

- Crear estrategias globales para que las pequeñas y medianas empresas dentro de las cadenas de suministro de palma africana puedan crecer y aumentar sus niveles de competitividad y rentabilidad.

CAPÍTULO 2 : MARCO TEÓRICO

En esta sección se sientan las bases teóricas sobre las cuales se fundamenta la investigación de manera que se facilite la comprensión para el público no-técnico. Dichos temas se encuentran organizados en cadena de suministro, su integración y eslabones; además se busca proponer una definición de Logística y Sistemas Dinámicos ajustado a los casos que se propondrán posteriormente.

Adicionalmente, se muestra información sobre PYMES, sus funciones y características y, sobretodo, con respecto al aceite de palma, proveedores, extractoras, exportaciones, entre otros. Con esto, se podrá contar con bases bien cimentadas para el análisis sobre el que tratan los capítulos siguientes.

2.1. Cadena de Suministro

2.1.1. Definición

Según Chávez & Torres (2012), “una cadena de suministro incluye el proceso de abastecimiento, fabricación y distribución, operando de una manera integrada con ventas, marketing y desarrollo de nuevos productos, pero se relaciona también con otros procesos de la compañía tales como fijación de precios o las políticas de pago a proveedores y de cobranza”.

Por su parte, Ballou (2004) dice que la cadena de suministro se enfoca en todas las transformaciones y de los flujos de los procesos de los bienes, desde que se inicia con la materia prima hasta que el producto terminado llega al consumidor final.

Adicionalmente, Jiménez & Hernández (2002) dicen que la cadena de suministro es “el conjunto de empresas integradas por proveedores, fabricantes, distribuidores y vendedores (mayoristas y detallistas) coordinados eficientemente por medio de relaciones de colaboración para colocar los requerimientos de insumos o productos en

cada eslabón de la cadena en el tiempo preciso al menor costo, buscando el mayor impacto en las cadenas de valor de los integrantes con el propósito de satisfacer los requerimientos de los consumidores finales”.

Como se puede ver, los tres conceptos son similares y se podría decir que se complementan entre ellos para llegar a un concepto mucho más detallado y exacto de lo que es la cadena de suministro.

2.1.2. Tipos de flujos en la cadena de suministro

El flujo de material dentro de la cadena de suministro se produce desde el suministro hasta la demanda, en otras palabras, aguas abajo. Esto quiere decir que la cadena es descendente, donde el objetivo principal es el consumidor, el mismo que se encuentra al final (Cuatrecasas, 2012). Por otro lado, en el flujo de información y de dinero sucede lo opuesto, sin embargo el concepto sigue siendo el mismo. En este caso el flujo es ascendente, ya que la información va desde el consumidor hasta los suministros (Cuatrecasas, 2012).

Otro autor indica que el flujo de materiales se relaciona con el hecho de mantener niveles de inventarios exactos y adecuados, para que los costos de mantenerlos sean menores y además no olvidar satisfacer la producción (Arango, Urán, & Pérez, 2008). Es por esto que cuando se cuenta con un solo proveedor este proceso es relativamente sencillo, sin embargo es muy difícil que se cumpla esto en el mundo real, ya que la mayoría de empresas cuentan con varios proveedores (Arango, Urán, & Pérez, 2008). El segundo flujo que analiza es el de información, este es básicamente la tecnología que utiliza las empresas como estrategia para que los costos no sean elevados dentro de la cadena de suministro (Arango, Urán, & Pérez, 2008). En tercer lugar, existe el flujo existente entre compradores y vendedores, el cual incurre en la expansión de mercados y analizar cómo mejorar la planeación mediante la implementación de posibles alianzas

estratégicas, con el fin de estabilizar los precios, operaciones y adicionalmente en la inclusión de nuevos productos al mercado (Arango, Urán, & Pérez, 2008).

2.1.3. Eslabones de la cadena de suministro

Dentro de la cadena de suministro existen varios eslabones necesarios para llegar al cliente final, sin embargo no todas las empresas ni todos los clientes necesitan de estos eslabones, esto quiere decir que los miembros dependerán del tipo de producto y servicio que se tenga (Chopra & Meindl, 2007). A continuación se describirán a cada una de esas partes:

- Cliente final: aquí es donde empieza la cadena de suministro, ya que ellos son los que hacen surgir las necesidades que deben ser cumplidas (Chopra & Meindl, 2007). Con el paso de los años, los clientes se ha vuelto cada vez más exigentes debido a que ya no se conforman únicamente con el producto comprado sino que también quieren tener mayor cantidad de servicios de valor agregado, los mismos que de manera global disminuyen los costos de la cadena de suministro pero que aumenta los del proveedor directo (Alforja: revista de la distribución y producción, 2004).
- Retailers: éstos son los intermediarios directos con los clientes, además son los que tienen la información directa con los clientes ayudando de esta manera al resto de la cadena para la realización de pronósticos (Chopra & Meindl, 2007). Esta etapa puede saltarse o puede no existir dependiendo del tipo de producto que se esté ofreciendo.
- Distribuidores: ellos son los encargados de transportar los productos desde los fabricantes hasta los minoristas (Chopra & Meindl, 2007). En esta parte es esencial tomar en cuenta tres aspectos de gran relevancia, los cuales son velocidad, servicio y costo (Sánchez, 2008). Primero, la velocidad se relaciona con el tiempo que se demora en llevar los productos de un lugar a otro dependiendo de los inventarios existentes y de la capacidad que tenían ambos para responder ante los cambios de

mercado en el cual se enfocaban (Sánchez, 2008). Segundo, el servicio tiene mucho que ver con la confianza que se le puede o no tener al distribuidor con respecto a los tiempos de entrega, calidad de la entrega, calidad de los productos entregados y relación entre los distribuidores, los minoristas y los fabricantes (Sánchez, 2008).

Tercero, el coste se asocia con el movimiento de los productos y todo lo que se relaciona con ello, como el pago del chofer, gasolina, camión, etc. (Sánchez, 2008).

- Fabricantes: los fabricantes no son los encargados de recibir órdenes de los clientes, sin embargo, pueden existir el caso de que en la cadena de suministro no hayan minoristas y ellos sean los encargados de realizar el contacto directo con los clientes (Chopra & Meindl, 2007). Los fabricantes son los encargados de los procesos de producción de los artículos finales, es decir, son los que transforman la materia prima en los productos finales (Chopra & Meindl, 2007).
- Proveedores: los proveedores tienen la labor de transformar la materia prima en productos intermedios (Lauden & Laudon, 2004). Éstos pueden ser categorizados en tres grupos, los primarios, secundarios y terciarios dependiendo de la importancia y relación que exista con los manufactureros (Lauden & Laudon, 2004).

En el presente trabajo, relacionado a la cadena de suministro de la palma africana, se tiene para el eslabón de los proveedores a los palmicultores, en el caso de los fabricantes están las extractoras y como clientes finales son las industrias, esto quiere decir, que en esta cadena en particular no se cuenta con distribuidores, ya que, cada uno de ellos se encarga de la distribución de sus productos. Por otro lado, tampoco se tiene a los retailers, dado que la venta de los productos es directa y no existen bodegas externas. Toda esta información se detallará en los capítulo 5 y 6.

2.1.4. Recursos

- **Talento humano**

Tener el talento humano adecuado es de vital importancia para el éxito de la cadena de suministro, ya que es indispensable para la implementación de la estrategia, por ende, contar con el personal adecuado dentro de la organización, es un gran reto que tienen los ejecutivos para lograr alcanzar un equipo funcional, responsable y preparado (Slone, Dittmann & Mentzer, 2012).

- **Tecnología**

La tecnología utilizada puede ser para un área especial o puede ser universal, apoyando así a los procesos de la cadena de suministro (Krajewski & Ritzman, 2000).

2.1.5. Integración de la cadena de suministro

En la integración de la cadena de suministro se busca que todos los integrantes de la misma puedan trabajar eficientemente (Carrión, 2007). Para esto se requiere analizar cuál va a ser el cliente final de la empresa, entender qué es lo que quiere y qué necesita, también se debe determinar las cantidades de stocks óptimas dentro de la cadena de suministro para aprovechar recursos, finalmente se debe administrar y manejar a toda la cadena de suministro como un total, es decir, como un todo indivisible (Carrión, 2007).

Por otro lado, Ochoa & Salcedo (2012) comentan que el fin de la integración de la cadena de suministro es reconocer cuáles van a ser los integrantes de la misma y cómo se van a coordinar las actividades que ésta abarca. Teniendo claro las funciones de cada miembro de la cadena de suministro se podrán disminuir los costos, aumentar el nivel de servicio, diferenciarse de manera positiva en el desempeño, evitar el efecto látigo y poder reaccionar rápidamente a posibles cambios del mercado (Ochoa & Salcedo, 2012).

2.1.6. Colaboración dentro de la cadena de suministro

- **Interna**

“La colaboración eficaz se da cuando ventas, marketing y operaciones encuentran un modo de alinearse y se focalizan en servir al cliente de forma que se maximice el beneficio económico” (Slone et al., 2012). Es necesario según Slone et al. (2012), que colaboren entre sí, para que se pueda conseguir la excelencia en la cadena de suministro.

- **Externa**

Según Slone et al. (2012) “la colaboración externa consiste en la tarea conjunta de proveedor y cliente para lograr mejoras mutuas”.

2.1.7. Estrategia de las cadenas de suministro

Según Chávez & Torres (2012), existe una Gestión Estratégica de la Cadena de Suministro, la cual busca una diferenciación en lo que respecta a la velocidad, calidad, costo y flexibilidad. Todo esto se debe realizar en base a tres características fundamentales de la Cadena de Suministro, como son la agilidad que consiste en la velocidad de reacción en el entorno, la adaptabilidad que es la flexibilidad que se tiene en base a las necesidades y requerimientos de los clientes y el alineamiento que se relaciona con la integración de la cadena de suministro (Chávez & Torres, 2012).

Para simplificar las posibles estrategias que se pueden utilizar dentro de la cadena de suministro se tienen PUSH o PULL, ambas se encuentran enfocadas en optimizar recursos de costos y de servicio, además de incrementar el valor de los procesos (Chávez & Torres, 2012). Cuando se utiliza “push” se llama estrategia primaria y se relaciona con la demanda y la oferta existente en ese momento, mientras que se utiliza un enfoque “pull” cuando se basa en una etapa más avanzada de desempeño (Chávez & Torres, 2012).

2.2. Logística

2.2.1. Definición

“Comprende la planificación, la organización y el control de todas las actividades relacionadas con la obtención, el traslado y el almacenamiento de materiales y productos, desde la adquisición hasta el consumo, a través de la organización y como un sistema integrado, incluyendo también todo lo referente a los flujos de información implicados. Su objetivo es satisfacer las necesidades y requerimientos de la demanda, de la manera más rápida y eficaz y con el mínimo coste posible” (Cuatrecasas, 2012).

Adicionalmente, se tiene que “es una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y distribución a los clientes” (Catellanos, 2009).

Se puede concluir que ambas definiciones siguen el mismo fin, es decir, son muy parecidas, teniendo un concepto mucho más claro y consistente de lo que significa la logística.

2.2.2. Actividades logísticas

- **Proceso de aprovisionamiento**

“Es la gestión de materiales entre los puntos de adquisición y las plantas de procesado que posea” (Cuatrecasas, 2012). Este proceso se encuentra relacionado con la compra de materiales que son requeridos para la fabricación de un producto, también se relaciona con el almacenamiento y la gestión de inventarios (Escudero, 2011). Este proceso tiene algunos fines como contar con la materia prima necesaria para la fabricación de las salidas de los productos finales, almacenamiento de los productos procurando contar con la mínima cantidad posible, tener un adecuado manejo de inventarios para poder reducir costos y optimizar recursos e introducir un mejor sistema

de información relacionando material existente con la contabilidad de la empresa (Escudero, 2011).

- **Proceso de producción**

“Es la gestión de operaciones productivas de las diferentes plantas”

(Cuatrecasas, 2012). Dentro de este proceso lo que se busca es la minimización de tiempos y de stock que se encuentra en proceso (Cuatrecasas, 2003). En primer lugar, la reducción de tiempos conlleva a que las operaciones se equilibren y se sincronicen (Cuatrecasas, 2003). En segundo lugar, el stock en proceso provoca que se vuelva a procesar cierta parte del producto final haciendo que la empresa tenga tiempos de almacenamiento del producto y de re-elaboración del mismo (Cuatrecasas, 2003).

Algunos de los sistemas que se tienen son los siguientes:

- *MRP (Material Requirement Planning)*: es utilizado para poder planificar la producción (Cuatrecasas, 2003).
- *Kanban*: relacionado con el Just in Time (JIT), el cual consiste en ahorrar tiempos de producción y stock que no es necesario, es decir, el fin es producir la cantidad justa en el momento justo (Cuatrecasas, 2003).
- *TOC*: este sistema se relaciona con lo que son cuellos de botella, analizando el proceso que cuenta con la capacidad más baja, con el objetivo de evitar demoras y tiempos de espera (Cuatrecasas, 2003).

- **Proceso de distribución**

“Es la gestión de materiales entre dichas plantas y los puntos de consumo”

(Cuatrecasas, 2012). La distribución es sumamente importante dentro de una empresa no sólo en cuestión de costos, sino también se relaciona con el hecho de escoger una estrategia adecuada para la empresa (West, 1991). Existen algunos riesgos con los que las organizaciones deben competir en el proceso de distribución como es el uso de

nuevas tecnologías, volatilidad económica, costo persona (creciente), etc. (West, 1991). Se puede mencionar que si una empresa toma en serio a la distribución y se encarga de gestionarla adecuadamente, puede tener ciertas ventajas competitivas como la mejora del servicio, incrementando el valor agregado hacia el cliente y la fiabilidad del mismo. También se puede tener una reducción de costos (West, 1991).

El tipo de producto que se tiene influye en gran medida en el tipo de distribución que se utilizará, este aspecto debe ser primordial en una organización dado que el producto es lo esencial en el servicio final que se le ofrece a cliente (West, 1991).

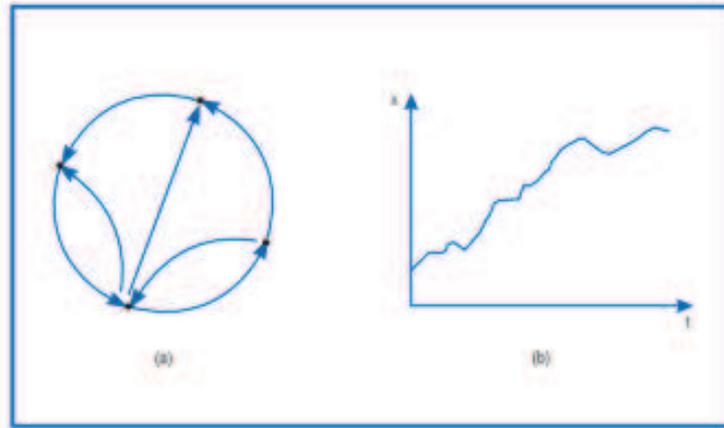
2.3. Teoría de dinámica de sistemas

2.3.1. Definición de sistema

Para el autor Aracil (1995) un sistema se entiende como “una unidad cuyos elementos interaccionan juntos, ya que continuamente se afectan unos a otros, de modo que operan hacia una meta común”.

2.3.2. Definición de modelo dinámico

“El término modelo dinámico se emplea por oposición al de estática, y queremos con él expresar el carácter cambiante de aquello que se adjectiva con ese término” (Aracil, 1995).



Fuente y elaboración: Aracil (1995)

Figura 2-1 : a) Imagen de la estructura de un sistema y b) comportamiento del mismo

2.3.3. Estructura elemental de un sistema

- **Bucle de retroalimentación negativa de un sistema**

“Un bucle de realimentación negativa tiene la notable propiedad de que si, por una acción exterior, se perturba alguno de sus elementos, el sistema, en virtud de su estructura, reacciona tendiendo a anular esa perturbación” (Aracil, 1995).



Fuente y elaboración: Aracil (1995)

Figura 2-2 : Bucle de retroalimentación negativa

- **Bucle de retroalimentación positiva de un sistema**

“Se trata de un bucle en el que todas las influencias son positivas (o si las hubiese negativas, tendrían que compensarse por pares)” (Aracil, 1995).



Fuente y elaboración: Aracil (1995)

Figura 2-3 : Bucle de retroalimentación positiva

- **Retrasos de los sistemas**

Para el autor Aracil (1995) los retrasos se dan cuando un sistema no fluye a la velocidad que debería. En el caso de los bucles de retroalimentación positiva, los retrasos determinan que cualquier crecimiento no se dé con la rapidez esperada (Aracil, 1995). Mientras que en los bucles de retroalimentación negativa puede afectar el hecho que por la lentitud de los resultados se tomen decisiones drásticas que modifique en gran medida el sistema (Aracil, 1995).

2.3.4. Elementos de un sistema dinámico

- **Diagramas causales**

Es lo que se considera como un gráfico en el que aparecen representados todos los elementos que se consideran dentro de un modelo dinámico y las relaciones que se mantienen entre los mismos (Torrealde, 2002).

- **Tipos de variables**

Existen 3 tipos de variables principales en un sistema dinámico, estas son:

- Variables de nivel: “Se consideran como las variables de estado del sistema, ya que los valores que toman determinan la situación en la que se encuentra el mismo” (Torrealde, 2002).
- Variables de flujo: “ las variables de flujo expresan de manera explícita la variación por unidad de tiempo de los niveles” (Torrealde, 2002).
- Variables auxiliares: “variables de ayuda en el modelo. Su papel auxiliar consiste en colaborar en la definición de las variables de flujo y en documentar el modelo haciéndolo más comprensible” (Torrealde, 2002).

2.4. Aspectos agrícolas y de las pequeñas y medianas empresas

2.4.1. Concepto de PYMES

“Las PYMES son pequeñas y medianas empresas que se encuentran delimitadas entre las empresas que tienen más de 10 empleados y menos de 500” (Soto & Dolan , 2004). Por otro lado, Martínez, Santero, Sánchez & Marcos (2008) dice que la definición de PYME varía entre países, sin embargo generalmente se basa en dos criterios primordiales que son facturación y número de empleados.

2.4.2. Concepto de zonas urbanas y rurales

Según Rodríguez & Saborío (2008), en una zona urbana se tomó “como base los distritos primeros de los cantones del país, dentro de los cuales, con criterios objetivos, tomando en cuenta factores como cuadrantes, servicios sanitarios, luz, cables, etc. ”. Mientras que a una zona rural se lo clasificó como todo lo demás que no fue mencionado anteriormente (Rodríguez & Saborío, 2008).

2.4.3. Plagas de la palma africana

La palma africana debe recibir cuidados durante su periodo de crecimiento en el vivero y luego cuando ya está en el campo, estos cuidados ayudarán a evitar las

enfermedades y plagas existentes (Chávez F. , 1986). A continuación se describirán algunas enfermedades:

Enfermedades de vivero

Cuando la planta se encuentra en esta etapa existen hongos que pueden provocar que se pudra la planta y que hayan manchas foliares, algunas de estas enfermedades son:

- Germen Pardo

Esta enfermedad puede afectar a las semillas que están en estado de germinación en aproximadamente 5% del total del cultivo, empezando cuando el embrión está emergiendo (Chávez F. , 1986).

Algunos de los síntomas con los que se puede identificar a esta enfermedad son manchas de color pardo oscuro, avanzando hasta las raíces y luego a la semilla, lo cual puede causar su muerte (Chávez F. , 1986).

- Antracnosis causada por *Melanconium*

Esta enfermedad causa lesiones marrones, que son rodeadas por un halo amarillo pálido, secándose las hojas y convirtiéndose en puntos negros, lo cual indica la fructificación del hongo (Chávez F. , 1986).

- Antracnosis causada por *Glomerella*

Los síntomas se dan en las nervaduras, donde crecen lesiones alargadas, tomando un color marrón de apariencia acuosa (Chávez F. , 1986). La presencia de sombra y humedad son los factores que favorecen el apareamiento de esos microorganismos (Chávez F. , 1986).

La utilización de fertilizantes y riego regulado, además del distanciamiento de la planta, ayudan a que se reduzca la incidencia de la enfermedad (Chávez F. , 1986). Se

puede atacar con Dithane M-45 al 0.25% cuando el color de las manchas foliares son evidentes (Chávez F. , 1986).

Enfermedades en plantaciones establecidas

Estas son las enfermedades que se pueden dar en el campo, a continuación se mencionan algunas de ellas:

- Pudrición de la flecha

Así como es una enfermedad conocida por presentarse en el campo, puede darse en viveros; sin embargo la mayor incidencia de enfermedad se da dentro del 2do y 4to año de haber estado en el campo, se conocen ciertos casos que puede darse también en el 7mo y 8vo año de estar en el campo (Chávez F. , 1986). Puede llegar a afectar al 10% de la plantación, y sus efectos son el retraso de emisión de hojas lo cual causa el retraso del desarrollo de la planta (Chávez F. , 1986).

Para identificar la presencia de esta enfermedad, se pueden ver manchas de color castaño oscuro en la parte visible de la flecha, llegando hasta el pecíolo logrando la pudrición de la planta (Chávez F. , 1986).

Se puede combatir esta enfermedad mediante la poda de los tejidos enfermos, además se puede usar Vitavax-Thiram al 0.1% y Poliram M o Trimangol al 0.5% (Chávez F. , 1986). Cuando se observen los primeros síntomas, se debe iniciar con las aspersiones repitiendo el procedimiento de 1 a 2 veces cada 10 días (Chávez F. , 1986).

- Arco Defoliado

Se puede presentar durante los dos primeros años de la planta en el campo, sin embargo no causa su muerte (Chávez F. , 1986). Puede afectar hasta el 10% del cultivo (Chávez F. , 1986). Algunos de los síntomas son: curvatura del raquis de las hojas en el centro y manchas marrones al dividir los folíolos de una flecha (Chávez F. , 1986). Cuando la palma ya está enferma, produce hojas enfermas también (Chávez F. , 1986).

La parte positiva es que al pasar del tiempo la planta se puede recuperar poco a poco (Chávez F. , 1986).

Para combatir esta enfermedad se debe fertilizar a la planta, complementariamente se debe agregar Vitavax Thiram al 0.1%, incluyendo insecticida llamado Thiodán al 0.4% para poder controlar a los insectos (Chávez F. , 1986). Esto se debe agregar cuando se vean los primeros síntomas, y repetir la acción cada 15 días con un aplicación de 1 a 2 veces (Chávez F. , 1986).

- Pudrición Basal

Se da a la edad de 2 a 4 años de la planta, una vez que esté en el campo y puede provocar alrededor del 3% de muertes de una plantación (Chávez F. , 1986).

Algunos síntomas son: las hojas bajas se vuelven amarillas llegando a tener ese color todas las hojas, se tiene también un cambio de tono del follaje, es decir cambia desde amarillo hasta hacerse gris (Chávez F. , 1986). Esta enfermedad puede matar a la planta en aproximadamente 3 o 4 meses (Chávez F. , 1986).

No existe ninguna forma de curar a las plantas con este tipo de enfermedad, sin embargo se recomienda quemar la planta, y para poder sembrar en ese mismo lugar se debe esperar un mes, habiendo desinfectado primero el suelo con Vapam al 5% o formol al 37% (Chávez F. , 1986).

- Moteado de Cogollo

Afecta a las plantas menores de 4 años, lo que significa que a medida que tienen más edad se vuelven más resistentes, puede llegar a afectar al 5% del cultivo total (Chávez F. , 1986).

Los síntomas más comunes son: rayas en los folíolos de las hojas jóvenes y de las flechas, éstas manchas están en las nervaduras de manera paralela (Chávez F. , 1986). Las hojas que están en el centro pueden tener un color verde pálido (Chávez F. , 1986).

Además, en el interior del bulbo se puede identificar un color café o rojo (Chávez F. , 1986).

Es necesario que se quemé las plantas con esta enfermedad, y antes de volver a sembrar se debe desinfectar con Vapan al 5% (Chávez F. , 1986).

- Pudrición del Cogollo

Ésta es una de las enfermedades más graves que tiene la palma africana, por dos razones principales, su virulencia y su incidencia, llegando a afectar hasta un 3% de la plantación total (Chávez F. , 1986).

Algunos síntomas son: se pudre la primera flecha, luego se pudren todas las flechas, llegando a tener un color entre blanco y amarillo. Adicionalmente, tiene un olor desagradable. También, se observa un color amarillo de las hojas jóvenes, luego de las medias, y finalmente mueren (Chávez F. , 1986). Cuando la enfermedad ya ha avanzado, se puede observar en el tronco interior se ha podrido la base de la flecha y ésta desciende, afectando al punto de crecimiento; siendo este proceso irreversible y provocando la muerte de la planta (Chávez F. , 1986).

No se conoce la razón de la aparición de esta enfermedad, sin embargo existen tratamientos cuando la planta presenta los síntomas iniciales, es decir hasta antes de que el punto de crecimiento se afecte (Chávez F. , 1986). Se debe limpiar la parte afectada con Vitavax-Thiram al 0.4% o Trimangol al 0.7%, se recomienda agregar insecticidas Thiodán al 0.4% para reducir la proliferación de insectos (Chávez F. , 1986).

Finalmente, se puede decir que se debe eliminar por completo a la planta que se ve afectada de manera avanzada por esta enfermedad (Chávez F. , 1986).

- Marchitez Sorpresiva

Esta enfermedad tiene una incidencia del 3 al 4% de mortalidad en Ecuador.

Algunos de los síntomas son: presencia en palmas de 2 años, coloración marrón en los

folíolos de las hojas bajas, hojas necrosadas, abortos en las inflorescencias, frutos pierden su lustre normal y racimos secos (Chávez F. , 1986). La pudrición es rápida y seca a las plantas a los 2 meses de presentar los primeros síntomas (Chávez F. , 1986).

La enfermedad se la combate insertando en el suelo insecticida Endrin, evitando la incidencia de la enfermedad (Chávez F. , 1986).

- Pudrición de racimos

Puede afectar a palmas con 3 a 9 años de edad, ocurre cuando existen periodos de lluvia y afecta al 10% o más del cultivo (Chávez F. , 1986). Algunos síntomas son: se pudre desde el ápice hasta la parte central del fruto, provocando el endurecimiento del fruto (Chávez F. , 1986). Existe otro tipo de pudrición, esta consiste en la podredumbre húmeda desde la parte basal hasta el centro del fruto, teniendo colores café oscuros y claros (Chávez F. , 1986).

Esto se combate mediante la cosecha oportuna, cuando se note pudrición en la planta se debe podar los racimos afectados, posteriormente agregar Thiram al 0.4% y Thioldan al 0.4%.

- Mal de Hilacha

Algunos de los síntomas de esta enfermedad son: folíolos secos de las hojas medias y bajas, aparecimiento de un cordón micelial en el raquis de color café claro y se lo puede combatir mediante la eliminación de las hojas afectadas y aplicando fungicidas como Dithane M al 0.5% y Combilam al 0.4%, al momento de la aplicación se busca mojar todo el follaje (Chávez F. , 1986). Además, como se relaciona a la aparición de esta enfermedad por siembras anteriores de café, se recomienda quemar el cafetal antes de sembrar la palma africana (Chávez F. , 1986).

2.5. Aceite de Palma

2.5.1. Características

El árbol de palma de aceite tiene ciertas características importantes como su altura, que varía entre los 20 y 30 metros, además tiene un diámetro de 50 centímetros aproximadamente (Rojas, 1989). Necesitan de un clima con lluvias distribuidas uniformemente, es decir de 100 a 150 mm por mes, la temperatura mínima que requiere debe superar los 20°C y tener una radiación solar adecuada (Rojas, 1989). El suelo es una característica crítica y su ph. debe estar entre los 4.5 y los 8, además deben contener materia orgánica, deben ser limosos y de tipo franco (Rojas, 1989).

El aceite de palma se utiliza para la alimentación de los seres humanos cuando la extracción se realiza de manera industrial, luego si se procede a refinar va a ser utilizado para la elaboración de grasas vegetales como son el aceite o la manteca (Rojas, 1989). Cuando se realiza este proceso, el aceite se divide en 2 partes, una sólida y otra líquida; la primera se usa para hacer grasas vegetales o margarinas y la segunda es para la elaboración del aceite de cocina (Rojas, 1989). En países como los de Europa, es utilizado para jabones y perfumes (Rojas, 1989).

2.5.2. Aceite de palma en Ecuador

Esta planta es nativa de las zonas ecuatoriales de África, fue introducida en Ecuador en 1953 en la ciudad antes denominada Santo Domingo de Los Colorados (Mieles, 2000). En el 2010, el precio del aceite de palma incrementó en un 5.10% (INEC, 2010). Sin embargo, según la revista Líderes (2012), Ecuador es el tercer país con mayor producción de aceite de palma regional con un 15.1%, siendo primero Colombia con un 31.6% (Líderes, 2012). La Asociación de Cultivadores de Palma de Aceite (ANCUPA) muestra que esta producción ha crecido durante los 10 últimos años en un 5 a 10%, habiendo logrado en el 2011 una producción de 450.000 toneladas de

aceite, cantidad de la cual la mitad se exportó a países que están dentro de la región como Venezuela, Perú, México, y otros más (Líderes, 2012). En el 2012 exportó 202.484TM de aceite bruto de palma mientras que de aceite refinado exportó 73.586TM (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2012). En el 2012 se tuvieron cifras de aproximadamente 250.000 hectáreas sembradas entre ciudades como Santo Domingo, Quinindé, San Lorenzo y Quevedo (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2012). Esmeraldas es la provincia con mayor producción de aceite de palma con un 56%, luego Los Ríos con un 14% (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2012). La producción en los años 2010, 2011 y 2012 fueron de 380.301TM, 472.988TM y 524.580TM respectivamente, y el costo de la fruta fresca en el último año fue de 159,91USD la tonelada métrica mientras que del aceite de palma fue de 940,67USD (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2012). El consumo de aceite de palma en Ecuador en el año 2012 fue de 210.900TM (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2012).

2.5.3. Exportación de aceite de palma en Ecuador

Ecuador es el principal exportador de aceite de palma debido a que Colombia produce una gran cantidad pero lo utilizan para su uso interno, exclusivamente para la elaboración de biodiesel (Agronegocios, 2013). Por esta razón es que ANCUPA (Asociación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite) quiere que Ecuador aumente su producción, la misma que en la actualidad es de 500 mil toneladas métricas anuales (Agronegocios, 2013).

2.5.4. Producción en gran escala

La producción de aceite palma a gran escala tiene 3 subprocesos bien diferenciados, almacenamiento, elaboración y refinado del aceite (FAO Food and Nutrition Papers, 1997).