en tierras por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar (Dousdebes & Paola, 2010). La expansión del cultivo en Colombia ha mantenido un crecimiento sostenido. A mediados de la década de 1960 existían 18.000 hectáreas en producción y hoy existen más de 430.884 hectáreas en 73 municipios del país, siendo el Departamento del Meta el primero en su producción (Ávila & Urrego, 2011) Colombia es el primer productor de palma de aceite en América Latina y el cuarto en el mundo. Tiene como fortaleza un gremio que cuenta con sólidas instituciones, ya que desde 1962 fue creada la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite.

A nivel nacional el departamento del Meta ocupa el primer lugar en producción y junto con Casanare y Caquetá participan en gran parte del área sembrada nacional, es un cultivo prospero por cuanto incentiva la agroindustria, con usos industriales en productos como aceites, grasas productos de belleza, palmiste, y actualmente se está incursionando en el oleoquímica en el mercado de los Biocombustibles y Lubricantes (Viviana, 2010).

1.2 Beneficios De La Palma Africana

De la Palma de Aceite podemos obtener diversificación de productos los cuales sirven como materia prima para la elaboración de nuevos productos, ya que de la palma se saca el aceite crudo o de almendra, se le realiza un proceso de esterilización de los frutos donde resulta el aceite de palmiste el cual se emplea para alimento de los animales y el

otro es la oleína y la estearina de palma, la primera es apta para aceites vegetales y la segunda se utiliza para margarinas y jabones (Vargas, 2010). De la palma de aceite sacamos diversificación de productos en distintos campos del mercado, ya sean comestibles, farmacéuticos, implementos de aseo, lubricantes, biocombustible, etc. Que permite que este producto abarca diferentes mercados y haya mayor variación para su comercialización (Farfán, 2014). En los últimos tiempos ha venido tomando fuerza su utilización como biocombustible. El biodiesel en la actualidad es una nueva alternativa para la utilización del aceite de palma como materia prima de otros productos. La producción de palma de aceite ofrece muchas ventajas en el campo ecológico, ya que en estas plantaciones habitan numerosas especies de flora y fauna. Crean microclimas y ambientes favorables para la sostenibilidad de los cultivos y el bienestar de las poblaciones que habitan alrededor de ellas (Ruiz & Audrey, 2008). También cuenta con la ventaja que fija gas carbónico lo que ayuda a atenuar el calentamiento global. Todas las partes de la palma se utilizan como materia prima para un nuevo producto, por lo tanto no hay desperdicios que contaminen en medio ambiente (Reyes P. , 2019). Las plantaciones de palma de aceite han ocupado territorios que habían sido utilizados por actividades agropecuarios con el fin de no talar árboles o dañar la naturaleza para sembrar estas plantaciones, para no afectar los bosques primarios; los palmicultores se han comprometido con el medio ambiente, realizando actividades de control biológico con el fin de no utilizar químicos para la producción de este cultivo, se ha adoptado una gestión de buenas prácticas que les permiten a los palmicultores asegurar la competitividad frente a los estándares internacionales y estar atentos a la sostenibilidad del planeta (Amaya &

Juan O, 2010). En la parte social también encontramos beneficios que nos da la palma de aceite, pues esta agrupa los pequeños productores y trabajadores agrícolas, administrativos, técnicos, profesionales dedicados al cultivo de la palma de aceite, son bastantes los empleos directos e indirectos que genera la agroindustria palmera. (Viviana, 2010)

1.3 Palma De Aceite En El Meta

El acelerado proceso de internacionalización que viven las economías del mundo, ha hecho que Colombia tenga que adaptarse, por la apertura de sus mercados y exige niveles óptimos en materia de infraestructura vial que permitan mayores niveles de conectividad entre las regiones especialmente aquellas de importancia estratégica como la Orinoquia, que se vislumbra para los próximos años como el principal productor de bienes y servicios agropecuarios con altos niveles de valor agregado (Pérez, 2015). Aunque la construcción de la doble calzada no resuelve por completo la problemática de infraestructura física del país, sí contribuye de manera sustancial y definitiva a mitigar esta deficiencia, más aún si este proyecto se complementa con la construcción del aeropuerto internacional de carga, que como lo demuestran los estudios y análisis realizados, y sus alcances de origen - destino debe ubicarse estratégicamente en la ciudad de Villavicencio para el promisorio desarrollo de la Región (Moral & Luis Aníba, 2014). La producción de Palma de aceite se lleva a cabo por diferentes empresarios, donde hay producciones de buena y mala calidad. Se advierte que hay productores con un pésimo desempeño y que se está trabajando con ellos para fortalecer su programa de extensión y

llevarles con el Centro de Investigación en palma una mejor tecnología (Cenipalma, 2005). La palma de aceite cuenta con el instituto de CENIPALMA, para el fortalecimiento de los agricultores, con el fin de capacitarlos para que sean competitivos, ya que la palma de aceite es un producto de exportación, y se requieren de estándares de calidad excelentes del producto, desde su producción, industria y comercialización (Dousdebes & Paola, 2010). El área sembrada en Colombia es de 337 mil hectáreas, con una tasa anual de crecimiento de 7,3%; los rendimientos promedio del área en producción están en 3,5 toneladas de aceite de palma por hectárea; la producción registrada de aceite de palma alcanzó 777 mil toneladas y el volumen exportado fue de 318 mil toneladas. En el departamento del Meta hay sembradas con palma de aceite 100 mil hectáreas y en el departamento del Casanare 30 mil (Mauricio & Sandra Zuluaga, 2011).

Concluyendo, que la palma de aceite, es un producto competitivo en el departamento del Meta, ofrece muchas ventajas, genera empleo formal y estable. Contribuye al fortalecimiento de las comunidades. Es sostenible ambiental, social y económicamente. Tiene un crecimiento sostenible, además es una opción estratégica de desarrollo territorial (Viviana, 2010). El cultivo de palma Africana está en crecimiento en el departamento del Meta, es el número uno en el país, debido a los recursos con que cuenta este departamento y con la ayuda que le brinda la asociación encargada de Palma Africana, Fedepalma (Delgado, 2004). Pero se debe mejorar en ciertos aspectos para que el cultivo de Palma de aceite sea más competitivo, tales como la reducción de costos de capital, fertilización, transporte, cosecha y gastos administrativos; el incremento de la productividad en el cultivo y en la planta de beneficio; y la implantación eficiente de

economías de escala, todas ellas factores determinantes en los costos de producción (Corredor & Armando, 2007). El cual es elevado en nuestro país, lo que se debe acordar son alianzas con países productores de Palma, para que sea cada vez menor la brecha de competitividad, que se tiene con otros países productores de palma Africana (Viviana, 2010).

1.4 Principales plagas en Colombia y problemas que causa

Las áreas sembradas con palma de aceite en Colombia se han venido incrementando rápidamente en los últimos años. Actualmente existen cerca de 470.000 hectáreas plantadas en las cuatro zonas palmeras del país (Bustillo & Alex, 2014). En estas áreas los problemas de insectos-plaga son diferentes y afectan la palma en diversas formas. Existen insectos defoliadores (*Stenoma cecropia*(Lepidoptera: Stenomidae), *Loxotoma elegans*(Lepidoptera: Stenomidae), *Leucothyreus femoratus*(Coleoptera: Scarabaeidae), *Cephaloleia vagelineata*(Coleoptera: Chrysomelidae), *Brassolis sophorae*(*Brassolis sophorae*), *Opsiphanes Cassina*(Lepidoptera: Brassolidae), *Sibine* spp(Lepidoptera: Limacodidae)., *Natada* sp(Lepidoptera: Limacodidae), insectos chupadores del follaje (*Leptopharsa gibbicarina*(Hemiptera: Tingidae), en la fruta (*Demotispa neivai*(Coleoptera: Chrysomelidae), barrenadores de tallo (*Rhynchophorus palmarum*(Coleoptera: Curculionidae), *Strategus aloeus*(Coleoptera: Scarabaeidae), minadores de las raíces (*Sagalassa valida*(Lepidoptera: Glyphipterigidae), que causan serios problemas al cultivo. Una estrategia para preservar el control biológico y la

sostenibilidad del cultivo y su ecosistema es el Manejo Integrado de Plagas (MIP), con énfasis en el desarrollo de controladores biológicos (Bustillo Pardey, 2014).

1.5 Métodos de cuantificación de plagas

Como primer paso para el manejo de la información de las poblaciones de insectos defoliadores fue necesario detectar y poner en práctica un método de monitoreo rápido y confiable, consistente en aprender a identificar los insectos plaga en sus diferentes estados de desarrollo y establecer niveles críticos de las principales especies (Reyes & Cruz, 1996). Inicialmente, el seguimiento de las poblaciones de insectos se efectuaba sistemáticamente, tomando una muestra por hectárea, revisando 12 folíolos en la hoja No. 25 y promediando las poblaciones de las diferentes especies de defoliadores (Zenner de Polanía & Posada, 1992) El método de detección definió en forma periódica los recorridos en lotes de palma, línea a línea, con el objeto de precisar la aparición de insectos plaga. En consecuencia, en el seguimiento se estableció así una vigilancia visual constante en el tiempo (Syed, 1994). En este sentido, la detección solo se limitaba a definir en qué lugares había insectos y si su presencia podría llegar a convertirse en problemas futuros.

1.6 Estrategias de control

La palma de aceite presenta un alto grado de susceptibilidad a insectos plaga; en consecuencia, durante su cultivo se emplean diferentes métodos de control, entre los que se destacan el químico, el biológico, el etológico y el cultural. El control químico es el más común, pero con el tiempo, los insectos han adquirido cierta resistencia de tipo fisiológico o comportamental. Esto ha obligado a que muchas plantaciones tiendan a incrementar las dosis de los insecticidas y las frecuencias de aplicación, con serias repercusiones en cuanto a costos de producción, contaminación ambiental y el desequilibrio natural del agro ecosistema (Calvache H. , 2002).

Otra medida de control para el manejo de insectos defoliadores consiste en permitir franjas de vegetación, bordes o reservorios de plantas nectaríferas en el interior del cultivo, que generalmente sirven de albergue y fuente de alimento a los insectos parasitoides benéficos (Aldana, 2002). Sin embargo, muchas de las estrategias de manejo en el control de insectos no se adoptan con el debido grado de rigurosidad, y como primera medida toman la opción de utilizar métodos de control químico.

1.7 El concepto de la defoliación en el cultivo de la palma de aceite

Numerosos estudios internacionales han demostrado que la defoliación impacta negativamente el rendimiento del cultivo de palma de aceite; la pérdida continua del número de hojas puede reducirse entre 5 y 30 toneladas ha/año de fruto fresco en un periodo que puede variar de 2 a 4 años (Hartley, 1983). El efecto sobre el rendimiento es

más evidente cuando la defoliación ocurre en el nivel superior del dosel de la palma (Corley & Tinker, 2003) y puede tardar entre uno y dos años después para que la palma recupere totalmente su follaje (Darus & Basri, 2000). La defoliación en el cultivo de palma de aceite se define como la pérdida del área foliar parcial o total, en especial la que se encuentra fotosintéticamente activa. La defoliación surge como consecuencia de los desbalances nutricionales del cultivo, que ocasionan secamiento desde el ápice de los folíolos hasta su base, por un ataque directo de un insecto plaga que consume la laminar foliar en todos los niveles del follaje de la palma, o por efecto de la enfermedad añublo foliar o Pestalotiopsis, inducida por insectos defoliadores. Hoy día, en varias plantaciones de la Zona Central palmera, la defoliación se califica como un estimativo administrativo con el fin de evaluar periódicamente el aspecto fitosanitario y la calidad del follaje del cultivo (Barrera, 2006).

1.8 Componentes básicos del manejo integrado de plagas

Prevención: hace referencia a todas las medidas indirectas o actividades que se realizan antes de la llegada de un insecto defoliador, entendiéndose como prácticas complementarias a las medidas de intervención. En cultivos comerciales de palma de aceite, la prevención está comprendida por prácticas agronómicas que, por lo general, no representan un sobre costo en la producción, como son, por ejemplo, podas, aporques, fertilización, irrigación, mantenimiento de los drenajes, calles de cosecha y zonas de plateo radical, eliminación de palmas espontáneas, eliminación de gramíneas, recolección de frutos al momento de la cosecha, uso de coberturas, uso de plantas

nectaríferas, preservación de bosques o zonas peri agrícolas para el refugio de enemigos naturales de insectos plaga, empleo de materiales con alguna fuente de resistencia o tolerantes a plagas o enfermedades, entre otros (Aguilar, 1980).

Cuantificación: es la observación o el seguimiento demográfico de las poblaciones de insectos plaga; se sustenta en el número de muestras capturadas en forma sistemática, y realizadas atendiendo una frecuencia lógica en el tiempo y en el espacio (Barrera, 2006). Esto define el diagnóstico de los niveles poblacionales según su localización geográfica y los niveles críticos que cada especie de insecto des foliador presenta en su momento; atiende al análisis ecológico de la poblaciones para la toma de las decisiones del control: muestreo secuencial, censos quincenales, fluctuación de las poblaciones de cada especie fitófaga, análisis espaciotemporal de las plagas incidentes, curvas de detección de focos iniciales, caracterización de la infestación de las plagas en cada palma o lote, porcentaje de larvas parasitadas, posición general de equilibrio de poblaciones, nivel de daño económico, umbrales de acción y proyección o tendencias en las poblaciones del insectos plaga des foliadores (Calvache H. , 2002).

Intervención: hace referencia a todas las medidas directas para el control de insectos plaga. Es aquí donde se aplican las diferentes estrategias para disminuir los niveles poblacionales de insectos, y corresponde a los diferentes controles que se implementan de acuerdo con la eficacia del método; del producto, ya sea químico o biológico; del estado más susceptible del insecto; del número de frecuencias oportunas o de la época del año, que permitan impactar demográficamente cada especie de insecto defoliador del cultivo (Darus & Basri, 2000). La intervención se materializa en los distintos tipos de

control, entre los cuales se cuentan, el biológico, que se realiza mediante el uso de insectos parasitoides o depredadores con una alta respuesta funcional y numérica; el control microbiano, que se ejerce mediante el uso de nematodos, hongos, bacterias o virus que presenten una alta actividad patogénica o virulenta en su huésped; el control etológico, que comprende el empleo de feromonas para la atracción y captura de insectos; el control químico, para el cual se utilizan moléculas de síntesis química con diferentes modos, formas y mecanismos de acción sobre el insecto objeto, y el control físico, que consiste en el empleo de barreras físicas derivadas de fuentes orgánicas (Martínez L. C., 2009).

Capítulo 2

2. Plagas Nuevas en la Región

2.1. *Automeris denticulata* Conte (Lepidoptera: Saturniidae)



Foto. Breiton Abello

Figura 1. Larva *Automeris denticulata*

Descripción

Lava: mide de 80 a 90 mm son de color rojizos esta cubiertas por espinas o penachos que son venenosos esto es como mecanismo de protección hacia las aves (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978).

Adulto: todos los adultos de esta familia miden igual entre 70 y 90 mm y las hembras 90 y 100m. La mariposa tiene una coloración gris. En las alas posteriores tiene tres líneas que la dividen. Las anteriores son más coloridas las mancha que tiene en el centro tiene un aro negro y luego una blanco. Los adultos presentan dimorfismo sexual. (Martínez L. C., 2009)

Daño y mecanismo de control

Defoliación causada por larvas. Esta plaga debe ser vigilada, ya que una sola larva destruye alrededor de 1.000 cm² de hoja. Es especialmente peligroso en los cultivos de uno a tres años. Los ataques son generalmente localizados y se deben buscar las larvas en los folíolos de la punta de la hoja (Genty et ál,1978).

Se ha registrado buen control natural sobre larvas ocasionado por hongos del género *Metarhizium*, así como virus y la depredación por parte de *Alcaeorhynchus grandis*. El control químico es el más común, pero con el tiempo, los insectos han adquirido cierta resistencia de tipo fisiológico o comportamental. Esto ha obligado a que muchas plantaciones tiendan a incrementar las dosis de los insecticidas y las frecuencias de aplicación, con serias repercusiones en cuanto a costos de producción (Hurtado, 2009)

2.2 *Automeris guyanensis* Bouvier (Lepidoptera: Saturniidae)



Foto: leroy Simon

Figura 2. Larva y Adulto del Automeris Guyanensis

Descripción

La larva es de color café y el adulto tiene es del mismo color, el parche que tiene en las alas es de color negro con un aro anaranjado. La larva y el daño es el mismo para todas las familias (Syed, 1994).

Mecanismos de Control:

1. Realizando aplicaciones inhibidores de quitina como *Teflubenzuron* con coadyuvante todos a 300 cc/ha.
2. El monitoreo se realiza a través de un muestreo en la hoja número 17 una vez por mes.
3. El índice crítico es mayor a 15 larvas por hoja Para proceder realizar el control.
4. Para realizar el control hay que considerar que mayor del 75% de las larvas estén entrando o en tercer estadio.
5. Cuando se esté aplicando no es recomendable que haya personal trabajando en la plantación.
6. Una vez aplicado el producto se monitorea la efectividad del control realizando monitoreo a partir del día siguiente

Nota: En el caso de un monitoreo que sobrepase el índice crítico, pero que exista un Control biológico en donde se evidencia que más del 50% de las larvas están afectadas, No se realizara el control bioquímico y de esta manera dar la oportunidad a la reproducción de organismo vivos benéficos. (Coop.Salama, 2001)

2.3 Otras Especies De *Automeris*



Foto: Omar Romero

Figura 3 . Lava de Automeris Vividor

Descripción

Esta mariposa de hábito nocturno fue la especie que apareció en menor cantidad. Desde los primeros instares larvales presentan coloraciones verde fosforescente bastante llamativos y son de hábitos gregarios. Por lo general se alimentan por el envés de la hoja, y los últimos instares se pueden localizar sobre el haz de los folíolos en días soleados. Estas larvas poseen en el dorso y las regiones pleurales setas urticantes en forma de pequeños pinos que al contacto con la piel humana producen grandes irritaciones y escoriaciones dolorosas; en el último instar larval llegan a medir hasta 8,5 cm. Las pupas inicialmente son de color verde claro y a medida que se acerca la emergencia de los adultos toman coloraciones más oscuras. Los adultos son mariposas muy vistosas que se caracterizan por presentar en sus alas posteriores dos manchas circulares y concéntricas que semejan unos ojos.

Control Con Parasitoide

El cual es representado principalmente por himenópteros de la familia *Chalcididae*, los cuales en tempranas horas de la mañana presenta su mayor actividad sobre una maleza del género *Crotón* (*Euphorbiacea*), que se encuentra presente en las plantaciones. Es propicia la ocasión para señalar que ciertos autores (Delvare, 1992), Mencionan que existe una relación directa entre las plantas con exudaciones y los entomófagos que se alimentan sobre ellas.



Foto: Breiton Abello

Figura 4. Larva De *Automeris Sp*

Las larvas de *Automeris sp.* Siempre son verde, cuando eclosionan y presentan una fuerte armadura espinosa, la cual es absolutamente inofensiva. Al entrar al cuarto estadio larval, se mantienen verdes o se tornan de color verde claro, dependiendo, aparentemente de la intensidad de luz recibida en los primeros instares de desarrollo. Sin embargo, la mayor parte de las larvas observadas en plantaciones forestales son de color verde claro brillante. En el último estado larval, la armadura se ha simplificado notoriamente. Presenta solamente cuatro “scoli”, o pequeñas espinas no urticantes de color rosado en los dos últimos segmentos torácicos y un par en cada segmento abdominal. Además, el

cuerpo se cubre de pelos largos blancos distribuidos en forma separada. Pueden medir hasta 14 cm de largo y 1,20 cm de grosor (Arguedas & Quirós, 1996). La pupa es de color pardo oscuro y mide en promedio 4,4 cm de largo y se alberga en el suelo a aproximadamente 10 cm de profundidad. La mariposa es muy llamativa por su gran tamaño y sus colores fundamentalmente amarillo y morado; presenta dos manchas distales como un círculo (disco-celulares) en ambos lados de las alas anteriores y una en ambos lados de las alas posteriores; el centro de estas manchas es color gris violáceo; en ambos pares de alas se presenta una línea morada ligeramente ondulada (Janzen, 1982). Durante los años 1993 y 1994, larvas de la mariposa *Eacles imperialis decoris*, defoliaron en forma continua y Severa, aproximadamente 80 ha de una plantación de melina de cinco años de edad, en Palmar Norte de Puntarenas, Costa Rica (Arguedas y Quirós, 1996). El brote fue controlado con aplicaciones aéreas de insecticidas a base de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Salas, 1996).

2.4 *Atta cephalotes* y *acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae)

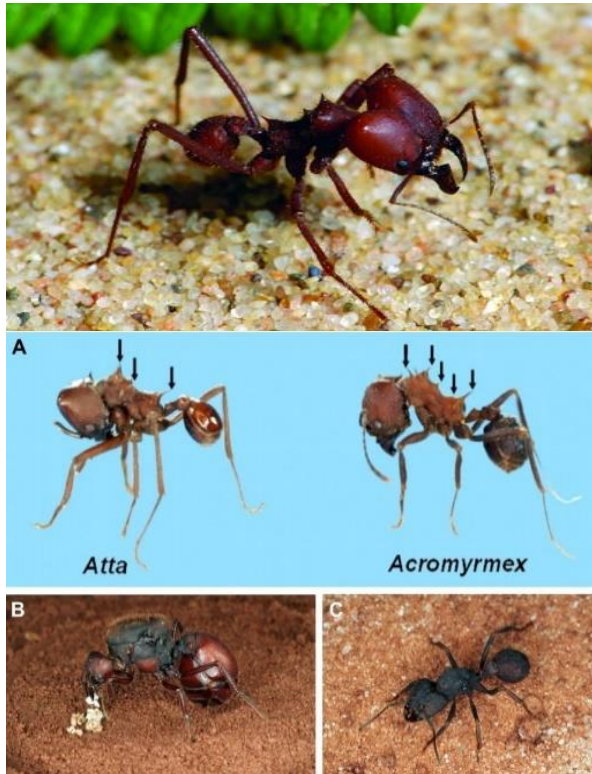


Foto: Boaretto castellano

Figura 5. *Atta Cephalotes* y *Acromyrmex*

Atta cephalotes es una hormiga cortadora de hoja que cultiva un hongo, tiene uno de los sistemas sociales más fascinantes y complejos conocidos por la ciencia. Las colonias de esta especie de hormigas contienen millones de individuos, por lo que es, posiblemente, el invertebrado más dominante en América Central y del Sur. Una colonia está compuesta por diferentes clases de hormigas conocidas como castas, incluyendo la reina, las obreras y en determinados momentos, machos y hembras (reinas) que son capaces de reproducirse. Cada individuo dentro de la colonia lleva a cabo un trabajo específico en función de su tamaño y casta, en un comportamiento conocido como "división de tareas". Como en todas las especies de hormigas, los individuos de la casta de obreras son

ápteras, las hembras estériles de diferentes tamaños, en función del papel que desempeña dentro de la colonia. Los “soldados” actúan para proteger a la colonia y son los más grandes de la casta de las obreras. Un nido de la hormiga cortadora de hojas también contendrá un mínimo de obreras diminutas que realizan tareas dentro de la colonia y en el jardín de hongos, además hay trabajadores más grandes con mandíbulas poderosas que cortan y fragmentan las hojas transportadas de vuelta al nido. Los machos son más grandes que las obreras mientras que las reinas son más grandes aún. Dentro de una colonia, sólo los machos y las nuevas reinas desarrollan alas y son capaces de aparearse (Alayo, 1974).

Las especies de *Acromyrmex* poseen una cubierta externa dura, el exoesqueleto o cutícula que posee diversas funciones, entre ellas, de armadura, protección ante la radiación solar, como punto de inserción para músculos internos, prevenir la pérdida de agua, etc. Se divide en tres partes principales: cabeza, abdomen y tórax. Un pequeño segmento entre el tórax y el abdomen, el peciolo se encuentra dividido en dos nodos en las especies de *Acromyrmex*.

Las antenas son el órgano sensitivo más importante que las especies de *Acromyrmex* poseen, las mismas se encuentran articuladas por lo que las pueden extender hacia adelante con el fin de investigar objetos. Pueden además retraerlas hacia su cabeza cuando se encuentran en una situación peligrosa, por ejemplo, durante una pelea. Poseen también ojos, pero su visión es relativamente pobre. Como en la mayoría de los insectos, el ojo es compuesto, es decir integrado por una cantidad múltiple de omatidios, la cual es típica de cada especie. En las castas obreras, las hormigas macho tienden a tener más

omatioides que otras castas. Los ocelos, regularmente encontrados en la parte superior de la cabeza de una reina de *Acromyrmex*, posiblemente cumplan la función de orientar espacialmente a la misma mediante la luz del sol durante el vuelo. (Zhang & Poulsen, 2007).

Descripción y daño:

Son Hormiga de color rojo para diferenciar la dos especies solo falta contar el número de espina que tiene en su dorso como se aprecia en la ilustración 6. El daño que ocasiona este insecto es la defoliación de las hojas.

Mecanismo de Control:

El abono compostado convencional de hormiga arriera denominado Arrieron (Mora O., 2006) es una mezcla de aproximadamente 50 k de estiercol animal (vaca o cerdo), la misma cantidad de material vegetal (desyerbas), 5k de cal agrícola, 3k de melaza y 25 g de levadura fresca de panadería. Se escava en el nido y se aplica el compostado en las Galerías formadas.

Se realiza con aplicaciones de cebos como el Los cebos Fipronil y Clorpirifós para que la Hormiga se lo lleve y contaminen al hongo que cultiva en su nido.

1. La incidencia de esta plaga debe de controlarse.
2. El control debe de ser puntual cerca sus casas o madrigueras al presentarse la Incidencia.
3. Las aplicaciones se deben realizar en intervalos de 20 días para asegurar su control, de ser necesario.

4. La verificación del control se debe realizar supervisando su inactividad en las casas y madrigueras, después de 10 días de su aplicación.

2.5 *Caligo sulanus* (Lepidóptera: brassolidae)



Foto. Fredy Ardila

Figura 6. Larva Y Adulto De *Caligo Sulanus*

Descripción

Larva. es de color café claro tiene puntos muy pequeñitos color crema, tiene manchas café oscuro y espinas falsas en el dorso, pelos dorados en los laterales, en la cola tiene dos picos crema con pelos dorados y cabeza crema con manchas cafés.

Adultos. Se presentan dimorfismo sexual. En cuanto a la escala, los machos de mayor tamaño alcanzan 105 mm y las hembras 120 mm. La hembra macho se diferencia de la coloración más intensa y por la presencia de la superficie brillante en el borde interior del ángulo anal de las alas posteriores. (Specht & Paluch, 2009)

Daño

Las larvas después de que comen la hoja bajan al tallo de la planta para camuflarse de los depredadores, es común encontrar agrupaciones de hasta 30 larvas pero también puede ser una o tres larvas, esto es variable.

Mecanismo de control

Los *baculovirus* son una familia de virus de ADN de doble cadena que infectan específicamente insectos y algunos crustáceos. Dentro de los patógenos utilizados para controlar plagas en los cultivos, los *baculovirus* han sido usados ampliamente porque tienen la capacidad de controlar la especie plaga sin generar patogenicidad cruzada a otras especies no blanco, las cuales pueden actuar como enemigos naturales de las mismas plagas. (Ojeda & Calvache G, 2002)

1. Se deben hacer aplicaciones de biológicos.
2. El monitoreo se realiza a través de un muestreo en la hoja número 17 una vez por mes.
3. El índice crítico es mayor a 15 larvas por hoja Para proceder realizar el control.
4. Para realizar el control hay que considerar que mayor del 75% de las larvas estén entrando o en tercer estadio.
5. Cuando se esté aplicando no es recomendable que haya personal trabajando en la plantación.
6. Una vez aplicado el producto se monitorea la efectividad del control realizando monitoreo a partir del día siguiente
7. El monitoreo de esta plaga es realiza en las hojas bajas donde ella se camufla.

2.6 *Calyptocephala gerstaeckeri* (Coleoptera: Chrysomelidae)



Foto. Jorge Córdoba

Figura 7. Larva De *Calyptocephala Gerstaeckeri*

Descripción

Esta pasa por seis instares y alcanza una longitud 7mm En todos los instares presenta coloración general blanco crema, con la cabeza, escudo protorácico, parte distal de las patas y proyección del extremo del abdomen de color café claro. La identificación de los diferentes instares larvales de *C. gerstaeckeri* se facilita por el hecho de que las larvas portan las cutícula de los instares anteriores; sin embargo, para ello también resulta útil considerar la medida de la cápsula cefálica. El reconocimiento de pupas también se facilita porque aún portan las cutículas de los instares larvales. En esta etapa la identificación de la especie es más factible en ejemplares de edad avanzada, debido a que

estos ya presentan los márgenes laterales del pronoto de color oscuro, tal como ocurre en la fase adulta. (Córdova-Ballona, 2008)

Método de control

Se realiza el control al adulto que es el que realiza el daño se puede realizar el control

1. Aplicar *Metarhizium* sp con *Teflubenzuron* a 300 cc/ha
2. El monitoreo se realiza a través de un muestreo en la hoja número 17 una vez por mes.
3. El índice crítico es mayor a 25 larvas por hoja Para proceder realizar el control.
4. Para realizar el control hay que considerar que mayor del 75% de las larvas estén entrando o en tercer estadio.
5. Cuando se esté aplicando no es recomendable que haya personal trabajando en la plantación.
6. Una vez aplicado el producto se monitorea la efectividad del control realizando monitoreo a partir del día 8do.

2.7 *Cephaloleia depressa* (Coleóptera: Chysomelidae)



Foto. Charles Staines

Figura 8. Adulto De *Cephaloleia Depressa*

Descripción

Adulto. Es de forma aplanada, mide 5 mm de longitud x 1,3 mm de ancho. Su coloración general es negra con una mancha blancuzca en forma de “Y” sobre el margen interno de los élitros. Larva. Mide 5 mm de longitud, es muy aplanada, ovalada y completamente blanca. (Uhmann, 1951)

Daño y mecanismo control

El daño lo ocasiona los dos, cuando la larvas roen de manera superficial la parte basal del raquis de las flechas jóvenes, el adulto se alimenta del parénquima de las hojas que no han abierto en su totalidad. Los daños aparecen cuando la hoja ya ha abierto en su totalidad se pueden apreciar surcos longitudinales donde comieron. (Calvache H. , 2002)

El control se realiza si el daño supera el 50% de área de la hoja y tiene que haber más 7 hojas afectada con la misma condición. El control se realiza con *Diﬂubenzuron* con *Bacillus Thuringensis* esta mezcla debe ser en cantidades iguales 250 cc/ha.

(Coop.Salama, 2001)

2.8 *Dirphia llanera* (lepidóptera: saturniidae)



Foto. Breiton Abello

Figura 9 . Larva De Dirphia Llanera

Descripción

Esta larva es de color negro con rayas blancas, llega a medir unos 4cm de largo. Es gregario, es de hábitos nocturnos en el día se mantiene inmóvil, más que todo en el foliolos bajos de la palma (Calvache H. , 2002).

Mecanismo de control

Para el control de esa larva solo existe dos tipos de control el manual y el químico El monitoreo se realiza revisando los foliolos de la palma con el mismo monitoreo industrial que se utilizan para todas las larvas. El índice crítico es de 15 larvas por palma. Aplicar metarhizium sp con teflubenzuron a 300 cc/ha (Coop.Salama, 2001).

2.9 *Eupalamides guyanensis* (lepidóptera: castnniidae)



Foto. Patrick Márquez

Figura 10. *Eupalamides guyanensis*

Descripción

La larva llega a medir 13 centímetros es el barrenador gigante de la palma, *Eupalamides guyanensis*, se diferencia de *E. cyparissias cyparissias* (Fabricius), en que posee esamas pequeñas en la parte ventral de las alas mientras que *E. cyparissias* tiene escamas largas en forma de hebras, que cubren la mitad de la zona ventral del ala anterior (Lamas, 1995). Los adultos de *E. guyanensis* tienen una envergadura alar de 15-18 cm, son de color marrón oscuro, con tinte verde oliva. En las alas delanteras presentan una banda de color crema, que se extiende desde el margen costal hacia el ángulo interior.

Daño y mecanismo de control

El daño es ocasionado por la larva que barrena la palma, esta puede durar más de un año dentro de la palma realizando calerías que puede provocar la muerte de la palma. La forma de control es capturado el adulto con mayas de captura de mariposas. Esto se realiza con el fin de que la mariposa no deposite los huevos en los peciolos de la palma.

Los nematodos *Entomopatógenos* son organismos microscópicos en forma de gusanitos, que juegan un papel importante en el control de insectos plagas. Estos nematodos son específicos de insectos y no afectan plantas ni animales, ni causan efectos nocivos en el medio ambiente. Existen en la naturaleza muchas especies de nematodos con potencial para el control de muchos insectos, infortunadamente no se han estudiado de manera apropiada para utilizarlos como un insumo biológico disponible a los agricultores para el control de plagas. Los dos géneros que se encuentran con mayor frecuencia y que han sido más estudiados son: *Steinernema* y *Heterorhabditis* (López, 2008).

2.10 Herminodes insulsa (lepidóptera: Noctuidae)



Foto. Cameron

Figura 11. Herminodes insulsa

Descripción

El adulto es una mariposa que mide, en promedio, 29,03 mm de envergadura (desviación estándar de 1,89 mm) y 14,29 mm de longitud (desviación estándar de 1,64 mm). Posee coloración pardo-grisácea, teniendo las alas anteriores pequeñas manchas oscuras y una coloración más oscurecida en los bordes. Las alas posteriores son más

claras que las anteriores y poseen los bordes oscurecidos. Las larvas, cuando completamente desarrolladas, miden, en promedio, 29,19 mm de longitud (desviación estándar de 1,81 mm). Poseen coloración oscura, con pelos dispersos sobre el cuerpo. Los capullos hechos con material retirado de la planta. La pupa tiene una longitud media de 15mm. Estos capullos se adhieren al estipe o la parte Interna de la hoja, cerca de la unión de las mismas con el tronco (Ronchi-Teles, Couturier, & Hamada, 1992).

La polilla que deposita los huevos en cogollo de la palma para que luego la larva emergida se alimente de este. El daño que ocasiona no representa una amenaza para el cultivo solo que hay que vigilar la incidencia de este porque puede provocar el colapso de las flechas.

2.11 Limnobaris calandriiformis (coleóptera: Curculionidae)



Foto. Breiton Abello

Figura 12. Adulto de Limnobaris calandriiformis

Descripción

Es coleóptero que tiene un parecido con *Rhynchophorus palmarum* suele encontrar escondido en estípites de la palma se alimenta de la savia gracias a su pico que le permite chupar. De este coleóptero se están haciendo investigaciones para ver si también puede transmitir el nematodo del anillo rojo.

Especie ampliamente distribuida en Colombia. Este insecto está asociado con prácticas de poda y cosecha. Al igual que *Metamasius* sp., llega a la herida inmediatamente después del corte de las hojas. Esta especie se ha encontrado como portadora en el municipio de Tumaco, en la Zona Occidental, donde se registró un 14,9% de insectos portadores (Campos, 1995). Últimamente también se encontró como portadora en el municipio de San Carlos de Guaroa (Meta).

Mecanismo de Control

La trampa constituye el complemento del atrayente en la captura del insecto. Esta debe garantizar la captura del mayor número de insectos a menor costo y con el menor deterioro ambiental. La trampa más efectiva, por el número de insectos capturados, ha sido la trampa de tipo cerrado con dos aberturas supero-laterales. Este tipo de trampa, por su alta seguridad, no requiere de la adición de insecticidas, puesto que por su diseño y por los hábitos (Martínez L., 2011).

2.12 *Metamasius hemipterus* (coleóptera: Curculionidae)



Foto. Breiton Abello

Figura 13. Adulto De *Metamasius Hemipterus*

Descripción

Larva. La larva es ápoda, "*Curculioniforme*"; de cabeza hipognata con sutura *Hipocraneal* bien definida. El cuerpo es "rollizo", conformado por doce segmentos; cuando se observa de lado, el segmento anal baja bruscamente terminando en un saliente notorio. Cambia de color blanco crema, amarillo-parduzca cuando está desarrollada. En el último instar sus dimensiones promedias fueron de 57 mm de longitud por 18 de ancho. El adulto es un picudo de color caoba con manchas o rayas oscuras en el *Pronótum* y en la parte ventral del cuerpo. El cuerpo en promedio mide 12.76mm de largo por 4.22 de ancho. La relación de sexos fue de 1.38 machos por 1 hembra. (Jimenez, 1969).

Daño y Mecanismo Control

En la Zona Oriental. Esta especie se ha encontrado como portadora y vector del nematodo en los Llanos Orientales, donde el porcentaje de insectos portadores es bajo. Se han registrado poblaciones que han variado entre 1,4 y 15,3%, en áreas de menor y mayor incidencia, respectivamente. (Calvache, Mejía, Hernández, & Muñoz, 1994).

En zonas donde el problema es grave y se manifiesta en focos más o menos grandes, es necesario analizar los raquis de las hojas que se encuentran en el suelo, para determinar si están contaminadas con el nematodo. En caso positivo, será necesario iniciar un programa de manejo de estos raquis. El corte de los raquis en trozos pequeños puede propiciar una rápida deshidratación de sus tejidos e interrumpir el ciclo del nematodo, además que no permite el desarrollo de insectos diseminadores como *Metamasius*. (Mora & Calvache, 1994) .

2.13 *Opsiphanes Quiteria* (lepidóptera: brassolidae)

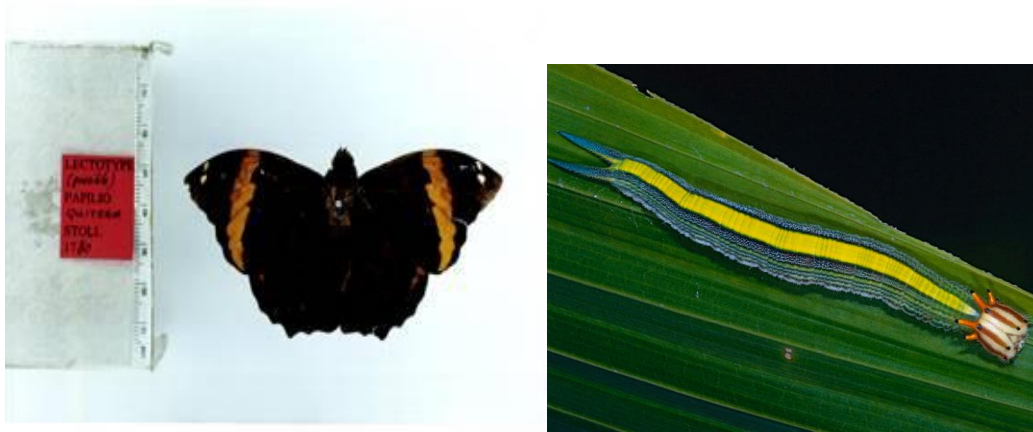


Foto. Charles Olsen

Figura 14. adulto y larva de Opsiphanes Quiteria

Descripción

Larva: es de color verde se puede observar una franja verde más clara en consideración con todo el cuerpo, a cada lado posee una franja verde más intenso con pequeños puntos blancos, las colas son de color celeste con las puntas negras se diferencia del *O. casina* porque la raya amarilla que tiene encima de su cuerpo es diferente color. (Genty, et ál, 1978)

Adulto: es de un café oscuro tiene una raya de color naranja es su alas y mide más de 6 centímetros.

Daño y Mecanismo Control

Es un de foliador, consume todo foliolo no deja bocado por donde está comiendo. Los mecanismos de control son los mismos que se utilizan en el *O. casina* ya que son de la misma familia. Entre los controles tenemos la trampa para capturar el adulto con atrayentes en descomposición. Y el control de la larva con biológicos como *Diflubenzuron* con *Bacillus Thuringensis* esta mezcla debe ser en cantidades iguales 250 cc/ha. (Coop.Salama, 2001)

2.14 Talima Pos Straminea (Lepidoptera: Limacodidae)



Foto. breiton abello rojas

Figura 15. larva de *Talima Pos Straminea*

Descripción

La larva es verde tiene una coloración de forma de ocho de color blanco está dividido en tres sesiones del cuerpo, en los primeros instares la larva no tiene esa coloración rosa y ni esos bordes rojo como se aprecia en la imagen. (Barrera, 2006)

Daño y mecanismo control

El daño son las rapaduras en los folíolos que luego cuando la larva mide 2cm comienza a desfoliar las hojas. Para realizar el control de ellas se necesita que en la hoja este en un promedio de 8 larvas por hoja. Se debe utilizar una dosis de *Paecylomices sp* con *Lufenuron* a 200 cc/ha (Cenipalma, 2005).

1. El monitoreo se realiza a través de un muestreo en la hoja número 17 y 25 una vez por mes.
2. El índice crítico es mayor a 12 larvas por hoja Para proceder realizar el control.
3. Para realizar el control hay que considerar que mayor del 75% de las larvas estén entrando o en tercer estadio.

4. Cuando se esté aplicando no es recomendable que haya personal trabajando en la plantación (Coop.Salama, 2001).

2.15 *Ticuada circundata* (lepidóptera: Noctuidae)



Foto. breiton abello rojas

Figura 16. Adulto de *Ticuada Circundata*

Descripción

Según el autor La larva es de color negro de unos 4mm de largo y el adulto es una polilla de color blanco de unos 6mm de largo

Daño y mecanismo control

El daño lo ocasiona la larva que se la pasa entre los peciolos de las hojas más jóvenes raspando en donde en ese mismo lugar se acumula el excremento lo que ocasiona que las flechas se pudran. El modo de control se efectúa si se encuentra más 20 polillas por palma, existen dos tipos de control uno manual que se realiza recolectando el adulto que en el día se la pasa posado en el estípite de la palma y el otro con biológicos como *Metarhizium* (Darus & Basri, 2000).

3. Plagas comunes de la región

3.1 *Acraga ochracea* (Lepidoptera: Dalceridae)



Foto. breiton abello rojas

Figura 17. Larva de *Acraga Ochracea*

Descripción

Adulto. El macho mide de 18 a 24 mm y la hembra entre 26 y 32 mm de longitud. Tiene una coloración general amarillo ocre luminosa; alas con venación muy visible.

Larva. En su último instar alcanza entre 12 y 14 mm de longitud. Es de aspecto gelatinoso y está provista de tubérculos traslúcidos, carnudos y triangulares que se caen cuando se les toca. En el curso de los primeros instares, el conjunto del cuerpo está dibujado con figuras oscuras visibles por transparencia a través de las placas gelatinosas. Durante los últimos instares, la larva toma una coloración general amarilla posteriormente blanco (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978, págs. 354-355)

Daño y mecanismo control

En los primeros instares es raspador luego se vuelve desfoliado por eso es necesario revisar las hojas número 17 y 9 para ver la presencia de la plaga. Para esta el control se

realiza con producto con inhibidor de quitina para que la larva no pueda crecer. Se debe aplicar *Teflubenzuron* con coadyuvante todos a 300 cc/ha. (Cenipalma, 2005)

3.2 *Automeris Liberia* (Lepidóptera: Saturniidae)



Foto. J. Aldana

Figura 18. Adulto de *Automeris Liberia*

Descripción

Adulto. El macho mide entre 70 y 90 mm y la hembra entre 90 y 100 mm de longitud. Cuerpo pardo al nivel de tórax y ocre al nivel del abdomen. Alas anteriores amarillo - ahumadas, atravesadas por dos líneas oscuras con una mancha central grande grisácea. Alas posteriores anaranjadas con un ocelo enorme dividido en dos manchas negras rodeadas de un anillo negro.

Larva. Son de gran tamaño, mide entre 70 y 80 mm, es de color verde, cubierta de penachos transversales de largas espinas amarillas muy urticantes. (Specht, 2006)

Daño y mecanismo control

Defoliación causada por larvas. Esta plaga debe ser vigilada, ya que una sola larva destruye alrededor de 1.000 cm² de hoja. Es especialmente peligroso en los cultivos de

uno a tres años. Los ataques son generalmente localizados y se deben buscar las larvas en los folíolos de la punta de la hoja.

Se ha registrado buen control natural sobre larvas ocasionado por hongos del género *Metarhizium*, así como virus y la depredación por parte de *Alcaeorhynchus grandis*. El control químico es el más común, pero con el tiempo, los insectos han adquirido cierta resistencia de tipo fisiológico o comportamental. Esto ha obligado a que muchas plantaciones tiendan a incrementar las dosis de los insecticidas y las frecuencias de aplicación, con serias repercusiones en cuanto a costos de producción (Hurtado, 2009)

3.3 *Antaeotricha* sp (Lepidoptera: Stenomidae)



Foto. breiton abello rojas

Figura 19. Larva de *Antaeotricha* Sp

Descripción

El macho tiene una longitud de 20 a 24 mm, la hembra de 26 a 28 mm. Es de color blanco grisáceo, las alas anteriores tienen una franja mediana longitudinal marrón.

Larva. Tiene una longitud de 15 a 18 mm. Es anaranjada, con seis bandas longitudinales rojas. El cuerpo es comprimido dorso ventralmente (Reyes A. y., 1986, pág. 55)

Daño y mecanismo control

La larva une dos folíolos con una seda entre los cuales se alimenta y defeca en el allí cumple todo su ciclo de vida de larva hasta convertirse en adulto el monitoreo se realiza en la hoja 17. Para su control es necesario utilizar insecticida sistémico ya que es muy difícil que el producto le haga efecto. Aplicar *Fipronil* a 300 cc/ha con Coadyuvante. (Calvache H. , 2002).

3.4 *Brassolis sophorae* (lepidóptera: brassolidae)



Foto. breiton abello rojas

Figura 20. Larva de Brassolis Sophorae

Descripción

Adulto. Son mariposas grandes. Los machos miden 70 a 80 mm de envergadura alar y la hembra de 90 a 105 mm. Sus alas son de color marrón con visos violáceos; las alas anteriores presentan una banda amarilla ancha en forma perpendicular al borde externo

del ala; las posteriores presentan tres manchas en forma de ojos negros y uno marrón en su parte inferior. Es de color marrón, las alas posteriores presentan tres manchas de forma de ojo negro.

Larvas. Desarrolladas pueden medir hasta 80 mm, generalmente son pardo rojizas con bandas longitudinales marrón claro, la cápsula cefálica es color vino tinto y de gran tamaño. (Carvalho, 1998)

Daño y mecanismo control

El que ocasiona el daño es la larva que tiene un hábito gregario se alimenta en la noche y en el día permanecen ocultos en los nidos que hace uniendo varios folíolos con su seda. Existe dos tipos de control uno es el manual, en donde se trata de encontrar el nido donde están ocultos en ocasiones el nido lo hacen en las axilas de las hojas por lo que es muy importante revisar bien la palma. El otro tipo de control es el químico, Aplicar *Diflubenzuron* con *Bacillus Thuringensis* esta mezcla debe ser en cantidades iguales 250 cc/ha. (Hurtado, 2009)

3.5 *Cephaloleia Vagelineata* (coleóptera: chysomelidae)



Foto. Charles Staines

Figura 21 . Adulto de *Cephaloleia Vagelineata*

Descripción

Adulto. Es de forma aplanada, mide 5 mm de longitud x 1,3 mm de ancho. Su coloración general es negra con una mancha blancuzca en forma de “Y” sobre el margen interno de los élitros. Larva. Mide 5 mm de longitud, es muy aplanada, ovalada y completamente blanca. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

Daño y mecanismo control

Las larvas roen de manera superficial la parte basal del raquis de las flechas y hojas jóvenes. La zona atacada se oscurece y se vuelve grisácea por el secamiento. Los adultos se alimentan del parénquima de las hojas jóvenes que todavía no han abierto en su totalidad. Los daños aparecen bajo la forma de surcos longitudinales que pueden, si son numerosos, llevar al secamiento de una parte de las hojas. El control se realiza si el daño supera el 50% de área de la hoja y tiene que haber más 7 hojas afectada con la misma condición. El control se realiza con *Paecylomices sp* con *Lufenuron* a 200 cc/ha

3.6 *Dirphia gragatus buovier* (lepidóptera: saturniidae)



Foto. Jorge Aldana

Figura 22. Adulto y larva de *Dirphia Gragatus Buovier*

Descripción

Adulto. El macho tiene de 60 a 63 mm de envergadura alar y la hembra alcanza hasta 75 mm; de color marrón claro, presentan una línea oblicua oscura que divide las alas anteriores. Larva. De gran tamaño, alcanza 50 mm de longitud; está cubierta de largas espinas urticantes, particularmente en el tórax y en los últimos segmentos abdominales; son de color marrón oscuro. (Reyes R., 1991)

Mecanismo de control

Para el control de esa larva solo existe dos tipos de control el manual y el químico. El monitoreo se realiza revisando los foliolos de la palma con el mismo monitoreo industrial que se utilizan para todas las larvas. El índice crítico es de 9 larvas por palma. Aplicar inhibidores de quitina como *Teflubenzuron* con coadyuvante todos a 300 cc/ha (Martínez L., 2011)

3.7 *Episibine* sp (lepidóptera: *Limacodidae*)



Foto: J. Aldana

Figura 23. Larva de *Episibine* sp

Descripción

Adultos. Los machos son de color marrón oscuro, pueden medir entre 34 y 54 mm; las hembras son de color pardo claro. Son de hábitos nocturnos, en el día reposan suspendidos de una o dos patas anteriores, preferiblemente de vegetación seca u oscura.

Larvas. Son urticantes en sus primeros instares y de color amarillo. Después del cuarto instar toman su coloración definitiva, amarilla en el centro y azul en la parte anterior y posterior, son gregarias. Pueden medir hasta 34 mm. (Genty, et ál, 1978).

Mecanismo de control

Beauveria spp. y *Metarhizium* producen ciclo de psi péptidos que alteran la permeabilidad de las membranas celulares, estos tienen actividad antibiótica y producen efectos letales en insectos aún en bajas concentraciones para el caso de *Beauveria* el ciclo de psi péptido más conocido y estudiado es la *Beauvericina*, también La oosporina es una *Dibenzonquinona* tóxica producida especialmente por hongos reportaron la existencia de otra toxina a la que llamaron *Bassiacridina* demostrando su toxicidad al ser inyectada dentro del hemocele de langostas. En *Metarhizium anisopliae* el primer ciclo de psi péptido aislado fue llamado *Dextrusina*, esta toxina aparentemente abre los canales de calcio en las membranas de los músculos de los insectos (Valencia Cortés, 2015)

3.8 *Euclea cippas* (lepidóptera: *Limacodidae*)



Foto. Breiton Abello Rojas

Figura 24. Larva de *Euclea Cippas*

Descripción

La larva mide entre 20 a 25 mm, esta provista de apéndices urticantes. Es de color morado y verde. Adulto. Es una polilla de color pardo anaranjado con zonas oscuras; las alas anteriores presentan un gravado a manera de «3 y E», mientras que las alas posteriores son de color pardo. El macho puede medir de 20 a 25 mm de envergadura alar, mientras que las hembras de 28 a 30 mm (F Sosa, 2008)

Daño y mecanismo de control

Como todo los *Limacodidae* en los primeros estados raspan, luego cuando está en la última etapa de formación comienza a comer folíolos. Con aplicaciones de inhibidores de quitina como *Teflubenzuron* con coadyuvante todos a 300 cc/ha se puede controlar

1. El monitoreo se realiza a través de un muestreo en la hoja número 17 y 25 una vez por mes.
2. El índice crítico es mayor a 12 larvas por hoja Para proceder realizar el control.

3. Para realizar el control hay que considerar que más del 75% de las larvas estén entrando o en tercer estadio (Coop.Salama, 2001).

3.9 *Euprosterna elaeasa* (lepidóptera: Limacodidae)



Foto. Breiton Abello Rojas

Figura 25. Larva de *Euprosterna Elaeasa*

Descripción

Adulto. Son de color bronce con una línea que divide el ala anterior a la mitad, desde la margen interna al ápice, como una media luna. Las hembras son más grandes que los machos, tienen una envergadura alar entre 22,5 y 24,8 mm, mientras que los machos miden entre 17,1 y 21,0 mm (Alvarado, 2009). Las hembras tienen antenas filiformes a diferencia de los machos que tienen antenas bipectinadas. Los machos presentan una seta de color café en el último segmento abdominal y la hembra presenta dos setas más claras.

Larva. Es ovalada, ligeramente aplanada, emerge ocho días después de la postura. El primer instar mide menos de 1 mm; son de color amarillo pálido con tubérculos simples. El segundo instar tiene una longitud promedio de 1,23 mm y presenta espinas urticantes denominadas escolos, en su último instar alcanza hasta 18 mm de longitud y están

cubiertas por una serie de once pares de tubérculos espinosos urticantes, localizados lateralmente alrededor de su cuerpo. (Alvarado, 2009)

Daño y mecanismo control

Las larvas entre el segundo y cuarto instar roen epidermis, por el envés de los folíolos, con lo cual facilitan la entrada de los microorganismos causales de la Pestalotiopsis Las larvas de tercer instar hacen roeduras en la epidermis de aproximadamente un milímetro de ancho en línea recta, mientras que las de cuarto instar roen por secciones y son de aproximadamente 2 mm de ancho partir del quinto o sexto instar las larvas consumen la lámina foliar y cuando su población es elevada dejan solo la nervadura central del folíolo. Una larva puede llegar a consumir individualmente entre 40 a 75 cm² de área foliar. Con aplicaciones de inhibidores de quitina como *Teflubenzuron* con coayudante todos a 300 cc/ha se puede controlar (Pedraza, Luque, & Franco, 1989)

1. El monitoreo se realiza a través de un muestreo en la hoja número 17 y 25 una vez por mes.
2. El índice crítico es mayor a 12 larvas por hoja Para proceder realizar el control.
3. Para realizar el control hay que considerar que mayor del 75% de las larvas estén entrando o en tercer estadio.

3.10 *Loxotoma elegans* Zeller (Lepidoptera: Stenomidae)



Foto. Breiton Abello Rojas

Figura 26. Larva de *Loxotoma Elegans* Zeller

Descripción

Adulto. Es una polilla cuya envergadura alar es de 30 a 36 mm para los machos y de 34 a 40 mm para las hembras. Las alas anteriores son de color amarillo ocre con una fina banda transversal de color café hacia la parte apical. Tienen una mancha oscura hacia la zona media, en el margen externo del ala. Alas posteriores de color salmón. Antenas filiformes. Las hembras presentan en sus patas espinas más largas que los machos. El abdomen de las hembras es más abultado y tienen unas escamas blancas en la parte ventral y dorsal. En los machos el abdomen es más delgado, con el extremo distal recubierto con un penacho de setas a manera de brocha; Larva. Cuando está desarrollada alcanza entre 35 y 40 mm. Su color inicial es amarillo pálido y posee abundantes setas sobre todo el cuerpo. Luego van apareciendo unos puntos, a manera de cuadro, sobre cada segmento abdominal, los cuales se hacen más evidentes al quinto y sexto instar

larval. Finalmente, su coloración se asemeja al tejido foliar consumido con la cápsula cefálica y el protórax de color marrón oscuro. Pasa por doce instares larvales (García, Calvache, Hernández, & Motta, 1994)

Daño y mecanismo control

La larva causa defoliaciones a la altura de la corona, aunque prefiere los niveles foliares superiores de la palma, se encuentra hacia el ápice de las hojas. En los primeros instares larvales consume el parénquima foliar haciendo roeduras. En los instares intermedios y finales, consume la lámina foliar en forma irregular.

El control se realiza revisando la hojas número 9 y 17 si se encuentra más de 6 larvas por hojas se puede hacer las aplicaciones de *Diflubenzuron* con *Bacillus Thuringensis* esta mezcla debe ser en cantidades iguales 250 cc/ha (Cenipalma, 2005).

3.11 *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (hemíptera: Tingidae)



Breiton Abello Rojas

Figura 27. Adulto y ninfa de Leptopharsa Gibbicarina Froeschner

Descripción

Adulto. Es un típico representante de la familia Tingidae. Mide de 2,6 a 2,9 mm de largo y 1,2 mm de ancho. Presenta antenas largas tipo claviforme, ojos prominentes color rojo, aparato bucal con una proboscis larga que pliega sobre una cavidad formada en su parte ventral, pronoto giboso, los hemiólitros se prolongan más allá del extremo abdominal, son reticulados y transparentes, aparentan un encaje muy característico de su familia, al cual deben su nombre común. Ninfa. Recién emergida puede medir 0,5 mm de largo y 0,12 a 0,2 mm de ancho, de cuerpo cilíndrico y color blanco traslúcido. Al avanzar su desarrollo, las espinas que posee sobre el cuerpo se vuelven negras, gruesas y abundantes. Las ninfas de último instar pueden medir 1,8 mm de longitud y 0,8 mm de ancho. (Posada, 1992)

Daño y mecanismo control

El daño directo lo ocasiona el insecto cuando pica en el envés del foliolo para alimentarse al succionar el jugo celular del parénquima foliar. De esta manera, produce unos puntos cloróticos en el haz que conducen a secamientos del tejido.

El control se realiza si en la palma hay más de 30 adultos y ninfas por hojas, se puede utilizar biológicos como *Metarhizium sp* con *Teflubenzuron* a 300 cc/ha (Coop.Salama, 2001)

3.12 *Leucothyreus femoratus* (Coleóptera: Scarabaeidae)



Foto: J. Aldana

Figura 28. Adulto de *Leucothyreus femoratus*

Descripción

Adulto. Es un coleóptero de color negro con una longitud de 15 mm; presenta dimorfismo sexual, los machos tienen las patas de color amarillo y son un poco más pequeños que las hembras, Larvas. Tienen cuerpo pequeño pero robusto, en su tercer instar alcanzan una longitud dorsal aproximada 18-21mm, anchura en la base del abdomen de 4 a 5 mm, color crema claro, vestidura setífera mixta formada por sedas cortas y largas con predominio de las cortas, cabeza pardo amarillenta con lustre moderado y preciola pigmentada, clipeo amarillo, patas largas y esbeltas con sedas esparcidas. (Pardo-Lorcano, A., & Montoya, 2006)

Daño y mecanismo control

El adulto de *L. femoratus* es de hábitos nocturnos, puede atacar cualquier nivel foliar de la palma y consumir hasta 1,5 cm² de área foliar de la palma en una noche. Evaluaciones realizadas bajo condiciones controladas mostraron que cuatro individuos alimentándose

sobre la hoja 1, durante un período de dos meses, pueden consumir el 10% de su área foliar. Esta defoliación se incrementa con el tiempo y puede alcanzar porcentajes entre 40 y 70% hacia el nivel medio de la palma. En muchas ocasiones este daño se confunde con el ocasionado por hormigas arrieras. La principal característica que identifica el daño del insecto es la irregularidad de sus cortes, el área consumida se presenta en forma de cuadros o rectángulos irregulares. (Martínez L. C., 2001)

Para el muestreo más detallado de este insecto se debe hacer una calicata de 75 x 50 cm y 5 cm de profundidad, a 1,50 m del estípote donde se presenten gramíneas y contabilizar larvas, pupas y adultos. Esto permite conocer el estado de desarrollo que predomina en el lote para realizar cualquier práctica de control. Es necesario realizar el muestreo en dos palmas por hectárea (Cenipalma, 2005).

El control eficiente de las gramíneas reduce los lugares de reproducción de este coleóptero. El paso de un rastrillo, especialmente en los bordes de los lotes, ayuda a disminuir el impacto de esta plaga. Algunas de las prácticas realizadas para el control de adultos es la aplicación de insecticidas en horas de la tarde.

3.13 Opsiphanes cassina (Lepidoptera: Brassolidae)



Foto: J. Aldana

Figura 29. Larva de Opsiphanes cassina

Descripción

Adulto. El macho alcanza una envergadura alar de 60 mm y la hembra 72 mm; las alas anteriores son color café con una banda anaranjada en forma de «Y». Las alas posteriores también tienen una banda anaranjada pero dispuesta en forma transversal. El macho presenta dos penachos a manera de pincel en sus alas posteriores, los cuales utiliza para liberar feromonas.

Larva. Es de gran tamaño, miden entre 6 a 9 cm, se caracteriza por presentar dos apéndices cefálicos a manera de cuernos y dos apéndices caudales tipo aguja. La larva es de color verde con bandas dorsales longitudinales color amarillo. En su último instar, su color es café con una banda dorsal longitudinal color verde amarillento. (Jiménez, 1980)

Daño y mecanismo control

Las larvas se alimentan de los diferentes niveles del follaje, mostrando preferencia por la parte superior de la palma y consumen follaje de manera voraz. Una larva alcanza a consumir de 700 a 800 cm² durante su estado larval. Al alimentarse solo dejan la nervadura central de cada foliolo. (Betancourt, Aldana, Velásquez, & Benítez, 2005)

Siembra y mantenimiento de vegetación nativa, especialmente plantas nectaríferas, para el desarrollo de los enemigos naturales como los parasitoides de huevos.

Control mecánico: Este insecto es atraído por materiales orgánicos en fermentación, lo cual ha servido para diseñar diferentes tipos de trampas que valiéndose de este comportamiento pueden eliminar del cultivo gran cantidad de adultos fértiles, tanto machos como hembras. (Betancourt, et al 2005) evaluaron bajo las mismas condiciones trampas que, de una u otra forma, habían sido consideradas como efectivas para el control

de esta plaga, midiendo no solo su efectividad biológica sino también su eficiencia económica, y encontraron que la trampa más adecuada fue la de doble difusor cerrado. También se suele hacer colección manual de pupas con lo cual se logra reducción de poblaciones. En este caso, el almacenamiento de las pupas debe permitir la emergencia de los controladores naturales. Otra práctica de control mecánico es la destrucción de pupas utilizando varas delgadas o rodillos para estropear los helechos que crecen sobre el estípite y que albergan pupas, o las plantas situadas en las calles, en las cuales también se suelen ubicar las pupas. (Bustillo Pardey, 2014)

Control microbiano: Aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* en dosis de 1 kg/ha para el control de larvas son eficaces. En forma natural existe un virus de la poliedrosis nuclear que ayuda en la regulación natural de las poblaciones de larvas. En infestaciones altas es conveniente hacer aspersiones aéreas con este virus. También es corriente encontrar larvas afectadas con hongos *Entomopatógenos* como *Beauveria sp.* Y *Nomuraea sp.* (Zenner de Polanía & Posada, 1992)

3.14 *Rhynchophorus palmarum* (Coleóptera: Curculionidae)



Foto. J. Aldana

Figura 30. Adulto de *Rhynchophorus palmarum*

Descripción

Adulto. Son picudos de color negro, con el cuerpo en forma de bote. Puede medir de 3 a 6 cm. Este insecto presenta dimorfismo sexual; los machos son más pequeños que la hembra y están provistos de un penacho de pelo, peine o cepillo en el extremo de la proboscis, aunque en individuos muy pequeños algunas veces está ausente. La proboscis de la hembra es más larga y encorvada que la del macho. Su coloración es negra y presenta líneas longitudinales en alto relieve en los élitros (Zenner de Polanía & Posada, 1992).

Larva. Es vermiforme, con el cuerpo muy segmentado. Es ápoda, de color blanco en sus primeros instares, posteriormente se torna cremoso al completar su desarrollo. Puede llegar a medir de 4,5 a 6,0 cm en sus últimos instares. La cápsula cefálica es escenificada y de color pardo, el cual pasa a rojizo cuando va a en pupar. Poseen mandíbulas bien desarrolladas y esclerotizadas. Durante este período es frecuente el encuentro entre larvas con el subsecuente canibalismo. En el último instar larval que puede durar entre 4 y 17 días toman una coloración más oscura y antes de en pupar migran a la periferia del estípite. Las larvas tejen un capullo con fibras vegetales y tapa los extremos con los tejidos fibrosos (Sánchez, Jaffé, Hernández, & y Cerda, 1993).

Pupa. De tipo exarata, es de color blanco crema y a medida que se desarrolla se torna de color café rojizo; mide 5 cm en promedio; tiene una fila de garfios o espinas en cada segmento abdominal. Se forma dentro de un capullo de una longitud de 8,7 por 3,5 cm de ancho, fabricado por la larva con fibras del tejido de la palma. Cuando es perturbada hace movimientos ondulatorios continuos con el abdomen.

Detección El uso de trampas permite determinar la presencia o no del insecto en el cultivo. El análisis de los insectos capturados permite conocer qué porcentaje de individuos diseminadores de nematodos causantes de ataque. Además, la revisión de inflorescencias y los cogollos de palmas afectadas con la Pudrición del cogollo permite evidenciar el ataque del insecto.

Manejo

Trampeo masivo El conocimiento de los hábitos alimentarios de este insecto y su ecología química fue la base para la implementación del trampeo sistemático para la captura de adultos, que conlleva a la reducción de la incidencia de ataque y contribuye a reducir el daño directo a palmas enfermas de pc.

Trampas. Constan de un recipiente plástico y dos atrayentes, conformados por la feromona sintética de agregación y tejidos de plantas o frutos en proceso de fermentación.

Recipientes: los más eficientes son los de 20 litros de capacidad, los cuales tienen dos ventanas laterales de 8 cm de altura x 12 cm de largo, en la parte superior del recipiente. El área cortada de las ventanas se deja como cubierta. En la base del recipiente se adhiere una lona (Moya, 2009).

Atrayentes: el cebo vegetal consta de 100 g de caña de azúcar y 250 cc de una solución de agua-melaza en proporción 2:1, con por lo menos tres días de fermentación, colocados en un dispensador de 600 ml, el cual tiene orificios de 3 ml en el tercio superior, que permiten la salida del olor. El cebo se cambia cada dos semanas. La feromona sintética de agregación se cambia cada tres meses. Ambos atrayentes se

cuelgan al interior del recipiente plástico de modo que queden paralelos a las ventanas laterales.

3.15 *Sibine palescens* (lepidóptera: Limacodidae)



Foto. Breiton Abello Rojas

Figura 31. Larva de *Sibine Palescens*

Descripción

La larva alcanza a medir entre 2 a 3 cm. tiene pelos urticantes por los estemos de su cuerpo es de color verde limón cuando es bien desarrollada y en su primeros instares es verde amarillento. El adulto es de color marrón alcanza a medir entre 3 a 4, al ser polillas comienza a moverse en la noche (Calvache H. , 2002).

Las larvas son gregarias, pero se tornan solitarias a partir del séptimo instar. Antes de en pupar permanecen inmóviles y sin alimentarse, luego secretan una serie de hilos de seda urticantes para protegerse mientras construyen una cubierta coriácea. El adulto es una polilla que permanece quieta durante el día, pero es muy activa en la noche. Las mariposas exhiben un vuelo vigoroso pero no muy coordinado. Son atraídos por la luz. (Mexzón, Chinchilla, & Salamanca, 1996)

Daño y mecanismo control

El daño se divide en dos cuando están pequeñas y tiene habito de comer juntas raspan la hoja y cuando se independizan comienzan a consumir la lámina foliar.

El control manual se realiza en los tres primeros instares cuando todavía es gregaria, si se desea controlar con un agroquímico se debe utilizar *Paecylomices* sp con *Lufenuron* a 200 cc/ha (Cenipalma, 2005).

3.16 *sagalassa valida* (Lepidópteros: Brachodidae)



Foto: Breiton Abello Rojas

Figura 32. Larva de sagalassa valida

Descripción

Larva. Recién emergida mide 1 mm de longitud, la cabeza es de color ámbar y el cuerpo hialino. A medida que se alimentan y cambian de instar se tornan de coloración crema, cabeza marrón oscuro e incrementan su longitud, llegando a medir entre 15 a 20 mm de longitud. Las larvas de primer instar no superan los 3 cm de profundidad, el mayor porcentaje se encuentran ubicadas a ras del suelo, en palmas menores de tres años, se

localizan en el sistema radical, consumiendo las raíces cuaternarias y terciarias, en los primeros 50 cm de la base del estípite (Aldana & Calvache, 1999).

Adulto. Es de color verde oliva con una banda transversal negra en las alas anteriores; la coloración puede cambiar a ocre con el transcurrir del tiempo. El tamaño varía entre 10 y 13 mm de largo, con una envergadura alar de 18 a 22mm (Aldana & Calvache, 1999).

Mecanismo de Control Si los niveles de infestación de *S. valida* son muy altos, se recomienda colocar sustratos como cascarilla de arroz, alrededor del plato de la palma con el fin de crear una barrera para que los adultos no logren ovipositar en las raíces de la palma y las larvas que emerjan no puedan llegar a estas. Se ha demostrado que la tusa o raquis para el aporque de la planta, ofrece una barrera eficiente para reducir infestaciones. (Castebianco, 2001)

3.17 *Strategus aloeus* (Coleóptera: Scarabaeidae)



Foto. Breiton Abello

Figura 33. Adulto de *Strategus aloeus*

Descripción

Adulto. Coleópteros grandes, de color negro, miden entre 4,0 a 5,8 cm de largo. Presentan dimorfismo sexual, los machos poseen tres protuberancias a manera de cuernos en la región torácica y las hembras son de menor tamaño que los machos y no poseen cuernos. Entre machos se presentan tres categorías morfológicas (Ahumada, Cruz, & Luque, 1995)

Larva. Tiene la forma característica de las chizas de la familia *Scarabaeidae* con el cuerpo en forma de C y tres pares de patas bien diferenciadas y funcionales. Cuerpo de color blanco, a excepción de las áreas próximas a los espiráculos y la porción apical de las mandíbulas que son quitinizadas de color café rojizo. Al inicio del estado larval tienen una longitud de 10,6 mm y a finales del tercer instar alcanzan una longitud de 8 cm. Tienen el cuerpo cubierto de setas. La larva cuando va a en pupar, toma una coloración amarillenta de aspecto coriáceo. (Ahumada, & et ál,1995)

Daño:

Es causado por los adultos; generalmente el macho abre una perforación junto al bulbo de la palma. Durante los primeros diez días el insecto construye una galería de longitud variable, que puede llegar a los 150 cm de profundidad y no hace daño a la palma. Posteriormente, el insecto hace una perforación lateral en la galería a una profundidad de 5 a 10 cm de la superficie del suelo. Esta perforación está dirigida hacia la parte inferior del bulbo de la palma, donde inicia su alimentación y el consiguiente daño. (Montesinos, 1999)

Mecanismo de Control:

Este insecto se controla aplicando un insecticida químico o un control cultural (Detergente + agua).

La incidencia de esta plaga amerita control de inmediato cuando aparezca.

El control y supervisión debe ser a diario.

Esta plaga nos causa daño desde la siembra hasta la edad de 3 años.

Otro control es con cascarilla de arroz de la misma forma que la s. valida, colocar sustratos como cascarilla de arroz, alrededor del plato de la palma con el fin de crear una barrera para que los adultos no logren ovipositar en las raíces de la palma y las larvas que emerjan no puedan llegar a estas (Coop.Salama, 2001).

Conclusiones y Recomendaciones

- La producción de palma de aceite se ha elevado en la Orinoquia especialmente en los municipios del piedemonte de los departamentos del Meta y Casanare. Debido a la falta de conocimiento de las plagas por parte de los productores se realiza un inadecuado control de los insectos que afectan el cultivo. El uso o la aplicación indiscriminada de insecticidas de alto Nivel tóxico, afecta directamente la flora y la fauna nativa; por lo cual la revisión bibliográfica del presente proyecto se enfocó en la investigación de Controles o mecanismo de control natural.
- La diligencia de un control biológico de insectos en los cultivos de palma de aceite permite mayor énfasis de la estrategia por mantenimiento que permita la administración del agro ecosistema y su finalidad es proporcionar un ambiente favorable para la actividad, sobrevivencia y reproducción de los enemigos naturales que habitan en una región y para lograr el éxito es necesario conocer los factores que afectan las poblaciones de enemigos naturales en un agro ecosistema y a partir de ahí diseñar estrategias de manejo que den prioridad a las que tengan impacto positivo. En el caso de enemigos naturales de los diferentes insectos, la especificidad es un requisito para lograr una asociación más estrecha entre las densidades de los insectos y el enemigo natural.
- El manejo integrado de plagas tiene Muchas formas de control pero lo más importante es la detección a tiempo para poder realizar las labores que se necesita

hacer y no dejar para lo último cuando el ciclo del insecto termine porque se genera un ciclo abierto donde hay adultos huevos y larvas, lo que se necesitara un control continuo hasta romper el ciclo.

- En el manejo integrado de plagas siempre se debe ejecutar estos tres componentes: prevención, cuantificación e intervención para tener un buen control en el cultivo.

Referencias

- Aguilar. (1980). Apuntes sobre el control biológico y el control integrado de las plagas agrícolas en el Perú. *Revista Peruana de Entomología* , 83-110.
- Ahumada, M. L., Cruz, M. A., & Luque, J. E. (1995). *Strategus aloeus L. Biología y Comportamiento*. Santander: Palmas.
- Alayo. (1974). Introducción al estudio de los Himenópteros de Cuba. *Academia de Ciencias de Cuba*, 1-58.
- Aldana. (2002). Plantas nectaríferas en la regulación de insectos defoliadores y su manejo en plantaciones de palma de aceite. *Curso Nacional Manejo Integrado de Plagas* (pág. 205). Bogotá: Cenipalma.
- Aldana, R. C., & Calvache, H. (1999). *Sagalassa valida Walker, barrenador de raíces de palma de aceite*. Colombia: Ceniavances.
- Alvarado, H. (2009). *Evaluación del ciclo de vida y la*. Universidad de Cundinamarca: Trabajo de grado.
- Amaya & Juan O. (2010). *Evaluación de la sostenibilidad social y económica en los cultivos de palma africana en el departamento del meta*. Meta: Universidad De Manizales.
- Arguedas, M., & Quirós, L. (1996). *El defoliador de la melina Eacles imperialis decoris*. Cartago: Centro de Información Tecnológica.
- Ávila & Urrego. (2011). *Producción de cultivos energéticos para la elaboración de biocombustible*. paratebueno.
- Barrera. (2006). Comparación de metodologías para la calificación de la defoliación. *Campaña regional para el manejo de insectos defoliadores de la palma de aceite*. Zona Central palmera: Palmas Bucarelia.
- Betancourt, F., Aldana, R. C., Velásquez, F., & Benítez, E. (2005). *Evaluación de cinco tipos de trampas para la captura de adultos de Opsiphanes cassina*. Ceniavances. Bogotá.
- Bustillo & Alex. (2014). *Manejo de insectos plagas de la palma de aceite con énfasis en el control biológico y su relación con el cambio climático*. Bogota: Centro de Convenciones Compesar.
- Bustillo Pardey, A. (2014). Manejo de insectos-plaga de la palma de aceite con énfasis en el control biológico y su relación con el cambio climático. *Palmas*, 66-77.
- Calvache, H. (2002). Manejo integrado de plagas en el agrosistema de la palma de aceite. *Curso Nacional Manejo Integrado de Plagas en Palma de Aceite* (págs. 9-20). Bogota: Cenipalma.
- Calvache, H., Mejía, A., Hernández, M., & Muñoz, J. (1994). Acción de *Metamasius hemipterus L.* (Coleoptera: Curculionidae) en la transmisión del anillo rojo de la palma de aceite. *Palmas*, 17-22.
- Campos. (1995). *Observaciones bioecológicas de la subfamilia Rhynchophorinae (Coleoptera : Curculionidae) relacionadas con el anillo rojo en palma de aceite*

- (*Elaeis guineensis*) en Tumaco. Ibagué (Tolima): Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad del Tolima.
- Carvalho, C. Q. (1998). *Protandry and female size-fecundity variation in the tropical butter y Brassolis sophorae*. USA: Oecologia.
- Castebianco, J. (2001). *Alternativa agronómica para el control del barrenador de las raíces Sagalassa*. Tunja: UPTC.
- Cenipalma. (2005). *Informe de labores proyecto Manejo*.
- Coop.Salama. (2001). Procedimiento de Manejo Integrado de Plagas. 1-18.
- Córdova-Ballona, L. &.-S. (2008). Bionomics data and descriptions of the immatures of *Calyptocephala gerstaeckeri* Boheman (Coleoptera: Chrysomelidae), pest of the oil palm (*Elaeis guineensis* J.) and camedor palm (*Chamaedorea elegans* Mart.)(Arecaceae). *Neotropical entomology*, 674-680.
- Corley, R., & Tinker, P. (2003). *The Oil Palm, 4ª Edición*. USA: Blackwel Science.
- Corredor & Armando. (2007). Estudio de costos de producción de aceite de palma en Colombia en 2005. *las palmas*, 51-63.
- Darus, A., & Basri, M. (2000). MIP intensivo para el manejo de plagas en palma de aceite. *Palmas*, 19-35.
- Delgado, G. (2004). *El papel de Fedepalma y Procolombia en la competitividad de las exportaciones de aceite de palma africana de Colombia hacia Alemania después de la firma del acuerdo comercial con la Unión Europea*. Bogota: El Tiempo .
- Delvare. (1992). Interés de las plantas atractivas para la entomofauna benéfica de las plantaciones de palma. *Palmas*, 22-33.
- Dousdebes & paola. (2010). *Palma de Aceite en el Departamento del Meta*. Meta: Tesis Doctoral.
- F Sosa, F. D. (2008). Dos nuevas especies de lepidópteros defoliadores en plantaciones de palma Aceitera *elaeis guineensis*. *Bioagro*, 73-75.
- Farfán, M. (2014). *Diseño de un sistema para la gestión de aceites vegetales usados en cañete para producir biodiesel*.
- García, R., Calvache, H., Hernández, M. L., & Motta, D. (1994). Biología del defoliador de la palma de aceite, *Loxotoma elegans* Zeller. *Palmas*, 9-15.
- Genty, P., Desmier de Chenon, R., & Morin, J. P. (1978). *Las Plagas de la Palma Aceitera en América Latina*. Francia: Oleagineux.
- Hartley, C. W. (1983). *La palma de aceite*. México: Continental .
- Hurtado, R. E. (2009). Avances de la campaña regional para el manejo de la información de insectos defoliadores en la zona central. *Revista Palmas*, 51-61.
- Janzen. (1982). Guía para la identificación de mariposas nocturnas de la familia Saturniidae. *Brenesia*, 255-299.
- Jimenez. (1969). *Biología y hábitos de Rhynchophorus palmarum L*. Medellin: Facultad de Agronomía e Instituto Forestal.
- Jiménez, O. D. (1980). *roblemas entomológicos en cultivosde oleaginosas. Encuentro tecnológico sobre cultivos productores de aceite y grasas comestibles*. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.
- Lamas, G. (1995). A critical review of J. Y. Miller's check-list of the Neotropical Castniidae Lepidoptera. *Revista Peruana de Entomología*, 73-87.

- López, J. C. (2008). Nematodos para el control de insectos plagas. Capítulo 10. *Editorial Blancolor Ltda*, 150-183.
- M., R. (1981). Manejo de plagas y plaguicidas en plantaciones de palma de aceite . *Temas de Orientación Agropecuaria*, 189-200.
- Martínez L., G. (2011). Avances en el manejo sanitario de la palma de aceite. *Revista Palmas*, 87-99.
- Martínez, L. C. (2001). Biología de *Leucothyreus* sp.(Coleoptera: Scarabaeidae) defoliador de palma de aceite. *Revista Palmas*, 212-220.
- Martínez, L. C. (2009). Avances de la campaña regional para el manejo de la información de insectos defoliadores. *Palmas* , 51-61.
- Mauricio & Sandra Zuluaga. (2011). Elementos para modificar el fondo de estabilización de precios para el palmiste, el aceite de palma y sus fracciones.
- Mexzón, R., Chinchilla, C., & Salamanca, D. (1996). *Biología del Sibine*. Costa Rica: ASD Oil Palm Papers.
- Montesinos, G. A. (1999). *Estudios preliminares para la determinación de atrayentes sexuales en Strategus aloeus*. Barrancabermeja: Trabajo de grado. Instituto Universitario de la Paz.
- Mora, & Calvache. (1994). *Evaluación del control químico de Rhadinaphelenchus cocophilus, agente causal del anillo rojo - hoja corta*. Santafé de Bogotá: Congreso Nacional de la Asociación Colombiana de Fitopatología.
- Mora, O. (2006). La Hormiga Arriera. *Fundación Agroecologica EDAFON*, http://www.controlbiologico.com/hormiga_arriera.htm.
- Moral & Luis Aníba. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. Ecoe Ediciones.
- Moya, O. A. (2009). Evaluación de trampas para la captura de adultos de *Rhynchophorus palmarum*. *Memorias XXXVI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología*, (pág. 181). Medellín.
- Ojeda & Calvache G. (2002). Baculovirus como insecticida biológico. *Revista Palmas*, 27-37.
- Pardo-Lorcano, L. C., A., M. M., & Montoya, J. (2006). Descripción de los estados inmaduros de *Leucothyreus femoratus* Burmeister. *Folia Entomológica Mexicana*, 179-193.
- Pedraza, J., Luque, J. E., & Franco, P. (1989). Aislamiento identificación y caracterización de un virus en Iarvas de *Euprosterina elaeasa*. *Revista Colombiana de Entomología*, 21-27.
- Pérez, R. (2015). *Causas económicas, políticas y sociales que detérminan el nivel de competitividad de los principales puertos en Colombia*.
- Posada, Z. d. (1992). *Manejo de insectos*. Bogota: Instituto Colombiano Agropecuario ica.
- Revelo. (1981). Manejo de plagas y plaguicidas en plantaciones de palma de aceite. *Temas de Orientación Agropecuaria*, 189-200.
- Reyes R., A. (1991). Manejo eficiente de la sanidad en plantaciones de palma de aceite. *Revista Palmas*, 57-66.
- Reyes, A. y. (1986). *Principales plagas de palma*. Costa Rica: United Brands.

- Reyes, A., & Cruz, M. (1996). *Principales plagas de la palma de aceite Elaeis guineensis Jacq. en América tropical, su manejo y control*. Cartagena de Indias: Sociedad Colombiana de entomología XXIII Congreso.
- Reyes, P. (2019). *Estudio para la viabilidad del montaje de una planta de generación de biocombustible a partir de residuos sólidos en República Dominicana*. República Dominicana.
- Ronchi-Teles, B., Couturier, G., & Hamada, N. (1992). Insetos associados a pupunheira (Bactris gasipaes, Arecaceae) na região de Manaus. *Congresso Latino Americano de Zoologia*, 89-90.
- Ruiz & Audrey. (2008). *Propuesta metodológica para evaluar el impacto ambiental, en proyectos de inversión del cultivo de la Palma aceitera, en la flora de los bosques secundarios*. Ucayali.
- Salas. (1996). *Problemas fitosanitarios en Gmelina arborea*. Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Sánchez, P., Jaffé, K., Hernández, J. V., & y Cerda, H. (1993). Biología y comportamiento del picudo del cocotero Rhynchophorus palmarum L. *Bol. Entomol. Venez.*, 83-93.
- Specht & Paluch. (2009). Etapas inmaduras de Caligo illioneus illioneus (Cramer) (Nymphalidae: Morphinae:Brassolini). *Entomología neotropical*, 801-808.
- Specht, A. F. (2006). Biology of Automeris illustris (Walker)(Lepidoptera, Saturniidae, Hemileucinae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 537-546.
- Syed. (1994). Estudio del manejo de plagas en palma de aceite en Colombia. *Palmas*, 55-68.
- Trabanino, R. e. (1998). Guía para el manejo integrado de plagas invertebradas en Honduras.
- Trueba. (2008). *Pluriverso: un ensayo sobre el conocimiento indígena contemporáneo*. Editorial Abya Yala.
- Uhmann, E. (1951). IV.—Hispinæ aus dem Britischen Museum.—VI. Teil. 131. Beitrag zur Kenntnis der Hispinæ (Coleopt., Chrysom.).(Mit 4 abbildungen im text). *Annals and Magazine of Natural History*, 66-76.
- Valencia Cortés, C. (2015). Caracterización de hongos entomopatógenos d asociados a insectos plaga de palma de aceite. *Universidad Nacional de Colombia*.
- Vargas, A. (2010). *Producción y caracterización de biodiesel de palma y de aceite reciclado mediante un proceso batch y un proceso continuo con un reactor helicoidal*. . Universitat Rovira i Virgili.
- Velásquez, P. (2013). *Efectos socio económicos del cultivo de palma de aceite sobre los sistemas productivos*. Granada-Meta: Facultad de Estudios Ambientales y Rurales.
- Viviana. (2010). La palma de aceite en el Deoartamento del Meta. *Universidad de los Llanos*, 11-20.
- Zenner de Polanía & Posada. (1992). *Manejo de insectos plagas y beneficios de la palma de aceite*. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.
- Zhang, M. M., & Poulsen, M. &. (2007). Symbiont recognition of mutualistic bacteria by Acromyrmex leaf-cutting ants. *The ISME Journal*, 313-320.

