



## Identificación de insectos plaga asociados al cultivo de palma de aceite Híbrido OxG alto oleico en Urabá y propuesta de manejo integrado.

### Identification of plague insects associated with oil palm cultivation OxG hybrid high oleic in Urabá and integrated management proposal.

Cristian Camilo Argumedo Espitia. *Tecnólogo en Agrobiotecnología. Apoyo Sennova. Complejo Tecnológico Agroindustrial Pecuario y Turístico. SENA. cristianoarma10@hotmail.com*

Rosa Indira Vásquez Vargas. *Tecnóloga en Agrobiotecnología.*

Mónica Obregón Barrios. *Ingeniera agrónoma. Líder Sennova. Complejo Tecnológico Agroindustrial Pecuario y Turístico. SENA. E-mail: mobregonb@sena.edu.co*

Slim Camilo Álvarez Alarcón. *Instructor Red Biotecnología. Complejo Tecnológico Agroindustrial Pecuario y Turístico. SENA. E-mail: alvaslim@hotmail.com*

Yuber Arley Domínguez Asprilla. *Tecnólogo en Agrobiotecnología. Apoyo a investigación Sennova. Complejo Tecnológico Agroindustrial Pecuario y Turístico. SENA. E-mail: yuberdominguez@hotmail.com*

Recibido: febrero 26 de 2017. Aceptado noviembre 30 del 2017

#### Resumen

La palma de aceite es uno de los cultivos más representativo en el mundo, siendo uno de los rubros tradicionales agrícolas de mayor importancia en Colombia, en los últimos años la palma de aceite ha venido tomando gran importancia en la subregión de Urabá contando con aproximadamente 6000 ha. Actualmente en Urabá se siembra el híbrido (OxG) alto oleico, que es cruce entre la palma africana *Elaeis guineensis* y la palma americana *Elaeis oleifera*. El objetivo de la investigación es identificar las plagas de importancia económica en el cultivo de palma de aceite presentes en Urabá. El trabajo de campo se realizó en fincas ubicadas en los municipios de Mutatá, Chigorodó, Carepa y en el corregimiento El dos en el municipio de Turbo; para la recolección e identificación de los insectos plagas, en algunos casos se utilizaron trampas de control etológico la identificación se hizo en el laboratorio de sanidad vegetal del Complejo Tecnológico Agroindustrial, Pecuario y Turístico-Sena, Apartadó. En una de las fincas se elaboró un mapa para la zonificación de las plagas. Los insectos encontrados fueron los siguientes: hormiga arriera *Atta sp.*, gusano araña *Phobetronea sp.*, gusano cabrito *Opsiphanes sp.*, torito *Strategus aloeus*, picudo negro *Rhynchophorus palmarum*, barrenador de raíces *Sagilassa valida* y gusano monturita *Sibine sp.* Alrededor de estas plagas se realizaron recomendaciones de manejo integrado según lo reportado por diferentes autores y los asistentes técnicos con experiencia en la subregión de Urabá.

**Palabras clave:** Híbrido (OxG), Urabá, *Rhynchophorus palmarum*, *Strategus aloeus*, *Sagilassa valida*.

#### Abstract

The oil palm is one of the most representative crops in the world, being one of the most important agricultural traditional crops in Colombia, in recent years the oil palm has been taking great importance in the subregion of Urabá with approximately 6000 Ha. Currently in Urabá the high oleic hybrid (O x G) is sown, being a crossing between the African palm *Elaeis guineensis* and the American palm *Elaeis oleifera*. The objective of the research is to identify pests of economic importance in palm, present in Urabá. The field work was carried out in farms located in the municipalities of Mutatá, Chigorodó, Carepa and in the village of El dos in the municipality of Turbo, for the collection and identification of insect pests, in some cases ethological control traps were used. identification was made in the plant health laboratory of the Complejo Tecnológico Agroindustrial Pecuario y Turístico - Sena Apartadó. In one of the farms a map for the zoning of the pests was elaborated. The insects found were the following: leaf cutter ants or town ants *Atta sp.* spider worm *Phobetronea sp.*, green worm *Opsiphanes sp.*, beetle torito *Strategus aloeus*, black weevil *Rhynchophorus palmarum*, root borer *Sagilassa valida* and Saddleback caterpillar *Sibine sp.* Around these pests integrated management recommendations were made as reported by different authors and technical assistants with experience in the subregion of Urabá.

**Key words:** Hybrid (OxG), Urabá, *Rhynchophorus palmarum*, *Strategus aloeus*, *Sagilassa valida*

## Introducción

Colombia es el mayor productor de palma de aceite en Latinoamérica y el cuarto a nivel mundial detrás de Malasia, Tailandia e Indonesia. En Colombia la palma africana se cultiva en zonas tropicales húmedas, actualmente el país cuenta con 500.000 hectáreas sembradas (Fedepalma, 2017). En los últimos años se ha venido sembrando el híbrido alto oleico ya que este es tolerante a la pudrición de cogollo (Pc) (Benítez, 2012, p.7).

Cuando se proyecta establecer una plantación de palma de aceite, es indispensable hacer un análisis cuidadoso de las condiciones ecológicas de la zona, la palma de aceite se adapta bien hasta alturas de 500 m sobre el nivel del mar y a la zona ecuatorial, entre los 150 de latitud norte y 150 de latitud sur, la temperatura máxima promedio debe ser de 30 a 33 °C y de un promedio de 22 a 24 °C. El mínimo de temperatura no debe ser inferior a 18 °C. Las características físicas y químicas del suelo influyen en el desarrollo de la palma de aceite, particularmente en zonas climáticas al igual que el cocotero (Méndez, 2009, p.3). Por esta razón la subregión de Urabá se proyecta como una subregión palmera prometedora y potencial, de esta manera es indispensable el reconocimiento de las plagas y su manejo integrado.

Debido a que el cultivo de la palma de aceite híbrido es nuevo en la subregión de Urabá y los pequeños palmicultores desconocen algunos aspectos del cultivo y teniendo en cuenta que las condiciones edafoclimáticas son diferentes al resto del país, además los problemas fitosanitarios no se hacen espera haciendo presencia en los agroecosistemas palmeros, causando daño en mayor o menor grado en las diferentes partes de la planta, de esta manera es importante hacer un reconocimiento de las plagas que inician sus procesos de ataque en los cultivos que se establecen en nuevas áreas productivas, y es necesario contar con una herramienta básica para el diseño de planes y estrategias para el manejo integrado del cultivo, por lo tanto el objetivo principal del proyecto es identificar los insectos plaga asociados al cultivo de la palma híbrido OXG alto oleico y hacer un mapeo aproximado según la presencia de la plaga en las tres fincas evaluadas, que sirva como herramienta para implementación de estrategias de manejo integrado.

## Importancia del cultivo de palma

Para el año 2013, los usos del aceite de palma se distribuían entre comestibles, concentrados y otros en

80%, la industria oleo química en 15%, las fuentes de energía renovable 3% y biocombustibles en 2%, reafirmando la versatilidad de nuestro producto y su importancia a nivel mundial. (Lacouture, 2014, p.1).

Colombia, cuenta con 500.000 hectáreas sembradas en palma de aceite y es actualmente el primer productor de aceite de palma de América y el cuarto a nivel mundial. La industria del aceite de palma hoy en día es el líder a nivel mundial en la provisión de aceites y grasas y uno de los sectores con mayor potencial por la versatilidad de usos y aplicaciones de sus productos, tales como aceite de cocina, grasas especiales, sustitutos de manteca de cacao y de grasas animales, margarinas, productos de aseo, jabones, detergentes, cosméticos, cremas dentales, velas, lubricantes, pinturas, biocombustibles y energía eléctrica, entre muchos otros (Fedepalma, 2017).

El país cuenta con 58 núcleos palmeros distribuidos en las cuatro zonas palmeras: la zona norte la componen la Costa y el Cesar con 15 en la zona central se encuentran el Sur del Cesar, Bucaramanga y Norte de Santander con 13; la zona oriental está compuesta por el Meta y Casanare con 25; y el suroccidente abarca Tumaco y Caquetá con 5. En este mismo año, se cuentan en 17 departamentos, 108 municipios donde se cultiva palma de aceite en Colombia (Fedepalma, 2016, p.2). En la región de Urabá actualmente se reportan 6000 ha. (Bioplanta Palmera para el Desarrollo- BPD. S.A, 2017). Es una región que tiene gran potencial para el desarrollo de las actividades palmeras entre los municipios de Mutatá, Chigorodó, Carepa y Turbo.

La palma de aceite híbrido OXG alto oleico tiene ciertas características que lo diferencian del material guineensis especialmente tolerante a enfermedades como la pudrición del cogollo causada por *Phytophthora palmivora*, anillo rojo *Bursaphelenchus cocophilus* y marchitez letal *Myndus crudus* la han convertido en una alternativa en las regiones palmeras donde está presente el problema. Este cultivo es un cruce entre *E. oleífera* y *E. guineensis* además, su menor ritmo de crecimiento alarga la vida útil del cultivo, pues es posible cosecharla con facilidad por más años que la palma africana. Su aceite tiene características que lo hacen atractivo para la industria de alimentos, contiene más triglicéridos con ácido oleico que la tradicional y menos ácido palmítico y, por tanto, es más insaturado (Zapata, 2010, p.1).

Cuando se proyecta establecer una plantación de palma de aceite, es indispensable hacer un análisis cuidadoso de las condiciones ecológicas de la zona,

pues este cultivo propio de climas cálidos y tropicales requiere grandes inversiones. La palma de aceite se adapta bien hasta alturas de 500 m sobre el nivel del mar y a la zona ecuatorial, entre los 15° de latitud norte y 15° de latitud sur, la temperatura máxima promedio debe ser de 30 a 33 °C y de un promedio de 22 a 24 °C. El mínimo de temperatura no debe ser inferior a 18 °C. Las características físicas y químicas del suelo influyen en el desarrollo de la palma de aceite, particularmente en zonas climáticas al igual que el cocotero (Méndez, 2009, p.3). Por esta razón la subregión de Urabá se proyecta como una subregión palmera prometedora y potencial, de esta manera es indispensable el reconocimiento de las plagas y su manejo integrado

### Plagas del cultivo de la palma

Actualmente se han desarrollado varios materiales de palma de aceite entre estos el híbrido OxG alto oleico con el objetivo de incrementar la productividad y la calidad de los productos obtenidos (Cenipalma, 2013). Este cultivo ha presentado problemas de Fitosanidad el cual provoca la llegada de plagas como el torito (*Strategus aloeus*), picudo negro (*Rhynchophorus palmarum* L.), picudo rojo (*Rhynchophorus ferrugineus*) y gusano cabrito (*Opsiphanes cassina*), entre otras plagas (Rahmana, 1994; Calvache, 1995; Genty, 1998; Pallares, 2000; Fedepalma y Cenipalma, 2010; Cenipalma, 2105), estas plagas ocasionan daños de menor a mayor grado en diferentes partes de la planta, provocándole pérdidas al cultivo en la parte productivas; en otros países como en Colombia y en la subregión de Urabá se han reconocido como plagas que afectan a este cultivo provocándole daños a la planta.

En cuanto al follaje del cultivo de palma algunos autores reportan las siguientes plagas:

**Gusano monturita *Sibine spp.* - Lepidoptera: Limacodidae.** Este tiene unas características explosivas y a su voracidad a lo hora de comerse las hojas es muy rápida. Este ataca fuertemente en etapa de larva ya que puede consumir hasta el 20% del área foliar de la planta. Esta especie afecta mayormente a las hojas del tercio medio. Se ha encontrado que su población aumenta mayormente en épocas de lluvias y pueden vivir en colonias de 100 a 200 gregarios (Chigne, 2013, p.7).

**Gusano cuerno mayor *Loxotoma elegans* Zeller-Lepidoptera: Stenomidae.** Suele atacar en altas poblaciones, causando fuertes defoliaciones, razón por

la cual se considera plaga de importancia económica en el sector palmicultor. El daño ocasionado por el insecto en los primeros instares consiste en un “raspado” del parénquima, lo que puede favorecer el desarrollo de enfermedades como la pestalotiopsis. A medida que crece consume toda la lámina foliar de forma irregular causando fuertes defoliaciones (Monroy et al., 2011, p.2).

**Gusano cuerno menor *Stenoma cecropia* Meyrick-Lepidoptera: Elachistidae.** Es una plaga polífaga que ataca la palma de aceite debido a las altas defoliaciones que ocasiona, es considerada plaga de importancia económica en las zonas Suroccidental y Central de Colombia. Su manejo se concentra en el uso de insecticidas químicos principalmente, aunque responde bien a insecticidas biológicos como el *Bacillus thuringiensis*. La duración total del ciclo fue de 58 días en promedio. El huevo dura 4 a 5 días; el estado larval duró 39 a 41 días pasando por 8 o 9 instares. El estado de pupa tomó 10 a 12 días y el adulto duró 3 a 5 días. Las hembras de *S. cecropia* ovipositan en promedio 116 a 97 huevos. Las larvas de *S. cecropia* consumen en promedio 36 a 12,3 cm de las hojas, durante los primeros cuatro instares larvales roen la epidermis de los folíolos y desde el V instar consumen toda la lámina foliar. (Barrios et al., 2013, p.1).

**Chinche de encaje *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner-Hemiptera: Tingidae.** Es una plaga muy importante de la palmicultura porque ha causado serios daños en las zonas Norte y Central de Colombia. Este insecto, que se encuentra en el follaje de las palmas, tiene un aparato bucal chupador que le permite alimentarse del follaje succionando la savia de las hojas; este daño abre la entrada a varios hongos oportunistas que penetran el follaje y causan manchas pardo-oscuros que se denominan Pestalotiopsis. Al final, el daño se traduce en una defoliación y reducción de la fotosíntesis, que conlleva a una merma en la producción de aceite. (Barrios y Bustillo, 2014, p.1)

**Gusano canasta *Oiketicus Kyrbyi* Lands Guilding-Lepidoptera: Psychidae.** El gusano canasta es un insecto polífago que se alimenta de varios cultivos y plantas silvestres se ha reportado principalmente en plantaciones de centro américa. La larva puede alimentarse de una gran variedad de especies vegetales que incluye cultivos y malezas. Las larvas desarrolladas pueden soportar muchos días sin comer, también el clima y el cuidado que tenga la plantación pueden ser factores fundamentales para su desarrollo en las plantas. (Mexzon, et al., 2004, p.1).

**Hormiga arriera *Atta* sp.-Hymenoptera: Formicidae.** Las Hormigas arrieras o cortadoras de hojas representan uno de los grupos de insectos con mayor dispersión, adaptabilidad y éxito evolutivo en el Neotrópico. Aunque importantes en términos de biodiversidad, su mayor impacto está representando en su gran adaptabilidad biológica, ecológica y de comportamiento, que las convierte en serias amenazas para los sistemas agrícolas, pecuarios y silvopastoriles. Estas atacan principalmente las hojas y frutos de la planta. (Perkins Ltda, 2013, p.1).

**Gusano cabrito *Opsiphanes cassina* Felder-Lepidoptera: Nymphalidae.** Difícilmente puede ocasionar daños de importancia económica; no obstante, de manera impredecible y bajo ciertas condiciones, puede incrementar violentamente sus poblaciones. Pareciera que cuando falla el control biológico, principalmente en larvas del V instar, las poblaciones se escapan de control originando explosiones de la plaga en generaciones posteriores. Bajo estas circunstancias pueden desarrollarse poblaciones de larvas que superan los valores señalados de acuerdo a los niveles económicos, por lo que se recomienda que en la unidad de producción se realice el seguimiento de la plaga y de sus enemigos naturales. (Rodríguez et al., 2012, p.5).

En cuanto a las raíces las plagas reportadas según algunos autores son la siguiente:

**Barrenador de raíces *Sagalassa valida* Walker-Lepidoptera: Glyphipterigidae.** Este insecto se ha registrado en Colombia, Panamá, Venezuela, Brasil (Noreste), Ecuador, Perú, Surinam. En Colombia se encuentra en todas las zonas palmeras. Sin embargo, es una plaga de importancia económica en la Zona Occidental y Oriental. Esta es la plaga que afecta al Sistema radicular. Presente en el 100% de las fincas de Urabá (O. Castillo, 2017, comunicación personal). La destrucción parcial de las raíces primarias es seguida por una cicatrización de los tejidos con emisión de brotes nuevos o por una pudrición que puede extenderse hasta el bulbo radical (Fedepalma y Cenipalma, 2016, p.5).

El barrenador de raíces se ha convertido en una plaga de gran importancia económica en Colombia. La gravedad del daño se relaciona con alteraciones fisiológicas como amarillamiento y secamiento prematuro de las hojas, lento crecimiento, emisión

continua y prolongada de inflorescencias masculinas (Bustillo, 2014a. p.7).

En cuanto a las plagas del tronco o estirpe se reportan:

**Torito *Strategus aleous* L. - Coleoptera: Scarabaeidae.** Se distribuyen desde el nivel del mar hasta los 1.500 msnm. En Colombia se distribuye ampliamente en regiones que van de muy húmedas a secas, por debajo de los 1.500 m. Se comporta como saproxilófaga, ya que consume troncos en descomposición o habita en suelos ricos en materia orgánica; (Pardo-Locarno 1994; citado por Ahumada et al., 1995). El ciclo de vida tiene una duración de 11 meses, distribuidos así: Huevo 15 días; Larva, tres instares y prepupa, 8 meses; pupa, 2 meses. La hembra deposita los huevos en la madera en descomposición, donde las larvas completan todo su ciclo. El adulto, durante la noche, perfora el suelo en la base de la palma joven y construye una galería vertical de 30-40 cm donde permanece durante el día. (Genty et al., 1978; citado por Ahumada et al., 1995), ya que al momento del ataque entra en contacto directo con los tejidos internos de la palma.

El ataque de *S. aleous* afecta especialmente el meristemo de las palmas jóvenes, causándole la muerte a la palma. El macho realiza una perforación vertical junto al bulbo de la palma y posteriormente hace perforación lateral, donde inicia su alimentación llegando incluso hasta el meristemo y provocando la muerte de la palma. (Fedepalma y Sena, 2012).

**Picudo negro *Rhynchophorus palmarum* L-Coleoptera: Curculionidae.** Es un insecto de importancia económica en el cultivo de la palma de aceite y el cocotero en América Latina y el Caribe. En Colombia este insecto está ampliamente distribuido y se constituye en un problema fitosanitario de importancia por el daño causado en la palma de aceite y en híbridos interespecífico. El daño puede ser directo o indirecto y en ambos casos ocasiona la muerte de las palmas. (Fedepalma y Cenipalma, 2010, p.5). Como mecanismo de control se utilizan distintos diseños de trampas para adultos preparadas a partir de tallos de palmas improductivas o que no son útiles por cualquier razón. Otro tipo de trampas utilizan pedazos de piña o caña machacada en recipientes de plástico o latas con agujeros. El uso de la feromona de agregación producida por el macho permite incrementar el número de capturas por trampa en un factor entre 6 y 30. Debido a la naturaleza agregada de la población adulta del picudo la intensidad del trampeo puede

variar entre 1 y 10 trampa (Cenipalma, 2015, p.5). La intensidad del trameo puede variar ubicando una trampa cada cien o cuatrocientos metros, dependiendo de la presión de la plaga teniendo en cuenta la Resolución N° 4170 de 2014 del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario, 2014; Fedepalma, 2017).

Este insecto regularmente llega a la palma cuando esta es afectada por pudrición de cogollo (Griffith, 1998). Al estar la planta afectada por pudrición de cogollo el insecto llega, ya que las larvas se alimentan de tejidos en descomposición, la gravedad de esta plaga es que es el vector de la enfermedad conocida como anillo rojo, transmitida por el nemato de *Bursaphelenchus cocophilus* (O. Castillo, 2017, comunicación personal)

En cuanto a las plagas del fruto se reportan las siguientes:

**Raspador del fruto: *Demotispa neivai*** actualmente ***Imatidium neivai*** **Bondar –Coleóptera: Chrysomelidae.** Las raspaduras que ocasiona sobre la superficie de los frutos de palma generan pérdidas importantes en la extracción de aceite, además de ocasionar el corte de racimos verdes por el cambio de color que se presenta en los frutos afectados. Los adultos presentan actividad nocturna, las hembras llegan a los racimos una vez se rompe la espata que la cubre, depositan sus huevos en la base interna de las espigas del nuevo racimo; las larvas raspan los frutos externos de la parte inferior de los racimos y los adultos los frutos superiores, un adulto puede raspar 1,5 cm<sup>2</sup>. (Aldana et al., 2004, p.1)

En cuanto a enfermedades reportadas en el cultivo de palma se encuentran las siguientes: pudrición del cogollo (pc) *Phytophthora palmivora*, Anillo rojo *Bursaphelenchus cocophilus*, la pudrición basal húmeda del estipe, la pudrición seca del estipe, la Marchitez sorpresiva, la pudrición de flecha, mancha Anular y Pestalotiopsis, algunas de menor importancia económica (Sánchez, 1990; Rocha, 2007; Martínez, 2010).

Según Genty (1998), la evolución en el manejo de las plagas y el adecuado conocimiento de los insectos plaga en las plantaciones de palma de aceite, ha permitido modificar y mejorar los conceptos existentes para resolver los diferentes tipos de infestación. El MIP se base en Cinco puntos fundamentales:

1. Conocimiento y vigilancia precisos de cada plaga (censos).

2. Patrones exactos de decisiones de intervención (índices críticos)

3. Diferentes tipos de control natural, biológico, cultural y químico

4. Prevención con la siembra de plantas nectaríferas útiles (plantas arvenses)

5. Nueva filosofía del mantenimiento general de la plantación. resolver los diferentes tipos de infestación.

## Metodología

### Localización geográfica.

Este proyecto de investigación se realizó en fincas palmeras de la zona norte y sur de la subregión del Urabá antioqueño y en el laboratorio de sanidad vegetal del Complejo Tecnológico Agroindustrial Pecuario y Turístico-SENA. En la subregión de Urabá se reporta una temperatura promedio de 30°C, humedad relativa del 86%, precipitación promedio de 2800mm/año, luminosidad promedio 4.5 horas/día, clasificada como bosque húmedo tropical (Bh-T) según zonas de vida de Holdridge.

### Procedimiento de campo

**Monitoreo de la plantación:** Se hicieron los recorridos en forma sistemática cada recorrido se hace sobre una ruta establecida a través del campo tomando como punto de referencia los sectores donde había mayor incidencia de plagas según el encargado de la finca, esto ayudó ahorrar tiempo y a cubrir una mayor área de la plantación. En la figura 1 se muestra el monitoreo del cultivo.

**Recolección de insectos plaga:** Para la recolección se hizo un seguimiento al palmicultor para revisar si se le había presentado alguna problemática en cuanto a las plagas en el cultivo y si utilizaba productos químicos.



Fuente: Los autores

**Figura 1.** Recolección de las plagas en campo.  
Monitoreo de la plantación

**Identificación de insectos según área afectada:** Para la identificación de insectos se tuvo en cuenta revisión de literatura, seguimiento en cuanto a la parte de la planta donde había sido encontrada la plaga, por observaciones detalladas en laboratorio y por recomendaciones de expertos en el tema se llega al género de la plaga encontrada.

**Elaboración de mapa en campo:** Para la elaboración del mapa se utilizó GPS con el fin de georreferenciar la presencia de las plagas encontradas en una de las fincas visitadas, el mapa de zonificación se elaboró con el programa ArcGis.

### Elaboración de la propuesta de manejo integrado

La propuesta de manejo integrado se realizó basada en documentos, manuales guías técnicas de campo, donde se describa el control y manejo de las diferentes plagas en otras regiones y que tengan aplicaciones en los cultivos de la subregión de Urabá. Además, se realizó un mapa de la presencia de las plagas en el cultivo según observaciones de campo en una de las fincas evaluadas. También se realizaron recomendaciones según el conocimiento y experiencia de técnicos y expertos de campo que prestan la asistencia agronómica en los cultivos.

### Resultados y discusión

Después de realizar los recorridos de campo se obtuvieron los siguientes resultados. En la tabla 1 y figura 2 se muestra las plagas encontradas en las diferentes fincas visitadas, estos resultados tienen relación con otros estudios realizados en otras regiones donde se observa la presencia de estos insectos causando daño. Rahmana (1994), reporto las siguientes plagas en el cultivo de la palma en Colombia: gusano monturita (*Sibine spp*)-Lepidóptera, gusano de la palma (*Brassolis sophorae*)-Lepidóptera. Gusano cuerno mayor (*Loxotoma elegans*)- Lepidóptera, chinche de encaje (*Leptopharsa gibbicarina*)-Hemíptera, gusano araña (*Phobretton hipparchia cramer*)-Lepidóptera, esto coincide con los resultados para Urabá en la presente investigación en el caso de tres plagas. Otros autores como Genty, (1981); Díaz et al., (2000); Calvache (2001); Coto y Saunders, (2004); Daza (2010); Aldana et al., (2011), Chinchilla, (2012); Cenipalma y Fedepalma (2012); Barrios et al., (2013); Barrios y Bustillo, (2014); Cenipalma, (2015) y también han reportado

estas y otras plagas en el cultivo de la palma en Colombia. Además, en Urabá se ha reportado la presencia de insectos plaga tales como larvas con estructuras urticantes: *Mesocia sp*, *Euprosteria sp.* y *Euclea sp.* y raspador de fruto *Demotispa sp* (O. Castillo, 2017, comunicación personal).

**Tabla 1.** Insectos plagas asociados al cultivo de palma en la subregión de Urabá

| Plaga                | N. científico                 | Orden       |
|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Gusano araña         | <i>Phobetron sp.</i>          | Lepidóptera |
| Gusano cabrito       | <i>Opsiphanes sp.</i>         | Lepidoptera |
| Torito de la palma   | <i>Strategus aloeus</i>       | Coleoptera  |
| Hormigas             | <i>Atta sp.</i>               | Hymenoptera |
| Gusano monturita     | <i>Sibine sp.</i>             | Lepidoptera |
| Picudo negro         | <i>Rhynchophorus palmarum</i> | Coleoptera  |
| Barrenador de raíces | <i>Sagallasa valida</i>       | Lepidóptera |



Fuente: Oscar Castillo

Gusano araña *Phobetron sp*



Fuente: Mónica Obregón y Oscar Castillo

Gusano cabrito *Opsiphanes sp.* y Picudo negro *Rhynchophorus palmarum*



Fuente: Cristian Argumedo y Mónica Obregón

Torito palma *Strategus aloeus*



Fuente: Samuel Calle y Oscar Castillo

Barrenador de raíces *Sagalassa valida*



Fuente: Cristian Argumedo

Hormiga arriera *Atta* sp.

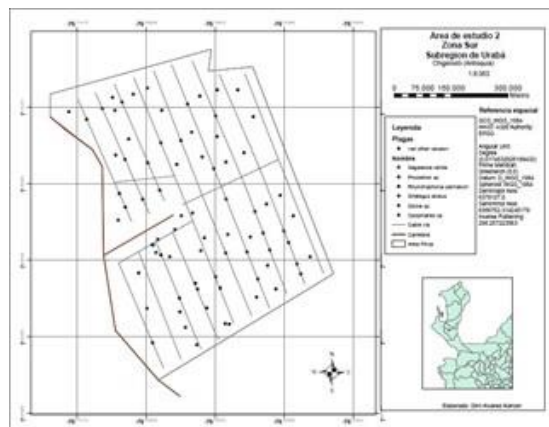


Fuente: Samuel Calle y Oscar Castillo

Gusano monturita *Sibine* sp.

**Figura 2.** Insectos recolectados en campo e identificadas como plagas en las tres fincas evaluadas

En la figura 3 se muestra el mapa como ejemplo de zonificación de las plagas, la edad del cultivo (área de estudio) es de 6 años, este mapa puede servir de herramienta para el monitoreo permanente de plagas teniendo en cuenta que la presencia de insectos varía dependiendo de las condiciones climáticas y agronómicas del área estudiada, se aclara que es un mapa con un reporte de presencia de plagas en un determinado momento de la evaluación, por lo tanto se toma como un ejemplo de zonificación, es importante que los mapas de plagas deben ser permanentemente actualizados.



Fuente: Slim Álvarez (2017)

**Figura 3.** Mapa de la zonificación de plagas en el área de estudio 2. Chigorodó Antioquia. Cultivo de 6 años.

### Recomendaciones para el manejo integrado de las plagas en el cultivo de la palma en Urabá.

En Urabá la palma africana fue afectada por una enfermedad, que prácticamente acabó con el cultivo, actualmente se emplea la alternativa de cultivar el Híbrido OxG alto oleico, pero al establecer el cultivo también se presentan las plagas y muchas veces por desconocimiento se puede llegar a emplear productos químicos o insecticidas que contaminan al medio ambiente ocasionando deterioro del suelo y la contaminación de las fuentes hídricas. Existen alternativas más económicas y menos contaminantes para el entorno como son las diferentes formas de controles natural e integrado entre estas se encuentra: control natural, control cultural, control biológico y control etológico que cumplen una función en cada plaga y sin afectar a la planta. (Fedepalma, 2010, p.8). Por lo tanto, es importante que los productores conozcan los procedimientos y los apliquen según el tipo de plaga.

Rahmana (1994), reportó las siguientes plagas en el cultivo de la palma en Colombia: gusano monturita (*Sibine spp*)-Lepidóptera, gusano de la palma (*Brassolis sophorae*)-Lepidóptera. Gusano cuerno mayor (*Loxotoma elegans*)-Lepidóptera, chinche de encaje (*Leptopharsa gibbicarina*)-Hemíptera, gusano araña (*Phobretton hipparchia cramer*)-Lepidóptera, esto coincide con los resultados para Urabá en la presente investigación en el caso de tres plagas.

A continuación, se describe algunos aspectos relevantes para el manejo integrado del cultivo y que se proponen desde el semillero de investigación en sanidad vegetal Fisau del Sena:

### Manejo de la Hormiga arriera (*Atta sp.*)

**Control cultural:** se realiza para erradicar nuevos hormigueros, por lo cual se debe de localizar los hormigueros recién formados, desenterrar la reina y eliminarla para que el resto de hormigas puedan irse porque de ellas dependen de su reina. Este método es catalogado el más importante y es indispensable que toda la comunidad lo realice de manera permanente a través del trabajo en equipo, después que ocurra el “vuelo nupcial”, el cual se identifica fácilmente por la cantidad de machos alados muertos en el suelo (Ripa et al., 2008, p.7).

**Manejo biológico:** Mediante el uso de hongos entomopatógenos (*Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae*) y hongos micro patógenos *Trichoderma lignorum* aplicados en forma de cebos atrayentes a base de hojuelas de avena o salvado de trigo con jugo de naranja. El control biológico es implementado a partir del uso de cebos atrayentes de la hormiga, contaminados con hongos entomopatógenos y hongos antagonistas del hongo que produce la reina (Perkin Ltda, 2012, p.3).

**Cebo formícida agroecológico:** Los ingredientes necesarios para la elaboración de este cebo son: 2kgs de salvado de trigo, 1 Litro de jugo de naranja natural o de sobre, 40 Gramos del hongo *Bauveria bassiana* o *Metarrhizium anisopliae*, una cucharada de melaza y una cucharada de sal, todo este proceso se debe hacer con guantes. Para la preparación debe ser en un recipiente plástico, mezclando el jugo de naranja con el salvado, y luego de agregarle el hongo más la melaza y la sal. Integrar bien todos los componentes y aplicar cebos formícidos como: Blitz y Atakill (Montoya, 2012, p.1).

### Manejo del Torito (*Strategus aloeus*)

Ante la necesidad de diversificar las técnicas de control para lograr un manejo racional de los insectos, entre las cuales están: la utilización de sustancias atractivas basadas en la ecología química del insecto (feromonas, por ejemplo) la protección y aumento de insectos útiles (depredadores y parasitoides), organismos entomopatógenos, búsqueda de materiales tolerantes a las plagas, de los tratamientos en número y área y, en lo posible, diversificación de las técnicas

de aplicación (Pallares et al., 2000, p.186). La práctica de control más común es la aplicación de un insecticida (recomendado por su asistente técnico) disuelto en agua con jabón en una dosis de 8 cc por bomba de espalda de 20 litros. Una vez aplicada la mezcla se debe tapar el orificio, también se puede aplicar agua jabonosa en las galerías del insecto, recolección manual de pupas y adultos en cultivos de renovación (Chinchilla, 2012). Además, en Urabá se pueden aplicar dosis que pueden ir de 4 a 8 cc, por bomba de 20 litros, esto depende del ingrediente activo formulado. Siempre usar agua jabón ya que este disminuye la tensión superficial del agua y hace más eficiente la entrada del insecticida por los espiráculos del insecto, lo que optimiza el efecto de la molécula (O. Castillo, 2017, comunicación personal). Según Bustillo (2014b), como control biológico para el torito se puede recomendar el hongo entomopatógeno *Metarrhizium anisopliae*.

### Manejo del Gusano araña (*Phobetreron sp.*)

Es una plaga frecuente en los cultivos de la zona, posee variedad de enemigos naturales, que se cree ayudan a mantener las poblaciones muy bajas. No existe mucha literatura en el país sobre esta plaga debido a que no ha presentado grandes problemas. Se cree puede responder a aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* por el orden al que pertenece, sin embargo, se requieren más investigaciones al respecto (O. Castillo, 2017, comunicación personal).

**Control biológico:** En focos donde se observan poblaciones de importancia económica o si la infestación es generalizada se recomienda hacer aspersiones con *Bacillus thuringiensis*, en dosis de 350 a 400 g/hectárea. El producto se debe usar recién formulado; la aplicación se debe hacer en las primeras horas de la mañana. Es recomendable usar equipo de motor para aplicar el producto, adicionando un pegante al 2.5% del volumen, asperjando todo el follaje (Asociación de Bananeros de Colombia-Augura, 2009, p.3). En caso de infestaciones fuertes se pueden utilizar insecticidas biológicos (Coto y Sanders, 2004, p. 268).

### Manejo integrado del gusano cabrito (*Opsiphanes sp*)

**Control mecánico y etológico:** La trampa propuesta es la de bolsa plástica cebada con un atrayente alimenticia a base de la formula básica: melaza (1 litro), levadura (15 g), urea (10g) diluida en 1,00 o 0,75 l de agua, las

cuales elimina una proporción alta de hembras (Rodríguez et al., 2012).

**Control mecánico:** 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 (Daza, 2010, p.20).

**Atrayentes:** Es la herramienta más eficaz en el seguimiento (muestreo) y combate de la plaga desde un manejo integrado de plagas, ya que ayuda a minimizar la utilización de productos agroquímicos. Los adultos de *Opsiphantes sp.* y en particular las hembras, son atraídos por fuentes de carbohidratos en las frutas maduras (piña, banano, caña de azúcar, etc.). Una trampa tradicional consiste en añadir un insecticida a las frutas y colocarlas sobre el suelo o en algún recipiente. Solo en casos de ataques extremos en necesario aplicar insecticidas (Ceniap, 2007, p.12). Sin embargo, en Colombia en la actualidad estas prácticas ya no se recomiendan.

#### **Manejo integrado del picudo negro (*Rhynchophorus palmarum*).**

Aldana et al., (2011), para el manejo de picudo negro recomiendan diferentes tipos de controles, tales como:

**Recipiente de trampa:** Su diseño conduce a lograr la mayor captura de insectos al menor costo y con el menor deterioro ambiental. La trampa más efectiva en las evaluaciones realizadas por Cenipalma ha sido la de tipo cerrada con capacidad de 20 litros. A un recipiente plástico se le hacen dos ventanas laterales en la parte superior de 8 cm de ancho por 12 cm de longitud. El área cortada de las ventanas se conserva como cubierta para que no entre agua al recipiente y para que interfiera con la salida de los insectos que estén adentro. Esta ventana debe quedar semi abierta en forma de techo. Los machos cuando detectan el olor a fermento, liberan la feromona de agregación que atrae tanto hembras como machos, respondiendo al instinto de alimentación y reproducción. Bajo este mismo principio se utiliza la feromona sintética de agregación *Rhynchophorol* y los cebos vegetales en las trampas logrando que los insectos migren hacia la fuente de atracción. La feromona va dentro del recipiente trampa, de este modo los insectos caen en la trampa (p.21).

**Erradicación química:** Uno de los pasos en el manejo de *R. palmarum*, es la erradicación de palmas enfermas descartadas por PC, esto con el fin de que no siga atrayendo el insecto, esto solo aplica para la palma

susceptible a esta enfermedad. La aplicación de 100 cc del herbicida sistémico Metanarsonato monosódico (msma), mediante la inyección del producto al estípite evita la colonización de este insecto (p.28). Vale la pena aclarar que en la subregión de Urabá solo se siembra el híbrido O<sub>x</sub>G alto oleico el cual es tolerante a esta afección, por lo tanto, el descarte de plantas por PC no se presenta.

**Trampas para adultos:** Son preparadas a partir de tallos de palmas improductivas o que no son útiles por cualquier razón. Otro tipo de trampas utilizan pedazos de piña o caña machacada en recipientes de plástico o latas con agujeros. El uso de la feromona de agregación producida por el macho permite incrementar el número de capturas por trampa en un factor entre 6 y 30. La intensidad del trampeo puede variar ubicando una trampa cada cien o cuatrocientos metros, dependiendo de la presión de la plaga (Resolución N° 4170 de 2014 del ICA)

**Cebo vegetal:** En zonas de alta infestación de *R. palmarum* se utilizan 100 g de caña de azúcar picada en trozos y 250 cc de una solución de agua-melaza en proporción 2:1, con por lo menos tres días de fermentación que se colocan en una botella plástica de 600 ml o dispensador que tiene orificios en la parte superior que permite la salida de los aromas. Este se cuelga dentro del recipiente y se cambia cada dos semanas (p.25).

#### **Manejo integrado del Barrenador de raíces (*Sagilassa valida*)**

Para el barrenador de raíces Fedepalma y Cenipalma (2016), recomiendan el control cultural y biológico de la siguiente manera:

**Control cultural:** Se realiza en lotes con alta incidencia del insecto las palmas deben ser sometidas a prácticas agronómicas que induzcan una recuperación rápida y efectiva del sistema radical afectado. El aporque con la tusa o raquis es una excelente alternativa para la recuperación de las palmas afectadas por *S. valida*, colocando unas 80 tusas sobre el plato, alrededor de las palmas. Estas funcionan como posible barrera física, impidiendo o dificultando el ingreso de las larvas neonatas al sitio de alimentación, pero de manera especial, en la recuperación de todo el sistema radical de la palma (p.9)

**Control biológico:** Se han hecho evaluaciones en la Zona Occidental con diferentes nematodos

entomopatógenos han logrado mortalidades en laboratorio donde se han obtenido porcentajes de mortalidad del 90%, se cumple la biología de nematodos en las larvas y se recuperan juveniles infectivos, permitiendo su posible uso en campo y el mantenimiento de esta especie para el manejo de larvas en las plantaciones. (p.10).

**Control químico:** La aplicación de insecticidas químicos, como Tiametoxam + Lambdacihalotrina, dirigida a la zona de plateo de la palma ha sido una de las Cenipalma 1 formas de control más empleada en las Zonas Occidental (Sáenz y Ospino, 2007, p.4). Sin embargo, actualmente en la zona occidental lo que más ha funcionado son las barreras físicas elaboradas con raquis, fibra u hojas y las aplicaciones químicas han sido en casos particulares y aislados. Esta plaga que afecta el sistema radicular de la palma se presenta en el 100% de las fincas de Urabá (O. Castillo, 2017, comunicación personal).

#### Manejo del gusano monturita (*Sibine sp.*)

Cenipalma (2015); y Chávez et al., (2003) para el manejo de monturita recomiendan el uso de *Bacillus thuringiensis*. Según el departamento agronómico del Núcleo de la Bioplanta palmera para el Desarrollo – BPD, en Urabá la dosis recomendable es entre 400 y 500 cc/ha, esto depende del estado de las larvas y de las poblaciones (O. Castillo, 2017, comunicación personal).

A nivel general para el control y manejo de lepidópteros en palma de aceite, Genty (1998), reporta que, para cada una de las plagas importantes, se han establecido niveles críticos, a partir de los cuales una población de plaga se vuelve peligrosa para el cultivo. Estos índices fueron definidos con base en el consumo de cada tipo y especie de defoliador, pero tienen un carácter subjetivo y teórico y por esta razón deben ser manejados con mucho criterio y sentido común. En efecto, el índice crítico de una plaga puede variar o modificarse según diferentes criterios.

El índice crítico de cada plaga está establecido cuando el follaje está sano y completo, y debe modificarse si el cultivo presenta algún grado de defoliaciones acumuladas anteriores. El índice crítico debe modificarse en caso de presencia simultánea de varias especies de defoliadores.

El índice crítico depende de la presencia o ausencia de factores de control natural, como: parasitoides,

agentes entomopatógenos y depredadores, así como también de las condiciones meteorológicas articulares en un momento preciso del ciclo, etc.

- En el caso de sectores con defoliaciones acumuladas, no sólo se controlarán las zonas focos sino también todos los sectores aledaños, aun con poblaciones muy bajas, sin tener en cuenta en absoluto el índice crítico de la plaga. La palma de aceite puede soportar defoliaciones de hasta un 20% o más sin sufrir consecuencias muy marcadas sobre su producción, siempre y cuando sean defoliaciones puntuales en el tiempo, por lo cual se deben evitar las defoliaciones acumuladas en largos períodos de tiempo (meses) que causan reducciones severas a largo plazo

Además, según Kalida (2012), para biocontrol de coleópteros recomienda el hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae*, además reporta en plantaciones de palma parasitorides o enemigos naturales reguladores de poblaciones de plagas, tales como *Apanteles sp.* y *Brachymeria sp.* lo cual se debe preservar como estrategias de manejo integrado en el cultivo. Además, Calvache (1995), argumenta que se ha dado énfasis a temas como el reconocimiento y la evaluación de enemigos naturales, estudio de reservorios de insectos benéficos y sistemas de inspección o revisión, porque constituyen la base para la implementación de un programa de Manejo Integrado de Plagas. En Colombia hay bastante información y experiencias sobre las diferentes estrategias de control de plagas, que correcta y oportunamente utilizadas pueden contribuir al logro de los objetivos del MIP. Sólo falta el deseo y la voluntad de iniciar un cambio de actitud frente al problema, brindar a la naturaleza la oportunidad de establecer su propio equilibrio. De ser así, los resultados serán tangibles los órdenes económico, ecológico y social.

Según lo reportado por Calvache (2001), cuando se habla de un manejo integrado del agroecosistema en función de un adecuado manejo de insectos plagas, se está hablando de un sistema de prevención basado en el fortalecimiento de la estabilidad del ecosistema. En un cultivo perenne, como la palma de aceite, poco a poco, con el transcurrir del tiempo, va pasando de un ecosistema bastante simple, parecido al de un cultivo anual, a uno cada vez más complejo, propio de un cultivo perenne, cuya estabilidad estará dependiendo de las características mismas del cultivo y del grado y de la forma de intervención dados por el hombre en el proceso de explotación del mismo. En consecuencia, en la forma como se contribuya a esa estabilidad y a una mayor complejidad del sistema productivo,

menores riesgos existirán de la presencia de un aumento rápido de las poblaciones de las diferentes especies de insectos. Sin embargo, en la naturaleza suceden eventos que se salen del control humano y que pueden generar desórdenes ecológicos que es necesario detectar a tiempo, especialmente cuando éstos se refieren al incremento de alguna o algunas especies de insectos fitófagos, conocidos como plagas de la palma de aceite. De lo anterior se desprende que el MIP en palma de aceite se podría reducir a tres actividades principales:

1. Manejo del agroecosistema de la palma de aceite
2. Detección de focos iniciales de insectos potencialmente plagas
3. Manejo de esos focos muy iniciales

Es importante aclarar que en la subregión de Urabá hasta el momento no se hace controles con productos químicos para defoliadores, teniendo en cuenta que según los reportes no es necesario, por ahora el manejo se ha realizado sólo con productos biológicos, motivando e incentivando también la protección de la fauna benéfica. Para el caso de *Strategus sp.* si se usan insecticidas químicos (O. Castillo, comunicación personal, 2017).

Según O. Castillo, (2017, comunicación personal), el control natural debe ser la primera estrategia dentro del manejo integrado, por eso la importancia de la identificación de estas especies, incentivar la propagación de plantas nectaríferas para mantener las poblaciones de enemigos naturales dentro de las plantaciones, no usar de forma irracional insecticidas químicos que alteren el equilibrio de las poblaciones de controladores naturales y capacitar a los técnicos y administradores encargados del aspecto sanitario de los cultivos. En todas las plantaciones sin excepción se debe establecer un sistema de censo de plagas y de enfermedades de acuerdo a los lineamientos del asistente técnico. los censos pueden ser de acuerdo a la metodología 10 x 0, 5 x 5 etc. y la frecuencia mensual; esto atendiendo las exigencias de los órganos de control sanitario como el ICA, y más que eso para detectar focos iniciales y actuar sobre ellos. Según experiencias de otras zonas palmeras cuando se superan 5000 ha. del cultivo, inician los grandes retos de manejo de las plagas, por lo que el censo sanitario es imprescindible, para determinar poblaciones y definir las estrategias de manejo integrado

Teniendo en cuenta lo anterior se hace relevante esta investigación porque permite conocer aspectos generales de las plagas del cultivo de la palma, lo cual puede apoyar el trabajo de asistentes técnicos y productores, además se abre el camino para la sistematización de las experiencias y la gestión del conocimiento acerca del cultivo del híbrido O<sub>x</sub>G en la subregión de Urabá.

### Conclusiones y recomendaciones

- Los insectos encontrados en esta investigación corresponden a hormiga arriera *Atta sp.* gusano araña *Phobetreron sp.*, gusano cabrito *Opsiphanes sp.*, torito *Strategus aloeus*, picudo negro *Rhynchophorus palmarum*, barrenador de raíces *Sagallassa sp.* y gusano monturita *Sibine sp.*
- La implementación del manejo integrado de plagas (MIP) es la mejor opción para la disminución de la población de los insectos plagas para los cuales, si no se toman medidas de manejo adecuadas se podrían ocasionar pérdidas económicas.
- Es importante utilizar los diferentes tipos de controles y medidas para disminuir la incidencia de las plagas en el cultivo para evitar la propagación de estas.
- La zona de Urabá es muy propensa al desarrollo de insectos plagas debido a las condiciones edafoclimáticas, ya que estas son diferentes al del resto del país y por sus largos periodos de verano y humedad relativa la presencia de plagas puede aumentar, es de anotar que debido a estas condiciones también se encuentran gran cantidad de enemigos naturales de las plagas que se observan en los cultivos.
- Identificar correctamente las plagas insectiles de los diferentes cultivos de acuerdo a sus características morfológicas y su nivel de daño es de gran importancia para el productor.
- Se debe mantener un seguimiento semanal a la plantación y registro de plagas para un eficiente monitoreo y control.

- Los bioplaguicidas pueden ser una parte importante de MIP y pueden reducir el uso de plaguicidas químicos, disminuyendo el riesgo de la resistencia a los insecticidas.
- Es necesario continuar el estudio de los insectos plagas de las plagas con el fin de evitar que estos puedan generar pérdidas económicas a los palmiticultores.
- Realizar investigaciones de la presencia de insectos biocontroladores en los agroecosistemas palmeros en Urabá.

### Agradecimientos

A Dios por la vida y por permitir alcanzar nuestros logros. Al semillero de investigación Fisau. Al Complejo Tecnológico Agroindustrial, Pecuario y Turístico-SENA del municipio de Apartado por todo el acompañamiento y apoyo. Al ingeniero Oscar Castillo Reyes director agrónomo Bioplanta Palmera para el Desarrollo por todos sus aportes y sugerencias, son muy valiosos sobre todo cuando estamos en un proceso de aprendizaje.

### Referencias bibliográficas

- Ahumada, L., Calvache, H., Cruz, M. y Luque, J. (1995). *Strategus aloeus* (L.). (Coleoptera: Scarabaeidae): *Biología y comportamiento en Puerto Wilches (Santander)*. En: Revista Palmas. Vol. 16 N° 3. pp.9-16 Recuperado de <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/download/476/476> [Octubre 12, 2016]
- Aldana, J., Calvache, H., Cataño, C., Valencia, C. y Hernández, J. (2004) *Aspectos biológicos y alternativas de control de Imatidium neivai Bondar* (Coleoptera: Chrysomelidae) *raspador del fruto de la palma de aceite*. Revista: Palmas. Vol. 25, núm. Especial. Colombia. pp.240-248. Recuperado de: <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1088/1088> [Diciembre 26, 2016]
- Aldana, R., Aldana, J. y Moya, O. (2011). *Manejo del picudo Rhynchophorus palmarum*. Instituto Colombiano Agropecuario-ICA. Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite-Fedepalma. Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite-Cenipalma. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. Editorial: Produmedios. 51p. Recuperado de: <http://www.ica.gov.co/getattachment/19e016c0-0d14-4412-af12-03eefc398f2/Manejo-del-picudo--Rhynchophorus-palmarum-L.> [Agosto 8, 2016]
- Asociación de Bananeros de Colombia-Augura. (2009). *Identificación y manejo integrado de plagas en banano y plátano Magdalena y Urabá Colombia*. Medellín, Colombia: Editorial: Comunicaciones Augura. 63p. Recuperado de: <http://cep.unep.org/repicar/proyectos-demostrativos/colombia-1/publicaciones-colombia/plagas-definitiva.pdf> [Noviembre 10, 2016]
- Barrios, C y Bustillo, A. (2014). *Biología de la chinche de encaje Leptopharsa gibbicarina y su control con hongos entomopatógenos*. Ceniavances. N° 180. Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite - Cenipalma. Bogotá, Colombia pp.1-4. Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/ceniavances/article/download/.../11038> [Noviembre 1, 2016]
- Barrios, C., Bustillo, A. y Aldana, R. (2013). *Biología del defoliador de la palma de aceite, Stenoma cecropia* Meyrick. Revista: palma. Vol. 34, núm. especial, (2013). Bogotá. Colombia. pp.13-19. Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/10860> [Noviembre 16, 2016]
- Benítez, E. (2012). *Pudrición del cogollo*. Croplife. Latín América. Recuperado de:

- <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/pudricion-del-cogollo> [Noviembre 29, 2017]
- Bioplanta Palmera para el Desarrollo-BPD. S.A. (2017). *Departamento agronómico del Núcleo BPD SA*. Carepa- Antioquia. Colombia. Recuperado de <https://www.bioplantapalmera.com/producto-s-servicios> [Diciembre 21, 2017]
- Bustillo, A. (2014a). *Nematodos entomopatógenos y sus posibilidades para el control de plagas de la palma de aceite*. Bogotá, Colombia. Revista Palmas. Vol. 35, Núm. 2. pp. 53-58. Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/download/10979/10964> [Noviembre 10, 2017]
- Bustillo, A. (2014b). *Manejo de insectos plagas de la palma de aceite, con énfasis en control biológico y sus relaciones con el cambio climático*. XII Reunión técnica nacional de palma de aceite. Bogotá, Colombia. Memorias. Recuperado de [http://www.cenipalma.org/sites/default/files/files/Cenipalma/magistral-manejo-de-insectos-plaga-en-palma\(1\).pdf](http://www.cenipalma.org/sites/default/files/files/Cenipalma/magistral-manejo-de-insectos-plaga-en-palma(1).pdf) [Agosto, 13 2017]
- Calvache, H. (1995). *Manejo integrado de plagas de la palma de aceite*. En: Revista Palmas. Vol. 16. Número 4. pp.255-264. Recuperado de <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/download/517/517> [Noviembre 14, 2017]
- Calvache, H. (2001). *El manejo integrado de plagas en el agroecosistema de la palma de aceite*. En: Revista Palmas. Vol. 22 No. 3. pp.51-60. Recuperado de <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/download/884/884> [Noviembre 10, 2017]
- Centro Nacional de Investigación Agropecuarias-Ceniap. (2007). *Manejo de brotes de brotes del gusano cabrito en plantaciones de palma aceitera en Monagas*. Revista: palma. Vol. 26 No.2. Venezuela. Monagas, p.1-8. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/308742019\\_Manejo\\_de\\_brotes\\_del\\_gusano\\_cabrito\\_en\\_plantaciones\\_de\\_palma\\_aceitera\\_en\\_Monagas\\_Venezuela](https://www.researchgate.net/publication/308742019_Manejo_de_brotes_del_gusano_cabrito_en_plantaciones_de_palma_aceitera_en_Monagas_Venezuela) [Agosto 2, 2016]
- Chávez, F y Rivadeneira, J. (2003). *Manual del cultivo de palma aceitera*. Quito, Ecuador. Editorial: ANCUPA. 124p. Recuperado de: <https://books.google.com.co/books?id=CnszAQAAMAAJ&pg=PA73&lpg=PA73&dq=gusano+monturita-sibine&source> [Diciembre 11, 2017]
- Chigne, A. (2013). *Experiencias en el manejo integrado de plagas en la palma aceitera*. Lima. Perú. 65p. Recuperado de: [https://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades\\_academicas/A%20Chigne%20L%20GPalmas%20IICIPalma.pdf](https://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/A%20Chigne%20L%20GPalmas%20IICIPalma.pdf) [Junio 26, 2017]
- Chinchilla, C. (2012). *Manejo integrado de problemas fitosanitarios en palma aceitera Elaeis guineensis en América Central*. San José, Costa Rica. 14p. Recuperado de: <http://www.sidalc.net/repdoc/a1989e/a1989e.pdf> [Agosto 4, 2016]
- Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite-Cenipalma. (2013). *Experiencias en el procesamiento industrial de racimos de fruta fresca de la palma de aceite Alto Oleico interespecíficos OxG (E. oleífera x E. guineensis)*. Fedepalma. 39p. Recuperado de [http://www.cenipalma.org/sites/default/files/files/Cenipalma/33Experienciasprocesamientoindustrialracimos%20frutafrescaaltooleico\\_opta.pdf](http://www.cenipalma.org/sites/default/files/files/Cenipalma/33Experienciasprocesamientoindustrialracimos%20frutafrescaaltooleico_opta.pdf) [Marzo 16, 2017]
- Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite-Cenipalma. (2015). *Guía para*

- la elaboración y ubicación de trampas para la captura de *Rhynchophorus palmarum*. Colombia. 8p. Recuperado de: [http://www.cenipalma.org/sites/default/files/files/Cenipalma/Guia\\_elaboracion\\_yubicacion\\_trampascapturaRhynchophoruspalmarum.pdf](http://www.cenipalma.org/sites/default/files/files/Cenipalma/Guia_elaboracion_yubicacion_trampascapturaRhynchophoruspalmarum.pdf) [Agosto 3, 2016]
- Coto, D. y Saunders, J. (2004). *Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central*. Centro agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Universidad Earth.. Editorial: Catie. Turrialba, Costa rica. 420p. Recuperado de: <https://books.google.com.co/books?id=TwW4euuVjbc&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> [Diciembre 1, 2017]
- Daza, C. (2010). *Correlación de larvas de *Opsiphanes cassina*, en hoja 9 y 17 de palma de aceite*. Colombia. 34p. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2727/1/carlosalexanderdazaperez.2010.pdf> [Agosto 6, 2016]
- Díaz, A. Gonzales, C. Villalba, V. y Rodríguez, G. (2000). *Evaluación de defoliadores y de sus enemigos naturales en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) del oriente de Venezuela*. Monagas, Venezuela. Revista Palmas. Vol. 21 No. Especial. Tomo 1. pp.195-200. Recuperado de: <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/viewFile/784/784> [Enero 29, 2017]
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite-Fedepalma y Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite-Cenipalma. (2010). *Biología, hábitos y manejo de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleóptera: Curculionidae)*. Bogotá, Colombia. Boletín Técnico. 56p. Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/boletines/article/view/10508/10498> [Agosto 3, 2016]
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite-Fedepalma y Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite-Cenipalma. (2016). *Sagallasa valida: *Lepidoptera Glyphipterigidae**. Medellín, Colombia. 12p. Recuperado de: [http://fito.portalpalmero.com/sites/default/files/files/Sagallasa%20valida%20\(1\).pdf](http://fito.portalpalmero.com/sites/default/files/files/Sagallasa%20valida%20(1).pdf) [Abril 5, 2017]
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite-Fedepalma y Servicio Nacional de Aprendizaje-Sena. (2012). *Guía de prácticas agrícolas en el cultivo de palma de aceite ya establecido*. Bogotá. Colombia. 157p. Recuperado de: <http://fito.portalpalmero.com/bigdata/fito/renovar/pdfwebguiabuenaspracticassagricolas.pdf> [Agosto, 18, 2017]
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite-Fedepalma. (2017). *Colombia logró cosecha récord de aceite de palma en 2015*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://web.fedepalma.org/colombia-alcanza-cifra-record> [Diciembre 7, 2017]
- Griffith, R. (1998). *Observaciones sobre anillo rojo y marchitez sorpresiva en palma aceitera en Colombia*. En: Revista Palmas. Vol. 9. No. 2. pp.11-17. Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/188> [Agosto 6, 2016]
- Genty, P. (1981). *Problemas entomológicos de *E. guineensis* en América del Sur*. En: C. Ruiz (Ed.). La Palma Africana de Aceite. Temas de Orientación Agropecuaria. No. 149. TOA, Santafé de Bogotá. pp.147-161.
- Genty, P. (1998). *Reflexiones sobre el manejo integrado de plagas en plantaciones industriales de palma de aceite*. En Revista Palmas. Vol. 19. N° 3. pp.1-9. Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/633/633> [Diciembre 3, 2017]
- Instituto Colombiano Agropecuario-ICA. (2014). *Resolución ICA 4170 de 2014*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/0e5ecaa-c-cb6-444f-96bb.../2014R4170.aspx> [Diciembre 2, 2017]

- Kalida, P. (2012). *Pest problems of oil palm and management strategies for sustainability*. En Agrotechnology. Agrotechnology. Special Issue 11. pp.1-3. ISSN:2168-9881 AGT. Pedavegy. India. Recuperado de <https://www.omicsonline.org/open-access/pest-problems-of-oil-palm-and-management-strategies-for-sustainability-2168-9881.S11-002.pdf> [Diciembre 2, 2017]
- Lacouture, L. (2014). *Palma de aceite: compromiso con el progreso y la convivencia*. Cali. Colombia. 8p. Recuperado de: [http://web.fedepalma.org/sites/default/files/files/Fedepalma/Discurso\\_PresidenteJunta.pdf](http://web.fedepalma.org/sites/default/files/files/Fedepalma/Discurso_PresidenteJunta.pdf) [Agosto 29, 2017]
- Martínez, G. (2010). *Pudrición del cogollo, Marchitez sorpresiva, Anillo rojo y Marchitez letal en la palma de aceite en América*. Revista Palmas. Vol. 31. N° 1. pp.43-53. Recuperado de <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1471/1471> [Marzo 30, 2017]
- Méndez, L. (2009). *Efecto de dos dosis de extracto de algas marinas sobre el rendimiento del cultivo de palma africana (Elaeis guineensis jacq) y servicios prestados en la empresa Indesa, el estor, Izabal*. Guatemala. Recuperado de: <http://fausac.usac.edu.gt/tesario/tesis/T-02804.pdf> [Agosto 14, 2017]
- Mexzon, A. Chinchilla, C. y Rodríguez, R. (2004). *El gusano canasta, Oiketicus kirbyi Land Guilding (Lepidóptera: Psychidae), plaga de la palma de aceite*. Revista Palmas. Vol. 25 No. 4. 2004. San José, Costa rica. p.9. Recuperado de: <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1014> [Mayo 15 26, 2017]
- Monroy, F. Aldana, J. Mesa, E. Aldana, R y Valencia, H. (2011). *Patogenicidad de diferentes aislamientos del genero Beauveria sobre larvas de Loxotoma elegans (Lepidoptera: Elachistidae), defoliador de la palma de aceite en los llanos orientales*. Revista Palmas. Vol. 32 No. 1, 2011. Recuperado de: <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/viewFile/1589/1589> [Enero 30, 2017]
- Montoya, R. (2012). *Manejo integrado de hormigas cortadoras de hojas*. Santiago. Chile. p.2. Recuperado de: <https://rubielmontoya.wordpress.com/2012/07/13/manejo-integrado-de-hormigas-cortadoras-de-hojas-hormiga-arriera/> [Septiembre 4, 2017]
- Pallares, C. Aldana, J. Calvache, H. Ramírez, P. Rochat, D. Luque, E y Correa, N. (2000). *Análisis del comportamiento y comunicación química intraespecífica en Strategus aloeus (L.) (Coleoptera, Scarabaeidae - Dynastinae)*. En: Revista Palmas. Vol. 21 No. Especial, Tomo I. pp.185-194 Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/download/783/783> [Agosto 5, 2017]
- Perkin Ltda. (2012). *Manejo integrado de hormiga arriera*. Palmira-Valle, Colombia. 4p. Recuperado de: <http://perkinsltda.com.co/articulos/04.pdf> [Agosto 15, 2017]
- Perkin Ltda. (2013). *El barrenador de las raíces de la palma de aceite, Sagalassa valida*. Cali. Colombia. 4p. Recuperado de: <http://perkinsltda.com.co/articulos/03.pdf> [Octubre 15, 2017]
- Rahmana, D. (1994). *Estudio del manejo de palma de plagas en palma de aceite en Colombia*. Bogotá, Colombia. Vol. 15. No. 2. pp.55-68. Colombia. p.14. Recuperado de: <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/viewFile/435/435> [Noviembre 16, 2017]
- Ripa, R., Larral, P., Rodríguez, L. & Luppichini, P. (2008). *Importancia y manejo de las hormigas en el MIP*. En: Manejo de plagas en paltos y cítricos. pp.273-283 Mazatlán. México. Recuperado de: [http://www.avocadosource.com/books/Ripa2008/Ripa\\_Chapter\\_09.pdf](http://www.avocadosource.com/books/Ripa2008/Ripa_Chapter_09.pdf) [Diciembre 26, 2017]
- Rocha, P. (2007). *Sanidad de la palma de aceite: diagnóstico e investigación integral liderada por el gremio palmero colombiano*. Revista Palmas. Vol. 28 No. 2. pp.87-98. Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php>

/palmas/article/download/1471/1471 [Marzo  
28, 2017]

Rodríguez, G. Silva, R. Casares, R. Barrios, R. Díaz, A y Fariñas, J. (2012). *Tecnología agronómica de la palma aceitera (Elaeis guineensis Jacq.) y manejo integrado de su defoliador Opsiphanes cassina Felder (Lepidoptera: Brassolidae) en plantaciones comerciales del estado Monagas, Venezuela*. Monagas. Venezuela. Revista Científica UDO Agrícola. Vol.12. N° 3. pp.584-598. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4689901.pdf> [Julio 1, 2017]

Sáenz, A & Ospino, J. (2007). *Efectividad de insecticidas para el control del barrenador de raíces de palma Sagalassa valida*. Revista Palmas. Vol. 28. N°1. pp.31-38 Recuperado de: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1202> [Diciembre 10, 2017]

Sánchez, A. (1990). *Enfermedades de la palma de aceite en América Latina*. Revista Palmas Vol. 11. No. 4. pp.5-35. Recuperado de <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/download/265/265> [Marzo 23, 2017]

Zapata, J. (2010). *Situación y perspectivas del aceite de palma alto oleico O x G en Colombia*. Revista Palmas. Vol. 31. N°. Especial. Tomo II. Bogotá. Colombia. pp.349-353. Recuperado de: <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/viewFile/1583/1583> [Julio 1, 2017]