

ÁREAS POTENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA PALMA ACEITERA

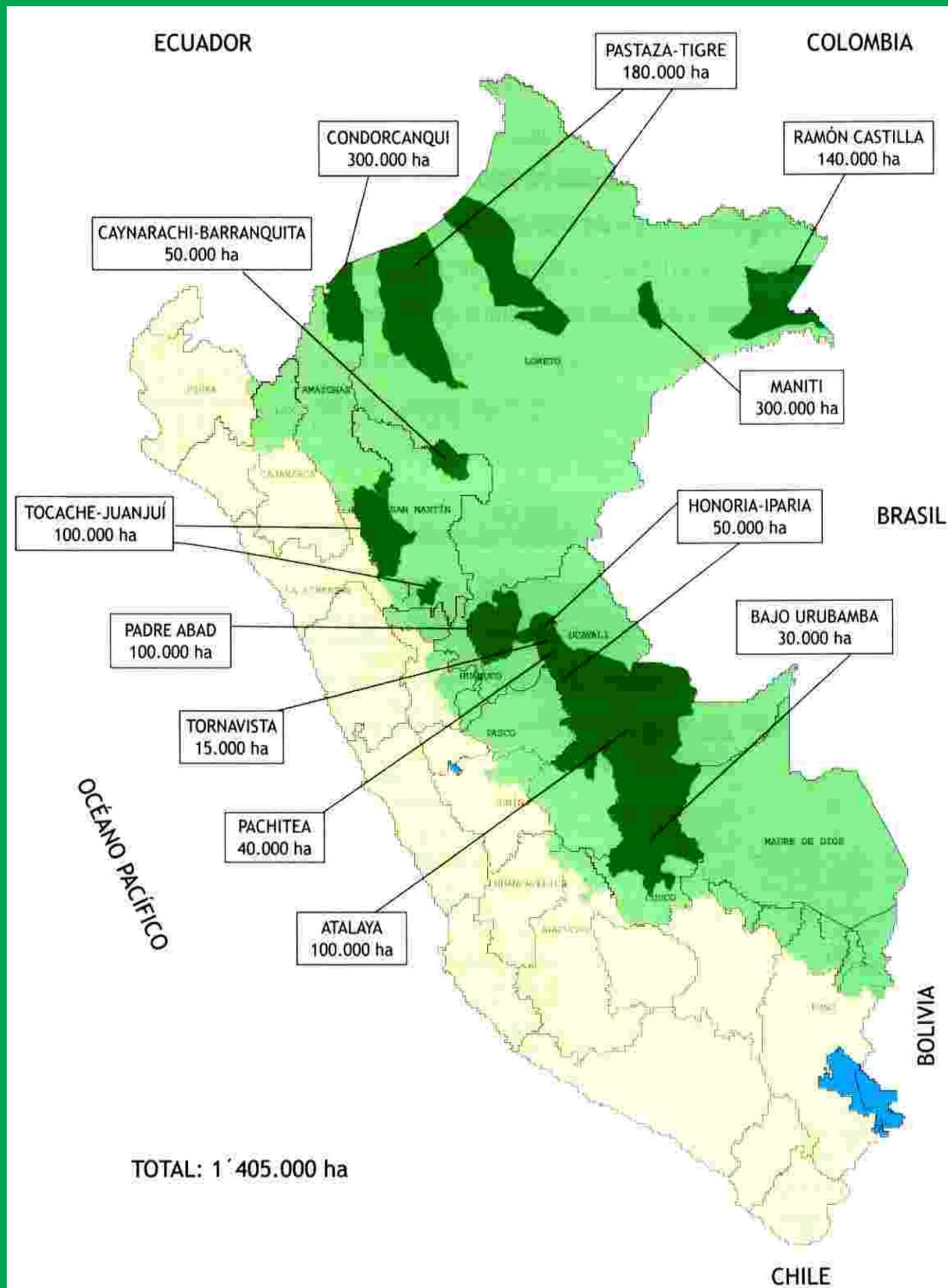


PERÚ

Ministerio de Agricultura

Despacho Viceministerial

Dirección General de Competitividad Agraria



MANUAL TÉCNICO DEL CULTIVO DE PALMA ACEITERA



Pedro William Arévalo Solso
Especialista en cultivos tropicales

PROMOVIENDO EL DESARROLLO AGRO INDUSTRIAL SOSTENIBLE DE LA SELVA PERUANA

I. PRESENTACION

El Ministerio de Agricultura tiene una gran satisfacción de presentar este manual sobre el cultivo de la palma aceitera, orientado para técnicos y productores que trabajan en el campo, esperamos que sirva para mejorar la tecnología del cultivo, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades técnico - productivas de los agricultores.

Desde el año 2,000, el cultivo de la palma se viene desarrollando en forma intensiva, actualmente existen aproximadamente 50,000 has instaladas, de las cuales 17,500 has, están en producción, produciendo 60,000 TM de aceite crudo, destinado para el mercado nacional, representa la actividad económica mas importante de la amazonia peruana, representa ingresos por mas de U.S. \$ 36 millones de dólares anuales y continua en incremento.

El cultivo de la palma ha demostrado ser una alternativa viable técnica y económica para los pequeños productores, se obtienen rendimiento de 4 TM de aceite por hectárea, existen mas de 7,500 productores directos, con unidades productivas entre 2.5 - 5 has, involucra a una población de más de 37,500 agricultores obtiene que dependen de este importante cultivo oleaginoso.

El mercado nacional es deficitario en la producción de aceites y grasas vegetales, para satisfacer la demanda interna estimada en 525,000 TM/año de aceites y grasas, necesitamos tener en producción 131,250 has en producción, somos dependientes de las importaciones de alimentos, importamos más de 180 millones de dólares anuales en aceites vegetales, y tenemos en la amazonia una gran oportunidad, aprovechando la cantidad de tierras deforestadas por la agricultura migratoria y los cultivos ilícitos, que tienen condiciones apropiadas para producir aceite de palma.

Existe una brecha tecnológica entre los rendimientos obtenidos por las empresas modernas que utilizan tecnologías de punta y los pequeños productores, debido a la falta de conocimiento técnico y capacitación adecuada, como consecuencia obtienen bajos rendimientos por un manejo deficiente de sus plantaciones

El aceite de palma aceitera tiene diferentes usos el 80% se utiliza en la industria agroalimetaria, 19 % en la oleo química y 1% como biocombustibles, que es un nuevo mercado; durante el año 2009, entro en vigencia la ley que obliga ha usar el 2 % en la mezcla de combustible, lo que significa 1,200 barriles diarios, es decir, necesitamos 60,000 has nuevas de palma aceitera, solo para cumplir con la legislación vigente..

Como pueden apreciar, existe un brillante futuro para el cultivo de la palma esperamos que este manual contribuya en mejorar el nivel técnico del pequeño y mediano productor.



BIBLIOGRAFÍA

Cultivo de la Palma Africana de Aceite
Banco Agrario. Oct. 1989. 73 P

Del Aguila S. Juan, Arévalo Esmilda, Fernández José
UNDCP-UNOPS, Cultivo de Palma Aceitera, 1996

Hartley, C. W. S
The Oil Palm. 3th Edition. Logman, London. 1988

Instituto Nacional de Innovación Agraria
Paquete Tecnológico de la Palma Aceitera. 2008. 16 pag.

Pareja Pinedo, Carlos
Informe reconocimiento preliminar para identificación áreas aptas para el cultivo. 2004

Palma Aceitera- Boletín 1
Ministerio de Agricultura. Dirección General de Promoción Agraria. Jun. 2006. 15 P

Plan Nacional de Promoción de la Palma Aceitera
Ministerio de Agricultura, Unidad de Desarrollo de la Amazonia. 2000. 74 P

PRODATU- DEVIDA
Manual Técnico para el Cultivo de la Palma Aceitera. Nov. 2005. 109 P

Raygada Zambrano, Ruperto
Informe Evaluación Shambillo. 2003

UNAS. EUPG. Facultad de Agronomía.
Palma Aceitera. Cultivos Industriales Tropicales. 2007. 159 P

UNOPS. 1996
Sistemas de Producción en Palma Aceitera. Ucayali. Jun 1996

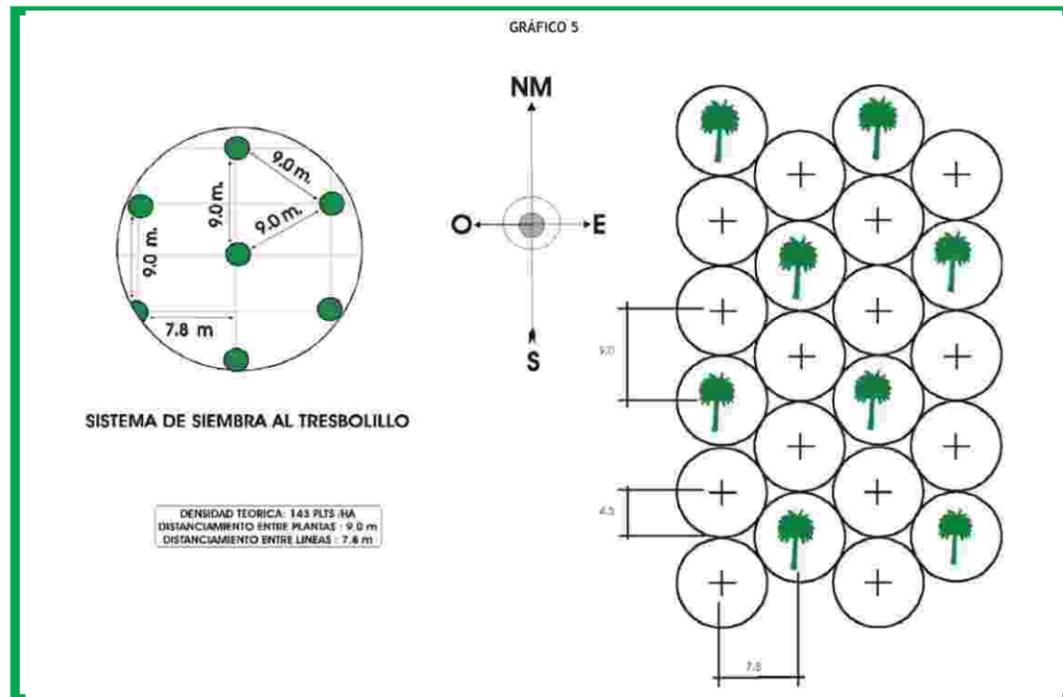
Vera Mejia, Julio
Avances preliminares sobre control integrado de plagas. 2000

Ing. Adolfo de Córdova Velez-Ministro de Agricultura
Ing. Hubert Valdivia Pinto-Viceministro de Agricultura
Sr. Victor Manuel Noriega Toledo-Director General de Competitividad Agraria

Agradecimientos:

Ing. Pedro Franco Bautista – CI Amazónica
Ing. Demetrio Manche Espinoza – Especialista MINAG
Ing. Pedro William Arévalo Solsol – Consultor cultivos tropicales
AGROBANCO San Martín
Empresa Palmas del Espino S.A.
Confederación Nacional de Palmicultores del Perú- CONAPAL
FREDEPALMA San Martín
Comité Central de Productores de Pucallpa – COCEPU
SEMPALMA

5. Distribución de la plantación en el campo



Fuente: Manual técnico PRODATU

6. Cronograma de Actividades por Años - Fase Agrícola

ACTIVIDADES	AÑOS											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2019
Etapas de Inversión												
- Adquisición de terreno	May-Jun											
- Compra de semillas	Jun-Jul	Ene-Feb	Ene-Feb	Ene-Feb	Ene-Feb	Ene-Feb	Ene-Feb					
- Viveros (1)	Ago-Dic	Ene-Set										
- Preparación de terreno (2)	May-Set											
- Siembra definitiva y mantenimientos	Set-Dic											
- Mantenimiento agronomico (3) - Enrripado de carreteras y puentes		Ene-Dic										
Etapas de Producción												
- Mantenimiento agronomico (4) - fertilización y cosecha			Ene-Dic	Ene-Dic	Ene-Dic						

Fuente: Elaboración propia

NOTA:

- (1) Incluye germinación de semillas, preparación de terrenos, siembra, riego, fertilización, deshierbos, sanidad vegetal y otros
- (2) Incluye apiles, drenaje, subsolado, conformación, carreteras, puentes y siembra de kudzu
- (3) Incluye deshierbos, polinización, poda sanitaria, fertilización y sanidad vegetal
- (4) Incluye deshierbos, fertilización, poda, sanidad vegetal, cosecha y transporte de RFF

Leyenda:

- 1ra. Campaña
- 2da. Campaña
- 3ra. Campaña
- 4ta. Campaña
- 5ta. Campaña
- 6ta. Campaña

CONTENIDO

CAPITULO I	4	CAPITULO VII	19
LA PALMA ACEITERA		POLINIZACIÓN ASISTIDA	
-Clasificación, origen y tipos de frutos			
-Descripción morfológica			
CAPITULO II	6	CAPITULO VIII	20
CONDICIONES AGROCLIMATICAS		FERTILIZACIÓN	
-Clima		-Requerimientos	
-Precipitación pluvial		-Principales elementos minerales	
-Temperatura		-Abonos orgánicos	
-Irradiación solar		-Métodos para determinación de requerimientos de fertilizantes	
-Suelos		-Diagnostico visual	
-características físico químicas		-Análisis de suelos	
-Fisiografía y drenaje		-Análisis foliares	
CAPITULO III	9	-Ensayos de campo	
VIVEROS		-Dosis de fertilización	
ESTABLECIMIENTO MANEJO Y MANTENIMIENTO		-Síntomas visuales de las principales deficiencias nutricionales observadas	
-Material Genético			
-Establecimiento de viveros		CAPITULO IX	23
-Manejo		COSECHA	
-Mantenimiento		-Herramientas de cosecha	
		-Criterios de cosecha	
		-Frecuencia de cosecha	
		-Inicio de cosecha	
		-Corte y extracción de racimos	
		-Transporte	
CAPITULO IV	13	CAPITULO X	26
INSTALACIÓN DE PLANTACIÓN A TERRENO DEFINITIVO		PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA PALMA ACEITERA	
PREPARACIÓN DE TERRENO Y SIEMBRA		-Roedores	
-Preparación de terreno a partir de un bosque		-Defoliadores	
-Delimitación de la parcela, rozo, tumba, apile		-Chupadores de follaje	
-Conformación carretera, puentes, alcantarillas, drenajes		-Barrenador de racimos y estipe (tallo)	
-Siembra de cobertura		-Enfermedades marchitez sorpresiva	
-Preparación de terreno en pastizales		-Manchas anulares	
-Siembra en terreno definitivo		-Pudrición de cogollo	
-Topografía y alineamiento, estacado /trazado/ triangulación			
-Ploteo y poceo			
-Transporte de plantas			
-Siembra: Plantilla de siembra/ Inventario de plantas			
-Labores complementarias: Análisis de suelo, toma de muestras			
CAPITULO V	17	ANEXO	28
MANTENIMIENTO		1.- COSTOS DE PRODUCCIÓN	
-Mantenimiento de círculos		2.- ZONAS PRODUCTORAS DE PALMA	
-Mantenimiento de interlineas		3.- UBICACIÓN Y CAPACIDAD DE PLANTAS	
CAPITULO VI	18	4.- DISEÑO DE PLANTACIÓN	
PODAS		5.- DISTRIBUCIÓN DE PLANTACIÓN	
-Podas de formación		6.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES POR AÑOS	
-Podas sanitarias			
-Podas de cosecha		BIBLIOGRAFÍA	31

CAPITULO I

LA PALMAACEITERA

Clasificación, origen y tipos de frutos

La palma aceitera es una planta monocotiledónea, del orden palmales, familia Palmaceas, Género y especie *Elaeis guineensis*. Es monoica, es decir que en una misma planta se producen las inflorescencias masculinas y femeninas. La apariencia es la de un árbol esbelto, cuyo tallo en condiciones naturales llega a los 25 m. de altura y está coronado por hojas largas y arqueadas.

Origen

Elaeis guineensis, del griego *Elaion* = aceite, *Guineensis* = De Nueva Guinea

Tipos de frutos

Según el grosor de la cáscara: mesocarpio

TIPO	Semilla (endocarpio)	Pulpa (Mesocarpio)
DURA	2-8 mm	35-65 %
PISIFERA	sin semilla	-
TENERA	0.5-4 mm	60-96 %



Según el Color:
Virescens - Rojos
Nigrescens - Negro

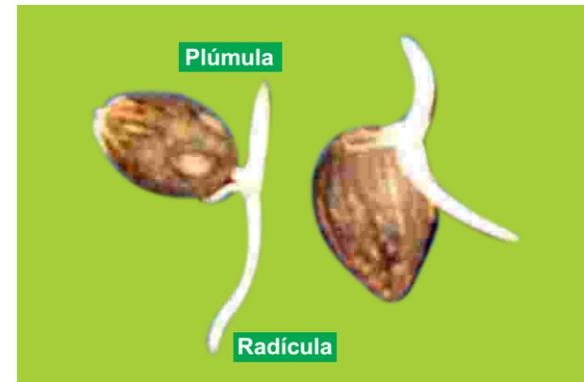
Descripción y morfología

La semilla

Es la nuez que queda después que se extraído el mesocarpio aceitoso suave, consta de un endocarpio o cuesco y tiene una sola semilla, o puede tener dos almendras, dando origen a una o más plántulas siendo la mayoría de una semilla, los cuesco o semillas tienen tres poros germinales que corresponden a tres partes del ovario tricarpelar, en cada poro germinar se forma un tapón fibroso y en estas fibras están cimentadas juntas con la base para formar una estructura laminar continua con la superficie.

interna del cuesco.

Dentro del cuesco está la almendra, contiene capas de endospermo aceitoso duro, de color blanco grisáceo y frente a uno de los poros germinadores se encuentra el embrión.



Tallo

El tallo o tronco, también conocido estipe como se desarrolla a los 3 a 4 años después del sembrado. es un órgano voluminoso en la base del tallo y sirve de asiento a la columna de hojas.

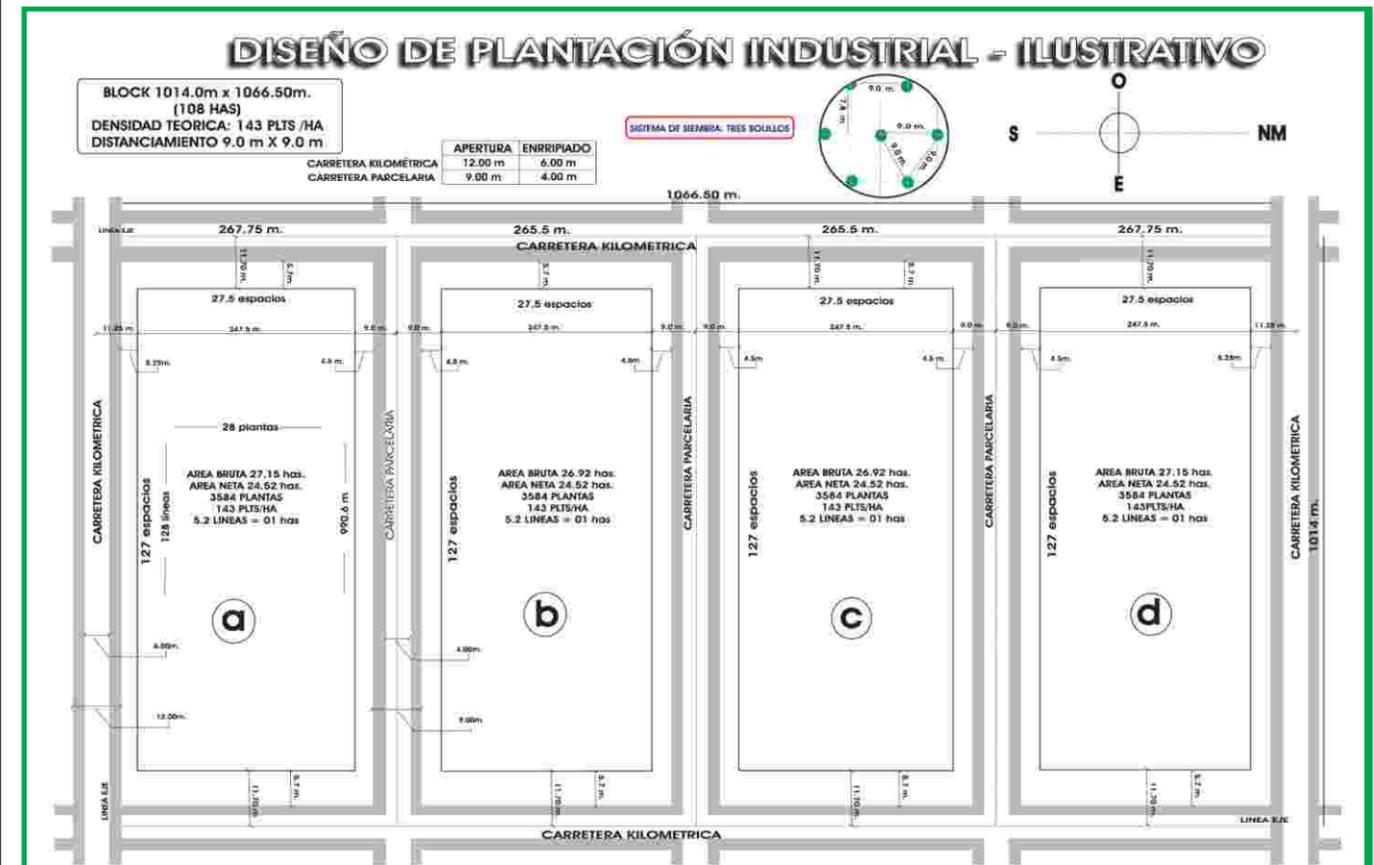
Al otro extremo del bulbo, el ápice del tallo se encuentra la yema vegetativa o el meristemo apical, que es el punto de crecimiento del tallo, de forma cónica enclavada en la corona de la Palma, y protegida por el tejido tierno de las hojas jóvenes que emergen de él en número de 45 a 50.



3. Ubicación y Capacidad de Plantas Extractoras de Aceite Crudo

Empresa	Ubicación	Capacidad Instalada TM/RFF/hora	Capacidad Procesar TM/RFF/año	Capacidad Producir Aceite TM/año	Has producción	Capacidad Utilizada TM/RFF/año
OLANSA	Neshuya - Ucayali	12	86,400	17,200	2,392	28,704
OLPASA	Aguaytia - Ucayali	06	43,200	8,640	1,000	12,000
INDUPALSA	Caynarachi - San Martín	06	43,200	8,640	1,133	13,596
OLPESA	Tocache San Martín	10	72,000	14,400	1,334	10,672
Palmas de Espino	Uchiza - San Martín	60	432,000	108,400	8,500	212,500
Palma Selva Tocache	Tocache - San Martín	10	72,000	14,400	2,725	32,700
TOTAL		104	748,000	171,680	17,250	310,172

4. Diseño de plantación industrial



ANEXOS

1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Debemos precisar, que estos costos están referidos para una plantación de 1,000 Has. con fines industriales, a fin de facilitar los cálculos posteriores.

COSTO ESTIMADO DE PRODUCCIÓN		
Cultivo de palma aceitera (1.00 ha)		
Concepto	Valor (S/.)	Porcentaje (%)
Viveros	1,671.35	18.2%
Preparación de terreno	1,011.00	11.0%
Instalación definitiva	725.50	7.9%
Mantenimiento año 1	1,408.08	15.4%
Mantenimiento año 2	1,734.51	18.9%
Mantenimiento año 3	1,963.53	21.4%
Costos Indirectos	650.00	7.1%
TOTAL	9,165.97	100%

Fuente: Agrobanco, San Martín 2010

2. Zonas productoras de palma aceitera

Región	Producc Has	Crecimiento Has	Viveros Has	Rehabilit Has	Total Has	Producc TM RFF	Aceite crudo TM
San Martín	13,192	7,994	4,275	200	25,661	236,635	47,327
Ucayali	3,392	3,303	6,444		13,139	55,701	11,140
Huanuco		232			232		
Loreto	500	3,900	1,500		5,900	5,064	1,013
TOTAL	17,804	15,197	12,451	200	44,932	293,716	59,480

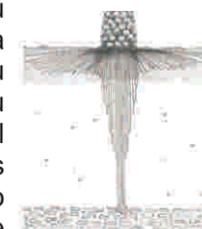
Hojas

La palma adulta tiene entre 30 y 40 hojas funcionales. Ellas están compuestas de un pecíolo de 1.5 mt. Aproximadamente con espinas laterales, luego del cual esta el raquis, que soporta los 250 - 300 foliolos inserto en las caras laterales, donde se alternan hileras superiores e inferiores.

Filotaxia: La distribución de las hojas indica que ellas están dispuestas en ocho espirales respecto de eje virtual. Conocer este ordenamiento permite identificar la ubicación de cada hoja, lo cual resulta indispensable tanto en la toma de muestras para los análisis foliares, como en el conteo de algunas plagas. A las hojas que han emergido, pero que no han abierto se les denomina flechas.

Sistema radicular

El sistema radicular de la palma aceitera es fasciculada con gran desarrollo de raíces primarias que parten del bulbo de la base del tallo en forma radial, en un ángulo de 45 ° respecto al vertical, profundizando hasta unos 50 cm. en el suelo, su longitud varía de 1mt hasta mas de 15 mt. y por su consistencia y su disposición aseguran el anclaje de la planta. Las raíces primarias casi no tienen capacidad de absorción.



Las raíces secundarias, de menor diámetro, son algo mas absorbentes en la porción próxima a su inserción en las primarias, y tienen la particularidad de crecer hacia arriba, con su carga de raíces terciarias y cuaternarias, buscando el nivel próximo a la superficie del suelo, de donde la planta obtiene nutrientes. Este conocimiento es importante para la aplicación de fertilizantes.

Flores y frutos

Por su condición de planta monoica, la palma produce separadamente flores masculinas y femeninas sobre el mismo árbol, en la

axila de cada hoja se inicia una inflorescencia, cada inflorescencia es una espiga que continua sobre un pedúnculo de 30 -45 cm. de largo

Las flores masculinas tienen la función de proveer el polen necesario para fecundar a las femeninas; están compuestas de 100 a 160 espigas digitiformes, y cada una de ellas tiene 10 y 20cm. De largo y de 700 a 1200 flores, que en conjunto proveen entre 30 y 60 grs. De polen.

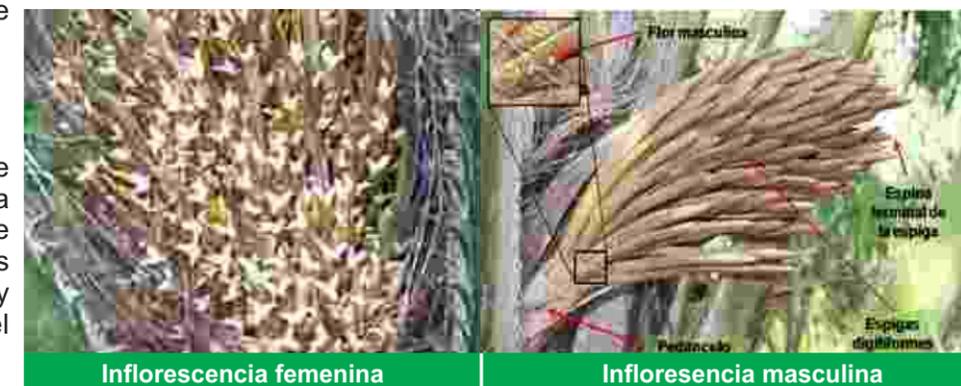
Las flores femeninas, de 30 cm. a mas, tiene ovario tricarpelar, el estigma es sesil tiene tres lóbulos estos exudan humedad, con olor a anís, pueden estar distribuidas hasta 110 espigas y alcanzar la cantidad de 4,000 flores aptas para ser polinizadas.

El Fruto y los Racimos

Los frutos de la palma son una drupa sesil cuya forma varía desde casi esférica a ovoide de 3 a 6 cm. de la largo, un peso aproximado de 5 a 30 grs. y su coloración exterior varía de negro a rojo. El pericarpio del fruto consta de exocarpio o piel es lisa y brillante, Mesocarpio o pulpa o tejido fibroso que contiene las células con el aceite, un endocarpio o cuesco, nuez o semilla compuesta de grosor variable, y un endospermo, almendra aceitosa o palmiste, el endocarpio y la almendra forman la semilla.

Los frutos insertados en las espiguillas que rodean el raquis, conforman los racimos. El peso del racimo varía con la edad y el mantenimiento, puede pesar hasta 100 Kg. Un racimo bien constituido contiene 500 -4,000 frutos, siendo un promedio 1,500 frutos de buena conformación.

Desde la fecundación de la inflorescencia hasta la maduración del racimo transcurren mas o menos 6 meses.



Inflorescencia femenina

Inflorescencia masculina

CAPITULO II

CONDICIONES AGROCLIMATICAS

Clima

Los resultados en diferentes plantaciones comerciales de palma han determinado que el factor clima, es tal vez, mas importante que las características físico químicas de los suelos, es de importancia el análisis detallado de los factores climáticos y del estudio de su influencia en los niveles de producción y también para determinar las labores culturales necesarias que se deben realizar para obtener una buena producción.



Precipitación pluvial

La principal fuente de agua proviene de la lluvia o precipitación pluvial, la cual debe estar bien distribuida a lo largo del año, debido a que la planta produce constantemente, es indispensable que disponga de agua en el suelo.

En términos generales, se ha establecido que para obtener buenos rendimientos, la disponibilidad de agua en el cultivo de Palma, debe oscilar entre 1800 y 2200 mm. Bien distribuido en los doce meses.

Temperatura

El cultivo es de tierras bajas del trópico húmedo, razón por la cual es sensible a las variaciones de temperaturas extremas, este factor influye en la iniciación de los primordios florales, diferenciación sexual, la antesis y la absorción de las



inflorescencias, los friajes tienen un impacto en el retardo de la maduración del fruto y el desarrollo de la planta en general.

Temperaturas por debajo de los 18°C. por periodos prolongando afectan la fisiología de la planta causando disminución del crecimiento y retardando la emisión de hojas.

Las variaciones con mas de 10° entre el día y la noche afectan la viabilidad del polen, inducen a la absorción de inflorescencias y por lo general es uno de los factores limitantes en las zonas intertropicales y en algunas regiones tropicales donde existen estaciones secas prolongadas Para obtener producciones satisfactorias los requerimientos son los siguientes: Máximas promedio entre 29 – 33°C Medias de 22 a 27°C Este rango de temperatura coincide por lo general con la tierra de los trópicos húmedos localizados a altitudes menores de 500 metros sobre el nivel del mar.

Irradiación y brillo Solar

Los climas soleados y calidos favorecen la producción de flores femeninas, el desarrollo de las flechas y de la fotosíntesis.

Se estima que las condiciones óptimas de energía radiante, es de 1800 horas de sol, al año, es lo mínimo que requiere la palma para una productividad igualmente óptima, equivalentes a cinco horas al día.

Se da una relación inversa entre el brillo solar y la precipitación sobre todo en lugares donde la mayor parte de esta se produce de día.

Programa de Producción Agrícola

Para el cálculo del Programa de Producción Agrícola, se tomara en consideración la experiencia de la Empresa Palmas del Espino S.A., que utiliza alta tecnología y obtiene altos rendimientos promedio de racimos frutos fresco por hectara.

Los rendimientos varían de acuerdo al nivel de tecnología aplicado; utilizando diferentes niveles de tecnología, se obtienen diferentes rendimientos por hectárea.

Rendimientos con aplicación de tecnologías: TM/RFF/Ha./año

Año de Producción	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Alta Tecnología	8	14	22	25	27	27	27	27	27	27
Mediana Tecnología	4	8	12	16	20	20	20	20	20	20
Baja Tecnología (Bajos Insumos)	2	4	8	12	16	16	16	16	16	16

Fuente: Elaboración Propia

La producción de Racimos de Fruta Fresca (RFF) de Palma Aceitera, se inicia a partir del 3er año, la vida productiva económica es de 25 años. Aplicando alta tecnología se estima una producción inicial de 8 Tm, hasta lograr en el año 7, la producción de 27 TM. que se mantiene constante durante toda la vida útil de la plantación.

El proceso de desarrollo de una plantación de Palma Aceitera a nivel industrial, debe contar con un riguroso sistema de planificación de las actividades agrícolas; de acuerdo a la época del año. es necesario el desarrollo de un Cronograma Anual de Actividades de acuerdo a las etapas de siembra del cultivo de palma nivel de inversión y producción.

Planificación de la Producción

En el cuadro, se aprecia el Cronograma de Actividades de siembra por campaña o etapa y producción de racimos esperados.

Programa de Producción Agrícola del Cultivo de Palma Aceitera (1000 has)

Campaña (Año)	Superficie Sembrada (has)	Producción de Racimo de Fruta Fresca™									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Año I	1000	14000	22000	25000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000
Año II	1000		14000	22000	25000	27000	27000	27000	27000	27000	27000
Año III	1000			14000	22000	25000	27000	27000	27000	27000	27000
Año IV	1000				14000	22000	25000	27000	27000	27000	27000
Año V	1000					14000	22000	25000	27000	27000	27000
Año VI	1000						14000	22000	25000	27000	27000
Año VII	1000							14000	22000	25000	27000
Total	7000	14000	36000	61000	88000	115000	142000	169000	182000	187000	189000

Elaboración propia

CAPITULO X

PLAGAS Y ENFERMEDADES

A continuación se describe las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo de la palma aceitera

Plagas Roedores Sanidad vegetal

El objetivo principal de la sanidad vegetal es, la detección temprana de ataques 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.

Monitoreos fitosanitarios

A partir de un sistema de censos de campo se trata de detectar los focos iniciales de la presencia de insectos plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

Esta actividad promueve la adopción de estrategias que contribuyen al fortalecimiento de factores de mortalidad natural de los insectos, estrategias como: (i) Manejo de maleza del entorno y del interior de la plantación, (ii) Podas sanitarias para evitar focos de hongos foliares y/o insectos defoliadores, (iii) utilización de bioinsecticidas a base de hongos, virus y bacterias, (iv) Utilización de residuos vegetales, como el "escobajo" la fibra y cascarilla de arroz, (v) Captura de insectos con trampas y cebos. El objetivo es reducir al máximo el uso de químicos de síntesis.

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 ataques 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.

Monitoreos fitosanitarios

A partir de un sistema de censos de campo se trata de detectar los focos iniciales de la presencia de insectos plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Manejo integrado de plagas (MIP) Promueve la adopción de estrategias que contribuyen al fortalecimiento de factores de mortalidad natural de los insectos plagas, estrategias como: Manejo de la maleza del entorno y del interior de la plantación, especialmente las nectaríferas, que promueven la presencia de la fauna auxiliar en el control de plagas. Podas sanitarias para evitar focos de hongos foliares y / o insectos defoliadores. Utilización de bioinsecticidas a base de hongos, virus y bacterias.

Utilización de residuos vegetales, como el "escobajo" la fibra y cascarilla de arroz. Captura de insectos con trampas y cebos. Reducir al máximo el uso de químicos de síntesis.



VARIABLES CLIMÁTICAS

Precipitación anual
Precipitación mensual
Déficit de agua anual
Irradiación Solar

Temperatura media
Humedad relativa

VALOR O RANGO REAL

1,800 a 2200 mm.
Ningún mes inferior a 100 mm.
Menos de 200 mm.
Más de 1,800 horas/año
(Más de 5 horas/día)
22 a 31°C
75 a 85%

Suelos

La palma se adapta a una amplia diversidad de suelos, sin embargo hay que cultivarla en suelos planos o ligeramente onduladas, la producción estará determinada además del manejo que se da a la plantación y a las condiciones climáticas (agua, temperatura, Luz) por las propiedades físico-químico y biológicas del suelo.



En los suelos ligeros, de textura arenosa a franco- arenosa, se presentan problemas de lavado y de lixiviación de nutrientes, además de no brindar un medio suficientemente consistente para el soporte de la plante.

Los suelos pesados de textura arcillosa, presentan limitaciones para su manejo, tanto en cuanto a la dificultad para drenarlos, como por la facilidad con que se compactan.

En los suelos poco profundos como los que caracterizan a los suelos de la selva peruana se debe tener especial cuidado en la preparación mecanizada del terreno, para no perturbar ni vulnerar el manto superficial, recomendándose el empleo de implemento

El grado de rusticidad de la Palma Aceitera, permite la adaptación a un amplia gama de condiciones agro - ecológicas como diversidad de suelos, dentro del trópico húmedo.

Características Físicas y Químicas

Dentro de las características físicas del suelo, las más importantes pueden ser consideradas la textura y el drenaje. Los suelos óptimos para el cultivo de la Palma Aceitera, son los de franco - arcillosa.



como las hojas tipo "KG" (Tiene una punta cortante), y no el uso del "buldózer" que arrastra la delgada capa agrícola hacia los apiles.

Respecto a los factores químicos, los suelos deben ser ligeramente ácidos, PH entre 4.5 y 7.0 ricos en materia orgánica, y con buen contenido de elementos primarios (N,P,K), elemento secundarios (Ca y Mg); así como, microelementos (B, Cl, Zn, u otros). pH del suelo, la disponibilidad de muchos elementos en el suelo es afectada por el pH.

Un problema en los suelos ácidos de nuestra selva, es el alto nivel de aluminio intercambiable, que disminuye el pH del suelo e incrementa las concentraciones de Fe y Mn, que pueden llegar niveles tóxicos para el sistema radicular de la planta.

Fisiografía y drenaje

La Fisiografía es un factor determinante en la elección de terreno.

Los terrenos con pendientes pronunciadas representan mayores costos en siembra, cosecha, vías de transporte y en el

mantenimiento en general, por lo que deben preferirse los terrenos de topografía plana o de pendientes ligeras.

La topografía esta muy relacionada con la escorrentía superficial del agua; así como, la textura del suelo esta en relación con el movimiento del agua al interior del mismo.

Antes de la siembra, es necesario asegurar un sistema de drenaje que permita la evacuación de los excesos de agua de la lluvia que se empozan en las depresiones del terreno, mediante la limpieza de los caños naturales y las obras manuales de drenaje.

Estas obras sencillas conformarán los colectores principales del área sembrada y recibirán las aguas de los drenes artificiales que sea necesario construir.

En resumen, los suelos óptimos para el cultivo de la palma Aceitera, son los profundos con buen drenaje, de textura ligeramente arcillosa, de preferencia con buen contenido de materia orgánica, con topografía de plana a ligeramente ondulada y con un nivel de fertilidad de medio a alto.



Corte y extracción de racimos

Para el carguío o extracción de racimos de la parcela a los puestos de cosecha, se realiza preferentemente mediante dos tipos:



Carguío manual, los racimos cortados son cargados dentro de canastas de una capacidad



de 25 a 30 Kg. y llevados al final de la línea, a los puestos de cosecha, los cuales están repartidos a intervalos de 5 a 10 líneas de plantas, colocadas de lado a lado. Los frutos sueltos son recogido en un saco de yute, igualmente colocado en los puestos de cosecha.

Carguío con animales, se utiliza mulas provistas de cajas o canastas metálicas, en este sistema el equipo de cosecha esta compuesto por el cortador y el mulero.

Puestos de cosecha, son áreas acondicionadas al borde la carretera, de 3 x 4 m. lugar donde se colocan los racimos en forma ordenada, deben ser elevadas con respecto al nivel de terreno, bien drenado y cubierto de un grass fino, para que los racimos no se impregnen con barro o arena.



Rendimiento del personal promedio es de 1 TM/RFF/Jornal

El transporte

El transporte de la cosecha de racimos frutos fresco (RFF) a la fabrica, puede ser mediante carretas jaladas por un tractor, otro sistema es mediante camiones de barandas y /o volquetes equipados con una grúa hidráulica.

Un tractor puede jalar hasta seis carretas pequeñas de 25 TM.



Frecuencia de cosecha

Los ciclos de cosecha deben programarse de acuerdo a la estación del año, serán mas frecuentes en la época lluviosa, considerar rendimientos del personal que cosecha, capacidad de procesamiento de la fabrica. tener en cuenta que los racimos pequeños maduran más rápido que los grandes y que la maduración se acelera durante la estación lluviosa; las rondas de cosecha recomendada, esta entre los 7 y 12 días.



Inicio de la cosecha

Para decidir iniciar la cosecha debe hacerse una evaluación de las coronas, para determinar el costo versus los beneficios que se pueden obtener. Los primeros racimos son pequeños con pocos frutos y bajo contenido de aceite, por lo que generalmente se dejan sin cosechar, para ser eliminados en la primera poda sanitaria

La primera cosecha se realiza entre los 32 – 34 meses de edad de sembrada la Palma.

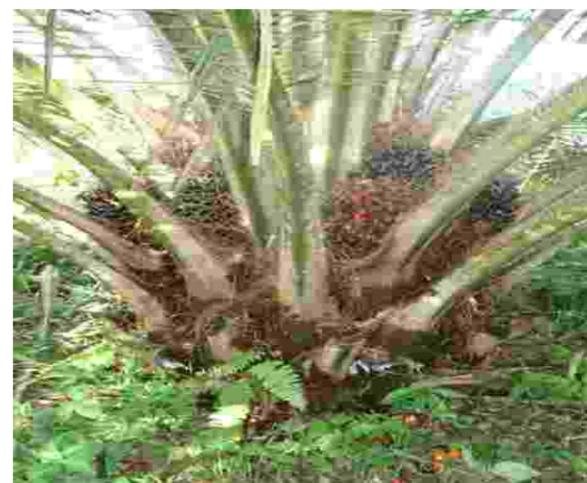
La cosecha y el transporte de los racimos son la culminación de todos los esfuerzos, y el resultado de la aplicación escrupulosa de un conjunto de técnicas de manejo del cultivo. En esta tarea se debe tener en cuenta lo siguiente:

Evaluación de Coronas

Con la finalidad de estimar la producción existente en la parcela; la evaluación de coronas consiste en realizar un inventario físico del número de inflorescencias

femeninas en antesis y de todos los racimos en sus diferentes estados de desarrollo, todo lo cual permite disponer por cada etapa de siembra, una información completa, sobre el número de racimos como las toneladas métricas a cosechar.

Esta práctica constituye un excelente y efectivo recurso para la programación de la cosecha, para prever los equipos, materiales, herramientas y mano de obra.



- Cosechar toda la fruta en su madurez optima.
- Recolectar toda la fruta suelta.
- Transportar toda la fruta (racimos y fruta suelta), en buenas condiciones, dentro de las 24 horas después de cosechas, para evitar el incremento de acidez.
- Mantener una frecuencia adecuada de las rondas de cosecha (7 a 12 días).
- Respetar el criterio de cosecha establecido (a partir de 1 - 3 frutos sueltos, caídos espontáneamente).
- Todas las hojas cortadas, como resultado de la cosecha, deberán ser apiladas ordenadamente en la interlinea apile.
- Todos los racimos maduros deberán ser cortados y trasladados al borde de la parcela (con sus frutos sueltos), se les cortaran los pedúnculos al ras en la base del racimo y serán acomodados en línea para pasar el control de calidad.

CAPITULO III

VIVEROS

Establecimiento, Manejo Y Mantenimiento De Viveros

Material Genético

La selección del material a sembrarse es muy importante, para asegurar altos rendimientos y calidad en el aceite, de modo que hagan rentable el cultivo de la Palma, considerando que una planta produce, económicamente, durante 25 años.

La semilla germinada es la forma mas común de propagación, los cuales son cruces híbridos que tienen alto potencial de producción y cuyas bondades constituyen las garantías de una buena rentabilidad, estos son los híbridos teneras, (un cruce Dura por Pisifera)



las semillas germinadas estarán en vivero durante un periodo de 8 a 12 meses.

Entre las principales características de la Semilla Certificada de Palma, tenemos:

- Grado de pureza sobre el 95%
- Porcentaje de germinación sobre 85%
- Alta productividad en racimos (28 a 30 TM/Ha/año)
- Alta tasa de extracción (TEA=29%) de aceite de palma
- Crecimiento lento en la altura de tallo(40 a 45 cm./año)
- Resistente a enfermedades endémicas en la zona de instalación de la población.

Para una hectárea, se necesitara 170 semillas germinadas por hectárea, después de un proceso riguroso de selección en viveros lograra 143 plantones para la siembra en terreno definitivo a una densidad de 9.0 m x 9.0 m, en 3 bolillos

Establecimiento del Vivero

El objetivo de establecer un vivero de Palma Aceitera es el de producir la cantidad necesaria y suficiente de plantones, de alta calidad y al menor costo, con fines de obtener altos rendimientos.

La selección oportuna de plantones sanos y bien conformados, para su trasplante a su campo definitivo, trae como consecuencia el inicio precoz en la producción de racimos. Las etapas para la instalación y manejo de vivero, son:

Ubicación del terreno para el Vivero.

Debe ser de fácil acceso, próximo a una fuente de agua corriente y limpio. El terreno debe ser de topografía plana y un tanto elevada para evitar inundaciones.



Dimensión del Vivero.

El área del vivero y el área de plantación definitiva, depende de la densidad de siembra; así, para sembrar 100 Has. a una densidad de 143 plantas/Ha. , se utilizaran 1.0 Ha. de vivero.

Preparación de tierras (substrato) y llenado de bolsas.

El suelo para el llenado de las bolsas debe ser con buen contenido de materia orgánica, apisonada suavemente, libre de contaminantes (residuos químicos).

CAPITULO IX

Bolsas de viveros

Las bolsas serán de polietileno, color negro y dimensiones de 40x50x0.015 cm. con espesor de 5 a 6 micrones. El tercio inferior de la bolsa, tendrá 2 hileras con 36 perforaciones, para evacuar los excedentes de agua. la orientación de las bolsas será de sur a norte.

Diseño del Vivero.

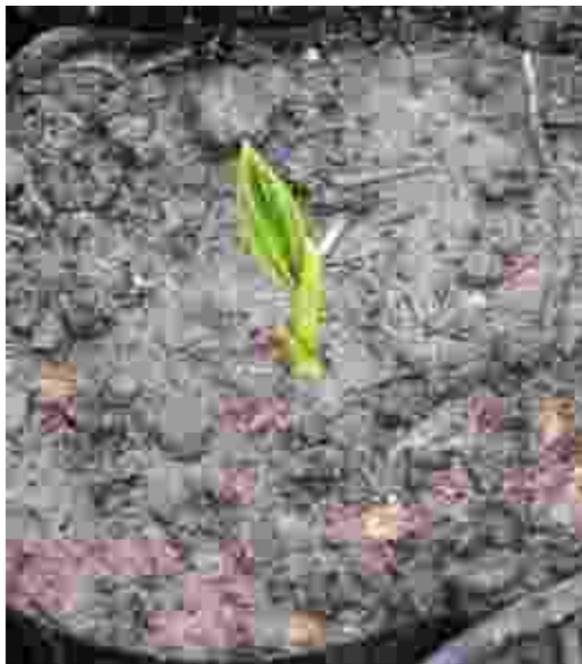
La distribución será en 3 bolillos con 0.80 m,



con calles de 0.60 m de ancho, la siembra en el vivero será directa y sin sombra (tecnología actual) quedando listos los plantones para el campo definitivo, en el termino de 8 a 9 meses.

Riego en el Vivero.

El más utilizado y conocido es el riego por aspersión; sin embargo, en tecnología de punta se utiliza el sistema de riego por goteo o fertirriego, que si bien resulta ser más costoso, pero más eficiente.



Siembra de Semilla germinada

En la siembra directa en bolsas, las semillas deben presentar claramente diferenciadas la plúmula y la radícula.



En el centro de la superficie de la bolsa se hace un orificio con el dedo índice de 2 a 3 cm. de profundidad y se introduce la semilla con la plúmula hacia arriba, se cubre la semilla con 1 cm. de tierra y se compacta suavemente con los dedos.



Fertilización en Viveros.

La plántula durante el primer mes de crecimiento se nutre de las reservas contenidas en las semillas, al agotarse esta es necesario suministrarles los nutrientes mediante la puesta en practica de un programa de fertilización que satisfaga las necesidades en forma apropiada al desarrollo de la planta.

Durante los dos primeros meses de edad, la fertilización de las plántulas será foliar, a base de urea diluida, las aplicaciones se iniciaran a partir de que las plántulas muestren su primera hoja, hasta que la solución escurra por las hojas; inmediatamente después se debe aplicar agua pura sobre las plántulas con una regadera de mano.

LA COSECHA

La cosecha es una de las labores más importantes, debido a que representa una de las actividades de más alto costo en el proceso productivo y de esta labor depende la cantidad y la calidad del aceite obtenido.

La cosecha de una plantación se inicia a los 32 meses después de haberse sembrado en terreno definitivo, cuando la planta aun no ha desarrollado por completo su área foliar, por este motivo las primeras cosechas se hacen sin eliminar las hojas que la sostienen.

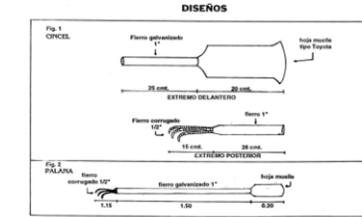
Los ganchos se usan para jalar los racimos, que quedan presionados en las axilas de las hojas.



Herramientas de Cosecha

1. **El Cíncel**, es una herramienta que se usa para la poda y cosecha de aproximadamente 8 cm. de ancho por 20 cm. de largo, soldada a un tubo galvanizado de una pulgada de diámetro, 1.5 m de longitud y que además esta implementada al otro extremo del tubo, con un par de ganchos de fierro.

2. **La palana**, es una lamina acerada, puede ser parte de la lampa o palana recta convencional, de mas o menos 20 cm. de longitud y va soldada aun tubo galvanizado, esta herramienta es mas versátil ya que facilita la labor del cortador de racimos.



Permite cortar las hojas y los racimos, con mayor facilidad que las otras herramientas

3. **La hoz o cuchillo malayo**, es un cuchillo curvo de lamina acerada de 70 cm. de largo, incluyendo la parte que sirve para sujetar a la vara o pértiga, que puede ser de bambú, madera o tubo de aluminio, este permite un sistema de acoplamiento de dos tubos de 6 metros cada uno.



Criterios de cosecha

Para la cosecha de los racimos maduros se usan criterios de cosecha, es preciso determinar la cosecha de racimos con un grado de maduración, con el maximo contenido de aceites y una menor cantidad de ácidos grasos libres (acidez)

Uno de los criterios mas usados es el de los frutos sueltos, un racimo estaba maduro cuando se desprendía fácilmente 5 frutos.

Actualmente se sabe que un racimo contiene la mayor cantidad de aceite posible y el menor contenido de ácidos grasos libres, cuando se desprende al menos un fruto., además se tiene la ventaja de que el equipo de cosecha, queda reducido a un cortador y un mulero.

A partir del tercer año en adelante los abonamientos se programan de acuerdo a los resultados de los análisis foliares, luego, después de la primera cosecha se considera la tasa de exportación de nutrientes en los racimos y la expectativa de producción.

PROGRAMA DE FERTILIZACION DE LA PALMAACEITERA

La toma de muestra de hoja para el análisis foliar, es la parte central de la hoja 17 expresados en porcentaje del peso seco. El programa de fertilización tiene como objetivo



principal suministrar año a año, la cantidad y tipo de abono que permita obtener los máximos rendimientos por unidad de producción.

Además de las características de suelo y clima, son las características del cultivo, el nivel de producción esperado y los aspectos económicos, Son los factores que determinan la selección del tipo y cantidad de fertilizantes, época, sitio, y forma de aplicación.



Aplicación del Boro a la axila de la hoja

Con la finalidad de facilitar la absorción del Boro, se ha comprobado que la aplicación a la axila de las hojas es la más eficaz, debe aplicarse a nivel de la hoja 10.

Época de abonamiento

Las épocas de abonamiento, están limitadas a un periodo relativamente corto. Los meses de agosto a septiembre son los meses mas indicados, a fines de la estación seca. Se debe evitar cualquier abonamiento durante la época de lluvia.

Cantidades de abono a esparcir

Las cantidades de abono que se deben aplicar, son determinadas por los resultados de los análisis de suelos, diagnósticos foliares y de los síntomas visibles de deficiencia.

Las cantidades requeridas y esparcidas serán siempre a niveles de mantenimiento de la planta, debiendo evitar cantidades de abono extras que serán perdidas por la erosión o simplemente por que la planta no la aprovecha. Métodos de esparcimiento.

Para las plantas jóvenes de 12 a 18 meses, los abonos son colocados sobre toda la superficie del círculo y rastrillados. Para planta entre 12 y 48 meses dentro del area cubierta por las hojas. Para plantas adultas dentro de la interlinea al voleo evitando colocarlos en depresiones o drenajes.

Los abonos no deben mezclarse, cuando son usados en cantidades importantes, en plantas adultas. Para plantas jóvenes de menos de 12 meses, ciertos abonos pueden mezclarse, pero la mezcla deberá ser bien realizada y utilizada inmediatamente.

Programa de fertilización de vivero/planta

Edades Plantones (meses)	Fertilizantes (Grs/planta)				
	Urea	SPT	KCl	Kieserita	Fertivagra
1 a 1,5	250*	-	-	-	-
2	350*	-	-	-	-
2,5	350*	-	-	-	-
3	2,5	5	-	-	-
4	5	5	-	-	-
5	5	5	-	10	-
6	10	10	-	-	-
7	10	10	5	-	1
8	10	10	5	30	-
9	25	10	5	25	-
10	25	10	5	-	-

Fuente: Palma del Espino S.A.

Nota: (*) En 200 Lts. de agua, aplicación para 500 plantas

Mantenimiento

Hasta los 2 o 3 meses de edad se realizaran deshierbos manuales en las superficies de las bolsas, para luego acondicionar una cobertura o capa de "mulch" alrededor de la planta dejando libre el tallito. Para esta capa de 01 pulgada de espesor, se puede utilizar como mulch la fibra de palma, recuperada de la planta extractora o cascarilla de arroz.

El "mulching" además de controlar el crecimiento de malezas, mantiene la humedad, protege la semilla de la erosión por riego o lluvia, y mejora las condiciones del suelo en provecho de la planta.



Para el deshierbo de la superficie del terreno alrededor de las bolsas se aplicaran herbicidas, porque manual, aparte de no ser eficiente es mas costoso; una aplicación cada dos meses mantiene limpio el vivero.

Para evitar el contacto del herbicida con las plántulas de la Palma, se utilizara siempre una campana o cono protector sobre la boquilla de aplicación.

Sanidad Vegetal

La incidencia de plagas y enfermedades sera mínima si en los viveros se cumple el programa de fertilización, si están limpios y drenados, y si el agua utilizada para el riego es limpia y corriente.

De todos modos, se realizara un programa de vigilancia y control para prevenir los daños. Entre lo mas frecuente, destaca la presencia del "gusano cogollero" (Spodoptera sp.), el cual se controlara mediante el recojo manual de larvas, si esto no es suficiente se procederá a la aplicación de químicos (piretroides).

Selección de Plantas

Esta es labor más importante, por que trata de seleccionar las mejores plantas, para obtener la



mayor producción durante 25 años de vida económica, evitar que plantones de mala calidad lleguen al campo definitivo.

Se descartaran para la siembra definitiva todas aquellas plantas que tengan apariencia anormal o diferente del patrón de crecimiento que caracteriza a una misma progenie. El descarte estimado puede llegar de 20 % a 25 % sobre el total de plantones emergidos en el vivero.



Estos descartes se realizaran en tres oportunidades (3,6 y 8 meses de edad).

En este grupo se identifican aquellas de crecimiento plano con hojas cortas, de crecimiento erecto (rígidas), de hojas enrolladas (por semilla mal sembrada), de crecimiento exuberante, con foliolos delgados o muy anchos, muy dañadas por insectos, hongos, etc.

Los plantones de palma aceitera luego de 8 a 9 meses pasados en vivero, están listos para la siembra en campo definitivo.

Características de una buena planta:

Una planta, está lista para la siembra en campo definitivo cuando tiene.

Altura de 1.0 a 1.2 metros, con 12 a 14 hojas funcionales y totalmente pinnadas, formando un ángulo aproximado de 45 grados respecto al eje vertical de la planta.

Antes de salir del vivero se podara el primer ruedo basal de hojas y con pintura visible se marcara una línea a 2cm. sobre el nivel del suelo de la bolsa.

Esta marca servirá para señalar el nivel de siembra en campo definitivo.

En el campo definitivo es recomendable que cada planta cuente con la protección de una malla tipo gallinero, para protegerlo de los roedores.

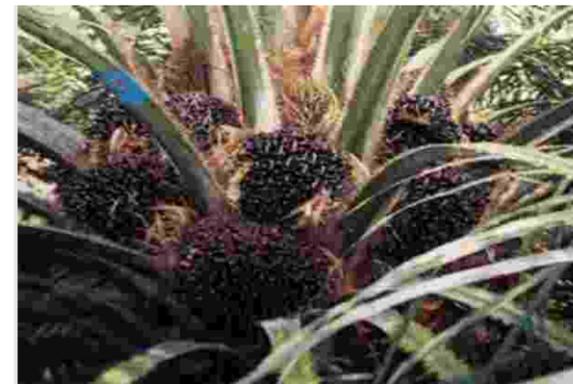


existen, lo cual no significa que estén disponibles, es decir, sean tomados por la planta.

Existen reportes de estudios sobre la buena correlación entre los contenidos de nutrientes en el suelo y la producción de la planta.

Análisis foliares (Diagnostico Foliar –DF)

La composición químicas de las hojas depende de una infinidad de factores por la cual se han



estandarizado los muestreos y los análisis químicos para obviar algunas dificultades en la interpretación, siendo necesario llevar ensayos de fertilización.

Para el CIRAD (Ex IRHO) es muy importante los niveles críticos, el cual es definido como "el nivel de cualquier elemento en la hoja, por debajo del cual existe gran probabilidad para lograr una respuesta positiva, con la aplicación del fertilizante adecuado.

Debido a que los costos de los programas de fertilización en el cultivo de la Palma significan aproximadamente el 20 a 30 % de costos de producción, se contara con los instrumentos necesarios para establecer un buen diagnostico de los requerimientos reales de fertilizantes.

Así tenemos, que se realizaran análisis foliares para conocer el estado nutricional de la palma, y análisis de suelos para analizar las propiedades físicas y química del suelo y luego, con esta información determinar los procedimientos de manejo y los requerimientos nutricionales para el cultivo.

Tabla de Fertilización para Cultivos Jóvenes de Palma Aceitera

DOSIS	FERTILIZANTES (Grs/planta)					
	Urea	KCI	SPT	Kieserita	Sal	B
Abonamiento a las 06 semanas después de la siembra						
1ra	100	75	200	-,-	-,-	-,-
2da	100	75	-,-	-,-	-,-	-,-
TOTAL	200	150	200	-,-	-,-	-,-
Primer abonamiento anual (01 año de edad)						
1ra	300	200	-,-	250	-,-	15
2da	400	300	400	-,-	300	20
TOTAL	700	500	400	250	300	35
Segundo abonamiento anual (02 años de edad)						
1ra	500	300	-,-	400	500	20
2da	750	400	500	-,-	-,-	25
TOTAL	1250	700	500	400	500	45

Fuente: Palmas del Espino S.A.

CAPITULO VIII

LA FERTILIZACION

Las plantas necesitan alimentarse de una serie de elementos químicos para realizar sus funciones de crecimiento y reproducción, las plantas utilizan grandes cantidades de carbono ©, Hidrogeno (H) y Oxigeno (O), los cuales son obtenidos del aire y el agua, además emplean cantidades importantes de Nitrógeno (N), Fósforo (F) y Potasio (P), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y azufre (S), los cuales se absorben del suelo, a través de las raíces.

La fertilización se realiza para suministrar nutrientes a la planta, promover el crecimiento vegetativo, y dar resistencia al ataque de plagas y enfermedades.

Una hectárea de palmas adultas, 143 plantas, que produce 25TM/RFF/año, Utiliza:

- o 90–95 Kg. de Nitrógeno
- o 10–12 Kg. de Fósforo
- o 90–95 Kg. de Potasio
- o 18–20 Kg. de Magnesio
- o 20–21 Kg. de Calcio

Las deficiencias de nitrógeno pueden ser corregidas con diversos abonos. El cloruro de amonio, el sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea, etc.

Se recomienda utilizar el cloruro de amonio por que aporta el elemento cloro, que es muy deficiente en los suelos de la selva.

El fósforo es un elemento indispensable para la síntesis de las proteínas, en las condiciones normales del cultivo no se observan síntomas visuales de deficiencia, una mala nutrición nitrogenada provoca un bajo contenido de fósforo en las hojas.



Planta fertilizada

Las correlaciones positivas N-P son muy frecuentes.

Las deficiencias de fósforo pueden ser corregidas aplicando superfosfato triple, superfosfato simple, roca fosfórica (fosfato de Bayovar).

El potasio desempeña un papel importantísimo en el metabolismo de todas las plantas, pese a que no tiene función específica, es indispensable para todas las funciones de la planta: Fotosíntesis, equilibrio de la respiración, síntesis de las proteínas.

Las deficiencias de potasio se corrigen con cloruro de potasio, nitrato de potasio, sulfato de potasio y magnesio.

Grandes cantidades de potasio se encuentran en los racimos y caquis, es conveniente incinerar los escobajos, para recuperar el Potasio contenido en las cenizas.

Actualmente se recomienda utilizar los escobajos, colocándolos alrededor de la planta como fuente de nitrógeno y potasio. Abonos orgánicos

El beneficio de los residuos de racimos y otros materiales orgánicos son devueltos a la plantación, ha quedado demostrado en muchas partes del mundo, sobre todo en aquellos suelos con textura gruesa, pobres condiciones de retención de humedad y ninguna respuesta a aplicaciones de nitrógeno.

La combinación de abonos orgánicos y químicos ha resultado eficiente.

Métodos para determinar los requerimientos de fertilizantes:

Conjuntamente con los resultados de los ensayos, se deben hacer análisis de suelos, diagnósticos foliares y descripción de los síntomas de deficiencias, con la finalidad de contar con suficiente información para ajustar las recomendaciones a las condiciones propias de cada plantación.

Análisis de suelos

Se tomaran muestras de suelos mediante una calicata donde existen por lo menos tres horizontes, las concentraciones de elementos minerales son una guía importante para determinar que elementos

CAPITULO IV

INSTALACIÓN DE PLANTACIÓN EN TERRENO

Preparación de terreno plantación Industrial

La preparación de terreno debe hacerse por lo menos con 6 meses de anticipación, las prácticas para la preparación de terreno dependerán del tipo de vegetación existente, la tecnología utilizada, equipos disponibles, condiciones climáticas.

Esta labor permitirá acondicionar el área en donde se instalará la plantación definitiva, con el objeto de que las plantas se desarrollen de manera adecuada y lograr una producción óptima.



Diseño de la Plantación/trazado de áreas de siembra

Realizada la labor de prospección, donde se han evaluado las características agroecológicas del área a instalar la plantación, con fines industriales, se realiza el diseño de la plantación, tomando en consideración los siguientes criterios:

Procedimiento:

La orientación de las hileras de palmeras, será de Norte a Sur, para evitar la sombra entre plantas

La densidad de siembra, Para la densidad de siembra, se utilizará distanciamientos de 9.0 m x 9.0 m. entre plantas y 7.80 m entre hileras, dándonos una densidad de 143 plantas por Ha.

La Distribución de las plantas en el terreno definitivo se utiliza el sistema conocido como "tresbolillo", es un triangulo equilátero de 9.0 m. por lado, siendo la altura del triangulo 7.8 m.

Preparación de terreno

La preparación del terreno se realizará con la debida anticipación, y preferentemente durante la estación seca (Jul - Ago - Set). Esta labor requiere de personal especializado en topografía, y contar con equipos adecuados de agrimensura, GPS (teodolitos, nivel, miras y winchas).

Esta etapa comprende las siguientes labores:

Delimitación de parcelas

se debe considerar entre 10 y 20 % mas del área que se sembrara, con la finalidad de compensar áreas que no se utilizaran por la presencia de drenes naturales, lagunas o charcos, etc.

Desbosque a partir de un bosque secundario o purma

Se procederá primero a la limpieza de las mismas mediante el desbosque, puede hacerse en forma manual utilizando tractores de oruga del tipo D-7, equipado con cuchillas Rome-KG. Esta actividad que tiene 02 fases bien marcadas, el rozo y la tumba.

El rozo es la labor de cortar toda la vegetación arbustiva, este trabajo se ejecuta utilizando machetes y hachas; después se procede a tumar o talar todos los árboles grandes que han quedado después del rozo; empleando hachas y motosierras.



Evitar la quema

Apile

Concluido el desbosque, los árboles talados quedan en el suelo en diferentes posiciones entrelazándose entre ellos, siendo necesario realizar la labor de "apile", que consiste en juntar los troncos alineándolos de norte a sur.

En el caso que los apiles se realizan con maquinaria especializada provistos de hojas Rome KG para evitar la remoción del suelo, el Apile se realiza siguiendo la separación entre dos hileras de plantas. la separación entre apiles será de 15.60 m. Entre apile y apile se siembran dos hileras de palmeras. (opcional)

Habilitación de caminos

Se establecerá un sistema de caminos que permita una buena siembra, labores culturales y eficiente cosecha.

Para proceder a la apertura de caminos, se emplearán tractores de oruga para la limpieza de toda la materia orgánica en la franja donde se va a construir la carretera; luego se realiza el apile tipo "lomo de pescado" con cunetas bien marcadas para la evacuación del agua de lluvias.



Drenaje

El diseño de un sistema de drenaje es importante para obtener buenos rendimientos en una plantación; la evacuación de los excesos de agua de lluvia debe realizarse dentro de 48 horas evitando que causen amarillamiento en las plantas afectadas.

Para el establecimiento de un buen sistema de drenaje y su mantenimiento, se deben tener en cuenta lo siguiente:

- o Mantener limpio los caños naturales que atraviesan la plantación, antes de la siembra definitiva.
- o Tener cunetas bien trazadas a cada lado de las carreteras.
- o En suelos arcillosos, deben excavar drenes de entrelíneas; las depresiones pequeñas se drenarán manualmente o se sembrará en plataforma.

Todos los drenes deben concurrir a un colector principal.

Puentes y alcantarillas

Los puentes se utilizan para permitir el cruce en drenajes, caños, etc. Al inicio los puentes se construirán con madera que queda de la limpieza del terreno; posteriormente serán reemplazados por alcantarillas.



Las alcantarillas deben ser dimensionadas y compradas de acuerdo al volumen máximo de descarga de agua en el punto de su instalación.

CAPITULO VII

LA POLINIZACION

La Palma Aceitera produce flores masculinas y femeninas, en inflorescencias distintas y en forma separada, en una misma planta, de tal manera que se necesita trasladar el polen de una flor a otra, es por esta razón que se necesita de agentes polinizadores para asegurar una buena fructificación.

La polinización se debe iniciar entre los 26 a 28 meses de sembrada la Palma.

Para asegurar la buena formación de frutos y racimos, con índices de extracción, de mas de 20 %, es necesario hacer la polinización asistida, la cual puede ser manual o entomófila.

Polinización manual

consiste en la utilización de una mezcla de polen – talco, la proporción de mezclas es de 20 partes de talco por uno de polen, de esta mezcla se espolvorea 0.1 gramo/inflorescencia femenina, en estado de antesis (receptiva), tiene olor a anís.

El polinizador debe revisar planta por planta para detectar las inflorescencias en estado receptivo, la flor permanece en este estado 03 días, luego caduca, el porcentaje de fructificación es de 60% de frutos normales.



Polinización entomófila

Las inflorescencias femeninas y masculinas emiten un suave olor a anís, que atraen especialmente a unos pequeños insectos (curculionidos), que se alimentan y se producen en las flores masculinas, estos insectos tienen el cuerpo cubierto de vellosidades al que se adhieren los granos de polen, que luego deben moverse entre las flores femeninas van liberando y asegurando la polinización de estas.

Uno de los insectos que mejor se ha establecido en plantaciones de América, es el *Elaeobius Kamerunicus*, recomendamos la polinización en tomófila.

Se capturan los insectos en los cultivos adultos de mas de 07 años de edad, luego se los libera en los cultivos jóvenes.

La liberación de los polinizadores obedecen a un sistema que asegure una población de 20 000 insectos/Ha. cada tres días. con la polinización en tomófila, el porcentaje de fructificación es de 80%.

Ambas modalidades de polinización se suspende entre 6 y 7 años de edad de las Palmas, que es cuando la emisión de flores masculinas es suficiente para abastecer la necesidad de polen y los insectos polinizadores

ya se han establecido asegurando de esta manera la fructificación de las flores femeninas en forma natural.

El porcentaje de fructificación alcanza el 85 – 95% de frutos normales.

CAPITULO VI

PODAS

Una planta de palma en condiciones naturales, debe tener mayor número de hojas posible, que le dan una mayor capacidad fotosintética, se traduce en una producción elevada; una planta joven tiene entre 40 a 48 hojas y una planta adulta entre 32 a 40 hojas.

La poda consiste en eliminar periódicamente todas las hojas secas, con poca capacidad de fotosíntesis, inflorescencias masculinas secas y racimos podridos.



Poda de formación

La primera poda se realiza poco antes de iniciar la cosecha, se llama poda sanitaria y consiste en eliminar las hojas secas bajas, inflorescencias viejas, racimos podridos o sobre maduros.

Los objetivos de la poda son los siguientes:

- o Mejor visualización de los racimos.
- o Facilita la labor de cosecha
- o Reduce la cantidad de frutos sueltos que se depositan en las axilas de las hojas.
- o Mejora las condiciones para la polinización.
- o Disminuye la presencia de plantas epifitas a los largo del estipe o tronco.

Podas sanitarias

La poda prepara a la Palma, para iniciar su primera cosecha, se eliminan todos los racimos podridos y las hojas secas del ruedo inferior de la corona, por ningún motivo se cortaran hojas verdes (funcionales), en la practica, la cantidad de hojas que debe dejarse en la planta, se consigue dejando 1 o 2 hojas debajo del racimo.



Poda Pos-Cosecha

Después de un periodo de cosecha van quedando un buen número de hojas sobre la corona de racimos.

Estas hojas corresponden a una emisión de inflorescencias masculinas, a una falla de cosecha (el cosechador corta el racimo, sin cortar la hoja) o tal vez a una inflorescencia abortada.

La Poda permite tener, en caso de ser necesario, personal para cosecha ya entrenado en el uso de las herramientas, que son las mismas de la poda.

Frecuencia de las podas

Esta labor se realiza a los 6 meses, después de primera ronda de polinización asistida, la frecuencia puede variar entre 6 meses, para palmas jóvenes y 12 meses, para las palmeras adultas, debe dejarse 1 ó 2 hojas debajo del racimo mas desarrollado.

Herramientas de Poda

Las herramientas que se utilizan son las mismas que se usan para la cosecha, la palana (lampa recta), para las plantas jóvenes y la hoz o cuchillo malayo para las palmas adultas, el corte de las hojas debe ser plana, a una distancia de aproximadamente 10 cm. de la base o tronco.

Las hojas cortadas deben ser amontonadas en las líneas de apile o entre plantas de una misma línea, los residuos de inflorescencias y los frutos de racimos podidos deben ser rastrillados fuera del círculo de la planta y evitar la germinación de semillas y la posterior presencia de pequeñas plantas de palma.



Siembra de cobertura

Los cultivos de cobertura permiten controlar la erosión del suelo y la pérdida de nutrientes por lixiviación, mejorar el nivel nutricional del suelo por la incorporación de nitrógeno, previene el crecimiento de malezas, entre otros.

Se utilizará una leguminosa conocida como **Kudzu tropical (Pueraria phaseoloides)**.

La dosis de semilla recomendada para la siembra es de 5 Kg por Ha.

Por lo general, se siembra manualmente al voleo; si el área tiene muchas malezas se limpian caminos de 1 m. de ancho y se siembra o se hacen plateos en las interlíneas donde se siembra, y de allí se difunde al resto del área.

Para que se instalen bien las coberturas, se debe hacer limpieza de las malezas que compiten con ellas durante los primeros 6 a 9 meses después de sembradas.



Siembra o transplante a campo definitivo

La siembra es una tarea muy importante en el desarrollo de la vida productiva de una plantación, debido a que una planta bien sembrada producirá racimos de buena calidad durante 25 años.

El programa de drenaje y la siembra del kudzu, deben estar totalmente terminados antes de proceder a la siembra de la Palma Aceitera.



Las labores que considera esta etapa son las siguientes:

Topografía y alineamiento

El equipo de topografía y alineamiento estará provisto de un teodolito, un GPS, mira, winchas de metal, y jalones o cañas de 1.70 m. c/u. distribuidas en el campo en las líneas de siembra, indicando los puntos donde debe sembrarse las palmeras.

Para el alineamiento se procederá de la siguiente manera:

- o Se establece las líneas base en ambos lados de la parcela (N-S) a partir de los cuales se iniciara el alineamiento.
- o Si el diseño de siembra es el "tresbolillo", cada jalón quedara establecido a lo largo de la línea de siembra (N-S) a una distancia de 9.0 m. uno del otro y de 7.80 m. entre líneas para una densidad de 143 plantas/Ha.

Transporte de plantones

Se utilizarán tractores agrícolas jalados con carretas y/o camiones de 8 a 10 toneladas de carga.



Las plantas deben ser transportadas del vivero al campo definitivo un día antes de la siembra, transportados y colocados al borde de cada parcela; de aquí son distribuidos utilizando mano de obra a los puntos de siembra.

El personal que realizará la labor de carguío y descargo de los plantones, deberá hacerlo con sumo cuidado evitando tomar los plantones por el tallo.



Siembra y planos parcelarios

El primer paso para realizar la siembra consiste en limpiar y nivelar el círculo de 1.50m de radio, para luego proceder a realizar el hoyo de



acuerdo al tamaño de la bolsa.

Así tenemos los siguientes pasos:

- o Se retira totalmente la bolsa en donde se encuentra instalada la planta y se procede a realizar la siembra introduciendo la planta en el hoyo.
- o Se debe terminar el trabajo de siembra realizando el espolvoreado de un insecticida alrededor del tallo de la planta, para protegerla de los roedores y sobre todo evitar el ataque de **sagalassa valida**.
- o Luego de terminar la siembra se procede a levantar los planos parcelarios; donde se anota el número de plantas sembradas, el curso de los caños naturales y artificiales todo lo que debe quedar graficado en un plano.
- o Así mismo, se registran las zonas donde existen problemas menores de drenaje que pueden ser solucionados levantando la plataforma en una siembra complementaria.

CAPITULO V

MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES

Después de la siembra en terreno definitivo es muy importante efectuar las labores de mantenimiento oportuno para que las plantaciones tengan los rendimientos esperados.

Esta etapa consiste en realizar el control y eliminación de malezas que compiten con el cultivo, ya sea dentro de los círculos o en las interlineas, a fin de darle las condiciones apropiadas para su buen desarrollo.

Tenemos dos tipos de mantenimiento:

Mantenimiento de Círculos



El objetivo de esta labor es evitar la competencia de las malezas en la disponibilidad de agua y nutrientes es importante para propiciar la rapidez del crecimiento vegetativo de las palmeras jóvenes, que tienen lugar del 1er al 4to año en campo definitivo, también facilita el recojo de frutos sueltos.

No se debe permitir que las palmas jóvenes compitan con las malezas de su entorno, e invasión de la planta de cobertura (kudzu) sobre la corona de hojas.

El mantenimiento de círculos puede hacerse en forma

manual (machete) o químico (herbicida), debe tener un radio promedio de 1.5 m desde la base de la planta.

Durante los dos primeros años el mantenimiento de círculos deberá ejecutarse en forma manual, con frecuencias de 6 rondas por año, la palma aceitera es muy susceptible a daños por herbicidas.

Mantenimiento de interlineas

El objetivo es mantener limpio las calles para facilitar los trabajos de inspección y aplicación de fertilizantes.

Las interlineas en una plantación están sembradas con el cultivo de cobertura (kudzu).

Esta labor se vuelve mas selectiva en cuanto a la eliminación de malezas con machete, pues se trata de propiciar un medio ambiente adecuado para la proliferación de insectos benéficos, auxiliares en el control de plagas.

Frecuencias

Dependen de la época del año, durante el periodo de lluvias serán mas frecuentes que durante la época seca y dependen del cultivo de cobertura (Kudzu), se efectuara seis (6) rondas anuales, utilizando gran cantidad de mano de obra, si la cobertura es buena se reduce de 2 a 4 rondas de mantenimiento anuales.

