



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

TESINA

**Presentada ante el Honorable Consejo
Directivo como Requisito para obtener el**

Título de:

Ingeniero Agrónomo

Autores:

CARLOS CABRERA QUINTANA

PATRICIO DÍAZ ROMÁN

Tutor:

ING. PEDRO VERA ASANG

Guayaquil - Ecuador

2008



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

“Manejo Técnico del cultivo de la Palma Africana
(*Elaeis Guineensis*-Jacq)”

TESINA

PRESENTADA ANTE EL HONORABLE CONSEJO
DIRECTIVO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL

TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

AUTORES:

CARLOS CABRERA QUINTANA

PATRICIO DÍAZ ROMÁN

TUTOR:

ING. AGR. PEDRO VERA ASANG

Guayaquil - Ecuador

2008



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**“Manejo del cultivo de la Palma Africana
(*Elaeis Guineensis*-Jacq)”**

TESINA

Sometida a consideración del Honorable Tribunal de
Sustentación de la Facultad de Ciencias Agrarias
Como requisito previo para optar por el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA:

ING. AGR. GASTON SARMIENTO CARRION

PRESIDENTE

ING. AGR. GONZALO ALMAGRO MAYORGA

COORDINADOR

ING. AGR. PEDRO VERA ASANG

TUTOR



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**“Manejo del cultivo de la Palma Africana
(*Elaeis Guineensis*-Jacq)”**

TESINA

Sometida a consideración del honorable tribunal de
Sustentación de la facultad de ciencias agrícolas Agrarias

Como requisito previo para optar por el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

AUTORES:

CARLOS PATRICIO CABRERA QUINTANA

PATRICIO RENATO DÍAZ ROMÁN

CERTIFICACIÓN

ING. AGR. PEDRO VERA ASANG PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, CERTIFICA: QUE LOS EGRESADOS **PATRICIO DÍAZ ROMÁN Y CARLOS CABRERA QUINTANA**, REALIZARON LA TESINA DE GRADO TITULADA "Manejo del cultivo de la Palma Africana (*Elaeis Guineensis-Jacq*)", BAJO LA DIRECCIÓN DEL SUSCRITO, HABIENDO CUMPLIDO CON LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS ESTABLECIDAS PARA EL EFECTO.

ING. AGR. PEDRO VERA ASANG
TUTOR DE LA TESINA

La responsabilidad de las investigaciones,
Resultados y conclusiones del presente Trabajo,
corresponde exclusivamente a los autores.

CARLOS PATRICIO CABRERA QUINTANA

PATRICIO RENATO DÍAZ ROMÁN

Guayaquil, Mayo del 2008

AGRADECIMIENTO

Los autores dejan profunda a las siguientes instituciones y personas que estuvieron a bien colaborar en las realizaciones y culminaciones de este trabajo.

- A la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, y por su intermedio a la Facultad de Ciencias Agrarias por abrirnos las puertas, como estudiantes y darnos la oportunidad de ser útiles en la sociedad.
- A los Ingenieros GASTON SARMIENTO C., GONZALO ALMAGRO, PEDRO VERA A. y miembros del Tribunal de sustentación.
- A nuestros compañeros y demás personas que de diversas maneras aportaron con sus conocimientos e hicieron posible la realización del presente trabajo.

DEDICATORIAS

A DIOS por ser mi mejor AMIGO y estar a mi lado en todo momento por no dejarme caído después de cada tropiezo, ayudándome a dar pasos firmes y continuar por el buen camino.

A MI QUERIDA FAMILIA

Quienes compartieron las dificultades de la vida durante la realización de mis estudios universitarios y de este trabajo como requisito final.

Y en especial a mi MADRE Fabiola Quintana Peña, por haberme brindado todo su apoyo y amor dándome fuerzas para la culminación de mi profesión.

Cabrera Quintana Carlos Patricio

Dedico este trabajo a Dios quien a sido mi guía para seguir adelante en cada paso de mi vida, por ser quien me ayudó dándome fuerzas para no rendirme jamás y seguir adelante.

Con todo el amor que embarga mi corazón dedico este trabajo a quienes han sido los pilares más importantes de mi vida para el desarrollo de mi futuro a mis padres Sonia Román Rojas y Roberto Díaz Poveda por ser quienes me apoyaron durante toda mi carrera estudiantil ya que ellos fueron quienes me ayudaron a cumplir mis metas propuestas y logradas hasta ahora.

Díaz Román Patricio Renato

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
	OBJETIVOS	2
	METODOLOGÍA	3
II.	DESARROLLO	3
	2.1 MARCO TEÓRICO	3
	2.1.1 CONDICIONES AMBIENTALES PARA EL CULTIVO	3
	2.1.2 USO DE SEMILLAS CERTIFICADAS	4
	2.1.3 ESTABLECIMIENTO DE VIVERO	4
	2.1.4 UBICACIÓN	5
	2.1.5 DISEÑO	5
	2.1.6 ELECCIÓN DE SUELO PARA LLENADO DE FUNDAS	5
	2.1.7 TIPO DE FUNDA Y LLENADO	5
	2.1.8 ALINEADO	6
	2.1.9 EPOCA DE SIEMBRA	6
	2.1.10 SIEMBRA	6
	2.1.11 MANTENIMIENTO DEL VIVERO	6
	2.1.12 RIEGO	6
	2.1.13 DESHIERBAS	7
	2.1.14 SEPARACIÓN DE PLANTAS SOBLES	7
	2.1.15 FERTILIZACIÓN	7
	2.1.16 RECOMENDACIONES	7
	2.1.17 INSECTOS PLAGAS DE VIVERO	8
	2.1.18 COCHINILLAS	8
	2.1.19 GUSANO COGOLLERO	8
	2.1.20 HORMIGA ARRIERA	9
	2.1.21 ENFERMEDADES EN VIVERO	9
	2.1.22 GERMEN PARDO	9
	2.1.23 PESTALOTIOPSIS	10
	2.1.24 PUDRICION DE FLECHA	10
	2.1.25 ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN	11
	2.1.26 PREPARACIÓN DEL TERRENO	11
	2.1.27 TRAZADO DE LA PLANTACIÓN	11
	2.1.28 CORONAS, TERRAZAS Y APERTURA DE HOYOS	11
	2.1.29 TRASPLANTE	12
	2.1.30 MANEJO DE LA PLANTACIÓN	12
	2.1.31 CONTROL DE MALEZA	13
	2.1.32 MALEZAS EN CORONA	13
	2.1.33 MALEZAS EN LAS INTERLÍNEAS	13
	2.1.34 MALEZAS EN EL ESTIRPE	13

2.1.35	CAMINOS DE COSECHA	13
2.1.36	ABLACIÓN	14
2.1.37	POLINIZACIÓN ASISTIDAS	14
2.1.38	PODAS	14
2.1.39	FERTILIZACIÓN	15
2.1.40	DOSIS DE ELEMENTOS QUÍMICOS NECESARIOS PARA EL CULTIVO	15
2.1.41	CUADRO 2	15
2.1.42	CUADRO 3	15
2.1.43	CUADRO 4	16
2.1.44	INSECTOS PLAGAS EN LAS PLANTACIONES	16
2.1.45	GUSANO CHATO O COGOLLERO	17
2.1.46	GUALPA O CUCARRON	17
2.1.47	POLILLA DEL FRUTO	18
2.1.48	GUSANO DEL RAQUIS DEL RACIMO	19
2.1.49	ENFERMEDADES EN PLANTACIONES	20
2.1.50	PESTALOPTIOSIS	20
2.1.51	MAL DE HILACHA	21
2.1.52	PUDRICIÓN DEL COGOLLO	21
2.1.53	MARCHITEZ SORPRESIVA	22
2.1.54	PUDRICIÓN DE RACIMOS	23
2.1.55	PUDRICION BASAL	24
2.1.56	COSECHA, TRANSPORTE Y PROCESAMIENTO DE FRUTA	25
2.1.57	ESTADO DE MADUREZ DEL FRUTO	25
2.1.58	FRECUNCIA DE COSECHA	26
2.1.59	HERRAMIENTAS PARA COSECHAS	26
2.1.60	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RACIMOS Y FRUTOS	27
2.1.61	CUADRO 1	27
2.1.62	TRANSPORTE	28
2.1.63	PROCESAMIENTO DE LA FRUTA	29
2.1.64	ACEITE CRUDO DE PALMA	30
2.1.65	ACEITE PALMA REFINADO	30
2.2	METODOLOGÍA APLICADA	30
2.3	TRABAJO PRÁCTICO	30
2.4	RESULTADOS	31
2.5	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	31
III.	CONCLUSIONES	33
IV.	RECOMENDACIONES	34
V.	LITERATURA CITADA	35
	ANEXOS	

I. INTRODUCCIÓN

La palma de aceite en el ámbito mundial, también conocida como palma africana, ha escalado para hoy ser la segunda fuente más importante de aceite vegetal después de la soya, con la diferencia de esta, que es el cultivo oleaginoso que mayor cantidad de aceite produce por unidad de superficie, con un contenido promedio de 50% en la pulpa o mesocarpio: Se producen por hectárea por año entre 3000 y 5000 Kg de aceite, además de 600 a 1000 Kg de almendra. (1)

Ecuador es un país naturalmente apto y con un enorme potencial para la siembra de palma africana, estando distribuido en un 59% en la Costa, 32% en la Sierra y un 9% en la Amazonía. Hasta 2005 el área total sembrada era de 207.285,31 Ha. con 190.137,87 Ha en producción y 17.147,44 Ha en desarrollo. En ese año se registró una producción de 1 569.690,78 TM de fruta de palma, con un rendimiento de 8,40 TM /ha. (4)

En América nuestro país es el segundo productor de aceite de palma africana, después de Colombia, contando con 39 plantas extractoras de palma que producen aceite rojo crudo, distribuidos en Santo Domingo de los Tsáchilas, Quinindé y la Amazonía; además se cuenta con la industria de la refinación que adquiere el aceite crudo y lo transforma principalmente en productos comestibles. Esto ha originado mayor demanda por parte de los compradores internacionales, pero dado el uso indiscriminado de semilla no certificada por parte de ciertos productores hace que los rendimientos sean bajos, no logrando satisfacer la demanda. El presente trabajo se fundamenta en la aplicación de medidas prácticas para dinamizar el sector palmicultor, y competir con alta eficiencia en el mercado externo. El cultivo de Palma requiere actividades básicas, como son la siembra de material idóneo, fertilización, cosecha, y procesamiento de la fruta. Si estas actividades no se hacen correctamente, no es posible producir frutos o racimos de calidad. Finalmente es necesario apoyar la producción rentable de palma africana, como un importante polo de desarrollo, vinculado a la mejora del sector palmícola - aceitero y del país. (5)

OBJETIVO

- ❖ Recopilar las tecnologías generadas del cultivo de palma africana como medio de consulta a los productores.

- ❖ Establecer una guía práctica y metodológica con el fin de incrementar la rentabilidad y eficiencia en las labores.

M E T O D O L O G Í A

La metodología a implementar en el presente trabajo se basa en los siguientes aspectos:

- ⇒ Investigación documental
- ⇒ Visitas de campo en haciendas tecnificadas
- ⇒ Navegación en internet y consultas personales
- ⇒ Visitas a palmicultores
- ⇒ Observaciones de campo en palmicultoras tecnificadas

II. DESARROLLO

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 CONDICIONES AMBIENTALES PARA EL CULTIVO

Características climáticas

La palma africana es una planta de origen tropical, por lo que las mejores condiciones para su desarrollo se encuentran en regiones con clima tropical húmedo, también tiene buena adaptación en regiones del trópico subhúmedo con el auxilio de riego.

Las condiciones adecuadas para el desarrollo y producción del cultivo son:1

- ❖ **Precipitación:** De 1.500 a 1.800 mm. / año, entre 120 a 150 mm. /mes.
- ❖ **Temperatura:** Media diaria anual entre 24 a 26° C.
- ❖ **Brillo solar:** Aproximadamente 1.400 horas/año, 115 horas/mes.
- ❖ **Humedad ambiental:** Promedio diario mensual 75% de humedad relativa.
- ❖ **Altitud:** No mayor de 500 msnm.

Características de suelos

A pesar de crecer y producir en una gran variedad de suelos, los adecuados para el mejor desarrollo y rendimiento del cultivo, son aquellos que presentan las siguientes características:

- ❖ **Textura:** franco-limoso a franco-arcilloso
- ❖ **Drenaje:** bueno
- ❖ **Profundidad efectiva:** 1.00 m .
- ❖ **Topografía:** irregular
- ❖ **pH:** 5 a 6,5

1. Datos obtenidos Estación Experimental Pichilingue INIAP Sto. Domingo Durante (1990 – 2000)

2.1.2 USO DE SEMILLAS

La palma africana es una oleaginosa perenne que inicia su producción después de 30 meses de siembra en el campo, pudiendo ser explotada económicamente por alrededor de 26 años. Sin embargo, dependiendo del material de siembra, condición de clima y manejo agronómico, este tiempo podría ser mayor.

El material de siembra comercial es el híbrido TENERA que proviene del cruce de las variedades DURA x PISIFERA.

Cuando las semillas producidas por las plantas Tenera son utilizadas para establecer plantaciones se corre el riesgo de que el 25% de las plantas nunca produzcan por ser Pisiferas, dando como consecuencia bajos rendimientos e inversiones no productivas en el mantenimiento y asistencia de la planta desde la etapa de vivero.

Las plantas Pisiferas solo pueden ser identificadas después de cuatro años de haber sido sembradas en el campo.

Por lo expuesto es muy importante que toda persona que desee cultivar esta oleaginosa **ADQUIERA SU MATERIAL DE SIEMBRA** en una institución o empresa que garantice su legitimidad.(4)

2.1.3 ESTABLECIMIENTO DE VIVERO.

La producción de plantas en vivero tiene como objetivo obtener plantas de alta calidad, para establecer en campo. La calidad se refleja directamente en precocidad y mayor producción los primeros años

Las ventajas de efectuarse la etapa de vivero son las siguientes:

- ❖ Se requiere menor superficie.
- ❖ Facilidad de manejo del riego, control de plagas y enfermedades, etc.
- ❖ Descarte temprano de plantas anormales (10%)

El establecimiento del vivero comprende varias etapas:

2.1.4 UBICACIÓN

El sitio para establecer un vivero debe ser plano, con disponibilidad de agua de buena calidad, cerco perimetral, vigilancia, acceso todo el año y céntrico respecto a la futura plantación.

2.1.5 DISEÑO

Debe darse al vivero una forma cuadrada o rectangular que facilite la delimitación de caminos y la distribución del sistema de riego. El tamaño dependerá del área a plantarse en el sitio definitivo.

2.1.6 ELECCION DE SUELO PARA LLENADO DE FUNDAS

El suelo que se utiliza para el llenado de fundas debe ser preferentemente de montaña virgen y/o cacaotal, porque dispone de un alto porcentaje de humus y materia orgánica en descomposición.

Se debe evitar el uso de suelos arcillosos, contaminados con plagas y enfermedades.

2.1.7 TIPO DE FUNDA Y LLENADO

Se sugiere utilizar fundas de polietileno de color negro con dimensiones de 45cm de ancho por 35cm de largo con 0.4mm de espesor con perforaciones distribuidas en los dos tercios de la fundas.

El llenado de fundas debe ser hasta cerca del borde, dejando un espacio aproximadamente 3cm para establecer una cobertura a base de residuos obtenidos de las extractoras.

2.1.8 ALINEADO

Las fundas llenas se colocan en bloques de tres hileras 15mts de largo y de 1mt de ancho entre hileras, entre cada bloque se dejan calles de 1mt., para facilitar la movilización del personal que realizara el mantenimiento.

2.1.9 EPOCA DE SEMBRA

La mejor época para realizar la siembra es al inicio del periodo lluvioso (diciembre a febrero), para aprovechar las precipitaciones de la época.

2.1.10 SIEMBRA

La siembra es una operación delicada y debe realizarla personal con experiencia.

Previamente se debe humedecer el suelo, con el fin de que la futura planta encuentre condiciones óptimas para su desarrollo. La semilla se coloca en un hoyo pequeño de más o

menos 4 cm de profundidad en el centro de la funda, procurando orientar la raíz hacia abajo y la plúmula o talluelo hacia arriba, todo se cubre con una capa no mayor de 1 cm de suelo. (4)

2.1.11 MANTENIMIENTO DEL VIVERO

Las labores a realizarse durante la etapa de vivero son las siguientes:

2.1.12 RIEGO

Se realiza en época seca, consiste en aplicar alrededor de 0.5 litros de agua/planta/día o por riego. Cuando el verano es demasiado seco, los riegos deben realizarse a diario y en las horas de menor insolación.

2.1.13 DESHIERBAS

Se realiza mensualmente en forma manual para eliminar las malezas en las fundas.

Para evitar el crecimiento de malezas tanto en las fundas como en los espacios entre ellas, se puede colocar la fibra del residuo de la extracción del aceite lo cual ayuda a mantener la humedad y temperatura, evita la proliferación de malezas, la erosión y el apelmazamiento del suelo.

2.1.14 SEPARACION DE PLANTAS DOBLES.

Muchas semillas pueden dar origen a más de una planta, las que con un manejo adecuado pueden ser separadas y utilizadas para el establecimiento de la plantación.

La separación se debe realizar entre los tres a cuatro meses de edad, preferentemente en época de mayor precipitación, en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde. Esto consiste en extraer las plántulas del suelo separarlas y volverlas a sembrar en fundas para darles un mantenimiento normal hasta que estén listas para llevarlas al campo. (6)

2.1.15 FERTILIZACIÓN

2.1.16 RECOMENDACIONES

La fertilización foliar se inicia entre los 20 a 30 días de sembrada la semilla, hasta aproximadamente los tres meses, utilizando productos específicos para esta fase. Posterior a esta etapa se realiza la fertilización al suelo cada tres semanas, este se aplica en la funda en una franja alrededor de la palma, evitando el contacto con el follaje o tallo para evitar quemaduras.

Las cantidades que deben ser adicionados al cultivo en la etapa del vivero depende de un análisis de suelo.

Como recomendación general presentamos el siguiente programa de fertilización en vivero:

EDAD	CANTIDAD
Semanas desde el trasplante	g/planta
3*	5
6	10
9	12
12	16
15	18
18	20
21	20

Aplicar fórmula 18-46-0 hasta la sexta semana y la 15-15-15 a partir de la novena semana.

2.1.17 INSECTOS PLAGAS DE VIVERO

Los insectos plagas más comunes en vivero son:

2.1.18 COCHINILLAS

Dysmicoccus brevipes, insectos picadores succionadores, que extraen los líquidos de las plantas provocando debilitamiento y distorsiones en las hojas y raíces.

Para su combate se recomienda la aplicación de productos granulados alrededor de las plantas y junto a la funda, entre ellos Carbofuran (Furadan 10 G) en dosis de 5 g/planta.

2.1.19 GUSANO COGOLLERO

Spodoptera frugiperda, insectos comedores de hojas cercanas a la flecha, las que presentan un aspecto esqueletizado, los ataques prolongados pueden provocar defoliaciones del 20 al 50%, tiene mayor importancia cuando se presentan entre los 3 y 6 meses de edad de las plántulas.

Resultan efectivos para su combate los siguientes productos:

- Bacillus thuringiensis, 800 g, 200 l/agua
- Chlorpyrifos, 600 cc, 200 l/agua
- Permetrina, 150 cc, 200 l/agua

2.1.20 HORMIGA ARRIERA

Atta cephalotes, insectos cortadores de hojas, con mayor actividad en las noches, suelen moverse a grandes distancias, en corto tiempo pueden defoliar completamente gran cantidad de plantas.

Se pueden usar algunas alternativas, entre las cuales mencionamos:

- Endosulfan, 10 cc de PC/ l. de agua
- Gasolina, 0.5 l./ hormiguero
- Diesel, 100 cc/ agujero (4)

2.1.21 ENFERMEDADES EN VIVERO

En el vivero, las enfermedades provocan pérdidas económicas, por lo que es importante prevenir desde un inicio. Las plantas pueden ser afectadas por varios hongos que provocan pudrición y mancha foliares, entre ellas tenemos:

2.1.22 GERMEN PARDO

Causada por varias especies de hongos de los géneros: *Aspergillus*, *Penicillun* y *Fusarium*.

Se presenta cuando emerge el embrión, sobre la radícula se observa manchas hundidas de color pardo o marrón, que avanzan hasta la parte Terminal de las raíces jóvenes. Toda la raíz puede ser afectada, provocando su muerte.

Se recomienda antes del proceso de germinación el tratamiento de semillas con productos químicos, mediante la inmersión de las mismas por tres minutos, en una suspensión de cualquiera de los siguientes fungicidas:

- Vitavax - Tiram, 4g/l de agua
- Dithane M -45, 5g/ l de agua
- Benlate, 2g/ l de agua.

2.1.23 PESTALOTIOPSIS

Causada por el hongo *Pestalotia sp*, que es el más común en el follaje de la palma africana.

Se manifiesta con manchitas de color marrón-púrpura de forma irregular en los foliolos, alrededor de las lesiones causadas por insectos, a medida que el área afectada avanza la zona central se seca y toma una coloración marrón - claro, para luego cambiar a un blanco - grisáceo, rodeado de un halo café-oscuro.

Se la previene obteniendo plantas vigorosas, fertilización y suministros adecuados de agua. Cuando se presenta un ataque severo se puede realizar aspersiones de:

- Dithane M -45, 500g o Benlate, 150g + Thioldan 300cc en 100 litros de agua.

2.1.24 PUDRICION DE FLECHA

Causada por el hongo *Fusarium oxysporum*, se manifiesta con la aparición de manchas de color castaño oscuro en la parte expuesta de la flecha, que se extiende por los tejidos del raquis y pecíolo provocando su pudrición.

Se recomienda la poda de los tejidos enfermos y la aplicación de Vitavax -Thiram, al 0.1%, o Poliram M al 0.5%. El tratamiento debe iniciarse al observar los primeros síntomas y repetirse con diez días de intervalo.(4)

2.1.25 ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

Antes de establecer la plantación es necesario planear las actividades con oportunidad, verificar que el terreno reúna las condiciones para el cultivo y esté a menos de 20 kilómetros de la extractora, ya que las ganancias disminuyen conforme aumentan las distancias de transporte de la cosecha. Con esto se busca que la época apropiada para plantar, el suelo esté preparado.

2.1.26 Preparación del terreno

Debe iniciarse anticipadamente con la eliminación de la vegetación existente, durante la época seca. No se aconseja usar maquinaria pesada, ya que puede destruir el suelo al

exponerlo a la erosión. Si el suelo está suave, no compactado, se puede plantar inmediatamente sin necesidad de mayor laboreo.

En potreros y/o terrenos compactados después de eliminar la vegetación, se realiza un subsoleo a una profundidad de 60 a 80 centímetros con el suelo húmedo, pero sin exceso.

2.1.27 Trazado de la plantación

Las palmas deben mantener una disposición triangular, de tres bolillos, con 9 m. entre plantas y 7.80 m. entre líneas. Esto da una densidad teórica de 143 plantas/Ha. Esta disposición se mantiene en terrenos con 5 a 8% de pendiente donde se sugiere plantar en contorno, de acuerdo a las curvas de nivel; y con más de 8% se debe formar terrazas individuales.

2.1.28 Coronas, terrazas y apertura de hoyos

En los puntos señalados se procede a la realización de coronas y/o círculos de 1 m. de diámetro, que consiste en la eliminación total de malezas y residuos vegetales. Si la topografía es bastante irregular, en los puntos señalados previamente se procederá a la formación de terrazas o plataformas de 2 o 3 m. de diámetro, según sea la inclinación del terreno.

Una vez realizadas las coronas y terrazas se efectúa la apertura de hoyos, 40 x 40 cm. de profundidad y diámetro. Cuando se forman terrazas, las dimensiones del hoyo serán de 80 x 100 cm.

2.1.29 Trasplante

La edad adecuada de trasplante de las plántulas al sitio definitivo es cuando las mismas hayan cumplido doce meses, y la época de realizarla es al inicio del periodo lluvioso.

Previo al trasplante o siembra es necesario realizar una selección de plantas, en su aspecto fenotípico con la finalidad de sembrar áreas con material uniforme en tamaño y conformación. A las plantas seleccionadas, de acuerdo a su desarrollo se recomienda efectuar una poda de hojas y raíces, con el fin de balancear la parte aérea con la radical.

Las plantas son transportadas y distribuidas a los sitios más cercanos, o a los mismos puntos en que se plantarán, en vehículos y/o tractores con remolque por la guardarraya.

Al sembrar, se debe quitar la funda plástica y la profundidad debe ser adecuada, permitiendo que el cuello de la planta quede a nivel de la superficie, apisonándola con el objeto de que las raíces estén en contacto directo con el, facilitando el mejor desarrollo de las mismas. La palma debe de quedar siempre en posición vertical y firmemente sujeta al suelo. (2)

2.1.30 MANEJO DE LA PLANTACION

Establecimiento de coberturas vegetales

Para el mejor desarrollo y producción del cultivo, se recomienda el establecimiento de la *Pueraria phaseoloides* como cultivo de cobertura. Para el efecto se utilizan de 2 a 3 Kg. De semilla por Hectárea, previo a un remojo en agua de por lo menos tres horas, con el objeto de obtener un buen porcentaje de germinación. La leguminosa se siembra preferiblemente al final de la época lluviosa a lo largo de la interlinea y entre plantas, a una distancia entre ellas de 2 metros.

2.1.31 CONTROL DE MALEZA

2.1.32 Malezas en corona

En cultivos jóvenes, el control de malezas, en lo posible, debe realizarse manualmente (a machete) cada 30 a 45 días dependiendo de la época.

En plantaciones de más de 5 años se puede alternar el combate manual con el químico, utilizando cualquiera de los siguientes productos: Paraquat, y Glifosato, a un intervalo de entre 30 y 45 días para limpieza manual y de 60 a 120 días para el combate químico.

2.1.33 Malezas en las interlíneas

En las plantaciones recién establecidas, se recomienda limpiezas manuales o chapias cada 30 o 60 días, se debe evitar el uso de herbicidas.

En plantaciones adultas se debe efectuar chapias en forma ligera, cada tres a cuatro meses, debido a que es muy reducida la presencia de malezas.

2.1.34 Malezas en el estipe

La limpieza del estipe se debe realizar a partir de los 6 años de edad, por lo menos una vez al año. El combate puede efectuarse manualmente, aunque más económico resulta realizarlo con aspersiones de herbicidas de contacto, Paraquat, en dosis de 1cc., de producto comercial por litro de agua.

2.1.35 CAMINOS DE COSECHA

Requiere un mantenimiento constante con el objeto de realizar una eficiente cosecha y transporte de racimos, manteniendo siempre una cobertura verde a un nivel que no dificulte el tránsito de cosechadores o mulares, ya que si se mantienen completamente limpios podrían producirse lodazales en la época lluviosa.

La frecuencia de realizar esta labor varía con la edad del cultivo y época del año.

2.1.36 ABLACIÓN

La ablación o castración consiste en la eliminación de la inflorescencia tanto femenina como masculina, en proceso de emergencia, es recomendable eliminarlas durante el primer año y medio, esto permite a la palma derivar energía a la formación de hojas raíces y acumulación en el tallo para un excelente arranque y primeras cosechas.

2.1.37 POLINIZACIÓN ASISTIDAS

Es una práctica que se debe implementar en áreas que por primera vez se siembra el cultivo en donde la producción de polen y la presencia de insectos polinizadores es escasa y/o no existe.

Esta actividad consiste en recoger polen en plantas de mayor edad, y espolvorearlas en cada inflorescencia femenina en estado receptivo.

2.1.38 PODAS

Esta labor consiste en el corte de hoja bajas envejecidas o que por alguna causa hayan perdido el 50% del área foliar y por lo tanto no son útiles para la planta. Se debe realizar una vez al año en los meses de menor precipitación.

En plantas jóvenes la eliminación de hojas es casi mínima y se limita exclusivamente a las hojas secas y destruidas.

Esta labor debe realizarse con sumo cuidado a fin de no causar heridas al estipe, bases foliares de hojas adyacentes, ni al pedúnculo del racimo, lo que daría lugar al ataque de insectos, como la **Gualpa** (*Rhynchophorus palm arum*) que podría causar la muerte de la planta.

Para efectuar esta labor en plantaciones jóvenes se utiliza herramientas como machetes y/o podones y en palma de más de tres metros el cuchillo malayo.(2)

2.1.39 FERTILIZACIÓN

La alta y sostenida producción de aceite se logra apoyando la palma con un excelente programa de fertilización. Esta después de la cosecha, puede representar la segunda práctica más costosa con cerca del 20% total de los costos. (4)

2.1.40 Dosis de elementos químicos necesarios para el cultivo

A fin de obtener los mejores resultados se debe considerar la dosis de elementos presentados en los cuadros 2,3 y 4, las cuales están en relación al estado nutricional del suelo y edad de la planta cultivada con una cobertura de leguminosas.

2.1.41 CUADRO 2. DOSIS DE ELEMENTOS RECOMENDADOS EN PLANTACIONES DE UN AÑO DE EDAD. INIAP. ESTACION SANTO DOMINGO

Análisis foliar	Gramos/planta/año			
	N	P 2 O 5	K 2 O	M g O
Bajo	250	160	200	80
Medio	100	80	100	40
Alto	50	0	0	0

2.1.42 CUADRO 3. DOSIS DE ELEMENTOS RECOMENDADOS EN PLANTACIONES DE 2 A 3 AÑOS DE EDAD. INIAP ESTACION SANTO DOMINGO

Análisis foliar	Gramos/planta/año			
	N	P 2 O 5	K 2 O	M g O
Bajo	400	250	450	160
Medio	300	150	350	80
Alto	100	0	0	40

2.1.43 CUADRO 4. DOSIS DE ELEMENTOS RECOMENDADOS EN PLANTACIONES DE MÁS DE 4 AÑOS DE EDAD. INIAP ESTACION SANTO DOMINGO

Análisis foliar	Gramos/planta/año			
	N	P 2 O 5	K 2 O	M g O
Bajo	500	300	550	200
Medio	350	150	400	100

Alto	100	100	0	50
-------------	-----	-----	---	----

Para cada año, la dosis de Fósforo debe aplicarse en su totalidad, al inicio del periodo lluvioso en el primer año, al momento de la siembra se deposita al fondo del hoyo tapándolo con una capa de suelo de 2 a 3cm de espesor. La dosis total por año de Nitrógeno, Potasio y Magnesio, se adiciona la mitad al inicio de época lluviosa, y la restante al final de la misma

La distribución de fertilizantes, varia de acuerdo con la edad del cultivo, siendo efectuada al voleo y alrededor de la planta, aproximadamente en las siguientes áreas.(4)

Edad (años)	Área de fertilización (m .)
1	De 0.41 a 0.60 del estipe
2 a 3	De 0.40 a 1.50 del estipe
3 a 4	De 1.00 a 2.00 del estipe
+ de 4	De 1.50 a 3.50 del estipe

2.1.44 INSECTOS PLAGAS EN LAS PLANTACIONES

La detección temprana de insectos facilita su control, y es indispensable para evitar daños devastadores. Por ello se recomienda se inspeccione la plantación semanalmente en forma exhaustiva, observando detenidamente la corona, base de la palma, hojas y foliolos.

2.1.45 GUSANO CHATO O COGOLLERO

Causada por el género: *Alurnus humeralis Roseberg*, son adultos de colores muy vistosos: cabeza, antenas y patas de un negro brillante, protórax rojo sangre.

Las altas temperaturas y humedad prevalentes en la época lluviosa estimulan la capacidad reproductiva del insecto, incrementando la población larval en los meses de **febrero a mayo**, las cuales alcanzan su máximo de desarrollo en los meses de **septiembre a octubre**.

Daños: son provocados por el hábito alimenticio de larvas y adultos, siendo mayor o más importante el realizado por las larvas, notándose la mayor defoliación en los meses de **septiembre a octubre**. La defoliación alcanza comúnmente 30 a 50% de la superficie foliar. El ataque se produce en las hojas plegadas que conforman la "flecha".

Combate: las aplicaciones deben ser dirigidas a la flecha, pudiendo utilizar cualquiera de los siguientes productos: en 200 litros de agua.

- Endosulfan (Thiodan 35% EC) 600 a 800 cc.
- Clorpirifos (Lorsbán 4 E) 700cc.
- Permetrina (Ambush 50% EC) 100 a 200 cc.

Se recomienda utilizar 100 a 200 cc de la solución por planta.

2.1.46 GUALPA O CUCARRON

Causada por *Rhynchophorus palmarum* L. es un escarabajo grande adulto de color negro aterciopelado, de 4.5 a 5.0cm de largo con una trompa alargada formando un pico. El macho es de menor tamaño que la hembra y posee un penacho de pelos en la parte superior del pico. La larva es de cuerpo rechoncho de color blanco crema, sin patas y en su máximo desarrollo alcanza de 7 a 8cm de longitud.

El insecto adulto posee una capacidad de desplazamiento excelente, pudiendo volar grandes distancias, atraído por las exudaciones de heridas en la planta. La palma africana es muy tolerante a los ataques de esta plaga en condiciones normales. Sin olvidar las heridas producidas por las podas o roedores donde son lugares propicios para que las hembras depositen una gran cantidad de huevos.

Daños: Las larvas realizan galerías hacia el interior de los tejidos: consumen gran cantidad de material que producen daños muy extensos. Si los sitios de ataque ocurren cerca del meristema terminal pueden llegar a matar a la palma, o causar deformaciones, las cuales producen la anomalía de "hoja pequeña".

Además el adulto es el principal portador del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* que es el agente causal del "anillo rojo" de carácter letal en cocotero enfermedad elevada incidencia en nuestra región.

Com bate: Las medidas de combate deben ser integradas y se recomienda seguir las siguientes:

- Debe evitarse en lo posible heridas innecesarias por prácticas agrícolas.
- Deben ser tratadas con un insecticida de efecto residual.
- Se debe implementar un sistema de trapeo en la época lluviosa, para reducir la población de adultos.
- Cuando se remueven plantaciones, es indispensable tratar los tocones con un insecticida residual, pues una vez descompuestos los tejidos cesa el poder atractivo al insecto.

Las palmas que evidencien daños por "gualpa", como las que presentan "hoja pequeña" deben de tumbarse, partirla y quemarlas, o tratarlas con una solución de Lannate (Methomil 90% PS) en dosis de 1.5g/ litros de agua.

2.1.47 POLILLA DEL FRUTO

Causada por *Ticuada circundata Zeller*, es un adulto mariposa de 2.9 a 3.9 cm. de envergadura: de color blanco crema, con escamas oscuras en toda la superficie, que le da un aspecto sucio: durante el día permanece inmóvil en las bases periclares.

La larva es de regular tamaño (2.8 a 3.2 cm.) cuyo color varía de gris al crema. Permanece en un estuche o cápsula de seda abierta en ambos extremos, formada de una mezcla de material vegetal, excrementos y seda.

D a ñ o s: Las larvas se localizan entre los frutos y el interior del raquis de la inflorescencia masculina. Cuando ocurren fuertes infestaciones las larvas migran hacia la base de la flecha provocando con sus daños y posiblemente con la acumulación de deyecciones pudriciones secas del cogollo.

Com bate: Las medidas de combate deben ser integradas y se recomienda seguir las siguientes:

- Cosechas oportunas y regulares de racimos.
- Eliminación de inflorescencia (masculinas y femeninas) secas y podridas por lo menos una vez al año, de preferencia en la época de poda.
- En los lotes donde se evidencien ataques extensivos, aplicar a la zona de racimos una mezcla de insecticida.

Se sugieren Endosulfan (Thiodan 35% EC) y el fungicida Benomil (Benlate 50% PM) en dosis de 800cc y 200g de producto comercial por 200 litros de agua en su orden.

2.1.48 GUSANO DEL RAQUIS DEL RACIMO

Causada por *Castnia sp*, son adultos mariposas de gran tamaño, de hábitos crepusculares, presentan deformismos sexuales la hembra mide de 16 a 18cm y el macho de 12 a 14cm de envergadura alar. Tienen un color marrón claro. Los huevos son puestos aisladamente, son reticulados miden alrededor de 4mm de longitud.

El número de huevecillos por ovipostura varía de 100 a 200, que son depositados al nivel de las bases peciolares y en los racimos.

La larva es de regular tamaño (2.8 a 3.2 cm.) cuyo color varía de gris al crema. Permanece en un estuche o cápsula de seda abierta en ambos extremos, formada de una mezcla de material vegetal, excrementos y seda.

Daños: Las larvas efectúa galerías en las bases peciolares que sostienen a las hojas, inflorescencias y en los raquis de los racimos lo que provoca pudriciones y secamiento de los mismos.

Combate: La incidencia de esta plaga está asociada a la mala cosecha en la que dejan por descuido racimos sobre maduros, por lo que una primera medida es:

- Cosecha oportunas y regular
- A mayor infestación, se recomienda poda Fitosanitaria que incluye (inflorescencia, racimos podridos y secos.)

Aplicar aspersiones del insecticida Endosulfan (Thiodan 35% EC) en dosis de 800 a 1000cc de producto comercial por hectárea, dirigida a la base de las hojas o axilas, tratando de mojar bien el área.(8)

2.1.49 ENFERMEDADES EN PLANTACIONES

Las de mayor frecuencia en plantaciones establecidas son:

2.1.50 PESTALOTIOPSIS

Es la enfermedad más predominante tanto en campo como en vivero, se encuentra difundida ampliamente en las plantaciones de palma africana del triángulo Quevedo-Santo Domingo de los Tsachilas-Quinindé y ataca principalmente a las hojas bajas o más viejas.

Los síntomas de la enfermedad y las medidas de combate son las mismas que las enunciadas en vivero.

2.1.51 MAL DE HILACHA

Esta enfermedad fue detectada en junio de 1985 en la plantación "San Carlos" ubicada en el Km. 7 vía La Unión-Piedra de Vapor (Esmeraldas), en palmas de cinco meses de sembradas en el campo, con afecciones del 80% de las plantas en un área de aproximadamente dos hectáreas cuyo cultivo anterior fue café.

Sintomatología: Consiste en un secamiento de los folíolos de las hojas bajas que dan una apariencia como si hubiesen sido quemadas por algún producto químico, pudiendo observar en el envés de la hoja un micelial blanco adherido a la superficie del mismo. El raquis de la hoja se aprecia un cordón micelial (Rizomorfo) inicialmente de color café claro que luego se torna oscuro.

Agente Causal: El agente causal es el hongo *Corticium Koleroga*, aparentemente con la eliminación de áreas cafeteras y la siembra inmediata de palma africana, de cierta manera se ha ejercido patrón para que este patógeno pase a formar parte de un problema potencial en el cultivo.

Combate: Se recomienda la eliminación de las hojas seriamente afectadas y la aplicación de uno de los siguientes fungicidas:

- Dithane M-45: al 0.5% y Combilán al 0.4% procurado cubrir todo el follaje.
- Si se desea sembrar es un cafetal se aconseja la destrucción y quema del cafetal, por lo menos antes del establecimiento del cultivo.

2.1.52 PUDRICIÓN DEL COGOLLO

Es una de las enfermedades más importantes de la palma africana, tanto por su virulencia como por su incidencia: en algunas plantaciones de la zona de Santo Domingo de los Tsachilas ha causado muerte hasta un 10% de las palmas.

Sintomatología: Inicialmente presenta una pudrición de la primera flecha a nivel del raquis, la misma que se dobla y queda suspendida entre las hojas centrales.

Los tejidos basales de estas flechas se encontraran totalmente destruidas por una pudrición acuosa de color blanco-amarillento y olor desagradable, paralelo a esta afección, se produce un amarillamiento de las hojas jóvenes, las que posteriormente se necrosan y

mueren. Las hojas bajas por el contrario permanecen con su color verde normal por algún tiempo.

Agente Causal: Hasta la presente fecha el agente causal es desconocido: sin embargo, en trabajos experimentales efectuados por INIAP. Se han aislado varios microorganismos, principalmente: *Fusarium sp*, *Rhizoctonia sp*, *Thielaviopsis paradoxa* y bacterias.

Combate: El tratamiento químico es recomendable cuando se presentan síntomas iniciales, antes de que el punto de crecimiento esté comprometido, para lo cual es necesario efectuar una limpieza de tejidos afectados e inmediatamente hacer aplicaciones de cualquiera de los siguientes fungicidas:

- Vitavax-Thiram: 0.4% ó Trimangol: 0.7% en mezcla con el insecticida Thiodan al 0.4% para el combate de insectos que son atraídos por el corte realizado al cogollo.
- Como medida preventiva y sanitaria se recomienda la eliminación de las palmas que presentan síntomas avanzados de la enfermedad.

2.1.53 MARCHITEZ SORPRESIVA

Está presente en el Ecuador, Colombia, Venezuela, Perú y Brasil. No ha sido encontrada en otras zonas donde se cultiva palma africana, estando su presencia restringida aparentemente a Sudamérica.

En el país apareció por el año 1973, con una incidencia entre 3 y 4% considerada mínima si se compara con las pérdidas sufridas en Colombia (45% de mortalidad).

Sintomatología: Se presenta en palmas de más de dos años, con una repentina coloración marrón rojiza de las puntas de los folíolos desde el ápice hacia la base de las hojas, iniciando en las hojas bajas, alcanzando hasta las hojas medias.

Posteriormente la mayoría de las hojas se necrosan y adquieren un color grisáceo, mientras algunas hojas superiores se presentan cloróticas y anormalmente compactadas alrededor de la flecha. Se producen abortos de las florescencias, los pierden normalidad y los racimos se secan, se presentan degeneración y pudrición avanzada.

Agente Causal: Se ha designado a un protozoario uniflagelado de la familia *Trypanosomatidae* del género *Phytomonas* y como su transmisor al Chinche del género *Linchus* que es un *Pentatomidae, Discophelinae*.

Combate: Se recomienda la eliminación de las plantas con síntomas, cortando las hojas y destruyendo el bulbo basal; sobre este tejido y las seis plantas que están a su alrededor de la palma enferma, se aconseja la aspersión de cualquiera de los siguientes productos:

- Furadan 4F 2.0cc/ litros de agua.
- Lorsbán 4E 3.5cc/ litros de agua.
- Thiodán 35 EC 4.0cc/ litros de agua.

2.1.54 PUDRICIÓN DE RACIMOS

La pudrición de racimos y frutos se presentan en palmas de 3 a 9 años de edad, acentuándose durante los periodos lluviosos, pudiendo afectar en casos severos el 10% o más.

Sintomatología: Se han detectado dos tipos de pudrición:

Podredura Seca: De extensión variable que progresa desde el ápice hacia la parte central del fruto. Los tejidos afectados se endurecen y adquieren un color pardo oscuro, poco apreciable en frutos tiernos.

Podredura Húmeda: De extensión variable que progresa desde la parte basal hacia el centro del fruto. La parte afectada se endurecen y adquieren un color pardo oscuro, poco apreciable en frutos tiernos.

Agente Causal: Inciden directamente en la presencia de la enfermedad, la polinización natural deficiente, amplios intervalos de cosecha y la sobre maduración de los racimos.

Combate: La mejor medida de prevenir la presencia de enfermedad es mediante la cosecha oportuna, cuando la pudrición está presente se recomienda realizar:

- Poda fitosanitaria eliminando (racimos afectados), inflorescencia masculinas secas y otros materiales que pueden construir medios ideales para la proliferación de estos organismos; luego de realizar aplicaciones de Vitavax-Thiram al 0.4% mas Thiodán al 0.4%

2.1.55 PUDRICIÓN BASAL

Se detectó en 1978 en plantas de dos a cuatro años, en una plantación ubicada en Santo Domingo de los Tsachilas- Quevedo provocando muerte del 3% en la plantación.

Sintomatología: Los síntomas externos se manifiestan inicialmente por un amarillamiento de las hojas bajas; posteriormente el amarillamiento progresa hasta alcanzar las hojas superiores, finalmente se produce un cambio de coloración en el follaje, que va de amarillo a grisáceo, ocasionando el secamiento o muerte de la palma en un lapso de 3 a 4 meses.

Agente Causal: En la Estación Experimental "Santo Domingo" del INIAP, de los tejidos del bulbo de la palma afectada se han aislado los hongos *Fusarium sp*, *Rhizoctonia sp*. *Pythium sp.*, y *Thielaviopsis paradoxa*. Este último ha sido encontrado en otros países, como agente de la "pudrición basal" en palmas de más de 10 años de edad.

Combate: No se ha determinado ninguna forma curativa, sin embargo, se recomienda:

- La destrucción y quema de las palmas que presenten los síntomas de la enfermedad y, un mes antes de la resiembra, desinfectar el área del suelo a ocupar por la nueva planta con Vapam al 5% o formol al 3%. (6)

2.1.56 COSECHA, TRANSPORTE Y PROCESAMIENTO DE FRUTA

La cosecha en palma africana requiere de disciplina, ya que se realiza todo el año durante la vida de la plantación, y propende a la obtención de racimos que produzcan la máxima cantidad de aceite del mesocarpio, lo que está determinado esencialmente por el genotipo del material sembrado condiciones medioambiental y manejo agronómico.

La cosecha de racimos inmaduros trae como consecuencia una baja notable en la cantidad de extracción de aceite y mayor tiempo de esterilización y ablandamiento, mientras que los racimos sobre maduros ocasionan pérdida y reducción de cantidad y calidad de aceite, lo que significa aumento en el costo de producción.(8)

Para la ejecución de esta labor se debe considerar.

2.1.57 ESTADO DE MADUREZ DEL FRUTO

Una indicación de que el racimo esté en óptima madurez y pueda cosecharse, es que los frutos empiezan a desprenderse de forma natural, cambian de color, sin olvidar que generalmente no todos los frutos de un racimo maduran al mismo tiempo, por lo que es importante establecer criterios precisos para definir la época de cosecha.(9)

2.1.58 FRECUENCIA DE COSECHA

La fructificación de la palma es indeterminada, lo que obliga a realizar cosechas continuas a través de todo el año y que están en relación con la edad de la planta y condiciones de clima de acuerdo con el siguiente calendario:

Edad Plantación (años)	Época del año	
	Lluviosa	Seca
3 - 4	5 días	7 días
5 - 8	7 días	10 días
9 - 15	9 días	13 días
+ 15	15 días	20 días

2.1.59 HERRAMIENTAS PARA COSECHA

Los instrumentos de cosecha han sido diseñados comúnmente para ser utilizadas en base a la altura de las plantas, estas herramientas se utilizan en:

Plantaciones que no sobrepasan los 3 metros de altura:

- Se usa un podón conformado por un mango de hierro, aluminio, bambú de tres metros de largo que en uno de sus extremos tiene adherido una hoja cortante. De 7 a 10cm de ancho por 20cm de largo.
- Se utiliza la palilla, que consiste en una lámina de aproximadamente 15cm de ancho que en su extremo está adherida un mango de hierro de 3m de largo.

Plantaciones de mayor altura se utiliza:

- El cuchillo malayo, por lo que se requiere una vara larga de bambú, aluminio u otro material liviano y resistente.

Con estas herramientas el corte del racimo requiere la remoción de la hoja inferior.

2.1.60 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RACIMOS Y FRUTOS

La recolección de racimos cosechados y traslado a sitios de colecta puede hacerse de diversas maneras, los sitios de colecta deben estar siempre limpios.

La fruta suelta es responsable en gran medida de la descomposición o acidez del aceite, por lo que ésta debe recogerse y transportarse a la fábrica el mismo día de la cosecha en forma separada de los racimos. Se debe procurar que se recojan del cajete, veredas de cosecha y sitios de recolección.

2.1.61 CUADRO 1. SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RACIMOS COSECHADOS AL SITIO DE COLECTA.

Acarreo con	Observaciones Descripción	Ventajas	Desventajas
-Hombres	-Con canastas o carretillas	-Pequeñas plantaciones. -Pendientes fuertes. -Baja inversión. -No compacta	-Más mano de obra -Lento -Solo para distancias cortas.
-Animales	-Bueyes o mulas máxima carga 25% de su peso -Canasta liviana con compuerta lateral. -Pequeñas carretas de un eje, 500kg máximo, llanta ancha. -Carreta de dos ejes 1000kg máximo.	-Distancia hasta 200-250m. -Menor requerimiento de mano de obra. -Se adapta a plantaciones grandes.	-Costo y tiempo de mantenimiento del animal. -Compactación de suelo. -Requiere buenos caminos y puentes, etc.
-Cable Vía	-Soporte cada 7-10m Largo 500m espaciado a 67m (3,5 Hectáreas) -Canastas de 100kg.	-Eficiente -Requiere poca mano de obra.	-Alto costo de inversión

-Equipo motorizado pequeño	-45 HP. -Llanta ancha -Batea o carreta de 500 a 700kg.	-Rápido. -Poco daño de fruta.	-Alto costo de inversión y mantenimiento.

2.1.62 Transporte.- El transporte de la fruta debe realizarse de los sitios de colecta a la extractora de forma inmediata, evitando al máximo el estropeo de racimos, con el objetivo de minimizar el porcentaje de acidez del aceite.

El transporte de racimos y frutos sueltos, se realiza en remolques halados por tractores, cuando la extractora se encuentra cerca de la plantación, y en camiones o volquetas de volteo cuando se encuentra lejos de la misma.(3)

SISTEMA DE TRANSPORTE	CARACTERISTICAS
-Tractor grande	Capacidad mayor a 40 HP. -Tracción sencilla a doble.
	-Capacidad 2.0 – 2.5t

<p>-Tractores con remolques</p>	<p>-Provistas con puertas lateral o trasera. -Levante para vaciado. -Funcionan como centro de acopio. -Traslado de carga a carreteras simultáneo.</p>
<p>-Góndola</p>	<p>-Mismo equipo para estabilización son montadas sobre plataformas. -Capacidad 2.5t. -Monta carga para bajar de plataforma a extractoras.</p>
<p>-Camión</p>	<p>-Ideal para grandes distancias. -Con volteo se facilita descarga. -Brazo hidráulico para pesar en campo al cargar. -Menor costo de mantenimiento que el de tractor y tres carretas.</p>
<p>-Ferrocarril</p>	<p>-Útil cuando hay infraestructura. -Para grandes distancias -Para extractoras de grandes volúmenes.</p>

2.1.63 PROCESAMIENTO DE LA FRUTA.

El racimo cosechado de óptimas condiciones, transportado inmediatamente a la extractora y procesado en las mejores condiciones en el menor tiempo posible, producirá aceite de buena calidad con mínimo porcentaje de acidez.

Del cultivo de la palma africana, se obtiene fundamentalmente dos productos para ser comercializados.

2.1.64 Aceite crudo de Palma: También conocido como aceite rojo, por su coloración características, que viene del contenido de Beta-caroteno, este aceite, rico en vitaminas A y D, el aceite utilizado especialmente para balanceado de aves está adquiriendo una singular importancia.

2.1.65 Aceite Palma refinado, para utilizarse en la fabricación de margarina, mantecas y grasas para panadería y repostería.(9)

2.2 METODOLOGÍA APLICADA

Para la elaboración de este trabajo investigativo se aplicaron: Investigaciones documentadas en literaturas existentes en libros, tesis entre otros; visitas a plantaciones de palmas y observaciones a palmicultoras tecnificadas del sector, navegación en internet; consultas a profesionales y agricultores conocedores del tema.

2.3 TRABAJO PRÁCTICO

El trabajo práctico se realizó en las instalaciones de la Hacienda "María Quintana", Ubicada en el sitio San Carlos, cantón Quevedo, provincia de Los Ríos.

En este predio prevalecen condiciones ecológicas de bosque húmedo tropical (Bh-T) con las siguientes características:

Altitud: no mayor de 500 mnm

Precipitación media anual: de 1.500 a 1.800 mm/año entre 120 a 150 mm/mes

Temperatura media: diaria anual entre 24 a 26°

Humedad relativa: promedio diario mensual 75%.

Brillo solar: aproximadamente 1.400 horas/año, 115 horas/mes

2.4 RESULTADOS

De acuerdo a los estudios realizados se alcanzaron los siguientes resultados:

- ⇒ Que la información sustentada en este texto sea el principio estratégico para empezar a considerar al cultivo de la palma como un gran generador de mano de obra e ingresos por exportación.
- ⇒ Ofrecer a los relacionados con el manejo de la palma africana un texto a manera de guía para ser aplicada en el establecimiento y desarrollo del cultivo.
- ⇒ Se espera la colaboración de los productores y de quienes conforman la cadena palmícola como alcanzar mejor confianza de nuestro trabajo y que sean puesta en prácticas las técnicas de ahí citadas para lograr y mantener la productividad deseada.

2.5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

- ⇒ Para facilitar el análisis de la información del texto citado se presentaron cuadros que explicaron las fases más importantes del cultivo.
- ⇒ Las mejores plántulas en la fase de vivero se obtendrán utilizando las recomendaciones de fertilización que se citan en tabla según la edad.
- ⇒ En cuanto al control de plagas en la etapa se puede señalar que el mayor y más eficaz control lo realizan los insecticidas, dependiendo la dosis sobre la edad del insecto y órgano que ataca.
- ⇒ En el Ecuador existen muchos lugares para el establecimiento del cultivo, pero no todos cumplen con las condiciones ideales, por lo que es requisito fundamental verificarlas.
- ⇒ Durante la fase de desarrollo, se recomienda la siembra de cobertura vegetal, preferiblemente al final de la época lluviosa.
- ⇒ Para el control de malezas es necesario considerar si se trata tanto para cultivos jóvenes como para adultos, remarcando siempre la diferencia existente entre ambos para las aplicaciones de productos químicos.

- ⇒ A fin de obtener alta productividad y mayores ingresos se deben considerar lo expuesto en los cuadros 2, 3 y 4 en el capítulo sobre fertilización de plantaciones establecidas.

- ⇒ El factor económico es en la actualidad el mayor limitante en las explotaciones palmícolas, debido al costo de la mano de obra, debido a que utilizan personal con baja o sin experiencia sobre todo en cuanto a lo que tiene que ver con la fase fundamental como es la cosecha, haciendo que se incrementen los costos disminuyendo la productividad y calidad del aceite en el caso de las extractoras.

- ⇒ Al comparar los sistemas de recolección y traslado de racimos cosechados entre hombres, animales y equipo motorizado, se comprobó que los mejores resultados es entre hombres y animales.

III. CONCLUSIONES

1. En base a las investigaciones y resultados obtenidos en el presente trabajo podemos citar como conclusiones las siguientes tecnologías que deben ser aplicados en el cultivo de palma africana con el Híbrido Tenera.
2. Para el cultivo de la palma debe usarse material genético garantizado. Recomendando el Híbrido Tenera que tiene el más alto rendimiento frente a las variedades existentes.
3. La mejor época para realizar la siembra de palma es la del inicio de periodo de lluvias.
4. Se recomienda sembrar plántulas que tengan 12 meses de edad.
5. Un excelente programa de fertilización es aconsejable para poder alcanzar mejores rendimientos, el mismo que debe sujetarse a condiciones de la relación suelo – planta.
6. El combate químico para el control de insectos, plagas y enfermedades es el que mayor eficacia da en el cultivo de palma.
7. Para obtener la máxima cantidad y calidad del aceite del mesocarpio las cosechas deben efectuarse cuando los frutos estén en un estado óptimo de madurez, para lo cual prevalecen criterios precisos del manejo de cultivo.

IV. RECOMENDACIONES

1. Aplicar las tecnologías generadas en el presente trabajo de investigación.
2. Realizar estudios en lo que a la fertilización botánica se refiere para poder en parte disminuir el impacto ambiental que producen los fertilizantes químicos
3. Estudiar el uso de insecticidas botánicos para el ambiente de plagas así como también usar organismos antagónicos para el combate de las enfermedades como control biológico debe ser una meta a un plazo no muy lejano.
4. Realizar continuamente trabajos de investigaciones en palma africana como un aporte periódico a este cultivo para de esta forma actualizar tecnologías que deben ser generadas de acuerdo al entorno del cultivo.

V. LITERATURA CONSULTADA

- 1) **CHAVEZ, F. Y RIVADENEIRA, J, 2003.** Manual del cultivo de Palma Aceitera. Para la zona Noroccidental del Ecuador. Pasquel Producciones. 125 p.
- 2) **GONZALEZ, V. et al, 1999.** Tecnología para la producción de palma de aceite en México. INIFAP. Libro técnico N° 4. México. 177 p.
- 3) **HARTLEY, C. W.S, 1983.** La palma de aceite. Trad. Por Eduardo Maldonado y Fausto Maldonado. Compañía Editorial Continental México. 958 p.
- 4) **INIA P, 1988,** Informes técnicos anual 1974 - 1988. Departamento de Suelos y fertilizantes. Estación Experimental Santo Domingo.
- 5) **MOTATO. N. Y J. BARBA. 1990.** Manual de recomendaciones de Fertilización de la Palma Africana, INIA P, Est. Exp. Santo Domingo, en prensa, 56 p.
- 6) **PROYECTO SICA MAG,** Dirección General de Riesgos y Estudios, Dirección de Investigaciones.
- 7) **SAENZ. L. 2006.** Guía técnica. Cultivo de la palma africana. IICA, 27p.
- 8) **VALLEJO. G. 1978.** Botánica de la palma de aceite. Manual de Asistencia técnica N°. 22. ICA Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira, Colombia. 17 - 32 p.
- 9) **VALLEJO. G, PEÑA. E, 1983.** Centro regional de Investigación El Mira. ICA Instituto Colombiano Agropecuario, plegable promocional N°. 37.

ANEXOS



VIVERO DE PALMA AFRICANA (Elaeis Guineensis Jacq)



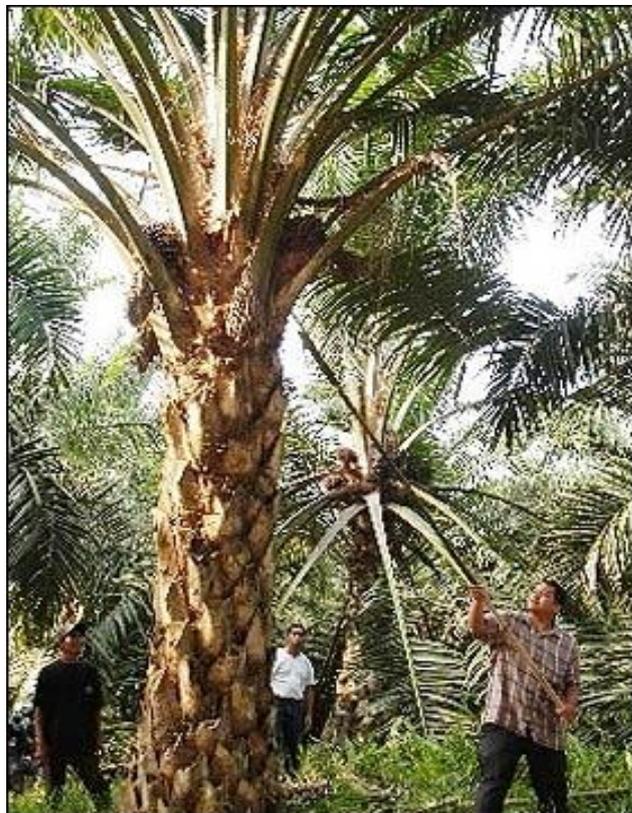
TRASPLANTE DE PALMA A SITIO DEFINITIVO



PLANTACIÓN DE PALMA



PALMA AFRICANA EN PRODUCCIÓN



COSECHA DE RACIMOS MADUROS DE PALMA



FRUTO DE PALMA



DISECCIÓN DE FRUTO



RECOLECCIÓN DE RACIMOS PARA ENVÍO

A EXTRACTORA DE ACEITE

INSECTOS PLAGAS DE VIVERO



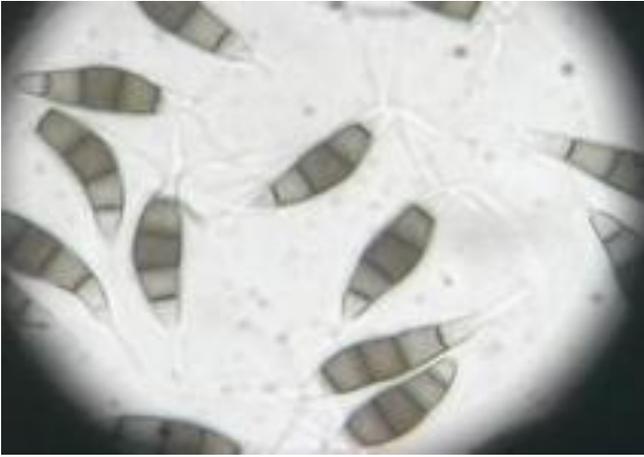
COCHINILLAS



COGOLLERO

HORMIGA ARRIERA

ENFERMEDADES DE VIVERO



GERMEN PARDO



PESTALOTIOPSIS

PUDRICION DE FLECHA

INSECTOS PLAGAS



Gualpa o cucarron





P o l i l l a d e f r u t o

G u s a n o d e l r a q u i s