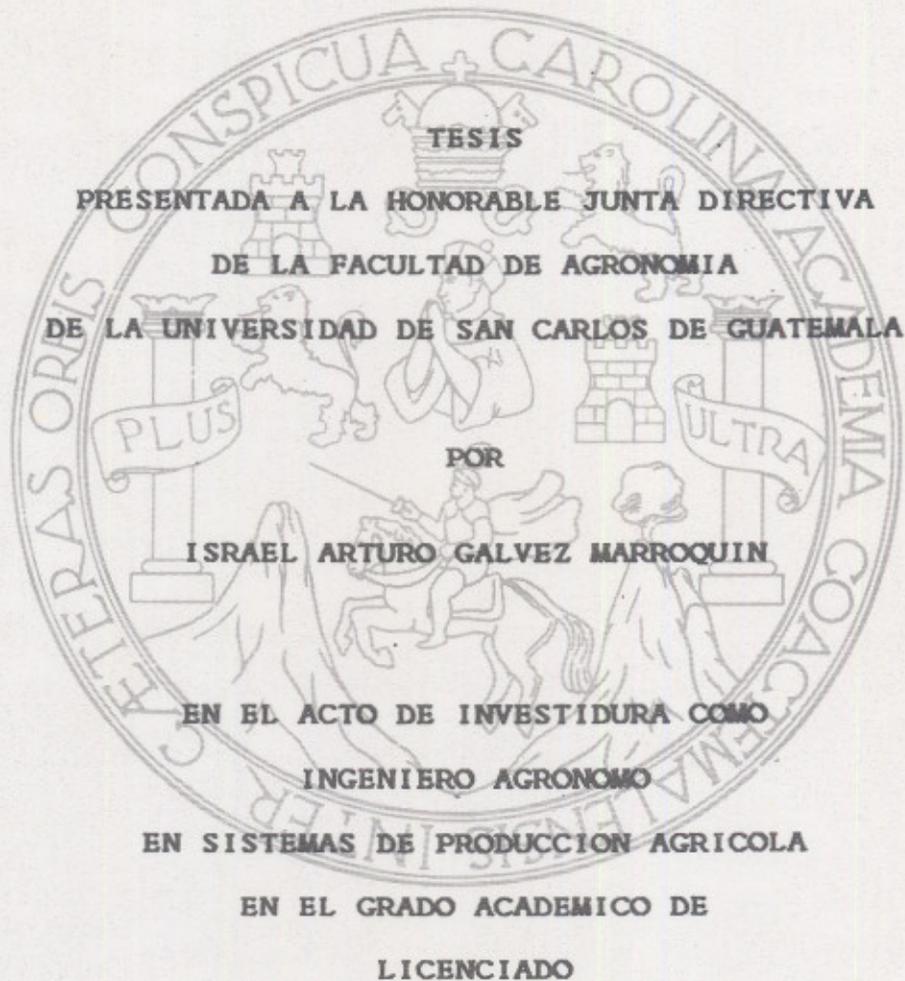


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO
DE "PAXTE" (*Luffa cylindrica* (L), ROEM) EN
LA FRANJA LITORAL DEL PACIFICO, DE LOS
MUNICIPIOS DE TAXISCO, SANTA ROSA E
IZTAPA, ESCUINTLA



GUATEMALA, OCTUBRE DE 1994

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DC
01
T(1524)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. JAFETH CABRERA FRANCO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	ING. AGR. EFRAIN MEDINA GUERRA
VOCAL PRIMERO:	ING. AGR. MAYNOR ESTRADA ROSALES
VOCAL SEGUNDO:	ING. AGR. WALDEMAR NUFIO REYES
VOCAL TERCERO:	ING. AGR. CARLOS MOTTA DE PAZ
VOCAL CUARTO:	PROF. GABRIEL AMADO ROSALES
VOCAL QUINTO:	BR. AUGUSTO SAUL GUERRA GUTIERREZ
SECRETARIO:	ING. AGR. MARCO ROMILIO ESTRADA MUY

Guatemala, octubre de 1994.

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

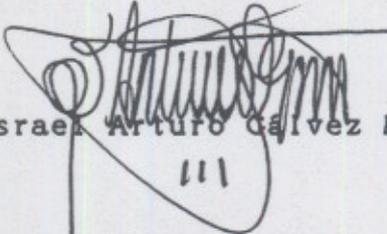
Respetables Miembros:

De acuerdo con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo a bien someter a consideración de ustedes, el trabajo de tesis titulado:

ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE "PAXTE"
(Luffa cylindrica (L), Roem) EN LA FRANJA LITORAL DEL
PACIFICO, DE LOS MUNICIPIOS DE TAXISCO, SANTA ROSA E
IZTAPA, ESCUINTLA

Como requisito, previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el Grado Académico de Licenciado.

Atentamente,


Israel Arturo Gálvez Marroquín

AGRADECIMIENTO

Mi eterna gratitud a todas las personas, empresas e instituciones que de una u otra forma contribuyeron a la culminación de mis estudios en la carrera de Agronomía, con especial cariño a la Universidad de San Carlos de Guatemala, a la Facultad de Agronomía, por haber alimentado mi espíritu con el pan del saber, a los pobladores del litoral de Taxisco e Iztapa y al noble pueblo de Guatemala, especialmente al campesino y a las clases desposeídas, ya que con sus impuestos generan el presupuesto que sostiene a la Universidad.

Toda palabra de aliento, todo apoyo recibido, es digno de mi más sincero reconocimiento e infinito agradecimiento, pues constituyeron el aliciente que hicieron posible alcanzar la meta, triunfo que no es mío en particular, sino de todos. MI ADMIRACION Y RESPETO PARA USTEDES.

RECONOCIMIENTO A LOS PROFESIONALES:

Ing. Negli Gallardo	* Por la asesoría e interes
P.A. Ernesto Carrillo	durante la realización
Ing. Carlos Fernández	del presente estudio.
Ing. Rolando Aragón	* Por su valioso apoyo
	incondicional.

CONTENIDO

iii

	Pag.
INDICE DE FIGURAS	V
INDICE DE CUADROS	VI
RESUMEN	VII
1. INTRODUCCION	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. MARCO TEORICO	4
3.1. Marco conceptual	4
3.1.1. Origen de Luffa	4
3.1.2. Descripción botánica de Luffa	5
3.1.3. Clasificación taxonómica de Luffa	7
3.1.4. Cultivo	8
3.1.5. Plagas y enfermedades	11
3.1.6. Usos	12
3.1.7. Exportación de Luffa	13
3.2. Marco referencial	15
3.2.1. Descripción del área	15
3.2.2. Material de estudio	16
4. OBJETIVOS	19
5. METODOLOGIA	20
5.1. Aspectos generales	20
5.2. Determinación de plagas y enfermedades	21
5.3. Descripción de materiales	22
5.4. Curva de cosecha	32
5.5. Costos de producción y rentabilidad	24
5.6. Canales de comercialización	24
5.7. Análisis de la información	24
6. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	26
6.1. Historia del cultivo	26

6.2. Manejo cultural del cultivo	27
6.2.1. Terreno	27
6.2.2. Preparación y desinfección de suelo	28
6.2.3. Tapescos	28
6.2.4. Semilleros	30
6.2.5. Trasplante y desarrollo	30
6.2.6. Riego	31
6.2.7. Control de malezas	32
6.2.8. Fertilización	32
6.2.9. Aspersiones	33
6.2.10 Cosecha	34
6.2.11 Clasificación de paxte para la venta	37
6.2.12 Selección de semillas	38
6.3. Descripción de materiales cultivados	40
6.4. Plagas y enfermedades	44
6.5. Costo de producción y rentabilidad	45
6.6. Comercialización	49
7. CONCLUSIONES	53
8. RECOMENDACIONES	55
9. BIBLIOGRAFIA	56
10. APENDICE	58

10°	VERBENDICE	28
9°	BIBLIOSCRIBIV	28
8°	RECOMENDACIONES	22
5°	CONCLUSIONES	23
	e.1° Comercialización	60
	e.2° Costo de producción y rentabilidad	62
	e.3° Plagas y enfermedades	66
	e.3° Descripción de materiales cultivados	60
	e.3.1° Selección de semillas	38
	e.3.1.1° Clasificación de base de la planta	32
	e.3.1.2° cosecha	36
	e.3.2° Ageraciones	32
	e.3.3° Fertilización	35
	e.3.4° Control de malezas	35
	e.3.5° Riego	31
	e.3.6° Transplante y desarrollo	30
	e.3.7° Semilleros	30
	e.3.8° Insectos	38
	e.3.9° Preparación y distribución de suelo	38
	e.3.10° Fertilizantes	32
	e.3.11° Suelo	32

INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA No.</u>		pag.
1	Mapa de la República de Guatemala, con la localización del "Islote", sus aldeas y caseríos.	18
2	Obtención de cosecha de paxte durante el período productivo, litoral Pacífico, 1993.	35
3	Distribución porcentual de cosecha según clase, litoral Pacífico, 1993.	39
4	Frutos de los cinco materiales cultivados, litoral Pacífico, 1993.	43
5	Canales de comercialización del paxte, litoral Pacífico, 1993.	51
6	Principales problemas del cultivo de paxte, en el litoral Pacífico, 1993.	52
7	Estructuración de tapescos utilizados en el cultivo de paxte, 1993.	65

INDICE DE CUADROS

<u>CUADRO No.</u>		<u>pag.</u>
1	Cucurbitaceas cultivadas.	10
2	Clasificación de calidad del paxte.	13
3	Cantidades de <i>Luffa</i> exportados por Guatemala, años 1986 a 1990.	14
4	Estratificación del área de estudio, 1993.	21
5	Cantidad promedio de paxtes cosechadas por hectárea, 1993.	34
6	Principales características de los materiales cultivados en el litoral Pacífico, 1993.	42
7	Principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo de paxte, litoral Pacífico 1993.	46
8	Costo de producción por hectárea del cultivo de paxte, litoral Pacífico, 1993.	47

ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE "PAXTE"
(Luffa cylindrica (L), Roem) EN LA FRANJA LITORAL DEL PACIFICO,
DE LOS MUNICIPIOS DE TAXISCO, SANTA ROSA E IZTAPA, ESCUINTLA

STUDY OF THE CURRENT STAGE OF CULTIVATION OF "PAXTE"
(Luffa cylindrica (L) Roem) ON THE SHORE LITTORAL
OF PACIFIC, OF THE MUNICIPALITIES OF TAXISCO,
SANTA ROSA AND IZTAPA ON ESCUINTLA

RESUMEN

El "Paxte" (Luffa cylindrica (L), Roem), es un cultivo de importancia económica y ecológica en la franja litoral del Pacífico, de los municipios de Taxisco, Santa Rosa e Iztapa, Escuintla; sin embargo, se carece de información técnica, que defina y resuelva adecuadamente los factores que no están en armonía con el proceso y con el medio, tales como: plagas, enfermedades, aplicación de agroquímicos, comercialización, deforestación, prácticas culturales, etc. Actualmente Luffa cylindrica se ubica entre los tres cultivos más importantes, a la par del maíz y el ajonjolí. El objetivo del estudio fue generar información, que permita conocer de mejor forma la problemática, y a la vez motive la realización de acciones de beneficio, tanto para los cultivadores como para el medio.

La información se obtuvo a través de boletas, observaciones de campo, mediciones, entrevistas y análisis de muestras y especímenes en laboratorios.

ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE "PAXTE"
(Julia cylindrical (L. Roem) EN LA FRANJA LITORAL DEL PACIFICO,
DE LOS MUNICIPIOS DE TAXISCO, SANTA ROSA E IZTAPA, ESCUINTLA

STUDY OF THE CURRENT STAGE OF CULTIVATION OF "PAXTE"
(Julia cylindrical (L. Roem) ON THE SHORE LITTORAL
OF PACIFIC, OF THE MUNICIPALITIES OF TAXISCO,
SANTA ROSA AND IZTAPA ON ESCUINTLA

RESUMEN

El "Paxte" (Julia cylindrical (L. Roem), es un cultivo de importancia económica y ecológica en la franja litoral del Pacífico, de los municipios de Taxisco, Santa Rosa e Iztapa, Escuintla; sin embargo, se carece de información técnica, que defina y resuelva adecuadamente los factores que no están en armonía con el proceso y con el medio, tales como: plagas, enfermedades, aplicación de agroquímicos, comercialización, deforestación, prácticas culturales, etc. Actualmente Julia cylindrical se ubica entre los tres cultivos más importantes, a la par del maíz y el ajonjolí. El objetivo del estudio fue generar información, que permita conocer de mejor forma la problemática, y a la vez motive la realización de acciones de beneficio, tanto para los cultivadores como para el medio.

La información se obtuvo a través de boletas, observaciones de campo, mediciones, entrevistas y análisis de muestras y especímenes en laboratorios.

Entre los aspectos más importantes conocidos estan: la forma empírica en que son realizadas las labores culturales; los altos volúmenes de agua demandados por el cultivo, debido a la característica arenosa de los suelos; la aplicación de grandes cantidades de fertilizante (460 gr/aplicación/10 aplicaciones); la baja densidad de siembra (300 plantas/ha); la duración del período de cosecha (5 meses); los materiales de *Luffa* cultivados; el mayor daño al cultivo es ocasionado por enfermedades, seguido del daño por pájaros; el costo de producción en 1993 fué de Q. 17,057.46/ha y la rentabilidad de 93.66%.

La falta de mercado seguro repercute en los volúmenes de cosecha producidos anualmente, la cual es vendida en su totalidad localmente. Ello evidencia la necesidad de crear un sistema de organización que coordine la productiva, la comercialización y el uso racional de los recursos.

1. INTRODUCCION

La economía del país, durante su desarrollo histórico casi ha estado basada en la agricultura monocultivista. Añil y cacao en la época colonial; café, banano, caña de azúcar y algodón en la época actual, principalmente. Esto, hasta hace algunos años, no había permitido que el beneficio de la actividad agrícola llegara en forma directa a otros estratos de la población guatemalteca.

La situación a partir de la década de los 70s ha mejorado sustancialmente, con el nuevo rubro creado por la demanda externa, el de los llamados "cultivos no tradicionales", entre los cuales se ubica el "paxte" (*Luffa cylindrica* (L), Roem), productor de un excelente tejido fibroso, utilizado desde hace muchos años en la confección de variados artículos para diferentes usos.

La especie, en el área de estudio, se ha venido cultivando formalmente a lo largo de treinta años aproximadamente, encontrándose entre los tres cultivos más importantes, a la par del maíz y el ajonjolí; sin embargo, la falta de estudios en el país sobre el cultivo y, particularmente en el área, ha limitado el desarrollo y tecnificación del mismo, lo cual se traduce en pérdidas de cosecha provocadas por factores bióticos y abióticos, altos costos de producción y regularmente bajos precios de venta.

En el presente estudio se analizaron varios componentes relacionados con el cultivo, entre ellos: el manejo cultural durante todo el ciclo; la gama de materiales de *Luffa cylindrica* (L), Roem, cultivados en el área; las plagas y enfermedades que afectan al cultivo y los mecanismos de control utilizados; la

cosecha y la obtención de la misma durante todo el período productivo; y, el componente económico y los canales de comercialización del producto.

El estudio se realizó en el período comprendido de febrero a noviembre de 1993, en la franja litoral del Pacífico (27 km de longitud y menos de 1 km de ancho), ubicada entre las aldeas de Monte Rico, municipio de Taxisco, Santa Rosa y Puerto Viejo, municipio de Iztapa, Escuintla. Determinándose que el área posee un alto potencial productivo, el cual está siendo afectado por problemas fitopatológicos básicamente, además el uso excesivo de agroquímicos y el corto período de vida útil, de los tutores deterioran el agro-ecosistema.

La información se obtuvo a través de boleta de encuesta, boleta de control de producción, observaciones de campo, mediciones, análisis de laboratorio y entrevistas.

Se pretende básicamente, mediante el presente trabajo, generar información propia que permita conocer no solo la importancia del paxte como cultivo formal alternativo, sino también los diferentes aspectos propios del cultivo y su comercialización.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El "paxte" (*Luffa cylindrica* (L), Roem) se encuentra entre los principales cultivos del área, representando actualmente una fuente de ingresos a lo largo de cinco meses. LA FALTA DE CONOCIMIENTOS TECNICOS a limitado el desarrollo y tecnificación del mismo, en lo referente a: los aspectos agronómicos del cultivo; las plagas y enfermedades que afectan las diferentes partes y etapas de la planta; la diversidad de materiales cultivados; los costos de producción; la forma dependiente actual de comercialización del producto y la aplicación de agroquímicos que generan alta contaminación.

La no atención de lo anterior, puede en un futuro cercano afectar la calidad de la producción, perdiendose características especiales de interés industrial y económico; además, la producción de éste tejido fibroso demandará mayor inversión, ocasionando, consecuentemente, niveles más elevados de contaminación ambiental, dadas las características físicas y ecológicas del área.

El estudio analizó el manejo cultural del cultivo, la diversidad de materiales presentes en el área, las plagas y enfermedades, la distribución de la cosecha durante el período productivo, los costos de producción y los canales de comercialización.

3. MARCO TEORICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.1. Origen de *Luffa cylindrica*

Porterfield (13) indica que, según algunos especialistas, el centro de origen de *Luffa cylindrica* puede localizarse en Asia tropical, ya que aún se encuentra en estado silvestre en dicho lugar.

Según el mismo autor (13), independientemente de su lugar de origen, esta planta ha sido cultivada desde hace tiempo en China, Japón, Malasia, India y el medio Este, tanto como alimento, como por su valor ornamental y medicinal. Siendo Japón, el país que inició el cultivo formalmente con fines comerciales entre 1890 y 1895. La justificación inicial para su cultivo se basa en la idoneidad de la malla del estropajo para adaptarse a muchos usos prácticos y el énfasis especial para el incremento de su producción se debe al éxito que alcanzaron al emplearse como filtros en los motores diesel de los barcos. La producción Japonesa fue acaparada casi totalmente por los Estados Unidos, hasta la segunda guerra mundial. El desabastecimiento a partir de 1942, obligó a Estados Unidos a promover el cultivo en diferentes regiones de América. Los intentos por producir el estropajo en varias regiones de los Estados Unidos no tuvieron éxito, por lo que países como México, Haití, Cuba, República Dominicana, Guatemala y El Salvador exportaron estropajo a los Estados Unidos en tiempos de la segunda guerra mundial.

Nash (10) menciona que en Guatemala, *Luffa cylindrica* se encuentra en matorrales húmedos o bosques abiertos, usualmente a altitudes menores a los 900 msnm; Chiquimula, Izabal, Jutiapa, Escuintla, Petén, Retalhuleu, Santa Rosa, Zacapa. Además se localiza en Belice, Brasil, Colombia, Bolivia; básicamente en las regiones tropicales.

3.1.2. Descripción Botánica del Género *Luffa* (10)

El género *Luffa* comprende lianas, herbáceas, trepadoras o rastreras, monoicas; hojas largamente pecioladas, simples, limbo de 5-7 lóbulos; zarcillos proximales con 2-5 ramas; flores estaminadas en racimos, pedicelos bracteados, receptáculo corto, campanulado, con 5 estambres; anteras monotecas; estambres separados o variadamente apareados semejando 3 ó 4 filamentos libres, insertos abajo en el receptáculo, anteras libres, o algunas veces particularmente coherentes, tecas flexuosas; flores pistiladas: solitarias en la axila con las flores estaminadas, 5 estaminodios, ovario trilocular, 1 estilo, estigma con 3 ramas, óvulos numerosos, horizontales; frutos de medianos a grandes, secos, fibrosos, dehiscentes por un opérculo apical; semillas de 9-12 mm de largo, ampliamente oblongo-ovadas en contorno, planas y lisas.

Luffa cylindrica (L) Roem., herbácea exuberante, lianas perennes o anuales, a menudo de varios metros de largo, profusamente ramificada, finamente peluda o casi glabra; tallos fuertes, cordonados; hojas en pecíolos estriados, de 3-9 cm de largo, los limbos ampliamente ovalados en contorno, principalmente de 5-10 cm de largo, más o menos angulados o lobulados, verde oscuro en el haz, más claro en el envez, escabroso o escabriduloso

en ambas superficies, especialmente en el haz, el lóbulo central más largo y más ancho, a menudo largamente acuminado, márgenes fuertemente denticulados a casi enteros, senos basales ampliamente arqueados a rectangulares, principalmente, venas laterales principales 5-7 prominentes, presentándose o sobresaliendo casi en todo el ápice del pecíolo; zarcillos 3-5 ramas en un estipo fuerte; flores un poco grandes y vistosas, amarillo claro; las flores pistiladas coaxiales con las estaminadas, pero alcanzando primero la antesis, usualmente cortando una bráctea triangular, glanduliforme en la axila de la hoja portadora de inflorescencias; flores estaminadas creciendo arriba de un tercio o menos de un fuerte racimo de 10-30 cm de largo, flores de 10-30, los pedicelos casi de 3 mm de largo, fuertes, tomentosos cuando jóvenes, persistentes y recurvados después de la antesis, cada uno con una bráctea en o cerca de la base, glabras y triangulares, succulentas y cada una portando de 1-3 glándulas disciformes en la superficie abaxial, receptáculo vistoso y ampliamente campanulado, sépalos triangulares u oblongo- triangulares con pubescencia esparcida a densa y compresada, valvados en primordio o capullo, nervios medios prominentes, 5 pétalos libres, ampliamente obovalados en contorno, 3-4 cm de largo, delgados, más o menos velludos a lo largo de las numerosas venas principales, estambres 5 ó menos, libres particularmente exsertos, filamentos libres, insertos cerca del centro del receptáculo, peludos en la base, 5 tecas, longitudinalmente triplicadas y también muy contortas, creciendo marginal-dorsalmente en amplios conectivos lobulados, polen tricolporado, reticulado, relativamente grande (más de 100 micras de diámetro); flores pistiladas con perianto parecido al de las flores estaminadas, pero los sépalos, algunas veces, más largos y más angostos y cercados con oscuras glándulas disciformes en la superficie externa, pedúnculo fuerte, casi de 1 cm de largo (2-10

cm de largo en el fruto), ovario, angostamente cilíndrico, tomentoso y también marcado con numerosas líneas oscuras, de áreas glandulares y estilos en el ápice de éste, largos después de la antesis, óvulos numerosos, horizontales, estilo fuerte, glabro, 3 estigmas, lóbulos amplios, recurvados; fruto, grande, más de 40 cm de largo, cilíndrico, redondeado en la base y ápice, no rostrado, angostamente rayado longitudinalmente, colgante, seco y fibroso cuando maduro, abriéndose por un opérculo apical; semillas numerosas, ampliamente oblongas ovaladas en contorno, fuertemente comprimidas, cerca de 12 mm de largo, 4-5 mm de ancho, casi blancas a café oscuro, opacas, lisas, los márgenes angostamente alados, cada superficie ornamentada con un par de cordones de forma de almendros cerca del hilum. El interior del fruto esta compuesto de una masa densa, a veces elástica, fibras reticuladas semejante a una esponja marina.

3.1.1.3. Clasificación Taxonómica de Luffa cylindrica

Según Cronquist (4) *Luffa cylindrica* (L) Roem pertenece a la siguiente clasificación:

- Reino Plantae
- Subreino Embryobionta
- División Magnoliophyta
- Clase Magnoliopsida
- Subclase Dilleniidae
- Orden Violales
- Familia Cucurbitaceae
- Genero Luffa
- Especie *Luffa cylindrica*
- Nombre común "Paxte"

E.G.O., Muller y Pax (1984), citado por Castillo (2) presentan la agrupación de las CUCURBITACEAS CULTIVADAS, según, tribus, géneros, especies, nombre común, origen y número cromosómico; (cuadro 1).

3.1.4. Cultivo

El "paxte" o estropajo puede cultivarse en cualquier época del año e igualmente viene la cosecha, la cual dura de tres a cuatro meses realizando cinco pases o cortes. La preparación del terreno es realizada, en algunas regiones, con azadón, pica o bueyes, donde las condiciones del terreno lo permiten. Aprovechándose el suelo primeramente para la siembra de tomate, luego habichuela (leguminosa) y finalmente se siembra el estropajo. El distanciamiento de siembra es de 2.5 m entre surcos y de 3 m entre plantas, colocándose de 4-5 semillas por postura, para dejar una o dos plantas en el entresaque realizado al mes después de la siembra. Durante el ciclo son efectuadas cuatro limpiezas y cuatro aporques simultáneamente. La aplicación de fertilizante químico se realiza al momento del entresaque, en cantidades que van desde 30 a 80 gr por planta, lo cual está determinado básicamente por las posibilidades económicas del agricultor (6).

En Guatemala, Reyes (14) reporta haberse dedicado al cultivo de "paxte" personalmente, por varios años, a partir de 1930, a raíz de la promoción realizada por el Ing. Imbert, de nacionalidad Mexicana. En esos tiempos ya se utilizaban abonos químicos y orgánicos (estiércol), se indica que en las costas guatemaltecas el "paxte" puede sembrarse en cualquier época del año, pero de preferencia durante el período comprendido entre los meses de abril

y junio; el distanciamiento de siembra utilizado era de 1.25 entre surco y 0.75 entre planta, aunque la forma de siembra y el número de semillas puede variar según la localidad. En San Antonio Suchitepéquez los tallos del paxte alcanzaban diámetros hasta de 10 cm, en San Felipe Retalhuleu eran de menor diámetro y aún más delgados en Amatitlán, por lo que se advierte que a menor altitud mejor se produce. Se menciona la existencia en Guatemala, de muy buenas calidades de Luffa, especialmente en: Chiquimulilla, El Ahumado, Taxisco, Guazacapán, Retalhuleu, Mazatenango, etc.

Porterfield (13) refiriéndose a la siembra indica que puede hacerse preparando semilleros, para luego trasplantar las plántulas a campo definitivo tan pronto como se hayan desarrollado las primeras dos hojas o bien sembrando las semillas directamente en el campo al pie de los tutores. El cultivo requiere de suelos franco arcillosos, ricos en nutrimentos. Para que la planta se desarrolle adecuadamente, debe crecer sobre tapescos.

La cosecha se inicia a los 6 meses después de la siembra (39,000 frutos promedio/ha), cuando la corteza muestra una consistencia floja y, además, presenta exteriormente un color amarillento. El corte de frutos es realizado con tijeras, luego son llevados a un sitio para el beneficiado, que consiste en pelarlos o quitarles la corteza mediante golpes sobre una piedra fina o sobre un palo, permitiendo a la vez eliminar las semillas, luego se lavan o bien son dejados por espacio de un día o dos en el agua para eliminar el mucílago, después son colgados para el secamiento al aire libre (6)

Cuadro 1. Cucurbitaceas cultivadas.

TRIBU	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	ORIGEN GEOGRAFICO	NO. CROMOSOMICO
Cucumerinae	Citrullus	C. vulgaris Shrad	Sandía	Tropico Subtropico Africano	n=11
		C. sativus L.	Pepino	Africa	n= 7
	Cucumis	C. anguria L.	Sandía de ratón	Africa	n=12
		C. melo L.	Melón	Africa	n=12
	Luffa	L. cylindrica Roem	Paxte	Asia Tropical	n=13
	Lagenaria	L. ciceraria (mol) Standl.	Tecomate	Indeciso	n=11
Cucurbitineae	Cucurbita	C. pepo L.	Ayote	México y EE. UU.	n=20
		C. mixta pang.	Saquil	México Centro América	n=20
		C. moschata poir.	Güicoy	Centro América	n=20
		C. maxima Duch.	Ayote	Bolivia, Chile, Argentina	n=20
		C. ficifolia Bouché	Chilacayote	México Centro América América del Sur	n=20
Sicyoideae	Sechium	S. edule SW.	Güisquil	México, Centro América	n=12

FUENTE: O.E.G. Muller y Pax (1984).

Pizarro et. al. (12) se refieren al desarrollo y madurez de los frutos, indicando que la floración empieza más o menos dos meses después de la germinación. La primera floración es eliminada totalmente; dejándose prosperar la segunda, para ralea frutos cuando han alcanzado una longitud de 20 a 30 cm, dejando los mejores frutos en un máximo de 40 por planta; a partir de ese momento se eliminan nuevamente las flores que aparezcan. La madurez de los frutos se inicia a los 6 ó 7 meses después de la siembra, reportándose rendimientos en Costa Rica de 187,500 frutos por hectárea.

El empaque o amarre se hace ensartando en una fibra de propileno o de fique; 60 estropajos si es de primera clase, 70 si es de segunda y 80-100 si es de tercera. La tira formada es envuelta hasta lograr una unidad circular, que constituye la unidad de venta.

3.1.5. Plagas y Enfermedades

Robles (15) indica que las plagas y enfermedades que dañan a este cultivo son las mismas que afectan a otras cucurbitáceas; entre las plagas, se mencionan chinches, pulgones y ácaros. En cuanto a enfermedades, se citan los mildius, antracnosis y fusarium.

Pizarro et. al. (12) menciona que entre los "enemigos" del paste se encuentran, la mosca de la fruta, gusano peludo, minador de la hoja, nemátodos y hongos. Para el control pueden utilizarse los químicos usados en el cultivo de las cucurbitáceas, que se explotan comercialmente.

El cultivo también es afectado por pájaros, minadores de tallo y pudrición de frutos. (6)

3.1.6. Usos

Porterfield (13) hace mención de los innumerables usos de Luffa, tales como: uso industrial en la fabricación de filtros, piezas de soporte y amortiguación; uso artesanal en la confección de variados artículos; uso comestible, cosmético y medicinal.

La calidad del "paste" es determinada por la limpieza, buena textura y fibra fina. Los materiales que reúnen éstas características se ubican en la calidad denominada de "máxima garantía" (Sturdiness).

Según The Hechima Export Guild en Japón, existen cinco grados de calidad, de los cuales los primeros 4 grados son para el mercado extranjero, (Cuadro 2).

La clasificación se basa en tres aspectos: consistencia, blancura y tamaño. Los estropajos con tamaño mayor de 50 cm, blancos y de consistencia dura, corresponden a la primera clase, la cual es destinada a la exportación; la segunda clase incluye estropajos mayores de 30 cm, menos blancos y menos consistentes, utilizados por la industria nacional; la tercera clase esta por debajo de las características anteriores, la misma es destinada igualmente al mercado nacional, para usos domésticos exclusivamente (6).

Cuadro 2. Clasificación de calidad del paxte.

GRADOS	LONGITUD MINIMA (cm)	PESO MINIMO (gr)
ESPECIAL	45	56
PRIMERO	42	56
SEGUNDO	36	34
TERCERO	30	28
CUARTO	30	3

FUENTE: The Hechima Export Guild Japón.

3.1.7. Exportación de Luffa

Colom et. al. (3) reporta las exportaciones de **Luffa** realizadas por Guatemala a diferentes países, en los años de 1986 a 1990. Según el cuadro 3, esas exportaciones serían las siguientes:

Cuadro 3. Cantidad de Luffa (pashte) en kilogramos exportados por Guatemala, durante los años de 1986 a 1990.

AÑO	DESTINO	CANTIDAD (kg)
1986	Estados Unidos	3,194.90
	Costa Rica	304.00
1987	Estados Unidos	2,830.50
	Panamá	128,800.00
	México	31.75
	Bélgica	50.00
	Costa Rica	345.00
1988	Estados Unidos	31,926.20
	Bélgica	100.00
	Costa Rica	55.00
	El Salvador	1,470.00
	Suiza	232.70
1989	Estados Unidos	3,194.90
	Costa Rica	304.00
1990	Estados Unidos	640.50
	Alemania	284.00
	Bélgica	3.00
	Costa Rica	40.00
	El Salvador	2,900.00

FUENTE: Colom et. al. 1991.

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1. Descripción del Area

El estudio se realizó en la franja litoral del Océano pacífico, conocida como "El Islote", en la sección comprendida entre las aldeas de Monte Rico, Taxisco, Santa Rosa y Puerto Viejo, Iztapa, departamento de Escuintla. Localizadas entre los $90^{\circ}28'45''$ y $90^{\circ}42'25''$ de longitud Oeste y entre los $13^{\circ}53'55''$ y $13^{\circ}55'50''$ de latitud Norte; con una altitud de 3 msnm, ubicada entre el Canal de Chiquimulilla y el Océano Pacífico (8). La región Fisiográfica corresponde a la "Llanura Costera del Pacífico", formada por material aluvial cuaternario que cubre los estratos de la plataforma continental. Dichos materiales provinieron del altiplano volcánico, formando las planicies costeras de poca ondulación, el drenaje, en algunas áreas, es deficiente, lo que provoca extensas inundaciones. Las características son playas de arena negra, áreas de pantano de mangle y algunos esteros (7).

Según Simmons (16) la clase de suelo del área es identificada como Arena Playa del Mar, que forma una franja angosta, con más de 1 km de ancho en muy pocos lugares, a lo largo del océano Pacífico, en la costa sur de Guatemala. Esta es un área de arena suelta de color oscuro, casi negro, que fue depositada por el mar en el tiempo geológico reciente. Partes del área están cubiertas de malezas y aún de árboles. El suelo es bien drenado, poroso, fácilmente penetrado por las raíces, el agua y el aire, pero necesita abundante humedad, especialmente en época seca.

La clase agrológica V ocupa la mayor parte del Area del "Islote", ubicada longitudinalmente por la parte central; en ambos laterales se ubica la clase VI en forma de franjas que bordean tanto al mar como al estero (9).

Según el sistema de clasificación de Thornthwaite (11) el clima se identifica con el símbolo A'a'Bi que indica clima cálido, sin estación fría bien definida, ambiente húmedo con invierno seco.

La zona de vida de la región, según De la Cruz (5) corresponde al bosque seco subtropical (bs-S) que comprende una franja angosta (3-5 km) que va desde las Lisas hasta la frontera de México; en esta zona de vida las condiciones climáticas se caracterizan por días claros y soleados durante los meses en que no llueve y parcialmente nublados durante la época de enero a abril. La época lluviosa comprende los meses de junio a octubre, con un promedio de precipitación de 855 mm anuales. Las temperaturas medias oscilan entre 19° y 24° C. La vegetación natural está constituida, principalmente, por las especies, Cochlospermum vitifolium Willd, Sabal mexicana Martius, Ceiba aesculifolia (HBK) Britt. & Baker, Pachira aquatica Aubl. Rhizophora mangle L., Avicennia nitida Jacq. y Laguncularia racemosa (L). La figura 1 ilustra la ubicación del área.

3.2.2. Material de Estudio

El "paxte" (Luffa cylindrica (L) Roem) es el elemento central del presente estudio, el cual es cultivado formalmente en el "Islote" desde hace 30 años y en mayor escala que cualquier otra región del país. Las condiciones edáficas y climáticas del área

permiten que la especie se desarrolle de manera exuberante.

En el aspecto promoción del cultivo, el apoyo crediticio brindado a los agricultores por la Fundación para la Educación y el Desarrollo Integral (FUNDACEDI-ONG) para la compra de materiales y equipo, a partir de 1988, ha fortalecido el cultivo en lo que a productividad se refiere; además, las características propias del área le confieren un alto potencial productivo aun no explotado. Por aparte, el cultivo de la especie por varios años ininterrumpidamente, la introducción esporádica de nuevos materiales (p. ej. en 1992, introducción de variedad blanca), y la segregación ha generado diversidad, identificándose, hoy día, materiales con características particulares, estables.

REFERENCIAS:
* = Caserío Municipal
o = Aldea
• = Caserío

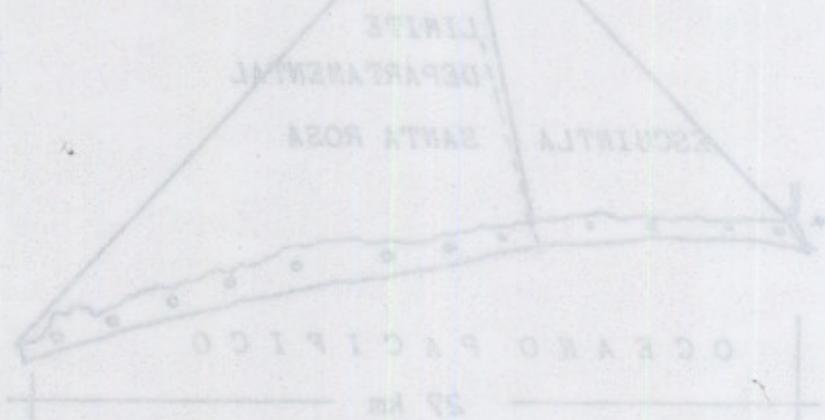
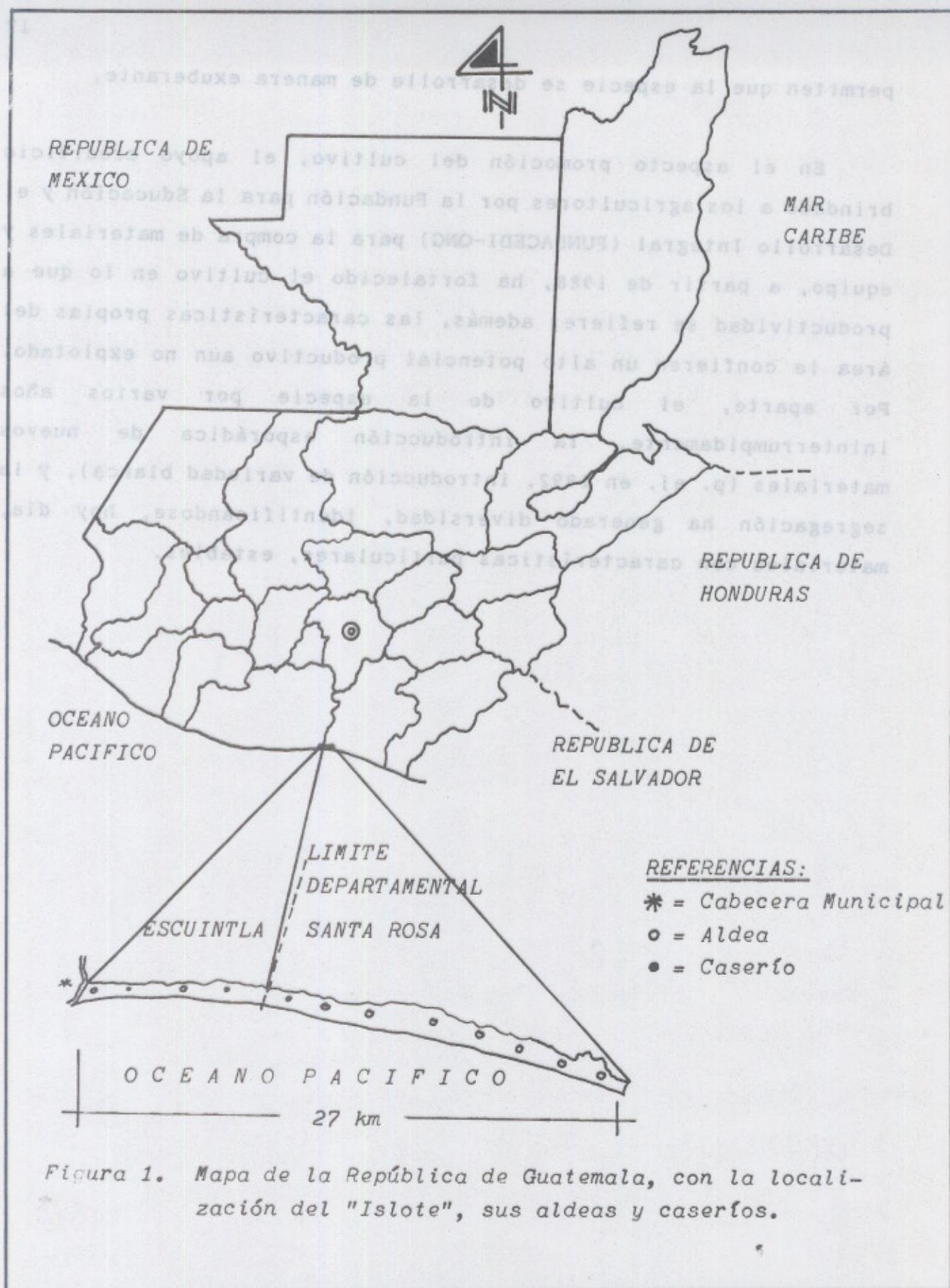


Figura 1. Mapa de la República de Guatemala, con la localización del "Lalote", sus aldeas y caseríos.



4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el cultivo de "paxte" (*Luffa cylindrica* (L), Roem), en la franja litoral del Pacífico, de los municipios de Taxisco, Santa Rosa e Iztapa, Escuintla.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

4.2.1. Describir el manejo cultural y las principales características a nivel de fruto de los materiales de *Luffa cylindrica* (L) Roem, cultivados en el área.

4.2.2. Determinar presencia de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de paxte en el área.

4.2.3. Elaborar curva representativa de obtención de cosecha durante el período productivo.

4.2.4. Determinar los costos de producción y la rentabilidad del cultivo de paxte en el área.

4.2.5. Identificar los canales de comercialización del producto.

5. METODOLOGIA

5.1. ASPECTOS GENERALES

La información sobre datos históricos, manejo cultural, costos de producción y canales de comercialización se recabó a través de una boleta de encuesta (apéndice 10.2) aplicada a una muestra de 59 agricultores, calculada mediante el diseño de muestreo estratificado aleatorio (1), de una población o universo de 256 agricultores dedicados al cultivo de "paxte" en las nueve aldeas del área comprendida que, con fines prácticos, fueron definidas convencionalmente, cada una como un estrato del presente estudio.

La determinación del tamaño de la muestra se realizó utilizando la información del muestreo preliminar y la fórmula siguiente:

$$n = \frac{\left[\sum_{i=1}^k N_i s_i \right]^2}{N^2 V + \sum N_i s_i^2}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra.
- N = tamaño de la población.
- N_i = tamaño del i-ésimo estrato.
- k = número de estratos en la población.
- s_i² = varianza calculada para cada N_i.
- V = varianza fijada (calculada sobre la variable área cultivada = 1.01).

Resuelto el tamaño de muestra, se distribuyó entre estratos según NEYMAN y aleatoriamente intraestratos, (Cuadro 4).

Cuadro 4. Estratificación por aldeas comprendidas en el área de estudio y asignación Neyman de agricultores muestreados por cada estrato, 1993.

ALDEA	ESTRATO	NO. CULTIVADORES	AREA (ha)	ASIGNACION
Monte Rico	I	10	1.62	2
El Pumpo	II	31	9.56	17
Las Quechas	III	21	5.62	8
El Banco	IV	30	5.93	7
Candelaria	V	39	8.12	8
Madre Vieja	VI	24	4.25	4
El Garitón	VII	40	5.50	5
Conacaste	VIII	51	7.87	7
Peto. Viejo	IX	10	1.62	1

5.2. DETERMINACION DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

La presencia de plagas y enfermedades se determinó en un principio, mediante la exploración realizada con la boleta de encuesta, a partir de ese momento, se mantuvo la observación constante de las plantaciones de paxte en las diferentes aldeas, lo que permitió a través de la observación directa del daño, confirmar y ampliar la información previamente obtenida, además, se colectaron y trasladaron especímenes de insectos, muestras de material vegetal enfermo y muestras de suelo, a los laboratorios de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para el análisis respectivo.

5.3. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

Con el auxilio de la información recabada mediante la boleta de encuesta, consultas verbales y observación directa, se determinaron los diferentes materiales de *Luffa cylindrica* (L) Roem, cultivados en el área.

Ello permitió ubicar, al menos, una plantación de cada material, debido a que, en algunos casos, no habían más.

La descripción se realizó en base a las características del fruto, principalmente, para cuyo efecto, se realizaron mediciones y observaciones durante todo el ciclo en las plantaciones objeto de estudio. Esto permitió describir las variables planteadas, en función de promedios y/o caracteres cualitativos.

Variables descritas:

- a. Relación flores femeninas vrs. inflorescencias masculinas.
- b. Número de frutos por planta.
- c. Forma del fruto.
- d. Color del fruto.
- e. Diámetro del fruto.
- f. Largo del fruto.
- g. Presencia de costillas en el fruto:

- costillado (mayor de 1 cm)
- ligeramente costillado (de 0.5 a 1 cm)
- suavemente costillado (de 0 a 0.5 cm)
- cilíndrico (sin costillas)

h. Características de la fibra en el fruto:

- | | | |
|------------|---|-------------------------|
| - compacta | } | Apreciación visual. |
| - rala | | |
| - gruesa | | |
| - delgada | | |
| - dura | } | A la compresión manual. |
| - suave | | |

i. Número de lóculos.

j. Número de semillas por fruto.

k. Peso de 100 semillas.

l. Número de semillas en 100 gramos.

m. Largo de la semilla.

n. Ancho de la semilla.

ñ. Forma de la semilla.

o. Color de la semilla.

p. Márgenes de la semilla.

5.4. CURVA DE COSECHA

La información con la cual se elaboró la curva de cosecha se obtuvo del 25% de agricultores de la muestra calculada, distribuidos proporcionalmente entre estratos y elegidos aleatoriamente. A cada agricultor seleccionado, mediante el procedimiento indicado, se le proporcionó una boleta (apéndice 10.1), para el registro de fechas, área, clasificación, precio de venta y comprador, además se realizó un seguimiento durante todo el período de cosecha a las personas elegidas, con el fin de garantizar la correcta anotación de la información requerida.

5.5. COSTO DE PRODUCCION Y RENTABILIDAD

El aspecto económico se analizó con base al promedio de costo por actividad y/o insumo (costos directos), más los costos indirectos, obteniéndose así el costo total de producción y la rentabilidad del cultivo; mediante la fórmula:

$$R = \frac{I N}{C T} \times 100$$

Donde: R = rentabilidad del cultivo en porcentaje.
 IN = ingreso neto.
 CT = costo total.

5.6. CANALES DE COMERCIALIZACION

La información sobre comercialización obtenida de ambas boletas se agrupó según procedencia del comprador, identificándose, de esa manera, los canales de comercialización del producto.

5.7. ANALISIS DE LA INFORMACION

El análisis de la información, parte con el ordenamiento y tabulación de los datos obtenidos a través de la boleta (apéndice 10.2). Separándose las variables cuantitativas de las cualitativas, lo que permitió aplicar los parámetros: media aritmética, rango y frecuencia, modas, porcentajes; respectivamente.

Los componentes que se estudiaron o confirmaron individualmente, se incorporaron al total de la información, según la determinación lograda.

Finalmente se discutieron e integraron lógicamente y objetivamente los diferentes componentes y aspectos estudiados, enfocados hacia la importancia y problemática del cultivo de la especie en el área, los cuales están representados mediante descripción, figuras y cuadros.

El cultivo se inició hace aproximadamente 30 años, entre 1950 y 1955; se cree que fue en las aldeas de El Pumpo y La Candelaria, donde se empezó, sembrando (junto a árboles, después se construyeron pequeñas estacadas (postes y ramas), hasta llegar a las actuales estructuras de sostén. El beneficiado de los frutos en el estado, era realizado de diversas maneras: dentro de costales sujetos con varas; dentro de redes; atadas dentro del agua con estacas; en tapetes constituidos bajo el agua o bien bajo "tapones", que son estructuras flotantes compuestas por plantas vivientes de castizo o tul.

Desde que se inició el cultivo en el área, la cosecha ha sido vendida localmente, en un principio, a comerciantes extractivos ambulantes, procedentes de la ciudad Capital y otros pueblos.

El tamaño de los frutos se menciona que era igual al actual; en cuanto al daño al cultivo por plagas y enfermedades y el uso de agroquímicos se inició en la década de los 80s.

6. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

6.1. HISTORIA DEL CULTIVO

Según la determinación lograda, mediante la boleta de encuesta, no se conoce, con exactitud, la procedencia de los materiales de paxte que hoy se cultivan en el área del "Islote", sin embargo, y con base en diferentes criterios vertidos, los primeros materiales pudieron haber llegado de cualquiera de los siguientes lugares: Santa Cruz Naranjo, Mazatenango, Puerto de San José o fueron llevados por personas que optaron por radicarse en estas regiones.

El cultivo se inició hace aproximadamente 30 años, entre 1960 y 1965; se cree que fué en las aldeas de El Pumpo y La Candelaria, donde se empezó, sembrando junto a árboles, después se construyeron pequeñas enramadas (postes y ramas), hasta llegar a las actuales estructuras de sostén. El beneficiado de los frutos en el estero, era realizado de diversas maneras: dentro de costales sujetos con varas; dentro de redes atadas dentro del agua con estacas; en tapescos contruidos bajo el agua o bién bajo "tapiones" que son estructuras flotantes compuestas por plantas vivientes de carrizo o tul.

Desde que se inició el cultivo en el área, la cosecha ha sido vendida localmente, en un principio, a comerciantes extractivos ambulantes, procedentes de la ciudad Capital y otros pueblos.

El tamaño de los frutos se menciona que era igual al actual; en cuanto al daño al cultivo por plagas y enfermedades y el uso de agroquímicos se inició en la década de los 80s.

6.2. MANEJO CULTURAL DEL CULTIVO

El manejo cultural que el agricultor realiza y los procesos que normalmente ocurren y maneja durante el ciclo de cultivo, representan la tecnología propia producto de la experiencia acumulada a lo largo de los 30 años que el paxte viene siendo cultivado formalmente en el área.

La descripción que continúa, contempla aspectos cualitativos y cuantitativos y se apoya, en algunos casos, en parámetros estadísticos que denotan elementos o situaciones relevantes.

6.2.1. Terreno

La base fundamental para el agricultor es contar con terreno propio para establecer el cultivo, ya que el mismo exige una fuerte inversión, es así que el 90% lo realiza en terreno propio y sólo un 10% lo hace en terreno arrendado. El bajo % de personas que cultivan en terreno arrendado se debe a que necesitan continuar con el cultivo en los años subsiguientes para utilizar los materiales que han sido adquiridos, lo cual no siempre es posible debido a su condición de arrendatarios.

El área cultivada por agricultor va desde 0.05 a 1 ha. Anualmente el número de agricultores y área cultivada varía hasta en un 25 y 50% respectivamente, como ocurre normalmente con otros cultivos no tradicionales del país. El factor determinante de este comportamiento es el precio de venta del producto; esta situación, muchas veces, repercute negativamente a tal grado que recoger la cosecha implica mayores pérdidas económicas.

6.2.2. Preparación y desinfección de Suelo

La preparación del suelo es realizada con azadón y solamente en los casos de áreas mayores se efectúa con tractor.

La desinfección de suelo aún no es una práctica adoptada por todos los agricultores; debido a lo distanciado que quedan las plantas entre si; la aplicación de desinfectantes se hace exclusivamente en el lugar de siembra, en pequeñas cantidades; utilizándose productos como: cal, volatón, counter o mediante la quema de hojarasca o estiércol de ganado bovino. La cal se aplica en el hoyo, se mezcla y humedece 15 días antes del trasplante. Los demás productos unicamente son aplicados un poco antes o al momento del trasplante, mezclándose, previamente, a la colocación de la planta. Además, en algunos casos, se agrega fertilizante granulado o abono orgánico, siempre en el lugar de siembra, continuando luego con la fertilización del cultivo, según lo acostumbrado.

6.2.3. Tapescos

En los meses de febrero, marzo y abril se construyen los tapescos (figura 7 "A") que sirven de soporte al material vegetal y permiten el desarrollo libremente de los frutos.

Por lo general son construídos a 2 m de altura para que no interfieran con las labores culturales de todo el ciclo. Entre los materiales que se utilizan estan: postes de mangle blanco o bambú de 2.5 a 3 m, varas de mangle blanco, alambre liso y espigado, grapas, clavos y rafia, (apéndice 10.3). Alrededor de 2,145 postes y 33 rollos de alambre, entre liso y espigado, por hectárea (cuadro 8). Lo que indica que anualmente deben cortarse grandes cantidades

de postes, de los manglares, para construir o reconstruir los tapescos. A simple vista esto refleja el gran impacto que el cultivo de paxte ejerce sobre los manglares, ello demanda, de los cultivadores, una actitud responsable, tendiente a disminuir dicho impacto, con prácticas que prolonguen la vida útil de los postes, mediante la utilización de productos o materiales para dicho fin, además, como condición necesaria e indispensable para desarrollar el cultivo, deberán sembrarse en el área, especies alternativas capaces de sustituir o, por lo menos, disminuir la cantidad de postes de mangle cortados anualmente. También debe pensarse en la utilización de postes de otros materiales, como: aluminio, plástico, cemento, etc.

La brisa marina o "marisco" como se le conoce en el área, contiene alta concentración salina, que deteriora rápidamente el alambre de los tapescos, por lo que deberan realizarse prácticas dirigidas a protegerlo o bien utilizar materiales galvanizados que ofrecen mayor resistencia a la corrosión.

Actualmente muy pocas personas recogen los materiales al final de la cosecha, dicha práctica evita el deterioro rápido de los mismos. El promedio de vida útil del alambre es de 4 años y la de los postes es de 1 a 2 años, normalmente solo los de mayor diámetro (5-10 cn) duran 2 temporadas. La exposición de la sección de los postes que permaneció enterrada, al sol, realizada por pocas personas, contrarresta en buena medida el daño de patógenos e insectos.

6.2.4. Semilleros

Los semilleros cuya etapa tiene una duración de 15 a 30 días son preparados normalmente en el mes de marzo, con el objeto de facilitar el manejo, lograr uniformidad de plantas y plantaciones totales (100% de plantas en el campo), la siembra directa, igualmente, es realizada en el mes de marzo, pero es una forma muy poco utilizada, debido a que el riego requerido implica mayor esfuerzo y costo económico.

La labor de preparación conlleva la búsqueda de suelo fértil, bajo árboles como caulote (*Guazuma ulmifolia* Lam) u otros sitios que contengan abundante materia orgánica descompuesta (humificada).

Aproximadamente el 50% de personas realiza tratamiento químico al sustrato, con insecticidas y muy pocas personas desinfectan con fuego, mediante la quema de estiércol de ganado bovino u hojas secas.

Luego realizan el llenado de las bolsas de polietileno con el suelo previamente humedecido, colocando de 3 a 5 semillas por bolsa, que tardan en germinar de 4 a 6 días, finalmente, para evitar daños por animales domésticos, las bolsas son colocadas en lugares a cierta altura o protegidas con madera, atarrayas o trasmayos fuera de uso.

6.2.5. Trasplante y Desarrollo

Cuando las plantas han alcanzado una altura de 15 a 50 centímetros, son trasplantadas en campo definitivo. Actividad que se realiza en el mes de abril, regularmente en horas de la tarde.

El distanciamiento de siembra utilizado va desde 5.5 a 6 m al cuadro, lo que hace un promedio de 300 plantas por hectárea (2-3 semillas/planta). Según la experiencia local, la producción disminuye conforme se reduce el distanciamiento de siembra, debido al acolchonamiento de material vegetal que se produce.

Las condiciones climáticas y edáficas favorecen el desarrollo de las plantas, teniendo lugar los siguientes procesos a partir del trasplante: el ascenso de la primera guía al tapesco ocurre en un lapso de tiempo de 15 a 30 días; la floración aparece entre los 30 a 45 días; los primeros frutos emergen entre los 45 y 60 días. Una vez emergidos, requieren de 25 a 30 días para madurar.

6.2.6. Riego

La humedad de los suelos del área se pierde con suma rapidez, en cualquier época del año, pero más aceleradamente en los meses de sequía, debido a las altas temperaturas y al carácter arenoso de los suelos. Por ello, para mantener la humedad se requiere de riegos constantes y de altos volúmenes de agua.

El 70% de las personas extrae el agua de los pozos utilizando bombas eléctricas o de gasolina y el 30% lo hace con cubetas manualmente. El riego es aplicado a diario o bien cada dos días en volúmenes de 3 a 5 galones por planta (10-18 litros), durante un período de 30 a 60 días que comprende los meses de abril y mayo.

Para favorecer lo anterior conviene tratar de integrar plantas que convivan con el paxte, pero que a la vez cumplan la función de cobertoras del suelo, resguarden la humedad y reduzcan el número de limpias.

6.2.7. Control de Malezas

El 60% de agricultores controla las malezas mediante la combinación de herbicida y azadón, y un 40% lo hace únicamente con azadón; las personas que utilizan esta forma lo hacen como medida de prevención a los posibles daños que el herbicida puede ocasionarle al cultivo. El número promedio de limpieas es de 6 a razón de una por mes.

6.2.8. Fertilización

La productividad y calidad de la misma depende, en buena medida, de la aplicación de grandes cantidades de fertilizante, de manera que durante todo el ciclo se fertiliza un promedio de 10 veces, aplicando 1 libra (460 gr) por planta, por aplicación. El exceso de fertilizante se debe a la lixiviación rápida que se produce como consecuencia de que los suelos son netamente arenosos y pobres en materia orgánica. Esto ha fomentado el abuso, de parte de los agricultores, en la aplicación de altas cantidades de fertilizante granulado (30 qq/ha), cuadro 8, lo cual además de incrementar los costos de producción, contamina las aguas subterráneas de uso doméstico, el mar y el estero a la vez, a esto se suma la aplicación de herbicidas e insecticidas; el suelo en si no tiene ningún efecto purificador filtrante, permitiendo la circulación en forma casi libre de los contaminantes, influenciado principalmente, por el movimiento de las mareas. Atendiendo a lo anterior, es necesario, en primer lugar, mejorar las características físicas de los suelos del área, adicionando materia orgánica, como material de estructuración y como abono, bajando consecuentemente los altos volúmenes de fertilizante aplicados. El problema de fertilidad debe atenderse también mediante otros

mecanismos más benéficos, como la fertilización foliar, la aplicación de productos de liberación lenta o el uso de plantas fijadoras de nitrógeno asociadas con el cultivo,

6.2.9. Aspersiones

Esta práctica va dirigida al control de plagas, malezas y al fortalecimiento nutricional del cultivo; la misma es realizada por el 90% de agricultores en un promedio de 6 aplicaciones durante el ciclo.

Tanto la fertilización como la aplicación de otros químicos es realizada en base a la experiencia y criterio de los propios agricultores. Entre los productos utilizados están: Bayfolán, Gramoxone, Volatón, Tamarón, Lannate.

La vulnerabilidad del agro-ecosistema y la proliferación actual en el uso de los mismos demanda atención inmediata, para orientar el uso y la forma correcta de aplicación, así como de las cantidades y productos requeridos. El fertilizante granulado es aplicado sobre la superficie del suelo a la intemperie, lo que da lugar a que se pierda mediante el proceso de volatilización. Por su parte la aplicación de productos asperjados viene acompañada de muchos riesgos, ya que no se toman las precauciones debidas para un buen uso y manejo; como es común en nuestro país, no se utiliza el vestuario y equipo de protección necesario para realizar dicha labor.

Conviene pues, manejar el cultivo prudentemente, para que el daño provocado por esta actividad no sea superior a los beneficios obtenidos.

6.2.10. Cosecha

La cosecha se inicia a los 3 meses después del trasplante, obteniéndose, al principio, bajos volúmenes, los que se incrementan en poco tiempo, como se puede observar en el cuadro 5 y figura 2. Al final de la cosecha los volúmenes aún siguen siendo altos, lo que da lugar a pensar que todavía puede continuarse cosechando, cosa que no es posible ya que la producción de calidad comercial termina con la finalización de la época lluviosa. El riego que, en determinado momento, pudiera aplicarse, no suporta cabalmente las necesidades hídricas de la planta; en parte, la escasez de humedad, determina la calidad de los paxtes.

Cuadro 5. Cantidades de paxte cosechadas por hectárea durante todo el período productivo, en el área litoral del Pacífico de los municipios de Taxisco e Iztapa, durante 1993.

FECHA DE CORTE	CORTE NUMERO	PAXTES CORTADOS POR HA
10-7-93	1	309
20-7-93	2	723
30-7-93	3	780
10-8-93	4	901
20-8-93	5	1,441
30-8-93	6	1,767
10-9-93	7	2,239
20-9-93	8	2,574
30-9-93	9	3,166
10-10-93	10	2,487
20-10-93	11	1,750
30-10-93	12	1,647
10-11-93	13	1,544
TOTAL PAXTES POR ha.		21,128

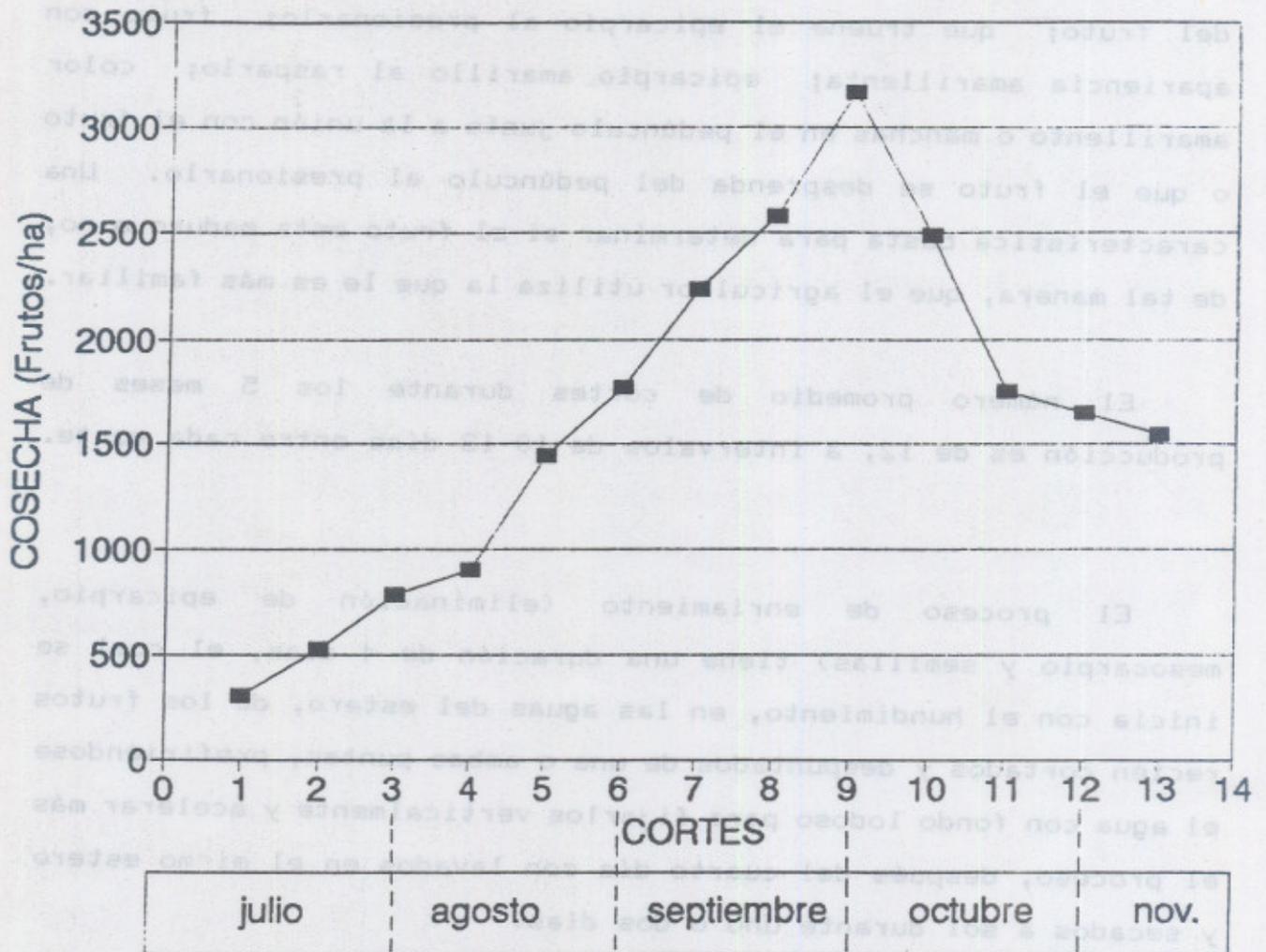


Figura 2. Obtención de cosecha de paxte durante el período productivo, en la franja litoral del Pacífico, de los municipios de Taxisco e Iztapa, 1993.

El momento adecuado para realizar el corte de los paxtes es indicado por varias características, tales como: consistencia dura del fruto; que trueque el epicarpio al presionarlo; fruto con apariencia amarillenta; epicarpio amarillo al rasparlo; color amarillento o manchas en el pedúnculo junto a la unión con el fruto o que el fruto se desprenda del pedúnculo al presionarlo. Una característica basta para determinar si el fruto está maduro o no, de tal manera, que el agricultor utiliza la que le es más familiar.

El número promedio de cortes durante los 5 meses de producción es de 12, a intervalos de 10-13 días entre cada corte.

El proceso de enriamiento (eliminación de epicarpio, mesocarpio y semillas) tiene una duración de 4 días, el cual se inicia con el hundimiento, en las aguas del estero, de los frutos recién cortados y despuntados de una o ambas puntas, prefiriéndose el agua con fondo lodoso para fijarlos verticalmente y acelerar más el proceso, después del cuarto día son lavados en el mismo estero y secados a sol durante uno o dos días.

La cosecha en sí, es el reflejo final de todo un proceso, de la cual se espera la retribución de lo invertido y a la vez la generación de utilidades. En términos generales, la producción es abundante y de buena calidad (75% de 1ra. clase), es importante resaltar que aparte de la selección de la semilla y el manejo de la plantación, el agricultor no hace, nada más, que mejorar la calidad. En torno a la cosecha se dan situaciones que en la mayoría de los casos no beneficia al agricultor, a saber. En los años que la producción abunda, los precios descienden considerablemente y viceversa, un año bueno (de poca producción) provoca un año malo

(mucho producción), repitiéndose este comportamiento año tras año, lo que pone de manifiesto que no se cuenta con la capacidad negociadora que fije y garantice precios del producto. Cada temporada de cultivo representa un riesgo o aventura para el agricultor, salta a la vista pues la necesidad de realizar un trabajo mejor orientado, para que la actividad genere los beneficios reales a las personas que se dedican al cultivo, en primer lugar, producto de la explotación de las potencialidades del área; esto única y exclusivamente puede lograrse a través de la organización formal de los productores, para poder procesar, solicitar créditos, construir infraestructura, planificar la producción y comercializar el producto en forma directa, tanto en el plano nacional como internacional.

6.2.11. Clasificación del Paxte para la Venta

La clasificación comprende 3 clases; 1ra., 2da. y 3ra., las cuales están definidas por el tamaño de los frutos; la consistencia de la fibra y la limpieza.

La clasificación es realizada por el comprador subjetivamente ya que no se utilizan estándares para definir de mejor forma cada clase.

El análisis de la información de cosecha, permitió determinar que el 75% de la producción es de 1ra., el 20% es de 2da. y un 5% es de 3ra. (Figura 3). Notándose, también que las dos últimas clases se incrementan conforme se aproxima el final de la cosecha. El buen manejo del cultivo incrementa notablemente la calidad del producto, siendo común encontrar paxtes de más de un metro de longitud.

6.2.12. Selección de Semilla

Es una práctica que el agricultor realiza con mucho esmero, pues de ello depende el éxito en la plantación que ha de establecer el siguiente año. La selección es realizada durante toda la etapa productiva, especialmente, en los periodos en los cuales no falta la humedad; la semilla de un solo fruto puede ser suficiente para establecer la nueva plantación. El agricultor, al momento de seleccionar el fruto, tiene cuidado en lo siguiente: que la planta este libre de enfermedades, que sea robusta, que sea altamente productiva, que el fruto sea uniforme y bien desarrollado, que provenga de guía con varios frutos. Teniendo en cuenta, lo anterior, le coloca una marca con cualquier material y espera hasta que madure totalmente en la planta, para luego secarlo y almacenarlo.

La mayoría de personas preserva la semilla en el mismo fruto, sin realizarle ningún tratamiento y muy pocas personas la almacenan en frascos, tuza de maíz o en bolsas; en estos casos le aplican folidol u otro producto.

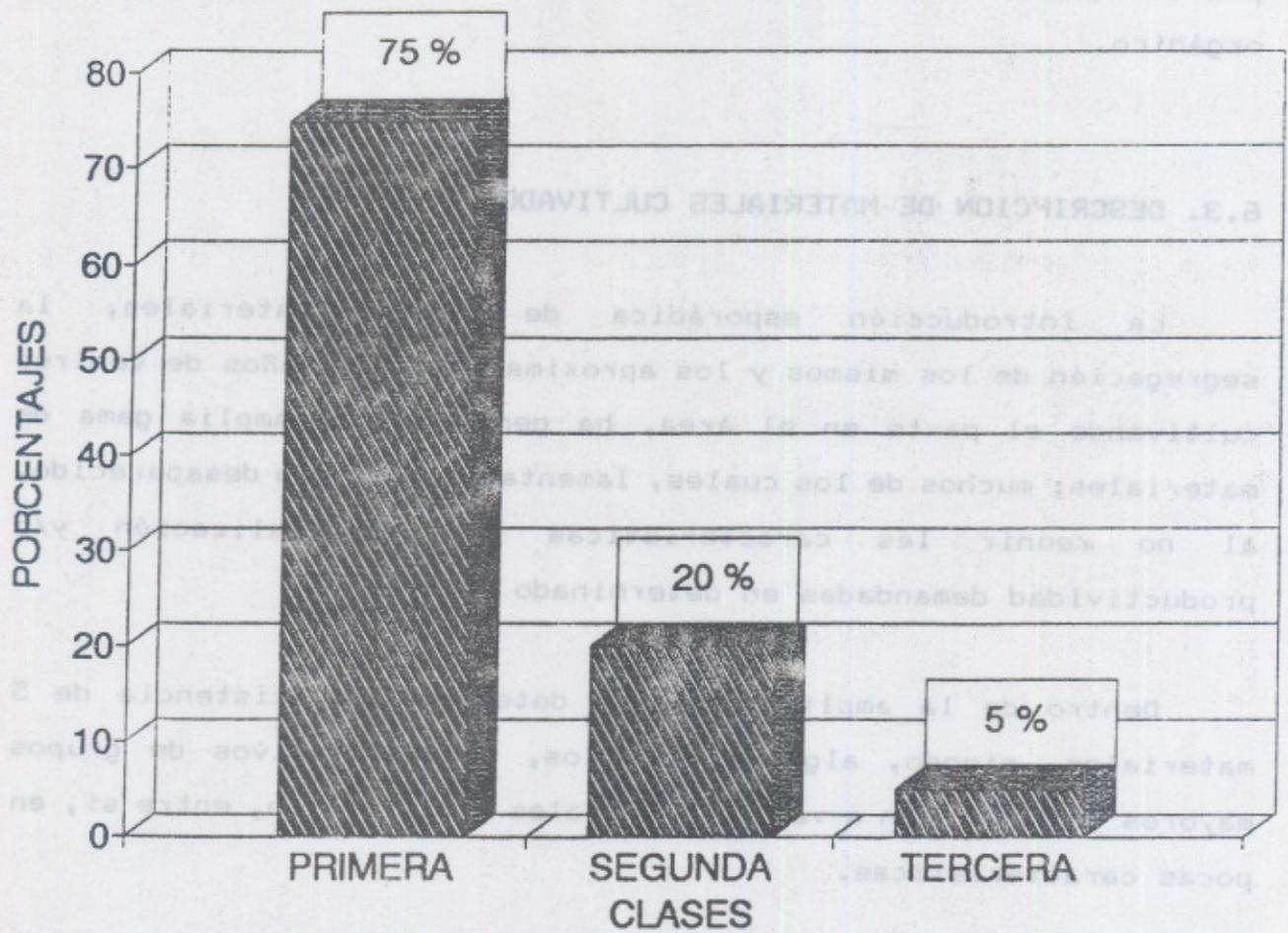


Figura 3. Distribución porcentual de la cosecha, obtenida en la franja del Pacífico de los municipios de Taxisco e Iztapa, 1993.

Aparte de la siembra, la semilla es utilizada nada más por el 15% de personas, para alimento de cerdos. Lo mismo ocurre con la planta que salvo raras excepciones es utilizada como abono orgánico.

6.3. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES CULTIVADOS

La introducción esporádica de nuevos materiales, la segregación de los mismos y los aproximadamente 30 años de venirse cultivando el paxte en el área, ha generado una amplia gama de materiales; muchos de los cuales, lamentablemente han desaparecido, al no reunir las características de comercialización y/o productividad demandadas en determinado momento.

Dentro de la amplia gama, se determinó la existencia de 5 materiales, siendo, algunos de ellos, representativos de grupos mayores que engloban a varios materiales que difieren, entre sí, en pocas características.

Localmente estos materiales se conocen con los siguientes nombres: paxte "BLANCO"; paxte "AMARILLO"; paxte "VERDE"; paxte "NEGRO"; que no es más que un tipo de paxte verde oscuro jaspeado y paxte de "RACIMO" que también es un paxte verde oscuro pequeño, derivando su nombre del hecho de que una misma guía produce varios frutos a la vez de manera continua.

El fruto es la parte de la planta que permite ver, de forma rápida y palpable, las diferencias entre los materiales, que pueden estar representadas por color, tamaño, forma, tipo de fibra, etc. En la figura 4 y cuadro 6 se pueden observar las características estudiadas.

Con fines prácticos descriptivos, se identifican los materiales con las literales que inician el nombre de cada uno.

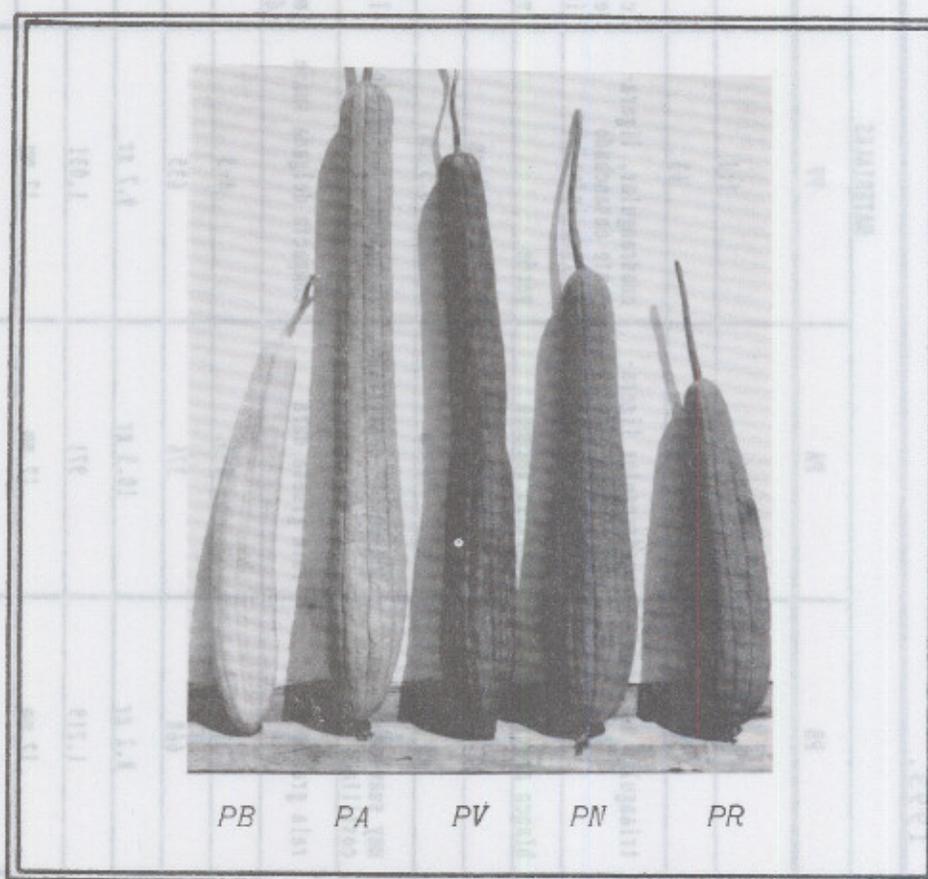


Figura 4. Frutos de los cinco materiales representativos, cultivados en la franja litoral del Pacífico, de los municipios de Taxisco e Iztapa, 1993.

PB: paxte blanco, PA: paxte amarillo, PV: paxte verde, PN: paxte negro y PR: paxte de racimo.

Cuadro 6. Principales características de los cinco materiales de paxte (*Luffa cylindrica* (L) Roem), cultivados en la franja litoral del Pacífico, de los municipios de Taxisco e Iztapa, 1993.

CARACTERÍSTICAS	MATERIALES				
	PB	PA	PV	PN	PR
Rel. flores fem. vrs inflorescencias mascul.	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1
No. frutos/planta.	58	66	63	65	85
Forma del fruto	triangular uniforme	cuadrangular ligeramente ensanchado extremo inferior	cuadrangular, ligeramente ensanchado extremo inferior	cilíndrico grueso, ensanchado mitad inferior	cilíndrico, ensanchado en el extremo inferior
Color del fruto	blanco amarillento	amarillo verdoso	verde	verde oscuro jaspeado	verde oscuro
Diámetro fruto	10.3 cm	8.2 cm	9.5 cm	11.1 cm	10.8 cm
Largo del fruto	65 cm	96 cm	90.5 cm	72 cm	53 cm
Presencia de costillas	muy suavemente costillado	suavemente costillado	suavemente costillado	ligeramente costillado	suavemente costillado
Características de la fibra	rala gruesa dura	rala gruesa dura	compacta delgada suave	medianamente compacta delgada dura	compacta delgada dura
Número de lóculos	3	4-5	4-5	4-5	4-5
No. semillas por fruto	668	376	635	540	434
Peso de 100 semillas	8.2 gr	10.3 gr	9.7 gr	10.4 gr	10.5 gr
No. semillas en 100 gramos	1,219	971	1,031	961	952
Largo de la semilla	12 mm	12 mm	12 mm	12.5 mm	12.5 mm
Ancho de la semilla	8 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
Forma de la semilla	oblonga-ovalada	oblonga-ovalada	oblonga-ovalada	oblonga-ovalada	oblonga-ovalada
Color de la semilla	café oscuro	negro	negro	negro	negro
Márgenes de la semilla	alados	alados	alados	alados	alados

Dentro de los materiales se encuentran características comunes, propias de la especie, esto no significa, necesariamente, que sean iguales, cada material difiere de los demás en una o varias características, que pueden ser suficientes para marcar la diferencia. Como se mencionó, es el aspecto físico del fruto que permite apreciarlas, por ejemplo, el material PB varía de los otros en el color, número de lóculos (3 únicamente), fibra más rala y más gruesa que los otros, epicarpio duro (consistente) cuando seco. De todos los materiales del área es el que hasta el momento presenta las características mejor definidas, ello se debe posiblemente a su reciente llegada al área (1992); el PA se diferencia por el color, el tamaño (96 cm promedio) y el menor número de semillas por fruto; la diferencia principal del PV se manifiesta en la característica fina y suave de la fibra; el PN se diferencia en el color, mayor diámetro y costillas más pronunciadas; y el PR se diferencia por ser de menor tamaño, altamente productivo y por poseer fibra compacta, delgada y dura. Para todos, se observa la relación del tamaño respecto al diámetro, a mayor tamaño menor diámetro y viceversa.

Indudablemente el dinamismo genético y la selección realizada por el agricultor seguirán produciendo nuevas características y nuevos materiales, igualmente seguirán desapareciendo como es el caso del PB y el PR, que en la actualidad, no son muy atractivos por cuestión de tamaño, básicamente.

6.4. PLAGAS Y ENFERMEDADES

La tecnificación de los cultivos y la perturbación del ambiente natural trae consigo el incremento o apareamiento de plagas que afectan las diferentes partes de éstos; el paxte no es la excepción, siendo ya varios los agentes que le ocasionan daño, como puede observarse en el cuadro 7.

El problema principal que afecta al cultivo en el área es la muerte de plantas a causa del daño que se inicia en la raíz y luego avanza a través del tallo, produciendo en algunos casos exudados, hasta provocar la muerte de la planta.

El análisis de laboratorio reveló la presencia de hongo (*Fusarium* sp.), como agente causal del problema en las plantaciones de paxte.

El daño se incrementa durante los períodos de ausencia de lluvias, alcanzando porcentajes del 10 al 100% de plantas dañadas, si no se realiza ningún control; la planta, por su parte, desarrolla mecanismos de defensa emitiendo numerosas raíces que cuelgan de las secciones de tallo más desarrolladas, que una vez tocan el suelo le permiten seguir viviendo.

La enfermedad se presenta con mayor frecuencia y severidad en las plantaciones de los agricultores que no rotan terreno, no desinfectan el suelo, ni eliminan los residuos del cultivo inmediatamente después de finalizada la cosecha.

Una situación que inquieta a los agricultores es la gran cantidad de frutos, que recién emergidos presentan deformación en

la parte media o final, en forma de estrangulación, impidiendo el desarrollo normal de los mismos; lo cual puede deberse a la eliminación natural de la sobrecarga, aunque no se descarta la posible influencia de otros factores como deficiencias nutricionales, intoxicaciones por exceso de agroquímicos, plagas o enfermedades.

Otro factor de pérdida importante lo constituye el daño ocasionado por pájaros a los frutos en desarrollo que puede ser hasta de un 5%.

Los cerdos dañan los frutos en las plantaciones y los roedores lo hacen en los sitios de almacenamiento de paxte beneficiado (casas, bodegas), en ambos casos la acción va dirigida a extraer y comer las semillas. El daño por otras plagas y enfermedades es contrarrestado eficientemente por el desarrollo exuberante de las plantaciones y, de esa manera, no llegan a constituirse en factores de pérdida importantes.

6.5. COSTO DE PRODUCCION Y RENTABILIDAD

La agricultura, al igual que toda actividad productiva, requiere de inversión y empleo de mano de obra en los diferentes procesos hasta la obtención del producto final. En ese momento, es deseable conocer qué tanto se ha invertido; si la actividad produjo pérdidas o ganancias, etc. El cuadro 8 presenta los costos actuales (1993) de producción del paxte.

Cuadro 7. Plagas y enfermedades que afectan el cultivo de paxte en la franja litoral del Pacífico, de los municipios de Taxisco e Iztapa, 1993.

	PARTE AFECTADA	PLAGA Y/O ENFERMEDAD	NOMBRE CIENTIFICO	ETAPA O PERIODO DE DAÑO	CONTROL UTILIZADO
P L A G A S	RAIZ:	Gallina ciega	<i>Phyllophaga</i> sp.	todo el ciclo	Volatón, Counter
		Nemátodos	<i>Meloidogyne</i> sp. <i>Pratylenchus</i> sp.	todo el ciclo	-----
		Gusano alambre	<i>Agriotes</i> sp.	todo el ciclo	Volatón, Counter
	HOJA:	Minador	<i>Liriomyza</i> spp.	marzo-nov.	Tamaron, Volatón
		Chinche	<i>Iygyus</i> spp.	mayo-junio	Tamaron, Volatón
Gusano peludo		<i>Estigmene</i> spp.	junio-nov.	Tamaron	
HOJA Y TALLO:	Tortuguilla	<i>Diabrotica</i> sp.	mayo-junio	Tamaron	
	Abeja enredapelo Iguana	<i>Trigona</i> sp. <i>Ctenosaura similis</i>	todo el ciclo abril-mayo	Fuego, Lannate Rifle, honda, eliminación de hospederos.	
FRUTO:	Abeja enredapelo	<i>Trigona</i> sp.	junio-nov.	Fuego, Lannate Rifle. Honda. Espanta- pájaros.	
	Cheje común	<i>Centurus aurifrons</i>	junio-nov.		
	Hurraca	<i>Calocitta formosa</i>	junio-nov.		
	Chajuán Chorcha	<i>Dives dives</i> <i>Icteus aurantus</i>	junio-nov. junio-nov.		
PAXTE ALMACENADO	Cerdo Roedores	----- -----	----- -----	Racumín, Klerat.	
E N F E R M E D A D E S	RAIZ Y BASE DE TALLO	Hongo	<i>Fusarium</i> spp.	julio-nov.	Cal, cloro, agrimicin, fuego, rotación de terrenos.
	FRUTO:	Hongo (pudrición) Deformación de frutos.	<i>Diplodia</i> sp. -----	julio-nov. julio-nov.	----- -----

Cuadro 8. Costos de producción por hectárea del cultivo de paxte, en la franja litoral del Pacífico, de los municipios de Taxisco e Iztapa, 1993.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
COSTOS DIRECTOS				
A. LABORES:				
Selección semilla	jornal	1	25.00	25.00
Acarreo de suelo	"	3	"	75.00
Llenado de bolsas	"	3	"	75.00
Riego de bolsas	"	4	"	100.00
Circulación de predio	"	2	"	50.00
Limpieza de terreno	"	14	"	350.00
Ahoyado p/siembra	"	3	"	75.00
Acarreo de postes	"	6	"	150.00
Trazo de tapescos	"	3	"	75.00
Ahoyado p/postes	"	6	"	150.00
Posteado	"	8	"	200.00
Tendido de alambre	"	17	"	425.00
Traslado plantas	"	1	"	25.00
Siembra	"	2	"	50.00
Riegos	"	26	"	650.00
Control de malezas	"	54	"	1,350.00
Fertilización	"	5	"	125.00
Aspersiones	"	4	"	100.00
Corte de paxtes	"	10	"	250.00
Acarreo al estero	"	12	"	300.00
Inmersión al agua	"	7	"	175.00
Lavado	"	13	"	325.00
Acarreo	"	6	"	150.00
Secado y embodegado	"	9	"	225.00
B. MATERIALES Y/O INSUMOS:				
Bolsas	bolsa	300	0.05	15.00
Fertilizante gran.	kg	1,404	1.27	1,783.08
Fertilizante líq.	lit	7	25.00	175.00
Insecticida	lit	5	45.00	225.00
Herbicida	lit	6	35.00	210.00
Alambre espigado	rollo	25	70.00	* 435.50
Alambre liso	rollo	8.5	200.00	* 425.00
Grapas	kg	9.5	5.50	52.25
Clavos	kg	11.3	6.05	68.36
Postes	poste	2,145	1.25	2,681.25
SUBTOTAL (Q.)				11,547.44
COSTOS INDIRECTOS				
Arrendamiento	ha	1	1,179.75	1,179.75
Intereses (20%) por 10 meses				2,309.48
Administración (10%)				1,154.74
Atención salud (2,5%)				288.68
Imprevistos (5%)				577.37
SUBTOTAL (Q.)				5,510.02
TOTAL COSTOS			Q.	17,057.46

* Valor estimado para un ciclo.

CALCULOS:

* INGRESO BRUTO:	15,846 paxtes de 1ra. X Q. 1.83 c/u =	28,998.18
(venta de paxte)	4,226 paxtes de 2da. X Q. 0.83 c/u =	3,507.58
	1,056 paxtes de 3ra. X Q. 0.50 c/u =	528.00

Q. 33,033.76

* INGRESO NETO: $IN = IB - CT$

$$IN = 33,033.76 - 17,057.46 = Q. 15,976.30$$

* RENTABILIDAD:

$$R = \frac{IN}{CT} \times 100$$

$$R = \frac{15,976.30}{17,057.47} \times 100 = 93.66\%$$

El cálculo de los costos de producción permitió determinar el número de jornales (218) y la cantidad de insumos y materiales utilizados por ha, los cuales pueden estar sujetos a variación, por adopción de nuevos métodos o técnicas, como también por la utilización de otros insumos o materiales que, en determinado momento, puedan redundar en un menor costo de producción.

Pareciera que los costos son demasiado elevados, sin embargo, la rentabilidad del cultivo en el año 1993 fué alta (93.66%). A la vista del agricultor, esto es más atractivo ya que generalmente no contabiliza todas las labores que realiza ni los costos indirectos.

6.6. COMERCIALIZACION

El 100% de la producción de paxte es vendida localmente, ya sea a compradores locales, quienes absorben la mayor parte de la producción, o a compradores externos procedentes de la Capital y otros pueblos. Según se observa en la figura 5, el comprador local abastece al exportador salvadoreño, al exportador nacional y al comerciante nacional. Los volúmenes que estos dos últimos compran en forma directa al agricultor son relativamente bajos.

La mayor parte de la producción es enviada a los Estados Unidos, como esponja de baño, principalmente. También en el país tiene el mismo uso a pesar de que dicho tejido fibroso es idóneo para múltiples usos.

La comercialización es influenciada fuertemente por los volúmenes producidos; por ejemplo, cuando la producción es abundante, el producto es comercializado por más personas, pero cuando la producción es escasa, la comercialización se concentra en pocas manos, a tal grado, que los pequeños compradores acopian para el mayorista local. Sin embargo, los agentes que participan en la comercialización y los canales se mantienen.

Un aspecto que merece mucha atención es el marcado desinterés que, hasta ahora, se ha mantenido por parte de la agroexportación nacional, en lo referente a la búsqueda de mercados en el exterior, siendo la causa principal del desestímulo y limitación, que no permite el desarrollo pleno de la potencialidad productiva del área, tanto en calidad, como en cantidad y extensión; actualmente del área apta para el cultivo de paxte solamente el 10% (100 ha) de ésta, esta siendo utilizada.

En los últimos años el mercado Salvadoreño ha absorbido la mayor parte de la producción, ello ha traído algunos beneficios a los cultivadores de paxte, pero, en ningún momento, comparable con los beneficios que obtiene el comprador local.

En el año de 1993, debido a la caída de precios del año anterior, la producción bajó considerablemente, aumentando la demanda, a tal grado que, por primera vez, los salvadoreños compraron paxtales en pié.

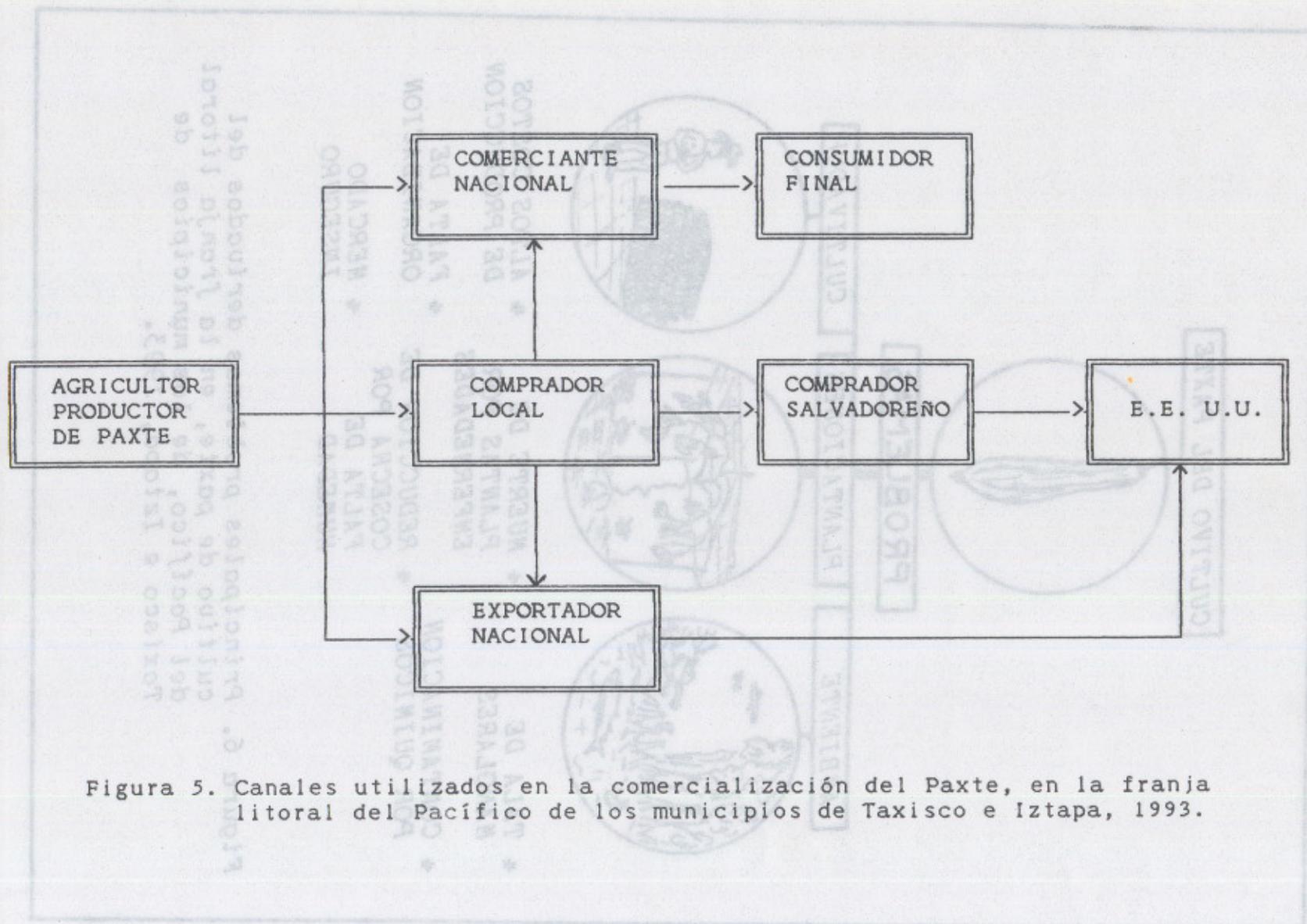
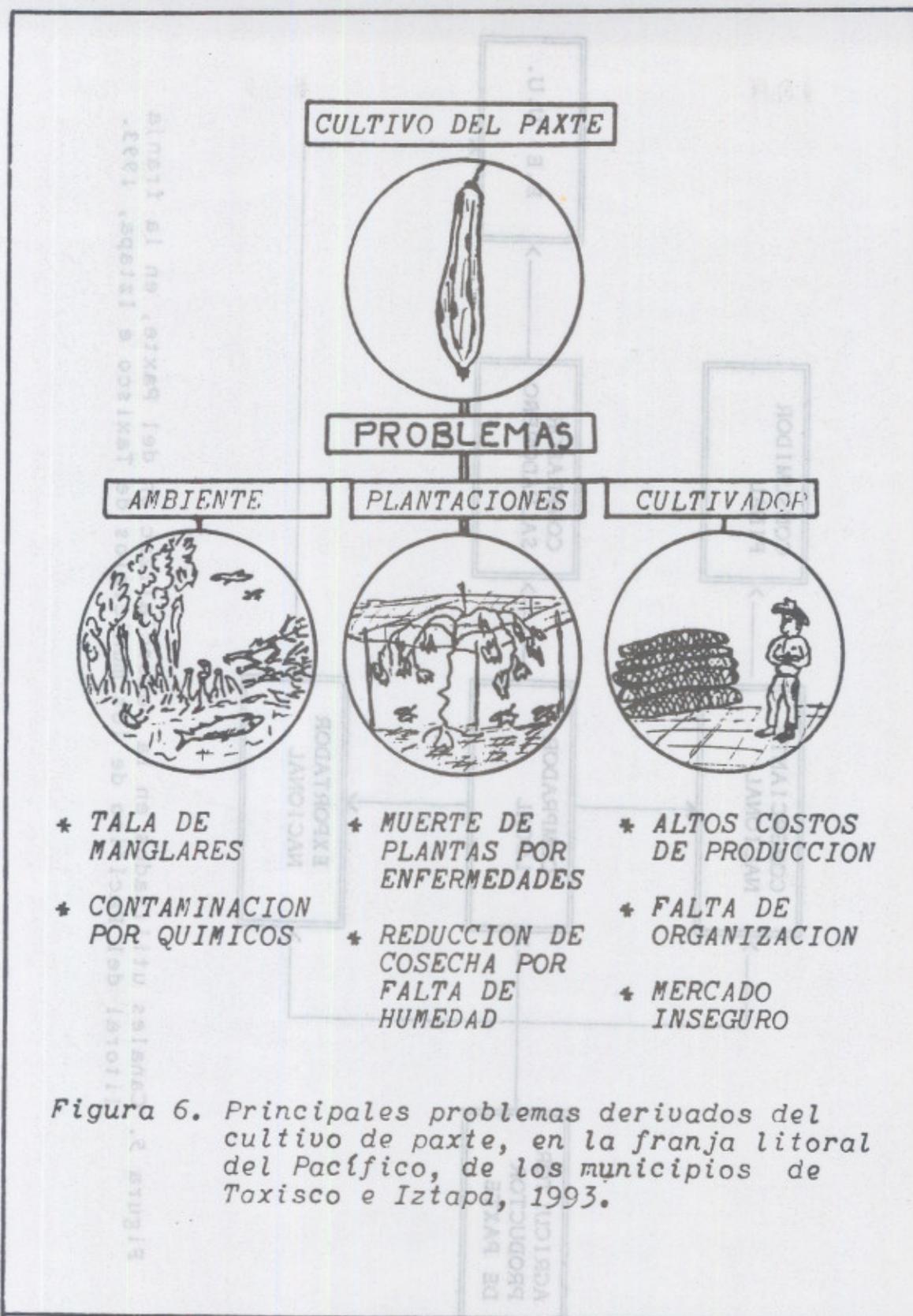


Figura 5. Canales utilizados en la comercialización del Paxte, en la franja litoral del Pacífico de los municipios de Taxisco e Iztapa, 1993.



7. CONCLUSIONES

- 7.1. El manejo cultural del cultivo es realizado sin la utilización del conocimiento técnico-científico. Esto no permite definir y resolver adecuadamente los factores que no están en armonía con el proceso y con el medio, por ejemplo: a que distancia debe sembrarse? que materiales conviene sembrar? como mejorar la producción? que cantidades de químicos deben aplicarse o productos alternativos a estos?, etc.
- 7.2. El cultivo demanda altos volúmenes de agua de riego diariamente (10 a 18 litros/planta/aplicación) en época seca y gran cantidad de fertilizante durante todo el ciclo (460 gr/planta/10 aplicaciones), siendo muy poco utilizada la forma de fertilización foliar, nada más al inicio del cultivo, así mismo, la densidad promedio de siembra es considerablemente baja (300 plantas/hectárea).
- 7.3. La cosecha se distribuye en un período de 5 meses (julio-noviembre), obteniéndose las máximas cantidades de frutos maduros en el período comprendido entre la última quincena de septiembre y primera de octubre (figura 2), la misma culmina con la finalización de la época lluviosa, lo que pone de manifiesto la importancia de la lluvia en el desarrollo y madurez de los frutos, situación que no es posible suplir adecuadamente con riegos localizados, debido al gran desarrollo del sistema radicular de la planta.

- 7.4. Los materiales representativos de *Luffa* cultivados en el área son 5, siendo los de fruto color amarillo los que poseen fibra más rala y más gruesa, los de color verde poseen fibra más compacta y más suave; el material blanco (PB) posee características más bien definidas, diferentes a los demás materiales.
- 7.5. Las diferentes partes de la planta de paxte son afectadas por plagas o enfermedades. Ubicándose en primer lugar las pérdidas por muerte de plantas, seguido de los daños a frutos ocasionado por pájaros. La muerte de plantas es contrarrestada por algunos agricultores, mediante el empleo de prácticas culturales.
- 7.6. El costo de producción total del cultivo de paxte en el año 1993 fué de Q. 17, 056.46/ha y la rentabilidad de 93.66%.
- 7.7. La falta de mercado seguro y la inestabilidad de los precios del producto repercute en la variación del total del área cultivada anualmente con paxte, así también desestimula la realización de cultivos mejor manejados, a pesar de poseer conocimientos sobre todos los procesos que implica el cultivo; ello, obviamente, limita el desarrollo pleno del potencial productivo del área.
- 7.8. Toda la producción de paxte, que en promedio es de 21,128 paxtes/ha, es vendida localmente, mayoritariamente, al comprador local residente en el área, debido a que no existe organización de productores, que les permita fijar precios, almacenar el producto o comercializarlo en forma directa.

8. RECOMENDACIONES

- 8.1. Realizar prácticas culturales que eviten la muerte de plantas por enfermedad, tales como: eliminación de rastrojos, inmediatamente después de finalizada la cosecha, rotación de terrenos y aplicación de materia orgánica al suelo, para mejorar la textura y la retención de humedad.
- 8.2. Realizar investigación para determinar los requerimientos reales de fertilizante, considerando que las cantidades utilizadas actualmente son excesivas; conviene además encontrar productos de liberación lenta para que no se pierda con rapidez en los suelos arenosos del área, y además evaluar la forma de fertilización foliar, con miras también a disminuir las aplicaciones al suelo.
- 8.3. Establecer un sistema de organización que coordine la producción y garantice mercado seguro y mayores beneficios económicos para los cultivadores de paxte. Y además promueva el uso racional de los recursos, evitando así, perturbaciones ecológicas desproporcionadas.
- 8.4. Fomentar la siembra de bambú y otras especies forestales alternativas para la obtención de postes utilizados en la construcción de tapescos, reduciendo, de esa manera, la presión que por el cultivo se ejerce sobre los manglares.

9. BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ, V.M. 1988. Tamaño de muestra: procedimientos usuales para su determinación. Tesis Mag. Sc. Chapingo, México, Colegio de Postgraduados. 161 p.
2. CASTILLO MONT, J.J. 1987. Caracterización preliminar de 49 entradas de "ayote" (*Cucurbita* spp.) del altiplano central de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 120 p.
3. COLOM, A.L. et. al. 1991. El cultivo de pashte para la exportación. Guatemala, Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales. 22 p.
4. CRONQUIST, A. 1981. Botánica general. New York, Columbia University Press. 1262 p.
5. CRUZ, J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
6. EL CULTIVO del estropajo en el municipio de Tena (Cundinamarca). ICA Informa (Col.) 23(2):24-27.
7. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. s.f. Formas de la tierra y regiones fisiográficas. Guatemala. Esc. 1:1.000,000. Color.
8. _____. 1976. Diccionario geográfico nacional de Guatemala. Guatemala. tomo 3, p. 1076.
9. _____. INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. 1983. Uso potencial de la tierra; hoja cartográfica Iztapa, no. 2057 I UTP. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
10. NASH, D.L.; DIETERLE, J.V.A. 1976. Flora of Guatemala. Chicago, EE.UU., Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pt. 11, no. 4, p. 351-354.
11. OBIOLS DEL CID, R. 1975. Mapa climatológico preliminar de la República de Guatemala; según el sistema Thornthwaite. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional. Esc. 1:1000,000. Color.
12. PIZARRO ABARCA, D. et. al. 1985. Producción e industrialización del paste. Costa Rica, Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Sardinal. 72 p.
13. PORTERFIELD, W.M. 1955. Loofah, the sponge gourd. Economic Botany (EE.UU) 9:212.

14. REYES CHEVES, A. 1942. Siembra y cultivo de la Luffa o paxte. Guatemala, Secretaría de Agricultura. 36 p.
15. ROBLES, J.A. 1987. Cultivo del pashte. Guatemala, Dirección General de Servicios Agrícolas. 12 p.
16. SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, Ed. José de Pineda Ibarra. 1000 p.

Patmallo ^{vo. Co.}



10. APENDICE

- 14. REYES CHEVES, A. 1942. Siembra y cultivo de la Lufa o pasto. Guatemala, Secretaría de Agricultura. 32 p.
- 15. ROBLES, J.A. 1957. Cultivo del pasto. Guatemala, Dirección General de Servicios Agrícolas. 12 p.
- 16. SIMMONS, CH.; TARAND, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. Pedro Trujillo Guisasa. Guatemala, Ed. José de Pineta Ibarra. 1000 p.



Robles
 15. 05.

10. APENDICE

10.2 Boleta de encuesta utilizada para recabar información relacionada con diferentes aspectos del cultivo de paxte.

Aldea: _____

Encuestado: _____

Fecha: _____

1. GENERALIDADES

1.1. Aspectos históricos

- | | CLASE | CANTIDAD |
|--------|--|----------|
| 1.1.1. | En que año se inició el cultivo de paxte en el área: _____ | |
| 1.1.2. | En que aldea y quien lo inició: _____ | |
| 1.1.3. | Estaba presente la planta en el área, antes de ser cultivada formalmente: _____ | |
| 1.1.4. | Que motivó la adopción del cultivo: a) demanda de mercado ___ b) buen precio ___ c) rendimiento ___ d) por observación en otras regiones ___ e) otro _____ | |
| 1.1.5. | Forma de cultivo: _____ | |
| 1.1.6. | Estructuras de sosten utilizadas: a) tapescos ___ b) tendales ___ c) otros _____ | |
| 1.1.7. | Materiales utilizados en estas: _____ | |
| 1.1.8. | A quién o adonde vendían la cosecha: _____ | |
| 1.1.9. | Precio de venta/docena hace 10 años: _____ | |
| 1.1.10 | Era fácil o difícil la venta de la producción: _____ | |
| 1.1.11 | Rendimiento (doc.) logrados hace 10 años por tarea: _____ | |
| 1.1.12 | El fruto era de mayor o menor tamaño que el actual _____ | |
| 1.1.13 | A que se debe la diferencia de tamaño: _____ | |
| 1.1.14 | Año en que se iniciaron los daños al cultivo por plagas y enfermedades: _____ | |
| 1.1.15 | Año en que se empezó a utilizar agroquímicos: _____ dirigidos a que: _____ | |

1.2. Aspectos agronómicos

- | | | |
|--------|--|--|
| 1.2.1. | Cultiva el paxte en terreno propio ___ o arrendado: _____ | |
| 1.2.2. | Area cultivada: _____ | |
| 1.2.3. | Nombre local del material cultivado: _____ | |
| 1.2.4. | Caracterís del material: _____ | |
| 1.2.5. | Otros materiales presentes en el área: _____ | |
| 1.2.6. | De donde provinieron: _____ | |
| 1.2.7. | Forma de obtención de la semilla para sembrar: _____ | |
| 1.2.8. | Características consideradas en la selección: _____ | |
| 1.2.9. | Tratamiento efectuado a la semilla para su preservación: _____ | |
| 1.2.10 | Forma de almacenaje de la semilla: _____ | |
| 1.2.11 | Aparte de la siembra, otros usos dados a la semilla: _____ | |

- 1.2.12 Subproductos u otros usos dados a la planta de
de paxte: _____
- 1.2.13 Plagas que afectan: raíz, tallo, hojas y fruto
del paxte; mes o meses en que se presenta: _____
- 1.2.14 Enfermedades que afectan: raíz, tallo, hojas y
fruto del paxte; mes o meses en que se presenta: _____

2. MANEJO AGRONÓMICO

2.1. Semillero

- 2.1.1. Proporciones y materiales componentes del estrato
de semillero: _____
- 2.1.2. Productos utilizados en la desinfección del se-
millero: _____
- 2.1.3. Cantidad de semilla/tarea (34x34 m): _____
- 2.1.4. Días a la germinación: _____
- 2.1.5. Mes(es) de preparación de semilleros: _____
- 2.1.6. Duración de etapa de semillero: _____
- 2.1.7. Plagas o enfermedades durante el semillero: _____
- 2.1.8. Productos utilizados en el control: _____
- 2.1.9. Tamaño de la planta al trasplante: _____

2.2. Preparación de suelo

- 2.2.1. Forma de preparación de suelo: _____
- 2.2.2. Productos usados en la desinfección de suelo: _____
y como lo hace: _____
- 2.2.3. Incorporación de abono químico u orgánico: _____

2.3. Siembra

- 2.3.1. Mes de siembra: _____
- 2.3.2. Distancia de siembra: _____
- 2.3.3. Número de plantas o semillas/postura: _____
- 2.3.4. Tratamiento al momento de la siembra: _____
- 2.3.5. Horario de trasplante: _____

2.4. Desarrollo del cultivo

- 2.4.1. Número de días para ascenso de la 1ra. guía al
tapasco: _____
- 2.4.2. Días a inicio de floración: _____
- 2.4.3. Días a inicio de fructificación: _____
- 2.4.4. Días a maduración de frutos: _____
- 2.4.5. Número de meses a final de fructificación: _____

2.5. Labores culturales

2.5.1. Tapescos

- 2.5.1.1. Época de construcción: _____
 2.5.1.2. Materiales utilizados: _____
 2.5.1.3. Cantidad/tarea: _____
 2.5.1.4. Duración de tapescos y materiales: _____
 2.5.1.5. Altura de tapescos: _____

2.5.2. Riego

- 2.5.2.1. Período de riego: _____
 2.5.2.2. Intervalo de riego: _____
 2.5.2.3. Cantidad de agua aplicada/planta: _____
 2.5.2.4. Forma de extracción del agua: _____

2.5.3. Control de malezas

- 2.5.3.1. Número de limpieas: _____
 2.5.3.2. Período entre limpieas: _____
 2.5.3.3. Tipo o forma de limpia: _____
 2.5.3.4. Herbicida utilizado: _____
 2.5.3.5. Momento de aplicación: _____

2.5.4. Fertilización

- 2.5.4.1. Número de fertilizaciones: _____
 2.5.4.2. Momento de aplicación: _____
 2.5.4.3. Tipo de fertilizante aplicado: _____
 2.5.4.4. Cantidad aplicada/tarea/aplic.: _____
 2.5.4.5. Nombres comunes: _____

2.5.5. Aspersiones

- 2.5.5.1. Número de aplicaciones durante el ciclo _____
 2.5.5.2. Nombre de productos utilizados, dirigida que? _____
 2.5.5.3. Cantidad de cada uno/tarea: _____

2.6. Cosecha

- 2.6.1. Número de meses al primer corte DDS: _____
 2.6.2. Características físicas del fruto, al momento del corte: _____
 2.6.3. Número de cortes durante el período de cosecha: _____
 2.6.4. Número de días entre cortes: _____
 2.6.5. Rendimiento en docenas/tarea: _____
 2.6.6. Proceso de enriamiento o beneficiado de frutos: _____
 2.6.7. Duración del proceso: _____
 2.6.8. Tiempo de secado: _____ a sol: _____ a sombra: _____

- 2.6.9. Características de clasificación del producto:
 a) tamaño:_____ b) forma:_____ c) tipo de fibra:____
 d) limpieza:_____ e) según el corte:_____ f) otros _____
- 2.6.10 Tipo de envase o empaque:_____
- 2.6.11 No. doc./envase, según clase:_____
- 2.6.12 Factores de pérdida de producto almacenado: a)
 insectos:_____ b) roedores:_____ c) hongos:_____
 d) otros:_____

3. COSTOS DE PRODUCCION

3.1. <u>ACTIVIDAD:</u>	<u>Jornales</u>	<u>Valor Q.:</u>	<u>TOTAL Q.:</u>
3.1.1. Selección semilla			
3.1.2. Etapa semillero:			
-acarreo suelo			
-llenado bolsas			
-riegos			
-circulación pre.			
3.1.3. Preparación suelo:			
-desmalezado			
-ahoyado			
3.1.4. Construcción tapescos:			
-corte de postes			
-acarreo			
-trazo			
-ahoyado			
-posteado			
-tendido alambre			
3.1.5. Siembra:			
-traslado plántulas			
-siembra			
3.1.6. Riegos			
3.1.7. Control de malezas			
3.1.8. Fertilización			
3.1.9. Aspersiones			
3.1.10 Cosecha:			
-corte			
-acarreo al estero			
-inmersión al agua			
-lavado			
-acarreo			
-secado			
-embodegado			

3.2. MATERIALES Y/O INSUMOS: U/MEDIDA: PRECIO Q.: TOTAL

- 3.2.1. Semilla
- 3.2.2. Bolsas p/semillero
- 3.2.3. Fertilizante granul.
- 3.2.4. Fertilizante líquid.
- 3.2.5. Insecticida

- 3.2.6. Fungicidas
- 3.2.7. Bactericidas
- 3.2.8. Nematicida
- 3.2.9. Herbicida
- 3.2.10 Adherente
- 3.2.11 Alambre
- 3.2.12 Grapas
- 3.2.13 Clavos
- 3.2.14 Postes
- 3.2.15 Rafia
- 3.2.16 Empaque

3. COSTOS DE PRODUCCION

3.3. COMERCIALIZACION

- 3.3.1. Lugar de venta: _____
- 3.3.2. A quién vende: _____
- 3.3.3. Procedencia: _____
- 3.3.4. Unidad de medida: _____
- 3.3.5. Precio de venta Q. _____
- 3.3.6. Flete Q. _____
- 3.3.7. Arbitrio Municipal Q. _____
- 3.3.8. Número total de docenas vendidas: _____

3.4. OTROS

- 3.4.1. Costo de arrendamiento/tarea Q. _____

3.2. MATERIALES Y/O INSUMOS: UNIDAD: PRECIO Q. TOTAL

- 3.2.1. Semilla
- 3.2.2. Bolsas plásticas
- 3.2.3. Fertilizante granul.
- 3.2.4. Fertilizante líquido
- 3.2.5. Insecticida

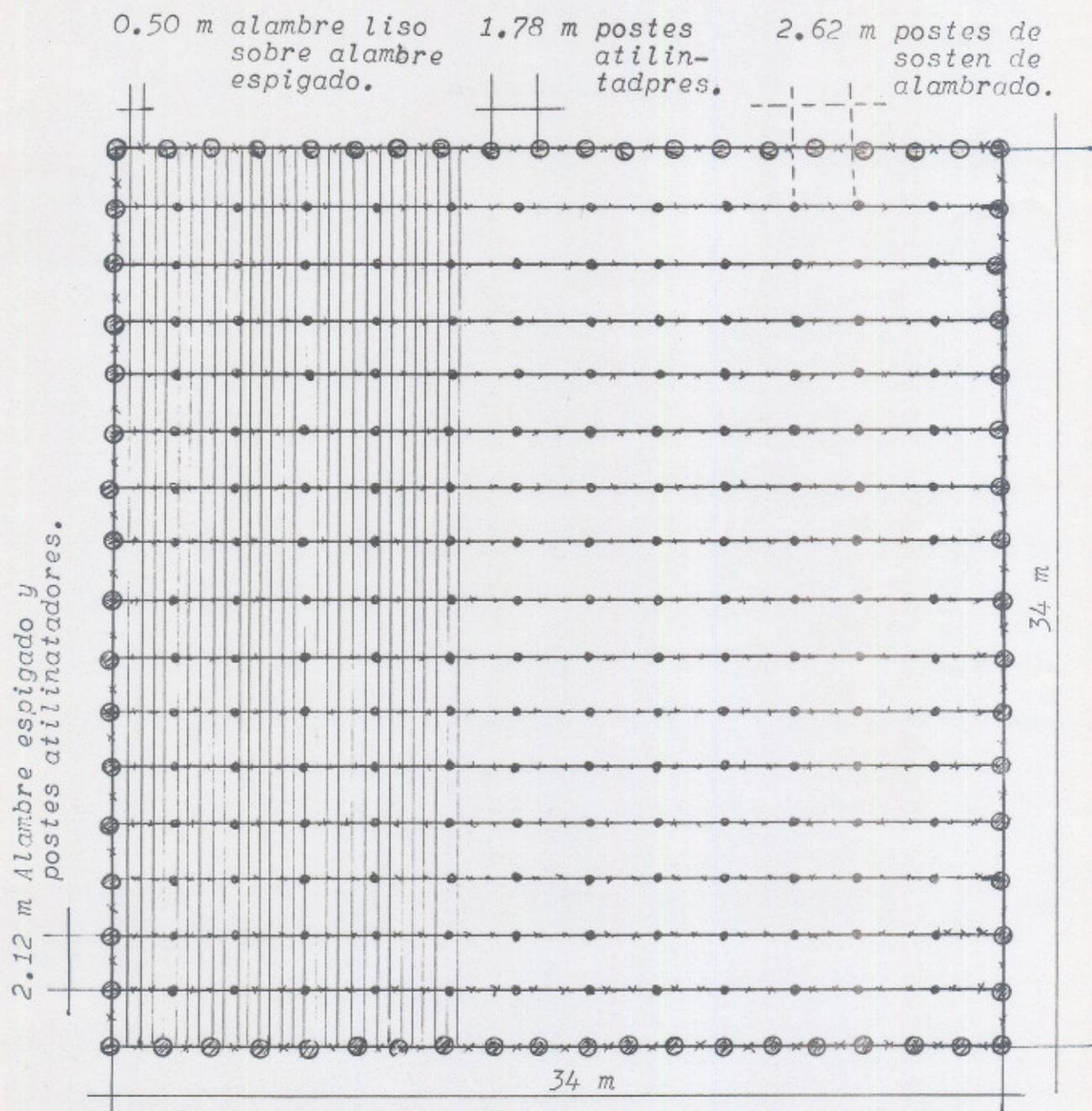


Figura 7^a "Estructuración de tapescos utilizados en el cultivo de paxte (esta es la base para cualquier área), Taxisco e Iztapa, 1993.



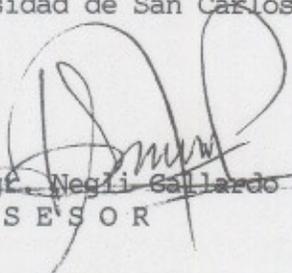
LA TESIS TITULADA: "ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE PAXTE
 (Luffa cylindrica (L), Roem) EN LA FRANJA LITORAL DEL
 PACIFICO, DE LOS MUNICIPIOS DE TAXISCO, SANTA ROSA E
 IZTAPA, ESCUINTLA"

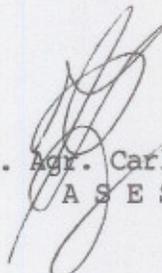
DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: ISRAEL ARTURO GALVEZ MARROQUIN

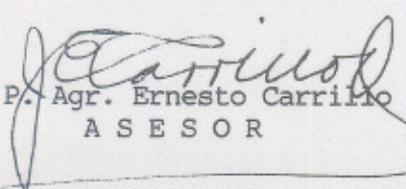
CARNET No: 83-10062

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Tomás Padilla
 Ing. Agr. Eduardo Pretzanzin
 Ing. Agr. Francisco Vásquez
 Ing. Agr. Mauricio Sitún

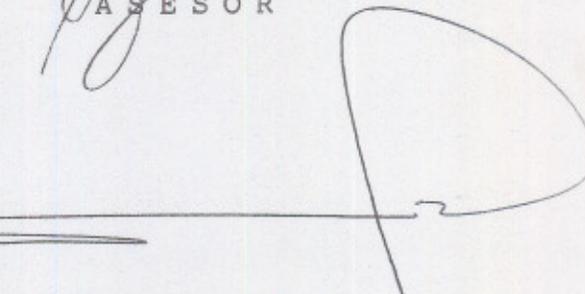
Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cum-
 plido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la
 Universidad de San Carlos de Guatemala.


 Ing. Agr. Negli Gallardo
 ASESOR

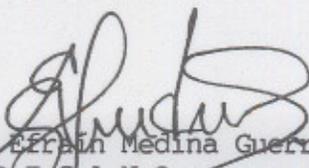

 Ing. Agr. Carlos Fernández
 ASESOR


 P. Agr. Ernesto Carrillo
 ASESOR




 Ing. Agr. Rolando Lara Alecio
 DIRECTOR DEL IIA.

I M P R I M A S E


 Ing. Agr. Efraín Medina Guerra
 DECANO





LA TESIS TITULADA: "ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DE FAYO (Luffa cylindrica (L.) Roem) EN LA FRANJA LITORAL DEL PACIFICO, DE LOS MUNICIPIOS DE TAXISCO, SANTA ROSA Y ISTAPA, ESCUQUILA."

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: ISRAEL ARTURO CALVES MARCOQUIN

CARIST No: 83-10063

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Tania Padilla, Ing. Agr. Eduardo Pretzmann, Ing. Agr. Francisco Viquez, Ing. Agr. Narciso Sison

Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Agr. Carlos Fernández ASesor

Ing. Agr. Ernesto Carrillo ASesor

Ing. Agr. Ernesto Carrillo ASesor

Ing. Agr. Rolando Lara Alejo DIRECTOR DEL IIA



IMPRIMASE



Ing. Agr. Rolando Lara Alejo DECANO