

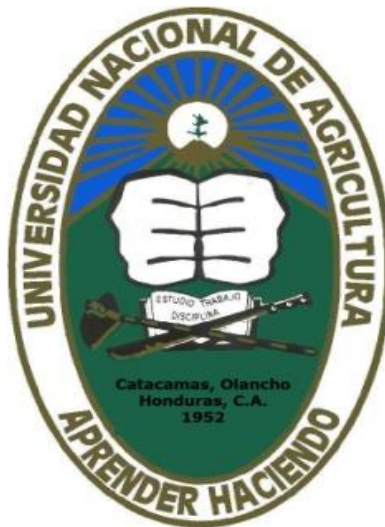
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**MANEJO Y PRODUCCIÓN AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PALMA
AFRICANA (*Elaeis guineensis*) EN LA ASOCIACIÓN REGIONAL DE
PRODUCTORES DE ATLÁNTIDA (A.R.P.A)**

POR:

MARIA FERNANDA GÁMEZ DE LA ROCA

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO**



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO 2016

**MANEJO Y PRODUCCIÓN AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PALMA
AFRICANA (*Elaeis guineensis*) EN LA ASOCIACIÓN REGIONAL DE
PRODUCTORES DE ATLÁNTIDA (A.R.P.A)**

POR:

MARIA FERNANDA GÁMEZ DE LA ROCA

ROSALIO ROSALES ING.

Asesor principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO**

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO 2016

DEDICATORIA

A DIOS PADRE CELESTIAL por ser quien permitió que culminara con éxito esta carrera a pesar de mis debilidades, por darme siempre la fortaleza para mostrarme fuerte en los tiempos de angustia, porque en todo momento me lleno de infinitas bendiciones, regalándome entendimiento y sabiduría para realizar las cosas y especialmente por darme la dicha de tener una hermosa y maravillosa familia que me brinda su apoyo incondicionalmente.

A MIS AMADOS PADRES OSWALDO GÁMEZ CERROS Y ANA ELIZABETH DE LA ROCA VALDEZ por darme la oportunidad de prepararme para enfrentar con más armas la vida, por su amor y apoyo incondicional, porque gracias a ellos puedo sentir la felicidad que ahora tengo, porque fueron parte fundamental en mis estudios con sus sabios consejos y buenos deseos.

A MIS HERMANOS JOSE OSWALDO, ZENIA ELIZABETH Y ANA VICTORIA por brindarme su apoyo siempre que lo necesite y porque siempre estuvieron presentes en todos los momentos de tristezas y alegrías a pesar de la distancia.

A JUNIOR LEONARDO VELASQUEZ GONZALES por brindarme su amor y apoyo incondicional en todos los momentos de alegrías y tristezas, por ser esa mano amiga que siempre estaba presente, por ser parte fundamental en mi vida y estudios con sus consejos y ayuda, gracias por ser quien eres.

A MIS ABUELOS MIGUEL Y TRINIDAD, GUILLERMO Y FERMINA, porque han sido un ejemplo para mi vida y porque siempre han estado pendientes de mis estudios, por sus consejos, amor y apoyo.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a **Dios** por haberme dado esta hermosa vida en la cual me ha permitido llegar a culminar con éxito mi carrera y darme la felicidad de continuar en cada momento difícil.

A mis padres por haberme apoyado en todo momento ya fuese de alegría o de angustia ya que siempre que les necesite estuvieron presentes para brindarme su amor y ayuda incondicional.

A mis hermanos y familiares que sin duda siempre se preocuparon por mi estado durante este periodo de estudio.

A Leonardo Velásquez por acompañarme en todo este tiempo de estudio, por su apoyo incondicional, por siempre estar presente en los momentos de alegrías, enojos y angustias.

Agradezco cordialmente a la cooperativa A.R.P.A por haberme brindado la oportunidad de realizar esta práctica en sus establecimientos.

A mi asesor, el Ingeniero Rosalio Rosales quien estuvo al tanto de mi practica y permitió que la desarrollara en distintas actividades las cuales me brindaron mucho conocimiento sobre el cultivo y sobre el profesionalismo que debe desarrollarse en el campo laboral.

De manera muy especial agradezco cada uno de sus empleados que laboran en las distintas actividades que se realizan dentro del cultivo de palma africana, ya que trabaje al lado de ellos y fue de quienes saque mucho provecho para incrementar mi grado de conocimiento gracias a sus consejos, por su amistad y sus sinceros deseos.

A mis amigos, compañeros de lucha que nos hemos brindado apoyo mutuamente durante estos cuatro años, compañeras del cuarto 5 casa sapera: Adath Bertoty y Diana Hernández, y compañeros de clase: Arnold García, Alberto Fuentes y Juan Barrera, gracias por su sincera amistad y su apoyo incondicional que de una u otra manera hemos necesitado en nuestro proceso de profesionalismo.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
CONTENIDO	iv
LISTA DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. General.....	2
2.2. Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1. Importancia de la palma africana.....	3
3.2. La palma africana en honduras	4
3.3. Características botánicas.....	5
3.4. Clasificación taxonómica	5
3.5. Morfología	5
3.5.1. Raíces	5
3.5.2. Tronco o estípite	6
3.5.3. Hojas.....	6
3.5.4. Inflorescencias	7
3.5.5. El fruto y el racimo.....	7
3.5.5.1. Pigmentos del fruto.....	8
3.5.5.2. Partes del fruto	8
3.6. Variedades de palma africana	9
3.6.1. Dura	9
3.6.2. Pisífera.....	9

3.6.3. Tenera	9
3.7. Requerimientos edafoclimaticos.....	10
3.7.1. Precipitación	10
3.7.2. Radiación solar	10
3.7.3. Temperatura.....	11
3.8. Suelo	11
3.9. Sanidad vegetal	12
3.10. Plagas	12
3.10.1. Sibine fusca estoy	13
3.10.2. <i>Osiphanes cassina</i>	13
3.10.3. <i>Automeris Liberia</i>	14
3.10.4. <i>Strategus aloeus</i>	14
3.10.5. <i>Rhynchophurus palmarum</i>	15
3.10.6. <i>Acysta interrupta</i>	16
3.11. Enfermedades	17
3.11.1. Anillo Rojo	17
IV. MATERIALES Y METODOS	19
4.1. Ubicación geográfica del estudio.....	19
4.2. Materiales y equipo.....	19
4.3. Metodología	20
V. RESULTADOS Y DISCUSION	22
5.1. Manejo de vivero	22
5.1.1. Trazado y marcado para la colocación de bolsas	22
5.1.2. Llenado de bolsa.....	22
5.1.2.1. Pasos para el llenado de bolsas	22
5.1.3. Trasplante de plántulas.....	23
5.1.4. Fertilización en vivero.....	24
5.1.4.1. Pasos para la fertilización en vivero:	25
5.1.5. Manejo fitosanitario	25
5.1.6. Control de malezas	26
5.1.7. Selección de plántulas	27
5.2. Manejo de plantaciones adultas	27
5.2.1. Control de malezas	28
5.2.1.1. Control mecánico de malezas	28

5.2.1.2.	Control químico de malezas.	28
5.2.2.	Poda.....	29
5.2.2.1.	Poda sanitaria:	30
5.2.2.2.	La poda normal:	30
5.2.3.	Fertilización.....	31
5.2.3.1.	Análisis de suelo	31
5.2.3.2.	Análisis foliares	32
5.2.3.3.	Aplicación de fertilizante en la plantación	34
5.2.4.	Control fitosanitario	35
5.2.4.1.	Principales enfermedades que afectan el cultivo de palma africana.	35
5.2.4.2.	Principales plagas	37
5.2.5.	Cosecha	39
5.2.5.1.	Optimo grado de madurez.....	39
5.2.5.2.	Materiales a utilizar	39
5.2.5.3.	Procedimiento	40
5.2.5.4.	Cosecha de fruta	40
5.2.5.5.	Recolección de fruta	41
5.2.5.6.	Recolección de fruta suelta.....	41
VI.	CONCLUSIONES	43
VII.	RECOMENDACIONES	44
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	45
IX.	ANEXOS	47

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Trasplante a vivero	47
Anexo 2 Programa de fertilización.....	47
Anexo 3 Colocación de bolsas	47
Anexo 4 fertilizantes foliares en vivero	48
Anexo 5 control de malezas en plantación.....	48
Anexo 6 aplicación de M.S.M.A.....	48
Anexo 7 fertilización en plantación adulta.....	48
Anexo 8 manejo fitosanitario en vivero	48
Anexo 9 toma de muestras de suelo	49
Anexo 10 manejo de las muestras de suelo.....	49
Anexo 11 poda y cosecha.....	49

Gámez, de la Roca M.F. 2016. Manejo y producción agronómica del cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis*) en la asociación regional de productores de Atlántida (A.R.P.A). Trabajo Profesional Supervisado, Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Pag 59

RESUMEN

La práctica profesional se realizó en la Asociación Regional de Productores de Atlántida (A.R.P.A), esta es una empresa de 2do grado la cual está constituida por 12 cooperativas agrícolas de 1er grado, entre ellas están la cooperativa Brisas del Norte, Betania, El Guano etc. El objetivo de A.R.P.A es brindar apoyo técnico y económico a las cooperativas de 1er grado en el cultivo de la palma africana (*Elaeis guineensis Jacq*). Este cultivo en la actualidad tiene un auge muy significativo y se está ampliando en grandes extensiones en la zona norte de honduras. Para obtener los rendimientos óptimos es necesario cumplir con las exigencias que el cultivo demanda, como es la fertilización la cual se realiza dos veces por año preferiblemente antes o después de la época de invierno, las podas sanitarias que consiste en eliminar las hojas secas que se encuentran al raz del suelo, en los dos primeros años de producción, la poda normal que se realiza en época de verano (febrero, mayo) en plantaciones de 5 años en adelante, el control fitosanitario para prevenir enfermedades como el anillo rojo causado por el picudo, una de las plagas y enfermedades que causan mayor daño al cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis Jacq*), el control de malezas para evitar la competencias de nutrientes y espacio, el cual se realiza en callejones y comal de la planta, mediante prácticas químicas y mecánicas, análisis de suelo y foliares para determinar la cantidad de nutrientes que necesita la plantación, el análisis de suelo se realiza cada dos años y el foliar una vez por año.

Palabras clave: palma, cosecha, fertilización, picudo, anillo rojo.

I. INTRODUCCIÓN

La palma africana es una planta tropical propia de climas cálidos cuyo origen se ubica en la región occidental y central del continente africano, concretamente en el golfo de Guinea, de ahí su nombre científico *Elaeis guineensis Jacq.*, donde ya se obtenía desde hace 5 milenios. A pesar de ello, fue a partir del siglo XV cuando su cultivo se extendió a otras regiones de África. La palma africana ha sido utilizada desde la antigüedad para la obtención de aceite, produce dos tipos de aceite, el del fruto y el de la semilla, respectivamente. El aceite de palma africana representa casi el 25 % de la producción de aceites vegetales en el mundo. Es considerado como el segundo aceite más ampliamente producido sólo superado por el aceite de soja (INFOAGRO, 2010).

El cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis Jacq*), genera un importante número de puestos de trabajo e impulsa el desarrollo agropecuario del país, no sólo desde el punto de vista del cultivo sino por la serie de negocios subyacentes que se generan. Se estima que esta actividad genera 135,000 empleos a nivel nacional. Actualmente se cuenta con 96,229 Has. de palma africana en producción, exportando 120mil toneladas métricas de aceite y se ubica entre los 5 primeros rubros de exportación de Honduras. La producción de palma se concentra en el norte del país, en zonas de los departamentos de Atlántida, Colón, Cortés y Yoro. El departamento con mayor área de plantaciones es Colón con más del 51% del total nacional. (Fajardo Muños, 2006).

En cuanto a uso de tecnología en la producción, en 2006, el 20% de los productores eran semitecnificados, el 60% tecnificados y el 20% utilizan tecnología tradicional. En cuanto a superficie, el 73% del área cultivada en el país utiliza alta tecnología, el 18% tecnología intermedia y el 9% tradicional (SAG 2006).

II. OBJETIVOS

2.1.General

- Conocer el nivel tecnológico que la cooperativa A.R.P.A brinda a los socios, en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis Jacq*).

2.2.Específicos

- Conocer el manejo que se le da al cultivo de palma africana en las distintas etapas de producción.
- Identificar las distintas variedades de palma africana que se encuentran en la zona, lo mismo que su capacidad de rendimiento y adaptación.
- Conocer el grado de importancia que tiene este cultivo en nuestro país tanto económico como ambiental.
- Conocer qué tipo de tecnología apropiada usan en el desarrollo del cultivo.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

La palma africana de aceite, *Elaeis guineensis* Jacq., es un vegetal perenne. Cuando se le cultiva con propósitos comerciales, tiene en promedio una vida que oscila entre los 24 y los 28 años, de acuerdo con el tipo de material plantado. Durante ese lapso, cada palma emite racimos de frutos oleaginosos, que pueden alcanzar producciones de 4,2 toneladas durante toda su vida productiva. Esto representa unas 600 toneladas acumuladas de fruta por hectárea, cuando el proceso productivo se desarrolla en condiciones óptimas de suelo, clima, nutrición, mantenimiento, sanidad y administración (Fermin Delgado 2011).

Por tratarse de un cultivo tropical proveniente originalmente del África Ecuatorial, la palma se desarrolla bien y expresa mejor su potencial de producción en condiciones de alta temperatura, buena radiación solar, alta precipitación y humedad relativa. A pesar de la gran adaptabilidad del cultivo, la palma prefiere suelos aluviales, sueltos, profundos, bien drenados, con texturas francas y topografía plana o con pendientes susceptibles de ser sembradas en terrazas siguiendo las curvas de nivel (Fermin Delgado 2011).

3.1.Importancia de la palma africana

La palma africana ha sido utilizada desde la antigüedad para la obtención de aceite. Produce dos tipos de aceite, el del fruto y el de la semilla, respectivamente. El aceite alimentario se comercializa como aceite comestible, margarina, cremas, etc., y el aceite industrial es utilizado para la fabricación de cosméticos, jabones, detergentes, velas, lubricantes, etc. El aceite de palma africana representa casi el 25 % de la producción de aceites vegetales en el mundo. Es considerado como el segundo aceite más ampliamente producido. A pesar de ello, dentro de las plantas oleaginosas, es la de mayor rendimiento en toneladas métricas de aceite por hectárea. En comparación con otras especies oleaginosas, la palma africana tiene un

rendimiento por hectárea varias veces superior, debido a esto, el cultivo de la palma africana es de gran importancia económica ya que provee la mayor cantidad de aceite de palma y sus derivados a nivel mundial (INFOAGRO 2010).

3.2.La palma africana en honduras

En 1929 la United Brands recibió semillas de palma africana de diferentes líneas genéticas, procedentes de Sumatra, Java, Sierra Leona, Congo Belga y de los Estados Federados de Malaya (Malasia). Estas primeras semillas se plantaron en el Jardín Botánico de Lancetilla ubicado en Tela, Honduras. También se sembraron pequeñas áreas de prueba en las localidades de Siguatepeque (1928), Guaruma 3, Amapa y Los Dragos entre otras (SAG, 2006).

Las primeras plantaciones comerciales de palma aceitera en Centro América fueron establecidas en 1936 y 1938 por Pedro y Arturo García en la hacienda Birichiche en el Progreso, Yoro, Honduras. Se inició con 6.5 has y para 1942 la plantación se extendió a 16.6 ha. En 1943 se hicieron estudios de costos y se aprobó la siembra de plantaciones de palma aceitera en San Alejo, Honduras (SAG, 2005).

A inicios de los años noventa crece el desarrollo industrial de la palma africana con el surgimiento de Empresas como Grupo JAREMAR, Corporación DINANT, ACEYDESA, y PALCASA entre otros. En el período de 1999 al 2000, la tasa de crecimiento de plantaciones de palma africana fue de 7.6% También surgen organizaciones de productores independientes, como: APROVA, SALAMÁ, APRIPA, ARPA, ANAPROPALMA, APROPAYCO, PARGUAY las que junto a HONDUPALMA y COAPALMA, conforman lo que actualmente es la Federación Nacional de Productores de Palma de Honduras (FENAPALMAH 2011)

En el 2006 según el Censo Palmero realizado existieron 2,371 unidades productivas con un área de 89,100 has y 4,295 familias que viven directamente de producción de Palma Africana (Delgado 2011).

3.3.Características botánicas

3.4.Clasificación taxonómica

Según Mexzon (1997) la palma es una planta monocotiledonea cuyo ciclo de vida es perenne y generalmente es establecido en grandes áreas, requiere de un tratamiento especial en cuanto a su manejo agronómico y procesamiento de sus frutos.

Reino	División	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie
Plantae	Magnoliophyta	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Elaeis	Guineensis

3.5.Morfología

La morfología es el estudio de la forma de las plantas en todas sus partes que sirven para diferenciar, estudiar o identificar de otras especies (TECHNOSERVE 2009).

3.5.1. Raíces

Poseen raíces de anclaje, raíces primarias, raíces secundarias, raíces terciarias. Las raíces en su mayor parte son horizontales. Se encuentran en los primeros 50 cm del suelo, las raíces primarias descienden en el suelo y algunas llegan hasta a 4.5 m de la superficie, el número es muy variado y continúan produciéndose a lo largo de la vida de la palma. La distribución de raíces en el suelo depende grandemente de las condiciones de suelo. Las raíces se encuentran en las interlíneas, como a 3 o 4 m de la palma (TECHNOSERVE 2009).

Las funciones principales de la raíz son: absorción de agua y minerales (nutrientes) del suelo, anclaje del cuerpo de la planta, translocación del agua y minerales al tallo y de algunos productos fotosintéticos más allá del tronco.

3.5.2. Tronco o estípite

Un solo punto de crecimiento (Tronco), es de forma cilíndrica y cubierto con las bases de las hojas de los años anteriores, el diámetro es normalmente de 45-68 cm, la circunferencia es más o menos de 355 cm, pero la base comienza más gruesa. La proporción anual de elongación del tronco está entre 35 -75 cm (En Malasia hay un promedio de elongación de 45 cm anuales). Con este crecimiento en altura de las palmas la cosecha de la fruta llega a ser muy difícil ya después de 15 años de edad. Los cruces interespecíficos entre *E. guineensis* y *E. oleífera* han tenido un incremento en el crecimiento anual muy bajo y han atraído el interés de los fitomejoradores (TECHNOSERVE 2009).

Las funciones del tronco son: el soporte de las hojas y su exposición sistemática para maximizar la intercepción de la luz por las hojas, el soporte de inflorescencias tanto masculinas como femeninas, la translocación de agua, minerales y productos de la fotosíntesis, el almacenamiento de nutrientes y líquidos, sirve de reseborio o depósito.

3.5.3. Hojas

Bajo condiciones normales, el tronco sostiene entre 40 y 56 hojas. Produce entre 20 a 30 hojas por año. Usualmente se obtiene una proporción de 3 hojas por cada racimo producido. La mayoría de las palmas adultas producen un promedio entre dos y tres hojas nuevas cada mes. Las hojas son de color verde, tienen un largo de 6 a 8 m y están arregladas en espirales sobre el tronco. Si se mira desde arriba, se observa que en la mayoría de las palmas el espiral del estípite corre en sentido de las agujas del reloj de arriba hacia abajo. El eje de la hoja se divide en una parte basal o más ancha, en cuyos bordes aparecen espinas planas, gruesas,

agudas y un raquis en el que se insertan los folíolos. Las partes de una hoja de palma son: base de la hoja, peciolo, raquis, foliolos. (TECHNOSERVE 2009).

3.5.4. Inflorescencias

Las especies de *Elaeis* tienen inflorescencias axilares unisexuales, las primeras aparecen aproximadamente a los tres años y a partir de esa edad hay una por cada hoja que se abre. La relación ideal entre flores femeninas y masculinas es de 3:1 En las palmas adultas la flor está formada 33 - 34 meses antes de la antesis. El sexo de las inflorescencias de la palma aceitera es diferenciado 20 meses antes de que se haga visible en la palma (TECHNOSERVE 2009).

La inflorescencia masculina de la palma aceitera está constituida por un raquis carnoso con espigas de 12-20 cm de longitud de forma aproximadamente cilíndrica. Cada espiga reúne entre 600 y 1200 pequeñas flores. El polen es de forma tetraédrica y de color amarillo y despide un fuerte olor a anís. La cantidad de polen producido por una inflorescencia es entre 25 y 30 gramos, y éste es formado y liberado en un periodo 2 - 3 días después de que se ha completado la antesis. La inflorescencia femenina está constituida por un raquis central sobre el cual están distribuidos en espirales espigas que terminan en una punta dura. Las flores femeninas tienen tres estigmas carnosos, de colores blanco cremoso mientras son receptivos, y luego color rosado o rojo, hasta que se secan. La receptibilidad de los estigmas dura más de dos o tres días (TECHNOSERVE 2009).

3.5.5. El fruto y el racimo

El fruto es una drupa sésil cuya forma varía desde casi esférica a ovoide o alargada y un poco más gruesa en el ápice, su longitud varía desde 2-5 centímetros, el pericarpio del fruto consta del exocarpio exterior o piel, el mesocarpio o pulpa y el endocarpio o cuesco (TECHNOSERVE 2009).

3.5.5.1.Pigmentos del fruto

- Frutos Negruzcos antes de la madurez, adquieren color rojo al menos su parte inferior: forma nigrescens.
- Frutos verdosos antes de la madurez, luego van tomando un color rojo claro, más o menos intenso: Forma virescens.
- Formación de carotenoides en la pulpa cuando llega a madurar, lo que da al aceite un color rojizo.
- Ausencia. Forma los Albescens.

3.5.5.2.Partes del fruto

Estigma, exocarpio o epicarpio, mesocarpio o pulpa, endocarpio o cuesco, endospermo o almendra y embrión. El pericarpio está conformado por el epicarpio y el mesocarpio juntos y es de donde se extrae la mayor proporción de aceite (TECHNOSERVE 2009).

Los racimos llevan sólidamente adheridos a sus espigas de 800-4,000 frutos, en promedio el rango varia de 1,200-1,500 frutos por racimo, pueden llegar a pesar de 2-3 Kg en plantillas, hasta 90 kilos en plantaciones adultas, este incremento de peso es gradual a medida que la planta va en desarrollo. Durante el desarrollo de los racimos la polinización y la fecundación generalmente ocurre en las hojas 17 a 20, mientras que los racimos maduros están en la posición 32 a 37, alrededor de cinco y medio a seis meses después. Las frutas individuales comienzan a incrementar su tamaño 18 días después de la polinización y alcanza su tamaño total antes que el racimo este maduro. La formación de aceite en el mesocarpio y la almendra, se produce al finalizar el periodo de maduración del racimo (TECHNOSERVE 2009).

3.6.Variedades de palma africana

3.6.1. Dura

El porcentaje de mesocarpio de la fruta es variable; usualmente se encuentra en el rango de 35 - 50 %, pero en el material hallado en el Lejano Este (Deli dura) puede alcanzar 65 %. El endocarpio mide de 2 - 8 mm y tiene un anillo de fibras alrededor de este, el endospermo es usualmente largo. El contenido de aceite del mesocarpio en proporción al peso del racimo pero es bastante bajo de 17 - 18 %. El material Deli Dura se ha originado de cuatro palmas que crecieron en Bongor, Indonesia y es superior a la mayoría del material Dura hallado en África. Dura es usado como madre en programas de hibridación.

3.6.2. Pisífera

Este tipo de fruta se caracteriza por la ausencia de endocarpio, los vestigios de endocarpio están representados por un anillo de fibras alrededor del endospermo. Las pisíferas son usualmente descritas como hembras estériles, puesto que la mayoría de los racimos abortan en los primeros estados de desarrollo. Por esto es usado como padre, aunque se ha sugerido que ciertas pisíferas podrían ser usadas en escala comercial. Los cruces de dura por tipos de pisífera, producen un tercer tipo tenera.

3.6.3. Tenera

Este tipo es el más usado en plantaciones comerciales, tiene combinadas las características de los padres (Dura x Pisífera). Endocarpio delgado con grosores de 0.5 mm a 4 mm alrededor del cual se observa un anillo de fibras. La proporción de mesocarpio es relativamente alta, usualmente se encuentra entre un rango de 60 - 96 %. Las palmas Teneras generalmente producen más racimos que las palmas duras, aunque el tamaño promedio de los racimos es

más pequeño. La proporción de aceite por racimo es de cerca de 22 a 25 %, pero selecciones de las mejores teneras, han dado una extracción comercial de 30 % del peso del racimo en palmas de 20 - 30 años. La producción de aceite del pericarpio es de 5 a 8 ton/ha/año.

3.7.Requerimientos edafoclimaticos

Las variedades climáticas que más influencia tienen en el desarrollo del cultivo son: la precipitación, radiación solar, la temperatura.

3.7.1. Precipitación

Un adecuado suministro de agua es de vital importancia para el crecimiento, desarrollo y producción de la palma de aceite, desde que se germina la semilla, hasta que se cosecha el ultimo racimo al finalizar la vida productiva de la planta.

En términos generales, se ha establecido que los requerimientos de agua en el cultivo de palma de aceite oscilan entre 1800 y 2200 milímetros bien distribuidos a lo largo del año. Ello implica que mensualmente se debería disponer por lo menos de 150 milímetros o 50 milímetros de lluvia cada diez días. (Antonio Guoron 2011)

3.7.2. Radiación solar

La palma de aceite es una planta amante de la luz (heliófita), a la sombra su crecimiento se reduce y el tronco y las hojas tienden a estirarse o Etiolarse, y se disminuye su producción. La duración de la insolación es un factor importante, en la producción de la palma de aceite, necesita unas 1500 horas de sol bien distribuidas durante el año para asegurar una buena maduración de los racimos. La intensidad de la radiación solar influye directamente en el proceso de fotosíntesis (Antonio Guoron 2011).

3.7.3. Temperatura

La palma requiere de climas cálidos con temperaturas promedio que oscilen entre 22 y 23° C. En condiciones distintas se afectará directamente el proceso de conformación del racimo; la viabilidad del polen será baja, al igual que la población de insectos polinizadores encargados de transportarlo. Como resultado se tendrán racimos mal formados y con peso y cantidad de aceite por debajo del mínimo deseable.

Las características de las zonas en las cuales la palma alcanza niveles altos de producción siempre coinciden con altas temperaturas ambientales, adecuado suministro de agua, suficiente luz y radiación solar. Es deseable que tales condiciones sean estables a lo largo del año y de todo el proceso productivo (Fedepalma 2010).

3.8.Suelo

La palma africana prospera en suelos con elevada fertilidad, ricos en elementos nutritivos y en materia orgánica, la palma se adapta a pH bajos en rangos entre 4.5 -7.5. Los mejores suelos para la palma africana son los limosos profundos y deben ser bien drenados.

Se deben evitar los suelos con texturas extremas. Los de textura arcillosa, por lo general ocasionan problemas de drenaje, los de texturas arenosas tienen problemas de retención de humedad y pobre balance nutricional. Los suelos desfavorables para la palma africana y que deben evitarse son:

- Suelos con mal drenaje debido al alto nivel de las aguas, el efecto de la falta de movimiento de agua a través del suelo es más notable en palmas jóvenes.
- Suelos Lateríticos: son suelos con mucha grava, pero a veces en gruesas bandas en el subsuelo, como consecuencia conduce a una reducción del volumen necesario para las raíces y a un secado rápido del suelo.

- Suelos costeros muy arenosos, la palma africana no crece satisfactoriamente en este tipo de suelos.

En Honduras el cultivo se ha establecido a lo largo del litoral Atlántico del país abarcando las planicies y laderas colindantes de los valles de Sula, Lean, y Aguan y algunas planicies de los departamentos de Cortés, Yoro, Atlántida y Colon.

En la actualidad por el auge del cultivo se está sembrando en suelos de ladera aledaños a los valles antes mencionados, los cuales todavía son buenos para el cultivo de la palma, si se consideran prácticas adecuadas de conservación de suelos, especialmente lo relacionado a la erosión de suelos a la que estos son susceptibles.

3.9.Sanidad vegetal

El medio ambiente donde se cultiva la palma aceitera reúne todas las características favorables para la presencia de insectos plagas y el desarrollo de enfermedades, es un cultivo de trópico, es un monocultivo que cubre grandes extensiones y además tiene un ecosistema muy frágil. El objetivo principal de la sanidad vegetal es la detección temprana de ataque de insectos y presencia de enfermedades que estén causando daños económicos al cultivo, y la formulación de medidas de manejo de plagas y enfermedades en armonía con la preservación del medio ambiente (INFOAGRO 2010).

3.10. Plagas

De acuerdo con las políticas gubernamentales, desde 1975 se ha venido impulsando el desarrollo del cultivo de palma de aceite con el objetivo de promover el crecimiento económico regional, generar productos alimenticios económicos y de buena calidad, generar empleo directo e indirecto y en un futuro cercano reducir la dependencia actual de Honduras de los combustibles importados, la producción demanda de un programa de manejo integrado de plagas para asegurar la condición sana de las plantas y mantener la productividad (HONDUPALMA, 2015).

3.10.1. *Sibine fusca estoy*

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre vulgar
Lepidoptero	Limacodidae	<i>Sibine fusca estoy</i>	Gusano caballito

Distribución geográfica: ampliamente distribuida en la parte del norte de sur américa se registra como plaga en Venezuela. En honduras principal en las plantaciones de Hondupalma se localizan fuertes poblaciones desde urraco, Mindanao, Luzón, estéreo indio, el cayo, la 29, la 28, el ramal de lima y el progreso.

Daño: durante los primeros instares las larvas atacan la epidermis del envés de la hoja (foliolo) hasta solo dejar la nervadura central, un solo individuo (gusano) es capaz de consumir 1 foliolo y medio (HONDUPALMA, 2015).

Biología: huevo: 6-8 días, Larva: 40-55 días, Pupa: 32-40 días, Total: 78 a 131 días

Detección o síntomas: se ve en los lotes de palma africana una defoliación del área foliar (perdidas de foliolo)

3.10.2. *Osiphanes cassina*

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre vulgar
Lepidoptera	Brassolidae	<i>Osiphanes cassina felder</i>	Gusano cabrito

Distribución geográfica: Se ha registrado como plaga de la palma aceitera en Colombia Ecuador Perú (genty) En honduras principal en las plantaciones de Hondupalma se localizan fuertes poblaciones desde urraco, Mindanao, Luzón, estéreo indio, el cayo, la 29, la 28, el ramal de lima y el progreso.

Daño: las larvas se alimentan de los diferentes niveles de follaje (hojas). Mostrando preferencia por la parte superior de la palma (hoja 17) se alimentan voraz mente el foliolo cada larva puede llegar a consumir dos foliolos (HONDUPALMA, 2015).

Biología: Huevo: 8-10 días, Larva: 36-47 días, Pupa:15-29 días, Total: 59-77-días.

3.10.3. *Automeris Liberia*

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre vulgar
Lepidoptera	Saturnidae	<i>Automeris liberia cramer</i>	Gusano pelo indio

Distribución geográfica: Este insecto se ha registrado en Colombia, en honduras en Hondupalma lo encontramos en todas las zonas (HONDUPALMA, 2015).

Daño: defoliación causada por larvas esta plaga debe ser vigilada ya que una sola larva destruye alrededor de 3 foliolos por larvas.

Detección: los ataques son generalmente localizados y se deben de buscar las larvas en los foliolos de la punta de la hoja.

3.10.4. *Strategus aloeus*

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre vulgar
Coleóptera	Scarbaaeidae	<i>Strategus aloeus</i>	Torito

Distribución geográfica: Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 1500m.s.n.m en regiones que van desde muy húmedas hasta muy secas. Y se encuentran los mayores problemas en la transición de los replantes (HONDUPALMA, 2015).

Daño: es causado por los adultos generalmente el macho abre una perforación junto al bulbo de la planta durante los primeros diez días el adulto construye una galería de longitud variable luego llama a la hembra para aparearse y alimentarse del bulbo de la planta.

Biología: Huevos: 15 días, Larva: 267 días, Primer instar: 25 días, Segundo instar: 42 días, Tercer instar: 201 días, Pupa: 29 días, Total: 308 días.

Detección: la presencia de este insecto es fácilmente detectable ya que el adulto hace una perforación en el suelo muy cerca del estipe en este lugar deja un pequeño montículo de suelo recién movido con apariencia arenosa rondas de cada diez días palma por planta para detectar los montículos en lotes de palma joven son suficientes para mantener un buen control y evitar en daño en el bulbo de la planta (HONDUPALMA, 2015).

3.10.5. *Rhynchophorus palmarum*

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar
Coleóptera	Curculionidae	<i>Rhynchophorus palmarum</i>	Picudo

Distribución geográfica: Es una especie neo tropical en donde se manifiesta una amplia distribución se encuentra en toda Suramérica y Centroamérica en Honduras es una de las amenazas que tiene el sector palmero en nuestro país.

Daño: El *Rhynchophorus palmarum* se considera una de las principales plagas en las plantaciones comerciales de coco y palma africana además de ser el principal vector del nematodo *Bursaphelen cuscocophilus* causante de la enfermedad anillo rojo hoja corta. El picudo además del daño indirecto como el vector del nematodo anillo rojo causa un daño directo como barrenador del estipe en muchas ocasiones mata a la planta ya que las larvas prefieren para su alimentación en los tejidos tiernos cerca del meristemo el insecto entra por las palmas por cualquier herida donde la hembra del picudo coloca sus huevos por medio de su ovopositor que es muy fuerte (HONDUPALMA, 2015).

Biología: Huevo:2-3 días, Larva: 45-62 días, Pupa: 30-40 días, Adulto: 90 días, Total: 167-190 días.

3.10.6. *Acysta interrupta*

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar
Hemíptero	Tingidae	<i>Acysta interrupta</i>	Chinche de encaje

Distribución geográfica: Esta plaga está presente o se distribuye en toda la zona del valle de sula.

Daño: El daño directo lo ocasiona el insecto cuando pica el envés del foliolo para alimentarse al succionar el jugo del parénquima foliar. De esta manera produce unos puntos cloróticos en el haz que conducen a secamientos o necrosamientos del tejido. El principal daño de la chinche es ocasionado de manera indirecta al abrir el patio de infección a hongos de los géneros pestalotia pestaloptiosis su daño depende del potencial de inóculo del hongo en la zona de las condiciones ambientales (HONDUPALMA, 2015).

Biología: Huevos: 15 días, Ninfa:22 días, Adulto:14 a24 días, Total: 51 a 61 días.

Detección: La chinche normalmente se ubica en el tercio medio o inferior de la palma las poblaciones de la chinche tienen un comportamiento cíclico a partir de diciembre las poblaciones tienen un crecimiento progresivo que alcanza su pico máximo entre los meses febrero y marzo y declina de manera natural a mediados de año (HONDUPALMA, 2015).

3.11. Enfermedades

Enfermedad	Agente causal	Identidad	Control
Anillo rojo	Bursaphelenchus cocophylus	Nematodo	MIP
Pestalotiopsis	Pestalotia	Hongo	MIP
Pudricion basal	Ganoderma	Hongo	MIP
Marchitez sorpresiva	Flagelado	Organismo unicelular	MIP

3.11.1. Anillo Rojo

Importancia y Distribución de la Enfermedad

Algunos de los brotes de mayor importancia económica de esta enfermedad en palma aceitera han ocurrido en Venezuela, Honduras y Costa Rica. Actualmente la enfermedad se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de la costa Atlántica de Honduras, en donde amenaza la supervivencia de muchas de las plantaciones, particularmente de pequeños productores, que no cuentan con los recursos para combatir efectivamente la enfermedad (Carlos Chinchilla 2010).

Generalidades

Los síntomas de esta enfermedad fueron inicialmente descritos en cocotero, pero en palma aceitera pueden variar bastante. El agente causal reconocido de la enfermedad es el nematodo *Bursaphelenchus cocophyllus*, que tiene como vector (transmisor) al picudo americano de las palmas, *Rhynchophorus palmarum*. Otros insectos presentes en plantaciones de palma aceitera (ej. *Metamasius hemipterus* y *Rhyna barbirostris*) no constituyen vectores de importancia práctica. Por otra parte, la posible transmisión del nematodo a través de las semillas, las raíces, o mediante herramientas de cosecha, no ha sido documentado (Carlos Chinchilla 2010).

El Hospedero (la Palma) y el Ambiente

La incidencia del anillo rojo es normalmente baja en palma joven (antes de que el follaje cierre), lo cual ocurre por una combinación de factores, como un ambiente más soleado y menos húmedo; lo cual no es agradable para el picudo. Por otro lado, existen menos sitios que atraen al insecto (como heridas en el caso de que la cosecha aún no se inicie), menos daño por vientos y en general menos palmas afectadas por diversas enfermedades.

Conforme la plantación crece y las hojas se van alargando, empieza a formarse un ambiente de sombra y humedad que es particularmente agradable para que el picudo (vector de la enfermedad) tienda a quedarse, favoreciendo su diseminación. La situación se puede complicar aún más cuando existen problemas de drenaje (Chinchilla 2010).

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1.Ubicación geográfica del estudio.

La práctica se realizó en la Asociación Regional de Productores de Atlántida (A.R.P.A) la cual es una asociación de pequeños y medianos productores de distintos municipios del departamento de Atlántida. Está conformada por 340 socios productores individuales y 12 empresas campesinas donde sus principales rubros son las frutas tropicales y granos en pequeña escala y la palma africana a gran escala. Los municipios que abarca esta asociación en el departamento de Atlántida son Tela, Arizona, Esparta, El porvenir y el Progreso en el departamento de Yoro. A.R.P.A se encuentra ubicada en Tela Atlántida, del caribe hondureño, Estas zonas se caracterizan por tener una precipitación de 2,900 a 3,400 mm en épocas más lluviosas (Octubre a Diciembre), temperaturas promedio de 26 a 30 C° con una altura de 8 a 500 msnm, suelos franco arcillosos, franco limosos y franco arenosos, Este trabajo se realizó en plantaciones de palma africana, variedad La Me y Ekona. El periodo de la práctica comprendió los meses de octubre, noviembre, diciembre y parte de enero del 2015-2016.

4.2.Materiales y equipo

Para realizar la práctica del manejo agronómico de palma africana se utilizaron: las plantaciones de palma africana, variedad La Me, Ekona, con materiales: malayo, pica, chuzo o punzón, equipo de acarreo. Y como equipo se utilizó: cámara digital, GPS, computadora, libreta y lapicero.

4.3. Metodología

Mediante un proceso descriptivo de las actividades que se realizaron en la práctica y las diferentes etapas fenológicas del cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis Jacq*), las cuales se darán a conocer de la siguiente manera:

Etapas 1: reconocimiento del sitio y de las cooperativas que conforman la empresa A.R.P.A, seguido de una inducción sobre el proceso de asistencia técnica que los técnicos de la empresa le brindan a cada uno de los socios.

Etapas 2: inicio de actividades de campo de acuerdo con el P.O.A de la empresa A.R.P.A

Etapas 3: las actividades del cultivo se dieron en forma secuencial de la manera siguiente.

1. Vivero

Se realizó cada una de las actividades que se llevan en vivero como ser; siembra, trasplante, fertilización, control de maleza, selección de plantas, control de plagas, para así poder asegurar una buena plantación.

2. Fertilización al cultivo

Se desarrolló el programa de fertilización llevando a cabo los análisis de suelo para conocer las propiedades físico-químicas del suelo y los análisis foliares para saber cuál es el estado nutricional de la planta, de acuerdo a lo programado por la cooperativa en cada etapa del cultivo. Se conoció que tipos de fertilizantes se utilizan y la dosis recomendada para cada etapa del cultivo.

3. Control de malezas

Se realizó el control de malezas que compiten con el cultivo en cuanto a espacio y nutrientes, el control se ejecutó en los callejones con chapeadora tirada por tractor y en el comal de la planta con productos químicos.

4. Control de plagas y enfermedades.

Se efectuó el control de las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de palma africana poniendo en práctica los diferentes tipos de control manual y químico.

5. Podas

La poda se realizó al momento de la cosecha eliminando aquella hoja seca no funcional, sin embargo, en determinado momento se realizaron podas manuales para eliminar inflorescencias masculinas deterioradas y racimos podridos.

6. Cosecha

Se realizó cada actividad de la planificación de cosecha de acuerdo a lo programado por la cooperativa como ser: intervalos entre cosecha en un mismo lote, observaciones visuales (desprendimiento de fruta y cambio de coloración) y cumpliendo con los estándares de calidad y las normas de seguridad, para obtener fruta de mejor calidad.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1.Manejo de vivero

5.1.1. Trazado y marcado para la colocación de bolsas

El trazado comprende la correcta alineación y el espaciamiento de las bolsas y tiene como objetivo lograr el óptimo desarrollo fisiológico de las plántulas. El alineamiento de las bolsas después de cumplido los tres meses de edad en pre-vivero, se hace con una orientación de las hileras de plántulas en dirección de norte a sur, con una distribución en forma triangular con una distancia entre planta de 1.2 metros, pudiendo tener en una hectárea 8,200 plantas.

5.1.2. Llenado de bolsa

El sustrato utilizado para el vivero es tierra negra con casulla de arroz en una relación de 9 a 1. El llenado de bolsas se hace antes del trasplante a vivero. La bolsa en vivero es de 15pulg de ancho por 18pulg de largo y 0.08pulg de grosor, se llenan y se colocan en las secciones ya trazada y demarcadas al menos de tres a cuatro semanas antes de utilizarlas, con el propósito de permitir su asentamiento o consolidación, aplicarles el riego necesario, y poder terminar de rellenar el suelo faltante.

5.1.2.1.Pasos para el llenado de bolsas

Para el llenado de bolsas grandes, se utilizan una pareja de trabajadores. La mujer sostendrá la bolsa en una posición vertical, mientras que el hombre llenará la bolsa con ayuda de una

pala, esta bolsa nunca se llena del todo ya que se dificultará la dispersión por lo que el suelo faltante se complementará una vez que la bolsa este en su lugar definitivo.

Se observó que los errores con más frecuencia son: bolsas compactadas, bolsas flácidas y bolsas arrugadas.

5.1.3. Trasplante de plántulas

El trasplante es una labor cuyo objetivo es mejorar las condiciones para el crecimiento vigoroso de las plántulas y se hace cuando ya han cumplido un periodo de tres meses de edad, o cuando la plántula tiene sus primeras cuatro hojas verdaderas bien formadas. A continuación, se describen los pasos para realizar el trasplante de plántulas:

1. Realizar una selección en pre-vivero previo a su siembra para asegurar que las plántulas puedan tener un desarrollo óptimo, la selección consiste en eliminar las que presenten las siguientes condiciones:
 - Plántulas que presenten daños por insectos masticadores y laminadores.
 - Plántulas que no tengan por lo menos cuatro hojas bien formadas
 - Plántulas que no estén libres de enfermedades.
 - Plántulas pequeñas que no cumplan con el tamaño adecuado para su siembra.
2. Efectuar un día antes del trasplante un riego, para favorecer la elaboración de los agujeros.
3. Realizar el ahoyado en las bolsas grandes (15cm de ancho por 18cm de largo y 0.08cm de grosor) con la ayuda de una paladraga.
4. Rasgar las bolsas pequeñas con la ayuda de una navaja, hasta dejar el bloque húmedo formado por el suelo y las raíces de la plántula e introducirlo en el hueco de la bolsa.
5. Presionar firme y manualmente el suelo, hasta dejar un espacio de dos a tres centímetros entre el borde de la bolsa y el collar de la planta.

6. Después de la siembra se adiciona una capa de dos centímetros de compost, sobre el suelo de la bolsa, hasta dejarla a 1 centímetro del borde.
7. Una vez terminado la siembra se debe aplicar un riego que dure 15 minutos para evitar estrés en las plantas.

Esta actividad se debe realizar por horas de la mañana para evitar exponer las plántulas a demasiado estrés.

Los errores que se cometen con más frecuencia en el trasplante: Siembra de plantas superficiales, daño de plantas durante el transporte, siembra de plantas que no reúnen las condiciones necesarias, destrucción del bloque de suelo durante el trasplante.

5.1.4. Fertilización en vivero

La fertilización se hace para suministrar a las plántulas los nutrientes necesarios y suficientes para asegurar un adecuado crecimiento, así como su óptimo estado sanitario, cada programa de fertilización es único para la situación de un vivero y varía de acuerdo con el tipo de suelo, el clima y los requerimientos de las plántulas. La fertilización se realiza de acuerdo al análisis de suelo y el nivel de absorción de elementos por la planta.

Después de los tres meses se inicia la aplicación de fertilizantes, para el óptimo aprovechamiento de los nutrientes se recomienda utilizar formulaciones de granulo grueso, si se cuenta con riego por aspersión ya que las partículas grandes resisten mejor el impacto de las gotas de agua y no son desalojadas.

En la fertilización se utilizan fertilizantes granulados (urea, 18-46-0 y 15-15-15) y foliares (sulphomag, Nutri Plant, Raizal, Amibor (boro liquido)), para suministrarle a la planta los nutrientes necesarios para su adecuado desarrollo. (anexo)

5.1.4.1. Pasos para la fertilización en vivero:

- Aplicar riego durante 15 minutos, antes de la fertilización para ayudar a la desintegración de los gránulos.
- Establecer medidas precisas en recipientes o dosificadores como tapones de refrescos que aproximadamente tiene una medida de 9 gramos, para evitar sobredosificación del fertilizante.
- Aplicar el fertilizante granular disperso en un medio círculo o en forma de media luna, separando unos 5 centímetros desde la base de la planta, evitar la formación de bandas gruesas de fertilizantes.
- No tocar las hojas de las plantas con la mano que aplica el fertilizante ya que puede provocar quemaduras.

5.1.5. Manejo fitosanitario

El control sanitario se realiza con el objetivo de prevenir los daños causados por plagas y enfermedades de vivero, que pueden ocasionar pérdidas importantes de plántulas, si no se toman las medidas correctivas en el momento oportuno. Para tomar decisiones preventivas es necesario disponer de un operario lo suficientemente entrenado en detectar los brotes iniciales de insectos o enfermedades en el vivero. El éxito en el control de plagas y enfermedades depende de su oportuna detención, para esto se hacen inspecciones a las plántulas, incluyendo la parte inferior de las hojas.

Las medidas de control preventivo de enfermedades se realizan cuando las plántulas tienen cuatro hojas completamente abiertas o cuando se observan los primeros síntomas de una enfermedad o la presencia de una plaga. (anexo).

Esta labor se realiza con la ayuda de una bomba de mochila de 20 litros, la cual se llena hasta la mitad de su capacidad luego se diluyen los distintos productos hasta que sea homogénea la mezcla, se completa la otra mitad de la bomba y se procede a su aspersión tanto en la parte superior como inferior de las hojas, con una bomba de 20 litros se obtiene un rendimiento de 30,000 plantas/bomba. Las plagas que más afectan en vivero son:

- Los saltamontes: se pueden observar fácilmente alimentándose de las hojas, puede causar daños en los bordes.
- Defoliadores: eventualmente aparecen larvas comedoras de follaje. Lo más común es realizar una rutina periódica de aplicaciones de insecticidas cada semana hasta que la plaga no sea un problema.

5.1.6. Control de malezas

El control de malezas se hace para eliminar la competencia de otras plantas con el desarrollo fisiológico de las plántulas. Para controlar las malezas que crecen en las bolsas, es preferible su eliminación manual, sin embargo, resulta de gran utilidad la aplicación de una capa de cascarilla de palma, con dos a cuatro centímetros de grosor. La cascarilla hace que el suelo de la bolsa no se compacte, así se facilita la extracción manual de las malezas, sin causar daño a las plántulas. Entre los espacios de las bolsas grandes, crecen las malezas con mayor facilidad, estas se controlan con un herbicida (Rimaxato), utilizando una bomba de mochila de 20 litros, se llena hasta la mitad de su capacidad y se agrega el herbicida, luego se termina de llenar la bomba (anexo). Las aplicaciones se realizan entre las calles de las bolsas, teniendo el cuidado de no producir derivas para no causar daño a las plántulas.

Los problemas que con mayor frecuencia se dan son: quemaduras de plantas por deriva, uso desproporcionado de herbicidas.

5.1.7. Selección de plántulas

Es una actividad que tiene como objetivo enviar al campo solo las plantas de mejor desarrollo mediante el descarte y la eliminación de las que presenten inferior calidad, lo cual es evidente por presentar características anormales en parte o totalidad de la planta. Todas las plantas de apariencia anormal, pueden reducir la producción futura, por lo tanto, se descartan y destruyen. El descarte en pre-vivero durante los primeros meses es del 7% y el restante en vivero es del 15%.

La última selección en vivero se realiza al momento del despacho de las plantas al campo. Tiene como objetivo eliminar aquellas que por diversas causas pasaron inadvertidas la primera selección o por un mal manejo durante el periodo que permanecieron en el vivero. Las plantas que reúnan las siguientes características son las que están en óptimo estado para su trasplante.

- La altura de la planta debe ser alrededor de 1.2 metros.
- Los folíolos forman un ángulo aproximado de 60° con el raquis de la hoja y las hojas nuevas son más largas que las demás.
- El cuello debe medir unos 15 a 22 centímetros de circunferencia.
- Plantas ya diferenciadas, es decir con presencia de al menos ocho hojas funcionales y folíolos separados o individualizados.
- Las hojas del tercio medio forman un ángulo aproximado de 45° con el eje vertical de la planta.

5.2. Manejo de plantaciones adultas

5.2.1. Control de malezas

Es principalmente crítico al momento de establecer las plantaciones y el primer año de crecimiento debido a que la planta aún no cuenta con un buen sistema radicular y las malezas compiten fuertemente por agua, luz y nutrientes. También es importante mantener las plantaciones libres de malezas para facilitar las distintas labores agronómicas que el cultivo demanda.

5.2.1.1. Control mecánico de malezas

Este se realiza mediante el uso de machetes, chapeadoras y rastras o rome plow tiradas por un tractor. El control mecánico es de vital importancia, especialmente en plantaciones recién establecidas, ya que durante el primer año no se puede hacer uso de herbicidas. Se debe recurrir a limpiar los comales mediante el uso de machetes o azadones y las calles entre hileras con chapeadoras, rastras o rome plow. En plantaciones mayores la labor de comaleo normalmente se realiza una vez por año y la limpieza entre hileras o calles es realizada mediante chapeas con tractor o con machetes si la topografía o disponibilidad del equipo lo permite.

5.2.1.2. Control químico de malezas.

Este es efectuado después del primer año de crecimiento del cultivo ya que la planta se vuelve más resistente al producto que por deriva puede caer sobre ella. Para realizar el control químico de malezas en plantaciones de palma se utilizan herbicidas a base de Glifosato (Rimaxato, Round up, Root Out, Glyphosate).

En los comales el control químico se realiza tres veces por año enero, mayo y septiembre. Las dosis de herbicidas utilizadas están en función de la densidad y cobertura de las malezas.

Estas aplicaciones permiten mantener limpio el comal para la aplicación de fertilizantes y la recogida de fruta suelta.

La limpieza de las calles se realiza cada tres o cuatro meses febrero, mayo, agosto y noviembre, para esta limpieza se utiliza la chapeadora mecánica tirada por el tractor y como complemento la chapia manual.

Las mezclas de herbicidas se preparan en los sitios que serán aplicados, con ello se reduce la probabilidad de contaminar los cuerpos de aguas superficiales. El agua es acarreada en barriles o cisternas y de ahí se llenan las bombas de mochila para preparar las mezclas a aplicar. En el caso de los sobrantes se utilizan repasando el área (comales) o tratando áreas nuevas.

5.2.2. Poda

La poda consiste en eliminar todo material vegetativo (hojas, racimos) que en el proceso de fotosíntesis no aportan nutrientes a la producción de racimos. La poda en si conlleva muchas ventajas tales como:

- Facilita la visualización de los racimos maduros y con ello la cosecha.
- Disminuye la retención de frutos sueltos que quedan atrapados en las axilas de las hojas.
- Disminuye los focos de infección y favorece el crecimiento de insectos benéficos.
- Incrementa la diferenciación de inflorescencias femeninas mejorando así los rendimientos en frutas.

5.2.2.1.Poda sanitaria:

La cual se lleva a cabo del primer al tercer año de edad del cultivo y consiste en eliminar las hojas secas que se encuentran al ras del suelo. En los primeros años de producción (3-5 años de edad) se lleva a cabo cada vez que se cosecha eliminando así todo material vegetativo que no está siendo útil a la planta como hojas secas, inflorescencias masculinas y racimos podridos. La poda sanitaria se realiza con el corte de la base de la hoja que debe ser a una altura de 12 pulgadas. La eliminación de racimos pasados e inflorescencias masculinas se realiza en forma robada. Todo desecho de poda debe ser retirado del área del comal de la planta y apilado al centro de las calles.

5.2.2.2.La poda normal:

Se realiza en época de verano (febrero a mayo), esta actividad se realiza por primera vez en plantaciones jóvenes cuando los racimos están a un metro del nivel del suelo y posteriormente los ciclos son continuos una vez por año y en caso de crecimiento excesivo cada seis meses. A continuación, se detalla el procedimiento para este tipo de poda:

- Revisar si la planta tiene racimos, para identificar el racimo verde más bajo.
- Identificar la hoja china que es la que chinea el racimo y la doble china que está debajo de la china del racimo verde más bajo.
- Todas las hojas al nivel del espiral de la doble china que se encuentran alrededor de la planta no se podan.
- Se realiza la poda, y el corte de las bases de las hojas deben ser a una altura de 10 a 15 cm. y en forma plana que no sea angular, cortes pegados al estipe favorecen al ataque de insectos y al contrario cortes demasiado altos retienen frutos desprendidos. Cortar más hojas de lo necesario afecta la producción ya sea por la disminución en la

producción de racimos y/o por la diferenciación de inflorescencias de hembras a machos.

- Las plantas con un solo racimo maduro se le deja solamente una hoja que al pasar el cosechador eliminara.
- Las plantas que no tiene racimos se le dejen entre 38-42 hojas. Una forma sencilla para dejar el número ideal de hojas es el de dejar 4 espirales que estén bien diferenciados, más el grupo de hojas pegado a la flecha. Todo material cortado en el proceso de poda debe sacarse del comal de la planta y colocarse en el arrumen.

Los problemas que con más frecuencia se obtienen durante la poda son los siguientes: corte desproporcionado de hojas, corte de la hoja china, corte más de 15 cm de la base de la hoja lo que ocasiona retención de frutos sueltos.

5.2.3. Fertilización

La aplicación de fertilizantes generalmente se efectúa al inicio y final de la época lluviosa, sin embargo, la aplicación del fertilizante depende de las estaciones climáticas de la zona y se prefiere aplicar cuando la humedad de suelo este en capacidad de campo. En una plantación ya en producción el programa de fertilización se diseña tomando como base la recomendación de un análisis de suelo el cual se efectúa cada dos años, un análisis foliar por año y la apariencia física del cultivo. Con estas herramientas se determinará cuáles son los contenidos nutricionales de la plantación y con ello sus niveles máximos y mínimos en términos de rentabilidad.

5.2.3.1. Análisis de suelo

Los análisis de suelo se realizan para conocer las propiedades físico-químicas del suelo y se realiza de la siguiente manera:

- Elaborar un agujero en el suelo de 30 cm de profundidad y 30 cm de ancho, en el centro de la plantación y con la ayuda de una pala se saca una muestra en los primeros 15 cm y una segunda muestra a los 30 cm.
- El suelo se introduce en una bolsa plástica que tenga los siguientes datos: edad de la planta, fecha en que se sacó la muestra, nombre del productor, número de lote por si son varias plantaciones, numero de muestra.

El manejo de las muestras debe ser el mismo día que fueron recolectadas de la siguiente manera:

- Seleccionar una bodega o galera la cual esté libre de humedad y roedores.
- Vaciar las muestras de suelo en hojas de papel periódico con su respectiva etiqueta que contenga los datos recolectados en campo.
- Las muestras se deben remover una vez al día hasta que se elimine la humedad del suelo.
- Una vez que el suelo esté libre de humedad se toma una pequeña muestra de 1lb y se introduce en una bolsa plástica con sus respectivos datos.
- Las muestras se colocan en una caja de cartón y se envían al laboratorio de suelo.

Esta muestra del análisis de suelo se realiza pegada al arrumen de la plantación ya que aquí se encuentra la mayor parte de raíces y es donde más nutrientes absorben para la planta.

5.2.3.2. Análisis foliares

El análisis foliar es el complemento más importante para determinar una dosis para la fertilización en palma africana. Debido que a diferencia de otros cultivos este por ser un monocultivo permanente la planta misma refleja la necesidad de nutrientes o lo que exigirá en un año. El muestreo foliar se toma a la hoja número 17 como representativa, ya que se ubica en la parte media de la corona, ha madurado recientemente pero no ha comenzado a envejecer.

Se debe de tomar en cuenta aspectos como la edad, posición de la hoja, sección o parte de la hoja, época del año, patrones de lluvia, periodo de producción y periodo de fertilización, para que los resultados sean verídicos y confiables.

Para realizar el muestreo se necesitan herramientas como cuchillo malayo para cortar las hojas, cinta métrica para medir la longitud del raquis y los foliolos, cuchillo o navaja para remover los foliolos, etiquetas para identificación de las muestras y bolsa plásticas grandes (25x40cm) perforadas para colocar las muestras. Los pasos para realizar un análisis foliar son:

- La hoja a muestrear en palmas adultas es la número 17 (4 años en adelante), la hoja número 9 en palmas jóvenes (0-3 años).
- Las palmas deben ser inspeccionadas en el campo, desechando cualquiera que presente palmas localizadas en los bordes de carreteras, drenajes o cauces naturales, palmas localizadas junto a otras que han muerto y que disponen de mucha más luz solar, palmas que muestran síntomas de deficiencias nutricionales, palmas enfermas o que estén atacadas por plagas, palmas replantadas, con anomalías genéticas y hembras estériles. De la parte central de la hoja 17 o 3 se cortan 2 pares de foliolos sanos, o sea dos de cada lado, es necesario que un foliolo de cada par sea de la fila superior y el otro de la fila inferior. Normalmente la hoja a muestrear es cortada de la palma, pero en plantas jóvenes los foliolos pueden ser cortados sin necesidad de cortar la hoja completamente.
- Los foliolos cortados de cada hoja o sub-muestra se van colocando en una bolsa plástica grande y perforada destinada para cada muestra, no se deben coleccionar foliolos con daños mecánicos, por insectos o enfermedades y tejido muerto en la muestra.
- Las muestras deben ser preparadas en la tarde del mismo día que fueron coleccionadas.
- Las sub-muestras se van colocando en un balde plástico limpio.
- Se deben limpiar los foliolos cuidadosamente con una esponja suave o algodón humedecidos con agua destilada o agua lluvia para retirar la capa de polvo.

- Una vez que se han limpiado los foliolos se eliminan los extremos de los foliolos con una navaja o tijera de acero inoxidable, dejando una porción central de 10 cm de longitud para palmas adultas y de 20 cm para palmas jóvenes.
- Finalmente, se les elimina los bordes marginales (2mm) y la nervadura central, de modo que al final de esta operación cada segmento quede dividido en dos partes homólogas
- Se coloca en una bolsa de plástico debidamente identificada para su envío al laboratorio.
- La muestra debe ser identificada con una etiqueta que indique fecha, número de lote o finca, edad de las palmas y número de la hoja muestreada en las palmas.
- Luego las muestras son llevadas y secadas en un horno durante 24 horas a temperatura de 100 °C
- Luego su respectivo envío al laboratorio en Francia en el CIRAD (centro de cooperación internacional en investigación agronómica para el desarrollo). Aquí se realiza su respectivo análisis y resultados. Una vez teniendo los resultados se hace el respectivo estudio y ajustes para obtener la dosis de fertilización.

5.2.3.3. Aplicación de fertilizante en la plantación

En plantaciones de cero a dos años el comal debe tener un radio de 1.2 m y el fertilizante se distribuye manualmente al voleo en forma homogénea en el comal de la planta. En plantaciones de tres años de edad en adelante el fertilizante se distribuye en forma homogénea en las entrecalles por planta ya que hay un mejor aprovechamiento del fertilizante debido a que las raíces de las plantas ya no se encuentran en el comal si no entre las calles.

Los problemas que con mayor frecuencia se dan durante la fertilización son los siguientes: subdosificación o sobredosificación por la falta de recipientes con medidas precisas, incorrecta dispersión lo que provoca bandas anchas de fertilizante.

5.2.4. Control fitosanitario

El mejor control de plagas y enfermedades es mantener plantas vigorosas y sanas, ya que estas presentan mayor resistencia a los ataques de plagas y enfermedades y al haber ataques leves, se recuperan rápidamente sin que la producción se vea afectada significativamente. Es de hacer notar, que en las plantaciones de palma existe un ecosistema relativamente diverso que permite que la utilización de productos químicos para el control de plagas y enfermedades sea el último recurso de control y solo en casos que esta plaga o enfermedad se encuentre por arriba del umbral económico permisible, sin antes olvidar que lo mejor es mantener actividades preventivas que curativas.

5.2.4.1.Principales enfermedades que afectan el cultivo de palma africana.

1. Anillo rojo

El agente causal es el nematodo *bursaphelenchus cocophilus*. El manejo del anillo rojo requiere la toma de una serie de medidas integradas que abarquen toda la plantación de interés; pero no debe dejarse de lado lo que está ocurriendo a sus alrededores. El manejo del anillo rojo se basa en tres practicas:

- **Revisión sistemática de las palmas**

En zonas productoras de palma en donde el anillo rojo tiene alta incidencia, las palmas con síntomas de esta enfermedad se deben revisar cada quince días, estas revisiones deben hacerse de manera sistemática y permanente. Es importante dar seguimiento a las palmas que presentan: acortamiento de hojas jóvenes, apiñamiento o agrupamiento de estas hojas jóvenes, presencia de puntos marrones en la base del raquis si se corta una hoja del nivel 17,

podrición de estructuras reproductivas, frutos opacos con tendencia, amarillamiento de hojas jóvenes, secamiento y doblamiento de hojas viejas.

- **Erradicación química de palmas enfermas**

Esta labor se lleva a cabo para eliminar las plantas enfermas inmediatamente después de que se detectó y comprobó la presencia de anillo rojo. Para la erradicación química se debe utilizar un herbicida que garantice el secamiento rápido de los tejidos internos de la palma, de esta forma se evita que el picudo invada los tejidos para alimentarse y colocar sus huevos en ellos. El trabajo de erradicación se hace con cuadrillas de 2 personas y con los materiales siguientes: herbicida, dosificador, taladro portátil y gasolina. Se debe inyectar a cada palma 150cc de M.S.M.A, la perforación se hace en el estipe a un metro de altura desde la superficie del suelo a una profundidad de 25-30cm de manera oblicua formando un ángulo de 45 grados.

- **Eliminación casos motosierra**

Esta labor se hace para eliminar plantas con sintomatología de picudo anillo rojo que ya no tienen actividad meristemática (no tiene cogollo) este tipo de plantas ya no asimilan el herbicida de lo contrario hay que eliminarla con motosierra, lo que se tiene que hacer es botarla desde el ras de la tierra y tenemos que hacer pedazos todo el tronco de la mata luego que la pedazeamos le debemos que aplicar un insecticida como regent, que es un fipronil o engeo, esto se hace para que los insectos que llegan no puedan poner sus huevos y se intoxiquen, las dosis de estos productos son 10cc ya sea de engeo o regent por bomba de 16-20 litros.

Existen otras enfermedades entre las que podemos mencionar:

- Pudrición del Cogollo.
- Pudrición Basal Seca.
- Marchitez Sorpresiva.

- Pestalotiopsis.
- Fractura de la Corona.
- Podredumbre Apical del Racimo.

Sin embargo, todas estas pueden ser controladas manteniendo un balance nutricional adecuado, manteniendo buenas prácticas culturales y utilizando materiales de siembra genéticamente resistentes a estas enfermedades.

5.2.4.2.Principales plagas

1. Picudo de la palma (*Rhynchophorus palmarum*)

Trampa: se debe de seleccionar un recipiente plastico de 20 litros de capacidad, de forma cuadrada la cual se le hacen 2 aberturas, la trampa debe estar recubierto con saco de polipropileno (sacos de fertilización) o de otro material que permita la adhesión del insecto a la superficie de la trampa y con ello alcance el orificio de entrada.

Cebo: Se utiliza como atrayente el olor del producto de la mezcla de guarapo o chicha y la feromona de atracción rhynchophorol. El guarapo o chicha se hace a partir de la melaza disuelta en agua con la relación de 1 litro de melaza + 3 litros de agua esta mescla se deja en fermentación en época de verano 3 días en fermentación y época en invierno 5 días, esto se da por el comportamiento de la temperatura, luego se aplican 3 litros de melaza por trampa en época de verano por (altas temperaturas) 2 litros en invierno por (temperaturas muy bajas). De esta forma se elabora una trampa cebada con guarapo y feromona y no se utiliza insecticida.

Las trampas se ubican en los sitios donde hay mayor presión de la plaga, donde hay incidencia de anillo rojo. Normalmente el trampeo se utiliza para reducir las poblaciones de picudo que lleguen a la palma. Las trampas deben de ubicarse sobre el estipe de las palmas a una altura

de 1.50m de la superficie del suelo o una altura que coincida con la del pecho del operario de tal manera que facilite su ubicación y manejo.

Una vez colocadas en los lotes de la palma las trampas deben estar funcionando todo el tiempo en perfecto estado se deben de revisar las trampas cada 7 días para sacar los picudos capturados de las trampas, cada quince días el cambio de la melaza se va a determinar con la cantidad de picudos capturados por ejemplo si hay menos de siete picudos por trampa la melaza con agua se puede cambiar cada 15 días, pero si las capturas son más de siete por trampa se cambia cada 7 días.

2. Gusano cabrito de las palmas (*Opsiphanes cassina*)

Manejo: Enemigos naturales: se han encontrado insectos parasitoides y depredadores presentes todos sus estados de desarrollos tales como:

- Cotesias
- Apanteles
- Carsinarias

Para que estos controladores biológicos estén presenten en las plantaciones de palma se deben conservar la vegetación de plantas con hojas ancha (arvenses).

Control mecánico: este insecto es atraído por materiales orgánicos en fermentación lo cual ha servido para diseñar diferentes tipos de trampas para capturar el adulto (mariposas) y así evitar que la hembra ponga el huevo en el foliolo en este caso se utiliza la trampa agua más melaza. Otra práctica de control mecánico es la destrucción de pupas utilizando varas delgadas o rodillos para estropear los helechos que crecen sobre el estipe y que albergan las pupas.

Control curativo: llamamos así a este control, es cuando tenemos una población de 20 larvas por hoja hacemos esta aplicación vía aérea o con motobombas o con bum la ventaja de este

control curativo es que la aplicación de un insecticida en este caso para lepidópteros es que lo controlamos con un newbt que es un bacilos turigensis que es un producto orgánico de banda verde.

5.2.5. Cosecha

Es la operación más importante y costosa dentro de este cultivo, aquí se reflejan todos los esfuerzos realizados durante las etapas de mantenimiento del cultivo encaminados a la obtención de mayor cantidad de aceite por Ha a bajo costo con baja acidez.

5.2.5.1. Optimo grado de madurez

La madurez en los racimos no es uniforme debido a la gran cantidad de frutos que estos tienen, se debe cosechar cuando haya el mayor número de frutos maduros antes de que se produzca un desprendimiento masivo de frutos. Generalmente el punto de cosecha es cuando la parte apical del racimo este sobre maduro, la parte media está madura y los de la parte basal han completado el proceso de llenado de aceite (sazones). Y por lo menos ya haiga desprendido 1 fruto.

5.2.5.2. Materiales a utilizar

- Pica de 6-7 cm de ancho unida a un tubo de 1-1.5 m de largo para los tres primeros años de producción.
- Cuchillos malayos unidos a un tubo de aluminio con un diámetro de 1.25 pulgadas, con una longitud que se determinara por la altura de las plantas, este se utiliza en plantaciones de 7 años de edad en adelante.
- Chuzos en forma de bastón con su parte inferior puntiaguda. Estos son elaborados con tubo galvanizado de $\frac{3}{4}$ pulgadas de diámetro y 0.80 mts de longitud, al cual en

un extremo se le suelda una varilla aguzada de ½ pulgadas de diámetro y 10-12 cm de longitud.

- Machetes cortos.
- Limas planas para sacarle filo a las picas.
- Piedras de afilar para sacarle filo a los cuchillos malayos.
- Guantes de lona para colocar las hojas cortadas en los arrumenes y recolectar los racimos.
- Mulas (una por cada 25 Has) con aparejo para recolectar los racimos.
- Carretas tiradas por mula con capacidad de 0.5 TM (una por cada 50 Has).
- Tractor agrícola de 75 Hp (uno por cada 300 Has).
- Sacos para la recolección de fruta suelta.
- Baldes de 5 galones para la recolección de fruta suelta.
- Cabuya para costurar sacos de fruta suelta.

5.2.5.3.Procedimiento

- Determinar ciclo de cosecha, estos pueden variar entre 7-12 días.
- Orden de corte: en este punto debe haber una relación muy estrecha entre el campo y la extractora. En el campo la orden de corta está determinada por la cantidad de frutos desprendidos en forma natural el cual debe ser de 1-3 frutos en el comal de la planta.

5.2.5.4.Cosecha de fruta

La cosecha en palma joven (3-4 años) se realiza con una pica cortando el pinzote del racimo sin eliminar las hojas que sostiene al racimo (china y doble china) por lo que esta cosecha se denomina robo de racimo.

De los 4-7 años de edad. Se cosecha con la misma herramienta (pica), de los 7 años en adelante cuando la altura de la planta dificulta la cosecha con pica, se utiliza el cuchillo

malayo con el cual se pueden cosechar plantas hasta de 12 mts de altura, al cosechar se eliminan las dos hojas que sostienen al racimo (china y doble china) evitando cualquier roce o daño a la hoja nana. Posteriormente se corta el racimo.

Al utilizar el cuchillo malayo es necesario capacitar adecuadamente al personal de cosecha, ya que el corte de hojas y racimo no es a base de fuerza sino a base de pericia y destreza, ya que se toma en cuenta el ángulo en que se coloca el cuchillo al momento del corte. A los racimos cosechados se les corta el pinzote en V invertida con el machete corto y son colocados por el cosechador en el comal de la planta en el lado visible donde es recolectado por el mulero. Las hojas que se eliminan durante la cosecha se colocan en el arrumen de hojas ya sean partidas o enteras.

Los errores que más se comenten en el transcurso de la cosecha son: fruta madura sin cosechar, corte de fruta verde, corte de hojas que sostienen racimos verdes, golpe de fruta más de lo necesario.

5.2.5.5.Recolección de fruta

Los racimos cosechados son recolectados con la ayuda de los chuzos y cargados a las carretas tiradas por mula y llevados a los centros de acopio. Los centros de acopio deben ubicarse a la salida o entrada de los surcos, cada 8 surcos de tal forma que queden 4 surcos a cada lado para que el mulero descargue la fruta cosechada de los 8 surcos en un solo lugar.

5.2.5.6.Recolección de fruta suelta

La fruta suelta debe ser recolectada y enviada a la planta extractora el mismo día de la cosecha. Los recolectores de fruta suelta deben ir atrás de los muleros que recolectan la fruta en racimo. La fruta suelta se recolecta en baldes plásticos de 5 galones y es depositada en los

sacos en que viene el fertilizante y se costura para evitar derrames. Estos sacos no deben pesar más de 45 kg debido a su manejo.

VI. CONCLUSIONES

Se analizó que la cantidad de nutrientes que la palma necesita, depende de la edad de la planta, de 1-3 años las exigencias son bajas y de 4-8 años aumentan las exigencias debido al crecimiento e inicio de la producción (toneladas métricas de fruta fresca por hectárea por año).

La cosecha es la actividad más importante en las plantaciones de la palma africana y el éxito de la misma depende de una buena planificación, esta labor representa el 35% de los costos de producción, e involucra el 50% del personal que trabaja en las plantaciones, incluyendo el personal que labora en la planta extractora.

En la cosecha se pretende recolectar todo racimo en optimo grado de madurez, y así enviar a la planta fruta con el mínimo grado de acidez posible (1.2-1.5%), recolectar todos los racimos cosechados y la fruta suelta, manteniendo una relación estrecha fabrica-campo para programar corte y obtener aceites de calidad.

Un buen control de malezas facilita la movilización dentro de la finca, aumentando la eficiencia y calidad de las prácticas agrícolas (cosecha, recolección de fruta suelta), además asegura una excelente supervisión, facilita la localización de daños por plagas.

Una buena y eficiente practica de poda puede ocasionar hasta un 10% de incremento en la producción de racimos en los primeros cuatro años. La poda severa muestra reducción del peso del racimo, aumento del número de abortos, disminución de inflorescencias femeninas, acompañadas del aumento de inflorescencias masculinas.

VII. RECOMENDACIONES

Efectuar una supervisión más estricta para las actividades de cosecha y recolección de fruta suelta, ya que muchas veces los corteros dejan racimos maduros, los muleros dejan racimos en la calle y las recolectoras de fruta suelta dejan plantas sin visitar, y esto trae consecuencias en el aumento de acidez, calidad del aceite, y pérdidas económicas.

Debido a la eficiencia que tiene el trapeo de *Rhynchophorus palmarum*, se recomienda capacitar a los productores para obtener un mejor rendimiento de TM/Manzana.

Realizar los trasplantes de plantas de pre-vivero a vivero por horas de la mañana para aprovechar las horas más frescas, y evitar pérdidas de plantas por quemaduras del sol y estrés.

Para llegar a reducir considerablemente la incidencia de la enfermedad del anillo rojo, debe implementarse un control integral, especialmente en tres aspectos importantes: reducir fuentes hospederas y de inóculo del vector (eliminación de plantas enfermas), reducir la población del vector mediante trapeo y mediante la implementación de un eficiente manejo agronómico sobre la plantación.

Realizar capacitaciones y evaluaciones a los trabajadores más seguido, para identificar las debilidades y fortalezas del personal con que se trabaja.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

INFOAGRO, 2010. Cultivo de palma africana. Consultado el 11-4-2016. Disponible en (línea), http://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/palma_africana_aceitera_coroto_de_guinea_aabora.htm 2010.

Byron José Fajardo Muñoz, 2012. Tesis en el cultivo de palma aceitera. Consultado el 13-4-2016. Disponible en (línea), <https://es.scribd.com/doc/19380224/situacion-tesis>

Chires Puriscal, 2007. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Consultado el 15-4-2016. Disponible en (línea), <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00061.pdf>.

Fermín Delgado Sagamoso, Marzo 2011. PALMA AFRICANA DE ACEITE Consultado el 12-4-2016. Disponible en (línea), <http://palmaafricanaencolombia.blogspot.com/>.

TECHNOSERVE, abril 2009. Manual técnico de palma africana. Consultado el 12-4-2016. Disponible en (línea), <http://www.coapalmaecara.com/files/05%20Control%20Fitosanitario.pdf>

Fidel Mingorance, 2006. Cultivo de palma africana. Consultado el 20-4-2016. Disponible en (línea), http://www.raulzelik.net/images/rztextarchiv/uniseminare/Palma_africana_Choco.pdf.

Antonio Guoron, 2011. Requerimientos del cultivo de palma africana. Consultado el 25-4-2016. Disponible en (línea), <http://cultivodepalmaafricana.blogspot.com/2011/11/requerimientos-del-cultivo.html>.

COAPALMA, 2009. Extractora de productores COAPALMA. Consultado el 27-4-2016. Disponible en (línea), <http://www.coapalmaecara.com/files/03%20Manejo%20de%20la%20palma%20africana.pdf>.

Javier Cabrera, HONDUPALMA, 2015. Manual de manejo integrado de plagas. Consultado el 1-5-2016. Disponible en (línea), <http://www.hondupalmahn.com/>.

Carlos Chinchilla, Julio 2010. Anillo Rojo en palma aceitera: una guía de manejo. Consultado el 9-5-2016. Disponible en (línea), <http://www.aitesahn.com/documentos/Anillo%20Rojo%20en%20Palma%20Aceitera.pdf>.

IX. ANEXOS

Anexo 1 Programa de fertilización

Fertilización en vivero		
Edad de la planta (meses)	Fertilizantes (formula)	Dosis (gr/planta)
1	pre-vivero	
2	pre-vivero	
3	18-46-0	5
	18-46-0	10
4	15-15-15	5
	18-46-0	10
	15-15-15	10
5	18-46-0	10
	15-15-15	10
	sulfomag	5
6	18-46-0	10
	15-15-15	10
	sulfomag	5
7	18-46-0	10
	15-15-15	10
	Urea	5
8	18-46-0	10
	15-15-15	10
	Urea	5
9	18-46-0	10
	15-15-15	10
	Urea	5
10	18-46-0	10
	15-15-15	10
	sulfomag	5
11	18-46-0	10
	15-15-15	10
	Urea	5
12	18-46-0	10
	15-15-15	10
	Urea	5

Anexo 2 Trasplante a vivero



Anexo 1 Colocación de bolsas



Anexo 2 fertilizantes foliares en vivero

Fertilizantes Foliares y Solubles		
Fertilizantes Foliares	Dosis cc por barril de 200 ltr	Meses de aplicación / cada 15 días
<u>Nutri Plant</u>	500	3 mes hasta 7 mes
<u>Nutri Plant</u>	600	8 mes hasta 12 mes
<u>Amibor (boro liquido)</u>	300	3 mes hasta 12 mes
<u>Raizal 400</u>	1 kg	3 mes hasta 12 mes
<u>Sulfato de magnesio</u>	300	3 mes hasta 7 mes
<u>Sulfato de magnesio</u>	400	8 mes hasta 12 mes

Anexo 3 control de malezas en plantación



Anexo 4 aplicación de M.S.M.A



Anexo 5 fertilización en plantación adulta

Edad de la plantación	Fertilizantes en libras		
	sulfato de amonio	<u>KCl</u>	Boro
2 meses plantada	0.5	0.25	0.044
6 meses plantada	1	0.5	0.66
1 año	1.5	1	0.11
1 año 6 meses	2	1.5	0.11
2 años	2.5	2	0.11
3 años	4	3.5	0.22
4 años	5.5	4.5	0.17

Anexo 6 manejo fitosanitario en vivero

Productos	Dosis por barril de 200 ltr	Meses de aplicación
Insecticidas		
<u>Protex</u>	300	Se aplica desde el 3 mes hasta el 12 mes una aplicación mensual
<u>Engeo</u>	60	Se aplica desde el 3 mes hasta el 12 mes una aplicación mensual
Fungicida		
<u>Sergomil</u>	300	Se aplica desde el 3 mes hasta el 12 mes una aplicación mensual
<u>Phyton</u>	300	Se aplica desde el 3 mes hasta el 12 mes una aplicación mensual

Anexo 7 toma de muestras de suelo



Anexo 8 manejo de las muestras de suelo



Anexo 9 poda y cosecha

