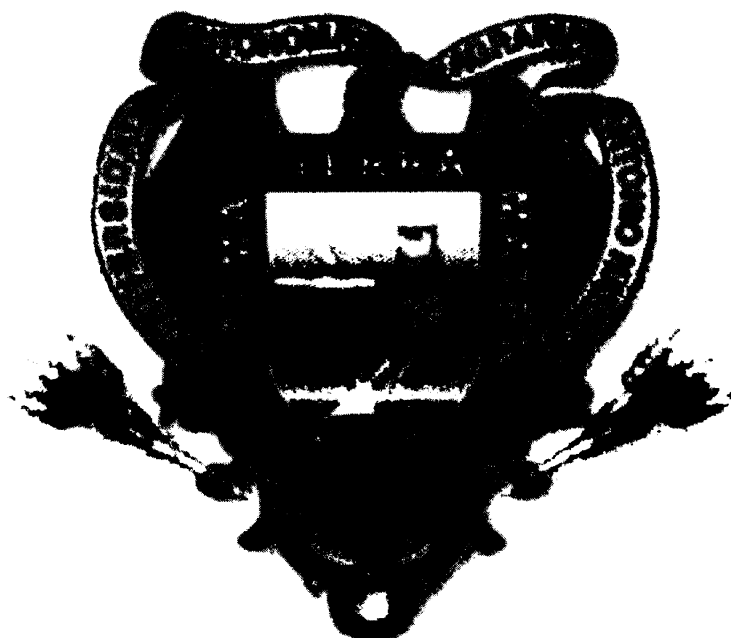


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA**



**Análisis de la Producción y Comercialización del Cultivo de Rambután
(*Nephelium Lappaceum* L.) en el Estado de Chiapas, México, en el
periodo 2011-2013**

Por:

ERENDIDA DEL CARMEN LÓPEZ ROBLERO

T E S I S

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

**Saltillo, Coahuila, México
Febrero 2017**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA

Análisis de la Producción y Comercialización del Cultivo de Rambután
(*Nephelium Lappaceum L.*) en el Estado de Chiapas, México, en el
periodo 2011- 2013

POR:

ERENDIDA DEL CARMEN LÓPEZ ROBLERO

**Que somete a la consideración del H. Jurado Examinador como
Requisito para obtener el título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

Aprobada por:


M.A.E Tomás E. Alvarado Martínez
Asesor Principal

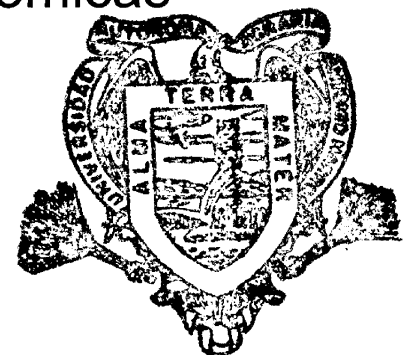

M.A.E Francisco Ortiz Serafín
Coasesor


Lic. Alejandra Medina Ramos
Coasesor


DR. Lorenzo Alejandro López Barbosa
Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Febrero, 2017.



**DIV. CS. SOCIOECONOMICAS
COORDINACION**

DEDICATORIAS

A Díos

Por ser mi más grande amigo por estar siempre a mi lado guiando mis pasos cuidando de mí y de todos mis seres que más amo, siendo mi maestro que, con tu ayuda, paciencia y tu gran amor me acompañaste desde mis primeros pasos como estudiante brindándome los conocimientos necesarios para poder llegar a la meta.

A memoria de mi madre Silvia Roblero Gonzales la mamá más linda y hermosa que me dio la vida, y Sor. Rosa Peña la más comprensiva que me dio su amistad y su cariño. A mi suegra Elvira Santos Tóala por la confianza y su amistad que me dio durante el tiempo que nos conocimos, A Mi madrina Leticia la persona más linda gracias por su cariño y amistad que medió, siempre las recordaré agradecida con mi Díos por haberlas conocido.

A MI PADRE

Ranulfo López Pérez

Eres mi héroe la alegría que mi Díos me dio, tú guiaste mis primeros pasos siendo el pilar de mi vida dándome la oportunidad de formarme profesionalmente, gracias por el apoyo, comprensión, consejos, amor, paciencia que tú me das a mis hermanas (os) y a mí no tengo como agradecerte todo lo que tú has hecho por mí, admiro tu fuerza tu lucha día con día por darme lo mejor sin esperar nada a cambio te amo papá.

DEDICATORIAS

A Dios

Por ser mi más grande amigo por estar siempre a mi lado guiando mis pasos cuidando de mí y de todos mis seres que más amo, siendo mi maestro que, con tu ayuda, paciencia y tu gran amor me acompañaste desde mis primeros pasos como estudiante brindándome los conocimientos necesarios para poder llegar a la meta.

A memoria de mi madre Sílvia Roblero Gonzales la mamá más linda y hermosa que me dio la vida, y Sor. Rosa Peña la más comprensiva que me dio su amistad y su cariño. A mi suegra Elvira Santos Tóala por la confianza y su amistad que me dio durante el tiempo que nos conocimos, A Mi madrina Leticia la persona más linda gracias por su cariño y amistad que medió, siempre las recordaré agradecida con mi Dios por haberlas conocido.

A MI PADRE

Ranulfo López Pérez

Eres mi héroe la alegría que mi Dios me dio, tú guiaste mis primeros pasos siendo el pilar de mi vida dándome la oportunidad de formarme profesionalmente, gracias por el apoyo, comprensión, consejos, amor, paciencia que tú me das a mis hermanas (os) y a mí no tengo como agradecerte todo lo que tú has hecho por mí, admiro tu fuerza tu lucha día con día por darme lo mejor sin esperar nada a cambio te amo papá.

A MI ABUELA

Laura Pérez Bravo

Mi Gema que, con su brillo, alegría, consejos resplandeció mi vida, tu paciencia y amor que nos diste a mis hermanas y a mí desde que éramos pequeñas gracias por cobijarnos en tus brazos te amo madrecita.

AMIS HERMANOS

Yesenia, Miriam, Susana, Anita, Henri, Viridiana y Roció.

A ustedes que son parte importante de mi vida, gracias por todo su apoyo que me han brindado, los quiero mucho nunca lo duden.

AMI HIJA

Jesurí Yamileth Nigenda López

Eres el regalo más grande que la vida me ha dado, tu sonrisa y tu amor alegran mis días eso me da fuerza para seguir adelante y así poderte brindar todo el amor y apoyo que tú necesitas te amo mi negrita sandía.

A todas las personas que me brindaron su apoyo incondicional, a mis amigos, primas.

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

AGRADECIMIENTOS

A mi Alma Terra Mater por ser mi cajita preciada de los conocimientos, brindándome las herramientas para mi formación profesional, tú has formado personas futuristas eres el mañana de nosotros y el progreso de mi vida, tus perspectivas han sido el conocimiento, has levantado el pensamiento siendo el espejo de nuestra patria te recordaré con el respeto que se merece, tu nombre me llevará adelante y tus ideas serán mi futuro.

A todos los catedráticos que contribuyeron en mi formación académica.

Agradezco al M.A. E Tomas E. Alvarado Martínez

Por su apoyo y confianza, por su paciencia y valiosa observación, asesoría, fueron de gran ayuda en el desarrollo de esta investigación.

Agradezco al M.A.E. Francisco Ortiz serafín

Gracias por apoyarme en la revisión y sugerencias en la realización de este trabajo.

Agradezco ala Lic. Alejandra Medina Ramos

Por su disposición, trato amable, comprensión, observaciones y apoyo, brindándome la confianza para poder terminar el trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	7
GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL RAMBUTAN	7
1.1. Aspectos Generales del Rambután.	7
1.2. Origen y antecedentes.....	7
1.3. Familia botánica	8
1.4. Composición Nutricional	9
1.5. Usos del rambután.....	9
1.6. Descripción del árbol de rambután	10
1.7. Variedades	13
CAPÍTULO II	15
GENERALIDADES DEL ESTADO DE CHIAPAS	15
2.1. Localización del estado de Chiapas	15
2.2. Generalidades de las condiciones climatológicas	16
2.3. Características y uso de suelo.....	18
2.4. Principales ecosistemas	19
CAPÍTULO III	21
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS Y MANEJO DEL CULTIVO DE RAMBUTÁN	21
3.1. Requerimientos agroecológicos	21
3.2. Manejo del cultivo	23
3.3. Sistema de plantación	30
3.4. Índices de madurez para la cosecha de rambután	41
3.5. Recolección del fruto	42
3.6. Operaciones de empaque	43
3.7. Estándares de Calidad	45
3.8. Estándares de Empaque	45
3.9. Transporte	46
CAPÍTULO IV	47
COMERCIALIZACIÓN DEL RAMBUTÁN EN EL MUNDO Y EN MÉXICO	47
4.1. Comercialización en el mundo.....	47
4.2. Comercialización en México	48
4.3. Principales variedades comercializadas en el mundo y en México	49
4.4. Fechas de mayor demanda del producto	51
4.5. Trámites Nacionales para la Exportación	52
CAPÍTULO V	53
PRODUCCIÓN DE RAMBUTÁN EN EL ESTADO DE CHIAPAS	53

5.1. Estrategia de comercialización y sistema de monitoreo	56
5.2. Canales de comercialización	58
5.3. Cadena productiva.....	59
CAPÍTULO VI	62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA	66

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación botánica del rambután	8
Cuadro 2. Composición química de 100g de arilio de una fruta fresca de rambután ...	9
Cuadro 3. Producción mundial de Rambután en miles de TM, 2004 – 2008	47
Cuadro 4. Principales exportadores del rambután a nivel mundial (t).....	48
Cuadro 5. Superficie sembrada del rambután en el estado de Chiapas (Ha).	53
Cuadro 6. Superficie cosechada del rambután en el estado de Chiapas (Ha).....	54
Cuadro 7. Producción del rambután en el estado de Chiapas (t).....	54
Cuadro 8. Rendimiento del Rambután en el estado de Chiapas (T/Ha).	55
Cuadro 9. Precio medio rural del rambután en el estado de Chiapas. PMR (\$/T).....	55
Cuadro 10. Comportamiento de los principales indicadores de la producción (T/Ha).	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Descripción morfológica del árbol del Rambután.....	7
Figura 2. Distintas formas de las flores del rambután	11
Figura 3. Localización del estado de Chiapas.....	15
Figura 4. División por distritos	16
Figura 5. Principales etapas del injerto de aproximación en Rambután.....	27
Figura 6. Separación de la cáscara del tejido leñoso.....	27
Figura 7. Principales etapas del injerto de parche en el rambután.....	28
Figura 8. Frutos de rambután (<i>Nephelium lappaceum</i> Linn) producidos en sudoeste asiático	50
Figura 9. Variedades de rambután (<i>Nephelium lappaceum</i> linn.) en Sri Lanka	50
Figura 10. Selecciones de rambután (<i>Nephelium</i> Linn.) cultivadas en el Soconusco, Chiapas, México.....	51
Figura 11. localización de los municipios productores del rambután en Chiapas	53
Figura 12. Esquema de una cadena producto	59
Figura 13. Componentes de la cadena productiva	61

RESUMEN

La producción de rambután en México, representa una alternativa de cultivo, en aquellas regiones del país que cuentan con las condiciones adecuadas tanto en clima y suelo entre otras, para llevar a cabo esta actividad económica.

Los cuatro estados que destacan en la producción de rambután en México son: Michoacán, Chiapas, Nayarit, Oaxaca. En dichos estados se destina a la producción de este cultivo una superficie de 234 hectáreas, que en conjunto representan más del 63 % de la superficie sembrada en México. En Chiapas se producen seis selecciones de rambután (*Nephelium Linn.*) las cuales son: *Fish*, *Smooth* y *Vi*, con altos valores de grados Brix (18.8.19+.3 y 20.7 ° Brix).

La superficie sembrada de Rambután en el estado de Chiapas durante el periodo de referencia (2011-2013), en los municipios de: Cacahoatán, Frontera Hidalgo, Huehuetán, Metapa, Tapachula y Tuzantán; fue de 174.50 ha de 2011 a 2012, y para el 2013 la superficie incremento a 184.00 ha.

Según el SIAP, la superficie cosechada de rambután en el estado de Chiapas para 2011 fue de 156 ha, presentando un incremento de 18 ha en este periodo el cual represento un total de 174 ha cosechadas para el año 2013. En relación a la producción del rambután en Chiapas en el periodo del 2011 se tuvo un total de 1,900.85 t, pero a partir de 2012-2013 se presentó un decremento en la producción, la cual se ubicó en 1,666.37 t. Siendo las principales causas de esta debacle; la falta de capacitación de los productores en cuanto al control integral de plagas, el cambio climático, falta de interés y apoyo por parte del gobierno. Por otro lado, cabe destacar también la problemática en la comercialización del mismo, ya que se carece de canales de comercialización confiable y estable y un bajo precio del producto, entre otros.

Palabras Claves: Comercialización, Grado Brix, Producción, Rambután.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad analizar la situación que prevalece en la producción de rambután en el estado de Chiapas, así como en la distribución y comercialización de este producto, que influyen en la falta de interés de los productores en esta importante actividad, ya que buena parte de los mismos practican ésta como un complemento para mejorar sus ingresos en el seno familiar, dejando por un lado los grandes beneficios económicos que se podrían obtener si se le dieran la importancia debida y el impulso necesario a la producción del rambután en esta región.

En el ramo agronómico se sabe teóricamente que la producción de rambután es muy rentable y que, además, involucra el empleo de insumos y productos físicos, es decir, se tienen estudios acerca de cómo producir, sin embargo, no se dispone de los recursos económicos para hacerlo, y en donde se produce, se carece de un manejo adecuado de los huertos, así como de falta de información necesaria que permita medir la eficiencia y el potencial económico de sus recursos.

En cuanto a la comercialización, no se dispone de mecanismos para acceder a los mercados locales, estatales, nacionales, mucho menos a los extranjeros, afectando obviamente a los productores de este cultivo por la falta de mercado. Por otro lado, el desconocimiento en el manejo de buenas prácticas agrícolas, acarrea grandes pérdidas en la producción del cultivo, ya que de acuerdo con Pérez Romero (1994), el rambután es una fruta altamente perecedera, si ésta se encuentra madura y no se corta a tiempo se echa a perder en el árbol. Si se corta a tiempo y no se vende a los dos días se empieza a fermentar, lo que la hace diferente a otros cultivos. El productor vende a precios muy bajos o, inclusive, se rezaga al no existir los canales de comercialización idóneos en el interior del país.

Bajo este escenario, así como la falta de interés por parte de las autoridades estatales y federales en la difusión a esta fruta exótica, ha provocado el

desaprovechamiento de esta área de oportunidad para los productores de la región sureste del país.

Por estas razones el propósito de esta investigación es analizar la situación actual del cultivo de rambután en el estado de Chiapas, tomando en cuenta su sistema de producción y de comercialización, para lo cual se establecieron los objetivos siguientes, partiendo del supuesto que el estado de Chiapas presenta un gran potencial para la producción de rambután.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis de la producción y comercialización del cultivo de rambután en el estado de Chiapas, México, durante 2011 – 2013.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar la situación actual de los productores del Rambután en el estado de Chiapas.
- Identificar las variables de mayores incidencias en la problemática que presentan los productores del rambután en la región de estudio.
- Analizar la cadena productiva del cultivo de rambután, en el estado de Chiapas.

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

HIPÓTESIS

- * Por su homogeneidad en el medio rural, el estado de Chiapas, representa un gran potencial natural para la producción de rambután. Sin embargo, es posible identificar diversidad en el manejo de los huertos, así como en el sistema de comercialización.
- * La falta de organización de los productores, ha originado limitantes para acceder a fuentes de financiamientos para mejorar la producción del rambután en el estado de Chiapas.
- * El desconocimiento de los grandes beneficios económicos, ha contribuido a la falta de interés por impulsar el desarrollo de la producción del rambután de los productores del estado de Chiapas.

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

JUSTIFICACIÓN

La producción y comercialización del rambután, es una fuente generadora de empleo de muchos agricultores que dependen de este producto, es importante mencionar que no solo funciona como alimento, incluso tiene otros beneficios para la salud humana, tiene propiedades medicinales y terapéuticas, en el caso de la herbolaria, las hojas de esta planta funcionan para calmar dolores gastrointestinales, dolores de cabeza y fiebre.

En Malasia, la piel seca de la fruta se vende en farmacias y es empleada en la medicina local, la decocción de la corteza astringente es un remedio para las aftas, (úlceras o llagas abiertas y dolorosas en la boca), e incluso con la semilla de esta fruta en grandes cantidades se extrae aceite mediante el cual se puede elaborar jabones.

El rambután tiene una composición y propiedades que lo hacen especialmente importante entre ellas se encuentran sus propiedades nutritivas destacando su alto contenido en vitamina C. Es un fruto prácticamente libre de grasas y colesterol, es rico en minerales como hierro y el calcio.

En México, existe una amplia gama de condiciones climáticas que favorecen el desarrollo de una gran diversidad de especies frutícolas, siendo las zonas tropicales una de las de más alto potencial productivo y competencia internacional.

Afortunadamente el estado de Chiapas, cuenta con una gran diversidad de climas, es por ello que este fruto tiene gran potencial de producción principalmente en la zona costera.

Como ya se mencionó, la producción del rambután se puede considerar como una alternativa ocupacional para la gente del campo, generadora de grandes beneficios económicos siempre y cuando las personas que se dedican a estas prácticas agrícolas cuenten con información, capacitación, asesoría y amplios conocimientos

sobre la rentabilidad de la producción del rambután, así como de proveerse de los medios indispensables para implementar un sistema tecnificado para mejorar la producción, de esta manera estar en condiciones de acceder a fuentes de financiamiento para llevar a cabo proyectos ambiciosos con cobertura en los mercados nacionales e internacionales.

La utilidad metodológica, se destaca en servir como fuente de consulta para otras investigaciones relacionadas con este tipo de producto o simplemente enfocar una investigación bajo el esquema de cadena productiva. Así como fuente de información para aquellas personas interesadas en dedicarse a la producción del rambután.

Universidad Autónoma de
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

METODOLOGÍA

La realización de la investigación se llevó a cabo en dos etapas, como se describe a continuación y de acuerdo a los objetivos de estudio:

En la primera etapa se seleccionó y recabó la información documental y estadística necesaria, considerando la más actualizada, partiendo primeramente de los conceptos relacionados con producción y que sirvieron de eje, marcando la necesidad de información a recabar para el logro de los objetivos. Es importante destacar que para situar en un contexto la producción de este producto se procedió a obtener información de aspectos generales del cultivo de rambután en México, de su proceso de producción y comercialización, así como de las tendencias de los principales indicadores de la producción: el precio medio rural y valor de la producción, información considerada para el ámbito estatal.

Uso de fuentes de información: tesis, monografía y memorias e información procedente de instituciones relacionadas al sector agropecuario, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) principalmente, e información obtenida de base de datos como del Sistema de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), cabe destacar que gran cantidad de información se obtuvo a través de Internet.

En la segunda etapa se procedió a la redacción del primer borrador de la investigación, para someterlo a un proceso de revisión por parte de los asesores. De las sugerencias y recomendaciones emitidas, se procedió a la corrección y elaboración del documento final para su posterior presentación oral y escrita.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL RAMBUTAN

La finalidad del desarrollo de este capítulo es la de exponer los aspectos generales de cultivo del rambután, partiendo de su origen y antecedentes, las condiciones en la que se desarrolla, el proceso de producción y manejo de post cosecha.

1.1. Aspectos Generales del Rambután.

Aspectos del fruto del rambután (*Nephelium lappaceum* L.). Se caracteriza por las partes de la planta, origen y antecedentes, familia botánica, composición nutricional, usos del rambután, las variedades y el tipo de polinización empleada en la planta.

Figura 1. Descripción morfológica del árbol del Rambután



Fuente: Vargas, 2003.

1.2. Origen y antecedentes

El rambután (*Nephelium lappaceum* L.), es un frutal exótico originario de Malasia e Indonesia cuyo nombre proviene del vocablo malayo “rambután” que significa “pelo” en referencias las espinas largas y suaves que cubre la superficie del fruto, pertenece la familia de las sapindácea. Sin embargo, es apreciado como uno de los

frutos más finos del mundo por su agradable sabor y apariencia además de su alto contenido en vitamina C; presentan cantidades importantes de minerales como potasio, calcio, magnesio y riboflavina, también carbohidratos como la sacarosa, glucosa y fructosa. El rambután es el más difundido a nivel mundial en las zonas tropicales, debido a su gran capacidad de adaptación en una amplia diversidad de suelos. En México, el cultivo de rambután se introdujo al municipio de Tuxtla Chico, estado de Chiapas, entre los años 1950 a 1960 a partir de entonces se creó el material vegetal propagado por semillas, aunque actualmente la mayoría de las plantas propagadas y comercializadas son por injerto. El fruto en esta zona es cada vez más conocido y en la actualidad se cultiva más de 200 hectáreas a nivel de plantaciones frutícolas y comerciales (Pérez y Jürgen, 2004).

1.3. Familia botánica

El rambután o nefelio es un fruto que pertenece a la misma familia que el lichi, las Sapindáceas, formada por más de 1.000 especies de árboles y arbustos distribuidos por regiones cálidas de todo el mundo (Pérez y Jürgen, 2004).

Cuadro 1. Clasificación botánica del rambután

Clasificación científica	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Sapindales
Familia	Sapindaceae
Género	<i>Nephelium</i>
Especie	<i>N. lappaceum</i>

Fuente: elaboración propia en base de Pérez y Jürgen 2004.

1.4. Composición Nutricional

El rambután es una buena fuente de Vitamina C (en promedio, 70 mg /100 g de porción comestible). La dulzura está relacionada con el contenido de azúcares (el promedio es 10% sacarosa + 3% fructosa + 3% glucosa =16% total (Pérez y Jürgen, 2004).

Cuadro 2. Composición química de 100g de arilio de una fruta fresca de rambután

componente	(g)		(mg)		
Agua	82.1	c	Niacina	0.5	c
Proteína	0.9	c	Caroteno	0	c
Grasas	0.3	c	Fósforo	0	c
cenizas	0.3	c	Calcio	15	c
Glucosa	2.8	b	Hierro	(0.1, 2.5)	b,a
Fructosa	3.0	b	Vitamina C	70	c
Sacarosa	9.9	b	Tiamina	0.01	c
Almidón	0	b	Riboflavina	0.07	c
Fibras dietéticas	2.8	b	Potasio	140	c
Ácido málico	0.005	b	Sodio	2	c
Ácido cítrico	0.31	b	Magnesio	10	c
Energía	297 KJ	b			

Fuente: Pérez y Jürgen 2004.

1.5. Usos del rambután

Muy conocido en la cocina oriental. Esta fruta se puede comer quitando la piel o bien se utiliza como ingrediente en ensaladas, zumos, batidos, pasteles y otros postres dulces. La grasa de la semilla cuando se calienta, se convierte en un aceite de color amarillo con un olor aceptable, este podría ser usado para producir jabón y velas si estuviera disponible en mayor cantidad. En cuanto a usos medicinales el fruto es astringente se puede tomar para aliviar la diarrea. En algunos países la cáscara de la fruta seca se vende en farmacias y es empleada en la medicina local, la raíz se utiliza para bajar la fiebre (Caballero, 2012).

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

1.6. Descripción del árbol de rambután

Para la descripción del rambután se caracterizan las partes de la planta: árbol, raíces, hojas, flores, inflorescencia, fruto, semilla.

Árbol: Son de porte mediano que alcanzan de 15 a 25 metros de altura, de 40 a 60 cm de diámetro, de copa abierta y ramificada. En el caso de árboles injertados, llegan a medir de 10 a 20 metros de altura como máximo. En condiciones naturales alcanza una altura de 12 a 20 metros en plena edad productiva, pero en árboles de clones crecen hasta 12 metros de altura, el diámetro del tronco va de 40 a 60 cm de color oscuro o café grisáceo, las ramas tienen forma de crecimiento de corona relativamente compacta, está cubierta con numerosas lenticelas.

Las ramas secundarias son frágiles y rugosas, con una pubescencia rojiza, las plantas provenientes de semilla, tienen hábitos de crecimiento erectas, con troncos rectos y gruesos, de ramas con estructuras compactas, las propagadas vegetativas pueden ser erectas o no muy erectas y de forma extensas, los clones son más cultivados porque son menos vigorosos que los obtenidos por plantas o semillas (Caballero, 2012).

Raíces: Son penetrantes en el suelo ya que pueden extenderse a varios metros sobre la superficie, pues la mayoría son raíces laterales que crecen sobre la superficie del suelo superficial (Caballero, 2012).

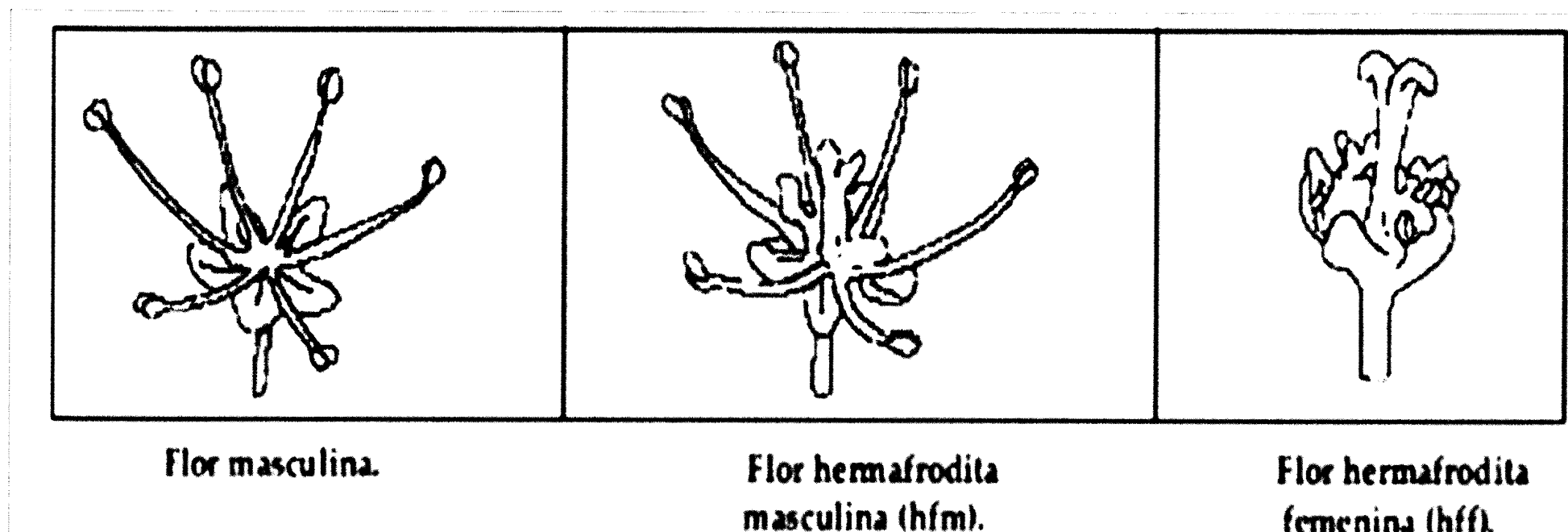
Hojas: Son alternadas, pecioladas, de raquis robustos son ovaladas elípticas y coriáceas, miden de 25 a 28 cm por 2 a 10.5 cm, los apéndices pueden ser truncados o culminados, las nervaduras son ligeras o fuertemente curvadas, con venas escalar formes o reticuladas, son suaves o verdes y de baja glucosa en la superficie, los peciolo son espesos de 4 a 10 mm de largo, las hojas jóvenes son suaves, verdes brillantes o rosada (Caballero, 2012).

Flores: Son apétalas y fasciculadas a lo largo de las ramas de la panícula, dioicas unisexuales, de pedúnculo corto y de 2.5 a 4 mm de diámetro, el cáliz es portador de 4 a 6 lóbulos de color verde amarillento en su exterior provisto de pelos (Fraile, 2001).

Inflorescencia: Son hojas axilares y terminales erectas, ampliamente ramificadas, más cortas que las hojas, color verde amarillento, harinoso, velludo, pubescente y los brotes se producen principalmente en la parte terminal de las panículas.

Las flores pueden ser masculinas, donde los estambres pueden desarrollarse masculinas o hermafroditas, las flores hermafroditas son básicamente femeninas, con estambres pequeños y anteras deshidratadas o masculinas (Fraile, 2001). Existen tres tipos de flores (ver fig. 2).

Figura 2. Distintas formas de las flores del rambután



Fuente: Fraile, 2001.

Flor masculina se distinguen de las flores hermafroditas por la ausencia del pistilo funcional poseen de 5 a 8 estambres y las anteras producen, abundantes granos de polen viables, este tipo de flores sólo se conserva en arboles machos.

Flor hermafrodita (masculina) funcionalmente masculinas. Tienen estambres y un pistilo bien desarrollado, los sacos polínicos son largos y cerrados durante la antesis las anteras producen abundante polen, normalmente el pistilo no funciona.

Flor hermafrodita (femenina). Tienen un pistilo bien desarrollado y de 5 a 7 estambres pequeños funcionales, el ovario es supero y posee 2 lóculos conteniendo cada uno un óvulo, el estigma es claramente trífido y se abre completamente en la anthesis expandiendo toda su superficie a los granos de polen (Fraile, 2001).

El fruto: es una drupa oval de 3-6 cm de longitud y 3-4 de ancho, nacen en racimos de 10-20 juntos. La piel es rojiza (raramente amarilla o naranja) y está cubierta por espinas suaves, de ahí el nombre de rambután, derivado de la palabra malaya rambut, lo que significa pelos. La fruta tiene una pulpa blanca y jugosa la cual puede ser ácida o muy dulce y mielosa. Las semillas: son de color marrón tienen 2-3 cm de longitud y es venenosa, por lo que no debe ser consumida con la pulpa del fruto (Ramírez, 2003).

Polinización: la polinización es fundamental para que las plantas en flor produzcan cualquier tipo de semilla y de frutas. El intercambio de polen entre las flores, tiene el objetivo de la reproducción, es un proceso fundamental para el mantenimiento de la vida sobre la tierra.

Tipos de polinización según el medio. A) Polinización Entomófila: el agente que transporta el polen son insectos. B) Polinización Ornitofilia: los pájaros son los encargados de transportar el polen y C) Polinización Anemófila: el transporte del polen se realiza por el viento.

En el caso de la polinización entomófila, como se mencionó, la realizan las abejas y otros insectos atraídos por el néctar y el color de las flores. El polen que producen las flores estaminadas (árboles machos), dan el más alto porcentaje de germinación, mientras que el polen que producen las flores hermafroditas funcionalmente femenina no es viable. Se recomienda tener variedades con flores funcionalmente masculinas o árboles machos intercalados para lograr una buena polinización en los huertos. Los polinizadores más eficientes son las abejas de numerosas especies, en especial la abeja melífera o abeja doméstica, Las abejas están altamente adaptadas

a la polinización porque, a diferencia de sus parientes las avispas que son carnívoras, las abejas son vegetarianas y dependen de las flores para alimentar a sus crías. A su vez numerosas flores están adaptadas a las visitas de las abejas en su aroma, color, diseño. Las evaluaciones de mejoramiento genético revelan que las plantas injertadas registran un mejor rendimiento. Este cultivo reporta una producción de entre 12 y 16 toneladas por hectárea y la época de producción es de junio a agosto (Ramírez, 2003).

1.7. Variedades

El rambután o nefelio es un fruto que pertenece a la misma familia que el lichi, las Sapindáceas, formada por más de 1.000 especies de árboles y arbustos distribuidos por regiones cálidas. En el mundo se conocen más de 100 variedades de rambután en el campo experimental de rosario Izapa del inifap Chiapas, las variedades más importantes se describen a continuación (Pérez R ,1994).

Seechompo. El fruto es grande y rojo al madurar, el arilio es dulce con una cobertura de la semilla se separa fácilmente, su cascara y espinas son propensas a daño durante el transporte del fruto.

Rongriend. El semillero se desarrolló en una escuela y por esa razón se tomó el nombre de varietal Rongriend, en Malasia se ha registrado un total de 187 clones, las características de selección fueron los hábitos de crecimiento y vigor, forma y tamaño de la hoja flor, fruto, semilla y un patrón conjunto de isómeros.

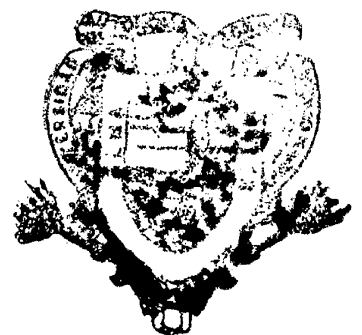
Leabarbudus. Es un fruto grande y redondo, con una cascara amarillo –rojizo a la maduración, ésta se considera como la mejor variedad porque tiene una mezcla dulce y ácida, el arilio (excrecencia carnososa que rodea o cubre en parte a la semilla).

Binjai. Tiene un fruto oval, alargado, con una cáscara roja profunda, cuando madura, tiene una textura crujiente y buen sabor, aunque no es tan jugosa como la variedad anterior.

Rapiah. Es un fruto pequeño y redondo, las cáscaras son gruesas y maduras con espinas cortas y cuando llega a la madurez puede ser verde, amarilla o roja.

Las variedades menos importantes son: “*Seetong*” (o “*seetongchoke*”), “*namtangruad*” y “*Jemong*” (Pérez R, 1994).

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

CAPÍTULO II GENERALIDADES DEL ESTADO DE CHIAPAS

2.1. Localización del estado de Chiapas

Chiapas se localiza al sureste de México, colinda al norte con el estado de Tabasco, al oeste con Veracruz y Oaxaca, al sur con el Océano Pacífico y al este con la República de Guatemala. Al norte $17^{\circ} 59'$, al sur $14^{\circ} 32'$ de latitud norte; al este $90^{\circ} 22'$, al oeste $94^{\circ} 14'$ de longitud oeste. Colinda al norte con Tabasco; al este con la República de Guatemala; al sur con la República de Guatemala y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, Oaxaca y Veracruz. La superficie territorial es de $74,415 \text{ km}^2$, por lo que Chiapas es el octavo estado más grande en la República Mexicana, representa así, el 3.8 % de la superficie del país (INEGI, 2010).

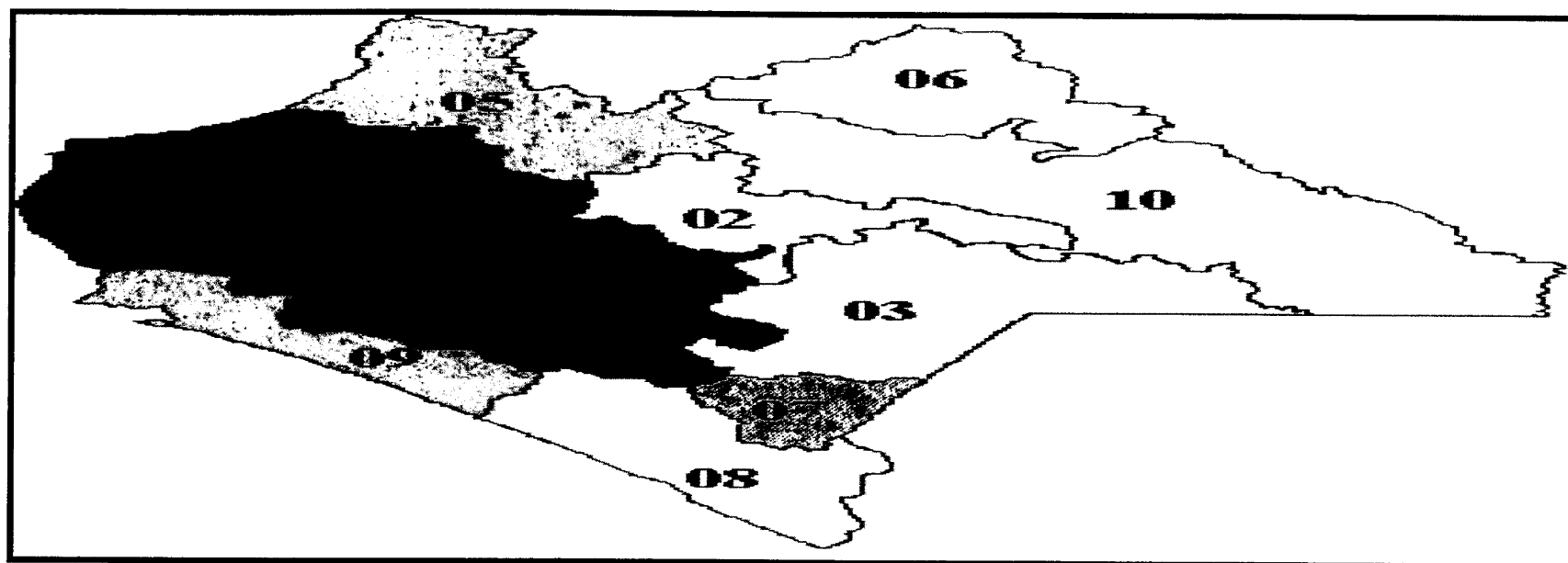
Figura 3. Localización del estado de Chiapas



Fuente: INEGI. Fig. Geo estadístico Nacional 2010.

División por distritos en Chiapas. 01 Tuxtla Gutierrez, 02 San Cristóbal de las Casas, 03 Comitán, 04 Villa Flores, 05 Pichucalco, 06 Palenque, 07 Motozintla, 08 Tapachula, 09 Tonalá, 10 Selva.

Figura 4. División por distritos



Fuente: INEGI. Fig. Geo estadístico Nacional 2010.

La entidad se encuentra conformada por 118 municipios, mismos que se distribuyen en nueve regiones: Centro, Altos, Fronteriza, Frailesca, Norte, Selva, Sierra, Soconusco e Istmo-Costa, siendo su capital: Tuxtla Gutiérrez (INEGI, 2010).

2.2. Generalidades de las condiciones climatológicas

El estado de Chiapas en general muestra climas cálidos, semicálido y templados. El clima cálido se distribuye en terrenos cuya altitud va del nivel del mar a los 1,000 m, abarcan cerca del 74 % de la superficie de la entidad; en ellos la temperatura media anual va de 22° a 30° C y la temperatura media del mes más frío es de 18° C, o más. Estos climas, con base en su humedad y su régimen de lluvia, se dividen en cálido subhúmedo con lluvias en verano, cálido húmedo con abundantes lluvias en verano y cálido húmedo con lluvias todo el año (INEGI, 2010).

Subtipo cálido subhúmedo con lluvias en verano. Es el que ocupa mayor extensión en Chiapas, comprende la zona costera y se interna al centro-sur del estado por el occidente; es el menos húmedo, pues su precipitación total anual es menor de 2,000 mm y en el mes más seco tiene menos de 60 mm de lluvia (INEGI, 2010).

Subtipo cálido con abundantes lluvias en verano. En una franja más o menos paralela a la línea de costa, entre Tapachula y Arriaga, y en otra situada en el centro-norte con una orientación noroeste-este, así como en dos zonas del extremo norte, se distribuye el clima cálido con abundantes lluvias en verano; en estos terrenos la precipitación total anual varía entre 2,000 y 3,000 mm principalmente y el mes más seco suma menos de 60 mm (INAFED, 2005).

Subtipo cálido húmedo con lluvias todo el año. Cubre una faja que va del oriente de Palenque al occidente de Pichucalco; esta zona es una de las más lluviosas del país, en ella la precipitación total anual varía entre 3,000 y 4,500 mm y el mes más seco suma más de 60 mm. Tal cantidad de lluvia y su distribución a lo largo del año se debe, entre otros factores, a que esas áreas están expuestas a los vientos húmedos del Golfo de México tanto en verano y otoño como en invierno (INAFED, 2005).

Clima semicálido. Cubre cerca del 20 % de superficie del estado, se manifiesta en terrenos cuya altitud varía entre 1,000 y 2,000 m; presentan temperaturas medias anuales que van de 18° a 22° C, o bien son mayores de 18° C, en el primer caso la temperatura media del mes más frío es de 18° C o más y en el segundo, es menor de 18° C. De acuerdo con su humedad y su régimen de lluvias se encuentran (INAFED, 2005).

Subtipo semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano. Las áreas más amplias se localizan en las proximidades de Ocosingo, donde la precipitación total anual varía entre 1,000 y 2,000 mm, y al sureste y suroeste de Frontera Coma lapa, lugares en que la precipitación total anual va de 2,000 a 3,000 mm (INAFED, 2005).

Subtipo semicálido subhúmedo con lluvias en verano. Abarca los terrenos situados al sur de Comitán de Domínguez y al noreste de Tuxtla Gutiérrez principalmente, su rango de precipitación total anual va de 1,000 a 2,000 mm (INAFED, 2005).

Subtipo semicálido húmedo con lluvias todo el año. Se presenta en áreas discontinuas ubicadas al sur de Pichucalco y Palenque, predomina aquí la precipitación total anual entre 3, 000 y 4,000 mm (INAFED, 2005).

Clima templado. Caracterizado por temperaturas medias anuales entre 12° y 18° C y una temperatura media del mes más frío entre -3° y 18° C, abarca los terrenos de mayor altitud (por arriba de los 2,000 m), los cuales representan aproximadamente 6 % de la entidad (INAFED, 2005).

Subtipo templado húmedo con lluvias en verano. Se localiza al norte de Huixtla y al norte y noreste de San Cristóbal de las Casas, entre otros lugares, en la primera zona la precipitación va de 3,000 a 4,500 mm; y en la segunda de 1,000 a 2,000 mm (INAFED, 2005).

2.3. Características y uso de suelo

El estado de Chiapas cuenta con suelos muy aptos para la agricultura y ganadería dado que posee tierras calientes con temperaturas medias superiores a los 23 grados centígrados y sin grandes oscilaciones térmicas, también tiene las tierras semicálido con una altura de entre los 800 y 1,550 metros sobre el nivel del mar con temperaturas constantes de 20 grados centígrados.

Por último, están las tierras templadas popularmente llamadas frías, situadas por encima de los 1,500 metros sobre el nivel del mar, en las cuales la temperatura presenta oscilaciones entre los 12 a 15 grados centígrados y la cumbre del volcán de Tacana tiene un clima frío ya que está por encima de los 4,000 metros sobre el nivel del mar, lo anterior, aunado a que en todo el territorio de Chiapas hay una alta pluviosidad. La pluviosidad más alta es de alrededor de 4,000 milímetros anuales y la más baja es de alrededor de 1,000 milímetros anuales.

El estado está constituido geológicamente por terrenos paleozoicos, terciarios, cuaternarios, del cretácico inferior, terciarios oligocenos, triásico y jurásico, cretáceo superior y paleozoicos con rocas ígneas. Los tipos de suelos predominantes son: acrisolo, litosol, cambisol, regosol, solonchak, andosol, luvisol, vertisol y nitosol.

El principal uso que se da al territorio del estado de Chiapas es el agrícola y pecuario con una gran cantidad de bosques, selva, llanuras y partes de montaña y terrenos de costa, la mayor parte de los terrenos del estado son ejidales y en una menor proporción son pequeñas propiedades, terrenos federales y municipales (INAFED, 2005).

2.4. Principales ecosistemas

Flora

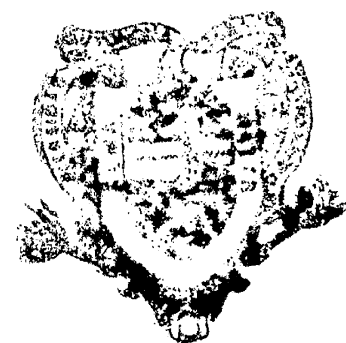
El territorio del estado de Chiapas cuenta con una gran variedad de especies vegetales dado que en el territorio de Chiapas existe vegetación tropical, de montaña, de terrenos planos, de lomeríos y de terrenos con altitudes de hasta 3 mil metros sobre el nivel del mar, entre las que destacan las maderas finas y otros tipos de vegetación: ciprés, pino, sabino, roble, camarón, encino, guanacastle, caoba, cedro, fresno, amate, ceiba; así como: dalia, flor blanca, flor amarilla, flor de niño, flor de noche buena, jazmín de la india, jocote, limón, naranja, plátano, durazno, aguacate, guayaba, cepillo, arbustos, pastos (SEMAHN,2014).

Fauna

Chiapas es una de las zonas de mayor diversidad y riqueza biológica de América. La fauna es muy variada y abundante. Se cuentan más de 100 variedades de anfibios, 700 de aves, 50 de mamíferos y un poco más de 200 de reptiles. En las regiones

cálidas y bajas, hay armadillos, monos, pijijes, pelícanos, jabalíes, jaguares, ardillas, saurios (cocodrilo, caimán, iguanas de roca y de ribera, turipaches), serpientes, insectos, zorrillos, arácnidos y aves (loro, tucán, garza, quetzal, etc.). En las tierras templadas hay tigrillos, dragoncito de labios rojos, salamandras, comadrejas, roedores, etc. En las montañas se encuentran venados, tlacuaches, aves de rapiña, nauyaca de frío, ocelotes, murciélagos. Las costas son ricas en peces, tortugas, casquitos y crustáceos (camarones, langostinos y langostas). La mayoría de estas especies están en peligro de extinción y amenazadas (SEMAHN,2014).

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

CAPÍTULO III

REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS Y MANEJO DEL CULTIVO DE RAMBUTÁN

3.1. Requerimientos agroecológicos

Exigencias del clima

El rambután es una especie de clima tropical puede desarrollarse en temperaturas que va desde el nivel del mar hasta los 1,200 mm, pero la altura óptima es entre 300 y 600 msnm, siempre y cuando la región se caracterice por ser tropical húmeda y con buena distribución de lluvias que alcancen los 2,000 mm o más al año, la estación seca no debe exceder los tres meses, con una humedad relativa de 80 % y una temperatura promedio de 25 y 32 grados centígrados. Los árboles de rambután no toleran las heladas, pero pueden soportar periodos cortos con temperaturas bajas de hasta 4° C.

Temperaturas

El rambután prospera en zonas cuya temperatura promedio anual varía de 26° C, a 32° C, los árboles de rambután no toleran las heladas pero pueden soportar periodos cortos con bajas temperaturas de hasta 4° C, En temperaturas más bajas, el rambután puede llegar a florecer y fructificar, sin embargo, ocurre una defoliación de la planta en invierno y el periodo de fructificación se alarga hasta 6 meses, actualmente no se dispone de información sobre el efecto de la temperatura en la calidad de la fruta (Ramírez T., Ch Y Alix Y a Rafie, 2003).

Luz

La luz puede afectar el desarrollo del color de la cáscara de la fruta, de hecho, las antocianinas, que son responsables de la coloración roja son sensibles a la intensidad de la luz. Generalmente, las frutas maduras de la parte interna de los árboles tienen colores menos intensos y brillantes que las frutas de la parte exterior directamente expuestas a la luz solar (Ramírez T., Ch Y Alix Y A Rafie, 2003).

Viento

Las variedades de rambután responden de manera diferente a vientos fuertes. Generalmente los árboles que pierden sus hojas en caso de vientos fuertes sufren mucho menos del quiebre de ramas que los cultivares que retienen sus hojas *Binjai*, *Rapiah*, *Rongrien*, R9, R165 y *Seechompoo*, son variedades que retienen muy bien sus hojas mientras R4, R7, R99 Y R170 se desfolian fácilmente. Los vientos secos de baja humedad pueden acelerar la deshidratación de los pelos debido a una pérdida de agua. Por ello, se considera oportuno el establecimiento de cortinas rompe vientos de protección alrededor de las plantaciones (Ramírez T., Ch Alix y A Rafie, 2003).

Precipitación pluvial

La cantidad y distribución de la lluvia tienen una gran influencia sobre la calidad de la fruta. El árbol necesita un abastecimiento constante de agua durante el desarrollo de la fruta. La falta de agua durante los primeros estadios de desarrollo provoca la formación de frutas pequeñas, con un arilo poco desarrollado y una palatabilidad muy pobre, caracterizada principalmente por alta acidez y falta de sabor. Algunas variedades son menos susceptibles que otras a la falta de agua. Variedades R134, R156, R61 (Ramírez T., Ch Alix y A Rafie, 2003).

Suelo

Se recomienda suelos bien drenados y con una profundidad de más de 1 metro, de textura media (30 % a 35 % arcilla), que permita una buena circulación de aire y el agua, y es importante considerar el pH donde las raíces no tengan obstáculo. Una buena proporción de materia orgánica que esté dentro de 5.5 y 6.5. Debajo de este nivel se recomienda el encalado por lo que el análisis de suelos es vital para determinar las necesidades del suelo, en cuanto a la topografía es preferible es que sea plano o ligeramente ondulado para que las labores de control de plagas y enfermedades y la cosecha se facilite, en terrenos con pendientes de un 10 a 25 % se deben hacer terrazas individuales para facilitar la aplicación de enmiendas y darle un soporte adecuado al árbol (Ramírez T., Ch Alix y A Rafie, 2003).

3.2. Manejo del cultivo

Métodos de propagación

Afortunadamente se han afinado métodos de propagación asexual de rambután que emplean el injerto de yema de parche en la modalidad de placa cerrada ya que es la más eficiente, seguido del injerto tradicional de yema de parche en la modalidad de yema abierta, los métodos de propagación por aproximación y acodos aéreo son suficientes para el emprendimiento, sin embargo para fines de propagación comercial no son recomendables por la dificultad de la operación y ejecución de estos métodos y por requerir de 5 a 10 veces más material vegetativo que los ponen en desventaja con respecto a los injertos de yema. Los injertos de vareta o púas presentan malos resultados. Actualmente se están realizando micro injertos en rambután con resultados excelentes. La propagación vegetativa de la planta garantiza la producción de la planta, el mantenimiento de la calidad del fruto y acelerar la producción, ante esto el injerto es una de las mejores alternativas de propagación (Fraile V.G, 1999).

Propagación sexual

Propagación sexual (por semilla) exclusivamente para la producción de patrones (porta injertos) de rambután. El rambután puede propagarse vegetativamente de diferentes formas, incluyendo el acodo aéreo, el injerto de aproximación, el injerto de parche y de púa. El rambután responde muy bien a la técnica del acodo aéreo, emitiendo raíces con o sin el uso de hormonas de enraizamiento. Pero para la propagación en viveros comerciales. En Honduras, algunos Viveristas y productores, de la zona de Tela, Atlántida, han venido practicando desde hace dos décadas el injerto de aproximación, pero desde 1997, el Programa de Diversificación de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) ha estado introduciendo y promoviendo el injerto de parche, adaptado de la técnica que se utiliza en la propagación del hule y del cacao. Las semillas de rambután, después de sacadas de la fruta y una limpieza a fondo, deben plantarse horizontalmente con la parte plana hacia abajo para que la plántula crezca recta y tenga un sistema de raíces fuertes y normales. Las semillas germinan en 9 a 25 días, mientras menos tiempo, más vigor en la plántula. La tasa de germinación de las semillas con 2 días de edad es de 87 % a 95 %. Una semana después de la extracción de las semillas de la fruta, puede tener sólo un 50 % a 65 % de germinación (Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie, 2012).

Preparación de la semilla y germinación

Las semillas de rambután pierden su viabilidad rápidamente; por ello, se deben sembrar lo más pronto posible después de su extracción de la fruta para garantizar un mayor porcentaje en la germinación. La viabilidad puede ser alargada, guardando las semillas en papel periódico húmedo, en un sitio sombreado. A continuación, se describe el método de propagación de patrones, (recomendado por la FHIA, para los productores de rambután en Honduras).

Seleccionar de árboles sanos, de alta productividad y calidad de fruta (no olvidar que el patrón influye en la calidad de la producción de la planta injertada), solo frutos bien maduros y grandes que tienen generalmente semillas bien desarrolladas, las cuales tienden a producir plántulas más vigorosas.

Remover la cáscara de todos los frutos. Si se consume la pulpa, tener cuidado de no dañar la semilla. En caso de tener muchos frutos, se pueden colocar todos los frutos sin cáscara en recipientes para provocar una ligera fermentación de 12 a 24 horas, lo cual facilitará la separación de la pulpa de la semilla y luego su lavado.

Las semillas lavadas, ya sin residuos de pulpa o arilo, deben secarse por medio día en un área bien ventilada, bajo techo, en zarandas o en pisos de cemento.

Luego, las semillas secas deben tratarse con un fungicida de amplio espectro para protegerlas de hongos patógenos, usando, por ejemplo: Vitavax o Benlate.

Según el número de semillas, se puede proceder a sembrarlas directamente en bolsas de polietileno o colocarlas en germinadores (bancales), lo que es más recomendable. Los bancales consisten en camas de germinación de 10 a 20 m de largo por 1.5 a 2.0 m de ancho y 30 cm de profundidad, utilizando arena fina y colada. Se trazan surcos en forma transversal a lo largo de la cama con 8 a 10 cm de distancia entre surcos (similar a semilleros de café) y 2 a 3 cm de profundidad. Las semillas deben colocarse verticalmente, con la parte más puntiaguda hacia abajo debido a la posición del embrión, dejando 2 a 3 cm entre semillas en el surco. Para obtener una plántula vigorosa y sin deformaciones, se deben cubrir las semillas con una capa fina de arena (0.5 cm). La germinación ocurre generalmente entre los 10 a 20 días después de la siembra. Las camas de germinación deben estar bajo sombra de tela sarán con un 50 % de luminosidad o, en caso de no tener disponibilidad de este material, bajo sombra de árboles o de una estructura levantada, cubierta de manaca, zacate u otro material similar. El uso de arena fina, como medio de germinación, permite la extracción de las plántulas con mucha facilidad sin dañar el

sistema radicular. Entre 30 a 50 días después de la siembra, las plántulas están listas para ser trasplantadas a las bolsas de polietileno en el vivero (Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie, 2012).

Propagación vegetativa

La propagación vegetativa constituye un conjunto de técnicas agronómicas utilizadas desde hace mucho tiempo y se considera un método de reproducción asexual en vegetales, es la reproducción de una planta a partir de una célula, un tejido o un órgano de la planta madre. Injertar consiste en unir partes de dos plantas para que una vez soldada la unión se obtenga una sola planta y nos da la variedad de la fruta deseada. Las dos partes a unir son: patrón o porta injerto, la planta que recibe el injerto aporta al conjunto sus raíces y tiene importancia por servir de anclaje al árbol y darle mayor o menor vigor. Se encarga de una función fundamental: la de suministrar los nutrientes necesarios para la vida de la planta. Representa la mitad del futuro árbol (Pérez, 2001).

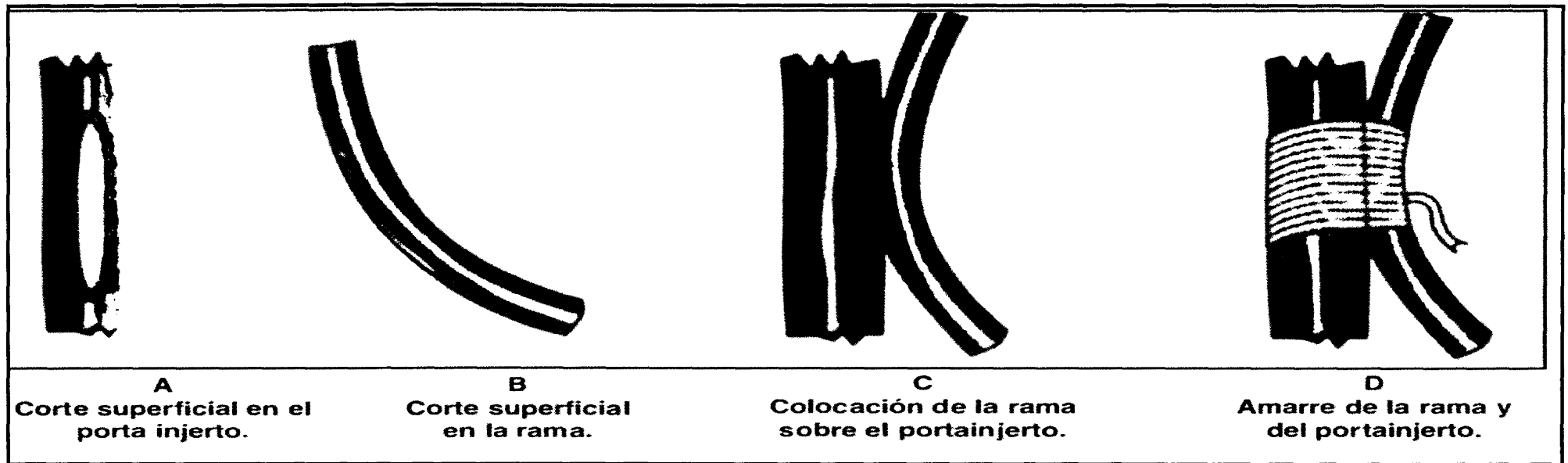
Objetivos del injerto:

- Acelerar la entrada en producción del árbol.
- Hacerlo más productivo e influir en el vigor.
- Obtener frutos con características concretas o cambiar la variedad de fruta.
- Dar mayor resistencia a enfermedades por el uso de patrones e injertos resistentes.
- Adaptar el crecimiento al sistema de conducción y marco elegido (Pérez, 2001).

Tipos de injertos

A) El injerto de aproximación. Este tipo de injerto es el más conocido entre los productores de rambután en Honduras, su nombre se deriva de la palabra "aproximar" y consiste en unir o aproximar el patrón o porta injerto a una ramilla terminal de un árbol productor seleccionado

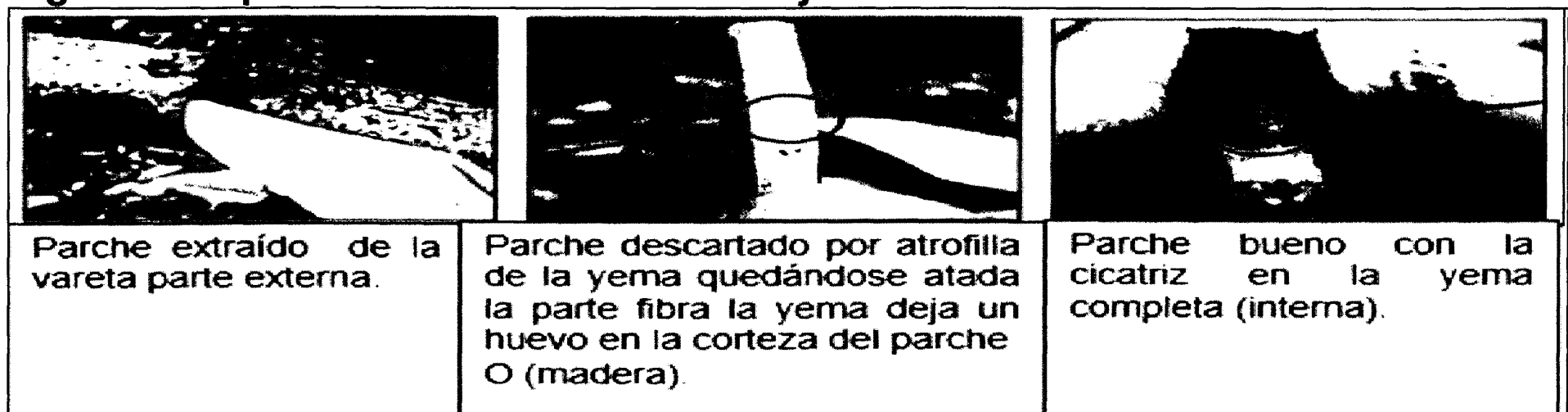
Figura 5. Principales etapas del injerto de aproximación en Rambután



Fuente: Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie 2012.

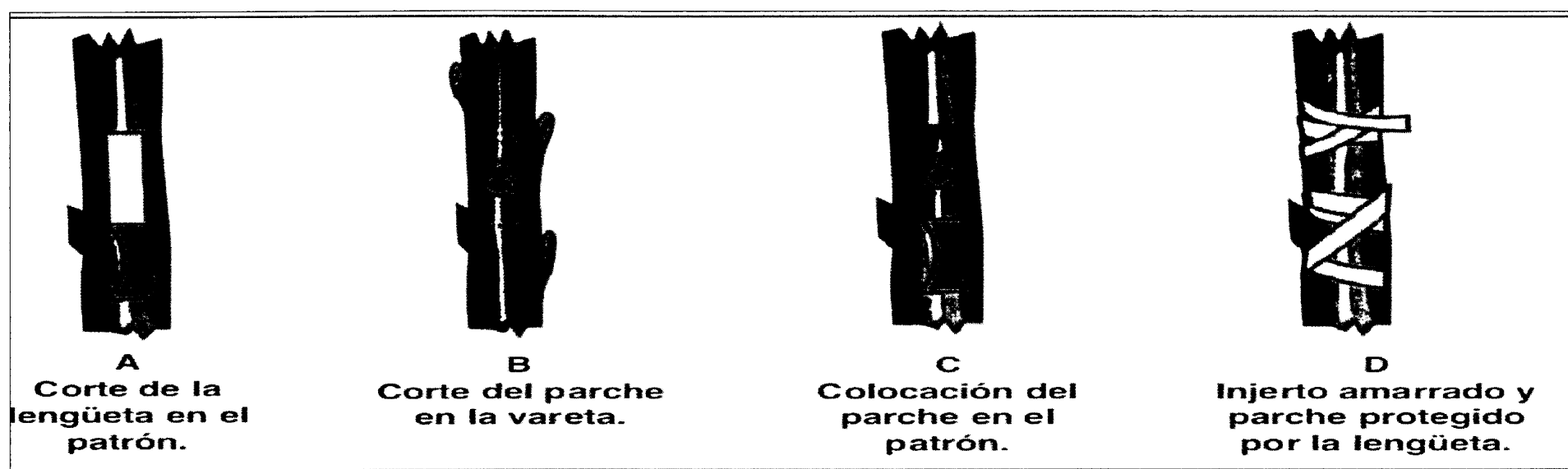
El injerto de parche. El injerto de parche como su nombre lo indica, consiste en la introducción de un parche que lleva una yema de la corteza de un árbol donante o madre a un patrón (porta injerto). Se seleccionan los árboles adultos donantes de las yemas, de acuerdo a los siguientes requisitos: árboles productivos con frutas de color rojo, de buen tamaño, dulces a ligeramente ácidas y cuyo arilo se desprende de la semilla con facilidad y que las frutas se desarrollen sueltas en el racimo. Las varetas se sacan de las ramas externas de la parte media de la copa del árbol, las mismas deben tener 1 a 2 años de edad con un grosor equivalente al diámetro de la porta injerto. Las yemas no deben estar brotadas y pueden estar con o sin pecíolo. El tiempo ideal para realizar los injertos de parche (enero a junio), período durante el cual, los árboles adultos donantes de yemas, están en plena actividad fisiológica acumulando reservas para el próximo período de fructificación (Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie 2012).

Figura 6. Separación de la cáscara del tejido leñoso



Fuente: Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie 2012.

Figura 7. Principales etapas del injerto de parche en el rambután



Fuente: Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie, 2012.

B) El injerto de púa. Tanto la FHIA como algunos productores han dedicado esfuerzos a propagar las variedades adecuadas en sus respectivos viveros, utilizando el injerto de aproximación, el injerto de parche y últimamente se está popularizando el injerto de púa. En base a la experiencia de la FHIA se ha demostrado que este último método de injerto es relativamente más fácil de hacer con altos porcentajes de prendimiento. Existen varios tipos de injertos, que podemos clasificar en dos grandes grupos: injertos de púa y de yema. Los injertos de púa consisten en insertar sobre el patrón una púa, que no es sino un pequeño trozo de tallo con varias yemas (Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie 2012).

C) Injerto de hendidura simple o de púa. Es el más utilizado y el más recomendable cuando el patrón y la púa tienen aproximadamente el mismo grosor, no es válido para diámetros de menos de 0,5 cm ni para diámetros muy grandes. Es el más usado en Canarias, incluso en patrones muy gruesos, lo cual no es aconsejable ya que produce en esos diámetros un daño importante; en esos casos sería más interesante utilizar el injerto de corona (Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie 2012).

D) El injerto de corona. El injerto de corona se utiliza casi exclusivamente en ramas gruesas, idealmente de hasta 20 cm de diámetro, como por ejemplo cuando queremos cambiar de Variedad en un árbol adulto. Es recomendable hacerlo a

finales de invierno o principios de primavera cuando el patrón empieza a tener movimiento de savia (Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie 2012).

E) Injerto inglés o de lengüeta. Este tipo de injerto se hace en tallos finos, de 2 centímetros de diámetro como máximo (0,5-1,5 cm es lo normal). Se hace a mediados o finales de invierno, es decir, cuando la púa está en reposo (sin hojas). La púa se prepara a partir de una ramita de 1 año de edad, cortando un trozo de a 12 cm de longitud y de un diámetro máximo de 2 centímetros. Deberá llevar 2 o 3 yemas de madera, como si fuera una estaquilla. Se hace un corte en bisel, tanto en el patrón como en la púa, y sobre ese mismo corte, se le da otro a ambos elementos, obteniéndose las lengüetas patrón y variedad se ensamblan por las lengüetas, debiendo quedar en contacto el cambium de ambos. Hay que poner en contacto los cambiums de las dos piezas, de no ser así, no prenderá. Si se pone sólo un poquito en contacto, fracasa. No se desata hasta que las yemas hayan brotado y midan unos 5-10 cm. Si los desatas demasiado pronto, el tejido de unión es muy tierno y escaso, se seca cuando parecía que ya estaba brotando. Mantener la atadura más tiempo del recomendado (FHIA, 2004).

F) Injerto de tacón de rama. Este método es útil para injertar ramas que son demasiado gruesas para el injerto inglés, pero no lo suficiente para ser injertadas por otros métodos, tales como el de hendidura o de corteza, para este tipo de injerto los mejores patrones son ramas de alrededor de 3-5 cm de diámetro, la mejor época es a finales de invierno o principios de primavera. La púa debe ser de 1 año de edad, contener 2 o 3 yemas y tener unos 7,5 cm de longitud. La púa sólo se afila, por un lado, para que exista el máximo de cambium posible en contacto, se hace sobre el patrón un corte inclinado profundizando hasta un tercio o la mitad del grosor de la rama, se inserta inclinada procurando que quede en contacto el cambium del patrón y el de la variedad. Fundamental se ata firmemente con rafia o con una cinta especial para injertos y se encera sellando todas las aberturas para proteger de la desecación, el extremo de la púa también debe encerarse, no se desata hasta que las yemas hayan brotado y midan unos 5-10 cm si los desatas demasiado pronto, el

tejido de unión es muy tierno y escaso y se seca cuando parecía que ya estaba brotando, mantener la atadura más tiempo del recomendado también es perjudicial, ya que estrangula al injerto por dificultar el paso de la savia (FHIA, 2004).

3.3. Sistema de plantación

Para el establecimiento de la plantación se debe eliminar del terreno los árboles que interfieren con la siembra del rambután al igual que los arbustos e hileras. Si el suelo está muy compactado es necesario un subsoleo y un paso de rastra. Por su característica de cultivo permanentemente, no es necesario realizar un trabajo intensivo de preparación de tierra en toda el área como lo exigen los cultivos anuales y hortalizas, de la fertilidad del terreno y de la forma de propagación. Los árboles propagados vegetativamente tienen menor desarrollo que los provenientes de semilla, esta característica favorece la cosecha y la posibilidad de tener más árboles por unidad de superficie.

La distancia de siembra en sistemas de marco real utilizando son de 10 x 10 y una máxima de 12 x 12, cuando se emplean distancias menores en poco tiempo se vuelve problema y la producción se ve fuertemente reducida, cuando el árbol es injertado se puede reducir las distancias entre planta y planta y entre surco y surco, en la región se ha plantado una distancia de 8 x 8 o 8 x 6 (Cruz, J Audon G, 2006).

Trazado del terreno

Una vez preparado el terreno, se realiza el trazado, el cual consiste en colocar estacas en toda la parcela en los puntos donde se sembrará cada planta, se utiliza una distancia de 8 a 10 m entre plantas propagadas por semillas lo que permite tener una densidad de plantación de 100 a 156 plantas/ha. En plantaciones establecidas con árboles injertados cuyo crecimiento es compacto y reducido que se manejan con

un programa de podas, se recomienda distancia entre 6 a 8 m entre plantas, logrando obtener una densidad de 156 a 278, plantas/ha, en terreno plano se utiliza generalmente un arreglo espacial cuadrado o rectangular mientras tanto, en terrenos con pendientes mayores de 10 % se recomienda establecer una plantación en triángulo (al tres bolillo), realizando terrazas individuales para controlar la erosión y facilitar la aplicación de fertilizantes (INIFAP, 2009).

Arroyado

El arrollado debe hacerse a 0.60 x 0.60 x 0.60 metros se aconseja agregar un poco de materia orgánica mezclada con fertilizante fosfato e incorporarlo antes de introducir la plántula al hoyo. El inicio de las lluvias una vez establecido el temporal es la mejor época para plantar, procurar proteger las plántulas del sol durante el periodo de 6 meses, para esto se utilizan hojas de palma, o asociación por corto tiempo de siembras de banano o maíz entre hileras de rambután y eliminarse antes de que el frutal empiece a producir (INIFAP, 2009).

Riego

El riego es esencial para producir frutos de exportación en donde los árboles se encuentran sujetos a los cambios en los niveles de humedad, particularmente durante el desarrollo de frutos, que es cuando reduce la calidad de fruto requerida en los mercados. El rambután es una especie sensible a la sequía y requiere mucha agua durante todo su período de crecimiento. El momento más preciso es la primera estación seca después de su trasplante en el campo. Por ello en zonas con período de sequía prolongado, es importante tener un sistema de riego, además el riego permite disminuir la necrosis de las hojas, síntoma de deficiencia de potasio que es agravado en situación de estrés hídrico. Se ha observado en fincas que empezaron a utilizar riego que la floración ocurre más temprano, lo que podría permitir adelantar el

periodo de cosecha. La planta del rambután se puede sembrar en cualquier parte de Chiapas siempre y cuando cubra los requerimientos de agua que se requiere: 1,600 mm anuales bien distribuidos durante el año. La mayoría de los huertos se riegan con riego rodado, este es el método que desperdicia mucha agua, por lo cual se recomienda realizar el riego por micro aspersión o por goteo para asegurar la calidad y tamaño uniforme en los frutos (León j, 1987).

Malezas

Las malezas compiten con el rambután principalmente en los primeros tres años, para evitar esta competencia con el cultivo es necesario definir un programa de control integrado de malezas que permita minimizar los costos de mantenimiento del cultivo por medio de usos de cobertura vivas, el control manual y el uso de herbicidas. En terrenos con pendiente moderada, es recomendable establecer y manejar los cultivos de cobertura con leguminosas u otro tipo de plantas que permita controlar la erosión y el crecimiento de otras malezas de mayor agresividad, las leguminosas usadas como coberturas vivas son de ciclo anual y permite que se tenga un programa bien definido de manejo para minimizar los inconvenientes durante el período en que el cultivo se maneje sin cobertura. *Arachis pintoii*, *desmodium haterophyllum* y algunas especies de centrosema y peruaría se adaptan muy bien con especies de cobertura en la zona tropical húmeda, el frijol de abono macuna derringiana (Bort)., Merr es también una alternativa pero por ser una especie de crecimiento voluble (trepadora), debe manejarse durante los primeros cinco meses con un control manual (cortando las guías) para evitar que cubra los árboles de rambután, los cuales son muy débiles para competir y sostener a otra planta sobre ellos, las poblaciones mínimas de maleza permiten que el árbol desarrolle con un buen follaje grosor de tronco y una altura manejable. Las malezas pueden controlarse por medio de poda manual o aplicación de herbicidas. Dentro de lo más recomendable se pueden mencionar los herbicidas con efecto residual Oryzalin (surflan) y trifluralin (tetra flan) a razón de 2.5 litros de producto comercial por

hectárea diluidos en 182 litros de agua utilizando para aplicación de boquilla 8002 Tee jet. Los deshierbes son necesarios durante los periodos lluviosos, sobretodo alrededor del tallo de árboles jóvenes. Al inicio de la estación de seca se debe de cubrir el suelo alrededor del árbol con una capa de pasto seco para reducir las pérdidas de humedad. Es recomendable no aplicar los herbicidas de contacto y sistémico cerca de los árboles porque causan daño severo en las ramas como clorosis y defoliación, las dosis deben consultarse y dependerá de la altura y el tipo de malezas presentes en el campo (Caballero Pérez. 2011).

Poda

La poda tiene como finalidad eliminar ramas muertas, enfermas o quebradas y aquellas que están mal formadas, es considerada una práctica esencial en el manejo de frutales y en el caso del rambután (*Nephelium lappaceum L.*) desempeña un papel fundamental en el crecimiento de la planta y en la producción del cultivo. El rambután es una especie que manifiesta una fuerte dominancia apical y tiene tendencia a producir crecimientos alargados y verticales, por lo cual, la poda de formación en este cultivo tiene como fin obtener en el momento apropiado, la estructura idónea del árbol que sostendrá la copa donde crecerán los frutos. Por lo anterior se recomienda realizar la poda de formación de esta especie en la etapa inicial de crecimiento, para obtener árboles con una estructura equilibrada, con una buena distribución de ramas. En este aspecto se considera que es muy importante la altura en que comienza la formación de copa del árbol, es decir el punto en que empieza a dividirse el tallo principal y salen los ejes o ramas que formarán la copa productiva del árbol (Martínez y Castillo, 2006).

La poda es una práctica que debe hacerse inmediatamente después de la cosecha, hay que recordar que esta práctica se inicia con el corte del racimo de frutos maduros que cuelgan en las ramas laterales, ya que no se deben desprender los frutos individualmente, se debe de cortar toda la panícula floral a unos 10 a 15 cm

antes del inicio de la bifurcación del racimo, con esta práctica se eliminan los residuos de tejidos indeseables que quedarán de la panícula floral ya que esto puede servir como medio de crecimiento de hongos y otros microorganismos indeseables. Esta poda al mismo tiempo estimula el brote de nuevos tejidos vegetativos la cual será la base para el próximo fructificación (Martínez y Castillo, 2006).

Poda Sanitaria

Es otra práctica indispensable la cual debe realizarse inmediatamente después de la cosecha, esta poda consiste esencialmente en eliminar toda la rama o parte del árbol con síntomas de enfermedades, pudriciones o tejidos débiles sobre todo en el interior y bajo la copa del árbol, todo esto son materiales dañados que sirven también como un medio propicio para el desarrollo de patógenos y plagas que puedan en el futuro atacar las partes sanas del árbol y los frutos de la siguiente cosecha. El rambután es un fruto que por naturaleza está sujeto a una fuerte alternancia en sus ciclos de producción, para disminuir este inconveniente en varios países se ha venido realizando una poda de producción, esta práctica se realiza una vez al año al mismo tiempo que la cosecha cuando se separan los racimos del fruto de las ramas laterales, esta operación debe completarse cortando todas las panículas florales que no cuajaron frutos o los racimos de frutos que no se cosecharon por diferentes razones. Esta práctica permite estimular que broten las yemas laterales que emergen después de la cosecha, son los que producen frutos en los siguientes años por lo que es importante estimular su emisión mediante la poda, por otra parte, es importante que los árboles conserven un tamaño mediano para facilitar ciertas labores como: cosecha, aplicación de insumos y poda por lo que se recomienda mantener un límite de altura máxima de los árboles de 6 a 8 m, en una finca comercial tecnificada. Finalmente, la poda de producción debe completarse con la remoción de los chupones improductivos (Martínez y Castillo, 2006).

Fertilización

La fertilización constituye una de las prácticas más eficientes para asegurar a la planta la posibilidad de expresar su potencial genético al producir frutos abundantes y de excelente calidad. En efecto la finalidad de la fertilización es poner a disposición de las plantas las cantidades adecuadas de aquellos elementos esenciales, para que éstas puedan realizar sus funciones vitales fisiológicas (Ramírez, 2010).

El análisis del suelo es una importante herramienta de diagnóstico para determinar el pH del suelo y la disponibilidad de los diferentes nutrientes, la información permite ver los resultados y en base a eso elaborar las recomendaciones de fertilización y /o enmiendas con el objetivo de suministrar los nutrientes disponibles, se recomienda que tres meses antes del trasplante debe mezclarse en el hoyo lo siguiente: 30 kg de abono orgánico, 50 g de Urea, 50 g de superfosfato triple y 50 g de sulfato de potasio, más 500 g de cal. Posteriormente cada tres meses durante el primer año se debe utilizar con 100 g de N-p-k (6-6-6- o 8-8-8), los años siguientes fertilizar tres veces por año, aumentando la cantidad hasta llegar a 250 g por aplicación.

Para la primera aplicación después del trasplante se debe de esperar mínimo de 1 a 2 meses, esto para permitir que el árbol se adapte bien al nuevo ambiente que lo rodea, se recomienda empezar con un fertilizante de siembra (10-30-10 FQ), la dosis que se utiliza es de 80 g. Durante el primer año se deben realizar 4 fertilizaciones, éstas deben realizarse con un fertilizante alto en fósforo y distanciadas tres meses una de la otra, esto con el objetivo de fortalecer las raíces del árbol brindándole un mejor desarrollo, es importante tener en cuenta, que la dosis del fertilizante va aumentando conforme transcurre el tiempo hasta aplicar de 1 a 1.5 Kg por árbol durante los primeros tres años. Después del tercer año la fertilización varía, debido a que inicia la primera cosecha, para esto se recomienda aplicar un fertilizante alto en potasio (15-3-31 FQ), con la finalidad de engrosar el fruto. Después de una poda se debe de aplicar un fertilizante de mantenimiento (15-15-15 FQ), con el objetivo de brindarle al árbol los nutrientes adecuados para su revestimiento de follaje, se debe

recordar que se realizan tres podas: poda de formación, poda fitosanitaria y poda post-cosecha, después de la primera cosecha se deben realizar 6 aplicaciones de fertilizante al año, la primera después de la poda de formación 10-30-10 FQ, la segunda antes de la floración 12-24-12 FQ, la tercera después del cuaje del fruto 15-3-31 FQ, la cuarta después de la poda 15-15-15 FQ, la quinta 18-5-15 FQ y la sexta FQ 10-30-10 FQ son opcionales para darle un mantenimiento de fertilización al árbol para prepararlo para la cosecha del siguiente año, la dosis va a depender del tamaño del árbol (Ramírez, 2010).

Fertilización con materia orgánica. En la zona del Litoral Atlántico de Honduras, los valores de materia orgánica generalmente encontrados en el suelo son relativamente bajos y varían de 1 a 3 %, además se debe considerar que, al ser cultivados por varios años, los contenidos de materia orgánica tienen tendencia a disminuir drásticamente en los suelos tropicales. Por ello, se recomienda colocar en el fondo de los hoyos antes del trasplante de los árboles de rambután, una fuente de materia orgánica.

En la zona de producción de rambután en Honduras, se puede aplicar en cada hoyo de 2 a 4 kg de composta o de 1 a 2 kg de gallinaza bien descompuesta o 3 a 5 kg de estiércol de ganado, agregando a cualesquiera de estos materiales 5 onzas por hoyo de roca fosfórica, para evitar la quema de las raíces pequeñas de las plantas, es preferible mezclar la fuente de materia orgánica con tierra superficial del sitio en una proporción de dos partes de tierra por una parte de materia orgánica (2:1) (Ramírez, 2010).

Fertilización foliar. Se recomienda completar los programas de fertilización al suelo con aplicaciones foliares de boro y zinc en forma general, ambos micronutrientes contribuyen a obtener una mejor floración y desarrollo de las frutas así como el crecimiento normal en los entrenudos de las ramas, para incrementar la absorción de estos micronutrientes se debe agregar la mezcla de nitrógeno y potasio, la

aplicación de la fertilización foliar se realiza cada año a partir del primer año de producción (Ramírez, 2010).

Plagas de importancia

Dentro de las plagas de importancia para el cultivo están aquellas que por la ley fitosanitaria no deben ser permitidas en la exportación y que por consiguiente deben eliminarse de las plantaciones si se van a exportar. Dentro de estas tenemos escamas y cochinillas, sin embargo, no existe un documento a nivel de país que nos indique cuales con las principales plagas que afectan al cultivo, por esta razón se hace necesario un levantamiento de plagas en las diferentes áreas de cultivo del mismo (Ramírez, 2010).

Las principales plagas son: a) Escamas blandas: *Género Coccidae*. Entre estas tenemos: *Ceroplastes floridensis*, *Ceroplastes rusci*, *Coccus viridis* y *Coccus hesperidum*. b) Escamas duras: *Parlatoria ziziphi*, *Lepidosaphes gloverii*, *Unaspis citri*, *hemiberlesia lataria*, c) *Selenaspidus articulatus*, *Aonidiella aurantii*. d) Escarabajo (*Artipus floridanus*) y el picudo *Diaprepes* (*Diaprepes abbreviatus*). e) Hormigas: varias especies desde la Zompopas *Atta sp.* (Hasta las hormigas negras) (Ramírez, 2010).

Plagas que afectan durante el ciclo vegetativo (mosca de la fruta): El rambután (*Nephelium lappaceum*), es un valioso cultivo tropical exótico con potencial de exportación hacia los Estados Unidos, sin embargo, la presencia de especies de moscas de la fruta con restricciones cuarentenarias, prohíbe su exportación como fruta fresca de Centro a Norte América. Nunca se ha observado daño de larvas de moscas de la fruta en el rambután sembrado en Honduras, por lo que comúnmente se cree que este no es un hospedante natural de moscas de la fruta, el rambután no es un huésped susceptible a las especies de moscas de la fruta de Centro América.

Los primeros daños que producen a la fruta son debidos a las picadas que efectúa la hembra para depositar los huevos, la picada produce, de entrada, una vía de infección de hongos que favorecen el deterioro del fruto. El segundo síntoma lo producen las larvas que se alimentan de la carne del fruto y destruyen la pulpa por completo (Pérez, 2001).

Cochinillas. Todas las Cochinillas se caracterizan por tener una especie de escudo protector, de distintos colores y consistencias, según la especie de que se trate, se alimentan clavando un pico chupador sobre hojas, tallos y frutos y chupan la savia, parte de esta savia la excretan como líquido azucarado (melaza). Hay algunas especies de cochinillas que no lo hacen; son los *Diaspinos*, se pueden controlar mediante la remoción y destrucción de las partes afectadas mediante la aplicación de insecticidas como metolcarb (metracte y tsumacide), buprofezin (aplaudí), disolfon (disyston), disueltas o jabones agrícolas a base de sales de potasio de ácidos grasos como Savona (Pérez, 2001).

Morrocó. Se han reportado tres especies de morrocó (*Trigona* sp.) asociados en los cultivos en Centro América, *T. silvestrina*, *T. corvina cockerell* y *T. fuscipennis* (*Ducke*). Los adultos de estas especies son abejas negras, peludas, *T. corvina*, *T. fuscipennis* miden de 5 a 6 mm de largo *T. silvestrina*, es un poco grande, midiendo de 6.5 a 8.5 mm de largo. *T. silvestrina*, *T. corvina*, construyen sus nidos sobre las ramas de los árboles en cambio, *T. fuscipennis* los construye en los huecos de los árboles o nidos abandonados de comején.

Los nidos son construidos principalmente de cera, resinas vegetales y excremento. Estas abejas se alimentan de una gran variedad de alimentos, pero prefieren el polen y sustancias azucaradas como néctar y mielecilla excretada por homópteros, aunque también recogen el látex de plantas y sustancias como grasas de automóviles y pegantes usados para atrapar insectos. En el rambután las abejas perforan los frutos maduros para alimentarse del arilo, llegando a causar las pérdidas considerables de la fruta (Pérez, 2001).

Enfermedades más comunes

- a) **Nectria sp.** Produce un acorchamiento del tronco y ramas que puede producir la muerte del árbol, generalmente se ha visto como algo sin importancia, pero se nota que la producción baja por muerte de ramas y en algunos casos la muerte del árbol.
- b) **Botryodiplodia teobroma.** Afecta los frutos y el árbol causando muerte descendente en ramas, no ocurre defoliación inmediata sino tardía pero las partes afectadas mueren. Se recomienda eliminar con poda profunda si es posible además de desinfectar los cortes y quemar tejidos enfermos lo más pronto posible.
- c) **Mal de hilachas (Thanatephorus cucumeris).** Muestra muerte de hojas que se tornan color café oscuro en su totalidad al igual que se manifiesta en el café, se nota el micelio del hongo en el envés de las hojas y en el tallo de la planta hasta llegar al nivel del suelo. Ataca generalmente a plantas de vivero que pueden morir si no se les trata, también afecta árboles adultos. En este caso son árboles que se encuentran en áreas muy sombreadas sin ningún tipo de manejo realizado.
- d) **Damping off (Rhizoctonia spp).** Al igual que en el café, produce muerte de plántulas de vivero en los primeros meses de edad provocando estrangulamiento de la plantita en la base del suelo, daño que ocasiona la muerte de las plantas.
- e) **Muerte de injerto (Phomopsis spp).** Posiblemente causante de muerte de plantas a nivel de vivero, las plantas presentan necrosis generalizada en las hojas del injerto, luego de una semana la plantita muere del injerto para arriba. (Ramírez, 2010).

Algunas enfermedades que se presentan después de la cosecha son:

a) **Gliocephalotrichum bulbilium**, causante de podredumbres en pre y post cosecha, infecciones ocurren por golpes y ralladuras, incluyendo cortes en el pedúnculo. Se inicia con manchas pardo claras, de apariencia húmeda en cáscara y pulpa, luego se alargan y se tornan pardo oscuras a negras.

b) **Botryodiplodia theobromae**, afecta los frutos y el árbol causando muerte descendente en ramas, no ocurre defoliación inmediata sino tardía.

c) **Desórdenes fisiológicos**. Daños por frío y agrietamientos de la piel, el principal daño de plagas de cultivo de rambután en América tropical es causado por un escarabajo o barrenador de la caña de azúcar - Diaprepes abbreviatus-, los adultos se alimentan de las hojas y las larvas de las raíces (Pérez, 2001).

Cochinillas. Todas las Cochinillas se caracterizan por tener una especie de escudo protector, de distintos colores y consistencias, según la especie de que se trate, se alimentan clavando un pico chupador sobre hojas, tallos y frutos y chupan la savia, parte de esta savia la excretan como líquido azucarado (melaza). Hay algunas especies de cochinillas que no lo hacen; son los *Diaspinos*, se pueden controlar mediante la remoción y destrucción de las partes afectadas mediante la aplicación de insecticidas como metolcarb (metracte y tsumacide), buprofezin (aplaudí), disolfon (disyston), disueltas o jabones agrícolas a base de sales de potasio de ácidos grasos como Savona (Pérez, 2001).

Morrocó. Se han reportado tres especies de morrocó (Trigona sp.) asociados en los cultivos en Centro América, T. silvestrina, T. corvina cockerell y T. fuscipennis (Ducke). Los adultos de estas especies son abejas negras, peludas, T. corvina, T. fuscipennis miden de 5 a 6 mm de largo T. silvestrina, es un poco grande, midiendo de 6.5 a 8.5 mm de largo. T. silvestrina, T. corvina, construyen sus nidos sobre las

ramas de los árboles en cambio, *T. fuscipennis* los construye en los huecos de los árboles o nidos abandonados de comején.

Los nidos son contruidos principalmente de cera, resinas vegetales y excremento. Estas abejas se alimentan de una gran variedad de alimentos, pero prefieren el polen y sustancias azucaradas como néctar y mielecilla excretada por homópteros, aunque también recogen el látex de plantas y sustancias como grasas de automóviles y pegantes usados para atrapar insectos. En el rambután las abejas perforan los frutos maduros para alimentarse del arilo, llegando a causar las pérdidas considerables de la fruta (Pérez, 2001).

3.4. Índices de madurez para la cosecha de rambután

El rambután es una fruta no climatérica y no continúa madurando después que se ha cosechado, razón por la cual la fruta debe cosecharse cuando ha alcanzado las óptimas condiciones de calidad comestible y apariencia visual. En general, los consumidores prefieren los rambutanes cuando han alcanzado su óptimo estado de desarrollo y composición química interna. Sin embargo, muchos productores cosechan las frutas en un estado inmaduro para obtener los precios más altos, por no tener las condiciones apropiadas de almacenamiento o por la influencia de los compradores, los productores generalmente cosechan el rambután en base a la experiencia acumulada por varios años o mediante la observación directa del estado de madurez de la fruta en el campo.

Un parámetro muy importante y que puede ayudar a definir el estado de madurez de la fruta es el conteo del número de días después de la floración. Por ejemplo, en países como Tailandia, la cosecha se realiza entre los 90 y 120 días después de la floración; en Indonesia, se cosecha entre los 90 y 100 días y en Malasia entre los 100 y 130 días, sin embargo el color de la fruta constituye todavía la principal guía, normalmente las frutas tienen una aceptable apariencia para el mercado entre los 16

y los 28 días después del inicio del cambio de color (de verde al color definitivo de madurez de la variedad al nivel de la cáscara y los espinaretes).

En general se necesita tener una serie de criterios para determinar el tiempo exacto de cosecha, dentro de los cuales se pueden mencionar: el color y otras características físicas como el peso de la fruta, pulpa, cáscara y semilla las cuales también ayudan a determinar el momento de cosecha, si es que se tienen suficientes datos para soportar una conclusión. Características químicas como: 1) el sabor del arilo, dado por la relación entre el azúcar y el ácido (grado Brix), determinada por el total de sólidos solubles, los que pueden ser medidos por un refractómetro de mano. Generalmente las frutas maduras tienen un rango de sólidos solubles de 17 a 21 %. 2) la expresión de acidez tratable (medible) que es la cantidad de ácido cítrico anhídrido, la cual varía en un rango de 0.7 a 5.5 % y un pH de 4 a 5 (Ramírez T., Ch. Alix y A. Rafie, 2003).

3.5. Recolección del fruto

La cosecha debe realizarse en las primeras horas de la mañana o en las horas frescas de la tarde cuando la temperatura ambiente ha bajado. Las frutas deben cosecharse con tijeras, haciendo uso de escaleras, ayudándose de bolsas de tela o de plástico, es muy importante en esta operación evitar la caída al suelo y dejar expuestas las frutas al sol. También, en el caso de usar bolsas o sacos de plástico para bajar las frutas, es importante no dejarlas mucho tiempo en ellos para evitar su calentamiento. No se debe sobrellenar ni realizar presión buscando abultar las frutas en las bolsas porque se dañan los espinaretes, lo que acelera la pérdida de agua y disminuye la calidad de la apariencia de la fruta. Luego, los racimos son colocados en canastas plásticas y llevados a los lugares de empaque para la preparación y tratamiento (Maridueña, 2010).

3.6. Operaciones de empaque

Las frutas deben empacarse, enfriarse y enviarse al mercado de destino inmediatamente después de la cosecha para que lleguen a su destino en buen estado. Tiempos largos entre la cosecha y el empacadas individualmente dentro de las cajas, colocadas en dos niveles teniendo el cuidado de no presionarlas para evitar el daño de los espinaretes, algunos compradores prefieren las frutas empacadas en clamshel (cajas plásticas transparentes de un cuarto, media pinta o una pinta) o en bandejas plásticas recubiertas con una lámina plástica. Este método de empaque previene el excesivo movimiento de la fruta, ayuda a la presentación, reduce los daños mecánicos y extiende la vida de anaquel.

Para el mercado local o regional, se recomienda empacar las frutas en cajas de cartón o canastas plásticas con capacidad de no más de 500 frutas para evitar el daño de los espinaretes causados por el exceso de peso sobre las frutas. El empaque causa pérdidas de agua y disminuyen drásticamente la calidad, las facilidades de empaque deben arreglarse linealmente e incluir tanques con agua en circulación, esponjas para secado de la fruta y mesas de selección y empaque. Generalmente no se utilizan fungicidas para el tratamiento de las frutas, sino cloro a una concentración de 100 ppm que se mezcla en los tanques de agua. Al llegar a la empacadora, los racimos de frutas deben colocarse con cuidado en los tanques con agua y luego, se separan las frutas de los racimos con tijeras, dejando una sección de 1 cm del pedúnculo para evitar la deshidratación y la entrada de bacterias u hongos en la fruta. Las frutas pequeñas de color no uniformen con signos de daños de insectos, enfermedades o con daños mecánicos deben eliminarse en este punto, los tanques deben ser rectangulares y largos y de un mínimo de 30 cm de profundidad para que haya un constante flujo de frutas. Se recomienda utilizar tanques de fibra de vidrio, los cuales son fáciles de mantener limpios y pueden ser movidos fácilmente a otros lugares, pero deben tener paredes lisas para no causar daños mecánicos a las frutas, el tanque debe tener en un extremo, una entrada de

agua con presión que permite un movimiento hacia el otro extremo opuesto para que la fruta se mueva lentamente.

Generalmente, se considera que la fruta necesita un tiempo de 5 a 10 minutos sumergida en el agua para bajar su temperatura. Al llegar al final del tanque, las frutas se remueven y se dejan escurrir en cestas de plástico, luego se colocan sobre una mesa cubierta con una esponja y un plástico claro, aquí se recomienda pasarlas bajo una corriente de aire para terminar de secarlas, teniendo el cuidado de no producir un exceso de secado que podría deshidratarlas.

Para el mercado de exportación las frutas son empacadas individualmente dentro de las cajas, colocadas en dos niveles teniendo el cuidado de no presionarlas para evitar el daño de los espinaretes (IICA, 2007).

Enfriamiento y almacenamiento

Como el rambután es una fruta no climatérica, no se produce un incremento en la respiración y producción de etileno después de la cosecha. El rápido enfriado de la fruta ayuda a prolongar la calidad: las condiciones óptimas de almacenamiento son de 10 a 12° C, con 85 a 95 % de humedad relativa. El uso de aire forzado por 2 a 3 horas remueve el calor de campo si las cajas son paletizadas verticalmente, con orificios de ventilación compatibles. Después del enfriamiento, las cajas deben colocarse en cuartos fríos de almacenamiento. Si se utilizan cuartos fríos normales para el enfriamiento, las cajas deben colocarse de manera que el aire frío circule por cada caja, con este método el enfriamiento toma entre 8 a 12 horas, preferiblemente el rambután cosechado debe enviarse al mercado de destino el mismo día (IICA, 2007).

3.7. Estándares de Calidad

- a. Los estándares mínimos para el rambután son: enteros, sanos y exentos de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo; limpios y prácticamente exentos de cualquier materia extraña visible; exenta de plagas y daños causados por ellas que afecten al aspecto general del producto; exentos de humedad externa anormal, salvo la condensación exenta de cualquier olor y/o sabor extraño; con aspecto fresco; exento de daños causados por bajas y/o altas temperaturas.
- b. Estar lavados con agua limpia, sin aditivos químicos, con el único propósito de eliminar sucio o residuos de insectos.
- c. Los rambutanes deben ser de color rojo o rosado uniforme, de un tamaño mayor a una pulgada, debe pesar un mínimo de 30 gramos, dulzura de un 18 por ciento en la escala de los grados Brix, la semilla debe ser más pequeña que la parte comestible y que se despegue fácilmente. El color de la piel y los pelos deben estar libre de manchas o daños mecánicos.
- d. Para conservar el color de la cáscara y la calidad gustativa de la pulpa se requieren dos condiciones: (a) Un ambiente húmedo y (b) la conservación de la fruta a una temperatura baja entre 5 y 12°C (IICA, 2007).

3.8. Estándares de Empaque

Los frutos destinados al mercado internacional son empacados en cajas de cartón, conformadas por un fondo y una tapa. La caja integrada mide 34 cm de largo x 30 cm de ancho y 8.6 cm de espesor, con una capacidad neta de tres kilogramos de frutos por caja. El empaque se realiza de la siguiente forma: primeramente, se coloca en el fondo de la caja una tira de papel de china color blanco de 30 cm de ancho por 70

cm de largo, de tal manera que los extremos de la tira de papel salgan a ambos lados de la caja, inmediatamente se colocan en forma alineada los frutos, previa inspección ocular, para evitar algún tipo de basurillas o fruto deteriorados o dañados.

Una vez que esté lleno el fondo de la caja, se coloca encima de los frutos otra tira de papel de 34 x 30 cm, y sobre ésta se coloca un segundo nivel de frutos, de la misma forma que en el primer nivel. Cuando se ha concluido con el segundo nivel de frutos se tapa la caja, primeramente, con los extremos de la tira de papel sobrante y luego con la tapa de la caja (IICA, 2007).

3.9. Transporte

a. Temperatura y humedad relativa: 12 ° C (54 ° F) 5, 90-95 %.

b. Vía aérea aconsejable el día después de la cosecha, o uso de contenedores de furgón con refrigeración. Debido a que su consumo es inmediato, el rambután no puede ser exportado en barcos por la lentitud en la llegada a su destino, y tiene que desplazarse refrigerado y vía aérea para ser consumido hasta los siete días después del corte, porque es una fruta perecedera (IICA, 2007).

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

CAPÍTULO IV COMERCIALIZACIÓN DEL RAMBUTÁN EN EL MUNDO Y EN MÉXICO

4.1. Comercialización en el mundo

Los principales productores mundiales son: Tailandia, Indonesia, Malasia, Singapur, también presentó un crecimiento importante en el 2002, Tailandia tenía 88,000 hectáreas, Indonesia 80,000 hectáreas y Malasia 20,000 hectáreas. China, que recientemente no era considerado un productor o consumidor de rambután, en los últimos diez años se ha convertido en un productor de importancia mundial, se estima que en el 2008 se tienen 6,600 hectáreas de rambután sembradas. (Pérez J.H., 2003).

Cuadro 3. Producción mundial de Rambután en miles de TM, 2004 – 2008

Exportaciones	Valor exportado en 2008.en miles US \$	Cantidad exportada TM en 2008	Proporción mundial %
Estimación mundial	893,907	139,992	100
Tailandia	143,953	322,518	16
Países Bajos	70,655	68,869	9
Hong Kong	68,316	175,58	8
Viet Cam	52,053	137,494	8
France	49,159	20,105	5
Azerbaijan	36,124	80,799	4
Estados Unidos	35,3	20.671	4
Uzbekistan	31,67	47,841	4
Madagascar	31,199	22,825	3
Colombia	30,944	9,104	3
Israel	23,312	17,358	3
Irán	20,675	30,157	2
Malasia	18,3	105,21	2
India	17,896	36,383	2

Fuente: organización de las naciones unidas. FAO, 2004.

Cuadro 4. Principales exportadores del rambután a nivel mundial (t).

Países	2004	2005	2006	2007	2008
Tailandia	673	700	700	700	700
Indonesia	330	350	350	350	350
Malasia	133,9	134	69	68,3	70
Filipinas	11,9	13,1	11,6	11,9	12
Otros	20	20	20	20	20
Total	1168,8	1217,7	1150,6	1150,2	1152,0

Fuente: organización de las naciones unidas. FAO, 2004.

Tasa de crecimiento= $\frac{(\text{presente-pasado})}{\text{Pasado}}$

Tasa de crecimiento= $\frac{(1152-1168)}{1168} = -0.0138$

$0.0138 \times 100 = - 1.38 \%$ el valor presente disminuyó 1.38 % en relación a nuestro valor pasado, las exportaciones de rambután tuvieron una baja en el año 2008.

4.2. Comercialización en México

En México el rambután es un fruto poco conocido, a pesar de tener un claro potencial de desarrollo en las regiones del trópico y en específico en el soconusco, gracias a unas condiciones favorables para la producción de este fruto, el rambután fue introducido en México en los años 1950 y 1960. El rambután se le puede encontrar, en Chiapas, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, tabasco. Chiapas aporta una superficie sembrada por hectárea 174.50, Michoacán 3.00, Nayarit 2.50, Oaxaca 24.50 y tabasco 18.00 sumando un total de 222.50 hectáreas (FAO, 2004).

4.3. Principales variedades comercializadas en el mundo y en México

Las variedades más comercializadas son: See Matjan, Seelengkeng y See Konto. Entre las variedades más consumidas se encuentran: “Lebakbulus”, “Binjai”, “Penang”, “Rongrien”, en el mundo la demanda se centra en Europa. Las variedades más populares en Malasia, “Chai Toé Cheng”, ‘Daun Hijau”, “Azimat”. Las variedades más comercializadas en Indonesia son: “See Matjan, “Seelengkeng”, “See Konto”, “Lebak, Seen Jonja, Sectang y Kooweh (Pérez y Jürgen, 2004).

El mercado de exportación de rambután exige que solamente se comercialicen frutos de la más alta calidad,

En Malasia los cultivares producidos son: R-134, Y R162, en Singapur Jitlee, en Tailandia Rongrien, en Australia R-134, R-167, Jitlee y Rongriend (Pérez y Jürgen, 2004).

‘R134’. Originaria de Malasia, de fruto color rojo, Redondo y de tamaño medio, peso promedio del fruto 41 gr. Moderadamente firme la parte carnosa, se desprende la pulpa de la semilla fácilmente, forma ovalada, sólidos solubles 24

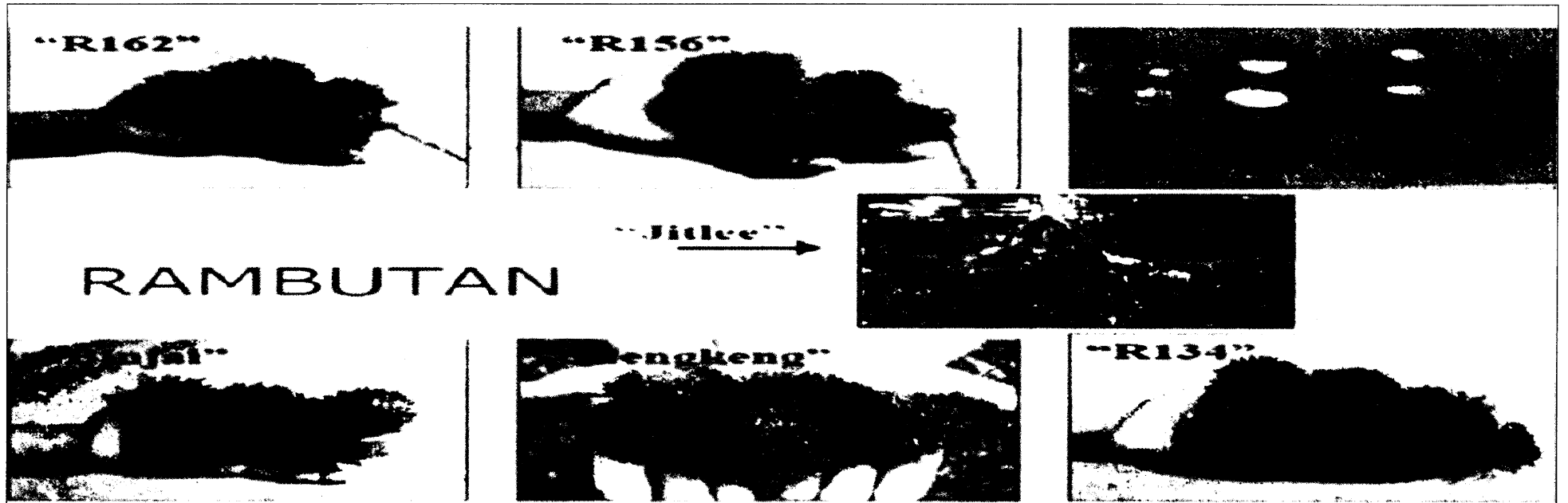
‘R162’ (‘Daun Hijau’). Originaria de Malasia, el fruto es grande, sabor dulce, el color del fruto es rojo amarillento con espinaretes amarillentos. Sabor dulce con firmeza del tejido carnoso, es menos jugoso que los otros y se desprende fácilmente la semilla. Forma del fruto ovalada, peso promedio 42 gr, sólidos solubles 20.

‘R167’ (‘Chai Tow Cheng’). Originaria de Malasia. El fruto es grande, dulce y alargado de color rojo.

‘Jitlee’. Originaria de Singapur. Fruto de tamaño mediano, color rojo, de más vida post cosecha.

'Rongrien'. Originaria de Tailandia. De fruto grande y dulce, de color rojo con espinaretes verdes.

Figura 8. Frutos de rambután (*Nephelium lappaceum* Linn) producidos en sudoeste asiático



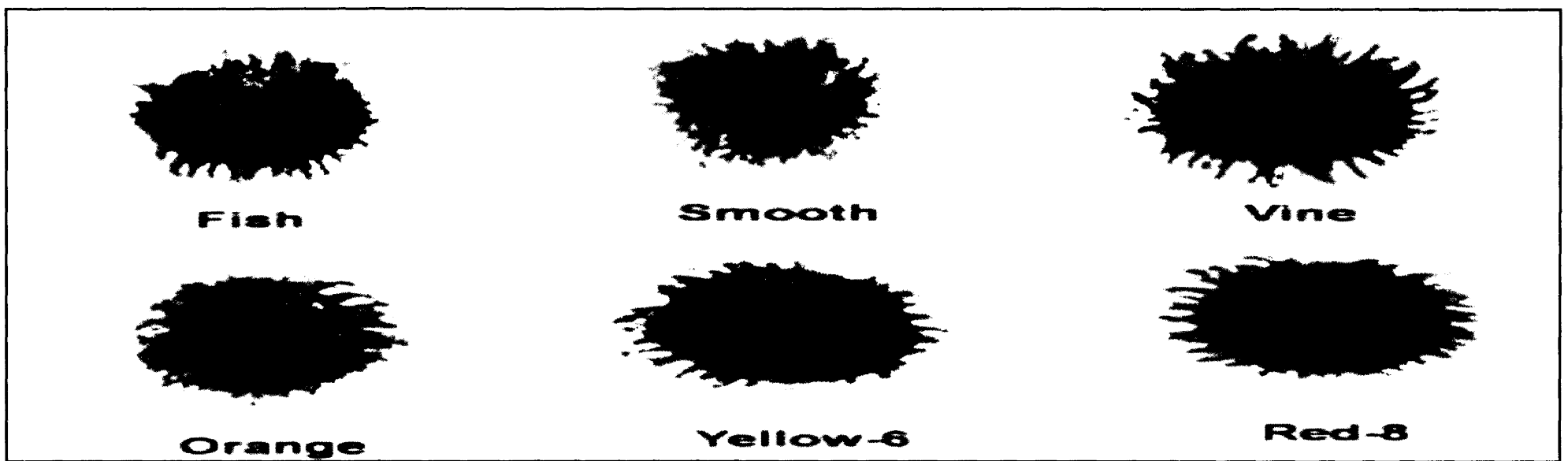
Fuente: Caballero, 2012.

Figura 9. Variedades de rambután (*Nephelium lappaceum* linn.) en Sri Lanka



Fuente: Caballero, 2012.

Figura 10. Selecciones de rambután (*Nephelium Linn.*) cultivadas en el Soconusco, Chiapas, México



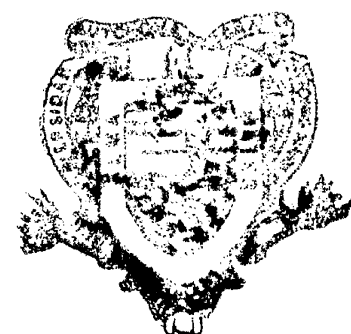
Fuente: Caballero, 2012.

Selecciones de rambután (*Nephelium lappaceum Linn.*) cultivadas en soconusco, Chiapas, México. Características de las selecciones en México: se cuentan con selecciones de rambután producidas en la región del Soconusco, Chiapas y en los estudios de la selección actualmente destacan los materiales denominados Fish, Smooth y Vine con altos valores de grados Brix (18.8.19+.3 y 20.7 °Brix) y las selecciones Orange Yellow-6 y Red-8 son menos susceptibles a la oxidación del pericarpio (Pérez y Jürgen, 2004).

4.4. Fechas de mayor demanda del producto

Los mercados muestran demanda de Rambután durante todo el año, existiendo saturación del producto en los meses de noviembre a febrero y parte de los meses de abril a junio (IICA, 2007).

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

4.5. Trámites Nacionales para la Exportación

Trámites de certificación fitosanitaria para productos agrícolas

Para certificar productos para la exportación la instancia encargada es la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria del MAGFOR, específicamente el área de inocuidad agroalimentaria, la misma que coordina, facilita y ejecuta la inspección oficial higiénico-sanitaria de alimentos de origen animal y vegetal. Supervisa, inspecciona y certifica la condición sanitaria de rastros, plantas procesadoras de productos y sub-productos de origen animal y vegetal, destinados al consumo nacional e internacional, así como empacadoras, medios de transporte y otros, para producir alimentos inocuos y seguros para el consumo externo e interno, con la finalidad de cumplir con los acuerdos y compromisos firmados en los Tratados de Libre Comercio-CAFTA, OMC y Unión Aduanera (IICA, 2007).

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARIÑO"



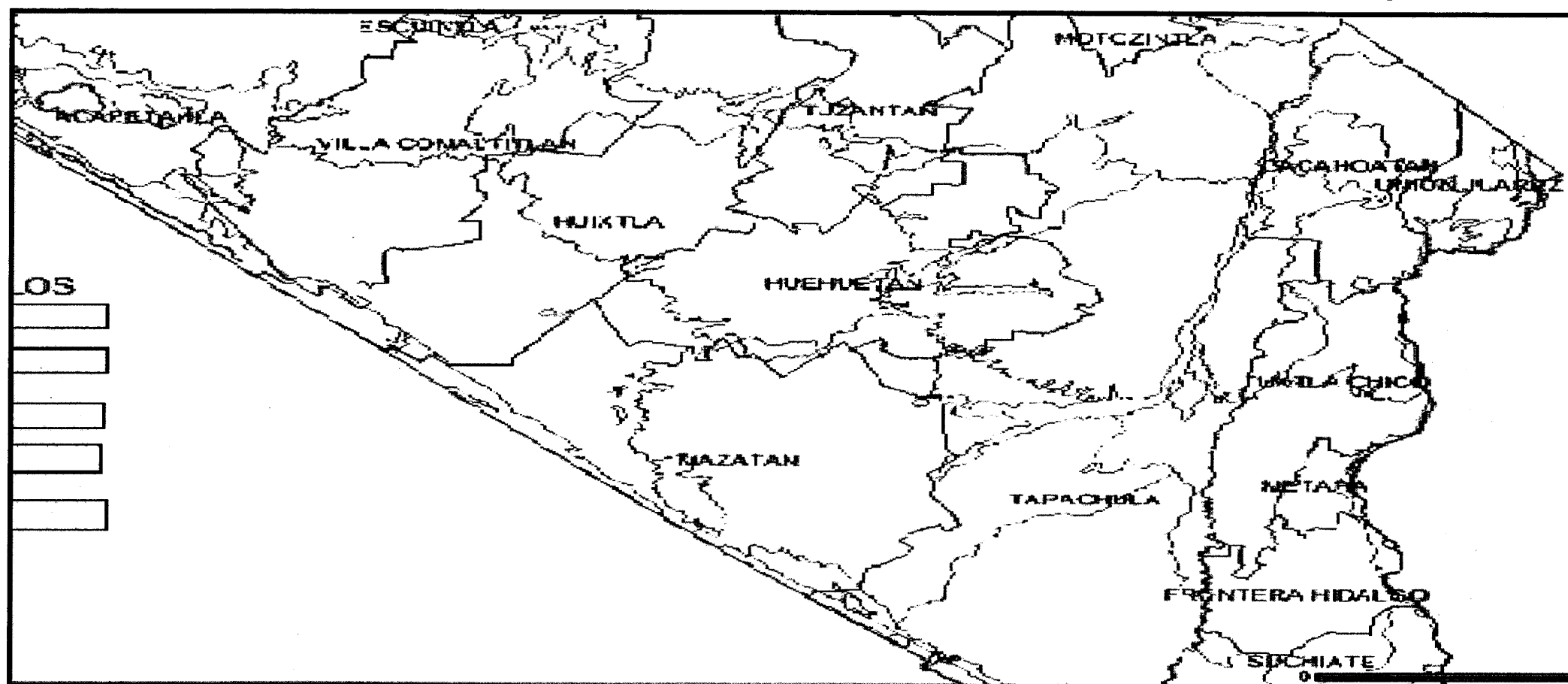
DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

CAPÍTULO V

PRODUCCIÓN DE RAMBUTÁN EN EL ESTADO DE CHIAPAS

El rambután de México, sembrado en una zona de Chiapas, es altamente codiciado en gran parte del mundo, sobre todo en Europa, Asia y Estados Unidos ahora, en la región del Soconusco se cultiva en los municipios de Cacahoatán, Tuxtla Chico, Tapachula, Huixtla, Metapa de Domínguez, Frontera Hidalgo y Suchiate.

Figura 11. localización de los municipios productores del rambután en Chiapas



Fuente: INEGI 2006, mapa digital de México.

Cuadro 5. Superficie sembrada del rambután en el estado de Chiapas (Ha).

MUNICIPIOS	2011	2012	2013
Cacahoatán	45.00	45.00	45.50
Frontera Hidalgo	24.00	24.00	24.00
Huehuetán	18.00	18.00	23.00
Metapa	30.00	30.00	30.00
Tapachula	49.50	49.50	49.50
Tuzantán	8.00	8.00	12.00
TOTAL	174.50	174.50	184.00

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

Según la información del SIAP, la superficie sembrada del rambután en el estado de Chiapas en el año 2011-2012 no muestra ningún cambio, pero en relación al año 2013, cedió un incremento de 9.5 ha que en total es de 184.00 ha. Este incremento de superficie sembrada se debe al interés de los agricultores en producir este producto exótico.

Cuadro 6. Superficie cosechada del rambután en el estado de Chiapas (Ha).

MUNICIPIOS	2011		2012	2013
Cacahoatán	45.00		45.00	45.50
Frontera Hidalgo	24.00		21.00	21.00
Huehuetán	18.00		18.00	18.00
Metapa	30.00		30.00	30.00
Tapachula	31.00		49.50	49.50
Tuzantán	8.00		8.00	10.00
TOTAL	156.00		171.50	174.00

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

Según el SIAP, la superficie cosechada de rambután en el estado de Chiapas para el 2011 es de 156 ha, presentando un incremento de 18 ha en este periodo, el cual representa un total de 174 ha cosechadas para el año 2013.

Cuadro 7. Producción del rambután en el estado de Chiapas (t).

MUNICIPIOS	2011	2012	2013
Cacahoatán	535.00	540.00	509.60
Frontera Hidalgo	348.48	168.00	193.20
Huehuetán	144.00	144.00	160.20
Metapa	345.00	350.00	330.00
Tapachula	408.37	440.00	408.37
Tuzantán	120.00	80.00	65.00
Total	1,900.85	1,722.00	1,666.37

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

Según la información de SIAP, la producción del rambután en Chiapas en el periodo del 2011 tuvo un total de 1,900.85 t, pero a partir 2012-2013, se dio un decremento en la producción de 1,666.37 t.

Cuadro 8. Rendimiento del Rambután en el estado de Chiapas (T/Ha).

MUNICIPIOS	2011	2012	2013
Cacahoatán	11.89	12.00	11.20
Frontera Hidalgo	14.52	8.00	9.20
Huehuetán	8.00	8.00	8.90
Metapa	11.50	11.67	11.00
Tapachula	13.17	8.89	8.25
Tuzantán	15.00	10.00	6.50
Promedio	12.18	10.04	9.58

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

Según la fuente de SIAP, cabe mencionar que en el año 2011 se tiene un promedio total de 12.18 t/ha, pero a partir del 2012 al 2013 se vino a la baja con un promedio total de 9.58 t/ha, en el 2013 los resultados esperados no fueron favorables para el productor.

Cuadro 9. Precio medio rural del rambután en el estado de Chiapas. PMR (\$/T)

MUNICIPIOS	2011	2012	2013
Cacahoatán	8,347.66	10,888.89	8,500.00
Frontera Hidalgo	15,000.00	14,000.00	8,600.00
Frontera Hidalgo	14,722.22	12,000.00	8,500.00
Metapa	8,268.11	10,000.00	8,500.00
Tapachula	7,036.34	6,559.36	5,000.00
Tuzantán	10,000.00	12,000.00	8,500.00
Promedio	9,858.29	10,050.01	7,653.85

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

Según la fuente de SIAP, en 2011-2013, el precio medio rural del rambután en Chiapas se vino a la baja, cabe mencionar que en el año 2012 el precio medio rural fue el más alto teniendo un promedio de \$10,050.01 por toneladas de los 6 municipios de la región del Soconusco en las cuales la cultivan.

Cuadro 10. Comportamiento de los principales indicadores de la producción (T/Ha).

AÑO	superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/Ha)	PMR (\$/t)
2011	174.50	156.00	1,900.85	12.18	9,858.29
2012	174.50	171.50	1,722.00	10.04	10,050.01
2013	184.00	174.00	1,666.37	9.58	7,653.86
Total	533.00	501.5	5,289.22	10.6	9,187.38

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

Según información del SIAP menciona el periodo 2011-2013, la superficie sembrada del rambután en Chiapas se tuvo un total de 533.00 ha, pero de las cuales la superficie cosechada del mismo periodo únicamente se cosechó un total de 501.5 ha, debido las intensas lluvias.

En cuanto a la producción en el periodo 2011-2013 en relación a la superficie cosechada se tuvo una producción total de 5,289.22 t, teniendo un rendimiento promedio de 10.6 t/ha, en el mismo periodo.

El precio medio rural promedio en toneladas fue de \$9,187.38, este decremento en cuanto al precio, se debe a la falta de mecanismos para conseguir mercado, a nivel estatal, en resto del país u otras naciones, el producto se vende a precios muy bajos o, inclusive, se rezaga al no existir los canales de comercialización idóneos al interior del país.

5.1. Estrategia de comercialización y sistema de monitoreo

No existe ninguna estrategia de comercialización establecida en la actualidad por grupos de productores en Chiapas, se tienen ideas de establecer una cuando el producto de árboles de rambután injertados inicie su producción. Hasta el momento

la comercialización es un punto crítico ya que la falta de organización en este campo imposibilita un aumento en el precio de venta.

Cabe mencionar que el verdadero problema que enfrentan los productores de rambután es que existen muchos productores de traspatio, que cuando llegan los que compran por reja le bajan mucho al precio, que oscila entre \$ 4.00 y hasta \$ 5.00 pesos por kilogramo, por el simple hecho que las cosechas se las llegan a comprar hasta su predio.

La estrategia de comercialización que utilizará la comercializadora, será brindar el apoyo para crear una cooperativa para atraer a los productores que pueden vender el producto a un precio justo, y así determinar nuestros proveedores y a los intermediarios para introducir en el mercado el producto. El rambután pasará por las normas de calidad establecidas para la obtención de una aceptación en la exportación nacional, como son:

Normas

La fruta del rambután es muy perecedera y hay que saber que el fruto tiene un carácter fisiológico sin posmaduración. Es muy importante un manipuleo muy cuidadoso a partir del corte de los racimos para mantener la calidad de los frutos y además, se requieren condiciones adecuadas para su almacenaje posterior.

Esto exige organizar un almacenaje con temperaturas bajas (5 a 10° C) y un rápido empaque y embalaje en condiciones controladas (bolsa de polietileno) para evitar la respiración y la deshidratación alta e impedir así, al máximo posible, la decoloración y negreo de las espigas.

Precio

Dependiendo de la economía actual, el precio del producto será flexible a cambios económicos que tenga el país.

Plaza

Dentro de la cadena de distribución nuestro papel será de un intermediario que fungirá de enlace entre el productor y consumidor quedando nuestro canal de la siguiente manera.

Productor ----->Comercializador -----> Consumidor Final.

Promoción

Ofrecer precios especiales a los productores que me elijan como intermediario para la exportación de su producto, tales como:

1. Pagar un porcentaje mayor al precio de la competencia a los productores.
2. Realizar un contrato de compra-venta por la siembra establecida a 2 años.
3. Crear un sello de confianza con los productores, dándole la garantía y certificación ante sus productos y la comercializadora (Juan 1998).

5.2. Canales de comercialización

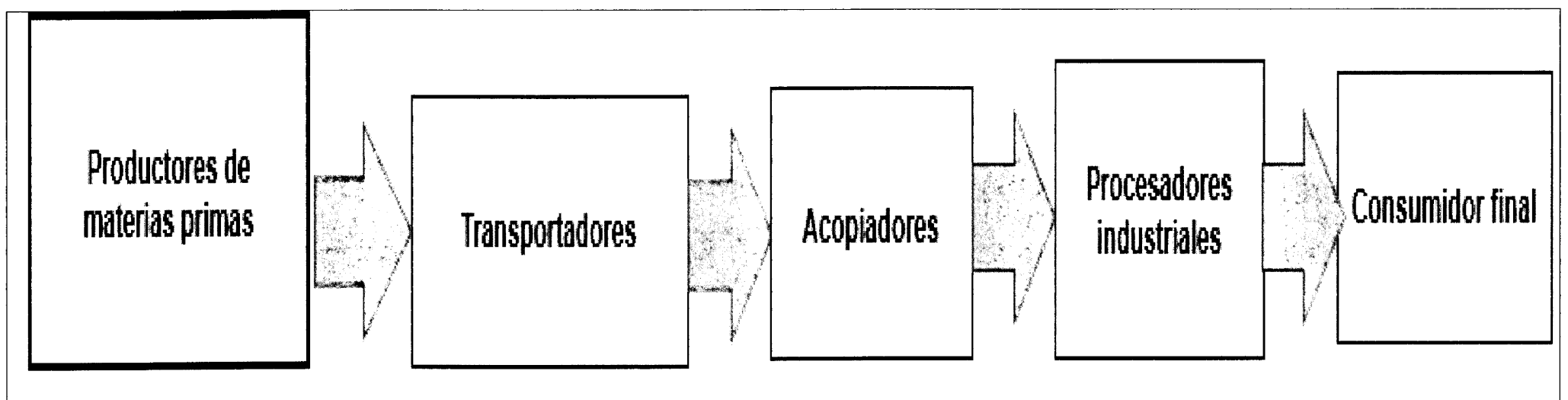
Los canales de comercialización existente en la región son muchos pero los más utilizados en la región son los siguientes: a) Intermediario - Consumidor: adquieren el producto en la finca del productor y lo distribuyen en puntos de venta al consumidor (por ejemplo ferias del productor), b) Intermediario ocasional: otro tipo de intermediario que ocasionalmente aprovechan el desplazamiento a la zona para adquirir rambután y otras frutas para complementar su carga, c) Intermediario local – Minorista: adquieren el producto en la finca del productor y lo vende en carretera. Estrategias de mercado (FAO, 2007).

5.3. Cadena productiva

La cadena productiva es un concepto que proviene de la escuela de la planeación estratégica según esta escuela, la competitividad de una empresa se explica no solo a partir de sus características internas a nivel organizacional, sino que también está determinada por factores externos asociados a su entorno. En tal sentido, las relaciones con proveedores, el estado, los clientes y los distribuidores, entre otros, generan estímulos y permiten sinergias que facilitan la creación de ventajas competitivas. Así, la cadena productiva puede definirse como “un conjunto estructurado de procesos de producción que tienen en común un mismo mercado y en el que las características tecno productivas de cada eslabón afectan la eficiencia y productividad de la producción en su conjunto”. De esta manera, la cadena productiva podría caracterizarse como el conjunto de firmas integradas alrededor de la producción de un bien o servicio y que van desde los productores de materias primas hasta el consumidor final (ONUUDI, 2004).

Según (Porter, 2000), la cadena productiva fue desarrollada como instrumento de visión sistemática al representar la producción de bienes como un sistema, es decir, donde los flujos de materiales, de capital y de información conectan a los diversos agentes de la cadena que buscan proveer un mercado consumidor final de los productos del sistema.

Figura 12. Esquema de una cadena producto



Fuente: (ONUUDI ,2004) Manual de mini cadenas productivas.

Las cadenas productivas se subdividen en eslabones, los cuales comprenden un conjunto de empresas con funciones específicas dentro del proceso productivo. A manera de ejemplo. El primer eslabón dentro de la cadena productiva de rambután lo constituyen los agricultores y productores, huertos, viveros, agroquímicos, insumos, entre otros. El segundo, la producción: mano de obra. La tercera, selección y empaque. Por último, los mercados internos: local, pequeños comercios, hasta el consumidor final.

Es factible que cada uno de los eslabones de la cadena se puede subdividir, en otros grupos de empresas. Por ejemplo, el eslabón de distribuidores puede estar integrado por minoristas que obtienen franquicias para la comercialización de una patente. El tema de los eslabones fue planteado por primera vez en los trabajos de Hirschman en 1958, quién formuló la idea de los “encadenamientos hacia adelante y hacia atrás”. Es decir, es una secuencia de decisiones de inversión que tiene lugar durante cada proceso que caracteriza el desarrollo económico. Facilitan y hacen más eficientes los procesos productivos.

Los encadenamientos hacia atrás están representados por las decisiones de inversión y cooperación orientadas a fortalecer a la producción de materias primas y bienes capitales necesarios para la elaboración de productos terminados. Los encadenamientos hacia adelante surgen de la necesidad de los empresarios por promover la creación y diversificación de nuevos mercados para la comercialización de los productos existentes (Isaza Castro, S/F).

Las cadenas productivas se hacen parte del marco conceptual de competitividad y acumulación flexible (Moncayo, 2002). Para comprender la cadena productiva hay que estudiar las características con el fin de entender su funcionamiento. Para ello se hará una caracterización mediante una comparación del esquema tradicional y del esquema moderno.

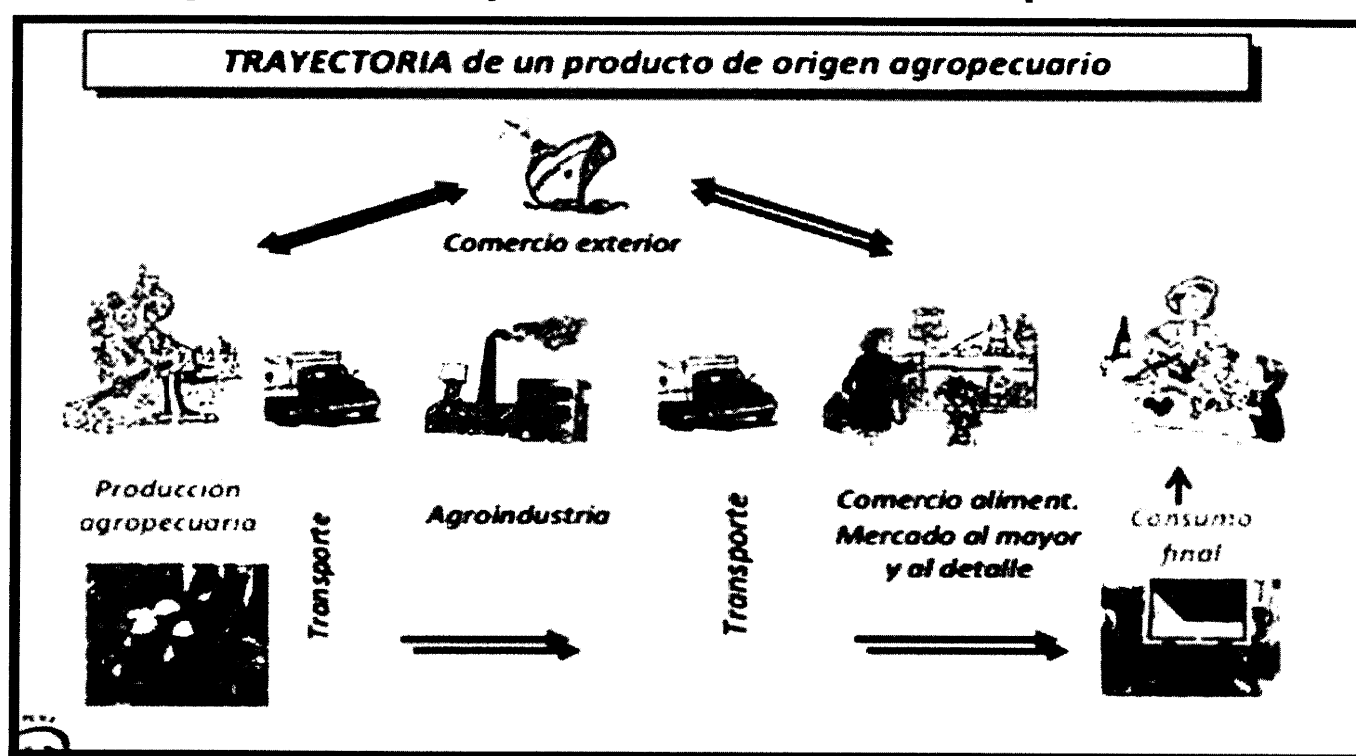
El concepto de la cadena productiva como un proceso que sigue un producto a través de las actividades de producción, transformación o intercambio hasta llegar al consumidor final.

Este proceso varía en función del giro de las empresas que forma parte de la cadena, siendo industrial, comercial o de servicio. Para efecto de este trabajo se considerará un esquema industrial, que se conforma por todas las fases de un proceso desde la compra de insumos hasta la comercialización, hasta llegar a manos del consumidor final. Los primeros actores se hacen a la medida del tercer actor (Consumidor). Dando como resultado un trabajo colaborativo y sistemático. Por lo que conlleva un proceso ágil y escalable.

Tiene como objetivo conocer en detalle el funcionamiento de un proceso desde el punto de vista tecnológico y económico.

Las ventajas de las cadenas productivas, son la relación productiva entre varias empresas, asociaciones u organizaciones que tienen en común un producto específico, producto en el cual todos participan para obtener una ganancia o beneficio.

Figura 13. Componentes de la cadena productiva



Fuente: ONUDI, 2004. Manual de minicadenas productivas

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La actividad de la producción del rambután requiere de mucha dedicación y cuidado desde la siembra de la planta, el desarrollo, la floración y la cosecha del fruto, en la cosecha del producto se requiere un especial manejo, ya que por sus características la fruta es muy sensible a dañarse, desde el corte, almacenamiento y empaclado.

El manejo que los productores le dan a sus huertos está condicionado al nivel socioeconómico que posee cada uno de ellos, ya que los recursos que invierten son propios, carecen de fuentes de financiamiento.

En cuanto a la comercialización de la fruta se puede definir como buena, ya que el producto no tarda en venderse y tampoco permanece en el árbol una vez alcanzado el grado de madurez.

El problema que se logra detectar es que se carece de lazos comerciales en el extranjero donde se alcanzan los mejores precios de este producto.

No existe ninguna estrategia comercial establecida en la actualidad por grupo de productores en Chiapas.

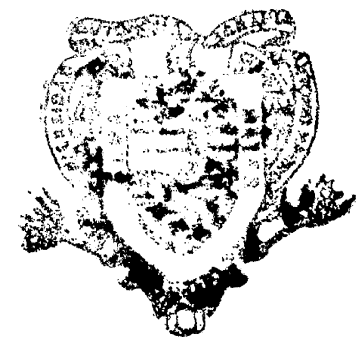
En el aspecto económico son relativamente bajas para los productores ya que no se alcanza un precio considerable, con respecto a lo social es una fuente de empleo para una cantidad considerable de personas.

Considerando los objetivos y la hipótesis de la investigación se puede concluir lo siguiente.

En Chiapas se producen seis selecciones de rambután (*Nephelium Linn.*), selecciones Fish, Smooth y Vine con altos valores de grados Brix (18.8.19+.3 y 20.7 °Brix), y las selecciones Orange Yellow-6 y Red-8 cultivadas en el Soconusco Chiapas, México. En el periodo 2011-2013 la superficie sembrada fue de 533.00 ha, pero de las cuales las superficies cosechadas del mismo periodo fueron de 501.5 ha, siendo seis municipios productores Cacahoatán, Frontera Hidalgo, Metapa, Tapachula Tuzantán.

En cuanto a las hipótesis planteadas se aceptan ya que de acuerdo a los resultados de la investigación se deduce que las variables de mayores incidencias en la problemática que presentan los productores se relacionan en cuanto a su potencial natural para la producción, la diversidad en el manejo de los huertos, sistema de comercialización, y sobre todo a la falta de organización de los productores para acceder a fuentes de financiamiento y desconocimiento en cuanto a los beneficios del producto para consolidar un buen sistema de comercialización en el mercado.

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

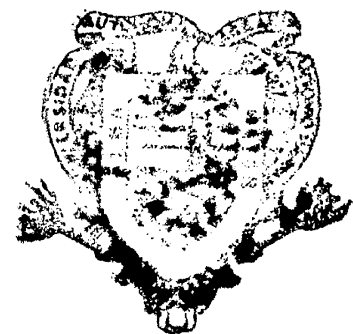
RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones señaladas se puede recomendar las siguientes alternativas:

1. Como acciones inmediatas los productores deben definir su forma de organización para acceder a fuentes de financiamientos y otros tipos de apoyos por parte de instituciones financieras ya sea privadas o Gubernamentales.
2. Gestionar y solicitar asesorías técnicas y capacitación para implementar en el sistema productivo la aplicación tecnológica y nuevos mecanismos para desarrollar un mejor enfoque en la actividad del rambután.
3. Dar a conocer el rambután a nivel estado y promocionarlos en comerciales televisivos, radiodifusoras, periódicos sobre todo en México y norte del país ya que es ahí donde desconocen de esta fruta exótica y en todos los lugares posibles hasta donde llegue la señal, teniendo como principal objetivo impulsar la comercialización, lograr que la fruta sea conocida esto ayudaría abrir nuevas puertas hacia otros nichos de mercado, demostrando los beneficios que aporta a la salud del consumidor siendo que es un orgullo que la produzcan en el estado de Chiapas.
4. Asociarse con tiendas de autoservicio, es decir tiendas departamentales que puedan adquirir este producto a un precio favorable.
5. Impartir cursos y proporcionar un manual de buenas prácticas agrícola, prácticas de manufactura a los productores con ayuda de asesores especializados en la rama.

Todo esto para fortalecer y conquistar el mercado y cumplir con un producto de calidad, que cumpla con las expectativas del cliente, el cual permitirá abrir nuevas fronteras en la comercialización en el mercado nacional, ya que el valor del producto depende de la calidad, presentación y sobretodo de la publicidad.

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA

BIBLIOGRAFÍA

- Caballero**, Francisco (2011). Cambios físicos y bioquímicos durante el desarrollo y senescencia de frutos de rambután (*Nephelium Lappaceum* L.). Revista Chapingo Serie Horticultura 31-°8.
- Caballero**, Francisco (2012). Estudio sobre la morfología y oscurecimiento del pericarpio del fruto del rambután (*Nephelium Lappaceum* Linn.). Tesis profesional Montecillo, Texcoco, Edo. de México. Págs.112.
- Cruz**, J. Audon (2006). INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación del Noroeste Campo Experimental Huichihuayan. Diferencias formas de manejo de postcosecha. Tesis profesional-IV, UNACH, Huehuetán, Chiapas.
- FAO** (2004). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Disponible en: <http://www.fao.org/home/es/> consultado 26 julio 2014.
- FAO** (2007). Rambután plan estratégico de la cadena productiva, periodo: 2008 – 2010, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Págs.10 - 86.
- FHIA** (2004). Asociación Hondureña de Productores y Exportadores de Rambután. Disponible:www.fhia.org.hn/downloads/diversificacion.../brambutann1marzo2004.pdf, consultado 17 julio de 2014.
- Fraile Vargas**, G. (1999). Informe Técnico del Campo Experimental Rosario Izapa. CIRPS–INIFAP–SAGDR. Campo Experimental Rosario Izapa. Tuxtla Chico, Chiapas, México. Pág. 34.
- Fraire Vargas**, G. (2001). El Rambután: Alternativa para la producción frutícola del trópico húmedo de México. INIFAP. Tuxtla Chico. Chiapas, México. Folleto TÉCNICO N°.1.
- Gómez**, Juan (1998). Establecimiento y comercialización del cultivo del rambután (*Nephelium lappaceum* L.) en la región del Soconusco, Chiapas. Tesis profesional, C-IV, UNACH, Huehuetán, Chiapas.

- IICA** (2007). Guía para la exportación a EE. UU Rambután (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura representación del IICA en Nicaragua. Consultado 20 de junio 2014.
- INAFED** (2005). Los municipios del estado de Chiapas. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Disponible en: www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/chiapas/municipios.htm Consultado el 18 Junio 2014.
- INEGI** (2006). Mapa digital de México. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, disponible: <http://galileo.inegi.gob.mx/website/mexico/viewer.htm>
- INEGI** (2010). Anuario Estadístico del estado de Chiapas. Tomo I. mexico.383 Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Disponible: <http://www.inegi.org.mx/> consultado el 14 junio 2014.
- INIFAP** (2009). Investigaciones Forestales Agrícolas y pesqueras requerimientos agroecológicos de cultivos. Campo Experimental de Chiapas. Disponible en: www.inifap.gob.mx/SitePages/centros/cirpas. Consultado 15 julio, 2014.
- Isaza, J. Guillermo** (S/F). Cadenas productivas. Enfoques y precisiones conceptuales, disponible en: [https://www.google.com.mx/?gws_rd=ssl#q="+Backward.+Un+t%C3%A9rmino+bas+tante+difundido+en+la+literatura+sobre+desarrollo+econ%C3%B3mico+desde+la+d%C3%A9cada+de+1960](https://www.google.com.mx/?gws_rd=ssl#q=). Consultado: 20 de julio 2014.
- León, Jorge** (1987). Botánica de los cultivos tropicales 2ª edición. IICA, San José, Costa Rica. Pág. 445.
- Maridueña, F. María** (2010). Proyecto para la exportación de rambután a la comunidad económica europea, Escuela Superior Politécnica Ecuador. Ecuador.
- Martínez, B. Luciano; Castillo A., Marcial; Ramón L., Virginia** (2006). Universidad Autónoma de la Chapingo, reporte del trabajo integrador II: Diagnóstico del sistema de producción de rambután (*Nephelium lappaceum* L.) en la región del soconusco, Chiapas.
- Moncayo, Édgar** (2002). "Nuevos enfoques de política regional en América Latina: el caso de Colombia, en Perspectiva Histórica-Las Políticas Regionales: un

enfoque por generaciones” (separadas de 2 de 7). Archivos de Economía, Bogotá, Departamento Nacional de Planeación, Págs. 18 y 19.

ONUUDI (2004). Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Manual de minicadenas productivas, República de Colombia: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Bogotá, 2004 (disponible en: http://www.unido.org/fileadmin/import/29101_ManualMinicadenasProductivas.pdf), Consultado: 14 de julio del 2014

Pérez Romero, A. y Jürgen Pohlen, A. (2004). Prácticas de cosecha y poscosecha del rambután en la región del Soconusco, Chiapas México. LEISA revista de agroecología. Volumen 20, No 3. Págs. 24-26 (Consultado 15 junio 2014)

Pérez, Alberto (1994). El cultivo del rambután-experiencias en la región del soconusco, Chiapas, Memoria del Tercer Congreso Estatal de Fruticultura, Gobierno del estado de Chiapas. (CEIDPHPACH). Tapachula, Chis. Pág. 25.

Pérez, Hilario (2003). Calidad del fruto del rambután (*nephthelium lappaceum L.*) bajo diferencias formas de manejo de poscosecha. Tesis profesional-IV, UNACH, Huehuetán, Chiapas.

Porter, Michael (2000). Cadena de valor para el análisis de los sectores Industriales y de la competencia. 395 segunda edición, México, grupo editorial patria. Pág. 93.

Ramírez, Federico (2003). Corporación Misti S.A. Respuesta la fertilización en el rendimiento del rambután.

Ramírez, Federico (2010). Corporación Misti S.A. Respuesta la fertilización en el rendimiento del rambután. Disponible en: http://www.misti.com.pe/web/images/stories/eventos/Panorama_Agronomico_Mercado.pdf. Consultado 15 de julio 2014

Ramírez, T., Alix, Ch. y A. Rafie (2012). Manuales para el cultivo y propagación de rambután en Honduras. FHIA. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola.

Ramírez, T., Alix, Ch. y A. Rafie (2003). Guía para la propagación del rambután en Honduras. FHIA, San Pedro Sula, Honduras.

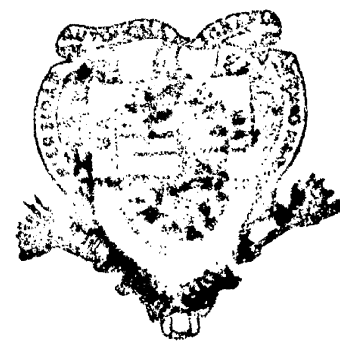
SEMAHN (2014). Planes estatales de educación, capacitación y comunicación ambientales. Chiapas, ecosistemas de Chiapas, México y del mundo. Disponible

en: www.semahn.chiapas.gob.mx/portal/descargas/deads/peea.pdf. Consultado 29 julio 2014.

SIAP (2014). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. www.siap.gob.mx/ Consultado 26 julio 2014.

Vargas C., Alfonso (2003). Descripción morfológica y nutricional del fruto de rambután (*Nephellium lappaceum*). Nota técnica. Agronomía Mesoamericana. Volumen 14, No 2. Págs. 201-206. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEPTO. DE ADMINISTRACION
AGROPECUARIA