

**INFORME DE LA PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN DE LABORES
AGRONÓMICAS EN SANIDAD VEGETAL DEL CULTIVO DEL HIBRIDO O X G
DE PALMA DE ACEITE EN LA EMPRESA AGRIGAN LTDA, 2011-2012.**

Presentado por:

CHRISTOPHER CASTILLO PACHECO

**Universidad de Nariño
Facultad de ciencias agrícolas y agroforestales
Programa de sanidad y producción vegetal
San Juan de Pasto
2012**

**INFORME DE LA PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN DE LABORES
AGRONÓMICAS EN SANIDAD VEGETAL DEL CULTIVO DEL HIBRIDO O X G
DE PALMA DE ACEITE EN LA EMPRESA AGRIGAN LTDA, 2011-2012.**

Trabajo de grado para optar al título de ingeniero agrónomo.

Presentado por:

CHRISTOPHER CASTILLO PACHECO

Universidad de Nariño

Facultad de ciencias agrícolas y agroforestales

Programa de sanidad y producción vegetal

San Juan de Pasto

2012

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“La Universidad de Nariño no se hace responsable por las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”

Acuerdo1, Artículo 324. Octubre 11 de 1966. Emanado del Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado

Jurado

Asesor

San Juan de Pasto, Agosto de 2012

RESUMEN

La palma africana de aceite, *Elais guineensis* Jacq, es una planta perenne que para propósitos comerciales, tiene una vida útil que oscila entre 24 y 28 años de acuerdo con el material plantado. Durante este lapso, cada hectárea de palma emite racimos de frutos oleaginosos, con un peso de alrededor 500 ton. Si las condiciones son óptimas en términos de suelo, clima, nutrición, mantenimiento, sanidad y administración, la producción puede llegar a 800 toneladas por hectárea en 25 años (Cenipalma, 2009).

Sin embargo, para el establecimiento de una plantación, es necesario contar con un adecuado plan de manejo agronómico, partiendo desde la compra del material vegetal y el establecimiento del cultivo, las cuales son inversiones iniciales que ejercen impacto directo sobre el comportamiento a lo largo de la vida útil de los híbridos OxG (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*). El manejo integrado de plagas y enfermedades conocido también como Mipe, es un enfoque que busca conjugar las ventajas de los diferentes métodos de control, de acuerdo con las condiciones específicas de cada caso o cultivo. Con la aplicación de Mipe se pretende que el personal técnico encargado de la determinación y el seguimiento del estado fitosanitario de las plantaciones de palma de aceite sea un componente para la realización de las actividades propias de su labor. (cenipalma, 2009).

En este documento se resume las instrucciones de manejo fitosanitario, para obtener palmas óptimas para la producción de fruto en sitio definitivo del nuevo material híbrido en el cultivo de palma de aceite.

ABSTRACT

The African oil palm, *Elaeis guineensis* Jacq, is a perennial plant for commercial purposes, has a lifespan of between 24 and 28 years according to the planted material. During this time, each hectare of palm oil fruits emits bunches, weighing about 500 tons. If conditions are optimal in terms of soil, climate, nutrition, maintenance, health and administration, production can reach 800 tons per hectare in 25 years (Cenipalma, 2009).

However, for the establishment of a plantation, it is necessary to have a proper agronomic management plan, starting from the purchase of plant material and crop establishment, initial investments which are exerted direct impact on the behavior along life OxG hybrids (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*). Integrated management of pests and diseases Mipe also known as, is an approach that seeks to combine the advantages of the different control methods, according to the specific conditions of each case or culture. By applying Mipe intended that the technical personnel responsible for the identification and monitoring of the plant health of oil palm plantations is a component for the realization of the activities of its work. (Cenipalma, 2009).

This paper summarizes the plant operating instructions, to obtain optimal palm fruit production in the final site of the new hybrid material in oil palm cultivation.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	8
2. OBJETIVO GENERAL.....	10
2.1. Objetivos específicos:.....	10
3. MARCO DE REFERENCIA	11
3.1. Híbrido inter-específico OxG (<i>Elaeis oleifera</i> x <i>Elaeis guineensis</i>)	11
3.2. Generalidades Botánicas Y Morfológicas.....	11
3.2.1 Palmas de previvero.....	12
3.2.2 Palmas de vivero.....	13
3.3 Palmas menores de cuatro años (Palmas inmaduras).....	15
4. CONCEPTOS BASICOS DE ENFERMEDADES PRESENTES EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN EL HIBRIDO O X G.	18
4.1. Conceptos básicos acerca de las enfermedades de las plantas	18
4.1.1. Tipos de enfermedades.....	18
4.2 factores que causan estrés en la palma de aceite.	18
4.3. Enfermedades más importantes de la zona de Tumaco que afectan a los híbridos en las plantaciones (palmas inmaduras y maduras).....	19
4.3.1 Marchitez letal (ML) (causa desconocida)	19
4.3.2 Pudrición de cogollo (PC) (<i>phytophthora palmivora</i>)	21
5. plagas que atacan al cultivo del híbrido OxG de palma de aceite	26
5. 1 <i>Rhynchophorus palmarum</i> L. (Coleoptera: Curculionidae).....	26
5.2 <i>Sagalassa valida</i> (<i>Lepidóptera: Glyphipterigidae</i>)	27
5.3 <i>Strategus aloeus</i> (coleóptera: Scarabidae).....	28
5.4 Defoliadores	29
6. Recomendaciones.....	32
BIBLIOGRAFÍA	33

INTRODUCCION

La palma africana de aceite, *Elais guineensis* Jacq, es una planta perenne que para propósitos comerciales, tiene una vida útil que oscila entre 24 y 28 años de acuerdo con el material plantado. Durante este lapso, cada hectárea de palma emite racimos de frutos oleaginosos, con un peso de alrededor 500 ton. Si las condiciones son óptimas en términos de suelo, clima, nutrición, mantenimiento, sanidad y administración, la producción puede llegar a 800 toneladas por hectárea en 25 años (Cenipalma, 2009).

El cultivo de la palma de aceite se ha desarrollado con mayor intensidad en Malasia e Indonesia, países que poseen aproximadamente el 86% del área sembrada en palma de aceite del mundo. En segundo plano, siguiendo en orden de importancia, se encuentran Nigeria, Tailandia, Colombia y Costa de Marfil, países que en conjunto representan el 12% del área sembrada mundial. (Fedepalma, 2007).

En 2008 la producción nacional de aceite de palma aumento 6%. El área sembrada se estima en 336.956 hectáreas, 30.077 más que en 2007, un crecimiento de 9,8%. El 66% del área esta en producción, es decir, 221.226 hectáreas, y el 34% restante en desarrollo, esto es, 115.690 hectáreas. El aumento de área en producción fue de 10,8%; y el del área en desarrollo de 8%. Del total de hectáreas sembradas en el país, la participación porcentual por zonas es de: oriente 36%, norte 32%, central 26% y la zona occidental 6% (Bernal, 2008).

En la zona occidental se encuentra la plantación agrigan LTDA con 250 has sembradas, con 0,07% de participación en el total hectáreas sembradas en el país. La plantación, a pesar de la crisis causada por la PC sigue generando empleo en el sector agrícola y siendo considerada como una pequeña empresa productora partiendo del área sembrada en la zona (Fedepalma, 2008).

Lo expresado anteriormente, pone en claro la importancia del cultivo para la agricultura nacional, departamental y municipal, como una de las mayores fuentes de empleo y progreso para la región.

Sin embargo, para el establecimiento de una plantación, es necesario contar con un adecuado plan de manejo agronómico, partiendo desde la compra del material vegetal y el establecimiento del cultivo, las cuales son inversiones iniciales que ejercen impacto directo sobre el comportamiento a lo largo de la vida útil de los híbridos OxG (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*). El manejo integrado de plagas y enfermedades conocido también como Mipe, es un enfoque que busca conjugar las ventajas de los diferentes métodos de control, de acuerdo con las condiciones específicas de cada caso o cultivo. Con la aplicación de Mipe se pretende que el personal técnico encargado de la determinación y el seguimiento del estado fitosanitario de las plantaciones de palma de aceite sea un componente para la realización de las actividades propias de su labor. (cenipalma, 2009).

En este documento se resume las instrucciones de manejo fitosanitario, para obtener palmas óptimas para la producción de fruto en sitio definitivo del nuevo material híbrido en el cultivo de palma de aceite.

2. OBJETIVO GENERAL

Planificar y coordinar labores agronómicas de sanidad vegetal en un cultivo industrial de palma de aceite, garantizando la disponibilidad de palmas para la producción de 250 hectáreas establecidas año 2008, 2009 y 2010.

2.1. Objetivos específicos:

- Garantizar el óptimo manejo fitosanitario de la plantación para lograr su longevidad y mitigar el problema que esta presente en la zona, como lo es la pudrición de cogollo causado por *phytophthora palmivora*..
- Mantener el cultivo libre de enfermedades y ataques de plagas, para evitar que el porcentaje de incidencia pueda llegar a un nivel de daño económico.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Híbrido inter-específico OxG (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*)

En lo que respecta al híbrido interespecífico, el cual es nuevo material de siembra en las plantaciones; las primeras hibridaciones interespecíficas entre la palma nolí y la palma de aceite, fueron realizadas por el Ingeniero Agrónomo. José Reinaldo Hurtado a principios de la década de 1960 cuando era funcionario del Instituto de Fomento Algodonero, IFA con sede en Cereté, Córdoba, con el cargo de ayudante de técnico.

Entre 1976 y 1977 se establecieron pruebas de campo para evaluar el comportamiento de los híbridos interespecíficos de Nolí x Palma de aceite en 6 zonas diferentes del país. Al final, únicamente se recabó información de dos pruebas, de la plantación Oleaginosas Monterrey en Puerto Wilches, Santander y del ICA en Tumaco, Nariño.

El interés por los híbridos OxG, tanto en Colombia, como en Brasil y Ecuador, se origina por a la incidencia incontrolada del complejo pudrición del cogollo – CPC; además de otras patologías como Marchitez sorpresiva; y últimamente Marchitez letal. Especialmente en la zona palmera occidental de Colombia (Bastidas *et al*, 2007).

3.2. Generalidades Botánicas Y Morfológicas

La palma de aceite es una planta monocotiledónea clasificada como sigue:

Orden: Arecales; Familia: Arecaceae; Género: *Elaeis*; Especie: *Elaeis guineensis* Jacq.

El género *Elaeis* comprende tres especies: *E. guineensis* y *E. oleifera* (antes llamada *E. melanococca*) son respectivamente la palmas africana y la palma americana. La tercera especie era conocida como *Barcella odora* pero

actualmente se la conoce como *Elaeis odora* (Wessels-Boer, 1965). No se cultiva y poco se sabe de ella (Corley y Tinker, 2003).

Es una planta monocotiledónea: esto significa que su semilla tiene un solo cotiledón o almendra. Es una planta *monoica*: las flores masculinas y femeninas se producen independientes, aunque en una misma palma. Es *alogama*, pues su polinización es cruzada. Es una especie perenne con un ciclo de vida capaz de superar los 100 años, sin embargo, como cultivo comercial su vida útil puede extenderse entre los 24-28 años de edad, o hasta cuando llegue a una altura de 12 o mas metros, lo que dificulta su cosecha. Situación que ocurre cuando la corona de racimos se eleva a trece metros o mas sobre la superficie del suelo (cenipalma 2009).

compatibles entre sí: la *Elaeis guinensis* L., originaria de África occidental, y la *Elaeis oleífera*, originaria de centro y sur de América.

Características

La palma de aceite, como la mayoría de las especies botánicas que producen semilla, esta constituida por raíces, tallo o estípote, hojas, flores y frutos. La planta presenta características morfológicas mas o menos diferenciadas según su edad. Para facilitar el trabajo de las personas encargadas de registrar el estado sanitario de las plantaciones, con base en el conocimiento de la morfología de la palma sana.

3.2.1 Palmas de previvero

Palmas de previvero son aquellas que se obtienen a partir de semillas pre germinadas, esto es, que han iniciado la emergencia de los primeros órganos de la plántula, una vez que se ha desprendido la capsula o tapa de fibra que ocluye el poro germinativo (cenipalma 2009).

3.2.2 Palmas de vivero

Después que las plantas se han mantenido en el previvero y alcanzan su desarrollo inicial se hace una selección y se trasplantan a bolsas de mayor tamaño en el vivero. Una vez dispuestas en el lugar ya trasplantadas y dispuestas en el lugar seleccionado, alineada y orientadas a las distancias recomendadas según el tiempo de permanencia previsto en el vivero, continúan desarrollándose y conformando su estructura, constituida por el sistema de raíces, el tallo y las hojas(figura 1).



Figura 1. Palmas en vivero

Sistema de raíces. El sistema radicular esta constituido por raíces adventicias que se producen en el anillo localizado por encima de la unión radícula – hipocotílo, desde donde se originan las raíces secundarias; la radícula continua creciendo hasta los seis meses y posteriormente se desarrollan numerosas raíces primarias en su lugar (figura 2).



Figura 2. Sistema de raíces

Tallo o estípite. Durante la etapa de vivero el tronco se reduce al bulbo basal, el cual aumenta gradualmente de diámetro hasta cuando su longitud comienza a elongarse. Cuando la planta esta lista para la siembra su altura alcanza, aproximadamente, entre 0,60 y 1,20 metros, y el cuello (Bulbo basal) entre 15-22cm de diámetro.

Corona y follaje. Las plantas de vivero con entre dos y tres meses de edad presentan tres o máximo cuatro hojas lanceoladas bien conformadas (figura 3). Posteriormente presentan nuevas hojas, mas largas que las anteriores. A los siete u ocho meses de edad la planta tiene el follaje completamente diferenciado; las hojas tienen foliolos separados o individualizados, de coloración verde oscuro. Las hojas nuevas son mas largas que las demás. La planta normal, al momento de la siembra, presenta de cinco a ocho hojas con sus foliolos expandidos.



Figura 3. Palmas de vivero de 2 y 3 meses de edad.

3.3 Palmas menores de cuatro años (Palmas inmaduras)

Sistema de raíces. El sistema radical de la palma se expande a partir del bulbo que esta ubicado debajo del tallo. Ahí se producen las raíces primarias que dan origen a las secundarias, terciarias y cuaternarias, con las cuales se ancla la palma y absorbe del suelo los nutrientes disueltos por el agua. La profundización del sistema de raíces varia por el agua. La profundización del sistema de raíces varia de acuerdo con el tipo de suelo, la cantidad de agua que pueda saturarlo y la profundidad del manto freático. Gran parte del sistema de raíces se concentra básicamente en los primeros 50 cm de la capa superior del suelo.



Figura 4. a. b Palmas menores de 4 años de edad (Hibrido la Cabaña).

Tallo o estípite. Es la estructura cilíndrica que comunica las raíces el penacho de hojas que lo coronan. Este órgano de la planta funciona como soporte, sistema de conducción y almacenamiento. El estípite comienza a elongarse gradualmente una vez que el bulbo ha engrosado hasta alcanzar el diámetro normal del tallo. Antes de cuatro años el estípite es relativamente corto. Las palmas crecen, en promedio, de 30 a 60 cm por año, dependiendo de las condiciones en que se desarrolle el cultivo, de los niveles de producción y de las características genéticas del material plantado

Corona y follaje. Esta constituida por el follaje, localizado en el apice del estípite, en cuyo interior se encuentra el meristemo apical único, muy bien protegido por la corona y demás tejidos del cogollo. Las hojas se localizan alrededor del estípite en ocho espirales, siguiendo una filotaxia definida, ya sea hacia la derecha o hacia la izquierda. Antes de abrirse la hoja numero uno se organiza una estructura conocida como **flecha**, la cual, a medida que se desarrolla, se abre y se expanden los foliolos.

El número de hojas producido anualmente por una planta se incrementa entre 30-40, entre los dos y cuatro años de edad. Sus bases peciolares son subleñosas, de color verde oscuro característico; el peciolo mide alrededor de 1,5 metros, aproximadamente, con espinas laterales, donde se alternan hileras superiores e inferiores. Las hojas son pinnadas, esto es que a partir del raquis o espina dorsal nacen las pínulas o segmentos direccionados(foliolos) hacia los costados. Los foliolos totalmente separados a partir de la hoja numero uno son anchos en la base, elongados, no muy delgados en el extremo , generalmente planos y lisos sin antorcharse o rugosidades.

Inflorescencias. Generalmente comienzan a desarrollarse a partir del primer año de vida de la planta después de su establecimiento en el campo. La palma de aceite, por su condición de planta monoica, produce separadamente flores masculinas y femeninas en la misma planta. Cada hoja que produce la palma trae en la axila una inflorescencia sin sexo definido. En las primeras etapas de su desarrollo, los primordios florales, que traen una inflorescencia sin sexo definido. En las primeras etapas de su desarrollo, los primordios florales que traen órganos tanto masculinos como femeninos, definen su sexo aproximadamente un año después de iniciada su formación y un año antes de llegar la hoja hasta la flecha. Las inflorescencias se desarrollan en las axilas de las hojas en form sucesiva.

Frutos. Son de forma ovoide, de tres a seis centímetros de largo, y pesan aproximadamente de cinco a doce gramos. Tienen la piel lisa y brillante

(exocarpio), una pulpa o tejido fibroso que contiene las células con el aceite (mesocarpio), una nuez o semilla compuesta de cuesco lignificado de grosor variable (endocarpio) y una almendra aceitosa o palmiste(endospermo).



Figura 5. Palma de 33 meses de edad con fruto (Hibrido la Cabaña).

4. CONCEPTOS BASICOS DE ENFERMEDADES PRESENTES EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE EN EL HIBRIDO O X G.

4.1. Conceptos básicos acerca de las enfermedades de las plantas

Antes de definir que es una enfermedad, es fundamental entender que es sanidad. Sanidad se refiere a la condición de equilibrio inestable (equilibrio dinámico del organismo u homeostasis) del ser vivo (planta), de su organismo biológico y de su estructura física (cuerpo), en relación con factores biológicos y medio ambientales que le permite a cada planta, además de crecer, potenciar sus posibilidades en pro de sus propios intereses y funciones dentro del ecosistema en el que se encuentra.

4.1.1. Tipos de enfermedades

Hay dos grupos de agentes causantes de enfermedad, uno de origen abiótico y otro de origen biótico. Los agentes abióticos (factores ambientales) causan las **enfermedades fisiogénicas** (no infecciosas, no contagiosas), mientras que los agentes bióticos (microorganismos agentes patogénicos) ocasionan las **enfermedades patogénicas**, contagiosas o infecciosas.

4.2 factores que causan estrés en la palma de aceite.

La acción de los estresores, en el tiempo, conduce al debilitamiento de las plantas y las hace más propensas al ataque de los patógenos. La planta, ante los factores de estrés, contrarresta la acción del estresor debilitando su organismo, volviéndose más vulnerable a las enfermedades patogénicas o infecciosas. En general, las plantas responden en condiciones de cultivo óptimas, resistiendo a las enfermedades. Las plantas que están estresadas son más propensas a las enfermedades.

Los factores que causan estrés incluyen:

- Sequia o saturación de agua
- Temperaturas extremas
- Suelos compactos

- Suelos salinos
- Desbalance de nutrientes (exceso o deficiencia)
- Ataque de insectos dañinos
- Aplicación de pesticidas de manera inapropiada
- Podas incorrectas
- Estrés debido al trasplante
- Contaminación ambiental



Figura 6. Lote No 3. De agrigan después de una precipitación de 64mm.

4.3. Enfermedades más importantes de la zona de Tumaco que afectan a los híbridos en las plantaciones (palmas inmaduras y maduras)

4.3.1 Marchitez letal (ML) (causa desconocida)

El primer síntoma de la ML es el secamiento de las hojas inferiores, cuyos folíolos presentan una coloración marrón rojiza, extendiéndose progresivamente del ápice hacia la base. En los frutos también se pueden observar síntomas de la enfermedad, porque pierden su brillo normal y se desprenden con facilidad. Se estima que un palma enferma muere, por esta causa, entre uno a tres meses después de observarse los primeros síntomas.

ML rápida: desde la presencia de los primeros síntomas hasta la muerte de la planta transcurren entre dos y cinco semanas. Hay secamiento generalizado del follaje, pudrición de racimos. Las flechas se mantienen erectas y los borde de los foliolos se entorchan hacia dentro.

ML lenta: desde la aparición de los primeros síntomas hasta la muerte de la planta pueden transcurrir entre cuatro y siete meses. Se localiza en las hojas de los niveles medios y superiores; afectando así mismo el paquete de flecha, inflorescencias, y racimos.



(Figura 7 a, b) Posibles síntomas de Marchitez sorpresiva (causa desconocida) en palma de 24 meses (Híbrido Amazon Costa Rica).



Figura c. Colapso de flecha



Figura d. Secamiento de hojas



Figura e. Afectación del cogollo



figura f. Bifurcación del bulbo

Control: para su control se realiza un monitoreo de los lotes cada 25 días donde se diagnostican y se registra las palmas que presenten síntomas similares a marchitez sorpresiva, luego se procede a una erradicación de la palma afectada para que la incidencia de la enfermedad no siga en crecimiento. Se aplica en el sitio un insecticida y un fungicida para evitar la diseminación y el desarrollo de organismos oportunistas de género patogénico.

4.3.2 Pudrición de cogollo (PC) (*phytophthora palmivora*)

Los primeros síntomas de la enfermedad se caracterizan por la presencia de lesiones necróticas en los costados de las flechas más jóvenes: estas son las consecuencias del daño ocasionado por *P. palmivora* en las flechas inmaduras en proceso de diferenciación y elongación en el corazón de la palma: su cogollo. Como resultado de continuas reinfecciones, se altera la formación normal de nuevas flechas y cuando hay invasión por diversos microorganismos asociados a la degradación de los tejidos afectados, así como insectos, se producen daños mayores que llegan a afectar la zona meristemática y causan la muerte de la palma.

En palmas afectadas se presenta el colapso de las flechas, con pérdida de la capacidad de emisión de hojas nuevas o decapitación, así mismo se reconocen quemazones en las hojas especialmente en folíolos, también una pudrición húmeda de olor fétido, que avanza hacia el meristemo.

Para el diagnóstico temprano de la PC se debe aprender a reconocer los síntomas iniciales de la enfermedad. Estos consisten lesiones en el paquete de flechas, clorosis

generalizada de hojas jóvenes, inclinación del ángulo de inserción de las hojas, mordiscos en las hojas jóvenes y necrosis miento de raíces.



Figura 8. Palma con síntomas de PC, presenta mordiscos en las hojas, lesiones en la flecha, clorosis en hojas jóvenes.(hibrido la Cabaña)

Control: La PC es una de las mayores limitantes del cultivo de palma de aceite en la zona occidental en la mayoría de las plantaciones, por ende se ha realizado un plan de monitoreo, donde se identifica palmas con síntomas iniciales de PC que pueden ser tratadas, y palmas con síntomas avanzados de pudrición de cogollo que deben ser erradicadas. El siguiente cuadro ilustra el diagnostico de las palmas:

Cuadro 1.

Criterios orientadores (señales de alerta) OPCIONALES		Criterios Confirmativos OBLIGATORIOS	Criterios Complementarios OPCIONALES	VALORACIÓN
Clorosis Ángulos de Inserción Acortamiento de hojas	IDENTIFICACIÓN TEMPRANA	Revisión de flechas Mordiscos en hojas jóvenes	Sanas lesiones → Raíces Sanas Necrosadas	Calificación sobre la severidad o el avance de la enfermedad
	IDENTIFICACIÓN TARDÍA	Mordiscos hojas adultas Deterioro de flecha		

Tratamiento para palmas con síntomas iniciales:

En agrigan Ltda. el tratamiento de las palmas con síntomas iniciales, se inicia con la detección temprana de la enfermedad, luego se eliminan las hojas que presenten síntomas o lesiones causados por la enfermedad, posteriormente se realiza un corte transversal que elimine la lesión que se resalta en el paquete de flechas, luego se aplica un insecticida para evitar la llegada de insectos que puedan afectar el corte o cirugía, y un fungicida a base de Azuco para el control de organismos oportunistas.



Figura 8. a. Corte transversal o eliminación de lesiones en el paquete de flechas



Figura b. lesión en el paquete de flecha



Figura c. oxidación que identifica la enfermedad



Figura d. parte del cogollo sin oxidación



Figura e. fumigación con insecticida y fungicida



Figura f. Emisión de la flecha con pudrición



Figura g. Emisión sana de la flecha

Tratamiento con químicos:

Producto	Ingrediente activo	Cantidad en bomba de 20lts
Azucopierestar	Azufre coloidal	150cm ³ /bomba
	Piretroide	30cm ³ /bomba

Tratamiento para palmas con síntomas avanzados

Para palmas que presenten síntomas tardíos como: colapso de flecha, acortamiento de la hoja No. 1, cráter, la única manera efectiva conocida para su control es la erradicación de las palmas enfermas, la cual se la realiza mecánicamente y luego se aplica productos químicos como insecticida y fungicida para mitigar los factores de diseminación de la enfermedad .



Figura 9.a. Colapso de flecha.



Figura b. Pudrición del paquete de flecha.



Figura c. Erradicación de la palma afectada



Figura d. Aplicación de productos químicos

5. plagas que atacan al cultivo del híbrido OxG de palma de aceite

5. 1 *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 (Hagley, 1963). 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 *Elaeis guineensis* Jacq., y en híbridos interespecíficos Alto oléico *E. guineensis* x *E. oleifera*. (OxG). El daño puede ser directo o indirecto y en ambos casos ocasiona la muerte de las palmas.



Figura 10. Insecto adulto de *Rhynchophorus palmarum* L. **figura 11.** Estado larval de *Rhynchophorus palmarum* L

Tipo de daño:

El daño directo lo causan las larvas que se alimentan en las bases peciolares (Griffith, 1968 a), en la zona del cogollo de palmas afectadas por Pudrición del cogollo (PC) e incluso ocasionan daño en las inflorescencias andrógenas de híbridos interespecíficos OxG. En zonas con alta incidencia de la PC, las poblaciones de *R. palmarum* se incrementan excesivamente debido a la atracción que se genera por los tejidos en fermentación que son atractivos para los adultos y porque se convierten en sitios óptimos para su reproducción. Esta situación se ha convertido en una limitante para el cultivo del híbrido.

Control:

Se monitorea principalmente al picudo (*Rhynchophorus palmarum*), la metodología utilizada consiste en instalar en los lotes canecas (galones cuadrados) con una abertura en el centro, teniendo en el fondo del mismo una solución de melaza para que el insecto no pueda escapar y en la parte de arriba del recipiente un pequeño sobre hermético que contiene feromonas para atraer a los picudos machos, la

distribución de las mismas puede seguir un patrón de totalmente al azar o puede seguir el patrón de zigzag.

La finalidad de esta actividad es coleccionar los picudos para que posteriormente sean cuantificados para poder estimar la población, pero al capturar a los machos de alguna forma se reduce la población de estos insectos ya que al capturarse solo machos las hembras quedan sin poder aparearse.

El objetivo del muestreo es conocer el estado de sanidad de nuestro cultivo, analizando la dinámica poblacional de las plagas para poder planificar una estrategia de control.



Figura 12. Trapa de captura de insecto adulto (*Rhynchophorus palmarum*)

5.2 *Sagalassa valida* (Lepidoptera: Glyphipterigidae)

El barrenador de las raíces de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq), *Sagalassa valida* Walker, 1735 (Lepidoptera: Glyphipterigidae) se ha registrado en Colombia, Ecuador, Noreste de Brasil, Panamá, Perú, Surinam y Venezuela (Genty 1973; Genty et al. 1978). En Colombia se ha detectado en todas las zonas palmeras. En la Zona Occidental, (Tumaco, Nariño), se ha considerado como una de las plagas de mayor importancia económica en las plantaciones (Peña y Jiménez 1994; Pinzón 1995; Aldana et al. 2000).



Figura 13. Insecto adulto de *Sagalassa valida*



Figura 14. Estado larval de *Sagalassa valida*

Tipo de daño:

El daño ocasionado por la larva consiste en la formación de galerías en las raíces, las cuales pueden alcanzar más de 30 cm de longitud en una raíz primaria, comprometiendo, en ocasiones, el cilindro central. La destrucción parcial de las raíces es seguida por una cicatrización de los tejidos con emisión de brotes nuevos o por una pudrición que puede extenderse hasta el bulbo radical. Como consecuencia del ataque del insecto, las palmas afectadas pueden debilitar el anclaje y en casos extremos se produce volcamiento. Además, se presentan alteraciones fisiológicas que se reflejan en lento crecimiento, amarillamiento y secamiento prematuro de las hojas basales e intermedias y emisión continua y prolongada de inflorescencias masculinas, unida a una reducción en el peso promedio de los racimos (Genty 1977; Mora 2000; Sáenz y Betancourt 2006).

Control:

Se realiza un muestreo de tipo industrial 10x10, que consiste en hacer revisiones de rutina examinando un hoyo de 40 x 40 y 50 cm de profundidad al pie de la palma (la mitad de este tamaño para palmas jóvenes) tomando 4 muestras por hectárea cada mes. Si están atacadas más del 20% de las raíces primarias, se hacen revisiones más específicas y sectorizadas y si todavía se encuentran daños que sobrepasen el 20% de ataque se aplica entonces insecticidas de ingrediente activo carbofuran, con una dosis de 2.5cm por palma de una solución alrededor de la base de las palmas.

5.3 *Strategus aloeus*(coleóptera: Scarabidae)

Este insecto pertenece al orden Coleóptera, familia Scarabidae y se le conoce con diferentes nombres: congorocho, escarabajo, coco rinoceronte, etc. Cuando adulto este insecto tiene un gran tamaño (5,0-6,5 cm), es de color negro o marrón oscuro, el macho se puede reconocer por presentar tres protuberancias (cuernos o cachos).



Figura 15. Insecto adulto de *Strategus aloeus*



figura 16. Estado larval de *Strategus aloeus*

Tipo de daño:

Este insecto perfora cerca de la base de la planta y construye galerías de 50 centímetros o más y penetra al plato radical, comiéndose los tejidos internos de la palma. Muy a menudo destruye el meristemo apical y la planta muere posteriormente.

Control:

No existe un tratamiento realmente efectivo para evitar su ataque. Sin embargo, se realizan las siguientes medidas de control:

1. Se recogen restos de árboles muertos y estípites de palmas viejas en descomposición.
2. Se recolectan y se eliminan los insectos que se encuentren en la plantación.
3. Se aplica insecticidas granulados (Furadán) al suelo donde se detecte la presencia del insecto.

5.4 Defoliadores

El daño por los insectos de foliadores se reconoce fácilmente por la ausencia de follaje o por la presencia de peciolos, venas principales u otras partes del área foliar. Muchas especies de insectos pequeños, casi con las formas más jóvenes de las especies grandes, con frecuencia se alimentan de las partes más suaves de las hojas y solo dejan las venas o las partes más duras, de decir “esquelotinizan” al follaje y por lo tanto representan un daño económico para el cultivo. Los de foliadores más representativos en el cultivo del híbrido de palma de aceite son:

Opsiphanes cassina (*Lepidoptera:Nymphalidae*), *Oiketicus kirbyi* (*Lepidoptera:Psychidae*), *Sibine* sp.(*lepidoptera.*), *Atta cephalotes*(*hymenoptera:Fotmicidae*), *Brassolis astyra* (*Lepidoptera: Nymphalidae*)



Figura 17. Larva de *Opsiphanes cassina*.



Figura 18. Larva de *Oiketicus kirbyi*



Figura 19. Larvas de *Sibine* sp



Figura 20. Estado adulto de *Atta cephalotes*



Figura 21. a larvas *Brassolis astyra*, b estado pupa de *Brassolis astyra*

Control:

Se conocen varias especies de avispas parasitoides, y *Rhysipolis* sp. (Braconidae) parece ser la más importante. Esta especie, que actúa como un ectoparasitoide y ayuda a controlar el nivel poblacional de plagas de foliadoras.

Se realiza un monitoreo general sobre la plantación y se eliminan focos de infestación sectorizados a partir de aplicaciones de productos biológicos.

En épocas de verano se controla con productos químicos de acción sistémica y de contacto.

6. Recomendaciones

- Obtener materiales de de siembra que se adapten al nivel de emergencia sanitaria que se vive en la zona occidental del país, para mejorar la calidad de las plantas que se van a establecer en sitios definitivos. Considerando las dificultades que esto implica, se deben adelantar evaluaciones que permitan establecer técnicamente, la distancia que se debe conservar con respecto a zonas afectadas.
- El buen manejo de la PC inicia con unas buenas prácticas agrícolas, continúa con el diagnóstico temprano, el tratamiento oportuno de las palmas enfermas, la erradicación de palmas en estado avanzado de la enfermedad y la prevención del ataque de *R. Palmarum*.
- El Tratamiento de las palmas con PC en estados tempranos es una buena alternativa para evitar el avance de la enfermedad y previniendo que se convierta en foco de propagación. Con estas se hace posible la longevidad del cultivo establecido, teniendo como punto de referencia que la incidencia de palmas afectadas este por debajo del 10 % de incidencia.
- Se debe hacer énfasis en el manejo agronómico de la enfermedad por medio buena preparación de suelos, realización de drenajes, fertilización balanceada basada en análisis foliar y de suelos y un aspecto muy importante en proyección de la producción, control de *Rhynchophorus palmarum*, rondas fitosanitarias, manejo de la vegetación asociada a la palma como coberturas, realizar trabajos de linderos para que no pase la enfermedad de un lado al otro. Mejorando la sanidad vegetal de la plantación y ayudando a no ser foco de la zona.
- El manejo integrado del cultivo necesitara: mejoramiento genético, mejoramiento de las partes (sanitarias de las plantaciones, manejo de viveros, manejo agronómico, manejo de suelo, y el buen uso de insecticidas y fungicidas.

BIBLIOGRAFÍA

Calvache, Guerrero, Hugo. (2008). Taller de sanidad vegetal en palma de aceite

Buitrago, V; Nieto, LE. (1995). Hongos asociados con pudriciones de flecha y cogollo en palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en los Llanos Orientales.

Revista Palmas (Colombia). 16 (4): 9-17.

Chinchilla, Carlos MI. (2003) Manejo Integrado de Plagas y Agroecología Manejo integrado de problemas fitosanitarios en palma aceitera *Elaeis guineensis* en América Central. (Costa Rica).

Ayala, A; Coffey, M; Gómez, P. (2000) Caracterización morfológica de aislamientos Phytiaceos obtenidos de palmas (*Elaeis guineensis* Jacq.) afectadas por Pudrición de Cogollo.

BASTIDAS S, PEÑA E, REYES R, PÉREZ J, TOLOSA W. 2007. Comportamiento agronómico del cultivar híbrido RC1 de Palma de aceite (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*) x *Elaeis guineensis*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA. Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria 8(1): 5-11.

REYES R, RODRÍGUEZ N, PEÑA E, BASTIDAS S. 2008. Crecimiento en vivero de materiales comerciales de palma de aceite (*Elaeis guineensis* jacq.) en Tumaco, Colombia. Ciencia y tecnología Agropecuaria. 9 (2): 12-18.