

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS



**PERSPECTIVAS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE LA
PITAHAYA (*Hylocereus undatus spp*), EN LOS MUNICIPIOS DE
DZIDZANTÚN Y KINCHIL, YUCATÁN**

TRABAJO DE OBSERVACIÓN

PRESENTA:

CARLOS MANUEL YAM NOH

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

**BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO
FEBRERO DEL 2002**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

Perspectivas de producción del cultivo de la pitahaya
(*Hylocereus undatus spp*), en los Municipios de Dzidzantún y Kinchil,
Yucatán

Realizado por:

Carlos Manuel Yam Noh

Trabajo de Observación, Estudio y Obtención de Información

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

Ingeniero Agrónomo Administrador

APROBADA

EL PRESIDENTE DEL JURADO

M.C. Lorenzo Alejandro López Barbosa

VOCAL

VOCAL

M.C. Elyn Bacópulos Téllez

M.C. Carlos Abrego Aguilera

EL COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE SOCIOECÓNOMICAS

M.A. Rubén Chávez Gutiérrez

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO. FEBRERO DEL 2002

DEDICATORIA

A mis Padres:

Sra. Maria Concepción Noh May y en memoria de mi padre Florentino Yam Úc (+), por su gran amor, cariño, sus consejos, los desvelos que pasaban por atendernos y toda su comprensión que siempre me brindaron todo este sacrificio ahora el fruto se los dedico gracias, quiero que sepan estoy muy orgulloso de ser su hijo, que Dios los bendiga Papás.

A mis hermanos:

José

Conchi

Jorge

Verónica

Rosita

Con el cariño a ellos que de una u otra forma me dieron para poder seguir adelante y que con su ayuda pude alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS

A mi “Alma Terra Mater”, Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, por haber contribuido en mi formación profesional.

Al M.C. Lorenzo A. López Barbosa, por su disposición para la elaboración del trabajo de observación, sugerencias y consejos brindados acerca del trabajo.

Al M.C. Elyn Bacópulos Téllez, por haber compartido conmigo en forma incondicional sus conocimientos en la asesoría de mi trabajo de Observación.

Al M.C. Carlos Abrego Aguilera, por su apoyo incondicional y compartir un poco de sus conocimientos para que se realice este trabajo.

A todo el personal de la división de ciencias socioeconómicas, así como a todos los maestros pero muy en especial a los que de una u otra forma me permitieron compartir sus conocimientos para seguir recorriendo los caminos de la superación y triunfos.

Al Dr. Adolfo Rodríguez Canto, por facilitarme la información bibliográfica y asesorarme en el trabajo de campo, como también por recomendarme y ponerme en contacto directamente con los productores.

A los productores pitahayeros de Dzidzantún y Kinchil, Yucatán, por su amabilidad y cooperación para que se realice este trabajo.

A todas las familias de saltillo, gente sencilla que me brindaron su amistad.

A mis amigos de la U.A.A.A.N. en especial a la generación XCII, de la especialidad Ing. Agrónomo administrador, que compartimos momentos inolvidables durante los 4 años.

A mi compañero - amigo Alfonso Valdez que siempre me a brindado su amistad incondicional.

A todos mis paisanos, que siempre han convivido conmigo en especial a los Cheneros.

A la familia Cortez Barrientos, por su amabilidad y su amistad que siempre me han brindado.

A la familia Carrillo Rivero por su amistad incondicional que siempre me han ofrecido.

A la familia Noh Noh, gracias por preocuparse siempre por nosotros.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I.- CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO	3
1.1.- ORIGEN E HISTORIA	3
1.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PITAHAYA	4
1.2.1- PRINCIPALES ESPECIES CULTIVADAS	5
1.2.2.- CLASIFICACIÓN BOTÁNICA O TAXONOMIA	7
1.2.3.- FISIOLOGÍA	8
1.2.4.- MORFOLOGÍA	8
1.2.4.1.- RAÍCES.....	9
1.2.4.2.- TALLOS	9
1.2.4.3.- AREOLAS.....	10
1.2.4.4.- ESPINAS	10
1.2.4.5.- FLORES.....	10
1.2.4.6.-FRUTOS.....	11
1.2.4.7.- SEMILLAS.....	12
1.3.- DIFERENTES TIPOS DE USOS	12
1.3.1.- APROVECHAMIENTO DEL PRODUCTO	12
1.3.1.1.- USOS MEDICINALES	12
1.3.1.2.- USOS ALIMENTICIOS	13
1.3.1.3.- OTROS USOS.....	13
1.3.2.- ANÁLISIS BROMATOLÓGICO	14
1.4.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	15
1.4.1.- ALTITUD.....	15

1.4.2.- SUELO	15
1.4.3.- LUMINOSIDAD	15
1.4.4.- REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	16
1.4.5.- TEMPERATURA	16
1.4.6.- HUMEDAD RELATIVA	16
1.4.7.- PRECIPITACIÓN PLUVIAL	17
1.4.8.- VIENTOS	17
1.5.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	17
1.5.1.- PREPARACIÓN DEL MATERIAL MADRE	18
1.5.2.- INJERTOS	18
1.5.3.- VENTAJAS DE LA PROPAGACIÓN ASEXUAL Ó VEGETATIVA	19
1.5.4.- SELECCIÓN DEL TERRENO	20
1.5.5.- PREPARACIÓN DEL SUSTRATO	21
1.5.6.- MÉTODO DE PLANTACIÓN	22
1.6.- ACTIVIDADES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN.....	22
1.6.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO	22
1.6.2.- TRAZO DE PLANTACIÓN	23
1.6.3.- POCETEO	23
1.6.4.- ABONADO	24
1.6.5. OBTENCIÓN DE TUTORES	24
1.6.6.- PLANTACIÓN DE TUTORES	24
1.6.7.- ESTABLECIMIENTO DE LA PITAHAYA	25

1.7.- ÉPOCA DE PLANTACIÓN	25
1.8.- LABORES CULTURALES	26
1.8.1.- FERTILIZACIÓN	26
1.8.1.1.- MACRONUTRIENTES	26
1.8.1.2.- ELEMENTOS MENORES Ó MICRONUTRIENTES..	28
1.8.1.3.- FERTILIZACIÓN FOLIAR	29
1.8.1.4.- ABONOS ORGÁNICOS	29
1.8.2.- RIEGOS	30
1.8.3.- PODAS	31
1.8.3.1.- PODA DE PITAHAYA	31
1.8.3.2.-PODA DE FORMACIÓN	31
1.8.3.3.-PODA DE SANIDAD	32
1.8.4.- CONTROL DE MALEZAS	32
1.8.4.1.-CONTROL MECÁNICO	33
1.8.4.2.-CONTROL QUÍMICO	33
1.8.4.3.-CONTROL CON CULTIVOS INTERCALADOS.....	33
1.8.5.- CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	34
1.8.5.1.- PLAGAS	34
1.8.5.2.- ENFERMEDADES	38
1.8.6.- MANEJO DE COSECHA Y POST-COSECHA	41
1.8.6.1.- COSECHA	41
1.8.6.2.- POST-COSECHA	42
 Capítulo II.- PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN MUNDIAL	43
2.1.- PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES	43

2.2.- DESTINO DE LA PRODUCCIÓN	43
2.3.- VARIEDAD DEL MERCADO MUNDIAL	43
2.4.- COMERCIALIZACIÓN	44
 Capítulo III.- PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN NACIONAL	 45
3.1.- PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES	45
3.2.- VARIEDADES REGIONALES	45
3.3.- DESTINO DE LA PRODUCCIÓN	45
3.4.- COMERCIALIZACIÓN	46
3.5.- EXPORTACIONES	47
 Capítulo IV.- EL ESTADO DE YUCATÁN	 48
4.1.- DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE DZIDZANTÚN	49
4.1.1.-TRAJES TÍPICOS	49
4.1.2.- MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO	50
4.1.2.1.- LOCALIZACIÓN	50
4.1.2.2.- CLIMA	50
4.1.2.3.- HIDROGRAFÍA	50
4.1.2.4.- OROGRAFÍA	51
4.1.2.5.- FLORA Y FAUNA	51
4.1.3.- MARCO SOCIAL	51
4.1.3.1.- POBLACIÓN	51
4.1.3.2.- SALUD	52
4.1.3.3.- EDUCACIÓN	52
4.1.3.4.- VIVIENDA	52

4.1.3.5.- COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	52
4.1.3.6.- SERVICIOS PÚBLICOS	53
4.1.4.- MARCO ECONÓMICO	53
4.1.4.1.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	53
4.1.4.2.- ACTIVIDADES ECONÓMICAS	53
4.2.- DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE KINCHIL	54
4.2.1.- TRAJES TÍPICOS	54
4.2.2.- MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO	54
4.2.2.1.- LOCALIZACIÓN	54
4.2.2.2.- HIDROGRAFÍA	55
4.2.2.3.- CLIMA	55
4.2.2.4.- OROGRAFÍA	55
4.2.2.5.- CLASIFICACIÓN Y USO DEL SUELO	56
4.2.2.6.- FLORA Y FAUNA	56
4.2.3.- MARCO SOCIAL	56
4.2.3.1- POBLACIÓN	56
4.2.3.2.- EDUCACIÓN, CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE	56
4.2.3.3.- SALUD	57
4.2.3.4.- SERVICIOS PÚBLICOS	57
4.2.4.- MARCO ECONÓMICO	57
4.2.4.1.-ACTIVIDADES ECONÓMICAS	58
4.3.- ORGANIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES	58
4.3.1.- DZIDZANTÚN	58
4.3.2.-KINCHIL	59
4.4.- RENTABILIDAD DEL CULTIVO	62

4.5. COMERCIALIZACIÓN	63
4.6.- PROBLEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA COMERCIALIZACIÓN	66
PERSPECTIVAS	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	73
ANEXOS	75
BIBLIOGRAFÍA	89

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Historia de la producción de la pitahaya	3
Cuadro 2. Lista de Especies Propuestas del Género <i>Hylocereus</i>	6
Cuadro 3. Análisis químico de los diferentes tipos de Pitahaya	14
Cuadro 4. Fertilización de la pitahaya para el primer año	27
Cuadro 5. Fertilización de la pitahaya para el segundo año.....	27
Cuadro 6. Insectos dañinos para la pitahaya reportados en Yucatán, México	37
Cuadro 7. Principales enfermedades reportadas para la pitahaya en Yucatán, México	40
Cuadro 8. Costos de producción de una hectárea de pitahaya en Dzidzantún, Yucatán (Año)	61
Cuadro 9. Rentabilidad del cultivo de la pitahaya	63

INTRODUCCIÓN

Existe una tendencia a considerar a la nación mexicana como la suma de varios Méxicos, de hecho, el nuestro es un país pluricultural y pluriétnico; varias culturas se asentaban en nuestro territorio antes de la conquista, y en el vértice de esta variedad se sitúan el llamado México indígena.

La evolución de la población en México y en el resto del continente está marcada por la ruptura que corresponde a la conquista y la colonización de este continente por la población europea.

A partir del siglo XVI y hasta finales del siglo XX la cultura occidental buscó aplastar la identidad de los pueblos mexicanos y de toda América Latina. Trató de acabar con la espiritualidad y sus formas de relación con la tierra y el universo, pero no pudo erradicar los sentimientos indígenas más profundos.

Desde el esplendor maya, nuestra sociedad vivió días de bonanza y épocas de crisis. El Yucatán independiente disfrutó también de bienestar, seguidos de agudas carencias, pero el trabajo de la tierra siempre fue la actividad económica más importante del suelo yucateco.

En Yucatán la producción y la explotación del henequén, se inició a gran escala a partir de la segunda mitad del siglo XIX. Sin embargo el mercado de esta fibra empieza a declinar en 1920 y entra en detrimento total a fines de los años setenta. Sus costos de producción le impiden competir con otras fibras de origen natural o artificial, y aunque se busca recuperar su importancia industrial, por lo que hay una obligada diversificación en el campo henequenero, en busca de alternativas productivas.

Las zonas rurales pobres han sido excluidas del proceso de desarrollo nacional. En los años sesenta se buscan alternativas productivas para la ex - zona henequenera de Yucatán, pero es hasta los noventa cuando se incursiona con el cultivo de la pitahaya (*Hylocereus undatus*), por tratarse de una planta que produce en poca tierra, que sobrevive con poco agua y los campesinos ya la habían traído del monte hasta las albarradas de sus patios, y que actualmente va teniendo un auge en la producción de toda la península.

Los objetivos del presente trabajo son:

- Analizar los sistemas de producción de la pitahaya roja en la región.
- Determinar los esquemas de comercialización de la pitahaya roja que existen en la región.
- Analizar la problemática que enfrentan los productores.
- Señalar las potencialidades de comercialización del cultivo.

CAPITULO I

CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO

1.1.- ORIGEN E HISTORIA

La pitahaya es originaria de América tropical, encontrándose en Costa Rica, Venezuela, Colombia, Panamá, Uruguay, México y Brasil (Standley, 1997).

Las pitahayas son plantas silvestres que se han recolectado y aprovechado durante cientos de años, incluso desde antes de la llegada de los españoles al continente Americano; en el presente siglo se trasladaron como un componente más de los diversificados huertos familiares y tan sólo desde hace veinte años empezaron a manejarse como cultivo en plantaciones especializadas. Etapas en el aprovechamiento y cultivo de las pitahayas en América

Cuadro 1. Historia de la producción de la pitahaya

ETAPAS	AÑOS
Recolección	1500 – 2000
Huertos familiares	1900 – 2000
Plantaciones	1980 – 2000

(Rodríguez, 2000).

1.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PITAHAYA

“Pitahaya” palabra de origen antillano que significan “fruto escamoso”, es también en varias regiones de México el nombre de diversas especies de cactáceas. Existe mucha variación entre las denominadas pitahayas. Las cultivadas en México muestran muchas diferencias entre ellas, y a su vez son distintas a las de Colombia y Nicaragua en cuanto a la forma del fruto, colores y de la pulpa (Rodríguez, 1997).

En México a las pitahayas también se les conoce como “Junco tapatío”, “pitahaya orejona”, “pitahaya reina de la noche” y “tasajo”.

“En el idioma Maya de Yucatán se le denomina como “Wob”, “Sac Wob”, (pitahaya blanca) o “Chac Wob”, (pitahaya roja), en tanto que en el idioma Náhuatl, se le llama “quauhnochtli” (Rodríguez , 1997).

“En Francia, a la planta y a sus frutos se les conoce como “Cierge rampant”, en los Países de habla inglesa “cinderella plant”, en Brasil “cardeiro trepador”, en Japón “Fruta dragón”; en Vietnam y Taiwán “thang loy” “fruta dragón” y en Israel “fruta roja de Eden” (Rodríguez, 2000).

La evidencia escrita más antigua y fidedigna sobre la importancia de la pitahaya como producto alimenticio data de la época precolombina; es la de Fray Diego de Landa en 1560, quien menciona en su relación en las costas de Yucatán que “... hay unos cardos muy espinosos... y crecen a trozos pegados a otros árboles...y cuya corteza es colorada, blanda de quitar y sin ninguna espina. La carne que adentro tiene es blanca y llena de muy pequeños granos negros. Es dulce y delicada a maravilla y aguanosa... por su descripción es evidente que se trata de la pitahaya (*Hylocereus undatus*). Estas plantas fueron objeto de recolección y cultivo desde épocas remotas” (Rodríguez, 1997).

“La importancia y el potencial de las pitahayas radican en su gran variabilidad genética, su adaptabilidad a condiciones ambientales diversas, sus múltiples usos, sus posibilidades de industrialización, su productividad, su rentabilidad y su demanda en los mercados regionales y en el mercado internacional”.

1.2.1- PRINCIPALES ESPECIES CULTIVADAS

Las especies que son cultivadas del género *Hylocereus* son 31, donde se clasifica y se aprecia una gran variedad de cactáceas. En el cuadro 2 se muestran las especies...

Cuadro 2. Lista de Especies Propuestas del Género *Hylocereus*.

Nº	ESPECIE	SINONIMIA
1	<i>Hylocereus antiguensis</i>	<i>H. trigonus</i>
2	<i>H. bronxensis</i>	
3	<i>H. calcaratus</i>	
4	<i>H. compress</i>	<i>H. triangularis</i>
5	<i>H. compressus</i>	<i>H. triangularis</i>
6	<i>H. costaricensis</i>	
7	<i>H. cubensis</i>	<i>H. triangularis</i>
8	<i>H. escuintlensis</i>	
9	<i>H. estebanensis</i>	
10	<i>H. extensus</i>	
11	<i>H. guatemalensis</i>	
12	<i>H. lemairei</i>	
13	<i>H. microcladus</i>	
14	<i>H. minitiflorus</i>	<i>Wilmattea minutiflora</i>
15	<i>H. monocanthus</i>	
16	<i>H. napoleonis</i>	<i>H. trigonus</i>
17	<i>H. ocamponis</i>	
18	<i>H. peruvianus</i>	<i>Selennicereus</i> sp
19	<i>H. plumieri</i>	<i>H. trigonus</i>
20	<i>H. polyrhizus</i>	
21	<i>H. purpusii</i>	
22	<i>H. scandens</i>	<i>H. lemairei</i>
23	<i>H. schomburgkii</i>	
24	<i>H. speciosus</i>	
25	<i>H. stenopterus</i>	<i>H. ocamponis</i>
26	<i>H. triangularis</i>	
27	<i>H. tricostatus</i>	<i>H. undatus</i>
28	<i>H. trigonus</i>	
29	<i>H. trinitatensis</i>	<i>H. lemairei</i>
30	<i>H. undatus</i>	
31	<i>H. venezuelensis</i>	

(Castillo, Cáliz y Rodríguez, 1996).

1.2.2.- CLASIFICACIÓN BOTÁNICA O TAXONOMIA

De acuerdo a la mayoría de los autores que han estudiado las cactáceas, la ubicación de la familia a la que pertenecen las pitahayas es la siguiente:

Reino : vegetal

Subreino: Embriofita

División : Traqueófitas

Subdivisión: Pteropsidas

Clase : Angiospermas

Subclase : Dicotiledóneas

Orden: Cactales

Familia: Cactáceas

La propuesta mas aceptada para ubicar al genero *Hylocereus* es:

Familia : Cactaceae

Subfamilia : Cactoideae

Tribu : Hylocereinae

Género : Hylocereus

1.2.3.- FISIOLOGÍA

Las pitahayas son plantas cuyos tallos o filocladodios abren sus estomas sólo por las noches, lo cual constituye una adaptación fisiológica para evitar la pérdida de agua por transpiración durante el día, cuando las temperaturas son elevadas.

Por esta característica se les ubica en el grupo de las plantas con metabolismo del ácido crasuláceo (CAM), por sus siglas en inglés), al que pertenecen todas las cactáceas y muchas especies epífitas de las zonas tropicales.

1.2.4.- MORFOLOGÍA

Las pitahayas son plantas perennes silvestres, generalmente crecen sobre árboles, como epífitas, o también sobre rocas, como rupícolas; las que son cultivadas se desarrollan sobre el suelo y cuando no tienen un soporte próximo crecen formando ramas enmarañadas en una asociación compleja sobre el terreno. Sin embargo, la tendencia natural de estas plantas es trepar sobre los árboles, rocas o bardas cercanas, adheridas con sus raíces adventicias. Cuando trepan sobre palmas o árboles, en ocasiones se pudre el tallo que las une al suelo y continúan su desarrollo como epífitas.



Foto 1. Muestra las características generales de la planta.

1.2.4.1.- RAÍCES

Las pitahayas que nacen de semilla, tienen dos tipos de raíces:

- a).- Una principal que se desarrolla de la radícula y que al poco tiempo se atrofia.
- b).- Las raíces adventicias básales nacen en la parte del tallo que está dentro del sustrato; son largas, delgadas, ramificadas y se distribuyen superficialmente en el suelo; las raíces aéreas nacen indistintamente a lo largo de los tallos, preferentemente en la cara plana, sirven principalmente para fijar la planta al soporte pero también pueden absorber agua y nutrimentos, algunas llegan hasta el suelo.

La pitahaya propagada vegetativamente (por tallos), solo desarrolla los dos tipos de raíces adventicias (básales y aéreas), pero carece de la raíz principal (Castillo, Cálix y Rodríguez, 1996).

1.2.4.2.- TALLOS

Los tallos son suculentos o carnosos, con tres aristas o costillas. Si se corta el tallo en forma transversal se ve como triángulos casi perfectos o en forma de “T”, y en la parte central muestran un círculo leñoso donde se encuentra el haz vascular.

Los tallos están divididos en segmentos de 40 a 150cm de largo. Estos cuando están maduros son de color verde oscuro, en tanto que los jóvenes y los retoños son de color verde claro; sobre el margen de la costilla hay un borde muy delgado de color café (Rodríguez, 1997).

1.2.4.3.- AREOLAS

Las areolas o yemas son redondeadas y con pelos finos de color blanco. Se desarrollan en las ondulaciones de las costillas del tallo, llevan algunas espinas cortas. Estas areolas son muy importantes porque constituyen las yemas vegetativas y reproductivas, es decir, dan origen a las ramas y a las flores (Castillo, Cáliz y Rodríguez, 1996).

1.2.4.4.- ESPINAS

Las estructuras de la yema pueden tener pelos y espinas. Las espinas varían de acuerdo a las especies: pueden ser desde una hasta ocho, miden entre 0.5 y 1cm de longitud, son estructuras rígidas, su grosor está entre 1 y 2 milímetros: la mayoría son de color amarillento a café claro. Generalmente la cantidad de espinas aumenta conforme madura el tallo (Castillo, Cáliz y Rodríguez, 1996).

1.2.4.5.- FLORES

Las flores tienen órganos reproductores femeninos y masculinos, son aromáticas, abren solo en la noche y se cierran en la mañana, miden hasta 40 cm de largo y tienen forma de embudo; su cavidad nectarial es muy larga y estrecha. La parte basal de la flor (ovario), está cubierta de brácteas parecidas a escamas sobrepuestas, grandes y carnosas. Estas se continúan al tubo receptacular que es más o menos cilíndrico pero hacía arriba se ensancha en forma de embudo.

Los pétalos y los sépalos no están perfectamente diferenciados, por lo que en conjunto se les conoce técnicamente como perianto.

Los estambres están unidos a la pared interna del tubo, son numerosos (cerca de 800), delgados y largos (de casi 10cm), aunque los cercanos a la garganta son más cortos; el estilo es muy grueso, de 5 milímetros de diámetro y

de 35 a 40 cm de longitud; lleva un número variable de estigmas (de acuerdo a la especie), largos y granulosos, a veces divididos. La polinización se efectúa con el polen de la misma flor, pero a veces los insectos lo dispersan a otras flores (Castillo, Cáliz y Rodríguez, 1996).

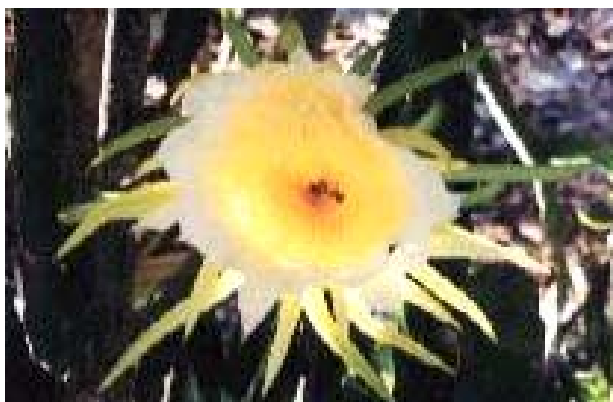


Foto 2. Flor de la pitahaya roja, lista para la polinización.

1.2.4.6.-FRUTOS

La fruta es una baya grande, ovalada o globulosa, en promedio mide 14cm, de longitud y 8cm, de grosor. Si se deja madurar completamente en la planta, se abre la cáscara que está cubierta de bracteas grandes, la pulpa es blanquecina, rosada ó púrpura. La cáscara puede ser roja, púrpura o amarilla. Es comestible, tiene una fragancia. En promedio el fruto está constituido por 70% de pulpa y 30% de cáscara (Castillo, Cáliz y Rodríguez, 1996).



Foto 3. Presentación del producto (forma, color y tamaño).

1.2.4.7.- SEMILLAS

Las semillas son numerosas, pequeñas (1 a 2 mm) con un funículo largo, ésta última estructura une a la semilla con la pared interna del fruto. Las semillas están distribuidas por toda la pulpa, tienen la testa negra, brillante y lisa; están rodeadas por una sustancia pegajosa que las ayuda a fijarse, a las cortezas de los árboles cuando son depositadas ahí por los pájaros (Castillo, Cáliz y Rodríguez,1996).

1.3.- DIFERENTES TIPOS DE USOS

1.3.1.- APROVECHAMIENTO DEL PRODUCTO

Las plantas de pitahayas y las partes que la forman se destinan a diferentes usos, principalmente medicinales y alimenticias.

1.3.1.1.- USOS MEDICINALES

La planta también tiene usos medicinales. Fracciones licuadas de tallos son utilizadas para el tratamiento de infecciones de los riñones (Balám, 1992: 75) y la eliminación de amibas.

La misma sustancia se usa para calmar el dolor de cabeza y el cansancio de los pies, lavarse el cabello y eliminar la caspa, también se aplica como desinfectante y para el tratamiento de llagas y tumores de la piel. Con las flores se preparan infusiones para aliviar enfermedades del corazón (Mayoli,1979:66). Con respecto al fruto, el consumo en ayunas de la pulpa es eficaz para el tratamiento de la gastritis y también contribuye al buen funcionamiento del sistema digestivo, pues evita los cólicos y los retorcijones (Nicaragua,1994:4; Pertz,1994:195); también se ha incorporado a un nuevo sistema de tratamiento

naturista a base de frutas, para tratar diversas enfermedades y problemas de belleza, al que se denomina fruto terapia (López,1995:103).

1.3.1.2.- USOS ALIMENTICIOS

El uso principal de la pitahaya es alimenticio; tradicionalmente la parte comestible ha sido el fruto, aunque también se reporta el consumo de las flores como legumbre (Morton,1987; Méndez,1993) y recientemente se propuso el uso de los brotes de los tallos como verdura para la elaboración de numerosos guisos (Rodríguez, 1997).

La fruta es el producto más demandado, ya sea para consumirse como tal o para ser utilizada en distintas proporciones. Se puede comer fresca o se puede enfriar o congelar; también suele cortarse en trozos a los que se le agrega sal y jugo de limón. Igualmente se puede mezclar con otras frutas de temporada o en conserva.

Para preparar el refresco de pitahaya se le agrega agua, azúcar y al final un poco de jugo y la cáscara de limón. En forma casera la pulpa se puede utilizar para preparar jarabes y helados. Esta fruta como toda fruta exótica tiene propiedades que la hace ser afrodisíaca.

1.3.1.3.- OTROS USOS

También se acostumbra establecer la pitahaya como ornamental, en el patio o jardín de las casas, donde se distinguen por la singular belleza de sus flores y frutos; si se les hace crecer por las bardas o paredes, hasta que cubran la misma, ofrecen un panorama vistoso en los momentos de la floración y de la maduración de los frutos; también se pueden plantar en macetas distribuidas en áreas soleadas del jardín.

Su uso en forma de cercas vivas obedece a la razón de que los tallos de las pitahayas, que son abundantes y están cubiertos de numerosas espinas, al crecer cubre la parte superior de las bardas de solares urbanos o rurales en las que se colocan (Rodríguez, 2000).

1.3.2.- ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

Las pitahayas mexicanas destacan por su alto contenido de sodio y potasio, pero existen diferencias en cuanto a los grados Brix entre la pitahaya roja de pulpa blanca y la pitahaya blanca, siendo la segunda notoriamente más dulce, en tanto la primera es mucho más rica en vitamina A (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Análisis químico de los diferentes tipos de pitahaya

Parámetros	Pitahaya roja Pulpa blanca	Pitahaya roja Pulpa roja	Pitahaya blanca
pH 5.4	5.45	4.35	1.7
Grados brix	10.6	14.6	18.8
Ácido cítrico (%)	0.015	0.13	0.01
Azúcares reductores total (%)	5.2	7.9	1.7
Sólidos totales (%)	12.5	16.6	14.1
Humedad	87.5	83.3	87.9
Cenizas	0.9	0.7	0.6
Extracto etéreo	0.9	0.7	1.2
Proteína	1.2	0.8	1.1
Fibra cruda	1.2	0.9	1.4
Carbohidratos	8.3	13.5	9.8
Vit .A (U.I /100g)	7,400	6,705.1	558.5
Vit .C(U.I / 100g)	0	0	7.34
Cinc	0.2	0.3	0.2
Calcio	7.5	12.8	8.26
Sodio	52.0	62.5	137.9
Potasio	272	170.9	253.4
Magnesio	36.6	21.9	27,77

(Rodríguez, 2000).

1.4.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

1.4.1.- ALTITUD

La pitahaya crece y se produce entre 2 metros sobre el nivel del mar (como en Calderitas, Q. Roo) y a 1746 metros (como en Tepexi de Rodríguez , Puebla).

1.4.2.- SUELO

Las regiones donde se ha encontrado buen desarrollo de la pitahaya, son muy variadas, por lo que se deduce que estas plantas tienen una alta capacidad para adaptarse a diversos suelos, por ejemplo; sustrato calizo o rendzinas, con una capa superficial rica, son suelos someros y arcillosos, pedregosos y moderadamente susceptibles a la erosión; además crece bien en los suelos aluviales o gleysoles, hidromórficos, alcalinos, con un contenido relativamente alto de materia orgánica con horizontes moteados o policromados, fértiles si se drenan bien (Castillo, Cálix y Rodríguez, 1996).

1.4.3.- LUMINOSIDAD

Las plantas necesitan estar a plena exposición de los rayos solares durante la producción, período en que requieren más de 10 horas de luz al día. Si están en sombra excesiva, se desarrollan como plantas raquílicas y no producen flores ni frutos (Mercado y Granados, 1999).

1.4.4.- REQUERIMIENTOS HÍDRICOS

Las áreas aptas para la producción de pitahaya poseen precipitaciones anuales que van desde 479 milímetros (como Tehuacan, Puebla), hasta 3502 mm (como en Escuintla, Chiapas).

1.4.5.- TEMPERATURA

Posiblemente la temperatura es uno de los factores más importantes que influyen en la distribución y en el éxito del cultivo de la pitahaya. Estas plantas prefieren lugares con poca variación de temperatura. Los lugares óptimos para su desarrollo tienen una temperatura media anual entre los 18 °C (por ejemplo, en la zona de Tehuacan, Puebla), y 27 °C (por ejemplo, en Calkini, Campeche).

1.4.6.- HUMEDAD RELATIVA

Las cactáceas generalmente son muy tolerantes a la escasez de humedad y parecen ser menos al exceso de la misma. Por todas las características mencionadas, la rápida absorción de agua del suelo, respuesta de las raíces a lluvias ligeras (6-7mm), capacidad de almacenamiento de agua y baja transpiración, se puede concluir, que la humedad, es una limitante en estas plantas sólo bajo condiciones muy extremas (Mercado y Granados,1999).

1.4.7.- PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La precipitación requerida para obtener una respuesta fisiológica está en función de la existencia de la humedad del suelo.

En el desierto la precipitación puede variar a través de cortas distancias y en cada año. Esto tiene consecuencias importantes tanto en el establecimiento de las plantas, como en la productividad de biomasa que producen las mismas.

En la península de Yucatán no existe ningún problema, ya que presenta las condiciones adecuadas para el establecimiento de la pitahaya.

1.4.8.- VIENTOS

Relacionado al viento, este fenómeno natural casi no causa daños al cultivo, ya que las plantas de la pitahaya son buenas trepadoras (epifitas), solamente pueden caer con todo el tutor que las sostiene por el peso que adquiere cuando aumenta su biomasa.

1.5.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Para el establecimiento de una plantación de pitahaya es recomendable hacerlo por medio de la propagación asexual (por medio de esqueje), se podría decir que el sistema es transicional. En estos momentos los productores ya no usan la agricultura tradicional, lo están cambiando poco a poco utilizando sistemas modernos.

1.5.1.- PREPARACIÓN DEL MATERIAL MADRE

La planta madre donde se obtiene el material vegetativo debe de estar sana, vigorosa y haber alcanzado ya el estado reproductivo.

La adaptación al clima, la calidad de los frutos y la productividad de las plantas también son características importantes.

Los esquejes pueden observarse en cualquier época del año, pero para no afectar la producción de la planta madre se aconseja cortarlos una vez que han concluido la producción entre octubre y noviembre.

La longitud de esquejes mas empleada es de 30 – 50cm, puesto que emite una mayor cantidad de brotes y tienen un crecimiento más rápido; por el manejo no se recomiendan tallos largos.

También es recomendable desinfectar el material vegetativo con el propósito de eliminar plagas y enfermedades. La desinfección se hace con una solución de insecticidas (Folidol, Malathión, Lorsban o Tamarón) y fungicidas (Manzate, Benlate o Mancozeb, Agrimisin o Agrimy-Cu-500), perfectamente mezclados. Esta solución se prepara en un tambor de 200 litros de capacidad, al que se le ponen 100 litros de agua y se le agrega un litro de insecticida y un kilogramo de funguicida, lo que alcanza para desinfectar 3000 tallos (Rodríguez,1997).

1.5.2.- INJERTOS

Los medios asexuales de propagación se practican para obtener árboles idénticos genéticamente, entendiendo como injerto la unión de dos a más piezas de tejido vivo de una planta y que posteriormente ésta crezca como una planta sola (Preston y Serrano, 1993).

Se utiliza en las cactáceas para ayudar a aquellas que tienen dificultades para vivir directamente en el suelo.

Los sistemas de injertos más utilizados para las cactáceas son: de cara plana, de cuña, y el lateral (Reyes y Arias,1995).



Foto 4. Vista de un vivero de pitahaya, con esquejes recién plantados en las bolsas.

1.5.3.- VENTAJAS DE LA PROPAGACIÓN ASEXUAL Ó VEGETATIVA

La propagación vegetativa mediante el enraízamiento de esquejes ofrece múltiples ventajas, como se puntualiza a continuación:

1.- Permite una multiplicación fácil de clones, con características deseables.

(Castillo, Cálix, Rodríguez, 1996).

2.- Se aprovecha al máximo el escaso material vegetativo existente, debido a que se pueden propagar exitosamente esquejes pequeños; y de un tallo se pueden obtener 3 esquejes para embolsar .

3.- Permite darle los cuidados necesarios a las plantas en formación en un espacio reducido, facilitando el control de plagas y enfermedades, el deshierbe, la fertilización, el reemplazo de plantas, la poda de formación y el riego.

4. Al utilizar plantas plenamente formadas se acorta considerablemente el tiempo de su entrada en producción; en vez de esperar dos años para el inicio de la cosecha.

5.- Lo anotado anteriormente posibilita que los costos de mantenimiento correspondientes al segundo año sean cubiertos con el importe de la venta de la cosecha obtenida durante el año.

6.- Además, la producción de plantas en viveros permite una mayor integración productiva de los proyectos de cultivo y de los productores que en él participan. Incluso, pueden derivarse proyectos complementarios de producción y venta de plantas de pitahaya.

Para el establecimiento de un vivero de pitahaya se requiere de un terreno adecuado, sustrato para llenar las bolsas y el material vegetativo deseado, así como algunos insumos y herramientas de trabajo (Rodríguez, 1997).

1.5.4.- SELECCIÓN DEL TERRENO

Para el establecimiento del vivero se necesita un terreno plano, de tal manera que permita el adecuado acomodo de las bolsas y los trabajos de mantenimiento; debe estar protegido de vientos fuertes y es deseable que cuente con algunos arbustos que proporcionen retención de lo ya mencionado .

Para la preparación del terreno primero es preferible medirlo y limpiarlo.

Para 1100 plantas, las correspondientes a una hectárea, incluyendo un 10% para la reposición, se requiere de una superficie aproximada de 100 metros cuadrados. Si el terreno tiene problemas de piedra, hierbas, destronque, es recomendable eliminarlos.

Enseguida se puede hacer el trazo y el estacado del vivero. Se sugiere utilizar como unidad base la medida regional denominada mecate en Yucatán (20 x 20 mts. cuadrados). Se trazan franjas de uno y dos metros de ancho por 20 metros de largo; las primeras se utilizan para la colocación de las bolsas y las segundas para los caminos que permitan el mantenimiento del vivero y el manejo de las plantas (Rodríguez, 1997).

1.5.5.- PREPARACIÓN DEL SUSTRATO

Si se tiene tierra fértil y con buen drenaje, seguramente se cuenta con un buen sustrato. Este material se encuentra fácilmente en las selvas poco perturbadas o en lugares que no han sido trabajadas durante varios años. Al tenerlo se sugiere formarlo en tres partes de tierra y una de abono orgánico, como podría ser la gallinaza o el que esté disponible, también es recomendable agregar un material con porosidad, como arena de río, cascarilla de arroz o bagazo de henequén.

Con el sustrato perfectamente mezclado, se sugiere hacer camas o heras de un metro de ancho por 20 metros de largo y 20cm de alto, cantidad suficiente para 1100 bolsas de 3Kg. de sustrato. Previamente se desinfecta con Formaldehído al 2%, éste se prepara mezclando un litro de la presentación comercial de este producto (al 40%), en 200 litros de agua. Se puede hacer la desinfectación de 5 – 6 días antes del llenado de las bolsas.

También se podría utilizar el bromuro de metilo para la desinfección. Al desinfectar se cubre la hera con un plástico y se tapan las orillas para evitar la fuga del gas (Castillo, Cáliz, Rodríguez, 1996).

1.5.6.- MÉTODO DE PLANTACIÓN

El método de plantación que se hace es tutorado o por medio de guías.

Se pueden poner en tutores vivos (árboles) y tutores inertes (albarradas, cercos, etc).

1.6.- ACTIVIDADES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN

Para el establecimiento de un cultivo de pitahaya se recomienda seguir los siguientes pasos:

1.6.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

Consiste en limpiar el terreno; cuando está ocupado por árboles, se talan y se queman; si la vegetación es escasa la quema debe hacerse en pequeños montones para evitar en lo posible la pérdida de materia orgánica.

Las actividades anteriores deben realizarse en la época seca del año, pues de otro modo, la quema se dificulta.

1.6.2.- TRAZO DE PLANTACIÓN

Si se opta por un diseño con calles de 4 metros y 2,5 metros entre plantas, se requiere 1000 esquejes de tutores vivos y la misma cantidad de plantas de pitahaya. Con el diseño anterior, resultan 25 hileras, con 40 plantas por cada hilera.



Foto 5. Panorámica de un sistema de plantación (por calles)

Para el trazo del huerto anterior se requiere mil estacas de madera, cinta métrica y cuerda o hilo. Con el hilo se delimitan dos líneas paralelas principales en todo el ancho del terreno; es decir una línea debe quedar frente a la otra a una distancia de 100 metros.

1.6.3.- POCETEO

Las pocetas se hacen en los lugares señalados con estacas y se usan primero para plantar los tutores y posteriormente para plantar las pitahayas.

El diámetro sugerido para las pocetas es de 30cm y una profundidad de 30 cm también.

1.6.4.- ABONADO

Con el propósito de suministrar a las nuevas plantas (tutores, pitahayas) un sustrato adecuado para su desarrollo, se recomienda la aplicación de abono orgánico, el que esté más disponible en la región. Con una mezcla de $\frac{1}{2}$ Kg. de abono con el suelo de cada poceta.

1.6.5. OBTENCIÓN DE TUTORES

Las estacas de los tutores elegidos deben ser de 1.5 metros de alto y mayores de 10cm de diámetro.

1.6.6.- PLANTACIÓN DE TUTORES

Las estacas de los tutores se establecen en las pocetas previamente abonadas, enterrando de 25 a 30cm, su porción basal y apisonado perfectamente el suelo para evitar que el viento las tire; se puede reforzar con algunas piedras. Al establecer las estacas conviene preservar el espacio en el que se plantará la pitahaya, para evitar extraer de nuevo la tierra de las pocetas.

La época de plantación de los nuevos tutores dependen de la planta utilizada. Algunas como la ciruela y el chacah deben establecerse antes de inicio de la temporada de lluvias, en el mes de abril y mayo; hacerlo después incrementa el riesgo de pudriciones. Debe contemplarse la resiembra de tutores, por que aunque se escogen estacas altamente viables, se considera un 10% de pérdidas en su enraizamiento.

1.6.7.- ESTABLECIMIENTO DE LA PITAHAYA

Las plantas de pitahaya se establecen en la temporada de lluvias. La plantación se puede hacer en condiciones de temporal o en cualquier época del año cuando se cuenta con riego; en ambos casos es mejor hacerlo cuando menos un mes después de haber plantado los tutores.

Del vivero se trasladan las plantas al terreno definitivo haciéndolo con mucho cuidado para evitar dañarlas. Se elimina la bolsa y se saca la planta con todo y cepellón, que se coloca en el espacio reservado en la poceta.

Las plantas deben amarrarse a los tutores utilizando fibras naturales de plátano, henequén o algodón y procurando que la cara plana del tallo quede perfectamente unida al tutor, para estimular la aparición de las raíces adventicias y que por tanto la planta se fije por si misma.

Cuando una planta de pitahaya no logra desarrollarse, es necesario establecer otra (Castillo, Cálix, Rodríguez, 1996).

1.7.- ÉPOCA DE PLANTACIÓN

La época de plantación de los esquejes de la pitahaya se hace 3 meses antes de la siembra directa, ésta se hace en los meses de julio – agosto, ya que se aprovecha la temporada de las lluvias.

La siembra de los tutores de chacah (*Bursera simaruba*), en ciruela o ojocote (*spondias*), se hace en los meses de mayo y junio para que al momento de la siembra esté ya enraizado y con ramas para que se guíe la pitahaya.

1.8.- LABORES CULTURALES

1.8.1.- FERTILIZACIÓN

La fertilización es una actividad muy importante porque favorece el desarrollo de las plantas y las mantienen vigorosas y productivas. Varias investigaciones demuestran que el mejor intervalo de pH del suelo recomendable para la pitahaya es de 5.3 a 6.87, debido a que a esta amplitud hay mejor disponibilidad de nutrientes y mayor actividad microbiológica.

1.8.1.1.- MACRONUTRIENTES

En el primer año, al establecer las plantas de pitahaya (comúnmente en junio), se recomienda aplicar 50gr. de fósforo, de tal manera que se estimule el desarrollo de las raíces. Para tal propósito, se sugiere emplear el Superfosfato (0-46-0). En agosto, se recomienda aplicar 50gr. de nitrógeno, para favorecer el crecimiento vegetativo. En este caso el fertilizante es la urea (46-0-0).

En el segundo año las plantas de Pitahaya inician la producción. Se sugiere aplicar en marzo 75gr. de Triple 15 (15-15-15) con el objetivo de mantener los niveles nutrimentales de la planta. Si se prefiere, se pueden hacer dos aplicaciones foliares de macronutrientes a intervalos máximos de 15 días. Las lluvias en esta época son escasas de tal manera que el agua del fertilizante foliar es aprovechada por las raíces adventicias y los tallos de la Pitahaya. En los cuadros 4 y 5 se dan recomendaciones para la fertilización del cultivo.

Cuadro 4. Fertilización de la pitahaya para el primer año

PRIMER AÑO			
FERTILIZANTE (FORMULA)	DOSIS POR PLANTA	MOMENTO	OBJETIVO
0-46-0	50 Gramos	Junio (transplante al campo)	Estimula el desarrollo de raíces
46-0-0	50 Gramos	Agosto	Favorece el crecimiento vegetativo

(Castillo, Cálix, Rodríguez,1996)

Cuadro 5. Fertilización de la pitahaya para el segundo año

SEGUNDO AÑO			
FERTILIZANTE (FORMULA)	DOSIS POR PLANTA	MOMENTO	FERTILIZA - CIÓN
Fertilizante foliar o 15-15-15	75 Gramos	Marzo	Mantiene los niveles nutrimentales
18-9-19-3 (S) Micronutrientes	75 Gramos	Junio	Favorece la producción
18-9-19-3 (S)	75 Gramos	Agosto	Favorece la producción
46-0-0	75 Gramos	Octubre	Favorece el crecimiento vegetativo

(Castillo, Cálix, Rodríguez,1996)

Nota:

- 1) Para fertilizar con cualquier tipo de elemento se sugiere la dosis a 100,125,150,175 y 200 gramos para el tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo año, respectivamente. En los siguientes años se sugiere mantener 200 gr. por planta y aplicación.
- 2) En marzo y octubre puede sustituirse la fertilización química por abono orgánico.

En mayo las Pitahayas requieren mayor cantidad de nutrientes pues comienza la formación de flores y frutos. Como se ha determinado las plantas tienen mejor respuesta al nitrógeno (N) y al potasio (K) que al fósforo (P). El K es el elemento requerido en mayor cantidad durante la producción.

Se recomienda aplicar la formula 18-9-19-3 (S) en junio y en agosto, que es el momento cuando ya se ha iniciado el periodo de máxima actividad metabólica de las plantas, y para preparar dicha formula se puede mezclar tres bultos de triple 15 con un bulto de urea y un bulto de sulfato de potasio.

En octubre, cuando el periodo productivo ha finalizado, es conveniente aplicar Urea (46-0-0), a fin de favorecer el crecimiento vegetativo.

En los años posteriores al segundo se sugiere incrementar las dosis en 25 gramos, hasta alcanzar 200. Es decir, en el tercer año se aplican 100, en el cuarto 125, en el quinto 150, en el sexto 175 y en el séptimo 200gr, esta última cantidad se repite en los siguientes años, pues con el manejo la producción se estabiliza entre el sexto y séptimo año.

El fertilizante triple 15 se produce comercialmente, pero en caso de no poder obtenerlo, se puede sustituir por el fertilizante Triple 17 (17-17-17), que es más fácil de encontrar (Castillo, Cálix, Rodríguez, 1996).

1.8.1.2.- ELEMENTOS MENORES Ó MICRONUTRIENTES

Se ha demostrado que la Pitahaya es una planta eficiente en la absorción y asimilación de elementos menores y micro nutrientes. Se ha encontrado que el boro y el cinc inducen mayor número de frutos, pero el peso y el tamaño de los mismos se reduce; en contraste el manganeso aplicado foliarmente incrementa el peso, el diámetro y la longitud del fruto.

De cualquier forma debido a la importancia que cumplen los elementos menores y los micronutrientes para el buen desarrollo de las plantas, se sugiere hacer una aplicación de calcio, magnesio y micronutrientes en junio, cuando ya se ha iniciado el periodo de máxima actividad metabólica de las plantas.

Obviamente, lo mas recomendable es conocer la disponibilidad de macro y micronutrientes en cada tipo de suelo donde se encuentran las plantaciones, pues estos datos permiten decidir el tipo y la cantidad de fertilizantes que se deben aplicar (Castillo, Cálix, Rodríguez, 1996).

1.8.1.3.- FERTILIZACIÓN FOLIAR

Consiste en la aspersión de fertilizantes disueltos en agua en la parte aérea de la planta. Estos pueden aplicarse al menos dos veces en marzo a intervalos máximos de 15 días; es importante asperjarlo durante las primeras horas de la noche o de la mañana (antes de la siete de la mañana). Entre los fertilizantes foliares están Bayfolan (1 litro mezclado en 250 litros de agua) y K-fol (1 kilogramo disuelto en 500 litros de agua); el segundo es rico en potasio, por lo que es muy benéfico aplicarlo durante la época de producción. También los elementos menores y micronutrientes pueden aplicarse de manera foliar, para este último caso se encuentran disponibles en el mercado el Glofol (1gr. por litro de agua) y el Poliquet-Multi.

1.8.1.4.- ABONOS ORGÁNICOS

Los abonos orgánicos tienen efectos benéficos en el suelo: mejoran la textura, aumentan la capacidad de retención de agua, ayudan a lograr una mejor aereación, regulan el pH, permite la disponibilidad de ciertos elementos y favorece algunas reacciones químicas y la vida microbiológica, entre otras cosas.

Los abonos mas utilizados son la gallinaza y en segundo término el estiércol de ganado vacuno, porcino, bovino, caprino y equino. Si alguno de estos abonos esta disponible en la región es recomendable aplicar medio kilogramo por planta al momento de establecer la Pitahaya. Posteriormente, se sugiere aumentar un cuarto de Kg. en cada año, hasta estabilizarse en el séptimo año a dos kilogramos.

Los abonos orgánicos pueden aplicarse en lugar de los fertilizantes químicos, en las mismas fechas indicadas en el cuadro anterior, pero durante la producción de frutos es importante auxiliar a las plantas con potasio, el cual se puede añadir al suelo o asperjarse en los tallos.

Es necesario verificar que los abonos estén bien descompuestos para evitar quemaduras en la raíz y disminuir los daños por patógenos; para tal efecto se puede asolear dos meses y voltearlo continuamente para ventilarlo. También se puede aprovechar el material en descomposición proveniente de la vegetación en general, principalmente de hojas y residuos de madera.

El uso de abonos orgánicos también puede alternarse con la aplicación de fertilizantes; los meses más recomendable son marzo y octubre, en él último mes es muy benéfico porque los abonos son ricos compuestos nitrogenados que favorecen el crecimiento vegetativo (Castillo, Cálix, Rodríguez, 1996).

1.8.2.- RIEGOS

Todavía no se ha determinado las necesidades de agua de la Pitahaya. En Colombia se sugiere aplicar en cada riego 3 litros de agua por planta durante el crecimiento vegetativo y 4.5 litros por planta durante la producción. Los riegos deben aplicarse cuando las lluvias escasean. Se sugiere regar por goteo o microaspersión. La segunda forma es más recomendable cuando se tienen cultivos intercalados entre la Pitahaya (Rodríguez, 2000).

1.8.3.- PODAS

Es una actividad indispensable porque ayuda conformar a la planta para favorecer la producción y controlar las enfermedades. Si en el sistema de soporte se usan tutores vivos, estos también deben ser podados.

1.8.3.1.- PODA DE PITAHAYA

En la Pitahaya se realizan básicamente dos tipos de poda:

- a) poda de formación, y
- b) poda de sanidad.

1.8.3.2.-PODA DE FORMACIÓN

Se hace con el fin de propiciar un crecimiento que se adapte al sistema de soporte, incrementar el área efectiva de exposición a la luz solar, estimular el crecimiento de las ramas horizontales y colgantes (que favorece la producción) y para facilitar las labores de cultivo. Del esqueje original se seleccionan tres o cuatro brotes de los que crecen en los dos tercios superiores; cuando los brotes crecen muy próximos en un solo tallo, deben eliminarse algunos para favorecer el crecimiento de los restantes y evitar el exceso de las ramas encimadas. Si se desea propiciar la ramificación, se debe podar el tallo aproximadamente a 10cm de la punta con el objeto de romper la dominancia apical e inducir la ramificación.

Las ramas que crecen muy próximas al suelo deben alinearse para evitar que se contaminen por patógenos. Conforme las plantas envejecen, la densidad de ramas también aumenta, de tal forma que es conveniente eliminar algunos tallos para favorecer la iluminación, la aireación y facilitar las labores agrícolas;

es mejor eliminar los tallos viejos de mas de tres años. Se recomienda hacer la poda al final de la cosecha.

1.8.3.3.-PODA DE SANIDAD

El propósito de esta poda es eliminar los tallos atacados por plagas o enfermedades que pueden ser foco de infección para las plantas sanas. Dependiendo de la intensidad del daño se debe eliminar todo el tallo o solo el tejido afectado, pero sin dañar el haz vascular. La poda de sanidad es muy efectiva para el control de enfermedades como la bacteriosis que avanza rápidamente. Es importante hacer revisiones constantes cada semana.

El material enfermo debe sacarse de la plantación y quemarse; también se puede cavar una fosa para depositar los tallos enfermos y agregar abundante cal. Si la poda de sanidad se realiza de manera constante, las plantaciones se mantienen prácticamente sanas de hongos y bacterias, por consiguiente se reduce el uso de fungicidas y bactericidas (Castillo, Cáliz, Rodríguez,1996).

1.8.4.- CONTROL DE MALEZAS

Las malezas son plantas no deseadas que crecen en los cultivos de pitahaya. Estas plantas deben eliminarse porque compiten con las pitahayas por nutrimento, humedad, luz y pueden ser refugio de plagas y enfermedades.

Las malas hierbas pueden combatirse con técnicas mecánicas, químicas y mediante cultivos intercalados. Para lograr mejores resultados y obtener ciertos beneficios, es preferible combinar las tres técnicas.

1.8.4.1.-CONTROL MECÁNICO

Consiste en cortar o arrancar las hierbas que crecen alrededor de las plantas de pitahaya y entre las calles. El deshierbe alrededor de las plantas se debe hacer manualmente o con machete, con cuidado para no lastimar a las raíces o los tallos de las pitahayas.

El deshierbe de las calles puede hacerse con machete o con tractor, este último solo se sugiere en los últimos cuatro años del cultivo, pues posteriormente las raíces se encuentran extendidas y pueden lastimarse fácilmente; por otra parte las maquinarias endurecen los suelos.

1.8.4.2.-CONTROL QUÍMICO

El control químico se realiza con la aplicación de herbicidas; se sugieren los herbicidas de contacto. Se aplican en los centros de las calles, cuando menos a medio metro de distancia de la pitahaya para evitar que el herbicida caiga en las raíces y tallos. Las malezas cercanas a la planta se deben eliminar de manera mecánica.

1.8.4.3.-CONTROL CON CULTIVOS INTERCALADOS

Durante los primeros tres o cuatro años, las calles pueden aprovecharse para establecer otros cultivos como frijol, chile, sandia, melón, calabaza, etc. Las plantas rastreras dan buenos resultados, cubren una gran superficie del suelo, de tal modo que se disminuyen las malezas. Estos cultivos evitan la erosión del suelo y son fuente de ingresos. En plantaciones de mas edad es preferible evitar los cultivos intercalados a fin de no dañar las raíces de las pitahayas que se extienden superficialmente por las calles. También se puede inducir el crecimiento de ciertas plantas mejoradoras del suelo, principalmente

leguminosas como por ejemplo la del fríjol terciopelo entre otras (Castillo, Cáliz, Rodríguez, 1996).

1.8.5.- CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.8.5.1.- PLAGAS

A) HORMIGA

Las hormigas son una plaga que está presente todo el año. Este insecto masticador se alimenta de tallos jóvenes, destruye las aristas, las yemas y deja los tallos inservibles.

Para el control de las hormigas se recomienda localizar los hormigueros e introducir dos o tres pastillas de Phostoxin y tapar los nidos; otro insecticida recomendable contra las hormigas es uno hecho a base de sulfluramida que se introduce en los hormigueros o se espolvorea en los caminos de las hormigas. Una mezcla de 50 gramos de Lannate revuelto con 3kg. de masa de maíz, mas 250 gramos de azúcar y unas gotas de aromatizante de vainilla, ha dado buenos resultados cuando se espolvorea alrededor de las plantas, pues las hormigas acarrear la masa a sus nidos y los hormigueros se envenenan. Otra hormiga negra y pequeña (*Solenopsis sp*), es atraída por la mielecilla que exudan las yemas de los tallos jóvenes. Estas hormigas son mas dañinas en temporada de lluvia ya que para evitar las inundaciones o el exceso de humedad del suelo construyen sus nidos sobre los tallos jóvenes. Para hacer sus nidos perforan el tallo y acarrear tierra. A partir de ahí se inicia la pudrición del tallo además, favorecen la entrada de hongos y bacterias, las hormigas se controlan con parathión metílico o metílico tridente en polvo, el cual se espolvorea sobre la planta y en la base; la mezcla de Lannate con masa y azúcar es otro método de control eficaz.

B) ABEJAS

Durante la producción de frutos se presentan grandes cantidades de una abeja pequeña y negra (*Melipona sp*); ésta afecta el desarrollo de la flor y del fruto debido a que corta los márgenes de las bracteos de tal suerte que cuando madura el fruto, adquiere una apariencia desagradable. Esta abeja puede controlarse con una cucharada de Lannate disuelto en ½Kg. de azúcar, la mezcla se coloca en charolas y se distribuye en la plantación, aproximadamente 20 charolas por hectárea.

C) CHINCHES

Las chinches son insectos chupadores muy dañinos para las Pitahayas, se presentan en la época de producción, afectan flores, frutos y tallos jóvenes. Además debilitan a la planta y las perforaciones que hacen durante su alimentación son vía de entradas de hongos y bacterias. Pueden provocar amarillamiento y la muerte paulatina de los tallos.

Las chinches se pueden controlar con cinco mililitros de Malathión en un litro de agua por planta, las aspersiones se deben hacer cada semana. También se puede usar esporas de hongos (*Metarrizium sp*) como control biológico.

D) ESCAMAS

La escama (*Cuadrastpidiotus sp*) es una plaga muy severa que en poco tiempo cubre todo el tallo. Las hembras son más grandes, de forma circular o semiconica. Hay escamas mas pequeñas y ovaladas que corresponden a las ninfas de los machos; cuando estos maduran son alados diminutos y de color pálido y fecundan a las hembras.

Tanto la hembra como el macho se alimentan succionando la savia de los tallos dejándolos muy averiados y debilitados; los orificios que hacen cuando se alimentan permiten la entrada de hongos y bacterias que pudren y matan los tallos. Puede controlarse con 2.5 mililitros de Folley-50 en un litro de agua por planta.

E) LARVA DE MARIPOSAS

Entre octubre y enero es frecuente encontrar larvas de una mariposa nocturna *Estigmene ocrea* (*lepidoptera, aretiidae*) que se alimenta de los tallos jóvenes. Puede combatirse con dos mililitros de Tamaron-600 en un litro de agua por planta.

F) ESCARABAJOS

El escarabajo *Cyclocephala sp.* (*coleoptera, scarabeidae*) suele presentarse eventualmente durante la producción por lo que se considera como una plaga secundaria. Son insectos masticadores que se introducen en grandes cantidades en la flor, destruyen los órganos reproductores y por consiguiente impide el desarrollo del fruto. También pueden perforar el fruto y permanecer dentro del mismo alimentándose del tejido succulento y putrefacto. Puede controlarse asperjando cinco mililitros de Malathión por litro de agua en cada planta.

Cuadro 6. Insectos dañinos para la pitahaya reportados en Yucatán, México.

NOMBRE	ESTADO EN QUE ATACA	SITIO Y DAÑO QUE CAUSA	CONTROL QUIMICO
Hormigas: "arriera" (<i>atta sp</i>) y <i>Solenopsis sp.</i>	Adultos	Destrucción de tallos, flores y frutos	Phostoxin y Lannate
Escarabajo (<i>cyclocephala sp</i>)	Adulto	Destruye flores y frutos	Malathion
Chinches: X' kisay. <i>Leptoglossus gonagra sp.</i>	Ninfa y adulto	Succionan tallos, flores y frutos; demeritan la calidad de los frutos	Malathion
Luciérnaga o Kokay (<i>photinus scintillans</i>)	Adulto	Amarillamiento, muerte, caída de flor y deformación del fruto.	Lannate. Uso de trampas con atrayente.

(Rodríguez, 1997)

G) PÁJAROS

Cuando los frutos no son cortados a tiempo, los pájaros los picotean dejando solo la cáscara. Para evitar su ataque se deben cortar los frutos cuando apenas inician el cambio de coloración de la cáscara, también pueden colocarse espantapájaros en las plantaciones.

H) ROEDORES

La tuza, construye túneles subterráneos y destruye raíces de Pitahaya y del tutor. Se puede controlar con pastillas Phostoxin, cebos envenenados con Sevin o con trampas.

Los ratones de campo consumen las frutas maduras dejando solo la cáscara. Puede controlarse con un rodenticida, como el Klerat o con trampas.

1.8.5.2.- ENFERMEDADES

Las enfermedades se enlistan entre los principales problemas que enfrentan los productores de Pitahaya, principalmente donde la humedad y la temperatura son altas. Las enfermedades que se han detectado en México hasta la fecha se describen a continuación.

A) BACTERIOSIS, PUDRICIÓN ACUOSA O QUEMA

Es una de las enfermedades mas comunes en los cultivos de Pitahaya. Su presencia es mayor en épocas de secas, cuando la humedad es baja y la temperatura es alta. Los síntomas se manifiestan en el tallo como manchas amarillas y a medida que se desarrolla la enfermedad las manchas se van uniando y el tallo se vuelven amarillentos, finalmente se transforman en una pudrición blanda y acuosa que desprende un olor desagradable; el tejido podrido se desprende fácilmente dejando expuesto el haz vascular.

Para controlar esta enfermedad se sugiere podar los tallos afectados; si el daño apenas inicia, no es necesario eliminar todo el tallo sino solo el tejido afectado y posteriormente se aplica con brocha un bactericida y fungicida en forma de pasta. Es preferible hacer la poda en días soleados.

B) ANTRACNOSIS

Las primeras manifestaciones de la enfermedad en los tallos son manchas circulares pequeñas, de color amarillento pálido con un centro de color café parecido al sarro. En etapas mas avanzadas las manchas cubren todo el tallo y adquieren un color café rojizo más intenso, y por último se agrieta y se seca.

El control se puede hacer vigilando las plantaciones para eliminar cualquier tallo enfermo. También se sugiere eliminar flores secas, incluyendo los restos de flores que quedan en los frutos.

C) OJO DE PESCADO

Es causado por el hongo *Dothiorela sp.* Se presenta cuando la humedad del suelo y del ambiente son muy altas. La enfermedad empieza en la superficie de los tallos como manchas pequeñas circulares de color café claro; el centro de las manchas se caracterizan por un punto rojo-anaranjado; en una etapa mas avanzada adquiere un color café pardo debido a que se inicia la pudrición en el punto central. En su etapa avanzada asemeja un ojo de pescado.

Las podas sanitarias constantes son la mejor medida de control. En cuanto a prácticas preventivas, se puede asperjar formaldehído (40%), también se puede aplicar una misma cantidad de Cupravit (Oxicloruro de cobre), por hectárea.

Cuadro 7. Principales enfermedades reportadas para la pitahaya en Yucatán, México.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	LUGAR DAÑO QUE CAUSA	CONTROL QUIMICO
Bacteriosis	<i>Erwinia caratovora</i>	Pudrición acuosa del tallo	Formaldehído
Antracnosis	<i>Colletotrichum Gloesporoides</i>	Pudrición del tallo	Cupravit Formaldehído
Ojo de pescado	<i>Dothiorela sp.</i>	Pudrición del tallo	Cupravit Formaldehído

(Méndez,1999)

El conocimiento de la causas de transmisión de enfermedades permite reducir los riesgos de contaminación. Las causas mas frecuentes se señalan continuación:

- a) Por la propagación de tallos contaminados
- b) El manejo de plantaciones enfermas
- c) Algunos insectos son portadores de enfermedades.

Por el contrario, existen prácticas agrícolas que reducen el riesgo de enfermedades.

1. Realizar las podas sanitarias y eliminar los tallos de las plantas enfermas, ya sea quemándolos o enterrándolos en un lugar apartado del huerto, también se puede cavar una fosa para colocar los tallos y cubrirlos con abundante cal.
2. Desinfectar con cloro las herramientas usadas para las podas.
3. Propagar esquejes de plantas sanas y evitar obtener el material de huertos enfermos.
4. Controlar los insectos que pueden ser transmisores de enfermedades
5. Eliminar malezas de las plantaciones

6. Evitar las sombras excesivas y favorecer una buena aireación de los huertos.

Un manejo integrado de los problemas fitosanitarios es una excelente forma de bajar los costos de producción, disminuir la aparición de resistencia en los patógenos, reducir la contaminación ambiental y obtener frutos sin residuos tóxicos (Tun-Baas, A. 1999).

1.8.6.- MANEJO DE COSECHA Y POST-COSECHA

1.8.6.1.- COSECHA

El periodo anual de producción de frutos de Pitahaya en México ocurre principalmente entre junio y septiembre cuando se cosecha el 90% de la producción.

Cuando los frutos empiezan a presentar una coloración en la región basal, es el momento de cortarlos para su envío al mercado, éstos pasan por diferentes estados de madurez (sazón, pinto y maduro), tomando en cuenta la dureza del fruto, el brillo de la pulpa y de la cáscara, así como el color de esta última (Moctezuma, 2000).

La oportunidad con que se efectúe el corte influye mucho en el sabor de la pulpa y se dice que se debe cortar el fruto cuando éste ya obtenga su coloración roja púrpura o en su defecto que inicie ésta (Méndez, 1993).

La cosecha de la pitahaya es particularmente difícil debido a las espinas que tiene la fruta. Para llevarla a cabo es necesario utilizar guantes protectores y tijeras podadoras curvas para cortar la fruta por el pedúnculo, procurando no dañar la rama de la planta (Moctezuma, 2000).



Foto 6. En esta ilustración el productor nos muestra la forma correcta de cortar la fruta, sin causarle daño al tallo.

1.8.6.2.- POST-COSECHA

Después de la cosecha la fruta es lavada con agua fresca y jabón, una vez que haya preenfriado a una concentración 1% se limpia con cepillos suaves de fique o plástico, luego se enjuaga en otro recipiente con Mertec u otro funguicida al 0.25% del total de agua.

Los frutos cosechados deben transportarse rápidamente y con cuidado al sitio de acopio. Para mantener la calidad de los frutos es importante contar con un centro de acopio con las condiciones adecuadas de espacio, luz, temperatura y la humedad, ya en el centro de acopio se efectúan las siguientes actividades: pre-enfriamiento, desinfección, selección, secado, almacenamiento y empaque (Moctezuma, 2000).

CAPÍTULO II

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN MUNDIAL

2.1.- PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES

Los principales Países productores de pitahaya son:

Colombia, Nicaragua, México, El Salvador, Guatemala, Italia, Israel, Vietnam, Hong Kong.

2.2.- DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

Las frutas exóticas producidas van destinadas para la exportación. En América, el mercado principal esta en Canadá; en Europa, destacan Alemania y Francia; y en Asia sobresale Japón, donde la demanda de la llamada “fruta Dragón”, es creciente.

Se estima una demanda semanal de 70 toneladas, 30 en Europa, 20 en Japón y 20 en Canadá que equivalen a un requerimiento anual en el mercado internacional de 1500 toneladas.

2.3.- VARIEDAD DEL MERCADO MUNDIAL

Las variedades comerciales a nivel mundial son:

- La pitahaya amarilla o pitahaya Colombiana (*Selenicereus megalanthus*). De cáscara amarilla y pulpa blanca.

- Pitahaya roja de pulpa roja. Forman parte de género *Hylocereus*. Se cultiva en Nicaragua, Guatemala, México y El Salvador.
- Pitahaya roja de pulpa blanca (“Chac-Wob”). Se cultivan en México, Taiwán y recientemente en Israel.
- Pitahaya blanca (“Sac-Wob”). Son producidas en México y Nicaragua (Rodríguez, 2000).

2.4.- COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de las pitahayas se realiza sobre todo en los mercados regionales de los países productores y en el mercado internacional.

Los productores realizan exportaciones principalmente en los países de Canadá, Europa y Japón.

La mayoría de los productores venden su cosecha con calidad de exportación a través de la comercialización internacional de productos agrícolas.

Las características mínimas que se exigen para la exportación del producto, se requiere: que no tengan heridas, fresco y consistencia firme, sanas, limpias y exentas de olores y/o sabores (Rodríguez, 2000).

CAPÍTULO III

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN NACIONAL

3.1.- PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES

Los estados productores de pitahaya en la república mexicana son: Campeche, Estado de México, Tabasco, Veracruz, Chiapas, Jalisco, Sinaloa, Puebla, Yucatán. Las zonas Mayas de producción son: Tecash, Muna, Ixmacuil, Tenabo, Dzidzantún, Kinchil, Oxcutzcab, etc (Rodríguez, 2000).

3.2.- VARIEDADES REGIONALES

Las variedades que predominan, principalmente son las pitahayas rojas de pulpa blanca (Chac Wob) y la pitahaya blanca (Sac Wob), pertenecientes a la especie *Hylocereus undatus*.

3.3.- DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

El destino de la producción va dirigido a los mercados locales y regionales, principalmente en Mérida Yuc. Q. Roo, Campeche y Tabasco.

3.4.- COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de las pitahayas se realiza principalmente en los mercados locales y regionales de las pocas zonas productoras del país, una parte se canaliza a los mercados de algunas ciudades importantes como en Puebla y México, una mínima cantidad se dirige a la exportación (Rodríguez, 2000).



Foto 7. Fruta seleccionada y empacada lista para la comercialización.

ESQUEMAS TRADICIONALES DE COMERCIALIZACIÓN

El esquema tradicional mas usual de comercializar la pitahaya en la península de Yucatán: el productor se encarga de suministrar el insumo al intermediario y este a la vez se encargara de ponerlo en el mercado en cual el consumidor puede adquirir en función del precio; otra forma en que se da la distribución del producto es cuando el productor vende directamente la fruta al consumidor (Moctezuma, 2000).



3.5.- EXPORTACIONES

En la década de los ochentas a todos los países productores se les abrió la puerta para realizar la exportación de sus productos, en Europa y Japón, desde entonces se estaba manejando como un cultivo especializado.

Empezaba las exportaciones en pequeñas cantidades, todo iba muy bien hasta cuando en Colombia en el año de 1989, se encontraron larvas de mosca suramericana (*Anastrepha fraterculus*), en un envío de pitahaya a Japón: tal hecho freno el auge del cultivo, pues la mayor parte de la producción estaba destinada a la exportación. Este acontecimiento paso a afectar a la mayoría de los países exportadores; porque Japón tomó medidas estrictas de no aceptar productos contaminados con ésta mosca para impedir su introducción.

El problema causado también pasó a afectar a nuestro País, aunque la producción está en buena condiciones sin presentar problemas fitosanitarios.

Pero últimamente ya estamos convenciendo a los Países extranjeros que podemos presentarles productos de buena calidad, y ahora, Puebla está exportando pitahaya roja de pulpa blanca en los países Europeos y a Japón.

Esta misma variedad también producida en Yucatán, se ha mandado experimentalmente a Japón, logrando ingresar sin obstáculo alguno, e igualmente se ha presentado, junto con la pitahaya blanca, en importantes exposiciones nacionales e internacionales.

CAPÍTULO IV

EL ESTADO DE YUCATÁN

Con el abandono paulatino de las grandes ciudades del llamado antiguo imperio maya, por razones hasta nuestros días ignorados, se inicia la migración de este grupo humano hacia el norte de la península de Yucatán. Según los estudiosos, el máximo esplendor de la civilización maya se alcanza en el año 700 D.C.

Sin embargo, la llegada de los mayas a Yucatán marca una nueva época en la historia de este gran pueblo que es conocida como Nuevo imperio y abarca desde 987 hasta 1697, bastantes años después de la llegada de los españoles.

La presencia del pueblo maya en Yucatán se hace patente prácticamente en todo el estado, pues no existe municipio alguno en el que no se encuentren vestigio -por mínimos que sean- de la presencia de esta cultura. Ya sea por medio de restos de alfarería, piedras labradas o cerros artificiales, la estadía de los mayas es evidente.

El estado de Yucatán esta situado en el extremo norte de la península del mismo nombre en el sureste de la republica Mexicana. Se encuentra comprendido entre los paralelos 19° 29' y 21° 37' latitud norte y los meridianos 87° 32' y 90° 25' longitud Oeste. Tiene una superficie de 43257 km², 2.0% del territorio nacional. Cuenta también con una población de 1 362 940 habitantes, 1.7% del país.

Su división política la conforman 106 municipios, siendo su capital la ciudad de Mérida. Su clima es tropical con lluvias en verano; temperatura media anual de 26°C, con una estación lluviosa y una de secas; los meses más lluviosos son junio y julio; la precipitación anual es de 1 290 mm.

Posee 440 Km. de litorales. Debido a sus costas arenosas y mares poco profundos, abundan las albuferas o algunas litorales, como Boca Dzuilam, Bocas de Islote, Punta Bachúl, y A bancos de arena como Bancos ingleses, Nuevo, los triángulo, del Obispo, Arias y Sisal.

4.1.- DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE DZIDZANTÚN

El sitio en el que hoy se levanta el pueblo de Dzidzantún, (lo que está escrito en Piedra), cabecera del municipio del mismo nombre, perteneció en tiempos prehispánicos a la provincia de Ah Kinchél.

No se tienen datos acerca de su fundación.

Desde fines del siglo XIX Dzidzantún, pertenecía al municipio de Temax, hasta 1918 en que se rige cabecera del municipio del mismo nombre por acuerdo de la ley orgánica del Estado de Yucatán.

4.1.1.-TRAJES TÍPICOS

Las mujeres usan sencillo huipil con bordados que resaltan el corte cuadrado del cuello y el borde del vestido, se coloca sobre un fustán que es un medio fondo rizado y para protegerse del sol se cubren con un reboso. Los campesinos, sobre todo los ancianos, visten pantalón holgado de manta cruda, camiseta abotonada al frente, mandil de cotí y sombrero de paja.

Para las vaquerías y las fiestas principales, las mujeres se engalanan con el terno confeccionado con telas finas, encajes y bordados hechos generalmente a mano en punto de cruz. Este se complementa con largas cadenas de oro, aretes, rosario de coral y filigrana y rebozo de Santa María.

Los hombres visten pantalón blanco de corte recto, filipina de tela fina (los ricos llevan en esta prenda botonadura de oro), alpargatas y sombrero de

jipijapa, sin faltar el tradicional pañuelo rojo, llamado popularmente paliacate, indispensable al bailar algunas jaranas.

4.1.2.- MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO

4.1.2.1.- LOCALIZACIÓN

Este municipio se localiza en la región denominada litoral norte del golfo de México. Queda comprendido entre los paralelos 21° 12' y 21° 23' latitud norte y los medianos 88° 57' y 89° 04' longitud oeste; tiene una altura promedio de 4 metros sobre el nivel. Limita al norte con el golfo de México, al sur con los municipios de Temax, y Cansahcab, al este con el municipio de Dzilam González y al Oeste con Yubaín.

4.1.2.2.- CLIMA

En la mayor parte del municipio es muy seco y cálido, siendo sólo la parte sureste de clima cálido sub-húmedo. Los vientos dominantes son en dirección sureste y noroeste. Tiene una temperatura media de 26°C. y una precipitación pluvial media anual de 368.3 milímetros.

4.1.2.3.- HIDROGRAFÍA

Al igual que en todo el estado, no existen corrientes superficiales de agua, debido a la permeabilidad del suelo. Este fenómeno propicia la formación de depósitos subterráneos del vital líquido conocidos como cenotes.

Cuenta con una superficie de 198 kilómetros cuadrados, el 0.00456 por ciento de la estatal y el .0001 % de la nacional.

La cabecera del municipio es Dzidzantún, cuya distancia geográfica a la ciudad de Mérida es de 66 Km. en dirección noreste. Además de la cabecera,

dentro de la jurisdicción Municipal queda comprendida la localidad de Santa Clara, con más de 100 habitantes.

4.1.2.4.- OROGRAFÍA

La parte sur está constituida por una llanura de barrera con piso rocoso. La parte norte posee una suave pendiente que al final se convierte en lecho de mareo.

4.1.2.5.- FLORA Y FAUNA

La flora presenta la vegetación característica de la selva caducifolia; las especies principales son la Ceiba, el Bonete y el Framboyán, entre otras. En el norte predomina el cocotero y el mangle.

La fauna se reduce a reptiles: serpientes, iguanas y tortugas terrestres; algunas aves, como golondrinas, gaviotas, chachalacas, codornices, torcazas, tortolitas, etc.

También se pueden encontrar animales como, el Venado, puerco de monte, armadillo, tejones, y tepezcuintles, etc.

4.1.3.- MARCO SOCIAL

4.1.3.1.- POBLACIÓN

Según los datos del X censo de Población y vivienda, 1980, se estima que Dzidzantún cuenta con 7,360 habitantes; el 51.30% hombres y el 48.69% mujeres. Esta población es considerada rural. Se tiene una tasa de crecimiento media anual de 30%. La población menor de 73.34%, la densidad es de 37.1 habitantes por kilómetro cuadrado.

4.1.3.2.- SALUD

La atención médica para los habitantes del municipio se imparte a través de una clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ubicada en la misma localidad y por el programa permanente de salud comunitario o del sistema para el desarrollo integral de la familia (DIF), dependiente del Gobierno estatal, y otros médicos de clínica particular.

4.1.3.3.- EDUCACIÓN

Se cuenta con cuatro niveles de educación: preescolar, primaria, secundaria y media terminal.

4.1.3.4.- VIVIENDA

La vivienda característica de la región está constituida con bajareque y barro en los muros, y los techos de huano.

4.1.3.5.- COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

La cabecera se encuentra comunicada por vía terrestre a través de la siguiente red de carreteras federales.

Dzidzantún, Cansahcab, 12 kilómetros; Dzidzantún – Dzilam González, 13 kilómetros; y por estatales: Dzidzantún y Yobaín, 7 Km. Dzidzantún a Santa Clara 14 Km.

Los medios de comunicación están constituidos por los servicios telefónico y postal. Se captan las señales de radio y televisión de distintas estaciones ubicadas en la ciudad de Mérida. Circulan también los tres diarios editados en la capital del estado.

4.1.3.6.- SERVICIOS PÚBLICOS

El Municipio proporciona a sus habitantes los servicios de alumbrado público, agua entubada, policía y tránsito, mantenimiento y conservación de mercados, rastros y panteones.

El servicio público de transporte de pasajeros está concesionado a una empresa camionera particular que recorre la ruta Mérida-Suma-Dzidzantún – Dzilam de Bravo, así como a un grupo de taxistas que trabajan la misma ruta.

4.1.4.- MARCO ECONÓMICO

4.1.4.1.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

La población económicamente activa, se estima en 2,085 habitantes o sea el 28.32% del total municipal, de los cuales el 15.50% se dedica a actividades del sector primario y el 4.66% por ciento lo hacen en el sector terciario; el restante 21.43% se dedica a actividades no específicas.

4.1.4.2.- ACTIVIDADES ECONÓMICAS

AGRICULTURA.- Los principales cultivos en este municipio son henequén, frijol, Jitomate, chile, sandía, papaya y pitahaya.

GANADERIA.- Las principales especies de ganado que se crían para fines de consumo son bovino y porcino. Se cuenta además con algunas granjas avícolas que producen carne y huevo para el consumo interno, y excedentes que se envían a otros municipios.

PESCA.- El municipio cuenta en el puerto de Santa Clara con una flota de 73 embarcaciones de las cuales 21 corresponden a dos cooperativas y 29 son de particulares. Las principales variedades que se capturan son: mero, cazón y mojarra.

TURISMO.- Las playas de Santa Clara.

COMERCIO.- Se cuenta con pequeños establecimientos distribuidos en el municipio.

4.2.- DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE KINCHIL

El pueblo de Kinchil ("Lugar del Dios Kinich"), perteneció al cacicazgo de Ah Canul en la época prehispánica. Durante la colonia tuvo como encomendero a Pedro Castellanos y a Petrona Magaña Dorantes.

Kinchil, se rige en cabecera del municipio desde 1900.

4.2.1.- TRAJES TÍPICOS

Las mujeres usan el huipil con bordados, los campesinos visten pantalón holgado de manta cruda, camiseta abotonada de enfrente.

En las vaquerías y fiestas principales, las mujeres se ponen el terno de telas muy finas, los hombre visten pantalón blanco de corte recto, alpargatas y sombrero de jipijapa, sin faltar el pañuelo rojo y por último se baila la jarana.

4.2.2.- MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO

4.2.2.1.- LOCALIZACIÓN

El municipio de Kinchil se encuentra en la región litoral Oeste del estado. Se localiza entre los paralelos 20°45' y 20°55' latitud norte y los meridianos 89°54' y 90°12' longitud Oeste. Su altura promedio sobre el nivel del mar es de

8 metros. Dista geográficamente de la ciudad de Mérida 34 Km., en dirección suroeste.

Limita al norte con el municipio de Tetiz, al sur, Kopomá, al este con Samail y Uman y al Oeste con Celestun.

Su superficie total es de 160.90 kilómetros cuadrados, que representa el 0.3% del territorio estatal y el 0.008% del territorio nacional.

Además de la cabecera municipal existen dos localidades (San Antonio Texan, San Antonio Tanchen), con más de 100 habitantes.

4.2.2.2.- HIDROGRAFÍA

En el territorio municipal no existen corrientes superficiales de agua sólo se encuentran corrientes subterráneas que forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes. En algunos casos los techos de éstos se desploman y forman las aguadas.

4.2.2.3.- CLIMA

En toda la región el clima es cálido semiseco con lluvias en verano. Tiene una temperatura media anual de 26°C. con una precipitación pluvial media de 612 milímetros. Predominan los vientos procedentes del sureste.

4.2.2.4.- OROGRAFÍA

La superficie del municipio es plano, está se clasifica como llanura de barrera con piso rocoso o cementado, alta y escarpada.

4.2.2.5.- CLASIFICACIÓN Y USO DEL SUELO

El origen geográfico del municipio de Kinchil corresponde al área tectónica más reciente de fines de la era terciaria. Los suelos son de tipo rendzina en todo el municipio.

4.2.2.6.- FLORA Y FAUNA

La flora presenta la vegetación característica de la selva caducifolia; las especies principales son la Ceiba, el bonete y el Framboyán, entre otras. En el norte predomina el cocotero y el mangle.

Las especies más comunes de animales que habitan en el municipio son mamíferos: venado, conejo, tejón, mapache y armadillo; reptiles: iguanas serpientes y tortuga de tierra; aves: chachalaca, codorniz y pavo de monte.

4.2.3.- MARCO SOCIAL

4.2.3.1- POBLACIÓN

En el X censo general de población y vivienda de 1980 el municipio cuenta con 4,002 habitantes, cantidad que representa el 0.37% del total de la población estatal y el 0.005% de la nacional. La mayoría son hombres y el 58% de total de los pobladores son menores de edad.

4.2.3.2.- EDUCACIÓN, CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE

Cuenta con cuatro niveles de educación: preescolar, primaria, secundaria y preparatoria, en la cabecera se cuenta también con bibliotecas públicas.

Para las actividades deportivas se cuenta las instalaciones de las localidades del municipio. Cuenta además, con cuatro parques para la distracción familiar.

4.2.3.3.- SALUD

La unidad de medicina rural del instituto mexicano de seguro social (IMSS), servicios médicos a los habitantes del municipio, así mismo se lleva a cabo un programa de salud comunitaria en todo el municipio, patrocinado por el sistema integral para el desarrollo de la familia (DIF). y otras clínicas particulares.

4.2.3.4.- SERVICIOS PÚBLICOS

El Ayuntamiento administra los servicios de agua potable, mantenimiento y conservación de parques, mercados, rastros y panteones. La comisión federal de electricidad (CFE) atiende la demanda de la energía eléctrica.

Se cuenta con el servicio telefónico, telégrafo y postal. También se pueden captar las estaciones de radio y televisión. Circula los tres periódicos publicados en la ciudad de Mérida.

4.2.4.- MARCO ECONÓMICO

La Población Económicamente Activa (PEA), se estima en 1,316 habitantes, es decir, el 32.8% del total municipal. La mayor parte de esta población se ocupa en el sector primario.

4.2.4.1.-ACTIVIDADES ECONÓMICAS

AGRICULTURA

Se producen anualmente importantes volúmenes de Maíz, henequén, frijol, y Sandía, papaya y la pitahaya.

GANADERIA

Las principales especies son, bovino y porcino y son para fines de consumo interno.

AVICULTURA

Las granjas avícolas ubicadas en el municipio producen carne y huevo suficiente para cubrir la demanda de estos alimentos entre la población.

COMERCIO

Esta actividad se limita a una serie de establecimientos dedicados a la venta de productos básicos, misceláneas, minisupers, y algunos expendios de cerveza.

4.3.- ORGANIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES

4.3.1.- DZIDZANTÚN

Los productores del municipio de Dzidzantún participan en una organización llamada 20 de Noviembre la cual está conformada por 16 productores.

Representada por un Presidente, un Tesorero, y un Secretario cuya función es la de hacer gestiones para las solicitudes de los créditos, para el beneficio de todos.

Desde que les fue otorgado el crédito por FONAES, se organizaron muy bien hasta la fecha.

La forma de cómo trabaja este grupo de personas es de admirarse, ya que cada uno de ellos conoce cuál es su función y porque siempre están informándose de todo lo que esta pasando en su cultivo, en los aspectos técnicos, la comercialización y hasta lo político.

Esta organización trabajan ocho has. de terreno Ejidal contando también con un pozo por ha. Con 4 metros de profundidad mejor dicho de muy fácil manejo y el riego se hace con mangueras o con cubetas.

Estos hombres están dedicados el 90% de su cultivo y el 10% se dedican a otro cultivo como papaya, calabacita, tomate, chile, etc.

4.3.2.-KINCHIL

Este Municipio cuenta con una organización que se llama “ Chan Tza Can”, la cual está constituida por tres módulos: “El Km. 10”, “Chac Dzi Dzib”, y “El Ciricote”.

También fue apoyado por el programa FONAES, con el cual desde el principio tuvieron diferencias los socios en el año de 1996.

El primer grupo mencionado ya no existe, solamente estuvieron un tiempo por el apoyo económico del proyecto que les fue financiado por el programa, esta parcela fue sembrada y se les fue equipado con pozos, y pasando los días uno por uno de los miembros del grupo se fueron desintegrando y la parcela de 6 has. ahora es puro monte. Este grupo estaba conformado con 12 personas muy politizadas.

Se les puede considerar como cazadores de programas, los aprovechan y luego se retiran; están mal impuestos por el paternalismo que se acostumbra en esa región.

La segunda organización está conformada por 16 socios y 6 ha. de terreno que trabajan todos con pozo. Algunos de los productores han comprado bombas, cintas para el riego, en algunos créditos que solicitan, o que se los ofrecen por los políticos que están en campaña.

Estos productores también tienen un poco de desconfianza entre ellos mismos, ya que cada uno de ellos hacen las cosas a espaldas de los demás como por ejemplo por si tiene una oportunidad de vender su producto con un buen precio no lo hace saber a los de más. El egoísmo es lo que abunda con ellos y cada quien está por su lado; aparentemente están juntos en la organización pero en realidad están porque no queda de otra por la deuda que tienen con el crédito que se les otorgó para su cultivo que lo tienen que pagar.

Pero algunos de ellos atiende muy bien su cultivo ya que le es redituable pues le deja ganancia.

El tercero, “El Ciricote” este modulo que esta conformado por 16 productores que están que tienen en su disposición 8 ha. de cultivo de pitahaya, cuentan con unos pozos, no cuentan con bomba, ni tienen energía eléctrica, mejor dicho ésta parcela es de tipo temporal.

Los productores tienen el terreno muy abandonado, visitan cada 15 a 30 días, para echarle solamente un ojo como se dice. Ya que se dedican a otro oficio por el cual les deja mas supuestamente.

También tiene este grupo una cierta desconfianza que no los hace trabajar a gusto. Y por si un grupito de 5 se preocupan de hacer bien las cosas llega otro a cizañarlos y ya no se hace nada.

Esta organización tienen un presidente, un secretario y un tesorero que tienen muy bien archivado todos los recibos de los gastos de la misma organización, el que también los representa con las autoridades.

En general se puede decir que tienen una muy mala organización, pero el error fue en que la mayoría de los proyectos establecidos inicialmente no hubo una selección para conformar las sociedades.

Otro aspecto que influye mucho para que tengan diferencia entre los asociados es que existe un paternalismo bien marcado en las sociedades que son dependientes del partido oficial esto se manifiesta en que los productores

se esperan de los recursos de diferentes índoles para invertirlos al cultivo. Por el contrario los socios pertenecientes al partido opositor se les limita y se les niega todo tipo de ayuda o de créditos que se ofrecen en las campañas electorales.

Cuadro 8. Costos de producción de una hectárea de pitahaya en Dzidzantún, Yucatán (Año).

CONCEPTO	Unidad	Cant	P. unit	Valor	Total \$
Preparación del terreno					
Limpieza	Jornal	15	\$ 60.0	\$ 900.0	
Quema	Jornal	2	\$ 60.0	\$ 120.0	\$1,020.0
Tutores					
Adquisición de tutores	Pieza	1,000	\$ 2.00	\$2,000.0	
Siembra de tutores (Mzo)	Jornal	10	\$ 60.0	\$600.00	\$2,600.0
Vivero					
prep. de almacigo y siembra	Jornal	10	\$ 60.0	\$600.0	
Adq. de esquejes	Piezas	1,100	\$ 2.00	\$2,200.0	
Riego y fumigación	Jornal	30	\$ 60.0	\$1,800.0	\$4,600.0
Transplante					
Siembra	Jornal	10	\$ 60.0	\$600.0	\$600.0
Total del establecimiento de la plantación					\$8,820.0
Fertilización					
Adq. de gallinaza	Kg.	1000.0	\$ 1.00	\$1,000.0	
Aplic. De gallinaza	Jornal	4	\$ 60.0	\$ 240.0	\$1,240.0
Riegos de auxilio					
Costos del agua (mzo,may)	hrs	70	\$15.0	\$1,050.0	
Aplic. de riego	Jornal	6	\$ 60.0	\$360.0	\$1,410.0
Labores culturales					
Chapeo (Mzo, jun, oct)	Jornal	15	\$ 60.0	\$900.0	
Podas y acomodo De ramas	jornal	5	\$ 60.0	\$300.0	\$1,200.0
Control fitosanitario					
Adq. Insect (parathión-folimat)	Lts	6	\$75.00	\$450.0	
Adq. funguicida (manzate)	Kg.	3	\$75.00	\$225.0	
Aplic. de insect, funguicida	jornal	10	\$60.00	\$600.0	\$1,275.0
Cosecha					
Cosecha de la temporada	Jornal	30	\$ 60.0	\$1,800.0	
Acarreo y empaque	Jornal	10	\$ 60.0	\$ 600.0	
Transporte	Caja	1	\$ 20.0	\$ 20.0	\$2,420.0
Total del manejo de la plantación					\$7,545.0

Cabe aclarar que varían los salarios mínimos en cada municipio, ya que en este escasea el mano de obra, por eso esta muy bien pagado. En cambio en el municipio de Kinchil hay mucha oferta en la mano de obra y el salario mínimo es de \$ 28 a \$ 30 pesos.

4.4.- RENTABILIDAD DEL CULTIVO

La rentabilidad económica del cultivo de pitahaya depende de los costos de las plantas, su establecimiento, mantenimiento y cosecha, que a su vez varían según el sistema de cultivo, el manejo proporcionado y la disponibilidad de fuerza de trabajo e insumos.

Para fines ilustrativos se usan datos correspondientes a las plantaciones establecidas en Yucatán, con la utilización de tutores vivos como estructuras de soporte. La base de los cálculos es para una hectárea, pero debe tenerse presente que los costos por unidad disminuyen hasta cierto límite a medida que la superficie considerada es mayor.

El establecimiento de la plantación y su manejo durante dos años, hasta la obtención de la primera cosecha, tiene un costo total \$24,000.00, de los cuales \$3,000.00 corresponden a la producción de plantas, \$6,000.00 al establecimiento, \$5,000.00, al mantenimiento durante el primer año y \$10,000.00 al mantenimiento y cosecha durante el segundo año. Los costos de mantenimiento y cosecha aumentan hasta su estabilización en el quinto año.

En las plantaciones de pitahaya ya establecidas en Yucatán se puede alcanzar rendimientos con un promedio de 10 toneladas / ha, considerando a una densidad mínima de 1000 plantas, con un buen manejo en el cultivo y el uso de plantas producidas en viveros. El primer año del establecimiento del cultivo, la producción fue de 1.5 toneladas, al segundo año de tres, al tercero de 6, y a partir del cuarto de 10 toneladas/ ha.

De acuerdo con los rendimientos ya indicados y a un precio de \$ 10,000.00 por tonelada, los ingresos por venta de frutas serían de \$ 15,000.00,

\$ 30,000.00, \$ 60,000.00, y \$ 100,000.00, al segundo, tercero, cuarto y quinto año de la plantación respectivamente.

El análisis elemental de la relación costo-beneficio indica que la inversión prácticamente se recupera al tercer año, en el cuarto año inicia la obtención de las utilidades y a partir del quinto éstas se hacen realmente importantes.

Cuadro 9. Rentabilidad del cultivo de la pitahaya

Año	Egresos	Ingresos	Utilidad
1	14,000.00	0	0
2	10,000.00	15,000.00	5,000.00
3	20,000.00	30,000.00	10,000.00
4	40,000.00	60,000.00	20,000.00
5	40,000.00	100,000.00	60,000.00

4.5. COMERCIALIZACIÓN

En Dzidzantún la comercialización de la pitahaya se realiza en los mercados locales y regionales.

La producción se comercializa a pequeña escala en las mismas comunidades productoras.

En el primer caso el productor se encarga de la venta de su cosecha, sea en las carreteras o en los mercados y centros de acopio o en la casa del pueblo que se encuentra en Mérida. En el segundo caso los intermediarios acuden a las zonas productoras donde recorren casa por casa para adquirir la producción, misma que trasladan a los mercados o centros de acopio.

Cada productor al cosechar expone la fruta en la puerta de su casa para que los clientes, lleguen a traer fruta para su agua de pitahaya, llevando de 3 a 4 frutas que tiene un costo aproximadamente de \$5 a \$6.

Este municipio se encuentra muy retirado de la capital, por eso un miembro de la asociación que cuenta con vehículo propio se ofrece a llevar la producción a la ciudad de Mérida el cual lo vende en la casa del pueblo (mercado), les cobra una cuota de \$ 20.00 por caja o huacal (de 18–20kg, que lleva unos 30 a 36 frutas por caja, ésta puede ser de madera o de plástico.

En la casa del pueblo se vende al mejor postor de aproximadamente \$280.00 a \$300.00 por caja.

En Kinchil, de igual forma se comercializa entre la misma comunidad en los mercados locales y regionales. Se inicia la producción en el mes de abril, y para el mes de mayo se satura el mercado de la capital con tanta producción que les llega de los municipios productores de pitahaya, entonces les pagan a muy bajo precio, de \$150.00-\$180.00 y cuando hay baja producción les pagan de \$280.00 a \$300.00 por caja.



Foto 8. Forma en que los productores transportan el producto a los mercados locales.

De esta forma los productores están buscando una forma de procesar el producto ya que se lo pagan a muy bajo precio. Entonces con la ayuda de un bioquímico se les impartió un curso el cual se les enseñó a realizar mermeladas y aperitivos de pitahaya y la combinación de chile xcatik (chile verde) con pitahaya ensalza; estos fueron una novedad como postre y como aperitivos, de esta forma se le agregó el valor para su venta, y si funciona muy bien.

EN UNA ENTREVISTA AL INVESTIGADOR RODRÍGUEZ CANTO DIJO:

No hay suficiente cosecha ni para el mercado local.

“...Un plan oficial para producir pitahaya no funciona porque fue mal diseñado, opinó. El proyecto para producir pitahaya en Yucatán, que el

gobierno del estado apoya desde 1997 en 800 hectáreas no funcionó y tampoco se esperan resultados alentadores, porque no fue bien diseñado y ahora lo que se cultiva ni alcanza para atender la demanda local...” afirmó el investigador Adolfo Rodríguez Canto, de la Universidad de Chapingo.

El plan para exportar esa fruta se frenó desde 1998, a pesar de las excelentes perspectivas que hay en el mercado de Japón, al que se puede garantizar un abasto permanente, agregó.

Hay buen mercado en el extranjero pero Yucatán no puede aspirar a controlarlo, ya que cada año hay que traer de Puebla unas 10 toneladas de la fruta - dijo el investigador.

Entre otros datos, el V informe del Gobernador Víctor Cervera Pacheco asienta que en el último año de una superficie de 300 hectáreas se cosecharon 1,200 toneladas de pitahaya.

En una entrevista que se le hizo en sus oficinas de la Universidad de Chapingo en Yucatán, Rodríguez Canto recordó que hubo dos proyectos para promover el cultivo de pitahaya: el primero se inició en 1996 y se basó en un financiamiento del FONAES para cultivar en 180 hectáreas. El segundo lo emprendió el gobierno del estado un año después y abarco 800 hectáreas, principalmente de la zona henequenera, como una alternativa más de producción del campo y de la diversificación.

Quizás el gobierno diga que apoya más de las 800 hectáreas, pero porque el programa de financiamiento del FONAES concluyó hace un año y algunos de los productores se incluyeron en el plan del Ejecutivo estatal – indicó.

Aún se mantiene una buena parte de los cultivos que se iniciaron con el FONAES, inclusive la Unidad de Ampliación 20 de Noviembre de Dzidzantún, que tiene una extensión de 8 ha., y la de Chan Tza Can de kinchil.

Estas plantaciones logran una producción de hasta 10 toneladas de pitahaya por ha, precisó. Las otras, se calcula que producen entre dos y cinco.

No todo fue éxito; el investigar agregó que no todo fue éxito en este proyecto, pues también hubo pérdidas, pero por fortuna fueron mínimas, considerando que de las 180 ha. que financió FONAES para cultivar esa fruta se perdieron 30 ha. y siguen produciendo unas 150.

De las 30 ha., que se perdieron, dijo Rodríguez Canto, diez de Dzilam Bravo, donde un incendio que se inició en plantíos vecinos siniestró el de pitahaya, y las 20 restantes corresponden a Quintana Roo, donde se perdieron porque, a pesar del apoyo oficial, no hubo interés ni disposición de los productores.

Al principio se pensó en este proyecto para cubrir la demanda regional, pero lamentablemente no se logra el equilibrio entre la producción y la demanda local.

Cuando se supo que en Yucatán se apoyaría el cultivo de pitahaya, vinieron interesados en adquirir la producción, sobre todo de Japón. La empresa Nipona Frudeli ofreció precios atractivos y se realizaron las primeras pruebas de exportación, con excelentes resultados.

Pero el problema surgió cuando al redactar el contrato, los Japoneses exigían el compromiso de que cada semana enviaríamos determinada cantidad de la fruta, lo que ni ahora es posible cumplir, ahí fue donde se atoraron los planes de exportación (Diario de Yucatán, 2000).

4.6.- PROBLEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA COMERCIALIZACIÓN

Actualmente se han detectado problemas de diferentes índole, como la mala selección de personal para el establecimiento de las plantaciones de pitahaya.

El asistencialismo es uno de los fenómenos que aquejan a los proyectos de pitahaya y que en buena manera ha mermado su crecimiento y causado la reducción parcelaria de las áreas cultivadas. Este es un fenómeno que se da para el control político y para la obtención de más simpatizantes y votos hacia

un cierto candidato, puesto que la estrategia está en apoyar las demandas de los productores ejidatarios no importando su planeación ni la selección del personal adecuado, por lo que es obvio concluir que al término de las candidaturas, los proyectos fracasen por falta de apoyos y de seguimiento técnico.

Otro de los problemas que impide que el crecimiento y apropiación de los proyectos es la falta de seguimiento y dirección de éstos hasta sus últimas consecuencias por parte de las instituciones gubernamentales que las impulsaron, desde el principio.

Otro problema es la falta de una cultura para la producción por parte de los agricultores, es decir falta de apropiación en el manejo del cultivo diferente a otra cosa que no sea el henequén.

Actualmente la pitahaya solamente es utilizada localmente, sin recibir apoyo estatal o nacional.

Por otra parte, la producción de la pitahaya se ha venido enfrentando a tres problemas principales muy relacionados para el crecimiento y éxito de las plantaciones:

- 1.- Importantes problemas en el control de plagas y enfermedades que afectan sobre todo a la cantidad y calidad de los frutos. Tanto los frutos grandes, como los medianos y los pequeños, presentan en un alto porcentaje manchas y daños ocasionados por la chinche x'kisay y las hormigas principalmente, lo cual demerita la calidad de los frutos y el precio, de la misma.
- 2.- Las formas, canales y precios de venta de los frutos, ya que se están siguiendo los canales tradicionales en el área, que no benefician en mucho a los productores.
- 3.- Altos porcentajes de obtención de frutos pequeños, con bajos precios e importantes problemas para su venta, lo que significa la necesidad urgente de encontrar alternativas de transformación de estos frutos y la obtención de productos alternos procesados.

PERSPECTIVAS

Las perspectivas para los estados productores de pitahaya, están en favorecer el consumo interno; para poder lograrlo se requiere de campañas sistemáticas de promoción de la fruta, de sus características, de sus distintas formas de uso y de sus variadas propiedades. Del buen diseño y aplicación de las estrategias de promoción dependerá el incremento de la demanda de pitahayas, que permita rebasar los limitados mercados regionales y conformar mercados nacionales; de esta manera también se evitaría el establecimiento de relaciones de dependencia de mercados foráneos.

En cuanto a las perspectivas para el estado de Yucatán debería tomarse en cuenta el mercado internacional que sin lugar a dudas es mas importante en términos económicos y debe buscarse participar crecientemente en él, pero también es muy necesario la ampliación de su mercado local, regional y después el nacional, que mucha falta le hace en estos momentos para dar a conocer el producto que tiene.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- 1.- Es necesario formar un grupo de personas experimentadas en el manejo de las plantaciones y conformar bloques comerciales de productores mediante una selección rigurosa, para poder realizar convenios de comercialización en diferentes mercados o externos.
- 2.- Si no existe un convenio de comercialización puede haber una seria amenaza en la venta del producto, por lo tanto se debe tener un buen contrato y sellado por notaría para que la organización se pueda amparar y vaya a la segura. De esta manera ayudaría a promover empleos de forma temporal para los propios productores.
- 3.- Es necesario establecer una producción productiva mediante talleres, cursos y pláticas sobre manejo integrado de plagas y enfermedades de la pitahaya para mantener una buena presentación de la fruta, así mismo talleres especiales para superar el arraigado paternalismo que los productores padecen ante las autoridades.
- 4.- Las estrategias establecidas como prioritarias de corto plazo y con una intensidad alta, se hacen necesarios llevarlas a cabo asesorados por personas preparadas para el impulso del cultivo.
- 5.- Las estrategias que son de mediano y largo plazo con intensidad alta y baja, son necesarios realizarlas puesto que éstas son las que eficientizarán y mejorarán las diferentes actividades para ser competentes en los diversos mercados a los que concurren.

6.- La importancia que tiene los dos temas de estudio con relación al diagnóstico es que si bien se ha adoptado una metodología de propagación de plantas de pitahaya en vivero ésta puede efficientizarse en los rubros de selección de materiales para reducir a dos meses el tiempo de permanencia en el vivero.

7.- La realización de acciones oportunas y planeadas desde la producción de plantas, procedimientos eficaces y más tecnificados, como sistemas de riego que optimicen el uso del agua y control de plagas, permitirá un proceso de innovación continua que ayudará a enfrentar los requerimientos del mercado: productos con mayor vida de anaquel y producción en temporadas en que esté la demanda.

8.- Como resultado de la globalización de la economía estamos en constante competencia y la única forma de tener éxito, no solo en el mercado internacional, sino en nuestro propio mercado, es producir con eficiencia.

CONCLUSIONES PARA LA SOCIEDAD PRODUCTORA DE KINCHIL

- 1.- Existen fuertes problemas políticos externos que repercuten en la negación de apoyos económicos por parte del gobierno estatal y la presidencia Municipal, debido a la oposición de los productores al partido político dominante.
- 2.- Es necesario que los productores de este Municipio cuenten con un mercado seguro para evitar el ambulante en la venta de las frutas en la que algunas veces se generan pérdidas por el traslado de las mismas.
- 3.- El modulo el Ciricote no cuenta con riego por lo que su producción es baja en comparación de modulo Chac-Dzidzib. Las podas constantes de saneamiento se vuelven problemáticas ante la escasez de agua, limitando el desarrollo de las plantas.
- 4.- Los módulos tienen la tendencia de hacer mermeladas y vinos con las frutas pequeñas que no se pueden vender, por lo que es pertinente que a estos productores y los de otras asociaciones se les apoye mediante proyectos que impulsen la pequeña industria.
- 5.- Los productores de esta sociedad son independientes de las asesorías técnicas.

CONCLUSIONES PARA LA SOCIEDAD PRODUCTIVA DE DZIDZANTÚN

- 1.- Los productores de esta sociedad son independientes de las asesorías técnicas, puesto que los productores han aprendido a detectar los problemas que presenta el cultivo. Sin embargo son altamente dependientes en la utilización de pesticidas, por lo que requieren de un curso de manejo de éstos.
- 2.- Están bien consolidados en cuanto a la comercialización de las frutas, puesto que dentro de la asociación tienen un acopiador de frutas diversas que cuenta con los recursos necesarios para absorber la producción y los medios organizados para llevar sus frutas a la casa del pueblo para comercializarlos.
- 3.- Los productores de la sociedad tienen una visión de ser pequeños productores independientes de tipo empresarial y prevé que los socios tienen buena disponibilidad para pagar el crédito otorgado para la plantación de la pitahaya.
- 4.- Las plagas y enfermedades de la pitahaya hacen que los productores desembolsen para comprar y arrojar muchos pesticidas a las plantaciones por lo que se requiere un especialista para las asesorías de usos de pesticidas y de asesoría para disminuir abortos e incrementar el amarre de frutos y manejos de postcosecha.

RECOMENDACIONES

1. Atender primeramente las necesidades que tienen los productores para llevar a cabo su trabajo y a partir de ahí podremos contar con personal que esté dispuesta a producir fruta de calidad sin importar el mercado del cual se trate.
2. Se debe dar más difusión a la investigación que, hacen instituciones como la U.A.CH. y la U.A.A.A.N. pero no solo a nivel interinstitucional, si no también con las personas que se dedican o que tienen interés en saber más acerca de el cultivo de pitahaya.
3. Se debe tomar en cuenta el hecho de que es necesario concientizar a los productores de que se debe trabajar de manera conjunta y organizada, para no dejar pasar las oportunidades de negocios que se pudieran presentar.
4. Para que una empresa social tenga éxito debe contar con vínculos de cooperación y de organización colectiva del trabajo, con asesoría técnica en la que no se mezcle las expectativas de producción con la política.
5. Por otras parte, tenemos que las estrategias propuestas para desarrollar el mercado de la pitahaya en los mercados Europeos incluyen garantizar una oferta permanente a lo largo del año, aumentar el tamaño de esta oferta, desarrollar campañas promocionales o a través de menús en hoteles y restaurantes, ofrecer degustaciones del producto y, en todos los casos, hacer énfasis en los principales atributos de la pitahaya. Otra forma de promocionar el producto sería a través de enviar catálogos, folletos y trípticos a los importadores con el fin de que conozcan nuestro producto y al mismo tiempo lo promocionen entre sus compradores, de esta manera se estaría abriendo el mercado de las importadores y no necesariamente se

tendría que desarrollar toda una campaña publicitaria que nos resultaría demasiado costosa; otra manera de promover el producto es a través de la elaboración de una página de Internet con la cual se pueda promocionar y vender el producto al mismo tiempo, reduciendo así los costos de ventas.

6. En cuanto al desarrollo de una campaña de promoción de la pitahaya se sugieren las siguientes estrategias: preparar folletos con información sobre la pitahaya, destacando su mejor sabor frente a otros productos (incluso exóticos) así como la facilidad de pelarla y consumirla; publicar folletos con recetas indicando las porciones de preparación (con énfasis en ensaladas de frutas y postres), y realizar actividades como las degustaciones que induzcan a probar el producto por primera vez. Asimismo, se sugiere disminuir los precios de venta simultáneamente con la campaña promocional, como mecanismo para inducir a un mayor número de consumidores en zonas urbanas de alto ingreso. La pitahaya roja es consumida principalmente por gente de origen asiático por su aspecto marcadamente exótico.
7. Finalmente como pudimos apreciar, las oportunidades que ofrece el mercado externo son muchas, solo que se tiene que buscar la forma de entrar en él; una forma de hacerlo sería que se procesara la fruta para poder ofertarla en diferentes presentaciones y no solo como fruta fresca.

ANEXOS

INDUSTRIALIZACIÓN

La pulpa de Pitahaya puede someterse a procesos de congelamiento, concentración, deshidratación, fermentación, procesamiento térmico y preservación química, para lo cual existe tecnología disponible para los niveles casero, artesanal e industrial, previos procesos de prueba y adecuación.

Dependiendo de los usos específicos, existe la posibilidad de separar las semillas, con la utilización de un despulpador que tenga mallas con orificios de 1.5 milímetros de diámetro.

Actualmente en Nicaragua se aplica el proceso de congelamiento de la pulpa de Pitahaya, lo que significa la realización de las operaciones de acopio, selección, lavado, desinfección, pelado, cortado, empaque en bolsas de polietileno y congelación. Implica también, la existencia de una empresa u organización de productores, un mecanismo eficiente de acopio de la materia prima, una planta agroindustrial con infraestructura y equipo adecuado, así como mercado y canales de comercialización del producto.

La pulpa (sin semillas) puede concentrarse para disminuir su contenido de agua, y por tanto su volumen, en rangos de concentración del 10 al 30% de sólidos solubles, lo que significa la disminución del volumen hasta un tercio del original.

Los concentrados de pulpa a su vez pueden someterse a otros procesos, como el de la congelación o liofilización. La pulpa también puede deshidratarse o secarse para convertirla en polvo; el inconveniente es su elevado contenido de agua. La pulpa puede utilizarse como sustrato de fermentación en la preparación de vinos y vinagres. Además, las rebanadas de fruta pueden deshidratarse y venderse de esta manera.

Los distintos productos obtenidos a través de los procedimientos anteriores pueden destinarse a varios fines: preparación de refrescos, jarabes, mermeladas y helados. Ensaladas de pulpa congelada, gelatinas, vinos, vinagres, etc.

En los procesos de industrialización anteriormente indicados, la cáscara de la fruta generalmente se desecha, pero es posible utilizarla como forraje para ganado o como abono, en este último caso previa deshidratación.

Los colorantes de la Pitahaya están contenidos en la pared interna de la cáscara y en la pulpa del fruto de varias especies. Es posible extraer los colorantes para utilizarlos en la industria alimentaria, donde cada vez están adquiriendo más valor los colorantes naturales.

Hasta el momento nada se ha hecho para la industrialización de los tallos de Pitahaya, pero indudablemente tienen un alto potencial, por ejemplo en la elaboración de shampoo.

La prueba y aplicación de las variadas opciones de industrialización señaladas anteriormente son de vital importancia para el avance y consolidación de los proyectos de producción de Pitahaya, pues permiten ofertar varios productos, tener disponibilidad durante todo el año, mantener en operación los establecimientos agroindustriales y las empresas exportadoras y agregarle mayor valor al producto agrícola, lo que debe redundar en mayores beneficios para los productores y mayor desarrollo para las zonas de cultivo.

PREPARACIÓN DE FRUTAS

1.- ENSALADA DE PITAHAYA

Apta para dietas y menús blandos, desayunos o como único plato.

Sirva en rodajas decorada con rebanadas de limón y hojas de apio.

Puede acompañarse con frutas: melón, papaya, etc. Agregue crema.

2.- SALSAS DE PITAHAYA

Se pueden obtener dos salsas:

a).- De la pulpa

Licue la pulpa y adicione azúcar, agua y licor dulce. Hierva durante 8 minutos hasta obtener una buena consistencia, luego aderece con trocitos de pulpa. La semilla con sus puntitos negros hace parte de la presentación.

b).- De la cáscara

Cocine con azúcar durante 15 minutos o hasta que esté blanda, luego adicione oporto o licor dulce; licue y sirva. Aromatice con clavo de olor y canela. De esta manera se obtiene una salsa muy agradable para consumir en frío o caliente.

Uniendo las dos salsas se consigue una exquisita combinación para acompañar con carnes de cerdo, pollo, pavo, pato y codorniz.

3.- LOMO DE CERDO EN SALSA DE PITAHAYA

½ Kg. de lomo de cerdo

2 ó 3 Pitahayas

200g de azúcar

1 copa de oporto.

Preparación (para cuatro personas):

Condimente los medallones de cerdo con sal, pimienta, salsa inglesa y mostaza. Pele y licue la pulpa de la Pitahaya, posteriormente hervirla con azúcar, agua y oporto. Sirva los medallones con salsa. Adorne con pedacitos de Pitahaya.

Otra opción para esta receta es asar el lomo del cerdo; por otra parte, cueza la cáscara de Pitahaya con azúcar, lícuela y mézclela con la pulpa. Esto da mayor rendimiento y una presentación original de la fruta. Se acompaña este plato con croquetas de papa, tomate relleno con legumbres y queso gratinado.

4.- AGUA FRESCA DE PITAHAYA

Lave las Pitahayas, pártalas y quítele la cáscara, después córtela en trocitos macérellos (no licue), agregue 3 tasas de agua, 6 cubitos de hielo, 4 cucharadas de azúcar y exprima medio limón.

5.- POSTRE DE PITAHAYA

Lave 2 Pitahayas, córtelas finamente en rodajas cuidando de no quitar la cáscara, vierta 6 gotas de limón, agregue leche condensada. Rinde 6 porciones.

6.- BUÑUELOS DE PITAHAYA

Lave las Pitahayas, escogiendo la fruta de un tamaño de tal forma que al hacer las rodajas queden únicamente cortadas; aparte mezcle 3 cuartos de harina cernida, 2 yemas de huevo, una pizca de sal, jugo y la cáscara de limón, hasta formar una pasta, y deje en reposo por 30 minutos. Cubra las rodajas con esta pasta y métala al horno por 28 minutos a 120°C. rocíe los buñuelos con miel o jarabe de maple.

7.- SOPA FRÍA DE PITAHAYA

Lave las Pitahayas, córtelas en rodajas y póngalas a hervir en una tasa de agua y con cucharadas de azúcar, agregue licor de maracayá y una rajita de canela; espere que se enfríe y sirva.

8.- CÓCTEL DE PITAHAYA

Coloque la pulpa de tres Pitahayas en el vaso de la licuadora con medio litro de jugo de caña, una vez licuado sírvalo en un vaso jaibolero, tres gotas de jugo de limón, una hojita de hierbabuena y 50 mililitros de ron por cada vaso.

PREPARACIÓN DE TALLOS TIERNOS

1.- SOPA DE PITAHAYA

Ingredientes:

1/2 kilogramo de tallos tiernos de Pitahaya.

4 tomates medianos

3 cebollitas.

2 ramas de epazote.

Queso fresco al gusto

Sal al gusto.

Preparación:

Desespite, lave y corte los brotes de Pitahaya, pique finalmente las cebollitas, fría los brotes de Pitahaya en aceite con la cebolla, hasta que se elimine la sustancia viscosa, muele el tomate y el ajo; agregue la mezcla de sal y, si es necesario, un poco de agua; por último, añada el epazote, se sirve caliente, con queso fresco.

2.- QUESADILLAS DE PITAHAYA

Ingredientes:

1 kilogramo de tallos tiernos de Pitahaya.

1 kilogramo de tortillas.

1 cebolla.

3 chiles en rajas.

1 kilogramo de papas en puré.

1/2 kilogramo de chorizo.

1/2 kilogramo de queso rallado.

2 cucharadas de aceite.

Preparación:

Desespite, lave, corte, cueza a juego lento los tallos de Pitahaya y escúrralos, pique la cebolla y corte los chiles en rajas, fría la cebolla, las rajas y el chorizo en aceite bien caliente. Agregue el puré de papas y sazone. Ponga una cacerola con aceite caliente, o cuézalas sin aceite en el comal. Se sirve con queso rallado.

3.- ENSALADA DE PITAHAYA**Ingredientes:**

20 tallos tiernos de Pitahaya.

2 tomates.

1 cebolla.

1/2 tasa de queso en polvo.

1 cucharada sopera de orégano en polvo.

1 pizca de carbonato.

Aceite.

Vinagre al gusto

Sal al gusto.

Procedimiento:

Desespite, lave y corte los brotes de Pitahaya, cuézalos ligeramente en suficiente agua, con una pizca de carbonato, escúrralos, colóquelos, en un recipiente, bañe los tallos con aceite, vinagre y espolvoree con sal y orégano.

Para adornar coloque las rebanadas de tomate y cebolla en rodajas, espolvoree con queso.

4.- ENSALADA DE PITAHAYA CON ATÚN

Ingredientes:

2 latas de atún en aceite.

1/2 kilogramo de tallos tiernos de Pitahaya.

1/2 kilogramo de tomate.

1 cebolla mediana.

3 chiles serranos o 2 chiles habaneros, 1/2 manojo de cilantro.

1 aguacate.

Procedimiento:

Desespite, lave, corte, cueza ligeramente y escurra los tallos de Pitahaya; pique los tomates, la cebolla, los chiles, el cilantro y mézclelos con los brotes de Pitahaya. Quite el exceso de aceite al atún, desmenuce y agréguelo al recipiente, revuelva bien y adorne con rebanadas de aguacate.

5.- PITAHAYA CON FRIJOLES

Ingredientes:

4 tasas de fríjol cocido.

15 tallos de Pitahaya.

1/2 cebolla mediana.

4 ramitas de cilantro.

3 chiles verdes.

Aceite.

Sal al gusto.

Procedimiento:

Desespite. Lave, corte, cueza ligeramente y escurra los tallos de Pitahaya; fría la cebolla y los tallos de Pitahaya, agregue el cilantro y los chiles

verdes, a la mezcla anterior añada los frijoles con caldo y deje hervir hasta que sazone.

6.- PITAHAYA FRITA

Ingredientes:

20 brotes de Pitahaya.

1 trozo de cebolla.

1 cebolla rebanada.

Chile verde al gusto.

1 cucharada sopera de orégano o mejorana en polvo.

1 diente de ajo.

1 pizca de carbonato.

Sal y pimienta al gusto.

Procedimiento:

Desespite y lave los brotes de pitahaya, córtelos en rebanadas y cuézalos en agua con una pizca de carbonato, el diente de ajo y el trozo de cebolla, fría unos 15 minutos las rebanadas de cebolla, los chiles y los brotes de pitahaya, añada sal y pimienta al gusto, espolvoree con orégano. Sirva con tortillas calientes.

7. PITAHAYA FRITA CON HUEVO

Ingredientes:

20 brotes de pitahaya.

3 tomates.

1 cebolla.

Chile dulce al gusto.

4 huevos.

Aceite y sal al gusto.

Procedimiento:

Desespita, lave, corte, cueza ligeramente y escurra los brotes de pitahaya, pique el tomate, la cebolla y los chiles dulces, fría la mezcla anterior junto con los brotes de pitahaya, mientras se fríe incorpore los huevos necesarios y revuelva bien, deje cocer hasta que todo esté bien frito. Se puede servir con queso en polvo.

8.- AGUA FRESCA

Ingredientes:

6 brotes de Pitahaya .

4 tazas de agua hervida.

1 limón.

Azúcar al gusto.

Procedimiento:

Se licuan los brotes de Pitahaya con uno o dos vasos de agua, se cuela y se agrega el resto de agua, el jugo de limón y azúcar al gusto.

Entrevista realizada a los productores de la pitahaya en los Municipios de Kinchil y Dzidzantún, Yucatán.

No. Entrevista_____

Nombre:_____

Lugar:_____ Mpio:_____

Tenencia de la tierra:

Ejidal_____ Superficie_____Has..

Comunal _____ Superficie_____Has.

Mixto_____ Superficie_____Has.

Peq. Propiedad_____superficie_____Has.

Actividades económicas principales:

Agrícola, cultivos : _____

Ganadera; especies:_____

Traspatio SI ___ NO___

Forestal:_____ Otras:_____

Composición familiar:

No. Miembros:_____ Tipo de vivienda:_____

Estudios del jefe de familia:_____

Sistemas de producción de la pitahaya

Superficie cultivada de la Pitahaya :_____Has.

Variedades:_____

Propagación: _____ Invernadero: _____
 Otra: _____

Plantas / Has: _____

Fecha de siembra: _____

Control de malezas:

Químicos: _____ Cuantas veces lo hace: _____

Herbicidas: _____ Cual: _____ Dosis: _____ lit/ha

Manual: _____ No. de limpiezas / año. _____

Podas:

No. _____ /año Objetivo: _____

CONTROL DE PLAGAS

PLAGA	COMO / CON QUE	CUANDO. No. Aplic.

Rentabilidad

Año Rendimiento Variaciones

1997

1998

1999

2000

Guión de la entrevista

Organizaciones y empresas

Historia (origen)

Problemática

Organización interna

Número de socios

Estructura

Volúmenes

Papel en el desarrollo regional

Perspectivas (proyección hacia el futuro)

BIBLIOGRAFÍA

- Atlas de México de materiales y métodos educativos de la subsecretaría de educación básica y normal. 1998.
- Balám P., P.G.1992. Cosmologonía y uso actual de las plantas medicinales de Yucatán. Mérida, Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Castillo M, Roberta, Héctor Cáliz D. y Adolfo Rodríguez C. 1996. Guía Técnica para el cultivo de la pitahaya. Chetumal, Quintana Roo. CONACYT. Universidad Autónoma Chapingo, INIFAP.
- Cruz C.H y J.P Osorio H.1990. Diseño, construcción y evaluación de un dispositivo mecánico para la recolección del fruto de la pitahaya amarilla (*Cereus triangularis Haw*).
- Cáliz de Dios, Héctor. 1998. México, líder en realidad y producción de pitahaya. En “por esto”, Mérida Yucatán. Sábado 12 de diciembre , sec. Pág.10
- López O., L.P.1995. Frutoterapia, la cosecha de la salud. En avianca, 4,052: 103–108.
- Los municipios de Yucatán. Secretaría de Gobernación y gobierno del estado de Yucatán , 1988.

- Mayoli, G, F.(R, Osado), 1997 (176). El libro del judío o medicina domestica. Descripción de las virtudes de las yerbas medicinales de Yucatán. Mérida, Yucatán.(Aumentado con fuentes de información por D. Andrews H.
- Méndez Alcudia, Walter A. 1999. Identificación y fluctuación poblacional de los principales insectos plaga del cultivo de pitahaya en plantaciones comerciales de Yucatán, Universidad Autónoma Chapingo.
- Méndez, R.J.S. 1993. Fenología y etnobotánica de “pitahaya” Hylocereus undatus (Haworth) Britton et Rose, en Rayón, S.L.P.Tesis de Licenciatura. Especialidad en zonas áridas, Universidad Autónoma Chapingo, Bermejillo, Dgo.
- Moctezuma Alvares, Lucila .2000. El mercado de la pitahaya, (*Hylocereus sp*). Tesis. Licenciado en comercio internacional de productos agropecuarios. Chapingo, México.
- Nicaragua, Instituto de Nicaragüense Reforma Agraria. 1994. Guía Tecnológica para la producción de pitahaya. San Marcos, Carazo, Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agrícola y Comunidad Económica Europea, proyecto CCE. ALA.
- PERTZ, G.A. 1994. El potencial industrial de la pitahaya roja (H. Undatus). Heslen, J. Et al. (eds). Memoria del primer encuentro nacional del cultivo de pitahaya. San Marcos Carazo, Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agrícola, proyecto CCE. ALA 86 / 30 y Asociación de productores Exportadores no tradicionales. 184 . 196 p.

- Granados Sánchez Diódoro y Mercado Bañuelos Andrés. 2000. La pitahaya, Biología, Fisiología Sistemática, Etnobotánica. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Rodríguez Canto A. 1996. Pitahayeros. Memoria del primer encuentro de productores de pitahaya de Yucatán, Fondo Nacional de Empresas de Solidaridad (FONAES), Centro Regional Universitario Península de Yucatán, Chapingo, México.
- Rodríguez Canto A. 1999^a. Panorama internacional de la producción y comercialización de pitahaya. En prensa.
- Rodríguez Canto, Adolfo. 1997. Guía Técnica para la producción de plantas de pitahaya en viveros. Centro Regional Universitario Península de Yucatán. Chapingo, México.
- Rodríguez Canto, Adolfo. 2000. Pitahayas. Estado Mundial de su cultivo y comercialización. Fundación Yucatán Produce, A.C. Universidad Autónoma Chapingo.
- Rodríguez Canto, Adolfo. 2000. La Pitahaya y su importancia en el mercado de frutas exóticas. Claridades Agropecuarias No.82. SAGAR, ASERCA.
- Reyes Ramos, Natividad de la Paz. 1995. El cultivo de las pitahayas y sus perspectivas de desarrollo en México. Edit. Talleres del Corporativo GOHE; S.A de C.V. Villahermosa, Tabasco.

- Reyes R., N. De la P.1995. El cultivo de las pitahayas y sus perspectivas de desarrollo en México. Villahermosa, Tabasco, gobierno del Estado de Tabasco.
- Reyes, J. y S. Arias, M.1995. Cactáceas de México: Conservación y Producción. Revista Chapingo. Serie Horticultura 3: 85-92.
- Tun-Bass, Alex.1999. posibilidades de exportación de pitahaya (*Hylocereus undatus*) de Yucatán.