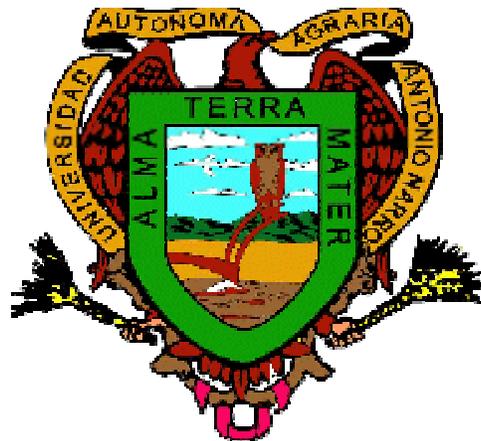

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**



**LA PRODUCCION DE ACEITE DE PALMA EN MÉXICO: CASO
ESTADO DE CAMPECHE**

**Por:
Verónica Sánchez Ramayo**

M O N O G R A F I A

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Septiembre de 2003

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	i
CAPITULO I. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA PALMA DEACEITE.	
1. Aspectos generales del cultivo de la palma de aceite	1
2. Clasificación botánica	5
3. Morfología de la planta de la palma de aceite	6
4. Fisiología	7
5. Condiciones del cultivo	8
5.1 Clima	8
5.2 Suelo	9
6. Productividad de la palma de aceite, respecto de otros cultivos	10
7. Importancia económica de la palma de aceite	10
7.1. Importancia ecológica	11
7.2. Importancia social	11
8. Proceso de producción de la palma de aceite	12
8.1. Establecimiento del vivero	12
8.2. Fertilización	13
9. Establecimiento de la palma de aceite hasta comienzos de su vida productiva	14
9.1. Época de establecimiento	15
9.2. Preparación del terreno	15
9.3. Trazado, balizado y hoyadura	15
9.4. Transplante	15
9.5. Riego	16
9.6. Fertilización	16
10. Manejo de plantaciones productivas	17
10.1. Fertilización	17
10.2. Control de maleza, castración y poda	17
10.3. Plagas y enfermedades	18
11. Cosecha y beneficio	20
12. Proceso de industrialización	22
12.1. La extracción	22
12.2. La esterilización	23
	2

12.3. El desfrutador	23
12.4. La prensa continua	23
12.5. Recuperación de almendras	23
12.6. Clarificación del aceite crudo	24
12.7. Almacenamiento	25
13. Usos del aceite de palma	25
14. Competitividad del aceite de palma	26

CAPITULO II. CONTEXTO MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA

1. Principales países productores	27
2. Produccion	28
3. Consumo Mundial	30
4. Comercio Internacional	31
5. Países Exportadores	32

CAPITULO III. LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE PALMA DE ACEITE

1. Produccion Nacional e Importaciones de Aceite de Palma en Mexico	34
2. Indicadores de la Produccion de Palma de Aceite	35
3. Principal Regiones Productoras de Palma de Aceite	37
4. Principal Estado Productor de Plama de Aceite	39
4.1. Tipos de Productores	41
5. La Inversion en el Cultivo dela Palma de Aceite	41
6. Consumo Nacional de Aceite de Palma	43
6.1. Consumo de Aceites y Grasas Percapita en Mexico	41

CAPITULO IV. LA PRODUCCIÓN DE PALMA DE ACEITE EN EL ESTADO DE CAMPECHE

1. Localización y colindancias del estado de Campeche	43
2. Clima	43
3. Hidrologia	44
4. Infraestructura física y de servicios	44
5. Localización de las regiones productoras de palma de aceite en el estado de Campeche	45
5.1. Región Sabancuy	47
5.2. Región Palizada	47
5.3. Región Candelaria	47

6.	Producción de aceite de palma	48
6.1.	Situación actual de la producción	48
7.	Antecedentes de la inversión en el Cultivo de la Palma de Aceite en Campeche	50
8.	Tipología de productores	51
9.	Capacidad de extracción y rendimiento de Aceite crudo	52
10.	Comercialización	53
	CONCLUSIONES	57
	BIBLIOGRAFIA	59

INDICE DE FIGURAS, CUADROS Y GRAFICAS

		Página
Figura 1	Partes del fruto y de la planta de la palma de aceite	6
Figura 2	Principales países productores de aceite de palma. 1999	27
Figura 3	Principales países exportadores de aceite de palma. 2000	30
Figura 4	Estados productoras de palma de aceite en México	33
Figura 5	Localización de los municipios productores de palma de aceite en el estado de Campeche	46
Cuadro 1	Rendimiento de aceite por hectárea de diferentes oleaginosas	10
Cuadro 2	Dosis de fertilizantes (gramos) por palma en los tres primeros años	16
Cuadro 3	Consumo percapita de Aceite de Palma	31
Cuadro 4	Indicadores de la producción de Palma de Aceite en México	34
Cuadro 5	Producción de palma de aceite en Chiapas	35
Cuadro 6	Estructura de la inversión aceitera en México	
Cuadro 7	Estructura de inversión en 2000 por estado y fuente inversión (miles de pesos corrientes)	37
Cuadro 8	Evolución anual de la inversión total por estado (miles de pesos corrientes)	38
Cuadro 9	Consumo aparente de los principales aceite en México (toneladas)	40
Cuadro 10	Superficie de palma de aceite en México en el 2002	48
Grafica 1	Naciones con mayor producción de Palma de Aceite	25

Grafica 2	Naciones con mayor superficie cultivada de Palma de Aceite 2001	26
Grafica 3	Naciones con mayores exportaciones de Aceite de Palma 2001	29
Grafica 4	Importacion de palma de aceite 1995/2001. T.M	31
Grafica 5	Consumo nacional de palma de aceite 1995/2001. T.M	40
Grafica 6	Consumo percapita Mexicano de caeites y grasas.	41

INTRODUCCION

El cultivo de la palma de aceite tiene una gran importancia económica, por la diversidad de usos que se le da a su aceite en la alimentación humana, ya sea en consumo de aceites o pastas, margarina, mantecas, grasas para panadería, repostería, chocolate, mayonesa, jabones y otros, así como los empleos directos e indirectos que genera su producción e industrialización.

Dado el déficit tan grande de aceites vegetales que tiene México, el cultivo de la palma de aceite puede sustituir enormes importaciones mediante la ampliación de superficies en las regiones productoras, contribuyendo así a generar un importante desarrollo social y económico mediante su producción e industrialización. Un aspecto importante del cultivo de la palma de aceite es el gran potencial industrial con que cuenta

por ser el cultivo que mas produce, con un rendimiento de aceite de pulpa de 3,200 kg. por hectárea, caso que no es superado por las demás oleaginosas.

Los estados productores de palma de aceite en orden de importancia, en cuanto a producción son: Chiapas, Tabasco, Veracruz, Campeche, Oaxaca y Quintana Roo son las entidades federativas que cuentan con características agroclimaticas favorables para el crecimiento y desarrollo de este cultivo, así como con un gran potencial productivo, constituyendo plataformas regionales de desarrollo, como lo representa el cultivo e industrialización de la palma de aceite.

El estado de Campeche, es el cuarto productor a nivel nacional, el cultivo e industrialización de la palma de aceite puede ser un factor de suma importancia para el desarrollo regional ya que dadas las condiciones de suelo y vegetación son aptas para este tipo de cultivo. Por sus características el cultivo de la palma de aceite permite romper con la estacionalidad del ingreso y reducir con ello la migración de las zonas rurales a las urbanas, ya que tanto el cultivo como la industrialización del producto, es generador de empleos.

Dada la importancia y potencialidades que tiene la palma de aceite para el estado de Campeche, a partir del año de 1997 al año 2003 se han hecho inversiones considerables con el fin de estimular la producción e industrialización de este cultivo en aquellas regiones que cuentan con las condiciones favorables.

Considerando lo anterior, el objetivo de esta investigación es la obtención de información sobre el cultivo de la palma de aceite, como es la importancia económica, el proceso de producción e industrialización, así como la identificación de las principales regiones productoras en México y en el estado de Campeche.

El presente trabajo esta estructurado en cuatro capítulos. En el primer capitulo, se abordan los aspectos generales del cultivo de la palma de aceite como, clasificación botánica, morfología dela planta, condiciones del cultivo, su productividad, rendimientos, importancia y su proceso de producción e industrialización.

En el segundo capitulo, se expone el contexto mundial de la palma de aceite, los principales países productores, exportaciones, comercio internacional, comercio internacional.

En el tercer capitulo, se abordan aspectos relacionados con la producción nacional de la Palma de Aceite en México así como indicadores de superficie sembrada, cosechada, rendimiento y otros, regiones productoras en México, plantas extractoras, inversión en el cultivo de la palma de aceite y consumo de aceite de palma en México.

En el cuarto y ultimo capitulo, se exponen aspectos generales del estado de Campeche, así como las regiones productoras de palma de aceite en el estado, la producción, tipología de productores e información relacionada con la inversión que se ha hecho en el estado de Campeche a partir del año de 1997 al 2002 para estimular la producción de aceite de palma en el estado.

El procedimiento que se siguió para realizar este estudio fue en tres etapas. La primera etapa consistió en la identificación, selección y recabación de información estadística y documental relacionada con el tema de investigación, la segunda etapa consistió en la organización, análisis e interpretación de la información recabada, en la tercera y última etapa se procedió a la redacción, revisión y documentación del trabajo de investigación para su posterior presentación.

CAPITULO I

GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE

1. Aspectos generales del cultivo de la palma de aceite

La palma de aceite es el cultivo oleaginoso que mayor cantidad de aceite produce por unidad de superficie. Con un contenido de 50% en el fruto, puede rendir de 3.000 a

5.000 Kg. de aceite de pulpa por hectárea (esta contenida en el mesocarpio, aceite de palma) , mas 600 a 1.000 Kg. de aceite de palmiste (aceite de almendra).

Su lugar de origen esta localizado a lo largo del golfo de guinea y se extiende hasta 15° de latitud norte y sur. El uso de este aceite se remonta a los días de los faraones egipcios, hace 5000 años. El aceite llevo desde África Occidental y a comienzos del siglo xx. La palma de aceite fue introducida a Malasia como una planta ornamental. Solo en 1917 fue plantada comercialmente por primera vez, dando origen a la industria aceitera.

La palma de aceite, conocida científicamente como *Elaeis Guineensis*, crece 20 metros y se propaga por semillas. Comienza a producir frutos a partir de los dos años y medio, después de sembrada y es económicamente productiva hasta los 25 años. Actualmente se ha comprobado las bondades de aceite de palma, dada su composición química, en la prevención de enfermedades cardiovasculares y cáncer.

Además de su alto rendimiento por unidad de superficie, la palma de aceite es importante por su gran variedad de productos que genera, los cuales se usan en la alimentación y la industria. Tanto el aceite de pulpa como el de almendra se emplea para producir margarina, manteca, aceite de mesa de cocina y jabones. El aceite de pulpa se usa en la fabricación de acero inoxidable, concentrados minerales, aditivos para lubricantes,

cuero, en la laminación de acero y aluminio, en la trefilación de metales y en la producción de ácidos grasos y vitamina A.

2. Clasificación Botánica

La palma aceitera es una planta perenne, cultivada por su alta productividad de aceite. La especie tiene tres variedades: Dura, tenera y psifera; de ellas la variedad tenera es la que se utiliza comercialmente para la extracción del aceite y es un cruce entre las otras dos variedades.

La palma africana es una especie monoica que produce inflorescencias masculinas y femeninas por separado (ciclos femeninos y masculinos alternos de manera que no ocurren autofecundaciones).

Con el curso de polen de otras plantas vecinas, una inflorescencia femenina se convierte en un racimo con frutos maduros, de color rojo amarillento, después de cinco meses a partir de la apertura de las flores.

El número de racimos y de hojas producidas por palma por año es variable, de acuerdo a la edad y a los factores genéticos. A la edad de cinco años, se espera que una palma produzca catorce racimos por año, con un precio promedio de 7 Kg / racimo; a los ocho años se estima que el número de racimos es de ocho con un peso de 22 Kg. cada uno.

La palma de aceite es una monocotiledónea, incluida en el orden Pálmales, familia Palmaceae, género *Elaeis* y especie *E. Guineensis* Jac. Además de la especie *Elaeis Guineensis*, debe mencionarse *Oleífera* (H.B.K) Cortez, comúnmente conocida como noli o palma africana de aceite, nativa de Colombia, Panamá y Costa Rica.

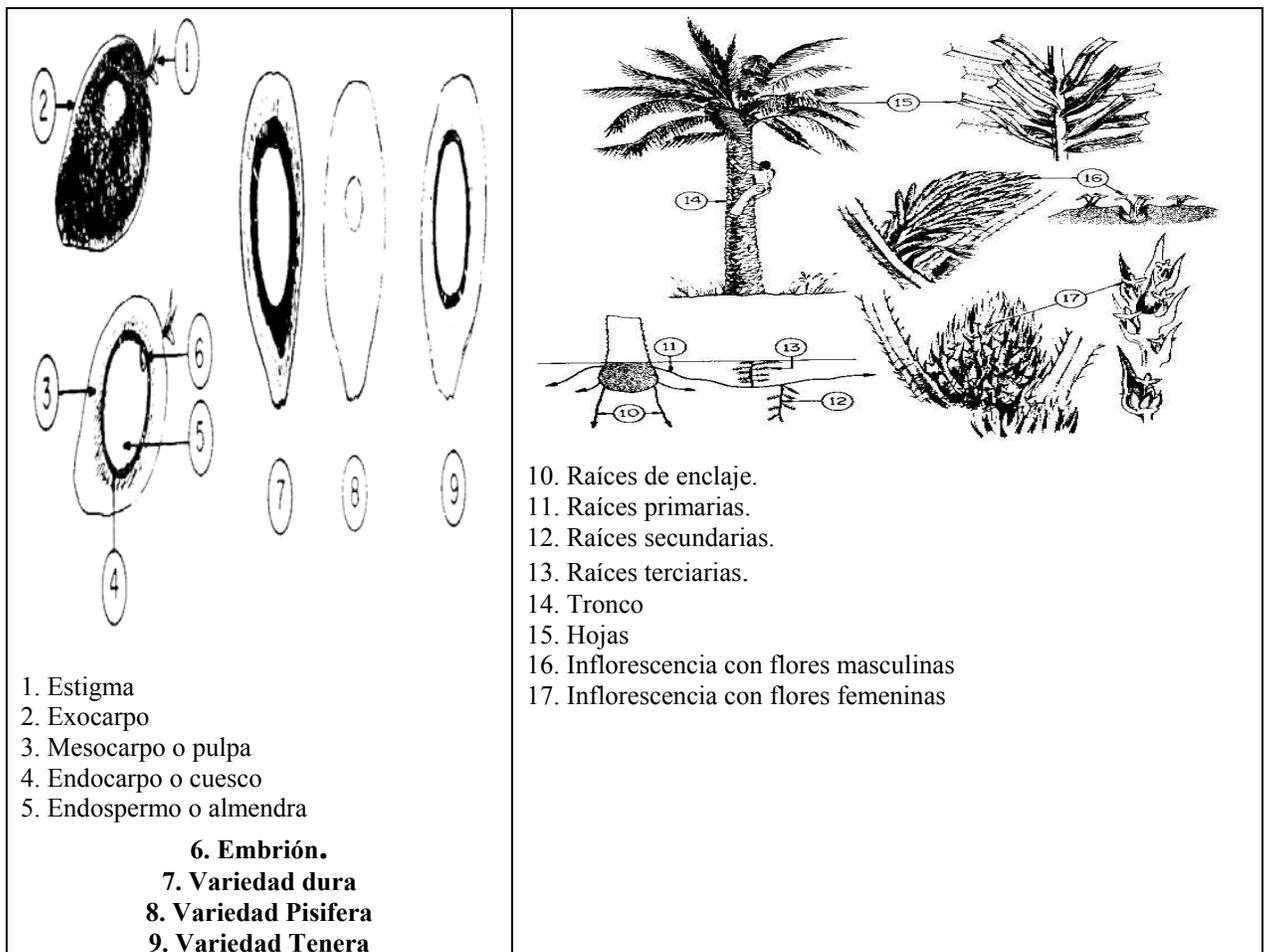
El nolio se ha cruzado con la palma de aceite para producir híbridos en los cuales se mejoran las características de ambos progenitores. La clasificación de la palma de aceite en variedades se basa principalmente en la forma, color y composición del fruto, y en la forma de la hoja.

3. Morfología de la planta de Palma de Aceite

La clasificación de la palma de aceite en variedades se basa principalmente en la forma, color y composición del fruto y de las hojas.

Los principales componentes vegetativos de las palmas adultas son los frutos, el tronco, follaje, raíces e inflorescencia como se observa en la siguiente figura en que se da las partes del fruto.

Figura 1. Partes del Fruto y de la planta de la Palma de Aceite



Fuente: <http://www.angelfire.com/biz2/palmaaceitera/infotecnica.html>

Es difícil diferenciar formas definidas en la palma de aceite. Sin embargo, se distinguen las variedades Dura, Pisifera y Tenera, las cuales presentan diferencias en el fruto como se observa en la figura 1, el endocarpo de los frutos está presente solamente en la variedad Dura y Tenera pero con tamaños distintos.

En México no existe producción de semillas de palma de aceite, por lo que se tiene que recurrir a compañías extranjeras para su adquisición, éstas deben ofrecer semillas con características genéticas probadas de alta producción y libre de problemas fitosanitarias.

Se deben obtener semillas producto de la cruce de tipos “Dura” y “psifera”. Los híbridos producidos por esta cruce, llamados “tenera”, tienen mayor producción que cualquiera de sus padres, así como de otros genotipos.

En Campeche la variedad que es más utilizada es la tenera la cual presenta una mayor producción de fruta.

La palma de aceite es monoica. Produce flores de ambos sexos. La inflorescencia es una espádice formada por un pedúnculo y un raquis central ramificado. Antes de la abertura, la flor esta cubierta de dos espatas. En la inflorescencia femenina, las flores se arreglan en espirales alrededor del raquis de las espigas. Cada flor esta encerrada en una bractea, que termina en una espiga y en una espina de longitud variable. Cada inflorescencia puede tener miles de flores femeninas. El ovario tiene tres carpelos.

4. Fisiología

La semilla de la palma de aceite tiene requerimientos especiales de humedad, oxígeno y temperatura para su germinación. Generalmente, una palma de seis a siete años de edad produce unas 34 hojas al año y este número disminuye gradualmente con la edad de 25 a 20 hojas. De ahí hasta las aberturas de las flores transcurren de 9 a 10 meses y hasta la maduración de los frutos, cinco meses más.

La mayor producción corresponde a una mayor duración del ciclo de floración femenina. Durante el periodo de floración femenina y maduración de racimos, la palma demanda cantidades grandes de elementos nutritivos. Si estos no están disponibles, se desarrollaran inflorescencias masculinas y muy pocas femeninas. Por lo tanto, dos años después los rendimientos serán bajos.

5. Condiciones del cultivo

El buen desarrollo en los cultivos requieren de una serie de condiciones y en algunos casos muy específicas como lo es para el caso de la Palma de Aceite, de ahí que este cultivo este presente en pocos estados de la República Mexicana. A continuación se señalan las condiciones por las cuales el cultivo de la Palma de Aceite prospera.

5.1 Clima

Cuando se proyecta establecer una plantación de palma de aceite, es indispensable hacer un análisis cuidadoso de las condiciones ecológicas de la zona, pues este cultivo requiere grandes inversiones. Temperaturas mensuales de 25 a 28 °C en promedio son favorables. La temperatura media mensual optima es de 28° centígrados a 500 metros sobre el nivel del mar. Temperatura de 15 °C detienen el crecimiento de las plántulas del vivero y disminuyen el rendimiento de las palmas adultas.

La precipitación entre 1.800 y 2.200 mm es optima, si esta bien distribuida en todos los meses. Precipitaciones de 1.500 mm mensuales, son también adecuadas. La humedad relativa debe ser superior al 75%.

La evapotranspiración o perdida de agua del suelo por evaporación directa y por la transpiración a través de las hojas, afecta el desarrollo de la palma de aceite.

La humedad relativa esta influida por la insolación, la presión del vapor de la atmósfera, la temperatura, el viento y la reserva de la humedad del suelo. Es necesario una insolación bien distribuida en todos los meses, superior a 1.500 horas anuales. La palma de aceite se adapta

bien a alturas de 500 m sobre el nivel del mar y a la zona ecuatorial, entre los 15° de latitud norte y 15° de latitud sur.

5.2 Suelo

Las características físicas y químicas del suelo influyen en el desarrollo de la palma de aceite, particularmente en zonas climáticas marginales. Al igual que el cocotero, la palma de aceite es favorecida por suelos profundos, sueltos y con buen drenaje.

Un nivel freático superficial limita el desarrollo de sus raíces y la nutrición. En general, las buenas características físicas, textura y estructura, son preferibles al nivel de fertilidad, pues este puede corregirse con fertilización mineral.

La palma de aceite resiste niveles bajos de acidez, hasta pH 4. los suelos demasiados alcalinos le son perjudiciales. Aunque puede plantarse con éxito en terrenos de colinas, con pendientes mayores de 20°, se prefieren los planos o ligeramente ondulados, con pendientes no mayores de 15°. En esto se disminuyen los costos de establecimiento de cosecha y de erosión.

Los predios donde se va a establecer la palma debe reunir las siguientes condiciones:

Inundación. El predio no debe inundarse, el manto freático tiene que permanecer debajo de un metro y contar con buen drenaje.

Pendiente. Las pendientes deben de ser menos del 10%

Acceso: debe contar con caminos para facilitar el abastecimiento de insumos y la futura extracción de la producción.

6. Productividad dela palma de aceite, respecto de otros cultivos

Aunque el rendimiento industrial de la palma de aceite es similar a los de la semilla de algodón y de la soya mucho menores que la copra, coquito (kernel) y girasol, los rendimientos en campo originan una producción de aceite por hectárea entre 6 y 17 veces mas que los cultivos mencionados:

Cuadro 1. Rendimiento de aceite por hectárea de diferentes oleaginosas

Cultivo	Rendimiento Ciclo 1995/1996 kg/ha	Rendimiento industrial (% de aceite)	Rendimiento de aceite kg/ha
Algodón (semilla)	976.4	18-20	185.5
Copra	534.3	65-68	355.3
Soya	1,989.1	18-19	367.9
Cacahuate	937.7	45-50	445.4
Coquito	961.3	45-50	456.6
Girasol	1,244.4	40-50	528.9
Palma de aceite	16,000.0	20	3,200.0

Fuente: Oil World 1996

Esto representa una ventaja comparativa que, en forma adicional a otros factores, puede influir en productores e industriales para invertir en palma de aceite.

7. Importancia económica de la palma de aceite

El consumo de aceites y grasas en México ha tenido un crecimiento muy importante de tal manera que para 1993 este era de casi 1.7 millones de toneladas y para el año 2000, alcanzó los 2.5 millones, adicionalmente, ante la imposibilidad de satisfacer estas demandas México ha tenido que importar anualmente grandes volúmenes de estos productos, así tenemos que para 1989, estas eran de 300 mil toneladas y en la actualidad las importaciones superan el millón de toneladas; lo cual representa una

fuerte derrama económica para el país, ante esta situación, la producción de oleaginosas se tornó importante y estratégica, viéndose como una solución la incorporación a la producción de nuevas áreas con cultivos de alto rendimiento, en donde la palma, como se vio anteriormente, es la de mayor posibilidad por su alto rendimiento de aceite crudo por unidad de superficie.

7.1. Importancia ecológica

En aspectos ecológicos el establecimiento de este cultivo se justifica plenamente, pues la palma de aceite es un árbol, y cumple funciones de reforestación en los pastizales y otros predios que se están convirtiendo en palmeras.

En cierta forma su ecología es similar a la de la selva alta perennifolia, pues desde los ocho años en adelante las hojas de una con la otra se alcanzan y eliminan la entrada de luz solar al suelo; esa cobertura aérea verde y tan espesa tiene un impacto en el medio ambiente de la región, aumenta la precipitación, disminuye la temperatura y eleva la concentración de oxígeno en el aire.

Aunque en un ecosistema así la mayor parte de los nutrientes y acumulación de energía se concentra en la parte aérea, con un buen manejo, también se conservan y mejoran algunas características del suelo, tales como su estructura, drenaje, biodiversidad, niveles de materia orgánica y fertilidad

7.2. Importancia social

El desarrollo de este agro-sistema tropical ocasiona una derrama económica importante, que origina muchos empleos permanentes y temporales. La producción de planta genera jornales, de los cuales el 50% son mujeres y jóvenes.

Por otra parte, el establecimiento de plantaciones requiere 40 jornales por hectárea, mientras que el manejo de la plantación genera 35 jornales por hectárea al año en la etapa preproductiva y un empleo permanente por cada 5 hectárea cuando esta en producción.

La economía de las familias y comunidades que cultivan la palma de aceite se benefician positivamente, y se abren oportunidades para que se mejoren las condiciones de vida de los empleados y dueños de las unidades de producción; consecuentemente la región se dinamiza y surgen muchos negocios de proveeduría y servicios en relaciones con el cultivo, abriéndose de ese modo, nuevas y mas concretas perspectivas de desarrollo individual y general.

8. Proceso de Producción de la Palma de Aceite

La producción de la palma de aceite empieza desde que se establece el vivero hasta la cosecha, involucrando una serie de labores para su buena germinación y producción.

8.1. Establecimiento del vivero

Las semillas de palma de aceite se distribuyen precalentadas para acelerar y mejorar su germinación. Se venden empacadas en bolsas de polietileno transparente y tratadas con un desinfectante.

Estas semillas se sacan de las bolsas y sumergen en agua para someterlas a remojo, durante siete días.

Luego se colocan en su lugar sombreado durante un periodo corto hasta que se haya evaporado el agua de su superficie. El porcentaje de humedad debe ser del 21 al 22% para semillas de la variedad Dura y del 28 al 30% para la Tenera.

Las semillas se colocan de nuevo dentro de las bolsas de plástico, estas se amarran, procurando dejar un buen espacio de aire en su interior. Las bolsas se colocan en un cuarto

a temperatura ambiente evitando que se forme agua de condensación en las paredes internas. Aproximadamente diez días después, emerge la radícula en forma de un germen blanco que se destaca sobre el color negro de la semilla, luego emerge la plúmula.

A medida que vayan germinando, las semillas deben sacarse con cuidado de las bolsas y colocarse en cajas de madera, en medio de tela humedecida. Las bolsas se agitan bien para permitir su humedecimiento uniforme. Si se presentan ataques de hongos, deben tratarse con una solución de Ditiocarbamato al 0,04%. Las semillas que no germinan en 45 días, deben descartarse. Comúnmente, el porcentaje de germinación es del 90 al 98%.

El vivero puede establecerse a partir de semillas germinadas o de plántulas provenientes del previvero. Se emplea bolsas de polietileno negro de 38 x 50 cm con perforaciones en la base. Se utiliza suelo suelto, rico en materia orgánica. En el vivero, las palmitas permanecen de seis a ocho meses, si se parte de plántulas del previvero, o de 10 a 12 meses, si se siembran semillas germinadas, el vivero debe estar libre de malezas, se le suministra agua de manera regular, generalmente no es necesario dar sombra al vivero, pero si se recomienda para el previvero.

8.2. Fertilización

Para la fertilización de las palmitas de vivero, se sugiere la siguiente mezcla de fertilizantes:

- Una parte de urea.
- Una parte de sulfato de sodio.
- Una parte de superfosfato triple.
- Dos partes de sulfato de magnesio.

De esta mezcla se aplican 14g a cada palma, a la edad de tres meses y cinco meses; se aplican 28g a cada palma, a la edad de siete y a la de nueve meses; a los once meses se aplican 42g a cada palma.

(1) Vivero a partir de plántulas. Cuando se transplantan plantitas del previvero, las bolsas deben llenarse de tierra hasta un nivel que permita colocar la plántula con su bloque de suelo, de tal forma que su cuello queda a 2,5 cm por debajo del borde de la bolsa. Luego se agrega mas tierra, apisonándola con las manos.

(2) Vivero a partir de semillas germinadas. Si se siembran las semillas germinadas directamente en las bolsas de vivero, éstas deben llenarse con tierra hasta 1,2 cm por debajo de su borde. La semilla con el germen diferenciado en plúmula y radícula. Se siembra de igual manera que en las bolsas de previvero. Al sembrarse la semilla se debe tener el cuidado de que la plúmula, o sea, el brote mas corto, quede hacia arriba y la radícula hacia abajo.

(3) Distancia de las bolsas del vivero. Las bolsas con plántulas o con semillas germinadas, se colocan juntas en hileras de tres, dejando una calle de 2,10m, el largo de las hileras puede ser cualquiera. Cada 50 m se dejan caminos de 3m de ancho del sentido norte a sur y este a oeste, que facilita el paso de los obreros para las labores de mantenimiento y el transporte de las palmas al sitio definitivo. Cuando las plántulas tengan una altura de 40 a 50 cm se separan las bolsas a 50 cm entre si. De esta manera, se aprovechan las calles que se habían dejado entre las hileras. Antes del transplante debe hacerse una selección de las palmitas del vivero, se eliminan aquellas que presentan anormalidades en su desarrollo y ataque de plagas o enfermedades.

9. Establecimiento de la Palma de Aceite hasta comienzos de la vida productiva

El establecimiento y manejo de la Palma de Aceite hasta los tres años que es cuando comienza la etapa productiva, requiere una serie de actividades productivas, las cuales se mencionan a continuación.

9.1. Época de establecimiento

La época de establecimiento de julio a septiembre es la optima para el desarrollo inicial del cultivo en campo y disminuir el riesgo.

9.2. Preparación del terreno

En terrenos cultivados se sugiere barbecho, rastreo y nivelación. Si se detecta compactación o uso en pastizales es necesario el subsoleo.

Asimismo, habrá ocasiones en que se requiera drenaje primario y secundario, pero sobre todo de un sistema de riego cuando exista déficit hídrico.

9.3. Trazado, balizado y hoyadura

Se procede a la alineación y estacado de 9x9 metros en tres bolillo, con lo que se obtiene una densidad de 143 plantas por hectárea. La orientación de las hileras Norte-Sur permita a las palmas aprovechar mas la luz solar. El trazo de caminos debe diseñarse para facilitar el acceso y movilización de cosecha. El hoyo de 50x50 centímetros para el transplante deberá estar listo antes de iniciar el transplante.

9.4. Transplante

Se coloca primeramente el fondo de la cepa 250 gramos de superfosfato de calcio triple mezclado con tierra antes de colocar la planta.

Se coloca la palma con todo y bolsa para ver si la profundidad es adecuada. Si es necesario debe rellenarse el hoyo y compactar el suelo para alcanzar el nivel requerido.

Posteriormente se debe remover la bolsa plástica del pilón con cuidado para no dañar las raíces. Deberá colocarse la palma en el hoyo procurando que el pilón no se desmorone.

La superficie del pilón deberá quedar exactamente al nivel de la superficie del terreno y la palma completamente vertical

Después de la siembra es común que se presente hasta un 5% de las fallas, que deberán detectarse para resembrar. La resiembra se realiza en los primeros dos años.

9.5. Riego

La principal limitante para obtener el máximo rendimiento es el agua, de ahí que sea imprescindible abastecer con agua mediante el riego, cuando la lluvia sea menor a la evapotranspiración y las reservas del agua se agoten. La palma de aceite requiere de humedad durante todo el año (130 a 150 mm por mes) para producir todo el año

9.6. Fertilización

A los dos años del establecimiento, al final de la época seca, se recomienda realizar el primer muestreo del suelo y tejido foliar; como resultado del análisis e interpretación, en general, se siguiente programa de fertilización:

Cuadro 2. Dosis de fertilizantes (gramos) por palma en los tres primeros años

Edad	Urea	CaH₂ PO₄	KCL	MgCO₄	Borax
6 meses	125	500	250	-	-50
1 año	250	1000	500	500	75
2 años	250	1000	500	500	75
3 años	250	1000	1250	650	75

Fuente: FIRA, 1998.

Después del establecimiento en campo se llevan acabo una serie de labores culturales para el buen desarrollo de la planta de aceite las cuales se mencionan enseguida.

10. Manejo de plantaciones productivas

El manejo después de que comienza la vida productiva de la Palma de Aceite consiste en una serie de actividades encaminadas a incrementar la productividad en este cultivo, tales actividades se desarrollan a continuación.

10.1. Fertilización

La palma de aceite extrae grandes cantidades de nutrientes, por lo tanto, para mantener una lata producción se requiere la aplicación adecuada y oportuna de los fertilizantes.

La dosis de fertilizante para una palma depende fundamentalmente de la fertilidad del suelo, del estado del cultivo y del manejo agronómico. Se sugiere muestrear el suelo y el follaje cada tres años. El nitrógeno y el potasio son los elementos que la palma africana requiere en mayor proporción y le sigue en importancia el magnesio, calcio y fósforo. Asimismo, demanda micro elementos como son cloro, azufre y boro.

10.2. Control de maleza, castración y poda

Si la palma cuenta con un cultivo de cobertura, el control de malezas se reduce a mantener limpio el círculo de cada palma, que será de 2 a 3 m de diámetro en palmas recién transplantadas, de 3 a 4 m en palmas que inician la producción y de 4 a 5 m en palmas adultas. En palmas jóvenes los deshierbes se hacen a mano por que si se aplican herbicidas se corre el riesgo de quemar las hojas. En palmas adultas se puede emplear una mezcla de 0,27 Kg/ha de MSMA.

La castración es una practica común de palmas jóvenes, consiste en eliminar las inflorescencias masculinas y femeninas jóvenes y los racimos pequeños. Se realiza mensualmente después de los 14 meses y hasta los 27 después del transplante. Esta practica mejora la producción y los rendimientos cuando se inicia la cosecha comercial. De esta forma se mantienen las palmas libres de residuos orgánicos, los cuales pueden hospedar insectos y hongos.

Mediante la polinización manual puede obtenerse un mayor porcentaje de frutos por racimo, para ello se colectan las inflorescencias masculinas, las que luego se secan a la sombra. El polen que se obtiene se mezcla con talco en proporción de 1 a 10, un gramo de esta mezcla se espolvorea con un atomizador manual sobre cada inflorescencia femenina.

Al realizar la poda, debe conservarse la mayor superficie fotosintética activa, para palma joven hasta los 18 meses, se cortan las hojas para facilitar los deshierbes en los círculos, la castración y la polinización manual, después de los tres o cuatro años, la poda se efectúa solo en las hojas que obstaculicen el corte de los racimos, comúnmente se deja, por lo menos, una hoja debajo del racimo maduro.

Al igual que el cultivo del cocotero, en el de palma de aceite pueden establecerse cultivos intercalados para aprovechar el espacio entre las líneas.

10.3. Plagas y Enfermedades

Las principales plagas de la palma de aceite y sus daños son como siguen:

Ácaros. Se localiza en la cara inferior de las hojas, principalmente en palmas de viveros, los daños se identifican por la decoración de las hojas, que reducen la superficie fotosintética, se combate con Tedion.

Hormiga arriera. Es común en las zonas tropicales, pueden causar serias defoliaciones en palmas de todas las edades, se combate con cebos envenenados, como Mirex, aplicados a las bocas de los hormigueros.

Estrategus. Es un escarabajo de 50 a 60 mm de largo, de color negro, con dos cuernos, perfora en el suelo, al pie de la palma, una galería de hasta 80cm . penetra a los tejidos de la base del tronco y lo destruye, se controla con 200g de heptacloro en polvo al 5%, enterrado ligeramente al tronco de la palma.

Ratas. Pueden causar daño en la base del tranco de palmas jóvenes, se controlan con cebo de Curamina, que deben cambiarse regularmente, también con productos señalados en el coco, para el control de ratas.

Escarabajo amarillo o alurnus. Ataca las hojas jóvenes del cogollo, al igual que en el cocotero, se controla con aspersiones de Thiodan 35 CE, solución de 800 CC en 200 litros de agua, aplicar de 2 a 3 litros por palma.

Minadores de las hojas. En condiciones naturales, estos insectos se controlan biológicamente.

Cucarron o picudo negro. Ocasiona en la palma de aceite el mismo daño que en el cocotero.

Chinche de encaje. Mide 2,5 mm de largo, es un insecto de color gris transparente, se localiza en el envés de las hojas, sus picaduras favorecen infecciones por varios hongos, que pueden causar secamiento de las hojas.

Las plagas que afectan el follaje corresponden a mariposas, entre las cuales pueden mencionarse Sibine. Hay varias especies de estas mariposas de tamaño mediano, son de color marrón rojizo, las larvas están cubiertas de pelos urticantes, las ninfas se transforman

en pupas, estas se localizan sobre las hojas y las bases de los pecíolos, este insecto tiene parásitos y predadores que ofrecen un buen control biológico. Por lo tanto, debe tenerse precaución con el uso de insecticidas, en caso de control químico, puede usarse Sevin, a razón de 1.5 Kg/ha, las larvas de varias especies de mariposas pueden atacar las raíces, ocasionando en muchos casos la muerte de las palmas.

Varias enfermedades causadas por hongos, nematodos y micoplasmas afectan la palma de aceite, algunas de estas enfermedades y sus daños se describen a continuación. En palmitas de vivero, hay varios hongos que ocasionan manchas foliares y añublo o quemazón de las hojas, comúnmente, tales hongos proliferan en viveros con exceso de humedad y con deficiencias nutricionales. Los funguicidas comúnmente usados para su prevención son Ziram, Tirad y Captan al 2 % a razón de 1 Kg. en 400 litros de agua.

Una fertilización balanceada reduce la enfermedad, el anillo rojo es una enfermedad causada por nematodo, cuyo agente vector es el picudo negro. Esta enfermedad ataca igualmente al cocotero; la pudrición seca de la base del tronco y la marchites vascular son dos enfermedades causadas por hongos que afectan las raíces y los bulbos de la palma, y ocasionan su muerte, como medida preventiva, debe mantenerse la plantación libre de desechos vegetales que puedan albergar estos agentes patógenos.

La pudrición de la flecha es común en palmas de dos a tres años, la enfermedad se ocasiona en el ataque de un hongo, así como con factores genéticos y con deficiencias en fertilización. Se identifica la enfermedad con la aparición de una mancha de color marrón que abarca la mitad de las hojas tiernas, generalmente las palmas se recuperan con la edad.

La pudrición basal del tronco es causada por un hongo que ataca también árboles frutales y forestales, la enfermedad se presenta en palmas adultas, los tejidos internos son destruidos a nivel del suelo, las hojas se tornan amarillentas, se secan y quedan suspendidas alrededor del tronco. En las primeras etapas de la enfermedad, pueden eliminarse los tejidos enfermos y cubrir los sanos con un funguicida protector y pasta cicatrizante.

La pudrición de los racimos es causada por un hongo favorecido por un exceso de humedad, por la presencia de inflorescencia y por racimos secos en la corona de las palmas, y fallas en la fertilización.

11. Cosecha y beneficio

El estado de maduración del fruto determina la época de la cosecha, el fruto esta maduro cuando toma un color pardo-rojizo en la punta y rojo-anaranjado en la base. Se considera maduro el racimo cuando se separan con facilidad por lo menos 20 frutos o cuando han caído unos seis frutos, antes de iniciar la cosecha, deben separarse los caminos entre las palmas y las plataformas de recolección. Estas se construyen a cada 100m, a orillas de la carretera que bordea los lotes, de plataforma puede servir el suelo apisonado y nivelado, eventualmente recubierto con cemento.

Los ciclos de cosechas son cada ocho o diez días, la cosecha se realiza en brigadas de cinco hombres, un supervisor controla el trabajo de las brigadas. El trabajo de cosecha consiste en el corte de los racimos, recolección de estos y de los frutos caídos, arrume de las hojas cortadas en la interlineas, transporte manual o en las mulas de los racimos a los vehículos que han de llevarlo a la planta extractora de aceite, el corte de los racimos se hace con cinceles, palmas jóvenes o con una cuchilla en forma de hoz, o cuchillo malayo, acoplado a una vara en palmas adultas.

Se separan los frutos del racimo con un cilindro horizontal las paredes del cilindro están formadas por ángulos con espacios, la rotación del cilindro hacen que los frutos se desprendan y pasen a través de los espacios de los ángulos al transportador, los raquis salen a lo ultimo del cilindro, la digestión tiene como propósito permitir la salida del aceite del mesocarpo.

El digestor es un cilindro vertical envuelto por una camisa de vapor y con un eje vertical en el centro con varias paletas, del digestor sale una masa de fibras, aceites y nueces, la extracción del aceite se hace en prensas en donde por presión hidráulica la masa

se comprime y el aceite sale, el aceite contiene agua, barro y materiales vegetales, este pasa por una criba para quitar las fibras gruesas, luego, a un tanque de depósito donde se decanta el lodo y las impurezas, el aceite crudo pasa a los tanques de clarificación continua.

La masa que sale de la prensa está formada por fibras y nueces, estas pasan por un transportador con una camisa del vapor hasta la desfibradora, las fibras son transportadas al exterior de un ventilador, las nueces se secan en un silo, las almendras se separan del cuesco por gravedad en un baño de agua – arcilla o agua – sal, al flotar las almendras se recuperan con una malla, se lavan y se secan en una mesa caliente o en un silo, se empacan en sacos para su transporte, en el proceso de extracción del aceite se obtienen como subproductos el raquis, las fibras de los frutos y el cuesco de las nueces.

El raquis se quema en hornos especiales controlando el oxígeno, sus cenizas contienen un 25% de potasio otros elementos minerales usados como fertilizantes. Las fibras se utilizan como combustible en la caldera de la planta, el cuesco es útil para afirmar las vías de la plantación, y para obtener carbón activado.

12. Proceso de industrialización

El proceso de industrialización de la palma de aceite, es un proceso mediante el cual se somete al fruto de la palma, con la finalidad de producir aceite de alta calidad. El proceso empieza desde la extracción hasta prácticamente el almacenamiento.

12.1. La extracción

El tratamiento de los racimos para extracción de aceite de palma consta de las siguientes etapas:

- a) Separación de las frutas del racimo: esterilización y desfrutamiento.
- b) La extractora de aceite crudo por medio de digestores y prensas continuas de doble tornillo.

-
-
- c) La purificación del aceite crudo en tanques sedimentadores de gran capacidad, centrifugas purificadores y secadores de aceite atmosférico o al vacío
 - d) La recuperación de las nueces en la torta de las prensas por medio de un desfibrador.
 - e) La extracción de la almendra por trituración de las nueces y separación de la mezcla.
 - f) La producción de aceite por prensado de las almendras, previamente condicionadas.

Los requerimientos del vapor y energía eléctrica para el proceso en las extractoras de aceite de palma pueden ser producidas en la propia industria, utilizando los desechos (fibra de fruta, cáscara de la nuez y el raquis picado y secado) en las calderas; si la cantidad de desechos es suficiente para producir vapor a 22 barg, se podrá tener capacidad para mover una turbina trabajando con contrapresión de 3.5 barg, para los consumidores de vapor bajo presión en la extractora y para los requerimientos de una refinería y de una planta de jabón. La cantidad de energía eléctrica producida por la turbina, también es suficiente para las aplicaciones anteriores y para una planta extractora de aceite de coquito.

12.2. La esterilización

Este proceso juega un papel primordial en la producción de aceite de alta calidad, los propósitos de la esterilización de los racimos es evitar el aumento de acidez, facilitar el desfrutado mecánico y prepara las nueces de palmiste para su tratamiento posterior. Algunos fabricantes, diseñan estaciones completas de esterilización, con pequeños equipos verticales, o bien, grandes esterilizadores horizontales deben contar con puertas de seguridad e inclusive, con programación automática controlada desde un panel con válvulas automáticas para entrada y salida de vapor, salida de condensados y de aire.

12.3. El desfrutador

Este proceso permite separar la fruta esterilizante de los raquis, los desfrutador es modernos vienen equipados con un alimentador-dosificador de racimos del tipo rotativo o transportador de arrastre.

12.4. La prensa continua

La fruta alimentada a un digestor donde la inyección de vapor saturado a 3 barg, mantiene una temperatura de 95 °C, proceso que favorece el desprendimiento de la pulpa y de las nueces, facilita al mismo tiempo por la dilatación de las células y reducción de la viscosidad del aceite, la extracción por presión del mismo. Las prensas continuas de doble tornillo “usine De Weckar-De Smet” se impusieron como único medio de extracción de la industria de palma.

12.5. Recuperación de almendras

Acondicionamiento de las nueces: una vez que se les haya quitado las fibras, las nueces húmedas se sacan par desprender la almendra de la cáscara, de esa forma se reduce la humedad de las nueces de un 16 a un 10-12%.

Trituración de las nueces: en las grandes instalaciones, equipadas con dos o mas trituradoras, es recomendable usar clasificadoras de nueces para separarlas de acuerdo a su tamaño.

Separador de almendras: la mezcla trituradora se compones de almendras, cáscaras, nueces rotas y polvo, se recomienda utilizar un sistema de separado en seco, seguido de un baño de arcilla o de un hidrociclón para alcanzar mayor eficiencia.

El sistema de separado en seco, consta idealmente de dos columnas de doble etapa cada uno, en las cuales, la separación se lleva acabo por medio de una corriente de aire, de

esta manera es posible quitar un máximo de fibrillas, cascar y polvo sin pérdidas de almendras.

La separación, con un baño de arcillas, se basa en la diferencia de densidad específica entre las almendras y las cáscaras, en los hidrociclones, la separación se efectúa por medio de una corriente de agua, girando a alta velocidad dentro de un ciclón.

12.6. Clarificación del aceite crudo

En la sección de clarificación, el agua y las impurezas son removidas del aceite para obtener limpio y seco. El proceso de clarificación, comprende la decantación continua o una sedimentación estática en tanques en donde se separa el aceite, el agua y las impurezas, gracias a la diferencia de densidades relativas.

En algunos casos, se utilizan decantadores de tres fases que pueden ser usados sobre aceite crudo o sobre lodos, lo que permite una reducción de las cantidades de afluentes líquidas de los costos de mantenimiento. En las grandes instalaciones, el lodo es tratado en las centrífugas, mientras que el uso de purificadores de alta eficiencia entre el calentador de aceite y el deshidratador, garantiza un bajo contenido de impurezas.

12.7. Almacenamiento

El aceite es enviado a los tanques de almacenamiento tan pronto sale de la unidad de clarificación, el serpentín de calentamiento dentro de los tanques es un requerimiento necesario para fundir el aceite sólido, pero la temperatura de vaciado no debe exceder de 50-55C para no afectar el producto.

13. Usos del aceite de palma

Las propiedades físicas y químicas del aceite de palma y sus fracciones le dan gran versatilidad para su uso en la industria de alimentos. Dentro de los usos alimenticios mas frecuentes se pueden enumerar:

- ❖ Aceites vegetales de cocina (empleados como aderezo y para fritura).
- ❖ Margarina y manteca.
- ❖ Grasas para panadería y repostería.
- ❖ Alimentos prefritos y precocidos.
- ❖ Snack, confitería, chocolatería y heladería.
- ❖ Sustitutos de manteca de cacao y grasas lácteas.
- ❖ Revestimientos, coberturas y grasas batidas.
- ❖ Cremas no lácteas.
- ❖ Mayonesa y aderezos para ensaladas.
- ❖ Formulas infantiles.

El aceite de palma es rico en Vitaminas E y Carotenos. Aunque el contenido de grasa saturada del aceite de palma es superior al de otras fuentes vegetales, también lo es su aporte de vitamina E y provitamina A. Los tocotrioles, forma de vitamina E contenida en el aceite de palma, se han asociado con reducción de las concentraciones sanguíneas de colesterol, menor formación de trombos y protección contra el envejecimiento, algunos tipos de cáncer y enfermedades crónicas degenerativas.

El aceite de palma es rico en ácido oleico. Los ácidos grasos monoinsaturados reducen en las concentraciones de colesterol sanguíneo. El ácido oleico esta presente en el aceite de oliva y la oleina de palma.

El aceite de palma se consume en todo el mundo como aceite y como componente de margarinas. El aceite de palma contiene una combinación de ácidos grasos no monosaturados , con alrededor del 40% de ácido oleico (no monosaturado), 10% de ácido linoleico y 44% de ácido palmico (saturado) y 5% de ácido esteárico. Los ácidos palmitico

y oleico son los ácidos grasos mas importantes sintetizados por el cuerpo humano.

14. Competitividad de la palma de aceite

Existe amplio interés en el sector industrial en el desarrollo del Programa Nacional de Palma de Aceite y en establecer las industrias extractoras y, en su caso, las refinadoras que permitan el aprovechamiento de toda la producción.

Los productores y los que industrializan el aceite de palma han realizado recorridos a otros países productores y a los estados del sureste de nuestro país, con la finalidad de estudiar la posibilidad para el establecimiento de plantaciones e industrias procesadoras de aceite de palma; los análisis realizados pretenden proporcionar elementos de juicio para invertir en el cultivo de la palma de aceite y en la industria extractora como parte indispensable.

CAPITULO II

CONTEXTO MUNDIAL DE LA PRODUCCION DE ACEITE DE PALMA

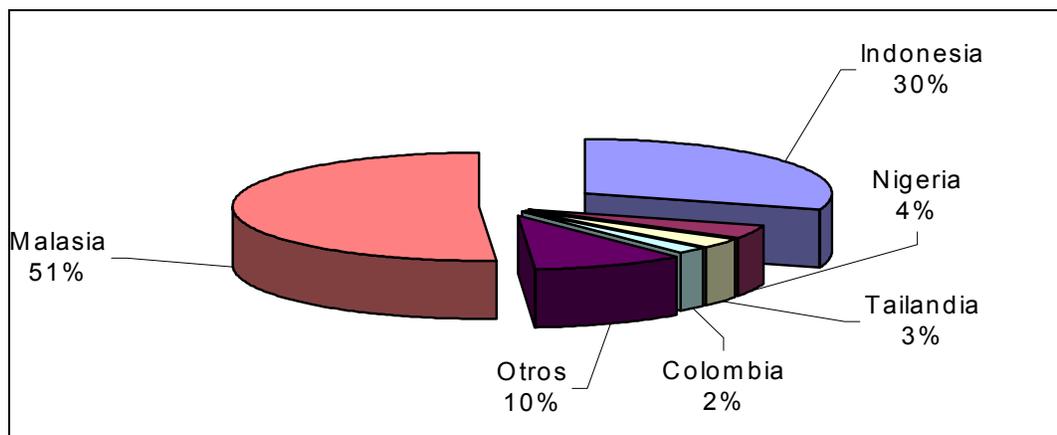
Considerando que el cultivo de la Palma de Aceite requiere una serie de condiciones climatológicas y edafológicas para su buen desarrollo y productividad ocasionando que existan diferencias en cuanto a su producción entre países y regiones. El

presente capítulo presenta un panorama general sobre la situación de la producción y consumo del aceite de Palma a nivel mundial.

1. Principales países productores

La producción mundial de aceite de palma ha registrado un rápido crecimiento durante las últimas tres décadas, pues la tasa promedio anual entre 1970 y 1999 fue de 8%. De acuerdo con cifras de la FAO, entre 1970 y 1999 la producción mundial de aceite de palma pasó de 1.9 a 21 millones de toneladas. En la gráfica siguiente se presentan los principales países productores de Aceite de Palma, así como la participación que tienen en la producción mundial

Figura 2. Principales Países productores de Aceite de Palma, 1999.

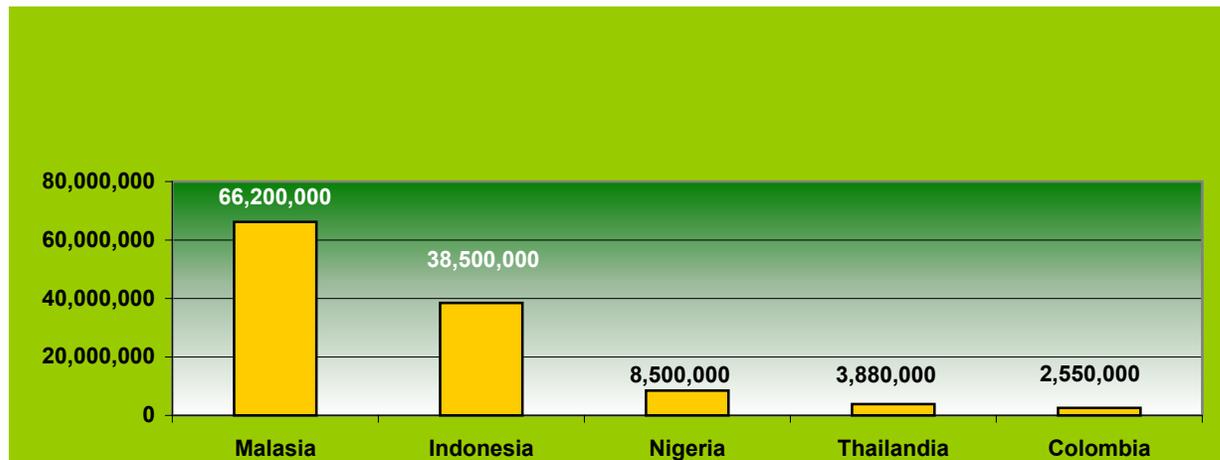


Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO,

2. Producción

La producción de la palma de aceite se concentra en el continente asiático con 109,430,000 de T.M., lo que representa el 82.3% de la producción mundial, seguida de Africa con 15,299,000 T.M. (11.5%) y América con (5.3%).

Grafica 1. Naciones con mayor producción de Palma de Aceite



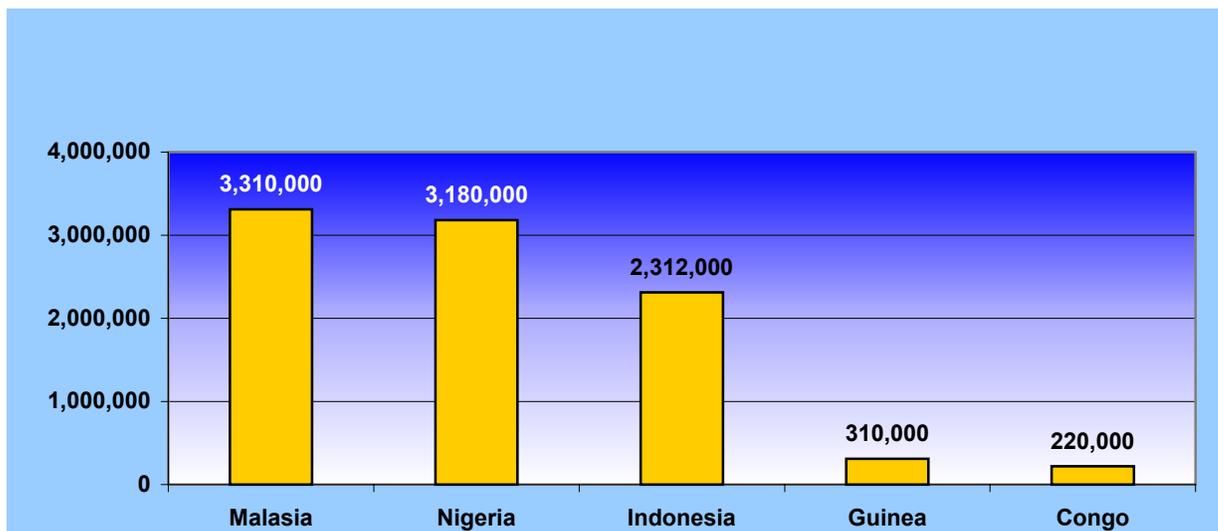
Fuente: INIFAP, Palma de Aceite en Campeche

La producción de palma de aceite está liderada por dos países asiáticos: Malasia (49.8%) e Indonesia (29%), juntos , agrupan el 78.8% de la producción mundial que es de 133,016,394 TM

El primero dispone de 3,310,000 ha. cultivadas, que representa el 31.2% de total mundial siendo el país que mayor terreno destina al cultivo de esta planta; el rendimiento obtenido en esta superficie supera en un 59% al promedio mundial que es de 12.56 ton/ha, pero debajo de Nicaragua, Perú y Camerún que tienen los mayores rendimientos del mundo con 211% , 194% y 161%, respectivamente.

Otros países que sobresalen en la producción mundial son Nigeria (6.4%), Tailandia (2.9%) y Colombia (1.9%). Este último país es el mayor productor del continente americano.

Grafica 2. Naciones con Mayor Superficie Cultivada de Palma de Aceite 2001. Ha



Fuente: INIFAP, Palma de Aceite de Campeche

Países de América que se distinguen en la producción de palma son: Ecuador (1,540,000 TM), Honduras (668,794 TM), Costa Rica (666,000 TM) y Brasil (387,500 TM).

En lo que respecta a superficie, igualmente, Colombia, va a la cabeza en la cantidad de hectáreas cultivadas en América con 138,500 ha., pero es el cuarto en rendimiento sólo después de Nicaragua (26.5 ton/ha), Perú (24.359 ton/ha) y Honduras (19.6 ton/ha).

No es extraño que los países de América aparezcan en los últimos años, con altos rendimientos, ya que la palma de aceite requiere de gran cantidad de agua y las sequías en África así como los cambios climáticos que se están dando en los principales países productores, ocasionaron un aumento en la superficie cultivada de los mismos, para mantener sus niveles de producción.

En el contexto mundial, México ocupa el lugar 29° de los 42 países productores de palma de aceite; asciende hasta el décimo lugar en América, en la lista de los 13 países productores, sólo por encima de Nicaragua y Surinam, pero con un rendimiento aproximado de 9.2 ton/ha.

3. Consumo mundial

Es importante mencionar que éste indicador refleja sólo el consumo humano; es decir, el aceite que se consume en forma directa en el proceso de elaboración de los alimentos. No se presentan cifras acerca del porcentaje de utilización de este producto así como sus variantes en los procesos de industrialización, utilizándolos como insumos.

Por tanto para efectos de análisis aún cuando el consumo per cápita del aceite de palma en el mundo ha crecido lentamente, el promedio para el año 2000 se estableció en 1.7 kg/persona/año, solo 21% arriba del consumo registrado en 1995.

Cuadro 3. Consumo Percápita de Aceite de Palma

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
MUNDO	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7
AFRICA	2.3	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4
AMERICA	1	1.05	1.1	1.1	1.1	1.15
ASIA	1.5	1.4	1.5	1.5	1.7	1.9
EUROPA	0.8	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8
OCEANIA	3.5	3.4	3.3	3.4	3.4	3.5
MEXICO	0.5	1.2	1.4	1.1	0.7	1.1

Fuente: INIFAP, Programa Palma de Aceite en Campeche

Los países de Oceanía reportan la mayor cantidad de consumo per cápita, con 3.5 Kg/persona/año seguidos de los africanos (2.4) y asiáticos (1.9), cabe mencionar que en estos continentes, el aceite de palma es apreciado e incluido como ingrediente básico en la dieta de los habitantes, estableciéndose su consumo masivo como parte de las acciones encaminadas a la prevención y manejo de las carencias alimentarias.

Esto no ocurre en América y Europa, donde se consumen otros tipos de aceites vegetales. En éstos dos continentes aún cuando muestran un consumo bajo, han registrado un pequeño incremento desde 1999, quizás debido a que cada vez se tienen más estudios acerca de las ventajas nutricionales de éste aceite y el precio competitivo.

4. Comercio internacional

El mercado mundial de aceites y grasas vegetales esta compuesto por aceites suaves (palma, soya, algodón, canola, maní, colza y girasol) y aceites lauricos (palmiste y coco).

La brecha consumo-producción se hace cada año mayor en India y China. Desde 1995 se observa que en la India el consumo de aceite de palma se ha venido ampliando, hasta llegar a ser el primer importador a nivel mundial de éste producto con un 18% del total mundial (15.165 M de T.M.).

Por su parte, China registra el 11% del total de importaciones siendo la segunda nación importadora de aceite de palma en el mundo, seguida de Pakistán con 1.606 M de TM; Holanda (Holanda, 989,612 T.M.) y Reino Unido (619,549 T.M.).

Dentro del comercio mundial de aceites y grasas vegetales, el aceite de palma se puede considerar como el más importante en términos de participación en el mercado superando a los aceites de soya y girasol.

En América, Estados Unidos encabeza las importaciones de éste producto con 171,077 T.M., Le sigue México con 166,725, el Salvador (56,673 T.M.), Cuba (30,000 T.M.) y Brasil (19,403 T.M.)

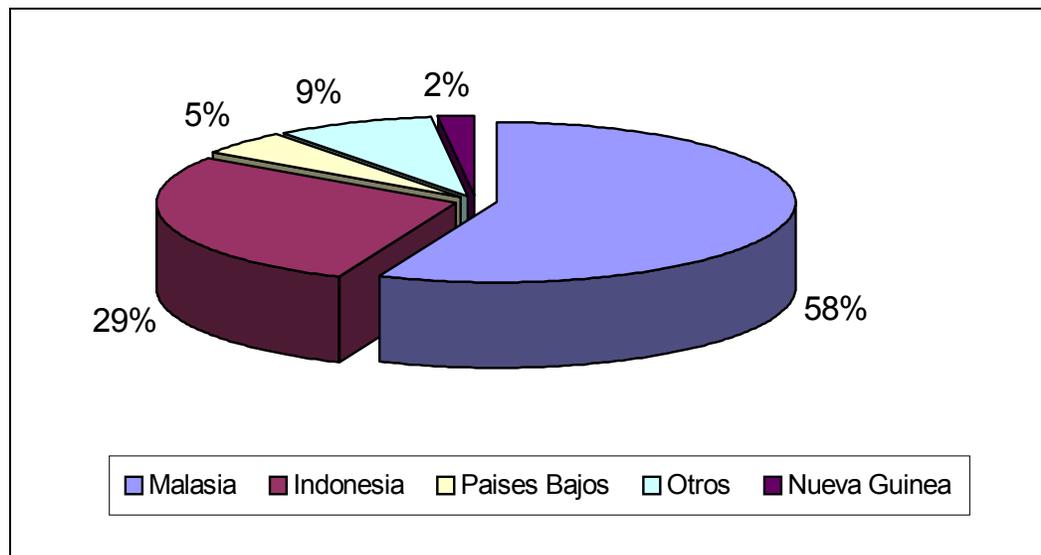
En 2001, México se ubicó en el lugar 27° de los 171 países que importaron aceite de palma con un registro de consumo que se ha ido incrementando desde 1995, y cuyo monto equivale al año 2001 a 51.415 M USD.

En lo referente a las exportaciones, el continente asiático es el mayor exportador mundial de aceite de palma. Los mayores productores mundiales en el año 2001, fueron también los principales exportadores. En este contexto tenemos a Malasia (10.002 M de T.M.) e Indonesia (4.903 M de T.M.), controlando entre ambos el 87.5 % del total de toneladas métricas comercializadas a otros países del mundo (17,026,843 T.M.).

5. Países exportadores

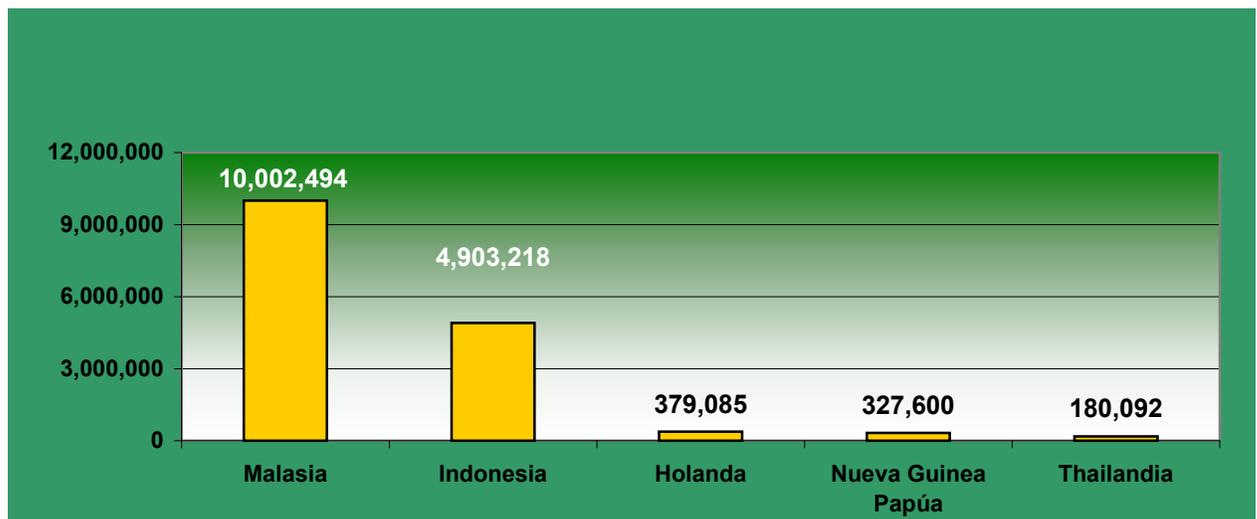
Las exportaciones mundiales de aceite de palma se encuentran altamente concentradas en los dos principales países productores: Malasia que representa el 58 % de las exportaciones e Indonesia el 29%, Países bajos con 2%, Nueva guinea con un 2% y otros con 9% de las exportaciones de aceite de palma.

Figura 3. Principales Países Exportadores de Aceite de Palma, 2000.



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON

Grafica 3. Naciones con Mayores Exportaciones de Aceite de Palma año 2001 T.M



Fuente: INIFAP, Palma de Aceite en Campeche

En menor proporción le siguen a éstos países, por su volumen de exportaciones, Holanda (379,085 T.M.), Nueva Guinea Papúa (327,600 T.M.) y Thailandia (180,092 T.M.).

Es importante precisar a los países de América, quienes sobresalen por la cantidad de exportaciones que realizan. Este grupo está encabezado por Colombia situado en el noveno lugar a nivel mundial con 90,103 T.M., le siguen Costa Rica (77,671 T.M.), Guatemala (48,899 T.M.), Honduras (36,000 T.M.) y Brasil (29,215 T.M.).

En el período 1995-2001, 172 países registraron exportaciones, apareciendo México en el lugar 87° en el año 2001, con apenas cuatro toneladas métricas exportadas.

En este capítulo se dio un breve panorama de lo que es la producciones de aceite de palma en el mundo, así como las exportaciones e importaciones y consumo entre otros. De lo cual se puede percibir que la producción de aceite de palma esta concentrada en Asia y Oceanía y en particular en Malasia y el cual es el primer exportador del mismo.

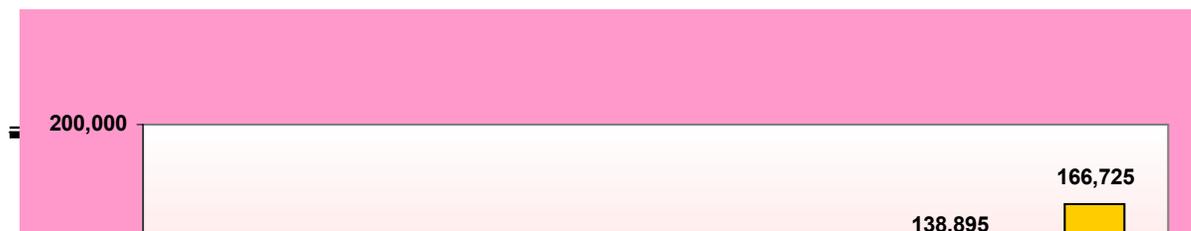
CAPITULO III

LA PRODUCCION NACIONAL DE PALMA DE ACITE

1. Producción nacional e importaciones de aceite de palma en México

La producción de aceite de palma en México en el año 2001 fue de 17399.4 toneladas, este volumen de producción representa apenas entre el 8 y el 10 % de las importaciones correspondientes en el mismo año.

Grafica 4. Importación de Palma de Aceite. Periodo 1995/2001. Ton. Métricas.



Fuente: INIFAP, Palma de Aceite 2003.

Derivado del alto déficit de aceites y grasas que registra México, para satisfacer las demandas de su población en constante crecimiento, se ha visto en la necesidad de importar grandes cantidades de aceites, grasas y semillas de oleaginosas, en donde el aceite de palma es uno de los que más ha contribuido en los últimos años, en donde en el periodo de 1995 a 2001, se registró 167 % de aumento, al pasar de 58,496 a 166,725 TM de 1995 a 2001.

Debido a que los requerimientos de clima y suelo son muy específicos para el cultivo de la Palma de Aceite, no todos los estados de la República tienen participación en la producción nacional siendo los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Veracruz en lo que la producción de Palma de Aceite tiene presencia, sin embargo el único estado en que se tiene registro sobre los indicadores de la producción, es el estado de Chipas. El cuadro siguiente muestra las tendencias de estos indicadores a nivel nacional, los cuales engloban cifras de los estados participantes.

2. Indicadores de la producción de Palma de Aceite

Como se sabe la producción comercial de palma de aceite inicia en los años de 1952, el Gobierno Mexicano importó 30,000 semillas de Honduras, mismas que fueron sembradas en la Costa de Chiapas, con las cuales se establecieron las primeras 200 has.

Cuadro 4. Indicadores de la producción de Palma de Aceite en México.

Año	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Rendimiento (Ton/Ha)	Volumen de producción (Ton)	Precio Medio Rural (\$/Ton)	Valor de la Producción (\$)
1990	3445	1745	14.56	25414	456.34	11597546
1991	4722	1150	15.00	17250	470.00	8107500
1992	5286	1150	15.08	17350	400.00	694000
1993	3823	2683	15.90	42659	350.00	14930650
1994	4486	1950	14.00	27300	370.00	10101000
1995	3076	3076	4.00	12304	375.00	4614000
1996	2748	2748	14.59	40098	430.00	17242140
1997	6894	2748	12.97	35646	430.00	15327780
1998	8777	2748	12.50	34364	439.74	15111544
1999	5641	2748	14.65	40252	477.85	19234340
2000	16754	2748	18.68	51345	480.00	24645744
2001	18767	6884	19.71	135696	500.00	67848045
TMCA	16.16	13.28	2.78	16.44	0.83	17.42

Fuente: Elaboración propia con datos de Siacon

Analizando los principales indicadores de la palma de aceite a nivel nacional se desprende lo siguiente:

En el cuadro 4. se observa que la superficie sembrada ha ido en aumento en el periodo de 1990 a 2001, es importante destacar que el nivel más bajo de la superficie sembrada se dio en el año 1996 con 2748 hectáreas, se observa que la superficie sembrada empezó a crecer rápidamente en 1996. En cuanto a la tasa media de crecimiento anual (TMCA), la superficie sembrada ha crecido en un 16.16%.

En cuanto a la superficie cosechada se puede observar claramente que esta no ha crecido en la misma proporción que la superficie sembrada. Si comparamos la superficie sembrada con la cosechada encontramos que se cosecha tan solo una tercera parte de la superficie sembrada esto debido a varios factores tales como la mala colocación de la

planta en el terreno, trasplante fuera de época de lluvias y daños por ratas o amarillamiento de la planta.

La superficie cosechada se puede notar que no ha crecido en la misma proporción que la sembrada, es decir que la superficie cosechada ha disminuido en 2.28% con respecto a la sembrada.

Los rendimientos se han mantenido constantes se puede ver que en 1995 el rendimiento fue muy bajo con respecto a los años anteriores y posteriores, pero esto no es muy significativo ya que en casi todo los años este rendimiento se mantuvo y tendió a aumentar pasando de 14.56 ton en 1990 a 19.71 ton en el 2001.

Los rendimientos han aumentado en 2.78%, el volumen de la producción ha incrementado en la misma proporción que la superficie sembrada. Debido a que se ha ido incrementando la superficie sembrada y que los rendimientos llevan la misma tendencia esto trae como consecuencia un incremento en el volumen de producción.

El valor de la producción ha crecido en 17.42% para este periodo siendo los niveles mas altos de crecimiento en relación con los otros indicadores, El precio medio rural se puede observar que ha ido incrementando en este periodo, lo cual hace atractiva a esta actividad, el valor mas bajo de crecimiento se observo en los precios con 0.83%.

3. Principales regiones productoras de palma de aceite

En México la palma de aceite se encuentra distribuida en tres grandes regiones las cuales se localizan en el sur y sureste dentro de la clasificación climática del trópico húmedo; participando en la parte del pacífico, el estado de Chiapas con dos zonas, que son El Soconusco en la costa y la Región de la Selva en la zona de Palenque; en la parte del Golfo de México participan los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, este último, con cuatro áreas importantes que son Sabancuy-Escárcega, Aguacatal, Palizada y Candelaria.

Figura 4. Estados Productores de Palma de Aceite en México



Fuente: INIFAP, Programa de Palma de Aceite en Campeche.

Como se mencionó anteriormente, el cultivo de palma de aceite se encuentra establecido en la región climática del trópico húmedo, en donde los volúmenes de precipitación son muy importantes y varían ampliamente de una zona a otra, así tenemos que en el estado de Campeche, esta va desde los 1200 mm en la parte centro-sur, mientras que en el sur-sureste esta es de 1800 mm anuales, por otro lado en el estado de Chiapas, esta varía de 2000 mm en la parte del Soconusco en la zona costera hasta más de 2400 mm en la zona Selva en la región de Palenque.

El estado con el mayor potencial en cuanto a la producción del cultivo de la Palma de Aceite, es el estado de Chiapas que cuenta con 812 mil hectáreas, le sigue Veracruz con

150 mil hectáreas, Oaxaca con 140 mil, Tabasco con 132 mil, Campeche con 40 mil y por ultimo Guerrero con 23 mil hectáreas, la ubicación de estos estados así como las regiones dentro de éstos se señalan en la las siguiente figura 4.(FIRA, 1998).

Una de las regiones de mayor precipitación, es la zona del golfo, que comprende a los estados de Tabasco y Veracruz, en donde pueden llegar a ser mayores a los 2400 mm anuales. En cuanto a la temperatura, esta es menos fluctuante y la media anual es de 26° a 28°C, pudiendo presentarse temperaturas mínimas de hasta 15°C en los meses de diciembre a enero, así como temperaturas máximas de hasta 38° C en el mes de mayo.

En cuanto a los suelos, estos también presentan una variación muy fuerte, así tenemos que en el estado de Campeche, podemos encontrar desde rendzinas de texturas arcillosas con topografía plana y escarpada en la zona Sabancuy-Escárcega hasta suelos planos y profundos de textura arcillosa y franca como son los luvisoles y gleysoles de la región Aguacatal y Palizada.

De la superficie total reportada que son 36,871 hectáreas; el de temporal es la de mayor distribución, ya que del total, el 93.2 % de la superficie que corresponden a 34,355 hectáreas, se manejan bajo esta modalidad. Mientras que solo el 6.8 % que corresponde a una superficie de 2,516 hectáreas cuentan con unidades de riego y estas se encuentran localizadas en el estado de Campeche en su totalidad, pero solamente el 30 % de los sistemas se encuentran en operación.

La tecnología de producción usada en el ámbito nacional, es muy uniforme y esto se deba a que el INIFAP ha generado, validado y adaptado una gran cantidad de componentes tecnológicos que se detallan en el capítulo I.

4. Principal estado productor de palma de aceite

Cabe mencionar que de los seis estados con potencial productivo solamente el estado de Chiapas cuenta con un sistema de comercialización y con plantas extractoras, así como de información de los principales indicadores de la producción. El retomar el análisis brevemente de este estado se hace por el grado tan alto de participación de la producción nacional, así como de los demás indicadores y que en cierta forma cualquier tendencia reflejaría las tendencias nacionales.

Cuadro 5. Producción de palma de aceite en Chiapas

Año	Superficie sembrada	Superficie cosechada	Rendimiento (ton/ha)	Volumen de producción (ton)	Precio Medio Rural (\$/ton)	Valor de la producción (\$)
1990	2850	1150	21.56	24800	450	11,160,000
1991	4722	1150	15.00	17250	470	8,107,500
1992	5286	1150	15.08	17350	400	6,940,000
1993	3823	2683	15.90	42659	350	14,930,650
1994	4486	1950	14.00	27300	370	10,101,000
1995	3076	3076	4.00	12304	375	4,614,000
1996	2748	2748	14.59	40098	430	17,242,140
1997	6894	2748	12.97	35646	430	15,327,780
1998	2748	2748	12.50	34365	440	15,111,544
1999	2748	2748	14.65	40252	478	19,234,340
2000	13861	2748	18.68	51345	480	24,645,744
2001	13982	6884	19.71	135696	500	67,848,045
TMCA	16.60	17.66	- 0.81	16.70	0.96	17.83

Fuente: Elaboración propia con datos de Siacon

Es de gran importancia destacar que en cuanto a la superficie sembrada, cosechada y demás indicadores, Chiapas sobresale en la gran mayoría, se puede observar en el cuadro anterior que para el año 2001, este participo con el 74 % de la superficie sembrada, el 100% de la cosechada y el 19.71 de los rendimientos de la producción nacional.

En este análisis se puede observar que en el rendimiento por hectárea en cuanto a la tasa media de crecimiento anual ha disminuido en – 0.81% en este periodo, el precio medio rural ha ido aumentando en 0.96% y el valor de la producción ha crecido en 17.83% siendo los niveles mas altos de crecimiento con respecto a los otros indicadores para Chiapas.

La industria aceitera esta compuesta tanto por extractoras como refinadoras, y de acuerdo a La Asociación Nacional de Industrias de Aceites y Mantecas Comestibles, A. C. (ANIAME), esta tiene un registro de 30 empresas, las cuales se encuentran distribuidas en 11 estados de acuerdo a la siguiente relación observada en el cuadro 5.

Cuadro 6. Estructura de la Industria Aceitera en México

Tipo/Ubicación	No.
Extractoras	
Chiapas	6
Campeche	1
Tabasco	1
Veracruz	1
Refinadoras	
Chiapas	1
D. F.	3
Hidalgo	1
Jalisco	2
Michoacán	1
Nuevo león	1
San Luis Potosí	1
Sonora	3

Fuente: INIFAP, Programa Palma de Aceite en Campeche 2003

Así mismo, es importante mencionar que la industria al menos la extractora, es de las más modernas en el país y en el mundo, ya que en Chiapas el 25 % de esta tiene en operación no más de 10 años, y el resto, así como la de los estados de Tabasco, Veracruz y

Campeche.

El proceso de comercialización se realiza directamente con el productor al entregar los racimos de fruta fresca en las plantas extractoras, donde es pesado el producto y se revisa la calidad del mismo, fundamentalmente el grado de maduración por su incidencia en la acidez del aceite; si existen deficiencias de calidad en racimos, se cuantifican y se aplican castigos en peso al productor.

Los precios a los que se paga la tonelada de racimos de fruta fresca, son fijados por las plantas extractoras, las cuales los determinan en función del precio en que es adquirido el aceite rojo (crudo) por las plantas refinadoras. A su vez, el precio del aceite rojo es determinado por los precios internacionales de los aceites vegetales, donde el precio del de la soya es la referencia para el de la palma.

Actualmente se han tenido problemas de comercialización ya que se ha desanimado a muchos productores llevando a algunos de ellos a considerar el posible derribe de las palmas, algunos productores proporcionan al ganado la fruta en vez de comercializarla

4. 1. Tipos de productores

Los productores de palma de aceite son tanto ejidatarios como pequeños propietarios, la gran mayoría de ellos, antes de incorporarse a esta actividad dedicaban su tierras a la producción de praderas y de agostaderos o practicaban una agricultura de autoconsumo aunque había también productores en transición y comerciales. En general se

trata de pequeños productores con superficies menores de 10 hectáreas.

5. La inversión en el cultivo de la Palma de Aceite

Uno de los medios por los cuales se puede estimular la producción de la Palma de Aceite en aquellas áreas con potencial productivos es a través de la inversión a la cual se puede tener acceso a través de programas orientado a la producción de este cultivo, en los cuales la participación que se tiene es a través de los Programas de Alianza para el Campo en el que existe una participación federal, estatal y del beneficiario, y que en cierta forma para el principal agente (el beneficiario) resultaría atractiva, pues le resultaría menos costosa por participar con una proporción de costo total de la inversión.

En el cuadro siguiente se expone la estructura de inversión del Programa de Alianza para el Campo en el año 2000, en los principales estados productores y que cuentan con potencial productivo para este cultivo.

Cuadro 7. Estructura de Inversión en 2000 por Estado y Fuente
Inversión (miles de pesos corrientes)

Estado	Gobierno Federal	Gobierno Estatal	Productores	Otras Fuentes	Total
Campeche	0	1,260.0	0	3,573.00	4,833.00
Chiapas	10,257.58	8,831.75	15,456.97	0	34,546.3
Tabasco	5,207.00	5,643.0	3492.00	0	14,342
Veracruz	7,970.90	4,000.0	18,164.50	0	30,135.4
Total	23,435.48	19,734.75	37,113.47	3,573.00	83,856.7

Fuente: evalianza.org.mx/eval2000/programas%5CN10.pdf (Internet)

Se puede observar en el cuadro 7. el gobierno estatal es el que aporta al estado de

Campeche, y busca por otros medios e instituciones para que sea mayor la inversión hacia los productores. De igual manera se puede observar que es al único estado dentro del programa que no se les otorga inversión por parte del gobierno federal a diferencia de los demás. En el siguiente cuadro se expone la evolución en cuanto a inversión se tiene para los principales estados productores o con potencial productivo de 1996 al año 2000, así como los porcentajes de participación que tiene cada estado en la inversión total nacional para el cultivo de la Palma de Aceite.

Cuadro 8. Evolución Anual de la Inversión Total por Estado
(miles de pesos corrientes)

Año	Campeche	Chiapas	Tabasco	Veracruz	Total
1996	5,473	12,274.0	0	0.0	17,747.0
1997	8,038	21,352.0	6.330	9,050.0	38446.33
1998	16,955	36,155.0	8.779	12,797.0	74,686.0
1999	12,713	60,778.0	15.894	21,063.0	94569.894
2000	1,260	34,207.9	17.944	17,338.6	52824.444
Suma	44,439	164,766.9	48.947	60,248.6	278273.668
%	13.96	51.75	15.37	18.92	100.00

Fuente: evalianza.org.mx/eval2000/programas%5CN10.pdf (internet)

En el cuadro anterior se da una breve descripción de cómo ha ido evolucionando la inversión por estado y por año, el cual se observa que para el estado de Campeche es el Estado que menor inversión se le destina y que en el año de 1996 para el estado de Tabasco y Veracruz no tuvo ningún tipo de inversión siendo esta de cero, la inversión se concentraba en los estado de Chiapas y Campeche.

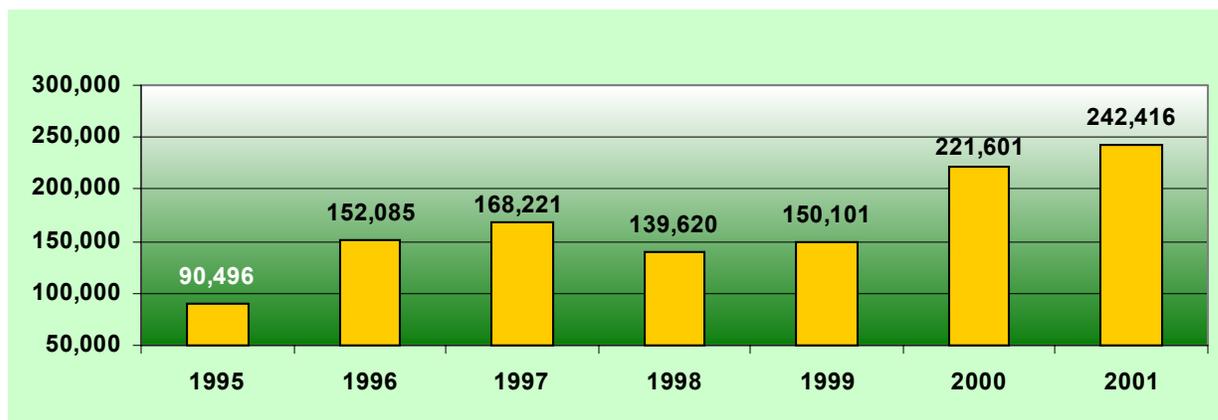
La inversión empezó a operar en el año de 1997 para los estados de Tabasco y Veracruz la cual ha ido aumentando año con año para los dos estados, lo contrario con el

estado de análisis que es Campeche este en cuanto a la inversión ha ido disminuyendo, siendo de 5,473 en 1997 y de 1,260 en 2000

6. Consumo nacional de Palma de Aceite

El consumo nacional de aceite de palma en un periodo seis años, ha registrado un incremento muy fuerte, al pasar de 90,496 TM en 1995 a 242,416 TM en 2001, lo que representa un 167 %, con un promedio de 27.8 % anual.

Grafica 5. Consumo Nacional de Palma de Aceite 1995-2001. T.M



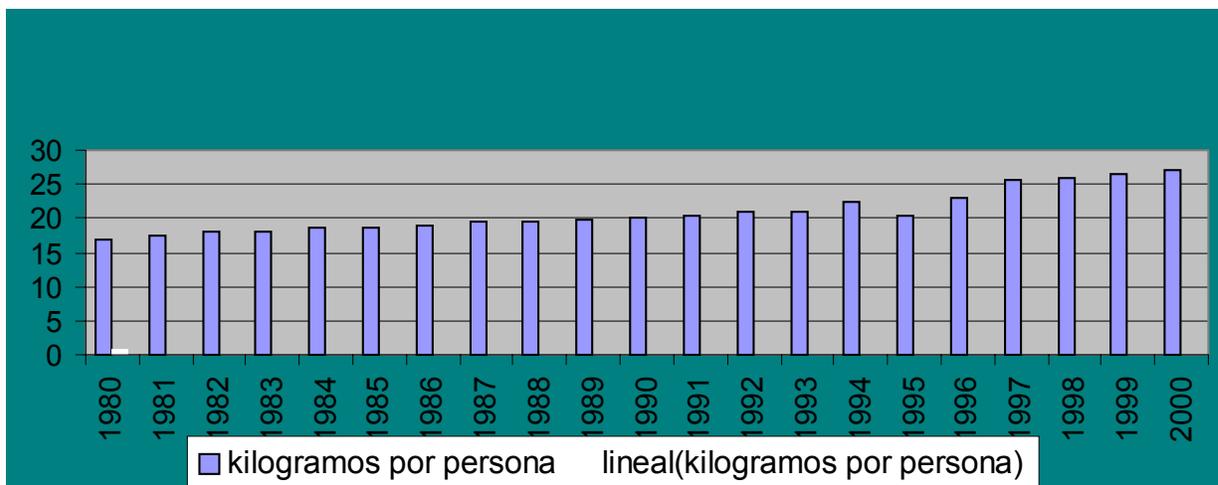
Fuente: INIFAP, Palma de Aceite en Campeche, 2003

6.1 Consumo de aceites y grasas per cápita en México

El consumo de aceites y grasas per cápita (Figura 11), se ha incrementado en forma muy importante, esto derivado del incremento en el consumo per cápita de estos productos, al pasar de 17 a 27 kg por persona en un periodo de 20 años, lo que representa un 58 %. Otros dos factores que son de importancia a considerarse respecto al incremento de las demandas de productos oleaginosos, son: el aumento de la población y las tendencias de

las preferencias de los consumidores sobre productos de origen vegetal.

Grafica 6. Consumo Per cápita Mexicano de Aceites y Grasas



Fuente: INIFAP, Palma de Aceite en Campeche, 2003

Cuadro 9. Consumo aparente de los principales aceites en México (Toneladas)

Producto	Semilla Nacional	Semilla Importada	Importaciones	Consumo Aparente
Soya	10,092	545,312	78,702	634,106
Colza- Canola	380	232,419	34,378	267,177
Girasol	143	62,586	225,623	288,352
Palma	2,338	8	101,489	103,835
Algodón	71,551	13,993	101,489	181,033
Coco	119,181	0	1,798	120,979
Total	203,685	1694643	543479	1,595482

Fuente: Fuente: FIRA, 1998. oportunidades de desarrollo de la Palma de Aceite en México, Num. 308, Volumen xxx, 1° de Sept, Morelia Michoacán.

Del promedio de cuatro años de consumo aparente de aceites, solamente el 17% se obtuvo de oleaginosas producidas en México y el 83% restante provino de importaciones, destacándose que el uso de la capacidad instalada de la industria nacional se ha venido incrementando. A la vez que las importaciones de aceites y la producción interna de semillas se ha reducido.

CAPITULO IV

LA PRODUCCION DE PALMA DE ACEITE EN EL ESTADO DE CAMPECHE

1. Localización y Colindancias del Estado de Campeche

El Estado de Campeche, entidad enclavada en el sureste mexicano, se localiza entre los paralelos 17° 49' 01" y 20° 51' 37" de latitud norte y entre los meridianos 89° 05' 20" y 92° 28' 21" de longitud oeste, colinda al norte con el estado de Yucatán; al sur con Tabasco y la República de Guatemala; al este con Quintana Roo y Belice y al oeste con el Golfo de México y parte de Tabasco. Goza de una posición estratégica en la parte

occidental de la Península de Yucatán. Campeche ocupa el décimo octavo lugar nacional en extensión territorial con una superficie de 56,858 Km² que representa el 2.9% de la superficie total del país.

Su litoral se localiza sobre el golfo de México y tiene una extensión de 525,30 Km. que representa el 4.51% del total de la longitud del cordón litoral del país y el 6.78% de la del Golfo de México. Es la entidad federativa de la Republica Mexicana con mayor plataforma continental de 51,000Km² Alrededor de 650 mil Campechanos viven en el estado, que ocupa una superficie de 50,950 Km² dividida en once municipios; Calkini, Kalakmul, Campache, Candelaria, Champoton, El Carmen, Escárcega, Hecelchacan, Hopelchen, Palizada y Tenabo.

2. Clima

Su posición geográfica dentro del trópico, aunada a su vecindad con el golfo de México y el Mar Caribe determinan la presencia de climas cálidos, húmedos en el

norte, parte del área que fisiográficamente corresponde a la provincia denominada “Península de Yucatán”, sobre zonas calizas que favorecen la infiltración; hasta cerca de 2000 milímetros en el suroeste en la llanura costera del Golfo Sur, donde por la naturaleza del terreno es mayor, por la cual se presenta un gran número de corrientes y depósitos de agua, como los ríos Palizada y Cantería o las lagunas de Atasta y Pom.

3. Hidrológica

Son cuatro los principales ríos de Campeche; Candelaria, Palizada, Chumpan y Champoton. Los tres primeros desembocan en la Laguna de Términos, el mayor sistema lagunar estuarino de México. La región hidrológica Grijalva-Husumacinta se ubica al sur y al oeste de la entidad, abarca principalmente la Cuenca L. De términos y pequeñas porciones de la Cuenca R. Usumacinta, hacia los límites con el estado de Tabasco; es importante señalar que en esta región se concentra la mayor cantidad de corrientes y cuerpos de agua de la entidad, entre los que se puede mencionar Candelaria, Husumacinta, Salsipuedes, Palizada, Peje lagarto, Mamantel, L. De Términos y pequeñas porciones de la cuenca. La región de Yucatán Oeste (Campeche) es la más extensa, ocupa el 43,37% de la superficie estatal y se localiza al centro de la entidad, aquí se ubican las Cuencas Cerradas y R. Champoton y otros, las cuales contienen las Corrientes Champoton, Las Pozas y Desempeño, así como los cuerpos de Agua E. Sabancuy.

La región de Yucatán Norte (Yucatán) se localiza principalmente al norte del estado, presenta solo la Cuenca Yucatán, misma que no tiene corrientes o cuerpos de agua importantes. La Región Hidrológica Yucatán Este (Quintana Roo), se ubica al este y al noreste de la entidad, incluye las Cuencas Cerradas y Bahía de Chetumal y otras; dentro de esta Región se encuentran las corrientes Escondido y Azul, además del cuerpo de agua L. Noha.

4. Infraestructura Física y de Servicios

La conjugación e interacción de los elementos naturales ha determinado que el territorio campechano, representado por una planicie asociada con terrenos que no

exceden a los 300 metros de altitud, medida aproximada en la llamada sierra de Seybaplaya y la meseta de Zoh Laguna, cuenta con diversos recursos, siendo de los más representativos sus riquezas pesquera y forestal, pilares que sostienen su economía.

La zona marítima frente a las costas Campechanas es rica en especies pesqueras, entre las que destacan el camarón y diversos peces propios de las áreas de arrecifes. Otros de los recursos por los que destaca esta zona es el petróleo y el gas natural, que se encuentra en cantidades muy considerables bajo la plataforma continental.

Por lo que se refiere a la vegetación, la entidad esta cubierta por extensas áreas de selvas medias y algunas selvas bajas, en el torno del Estado, éstas han disminuido en ciertas zonas por el desmonte, sin embargo, son amplias según las áreas susceptibles de rescatarse para su conservación.

5. Localización de las Regiones productoras de Palma de Aceite en el Estado de Campeche

Por sus características el cultivo de la palma de aceite permite romper con la estacionalidad del ingreso y reducir con ello la migración de las zonas rurales a las urbanas, ya que el cultivo, así como la industrialización del producto es generador de empleos. Su explotación requiere un empleo directo por cada dos hectáreas. Las principales regiones productoras del estado son las regiones de Sabancuy y región Palizada. Dentro de estas regiones también participa otra comunidad como: Conquista Campesina.

La producción de aceites y granos de oleaginosas en el país es insuficiente para cubrir la demanda nacional. Normalmente, México importa mas del 85% del consumo de aceite y 3500,000 toneladas de granos y semillas de distintas oleaginosas que son utilizadas por la industria aceitera nacional para la producción de aceite.

Nuestros principales proveedores de granos de oleaginosas son: Estados Unidos de América con 60% y Argentina con el 12%. Estos dos países abastecen el 72% de aceites y

granos, el resto es importado de Perú (4%), Chile (2.4%), Filipinas (2.3%) y otros países con menores cantidades aportan el 19.2% restante.

La producción de palma de aceite en el estado de Campeche se concentra en tres municipios principalmente (Sabancuy, Palizada, y Candelaria), en los cuales se localizan tanto comunidades ejidales como pequeñas propiedades en las que la producción de la palma de aceite representa una de las principales actividades económicas.

El siguiente mapa muestra la localización de la principales regiones productoras en el estado de Campeche.

Figura 5. Localización de los municipios productores de Palma de Aceite en el Estado de Campeche.



mpeche.gob.mx

A continuación se da una caracterización general de las principales regiones productoras de palma de aceite, cabe aclarar que estas regiones forman parte de municipios productores como se mencionó anteriormente.

5.1. Región Sabancuy

Formada por el municipio del Carmen, participan las siguientes comunidades: Sabancuy, Oxcabal, Ignacio Gutiérrez, Chekubul, Chicbul, Plan de Ayala, Independencia, Cristalina, Mamantel, Conquista Campesina, Venustiano Carranza, Golondrinas Aguacatal e Ignacio Zaragoza, Monclova, Pablo García, Estado de México, La Lucha, Cuauhtemoc, Primer Presidente San Miguel, Paraíso, El Machetazo, Nuevo Coahuila, Alemán y Matamoros.

En la región de Sabancuy el promedio anual de precipitación pluvial es de 1,650 mm. Cabe señalar que han existido años con precipitación máxima de 2,000 mm y mínimos de 1,000 mm. Con esta disponibilidad de agua se puede considerar una región de regular precipitación para el establecimiento y explotación de la palma, de ahí que la mayoría de las plantaciones establecidas son bajo condiciones de riego, variando este riego por aspersión, microaspersión y goteo. En cuanto a la temperatura el promedio fluctúa entre 26° y 28° C.

5.2. Región Palizada

Integrada por Palmar del Sur, San Marcos, Los Reyes, Belbek y el Tigre, además del ejido Zapote. Para esta zona el promedio anual de precipitación es ligeramente superior a 2,000 mm anuales. La máxima ha sido superior a 2,300 mm y la mínima 1,800 mm. Y el temporal de lluvia es mas amplio comparado con el de Sabancuy. Así mismo, la temperatura anual promedio fluctúa en un rango de 23 a 28 C, con excepción del mes de mayo, la cual es superior a 28° C.

5.3. Región Candelaria

La región candelaria esta integrada por Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo, Golondrinas, Estado de México, el Tigre y Luinal. Esta región tiene y cuenta con todas las características y condiciones climáticas que la palma de Aceite requiere para su producción.

6. Producción de aceite de palma

En el programa de gobierno para la producción de palma de aceite, participan cuatro estados que son Chiapas, Campeche, Tabasco y Veracruz, los cuales en total integran una superficie de 36,871 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera.

Cuadro 10. Superficie de palma aceitera en México en el año 2002

ESTADO	SUPERFICIE (HAS)	%
CHIAPAS	16,281	44.2
CAMPECHE	6,000	16.2
TABASCO	7,412	20.2
VERACRUZ	7,178	19.4
TOTAL	36,871	100.00

Fuente: Programa de Palma de Aceite

El único estado que para el año 2002 registró superficie cosechada fue Chiapas, con 16,281 hectáreas. En general, de las plantaciones establecidas a partir de 1997 en el estado de Campeche y de 1998 en Tabasco y Veracruz, la superficie siniestrada ha sido del orden de las 3,200 hectáreas, esto debido a diversos factores tales como mala colocación de la planta en el terreno, trasplante fuera de época de lluvias y daño por rata, entre los más importantes.

A partir de esto, la pérdida de planta fue mínima y la principal causa ha sido el cucarachón, sin embargo, esto no se considera significativo, ya que las plantas muertas no superan el 1 %. Por lo que respecta al estado de Chiapas, los siniestros si han sido de mayor

importancia, estimándose un total 8,744 hectáreas, en donde las causas han sido muy variadas, destacando las inundaciones e incendios, así como plagas.

Dado lo anterior, la superficie total siniestrada en el ámbito nacional ha sido de cerca de las 12 mil hectáreas, siendo el estado de Chiapas el que registra la mayor superficie, con casi el 75 % del total, lo cual se explica como resultado de una mayor superficie establecida.

El único estado que para el año 2002 registro producción comercial fue Chiapas, con un total de 82,852 TMRFF en una superficie de 16,281 hectáreas, en tanto que en los otros estados como Campeche, Tabasco y Veracruz, aún cuando existe superficie iniciando la etapa productiva, esta no ha sido aprovechada debido a que las industrias extractoras en estas entidades, están en periodo de establecimiento.

La evolución del incremento del rendimiento esta en función de la edad de la planta, y de acuerdo a las estimaciones de cosecha, en plantaciones que inician su etapa productiva este es del orden de las 5.0 TMRFF/ha/año, sin embargo, en plantaciones con 6 y 12 años de edad, el rendimiento obtenido es de 14.0 y 21.3 TMRFF/ha /año, para el caso específico del estado de Chiapas, se tiene registro de rendimientos en plantaciones en zonas con un mayor régimen hídrico, de hasta 35.0 TMRFF/ha/año.

Una hectárea contiene 143 palmas en promedio, que producen 1,716 racimos de fruta fresca anuales o 143 mensuales en promedio, el cultivo de palma de aceite se caracteriza por una producción constante de fruta que le permite cosechar y generar recursos regularmente.

El comportamiento del cultivo en la zona de Sabancuy nos indica que la producción estimada a los tres años de edad de las plantaciones es de cuatro toneladas por hectárea aproximadamente. Actualmente se están realizando gestiones y convenios con la empresa Tron Hermanos para el establecimiento de la industria Extractora.

Para cerca del 40% de los productores, el apoyo de los miembros de la familia es importante, y participan básicamente en el manejo y mantenimiento de las plantaciones.

6.1. Situación actual de la producción

Dado el déficit tan grande de aceites vegetales que tiene México, el cultivo de la palma de aceite puede sustituir enormes importaciones. Además en todos los países que se ha establecido este cultivo se ha generado un importante desarrollo social, debido al incremento en el ingreso de los agricultores.

La palma de aceite, es en la actualidad la segunda fuente mas importante de aceite vegetal en el mundo, después de la soya. En México, la producción de aceite obtenido de la copra y granos de oleaginosas es insuficiente para cubrir la demanda nacional, normalmente se importa mas del 85% del consumo de aceite con mas de 700 mil toneladas de aceite, y 3 millones 500 mil toneladas de granos y semillas de distintas oleaginosas que son utilizadas con la industria aceitera nacional para la producción de aceite.

Se considera que la palma de aceite puede ser un factor de suma importancia para el desarrollo regional de Campeche, ya que cuenta con una superficie de 4,500 hectáreas con un buen potencial productivo. Esto significa que una vez establecida la producción, el propietario puede cosechar en la época de estiaje dos veces al mes; y en época de lluvias el corte se realiza cada 7 – 10 días. Incluso puede reducirse los periodos inter cosecha de la fruta si se cuenta con un sistema de riego y fertilización.

De ahí que de acuerdo al programa estatal de plantaciones de la palma de aceite en Campeche la empresa CEMSA (Cajas y Empaques Modernos, S.A) ha decidido establecer una planta procesadora del fruto de la palma de aceite, con una capacidad de 18 toneladas de racimo de fruta fresca por hora, con ello se procesara la fruta producida en una extensión de 6,000 hectáreas.

Cabe resaltar que dicha empresa se asocio con la unión de Palmicultores del milenio en Campeche y dio lugar al establecimiento de la empresa Compañía Aceitera Campechana, S.A y que en dicha configuración todos participan con utilidades, ya que los productores, además de tener un mercado donde colocar el productos, cuentan con un porcentaje de las acciones de la planta industrial, mismo que les permitirá darle un valor agregado a su producto, con lo que se obtendrá mejores condiciones de vida y niveles mas altos de desarrollo en la región.

Ante esta situación, el Gobierno del Estado, con el apoyo de instituciones del sector agropecuario, con base en los estudios agro climáticos del estado, con la información obtenida del estado de Chiapas, de productores dedicados al cultivo de la palma de aceite y con el soporte tecnológico y de capacitación de la empresa ASD de Costa Rica, empresa con alta experiencia en producción de semillas y desarrollo de palma de aceite, avalado por el INIFAP, se logro de esa manera y con el apoyo del programa de alianza para el Campo poner en marcha el proyecto para establecer en el estado 6,000 hectáreas para producir aceite de alta calidad, con el propósito de desarrollar una agroindustria.

Precios

Aun cuando el precio de la tonelada métrica de fruta fresca ha sido muy variable durante el año 2002, esta ha alcanzado su mayor precio al cotizarse en \$ 615.00 la tonelada durante el primer trimestre de 2003.

7. Antecedentes de la inversión en el cultivo de Palma de Aceite en Campeche

En los siguientes apartados se expone la evolución que se ha tenido en la inversión del cultivo de Palma de Aceite a partir de 1997 hasta el año 2002.

Inversión ejercicio 1997

En el año de 1997 se realizaron diversas acciones como son la adquisición de 342 mil semillas pregerminadas de palma, desarrollo de 290,700 plantas y establecimiento de 450 hectáreas con una inversión de 7 millones 438 mil 200 pesos.

Inversiones ejercicio 1998

En este año se llevo acabo la adquisición de 450 mil 369 semillas pregerminadas de palma, desarrollo de 382 mil 814 plantas, establecimiento de 2,075 hectáreas y el mantenimiento de 1,231 hectáreas; con un a inversión de 18 millones 999 mil 450 pesos. Así mismo con recursos adicionales aportados por el Gobierno del Estado se realizaron labores de rastreo y desenraíce en la región de Sabancuy, así como también la rehabilitación de unidades de riego.

Inversiones ejercicio 1999

En el año de 1999 se adquirieron 169 mil 592 semillas pregerminadas de palma, se desarrollaron 144 mil 153 plantas, y se llevo a cabo el establecimiento de 15 hectáreas y el mantenimiento de 1,842 hectáreas; con una inversión de 12 millones 712 mil 966 pesos. Y con recursos adicionales del Gobierno del Estado se realizaron obras de rehabilitación de unidades de riego en los ejidos de Oxcabal, Plan de Ayala, Chekubul y Chicbul.

Inversiones ejercicio 2000

Durante este año se tuvo una inversión de \$ 1 millón 720 mil pesos para gastos de operación del programa, se realizo el mantenimiento de 15 hectáreas, se establecieron 1,344 hectáreas, y se apoyo con asistencia técnica a los productores en el manejo del cultivo de la palma con personal técnico calificado del programa .

Nota: El sector privado y social sufrió perdidas en 875 hectáreas debido a la presencia del huracán Keith, lo que ocasiona fuertes daños en sus plantaciones.

Inversiones ejercicio 2001

Durante este ejercicio se invirtieron 13 millones 92 mil 800 pesos, los cuales se ejercieron de la siguiente manera: la adquisición de 65, 116 semillas de palma, el desarrollo de 55 mil 349 plantas, la rehabilitación de 50 kms. de caminos para facilitar la extracción de la cosecha; el mantenimiento de 1,220 hectáreas para la fertilización; se otorgaron apoyos para la fertilización; se otorgaron apoyos para el establecimiento de 857 hectáreas de palma y 765 hectáreas de cultivos de cobertura.

Inversiones ejercicio 2002

En el presente ejercicio se destinaron recursos por la cantidad de 3 millones 546 mil 875 pesos, por otorgar la asistencia técnica a los productores organizados, se organizaron dos eventos de capacitación para el personal técnico y productores, se brindaron apoyos para dar mantenimiento de 865 hectáreas, para la elaboración de un proyecto productivo que contempla la consolidación de los productores; se llevo a cabo la siembra de 328 hectáreas de cultivos intercalados dentro de las plantaciones de palma. Y con recursos de años anteriores establecieron 922.5 hectáreas de palma.

8. Tipología de los productores

Reseñando brevemente las formas de organización existentes, en el área del proyecto, es importante mencionar que la principal ha sido el ejido, y dentro de estos los grupos de trabajo ejidal, existen también una Sociedad de Producción Rural (S.P.R.) denominada la “Hucanita”, además de que existen tres Unidades Agrícolas e Industriales de la Mujer Campesina (UAIMC), contando con una en Chicbul, una en Oxcabal y otra en Abelardo L. Rodríguez.

De acuerdo el padrón nacional de productores, existen un total de 7,325, de los que el 96 % corresponden al sector social y el resto 4 % al sector privado. Del total de productores, el estado de Chiapas tiene el mayor número, con 3,246 que corresponde al 44 %; el estado de Veracruz con 2,469 con el 34 %; Campeche con 900 que corresponden al 12 % y finalmente se encuentra Tabasco con 710 productores que equivale al 10 %.

La mayoría de los productores están organizados en diferentes formas jurídicas entre las que se pueden mencionar, Sociedades de producción Rural (SPR), Sociedades de Solidaridad Social, Asociación Agrícola de productores de Palma y Sectores de Producción Rural, finalmente, existe una pequeña proporción de productores libres, los cuales están en proceso de incorporación a alguna de estas organizaciones. En Campeche existe una organización llamada Unión de Palmicultores del Milenio, formada por 15 SPR.

El hecho de estar organizados les ha dado la oportunidad de tener acceso a una serie de programas de apoyo por parte del gobierno tanto estatal como federal, en donde se destaca el aval para ser copropietarios de las empresas extractoras; así como los apoyos para el establecimiento de plantaciones comerciales e infraestructura de riego en algunos casos.

Por otra parte, los lineamientos que se dieron en este sentido para la participación en el programa fueron en primera instancia presentar una solicitud por escrito de disponibilidad de participación en el programa, cumplir con los requerimientos climáticos según el dictamen formulado por el INIFAP y obtener la aceptación del subcomité Técnico para el programa de palma africana.

Se podría formar de igual manera con las asociaciones de usuarios a nivel ejidal, sociedades de producción rural u otras figuras asociativas, con lo que de esta manera se podría tener los beneficios que implican tener una economía de escala (obtener agro insumos en grandes volumen y lograr descuentos además de lograr la posibilidad de poder negociar lo relacionado con la comercialización).

Por otra parte, tener la posibilidad de conformar asociaciones en participación con los industriales, con participación accionarias de acuerdo a las características de la figura de la capacidad económica de las partes. Esto sería posible siempre que los productores de palma de aceite y los industriales lo quieran, una vez capitalizado.

9. Capacidad de extracción y rendimiento de Aceite crudo

El 28 de Marzo del 2003, se llevo a cabo la inauguración de la Planta Extractora de Aceite, por parte del C. Gobernador del Estado para lo cual se destino una inversión de 11 millones de pesos de los cuales 4 millones 500 mil pesos aportaron los socios industriales, 1 millón 500 mil los productores y los 5 millones restantes fueron aportados a través de la Alianza para el Campo utilizándose en el relleno del terreno de 18,000 metros cuadrados y la construcción de las naves para la instalación del equipo para el proceso de extracción del aceite. A la fecha se han procesado 103 toneladas de racimo de fruta fresca y con un rendimiento de extracción de 20 toneladas de aceite crudo.

Para enfrentar este nuevo reto los productores de 15 Sociedades de Producción Rural de Palma en Campeche, se han organizado en una “Unión de Palmicultores del Milenio del Estado de Campeche”, habiéndose asociado con un 25% del total de las acciones con la Empresa Cajas y Empaques Modernos , S.A., que participa con el 75% restante constituyéndose la Compañía Aceitera Campechana, S.A.

La capacidad de la industria de extracción de aceite crudo establecida en el área de producción, que es de 54 ton/hora, es suficiente para procesar el total de la producción obtenida en la superficie actualmente establecida que es de 36,871 hectáreas; No obstante para los siguientes tres años se estima que la producción de TMRFF/año incrementará y si el plan de crecimiento de la industria de extracción no se cumple cabalmente se verá rebasada para el año 2005, puesto que la producción proyectada para el 2003 será de 180 mil TMRFF y para el año 2005 alcanzaría la cantidad de 400 mil toneladas aproximadamente según datos publicados por el , Programa Palma de Aceite en Campeche, INIFAP.

El productor transporta su producción de la parcela a los centros de acopio establecidos estratégicamente en el área de producción, y de de los centros de acopio a las extractoras, la industria se encarga de transportarla, a través de este mecanismo los

productores se ahorran \$50.00 por tonelada; Sin embargo, algunos productores que cuentan con transporte propio, movilizan sus productos directamente desde su plantación hasta la industria. El fruto se entrega a la industria no más de 24 horas después de su corte. Para el pesaje se cuenta con una báscula de capacidad variable, siendo en algunos casos de hasta 80 toneladas.

10. Comercialización

Dado que en México, existe un déficit de aceites y grasas vegetales (alrededor de 1.5 millones de toneladas anuales); el Gobierno Federal a través del Gobierno de Estado de Campeche ha instrumentado acciones para el establecimiento de plantaciones de Palma Africana para la extracción de aceites, así como lo ha hecho en los estados de Chiapas, Tabasco y Veracruz. Así mismo, en los estudios de potencial productivo (Zonificación de Áreas Potenciales en Campeche) se concluyó que existen 15,000 has. Con características adecuadas para el cultivo con riego de auxilio.

Para poder asegurar el éxito del programa y para que la comercialización no sea una limitante; a través, de las negociaciones del Estado con la iniciativa privada, se instalara la industria extractora de aceite, por lo que la Iniciativa Privada exige como condición para ello la instalación de módulos mínimos de plantaciones de 3,000 has con una capacidad de extracción de 20 toneladas de racimos de fruta fresca (TRFF).

CONCLUSIONES

Con la información obtenida y analizada sobre el cultivo de la Palma de Aceite se puede concluir que en México la explotación de palma de aceite es una actividad relativamente reciente ya que, en 1952 el Gobierno Mexicano importó 30, 000 semillas de Honduras, mismas que fueron sembradas en la Costa de Chiapas con las cuales se establecieron las primeras 200 hectareas.

Cabe mencionar que la palma de aceite tiene un rendimiento por hectarea mayor que las otras oleaginosas (algodón, copra, soya, cacahuete, coquito y girasol). Su rendimiento de aceite es de 3,200 kg/ha, mientras que su rendimiento industrial es de 20%. Este cultivo ofrece mayores ventajas sobre el resto de los cultivos oleaginosos desde el punto de vista de los rendimientos por unidad de superficie lo cual representa una opción viable para reconvertir algunas áreas ocupadas con cultivos o ganado no rentable.

Por lo que se refiere al comportamiento que ha tenido los principales países productores de Palma de Aceite se puede apreciar que Malasia e Indonesia son los principales países que más superficie destinan a este cultivo y tiene la mayor producción. La producción se concentra en el Continente Asiático con 109,430,000 de T.M., lo que representa el 82.3% de la producción mundial, en la cual Malasia tiene una producción de 66,200,000 lo que representa el 49.8% de la producción mundial.

México no figura como uno de los países productores, sin embargo es objeto de estudio ya que el cultivo es muy reciente y se tienen perspectivas que a futuro será un cultivo de gran importancia para el país.

Los Estados que destacan en cuanto a superficie cultivable son Chiapas, Campeche, Tabasco, Veracruz y Oaxaca, este último estado no está contemplado dentro de los Estados

Productores de Palma de Aceite, Campeche ocupa el cuarto lugar dentro de los estados productores con 6,000 hectáreas y representa el 16.2% de la superficie. El estado de Chiapas ocupa el primer lugar con una superficie cultivable de 16,281has que representa el 44.2% del total de la superficie de palma de aceite.

En lo concerniente a la superficie sembrada esta a aumentado en un 16.16%, la superficie cosechada a aumentado pero en menor proporción, en cuanto al rendimiento éste no ha sido muy significativo pasando en 1990 de 14.56 a 19.71 ton en el año 2001, teniendo un aumento de 2.78%.

De la superficie total reportada que son 36,871 hectáreas; el de temporal es la de mayor distribución, ya que del total, el 93.2 % de la superficie que corresponden a 34,355 hectáreas, se manejan bajo esta modalidad. Mientras que solo el 6.8 % que corresponde a una superficie de 2,516 hectáreas cuentan con unidades de riego y estas se encuentran localizadas en el estado de Campeche en su totalidad, pero solamente el 30 % de los sistemas se encuentran en operación.

Para el Estado Campeche a partir de la puesta en marcha el programa de la palma de aceite en 1997, se han registrado inversiones importantes destacando los años de 1998 y 1999, cuyos montos ascendieron a \$ 18,999,450 y \$ 12,712,966 respectivamente.

Uno de los principales problemas que se enfrento para la profundización en algunos aspectos de la producción e industrialización de la Palma de Aceite, fue la poca disponibilidad de información que se tuvo, sin embargo la información aquí puede ser utilizada por aquellas personas e instituciones que requieran información sobre este cultivo, tanto a nivel mundial, nacional y del estado de Campeche.

BIBLIOGRAFÍA.

Cuarto informe de Gobierno Antonio González Curi Campeche XXI 1997-2003 colección Pablo García.

FIRA, 1998. Oportunidades de desarrollo de la Palma de Aceite en México, Num. 308, Volumen XXX, 1° de Sept, Morelia Michoacán.

Informe Estadístico de Gobierno de Antonio González Curi Campeche XXI 1997-2003 2001 colección Pablo García.

SAGARPA, Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Evaluación del Programa Palma de Aceite de 2001

SDR, Secretaria de Desarrollo Rural del Estado de Campeche, Gobierno del Estado de Campeche.

Tercer informe de Gobierno de Antonio González Curi Campeche XXI 1997-2003 colección Pablo García.

Mapa del Estado de Campeche, www.campeche.gob.mx/nuestroestado/Mapa/mapa

Clima de Campeche, www.campeche.gob.mx/nuestroestado/clima

Hidrología de Campeche, www.campeche.gob.mx/nuestroestado/hidrologia

Infraestructura de Campeche, www.campeche.gob.mx/nuestroestado/infraestructura

Es necesario impulsar el cultivo de la palma de aceite en México,
[www.ppifar.org/ppiweb/iamex.nsf/\\$webindex/CFF5B9303525FC9F06256AE8005F4EE2/\\$file/Es+necesario.pdf](http://www.ppifar.org/ppiweb/iamex.nsf/$webindex/CFF5B9303525FC9F06256AE8005F4EE2/$file/Es+necesario.pdf)

Palma de Aceite, www.angelfire.com/biz2/palmaaceitera/infotecnica.html

Exploración de Mercados,
www.agrocadenas.gov.co/inteligencia/int_aceitepalma.htm

Políticas Internacionales en México,
www.agrocadenas.gov.co/oleaginosas/oleaginosas_p_mexico.htm