
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



RECUPERACION DE SUELOS EROSIONADOS Y REVALORIZACION
CON TAMARINDO EN EL EJIDO TEQUESQUITLAN,
MPIO. DE CUAUTITLAN, JAL.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

ROGELIO CASTILLO MARTINEZ
GONZALO DE LA ROSA AGUILAR

GUADALAJARA, JALISCO. ENERO 93

SECCION SECRETARIA

EXEDIENTE _____

NUMERO 0765/92

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA

17 de Noviembre de 1992.

C. PROFESORES:

ING. GREGORIO DIAZ GONZALEZ, DIRECTOR
 ING. JAVIER VASQUEZ NAVARRO, ASESOR
 M.C. SALVADOR BURTADO DE LA ROSA, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

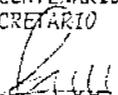
" RECUPERACION DE SUELOS EROSIONADOS Y REVALORIZACION
 CON TAMARINDO EN EL MUNICIPIO DE BUENOSQUITLAN, M.P.D. DE -
 CUASTITLAN, JAL. "

presentado por los PASANTE (ES) ROGELIO CASTILLO MARTINEZ Y --
GONZALO DE LA ROSA AGUILAR

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su -- Dictamen de la revisión de la mencionada Tesis. Entren tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
 " PIENSA Y TRABAJA "
 " AÑO DEL BICENTENARIO "
 EL SECRETARIO


 M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

mp



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD...
Expediente
Número 0785/92.....

17 de Noviembre de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

ROGELIO CASTILLO MARTINEZ Y GONZALO DE LA ROSA
AGUILAR

titulada:

RECUPERACION DE SUELOS EROSIONADOS Y REVALORIZACION CON TAMARINDO
EN EL EJIDO TEQUESQUITLAN, MPIO. DE CUAUTITLAN, JAL.

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. GREGORIO DIAZ GONZALEZ

ASESOR

ING. JAVIER VASQUEZ NAVARRO

ASESOR

M.C. SALVADOR HURTADO DE LA PEÑA

srd'

mam

Al contestar este oficio cite fecha y número

DEDICATORIA

A MI ESPOSA:

Leonor Zaragoza. Su apoyo moral, aliento a continuar con la meta decidida, fue constante, hoy le manifiesto con el corazón y toda mi energía "Gracias".

A MIS HIJOS:

Rogelio, Hugo, Edgar Joel y Oscar Eduardo. Que los tropiezos que tiene uno en su vida no sean causa de su desaliento, sino, una muy buena experiencia que los impulse a continuar.

La felicidad del hombre se finca en metas y proyectos.

A MIS HIJAS:

Blanca Aresima y Laura Maricela. Su felicidad es mi "Felicidad".

A MI DIRECTOR DE TESIS :

Ing. Gregorio Díaz González. Por su desinteresada ayuda a realizar la presente tesis, ya que sin sus correctas indicaciones y su gran experiencia como Técnico e Investigador y Director del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP); Campo La Huerta, hizo posible este trabajo.

ASESORES DE TESIS:

Ing. Javier Vázquez Navarro e Ing. Salvador Huertado de la Peña. A pesar de sus múltiples ocupaciones en la docencia, se preocuparon por dirigirme, corregir e indicar la manera atinada y correcta de investigar para realizar la presente tesis.

Ing. Raúl Toral López. Mi gran amigo, compañero de Escuela.

A MIS PADRES:

Roberto Castillo Jiménez. A pesar de su rudeza nunca se equivocó del camino correcto, sus consejos fueron a la medida que fue necesario, duro en una injusticia, benévolo en un error.

Agustina Martínez Rodríguez (+). Sus consejos y bendiciones siempre han estado en mi mente.

A MIS COMPADRES:

Carlos Cueva Zepeda, Salvador Batista Chávez. Francisco Javier Barajas López, - Jesús Celedón Topete, Guillermo Carrillo López. Amigos y condiscípulos que conformamos un grupo de trabajo, estudio y amistad perdurable.

A MIS COMPANEROS DE TRABAJO:

Antonio, Jorge, Leobardo, Benigno, J. Manuel, Miguel, Socorro, Pedro y Benjamín.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

José de la Rosa G.
Aurelia Aguilar C.

Por su dedicación y apoyo pa
ra sacarme adelante en mi ca
rreira.

A MIS HERMANOS:

Lázaro
Margarita
Juana

Por su apoyo y sus animacio-
nes para continuar mi carre-
ra.

A MI ESPOSA:

Irma

Por su comprensión y su apo-
yo brindado.

A MIS HIJOS:

Irma
Juan
Leticia

A MIS SUEGROS:

José Aguilar R.
Ma. Santos Flores S.

Por su Apoyo.

DEDICATORIA

A MIS AMIGOS:

Ing. Raúl Toral Flores
Ing. Santiago Pajarito R.
Ing. Salvador Mena Munguía
Ing. Salvador Hurtado de la Peña
Ing. Mario R. Ramos Velazco

Por su ayuda desinte-
resada y apoyo brin-
dado.

	Pag.
CONTENIDO	
INTRODUCCION	1
OBJETIVO	1
GENERALIDADES	2
1.- IMPORTANCIA DE LOS FRUTALES.	5
1.1. MAYOR REDITUABILIDAD	5
2.- INGRESOS ASCENDENTES Y FIJOS DESPUES	5
3.- MAYOR PLUSVALIA DE LOS PHEDIOS	5
4.- OBTENCION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	6
5.- OBTENCION DE PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA	7
6.- OBTENCION DE PRODUCTOS PARA LA EXPORTACION	7
7.- OCUPACION DE GRAN CANTIDAD DE M. DE O.	7
8.- DATOS ACTUALES DE LA FRUTICULTURA	8
2.- SITUACION GEOGRAFICA DEL EDO. DE JALISCO	8
3.- INVENTARIO FRUTICOLA NACIONAL	
4.- IMPORTANCIA ECONOMICA	12
5.- UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO	20
5.1. LIMITES	20
2.- EXTENSION Y SUPERFICIE	21
6.- DESCRIPCION GEOECONOMICA Y DESARROLLO	21
7.- SUELOS	21
8.- FAUNA	22
9.- FLORA	22
10.- SUPERFICIE DEDICADA A LA AGRICULTURA DE RIEGO	22
11.- IMPORTANCIA DE LA FRUTICULTURA EN EL EJIDO .	23
12.- EMPLEOS QUE GENERA LA FRUTICULTURA	24
13.- DESCRIPCION GEO-ECONOMICA PARA EL DESARROLLO FRUTICOLA DEL MUNICIPIO DE CUCUTITLAN	24
13.1.- ZONA ALTA	24
2.- ZONA BAJA	25
3.- ESTRATIGRAFIA	26
4.- LOCALIZACION	26
5.- LIMITES	27
6.- OROGRAFIA	27
7.- HIDROGRAFIA	28
8.- CLIMATOLOGIA	28
14.- IMPORTANCIA DE LA FRUTICULTURA	29
15.- ORIGEN DEL TAMARINDO	29

	Pag.
15.1.- TAMARINDO (TAMARINDUS INDICA)	32
2.- DESCRIPCION TAXONOMICA	33
16.- DESCRIPCION BOTANICA DEL TAMARINDO	33
16.1. RAIZ	33
2.- TALLO	33
3.- HOJAS	34
4.- FLOR	34
5.- FRUTA	35
6.- SEMILLA	35
17.- DESCRIPCION DEL CULTIVO DE TAMARINDO COMO UNA ALTERNATIVA ECONOMICA DENTRO DEL EJIDO.	35
18.- SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES (SUPERFICIE Y POBLACION)	35
19.- LOCALIZACION	36
20.- DINAMICA DE CRECIMIENTO	36
21.- ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION	37
22.- METODOS DE CONSERVACION	38
23.- COMERCIALIZACION	39
24.- USO DOMESTICO E INDUSTRIAL	40
25.- SISTEMAS DE PRODUCCION	41
26.- ASPECTOS FITOSANITARIOS	45
1.- BARRENADOR DE CABEZA APLANADA	46
2.- BARRENADOR DE TIRO DE MUNICION	48
3.- PALOMILLA DE PENACHO	50
4.- PALOMILLA LEOPARDO	51
27.- ENFERMEDADES	52
1.- CENICILLA POLVORIENTA	
2.- PUD	
28.- TECNICA DE CULTIVO	53
1.- USO Y MANEJO DEL AGUA	
2.- FERTILIZACION	53
3.- MALEZA	54
4.- COSECHA	54
29.- ASPECTOS AGROINDUSTRIALES	55
30.- RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO	56
1.- PRODUCCION DE MATERIAL	56
2.- CULTIVO DE PATRONES	56
3.- INJERTACION	58
4.- REHABILITACION	58
5.- RIESGOS	59
6.- CONTROL DE MALEZA	59

	Pag.
31.- COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	60
1.- GORGOJOS	60
2.- BARRENADOR	60
32.- ENFERMEDADES	61
33.- FERTILIZACION	62
34.- FERTILIZACION ANUAL PARA EL CULTIVO DEL TAMARINDO	62
35.- PODA	63
36.- COSECHA	64
37.- ASPECTOS ECONOMICOS	64
38.- COSTO DE CULTIVO	65
39.- INGRESO	66
40.- RENTABILIDAD	69
41.- PUNTO DE EQUILIBRIO	69
42.- SUGERENCIAS PARA EL MANEJO DEL CULTIVO DEL TAMARINDO EN EL EJIDO TEQUESQUITLAN.	72
43.- RESUMEN	71
 BIBLIOGRAFIA	 73

RELACION DE CUADRO

	Pag.
1.- LOCALIZACION DEL ESTADO DE JALISCO	
2.- Inventario Frutícola Nacional de Tutismo	13
3.- Principales Estados que producen tamarindo	14
4.- Participación en superficie cosechada de tamarindo por entidad federativa.	15
5.- Participación en la superficie cosechada por entidad federativa (por ciento)	16
6.- Participación en el valor de la producción de tamarindo entidad federativa	17
7.- Participación en el valor de la producción por entidad federativa (por ciento)	18
8.- Participación en los jornales generales por entidad federativa (por ciento)	19
9.- Superficie dedicada a la explotación de diferentes cultivos en el ejido de Tequesquitlán (1992)	30
10.- Cultivos frutícolas en el Municipio de Cuautitlán, Jal. 1992	31
11.- Fertilización anual del cultivo de tamarindo	
12.- Rendimientos esperados del tamarindo	64
13.- Establecimientos y mantenimiento del cultivo de tamarindo (ejido Tequesquitlán) (T-1) Rentabilidad del Cultivo de Tamarindo (T-2)	65
14.- Analisis Economicos del Cultivo de Tamarindo en el ejido de Tequesquitam (T-3)	

BIBLIOTECA FACULTAD DE AGRONOMIA

INTRODUCCION

La fruticultura ofrece buenas perspectivas al productor mexicano, provoca menos desgaste al sustrato al cual se encuentra arraigado, que otros cultivos y sus productos tienen gran diversificación y procesos que adquieren un mayor valor agregado, lo que incrementa su valor y la utilidad del dinero invertido y del trabajo realizado, con nuevas expectativas de la exportación, y elimina pérdidas marginales por la descomposición de la fruta.

La necesidad de diversificar cultivos, si substituir técnica y científicamente los tradicionales por otros más remunerativos, va aunado a una ampliación de las áreas dedicadas a la fruticultura, resolviendo a su vez el uso de superficies que por sus características naturales no deben emplearse sino solamente para esa actividad productiva.

El Mpio. de Cuautitlán a 900 msnm presenta un clima clasificado como el más caliente de los sub-húmedos, sin una estación invernal definida que permite el establecimiento de una gran variedad de frutales sub-tropicales como: el limón, naranja, mandarina, café, etc., y tropicales como: mango, tamarindo y guandábana.

OBJETIVO

Con la presente Tesis se pretende básicamente los objetivos siguientes:

- 1.- Que el productor aproveche la experiencia acumulada de 10 años de trabajo, para el establecimiento de cultivos de tamarindo.

- 2.- Que mediante los apoyos Institucionales se desarrollen y mejoren las tecnologías para un uso y conservación del suelo propias para la zona.
- 3.- Coadyuvar a la diversificación de actividades agrícolas como alternativa para el uso del suelo de acuerdo a su vocación productiva.
- 4.- Coadyuvar a través del cultivo del tamarindo, lograr una remuneración más justa para el trabajo y la producción frutícola, propiciando la aplicación de recursos para que se formen polos de desarrollo y en esta forma impulsar más aceleradamente el Ejido de Tequesquitlán y el Mpio. de Cuautitlán.

GENERALIDADES

La fruticultura es el arte de cultivar racionalmente las plantas frutales.

En primer término, si hubiera que definir lo que es y significa la fruticultura para México, no se haría desde el punto de vista etimológico ni ortodoxo, sino más bien como la actividad agro-industrial que permite al agricultor elevar sus ingresos si sabe aprovechar integralmente, la potencialidad ecológica de su región.

Por otra parte, conviene hacer la afirmación de que para encarar las complicadas facetas que se presentan en la problemática frutícola se requiere de una larga experiencia, dedicación y conocimiento sobre la materia, para estar en condiciones de diagnosticar los problemas y apuntar soluciones adecuadas, requisitos que a fuerza de ser veraces, todavía no reunimos en México, pero que estamos empeñados en conseguir en el menor tiempo posible.

Aunque la fruticultura ya se practicaba en forma rudimentaria en nuestro país desde antes de la conquista, puesto que Bernal Díaz del Castillo refiere en su verdadera historia de la conquista de la nueva España, que los españoles encontraron en Oaxtepec, De hoy Estado de Morelos. "La huerta de frutales más grande, hermosa y bien cuidada del Anahuac".

Recibió, singular impulso con la llegada de los Españoles, que introdujeron especies hasta entonces desconocidas para América y formaron huertos anejos a los cascos de las haciendas.

Un examen juicioso de las necesidades que confronta la fruticultura mexicana, conduce a señalar que esta actividad productiva presenta características que se pueden resumir de la siguiente manera.

Tradicionalmente la fruticultura Nacional se ha venido considerando como una actividad complementaria del sector agrícola, y por lo tanto, sus condiciones de desarrollo han sido precarias y hasta adversas en algunos casos, a excepción del cultivo de ciertas especies altamente comerciales como los cítricos, plátano, piña, mango, manzana y algunas otras para las cuales algunos fruticultores progresistas han puesto dedicación y cuidados e invirtiendo en consecuencia, fuertes cantidades de dinero en la investigación y experimentación e introducción, además maquinaria para su explotación.

Fuera de esos casos especiales, la mayoría de los productores frutícolas del país siguen confrontando limitaciones para incrementar la productividad de los recursos naturales y humanos que deben combinarse en la explotación de la fruticultura debido principalmente a problemas económicos, sociales, - -

mo de grandes cantidades de hidratos de carbono, contenidos fundamentalmente en el maíz, trigo, las pastas el frijol. El consumo de frutas es deseable porque se logra un buen funcionamiento del aparato digestivo. El aparato digestivo humano, está diseñado para el consumo de grandes cantidades de alimento y sobre todo de grandes cantidades de alimento en forma fresca, las verduras suelen ser consumidas hervidas, pero el agradable sabor de las frutas sí permite y propicia su consumo en estado fresco, sin cocción, lo que determina que gran cantidad de vitaminas y de minerales lleguen a aprovecharse en forma eficiente. Es deseable que el mexicano aumente su consumo de frutas frescas. Al promover la obtención de grandes cantidades de frutas frescas a bajo costo se conseguirán que existan estos productos a disponibilidad de las grandes masas que forman el pueblo mexicano.

5.- Obtención de productos para la industria. Además de la disponibilidad de frutas frescas destinadas a su consumo inmediato, un elevado porcentaje de los productos de la fruticultura pueden destinarse como materia prima, a la industria de los alimentos.

Con la industrialización de los productos de la fruticultura se ocupa una gran cantidad de mano de obra, lo cual es altamente deseable en el medio rural, en donde suele escasear el empleo fijo. Ayudando en esta forma también a solucionar el problema de la falta de ocupación en el campo. Es altamente deseable el establecimiento de industrias en el campo y la fruticultura es un medio de lograrlo.

6.- Obtención de productos para la exportación. La fruticultura mexicana, debido a la diversidad de climas existentes en el país, es capaz de producir frutas muy variables y diversas. propias de medios ecológicos que normalmente

técnicos, comerciales, industriales y de índole general.

IMPORTANCIA DE LOS FRUTALES

La fruticultura es una actividad que en México tiene gran importancia, no sólo para el fruticultor sino para el país en general. Esto se debe a la multitud de bondades de esta rama de la agricultura, entre las cuales se anotarán y comentan a continuación las principales:

- 1.- Mayor rentabilidad de la tierra: Debido a la obtención de más altos ingresos por unidad de superficie, con lo que se logra la elevación del nivel de vida del campesino y con ello se alivia el problema cada vez más acentuada del minifundismo.
- 2.- Ingresos ascendentes y después fijos por muchos años. Con la fruticultura se obtienen ingresos ascendentes y fijos por muchos años en forma casi permanente, por lo que se logra crear patrimonio, con ello se promueve el arraigo del campesino a su parcela, reduciendo de manera concreta tanto el problema del éxodo de los campesinos hacia los grandes centros de población como la utilización correcta y productiva de las tierras de labor. Efectivamente, con la fruticultura se consigue poco a poco rendimientos más elevados hasta que los árboles o los huertos alcanzan su máxima producción.
- 3.- Mayor plusvalía de los predios. La mayor plusvalía de los predios está en función de la producción que se obtiene por unidad de superficie.

El establecimiento de árboles frutales en un predio representa el aumento notable de la plusvalía del mismo.

Por ejemplo, una superficie de una ha, cuyo precio normal es de 2'000,000.00 sin cultivo al establecer un huerto frutal y este llega a producir normalmente cada año 5'000,000.00 por ha. es lógico suponer que el valor de esa ha. ya no es de 2'000,000.00 iniciales. La tierra, vale en función de lo que produce. Por lo tanto, una ha. que produce 5'000,000.00 anuales tiene un valor no menor de 25'000,000.00 es decir, la tierra sin plantas perennes, produce poco y tiene un valor mínimo, en cambio una superficie en donde existen árboles establecidos generalmente se obtienen altos rendimientos y por consiguiente su valor es notable superior.

Este valor está en función de la producción que se obtiene, en los huertos de frutales, vale mucho más lo establecido en ellos, que el propio terreno.

Este suelo puede seguir teniendo un valor de 2'000,000.00 por ha. sin embargo debido a la presencia de árboles frutales esa misma ha. tendrá un valor de 25'000,000.00

La tierra cultivada año tras año con plantas anuales no aumenta su plusvalía sensiblemente, tiene un valor permanentemente igual a través del tiempo.

4.- Obtención de productos alimenticios. Para mejorar la dieta nutritiva del mexicano. En el país generalmente no ha existido la costumbre de consumir frutas frescas en abundancia, en general incluye relativamente poca en su dieta nutritiva y por ello determina que esta deficiente en vitaminas y en minerales. Esta basada sobre todo en el consumo de grandes cantidades de hidratos de carbono, contenidos fundamentalmente en el maíz, trigo, las pastas el frijol, El consumo de frutas es deseable porque se logra un buen funcionamiento del aparato digestivo.

El ser humano, está diseñado para el consumo de grandes cantidades de alimento y sobre todo de grandes cantidades de alimento en forma fresca, - las verduras suelen ser consumidas hervidas, pero el agradable sabor de las frutas sí permite y propicia su consumo en estado fresco, sin cocción, lo que determina que gran cantidad de vitaminas y de minerales lleguen a apro-

vechase en forma eficiente. Es deseable que el mexicano aumente su consumo de frutas frescas. Al promover la obtención de grandes cantidades de estas a bajo costo se conseguirán que existan estos productos a disponibilidad de las grandes masas que forman en pueblo mexicano.

5.- Obtención de productos para la industria. Además de la disponibilidad de frutas frescas destinadas a su consumo inmediato, un elevado porcentaje de los productos de la fruticultura pueden destinarse como materia prima, a la industria de los alimentos.

Con la industrialización de los productos de la fruticultura se ocupa una gran cantidad de mano de obra, lo cual es altamente deseable en el medio rural, en donde suele escasear el empleo fijo. Ayudando en esta forma también a solucionar el problema de la falta de ocupación en el campo. Es altamente deseable el establecimiento de industrias en el campo y la fruticultura es un medio de lograrlo.

6.- Obtención de productos para exportación. La fruticultura mexicana, debido a la diversidad de climas existentes en el país, es capaz de producir frutas muy variables y diversas, propias de medios ecológicos que normalmente se suelen no encontrarse en algunos países vecinos. Por ello la fruticultura de México puede lograr la obtención de gran cantidad de frutas susceptibles de exportarse.

La gran variedad de climas y microclimas existentes en el país determinan la posibilidad de cultivo de no menos de 60 especies frutícolas.

Muchas de ellas, no es posible que se cultiven en los Estados Unidos o en otros países vecinos a México. Por ello la fruticultura mexicana bien organizada y debidamente atendida en todos aquellos factores que intervienen en el mercado internacional, podría constituir un renglón muy importante para la exportación, con los consecuentes ingresos de divisas al país.

7.- Ocupación de gran cantidad de mano de obra. La fruticultura requiere la utilización de mucha mano de obra, esto altamente deseable porque, en la actualidad, precisamente en el campo hay poca demanda de mano de obra. Algunas de las labores que es necesario realizar en los cultivos frutícolas, tales como las limpias, los riegos, la fertilización la poda, la cosecha, el empaque de las frutas. Anivel nacional se utilizan 95'176,687 jornales en 1'094 472 has. cosechadas con un valor de cosecha de 4'404,828,365 (miles) y jornales de 1'903 533.93 (miles) =

Al incrementar la fruticultura se ayuda a la vez a resolver el problema de la desocupación en el campo.

Fuente: Programa agrícola SARH. Edo. Jalisco (1990).

8.- Datos actuales sobre fruticultura. Resulta interesante mencionar algunos datos actuales para poder demostrar la bondad de la fruticultura en cuanto a su gran productividad se tiene, por ejemplo, el hecho de que a esta actividad está actualmente destinada sólo el 3% de la superficie cultivada del país. Sin embargo, este 3% produce el 20% del valor de las cosechas agrícolas.

Una aclaración importante que debe hacerse notar es que la fruticultura, a pesar de ser una actividad altamente remunerativa con una gran cantidad de virtudes, para que tenga éxito requiere que se practique en forma técnica es decir, que si la fruticultura se practica en forma empírica, desatendiendo los aspectos fundamentales, no se obtendrán los rendimientos y los ingresos que se desean.

Igualmente debe anotarse que el desarrollo de la fruticultura requiere recursos económicos suficientes para la técnica recomendada rinda resultados positivos. La técnica por sí sola carece de valor mientras no se disponga del dinero necesario para aplicarla.

SITUACION GEOGRAFICA

El Estado de Jalisco esta situado en el occidente de la República Mexicana y linda al Norte con Durango, Zacatecas y Aguascalientes. al Noreste con Sn. Luis Potosí, al Este con Guanajuato, al Sur con Michoacán y Colima, al Oeste con el Océano Pacífico y Nayarit. La mayor parte del Estado se encuentra inscrita en la altiplanicie mexicana, aquí formada por la región de los Altos y varios Valles sucesivos, cuya altitud va descendiendo según se avanza hacia el litoral.

suelen no encontrarse en algunos países vecinos. Por ello la fruticultura de México puede lograr la obtención de gran cantidad de frutas susceptibles de exportarse.

La gran variedad de clones y microclimas existentes en el país determinan la posibilidad del cultivo de no menos de 30 especies frutícolas.

Muchas de ellas, no es posible que se cultiven en los Estados Unidos o en otros países vecinos a México. Por ello la fruticultura mexicana bien organizada y debidamente atendida en todos aquellos factores que intervienen en el mercado internacional, podría constituir un renglón muy importante para la exportación, con los consecuentes ingresos de divisas al país.

7.- Ocupación de gran cantidad de mano de obra. La fruticultura en todas, requiere la utilización de mucha mano de obra. Ello es altamente deseable porque, en la actualidad, precisamente en el campo hay poca demanda de mano de obra. Algunas de las labores que es necesario realizar en los cultivos frutícolas, tales como las limpias, los riegos, la fertilización, la poda, la cosecha, el empaque de las frutas. A nivel nacional se utilizan 75'176,687 jornales en 1'094 472 has cosechadas con un valor de cosecha de 4'404,828,365 (miles) y jornales de 1'903 533.93 (miles) = [Fuente]**

Al incrementar la fruticultura se ayuda a la vez a resolver el problema de la desocupación en el campo.

Fuente: Programa agrícola SARH, Edo. Jalisco (1995).

La Sierra Madre Occidental atraviesa de Norte a Sur el territorio, en el extremo septentrional lleva el nombre de Sierra de los Huacholes y en la parte media con los de Sn. Sebastian, Cuale, Parnaso y Manantlán. Las formaciones montañosas transversales ligadas a la cordillera son las de Tapalpa y El Tigre.

Son sistemas independientes las sierras de Comanja y Valles. al Noroeste y la del Tecuan en los bordos de Chapala. Las principales eminencias son los Volcanes de Colón el nevado de 4330 m de altura y el de fuego de 3960 m, el lago de Chapala tiene 83 km. de largo y 28 de ancho, con las dos islas en su seno, Mezcala y Aiacranes es el mayor del país.

ANTECEDENTES

En el Estado de Jalisco el cultivo del tamarindo no se realiza bajo las técnicas frutícolas más adecuadas, ya que no se utiliza un buen material de propagación como lo demuestra el hecho de que actualmente las huertas en producción y algunas de las que están establecidas adolecen de las labores culturales más recomendables y son a base de árboles de pie franco, lo que origina una serie de desventajas debido a poblaciones de árboles muy heterogéneos tanto genéticamente como fenotípicamente hablando, encontrándose árboles que debido a su altura no pueden ser cosechados, por lo que se considera de suma importancia introducir variedades seleccionadas de alta rentabilidad aplicando las técnicas modernas de carácter frutícola.

La especie tradicional y más conocida que se cultiva en México es Tamarindus indica L. existiendo otras menos conocidas, entre las que destacan T. gallica, T. africana y T. anglica (Berdeja P.R. 1979).

En México así como en el Estado de Jalisco sólo existen selecciones de tamariño a las que les ponen el nombre del lugar donde se originan, las cuales a continuación se describen en forma.

Corona.- Esta selección es precoz, tiene alta producción y su vaina es entre 6 y 8 semillas.

Soledad Doblado.- Su característica principal es que fructifica en racimos y sus vainas tienen entre 12 y 14 semillas.

Colima.- Frutos por racimos y vainas de 8 a 10 semillas (Carvalho 1971).

Tequesquitlán I.- Su época de cosecha se hace en la 2a. quincena de abril y sus rendimientos oscilan entre los 89-98 Kg/árbol.

El peso del fruto en promedio 14.7 grs. el % de pulpa es de 51.7 y con una longitud de vaina de 17.7 cms.

Tequesquitlán II.- 1a. quincena de abril, su época de cosecha 61.0 Kg/árbol el rendimiento estimado, con un peso de fruto de 21.2 grs. y de éste el 57.3% de su peso corresponde a la pulpa y tiene una longitud de 18.3 cms.

Tequesquitlán III.- Época de cosecha en la primera quincena de abril con un rendimiento de 42.0 Kg/árbol con un peso de vaina de 18.7 grs. y tiene un 54.9% de pulpa y longitud de 16.3 cms.

Tequesquitlán IV.- La mejor época de cosecha de esta variedad es los primeros quince días del mes de julio, teniendo un rendimiento de 69.4 Kg/árbol,-

con peso de fruta 20.0 grs. con 57.0% de pulpa y longitud de vaina 17.6 cms. de largo.

Fuente: Elísea N.R. (1980) Informe Anual de los Programas de Mango y Tamarindo Campo Agrícola Experimental Costa de Jalisco.

IMPORTANCIA ECONOMICA

A nivel Nacional se explotan 10,508 has de tamarindo, cuya producción supera las 61,243 ton. con un valor de 20'342,456 millones de pesos. Los Estados Guerrero, Colima, Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Yucatán y Jalisco que cuentan con 500 has de tamarindo en producción y ocupa el 7º lugar en la República Mexicana con 2,324.5 ton. de producción, con un valor de 2'790,757.0 millones de pesos y genera 27,500 jornales (Cuadro 2 al 8).

Analizando las superficies sembradas de tamarindo en el Estado de Jalisco contra el total sembrado en la República es: 4.76% y de la producción -- 2.44%, con respecto al valor de la producción le corresponde el 5.16% y de los jornales que genera la fruticultura en la nación es 4.95%.

En el Estado de Jalisco se cultivan 262,500 has de los diferentes frutales, con 10'467,286 ton. con un valor de 1'065,187,637 millones de pesos u se generan 555,091 jornales.

El Estado de Jalisco ocupa el 6º lugar en la producción frutícola a nivel nacional y la proporción del total de la superficie. Jalisco tiene el 2.51%.

INVENTARIO FRUTICOLA

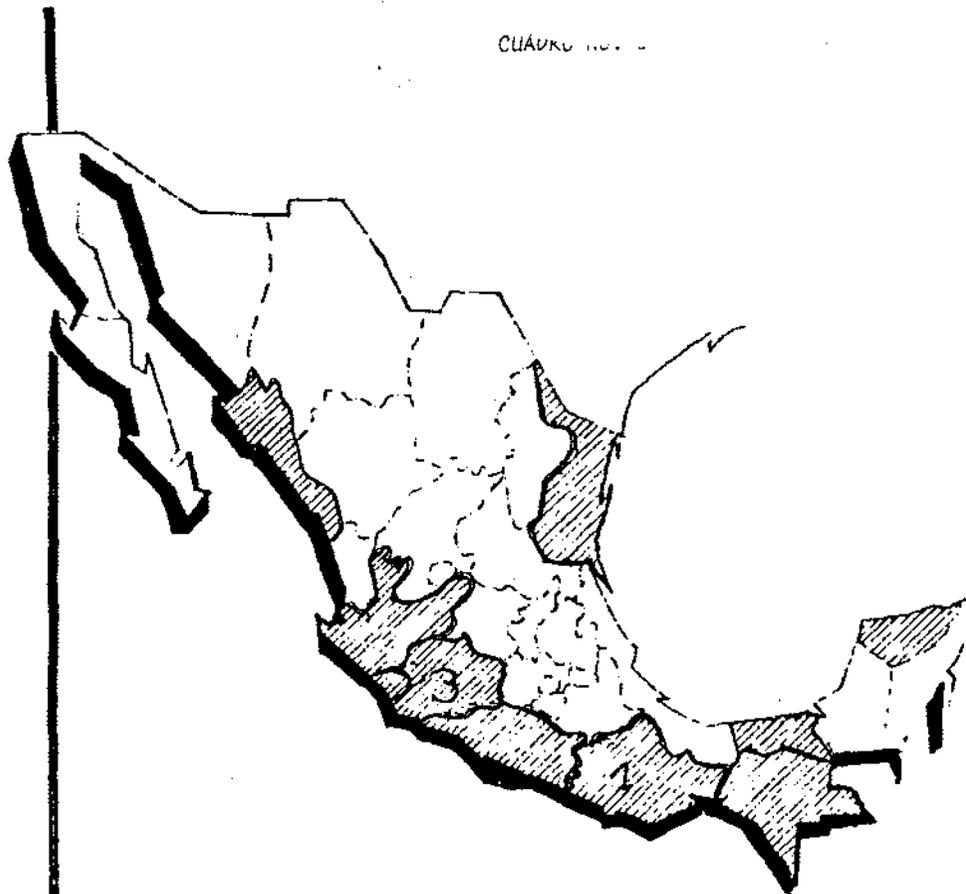
TAMARINDO (1988)

CUADRO No. 1

ENTIDAD FEDERATIVA	CONCEPTO	SUPERFICIE		PRODUCCION TON	RENDIMIENTO FISICO (TON/HA)	VALOR DE PRODUCCION (MILES DE \$)	PRECIO MEDIO RURAL (PESOS)	JORNALAS GENERADOS	EPOCA DE COSECHA
		SEMBRADA	COSECHADA						
BAJA CALIFORNIA SUR		4							
CAMPECHE		72	72	72	1.0	2,500	350,000		ABR-JUN
COLIMA		1909	1909	6959	3.6	3'479,500	500,000	44,500	ABR-MAY
CHIAPAS		1451	1054	8432	8.0	1'686,400	200,000	137,845	FEB-MAR
GUERRERO		2913	2899	31210	10.7	9'631,062	308,589	217,425	MAR-MAY
JALISCO		500	500	2324.5	4.6	2'790,757	1'200,587	27,500	ABR-MAY
MEXICO ESTADO		131	113	344	3.0	137,600	400,000	6,138	MAR-MAY
MICHOACAN		1542	1542	1542	1.0	61,800	40,000	72,600	FEB-ABR
MORELOS		67	64	1006	15.7	603,600	60,000	10,894	MAR-ABR
NAVARIT		51	50	151	3.0	128,048	848,000	5,227	MAY-JUL
OAXACA		709	671	3355	5.0	838,750	250,000	14,180	ENE-JUN
PUEBLA		25	25	180	7.2	41,400	230,000	1,500	ABR-MAY
QUINTANA ROO		15	6	18	3.0	3,060	170,000		ABR-MAY
SINALOA		119	199	238	2.0	47,600	200,000	6,081	MAR-MAY
TABASCO		89	34	370	5.0	111,000	300,000	2,231	OCT-DIC
TAMAULIPAS		167	160	560	3.5	67,200	120,000	5,010	OCT-DIC
VERACRUZ		36	36	72	2.0	6,084	84,000	3,960	FEB-MAR
YUCATAN		708	630	440	7.0	68,500	175,000		ENE-MAR
T O T A L		<u>10,508</u>	<u>9,924</u>	<u>61,243</u>		<u>20'342,456</u>		<u>555,091</u>	

PRINCIPALES ESTADOS QUE PRODUCEN : TAMARINDO

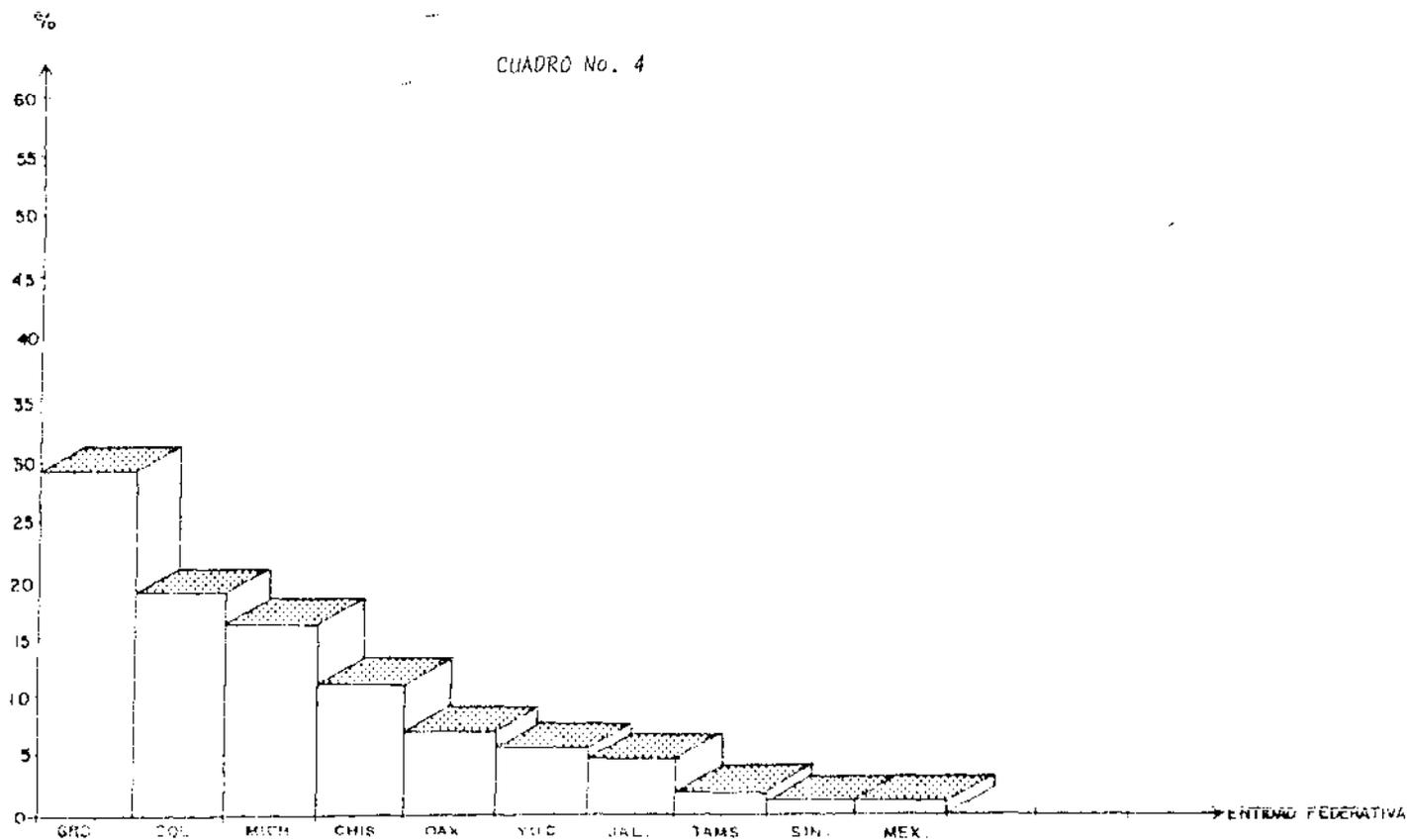
CUADRO NO. 1



LUGAR QUE OCUPA	NOMBRE DEL ESTADO	SUPERFICIE SEMBRADA
1	GUERRERO	2 913
2	COLIMA	1 909
3	MICHOACAN	1 542
4	CHIAPAS	1 451
5	OAXACA	709
6	YUCATAN	708
7	JALISCO	500
8	TAMAULIPAS	167
9	SINALOA	119
10	TABASCO	89

PARTICIPACION EN LA SUPERFICIE COSECHADA DE TAMARINDO POR ENTIDAD FEDERATIVA

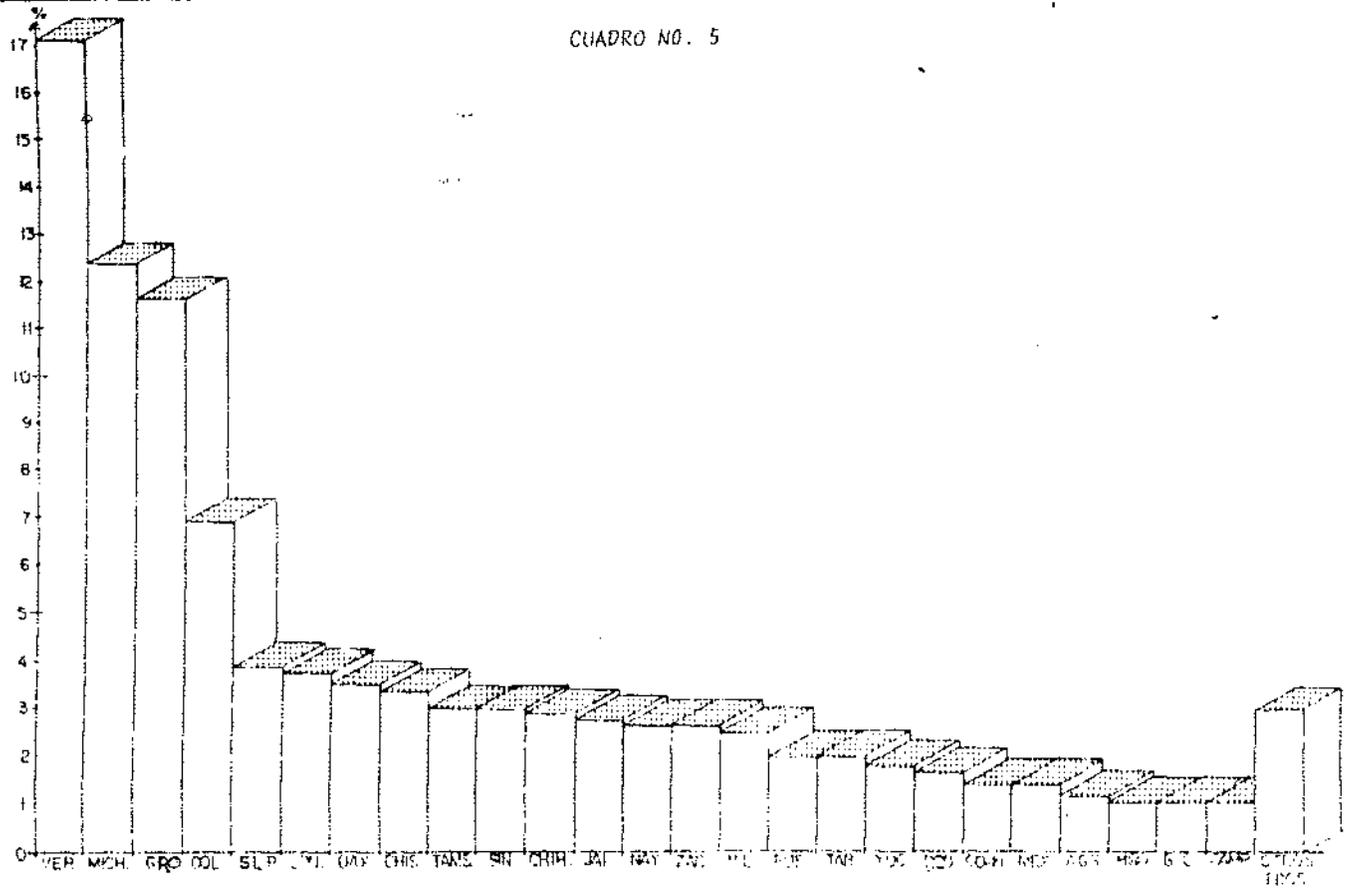
CUADRO No. 4



PARTICIPACION EN LA SUPERFICIE COSECHADA POR ENTIDAD FEDERATIVA

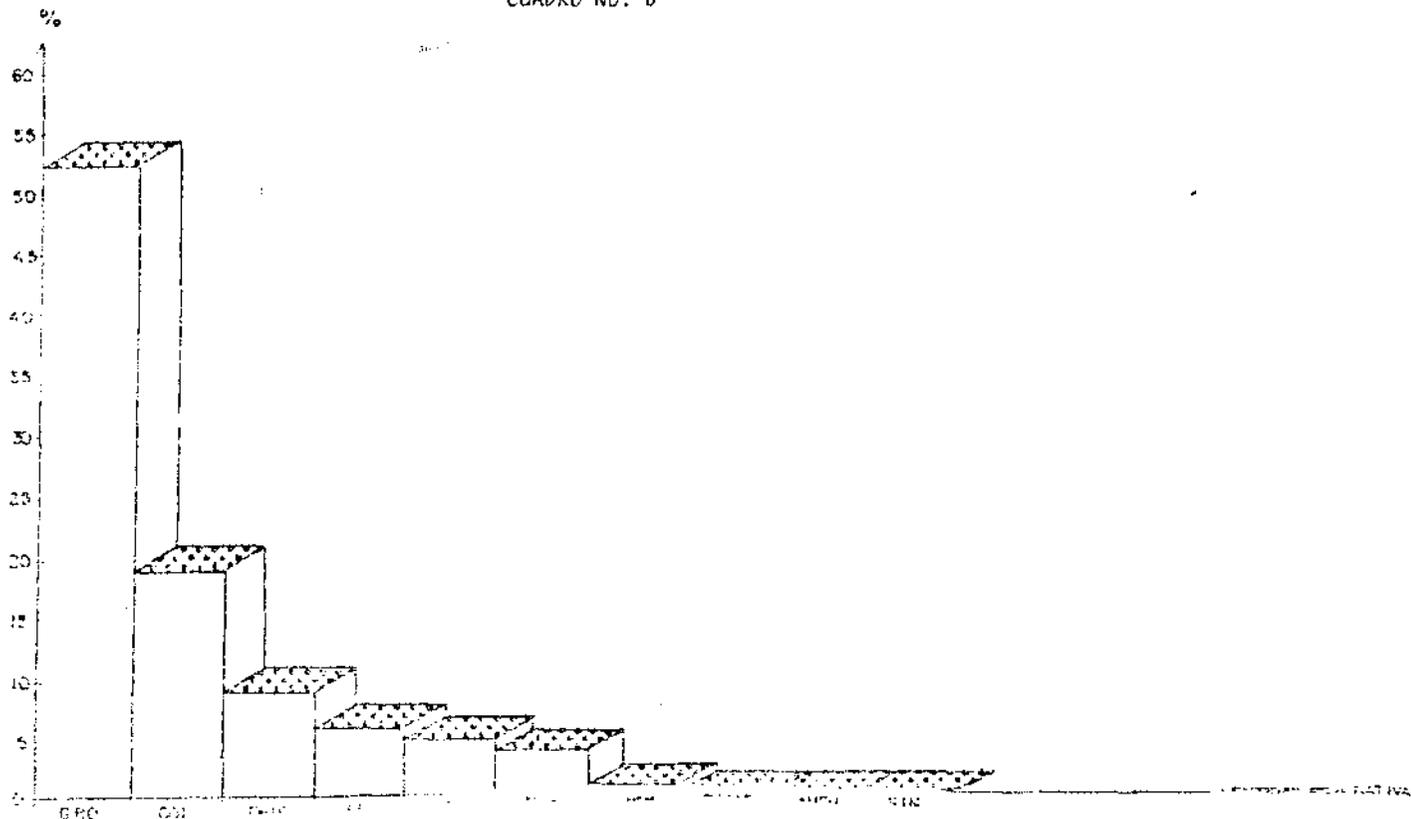
(POR CIENTO)

CUADRO NO. 5



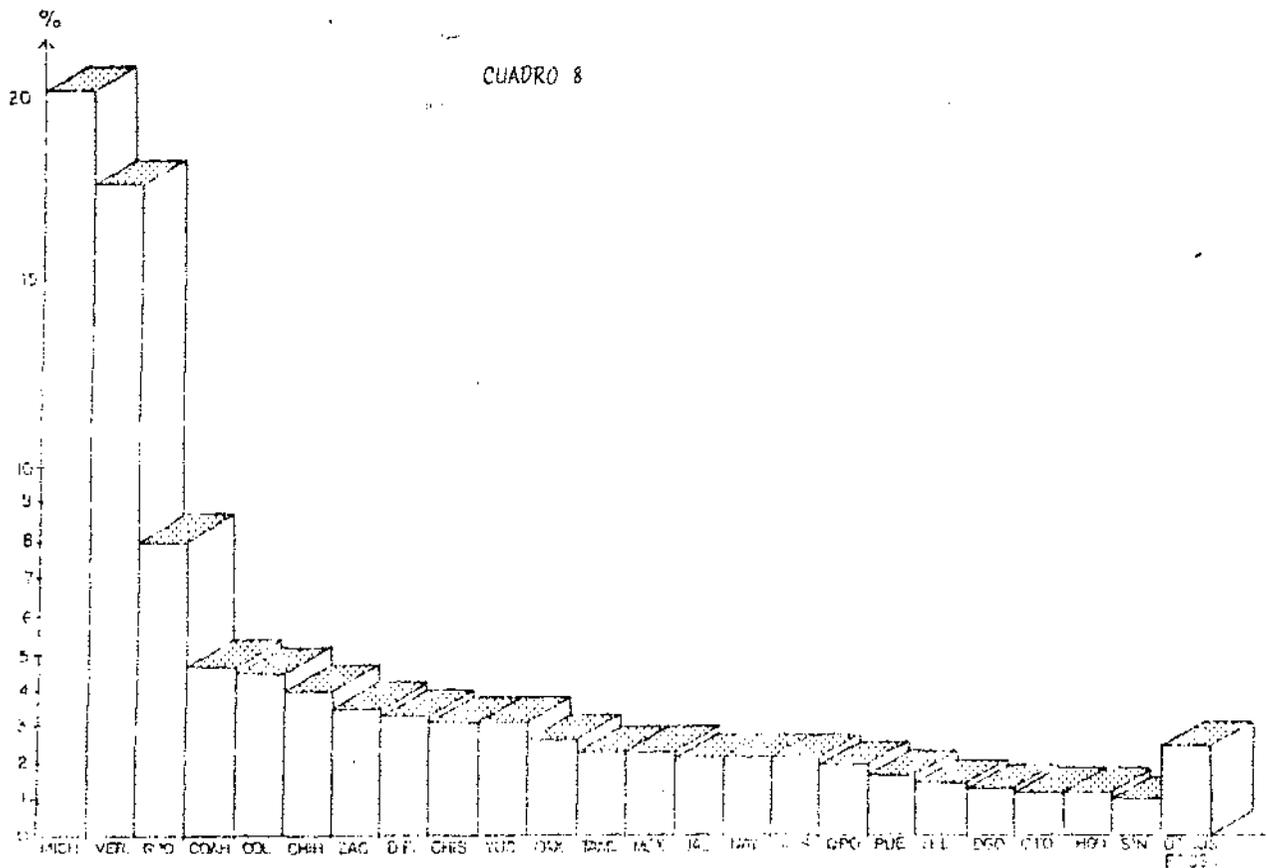
PARTICIPACION EN EL VALOR DE LA PRODUCCION DE TAMARINDO POR ENTIDAD FEDERATIVA

CUADRO No. 6



PARTICIPACION EN LOS JORNALS GENERADOS POR ENTIDAD FEDERATIVA
(POR CIENTO)

CUADRO 8



Con respecto a la producción Nacional aporta el 11.98% y del valor total de la producción le corresponde 2.41% y del trabajo generado en las diversas labores propias de la fruticultura, el Estado de Jalisco aporta el 4.65%.

A nivel Nacional se exportan 555 ton. de tomahinde a los EUU, 65 ton. al Japón y 5 ton. a Guatemala con un valor de 750.0 millones de pesos.

UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

El Ejido de Tequesquitlán, Mpio. de Cuautitlán, Jalisco esta situado al SW de la cabecera Mpal. Localizándose a los 104°30' de longitud y 19°25' de latitud y 620 msnm, a una distancia de 60 Km de Cuautitlán y 15 Km de la Carretera Guadalajara-Barra de Navidad Km 209 + 400.

La zona que nos ocupa se encuentra comunicada a diferentes localidades: C.I. Cihuatlán-El Refugio-Cihuatlán (25 Km); Almolón-Jalisco (56 Km); Los Espinos-Casa Blanca (78 Km); a Lagunillas (7 Km). Estas son brechas y caminos de terracería transitables buena parte del año.

El Ejido Tequesquitlán se encuentra a una distancia de Guadalajara, Jal. de 216 + 400 Km, de éstos 7 Km son de terracería.

LIMITES

Los límites que tiene la zona del estudio que nos ocupa son: al Norte - los Ejidos de Lagunillas de Macuaca, Plazola, al Sur; El Refugio, la C.I. de Cihuatlán, al Este; Rincón y Nance, La Guadalupe, al Oeste; El Refugio, El

Almolón, Ejidos con plano y límites definidos.

EXTENSIÓN Y SUPERFICIE

La extensión total del ejido son 10,246 has y 246 ejidatarios. El 60% de la superficie 6,148 has son de agostadero y el 34.5%, 3,535 has son de 2a. calidad y la diferencia 5.5% con 563 has que están clasificadas como de 3a. calidad, agronómica con diferentes grados de perturbación.

DESCRIPCIÓN GEO-ECONÓMICA Y DESARROLLO

Los suelos son de origen volcánico, de roca extrusiva metamórfica que se enfriaron lentamente y dieron origen a suelos de diferentes tipos como: Cambisol, Luvisol, Feozem, Vertisol y Fluvisol de diferentes colores tendientes a la acidez por su origen y precipitación pluvial.

SUELO

Dentro de la zona o circunscripción del ejido de Tequesquitlán predominan los suelos denominados: Cambisol húmicos de textura media [Bh/2] y en segundo lugar los Luvisol crómico + Feozem aplico de textura fina. (Lc + Hh/3), y por su capacidad de uso del suelo se clasifica como de segunda calidad para la agricultura de semi-intensiva a moderada, con un factor limitante de la deficiencia de agua 2C [4801] y los 2CD [6041] que presentan las mismas características y la diferenciación del factor limitante es que tienen un buen drenaje interno.

Fuente: [Carta Detenal E-13-B-32] 1977.

FAUNA

Predominan las especies: Venado (Dama virginiana), Gato montes (Felis wiedii), Zorra (Urocyon cinereo), Coyote (Canis latrans), Tejón (Meles Meles), Ardillas (Sciurus niger), Chacalaca (Oryzopsis vetyula), Lechuza (Otus asio), Jabalí (Tayassus tajacu), Codornis (Colinus virginiana), Vibora de cascabel -- (Crotalus horridus), Mapache (Procyon lotor), Zorrillo (Conepatus mesoleucus), etc.

FLORA

Por tener un microclima y un promedio de A.S.N.H. de 500 mts. se encuentran diversas especies como: Robles (Quercus spp), Hígueras (Ficus spp), Cedro rojo (Cendrela mexicana), Parota (Enterolobium cyclocaryum), Anona (Annona glabra), Pochote (Cardia spp), Mojote o capomo (Brosimum alicastrum), Guamuchil (Pithecolobium dulce), Cuajote (Bursera spp), Habilidad (Hura polyandra), Huizaches (Acacia spp), Tepeguaje (Ysíloma spp), Algodón silvestre (Gossypium spp), Nopales (Opuntia spp), Higuierillas (Ricinus communis), etc.

SUPERFICIE DEDICADA A LA AGRICULTURA DE RIEGO

Se cuenta actualmente con un caudal probado de 95 m³/S con tres pozos profundos con 100 has, que es donde se siembran los cultivos de otoño-invierno, excepto de 12 has que se cultiva chile verde.

Se tiene calculado 40 m³/S de los escurrimientos de diferentes canales y arroyos intermitentes que dependen de la cantidad de agua de la precipitación

estival y su distribución durante el ciclo de lluvias.

Los cultivos de otoño-invierno por lo general se siembran de humedad residual con sandía frijol, etc. y en la 2a. quincena de enero se preparan para sembrar de riego.

IMPORTANCIA DE LA FRUTICULTURA EN EL EJIDO

Hoy día la fruticultura renova su importancia, en los procesos evolutivos de la economía al resentir en menor grado los cambios en los patrones generales de los cultivos tradicionales y su perspectiva para el agricultor, ya que el establecimiento de otros cultivares de ciclo anual, el consumo de energía e insumos adquieren un gran valor marginal negativo el cual al analizar costo-producción se opta por dejar este tipo de producción o cambio de uso del suelo.

Hoy día en este ejido los productores de granos están dedicando sus predios al cultivo de tamarindo que permite su establecimiento en terrenos de tercera calidad, erosionados con diferentes grados de perturbación y de pendientes no permisibles a otro cultivo, llegando a establecer cultivares de tamarindo en terrenos con capacidad de uso del suelo de 37% de productividad.

Además al diversificar sus cultivos a los productores les permite una mayor utilización de la infraestructura de equipos y maquinaria y el trabajo manual está distribuido durante más meses al año por consecuencia el flujo de dinero es constante, contrario cuando los cultivos son estacionales.

Al establecer el cultivo de tamarindo provoca menos desgaste del sustrato

al cual se arraiga, revaloriza el valor del terreno, al evitar seguir con una erosión continua del terreno, aumenta los niveles de materia orgánica mediante prácticas agrícolas adecuadas al tipo de suelo, pendientes y se trata de recuperar los niveles originales del suelo perdido.

EMPLEOS QUE GENERA LA FRUITICULTURA

La fruticultura ocupa el 1.38% de la superficie total del ejido y el 5.78% del área agrícola, incluyendo los pastos inducidos y utiliza el 23.75% del total de los jornales que se requiere en el ejido, por cada ha establecida de tamarindo se crean 60 jornales por año.

En el siguiente Cuadro se señala los valores de los diferentes cultivos del ejido. (CUADRO 9)

DESCRIPCIÓN GEOECONÓMICA PARA EL DESARROLLO FRUITICOLA DEL MPIO. DE CUAUTITLÁN, JAL.

La zona que nos ocupa Cuautitlán, tiene contrastes significativos para los cultivos frutícolas, teniendo dos regiones que denominaré como alta y baja.

Zona alta.- Aquí se encuentran localizadas las comunidades indígenas del Mpio. sus terrenos son abruptos, boscosos con asociaciones de pino y encino, el cultivo principal en número de hectáreas es el maíz criollo sembrado en laderas con rendimientos de ochocientos kilogramos por hectárea promedio, siendo este cultivo de subsistencia, el segundo lugar lo ocupa el café, que se encuentra diseminado por la serranía sin un orden de plantación u de diferente

tamaño y edad, los aumentos de áreas se incrementan por sí solo, teniendo calculada una superficie de 450 has con un rendimiento de 900 Kg/ha.

Las labores culturales que se efectúan es de limpia de maleza con machete, la recolección es manual, si se presentan compradores adquiriendo este grano en muy por abajo de los precios tope del mercado, siendo impreciso citar producción obtenida y hectáreas, no de productores, ya que existe una constante rotación y desalojo de predios por la misma Ley que rige la propiedad de las comunidades indígenas.

La zona baja está conformada por pequeños valles con suelos de relleno, el tipo más común de posesión del terreno es ejidal, en esta zona se localizan los terrenos de mejor calidad agronómica, en donde se encuentra la mayor actividad agrícola y pecuaria, la principal actividad está encaminada al cultivo de gramíneas tales como maíz, caña de azúcar, sorgo para grano en orden de importancia como se anotan, la fruticultura ocupa apenas el 1.4% del área total cultivada en el Mpio. incluyendo pastos inducidos y el 6.1% de total sembrado con respecto a los perennes de esta zona baja y la superficie del tamarindo ocupa un 5.0% del total sembrado y este cultivo tiene hoy en día el 82.4% con respecto a los frutales sin incluir gramíneas perennes y caña de azúcar. (CUADRO 10)

La cantidad de empleos que genera la fruticultura con respecto a los cultivos anuales representa 18.06%; del total sembrado en el Mpio. y un 3.17% de esta zona que nos ocupa, con respecto a los perennes tiene 74.7% y el tamarindo genera 4,560 empleos con un valor de 13.680 millones de pesos. (CUADRO 9)

Fuente: Distrito de Riego 04 Tomatlán. (1990).

La marcada diferencia existente en este Mpio. de Cuautitlán de la zona - alta o de sierra y la zona baja formada por pequeños valles semicerrados y con terrenos con pendientes ligeras, existiendo suelos de 2a. y 3a. calidad agronomica que es donde se localiza una población dedicada a actividades agropecua - rias más sobresalientes que permiten utilizar insumos tales como: semillas me - joradas, herbicidas, fertilizantes, insecticidas en cantidad y calidad de lo - requerido y utilización de técnicas más sofisticadas que les resulta más atrac - tivo económicamente, mientras que en la parte alta las labores o técnicas usa - das son de azadón y el machete para lograr arrancar frutos a la tierra.

ESTRATIGRAFIA

En esta región de Cuautitlán afloran las rocas metamórficas más antiguas - de la zona y del Estado, que pertenecen al Jurásico, en la parte o porción occidental de la provincia durante el cretácico superior fue aplazado un gran cuer - po de Rocas Igneas Intrusivas el cual provocó fuertes deformaciones o disloca - ción en las rocas preexistentes.

En el cuaternario se formaron los depósitos de suelo que se encuentran o ' cuentan cerca de las costas y rellenan valles de esta región

El origen de los suelos de Cuautitlán se formaron a partir de Rocas Igneas Intrusivas como: Gabro, Dioritas, Diabasas, Granito.

LOCALIZACION

Límites, Extensión y Superficie.

El Mpio. de Cuautitlán se encuentra situado al Sur del Estado de Jalisco a 227 + 400 Km. de la Cd. de Guadalajara, Jal. por la carretera Federal No. 80 y a 24 Km. de el entronque a esta carretera, siendo esta la única vía de comunicación permanente, estando esta carretera revestida y enchapopitada, las demás localidades están conectadas a la cabecera Mpal. por terracerías y brechas que continúan hacia los Mpios. de Cihuatlán y el Edo. de Colima al Sur y al Norte los Mpios. de Autlán y Casimiro Castillo.

Este municipio se encuentra localizado a los 19°21' de latitud Norte y 104°22' de longitud Oeste con una altura máxima de 1,100 y la mínima de 504 msnm, en el Ejido de Tequesquitlán.

LIMITES

NORTE: La Huerta, Casimiro Castillo, Autlán de Navarro.

SUR: Cihuatlán, Estado de Colima

ORIENTE: Tuxcacuesco, Tolimán, Estado de Colima

PONIENTE: Cihuatlán y La Huerta

El Mpio. cuenta con 112,913 has, de las cuales 3,601 has son de cultivos de primavera-verano, 482 has de otoño-invierno y de perennes 1,584 has incluyen caña de azúcar, 36,665 has de pasto inducido, 18,436 has de bosque y la designación 52,376 has están consideradas como pastos naturales, improductivas, derecho de vía, servicios, etc.

OROGRAFIA

En el Mpio. de Cuautitlán se encuentra localizado en la Sierra Madre del

Sur, que forma parte de la región neovolcánica en la cual se encuentra el Río - denominado Cuazalapa de la región 15-A con diferentes afluentes que alimentan este Río, que desemboca en el Océano Pacífico, la caracterización de esta región ' es que todas las escurrentias van hacia el Sur a desembocar al Océano Pacífico.

HIDROGRAFIA

En este Mpio. se localizan dos cuerpos de agua denominadas de; los morillos y de las cabezadas, que se utilizan principalmente como abrevadero en el estiaje, se mencionará únicamente el área máxima que ocupa después de la época de lluvias y será de 156 has calculadas ya que no existe datos alguno de capacidad en m³ o profundidad máxima o mínima.

CLIMATOLOGIA

Temperatura máxima	32.2°C
Temperatura mínima	17.2°C
Temperatura media	25.8°C
Lluvia total	1,453.0 mm
Lluvia máx. en 24 hrs.	203 mm
No. de días lluviosos	150
No. de días despejados	148.9
No. de días nublados	72.2
Por su temperatura	Cálido
Por su humedad	Sub-húmedo

No. de días con niebla	123.3
No. de días con rocío	65.3
No. de días con nevada	0
No. de días con granizo	0
Vientos dominantes	SE. 4, WLL.

Fuente: (Síntesis Geográfica 1988)

IMPORTANCIA DE LA FRUTICULTURA

La fruticultura en el Mpio. ocupa 1.4% del total de la superficie sembrada y 0.54% de la superficie del Mpio., genera el 23.43% del valor de la producción total y emplea el 3.10 de la mano de obra.

Señalando valores de la fruticultura se cuentan con 631 has de frutales con una producción de 1,179 toneladas de los diversos productos y con un valor estimado de 1,531.3 millones de pesos. (CUADRO 10)

ORIGEN DEL TAMARINDO

La mayoría de los investigadores se inclinan diciendo que el tamarindo es originario del Africa Tropical, donde algunos nativos lo veneran como árbol sagrado y algunos opinan que es procedente del Sudeste de Asia, ya que su cultivo se ha realizado desde tiempos inmemorables en la India, (Berdeja P.R. 1979).

El nombre tamarindo se origina del Arabe TAMAR-U' L-HINDI (Dátil de la India); otras opiniones concuerdan que puede ser derivado del Persa TAMAR-I-HINDI.

CUADRO 9. SUPERFICIE DEDICADA A LA EXPLOTACION DE LOS DIFERENTES
CULTIVOS EN EL EJIDO DE TEQUESQUITLAN. 1992.

CUADRO 9

CULTIVOS	SUPERFICIE HA	CULTIVOS PRINCIPALES
BASICOS	894	MAIZ Y FRIJOL
PERENNES	237	TAMARINDO, CANA DE AZUCAR, MANGO Y NARANJA.
HORTALIZAS	82	SANDIA Y MELON
FORRAJEROS	244	SORGO Y MAIZ
T O T A L	1457	

CUADRO 11. CULTIVOS FRUTICOLAS EN EL MPIO. DE CUAUTITLAN, JAL. 1992.

CUADRO 10

CULTIVO	SUPERFICIE HA	PRODUCCION TON	VALOR PRODUCCION MILES DE PESOS	No. JORNALES GENERADOS
CAFE	490	405	384.7	3150
TAMARINDO	122	608	912.0	4560
MANGO	15	150	45.0	210
NARANJA	4	16	9.6	48
T O T A L	631	1179	1351.3	8028

Es posible que el nombre original haya sido THAMAR "Fruto de la India" y posteriormente TAMAR "Dátil" en Frances es TAMARIN y en Español y Portugues TAMARINDO.

El fruto del tamarindo se conoció en Europa desde la edad media, siendo Marco Polo en 1298 el primero que mencionó el árbol, con anterioridad se creía que era producido por una palma de la India; sin embargo, fue en 1563 cuando García D'Ont lo describió en forma completa.

El Cultivo del tamarindo fue introducido a México por los Conquistadores Españoles.

TAMARINDO (Tamarindus Indica L.)

DESCRIPCION

El tamarindo es una especie de notable porte que se encuentra distribuida en las zonas tropicales y subtropicales del país.

Apariencia externa.- El tamarindo es una planta leñosa de tronco recto y erguido de color café, rugosa y las ramas nuevas de color verde claro que van cambiando a gris café, las ramas bien implantadas a 60° que permiten soportar cargas de sobrepeso de fruta y manejo de corte. Las ramas primarias a pesar de su grosor y de inserción tienden a encorvarse hacia el suelo, las ramas que emergen del tronco son de tipo simpódico y así ramas de ramas, teniendo una altura de hasta 20 mts. en competencia inter-árbol, los renuevos o hojas nuevas son de color verde claro que conforme pasa el tiempo se vuelve de color verde

BIBLIOTECA GENERAL DE AGRICULTURA

oscuro. La floración ocurre en el 2/3 de la primavera y la gemación o brotación de nuevas hojas ocurre en el 1/3 de la primavera, es un árbol de hojas caducas, que ocurre en los últimos 3/3 de otoño que es cuando la fruta empieza a madurar.

DESCRIPCION TAXONOMICA

Reino	Vegetal
División	Embryophyta Siphomogama
Sub-división	Angiosperma
Clase	Dicotyledoneae
Sub-clase	Arctiiclamydeae
Orden	Rosales
Sub-orden	Rosineae
Familia	Leguminosae
Sub-familia	Cesalpinoideae
Género	Tamarindus
Especie	Indica

Fuente: (Berdeja P.R. 1979)

DESCRIPCION BOTANICA DEL TAMARINDO

Raíz: La raíz del tamarindo es leñosa bien definida, pivotante, profunda con un eje central y radiada con numerosas raicillas secundarias de color café grisáceo, distribuidas a partir del tronco y en árboles adultos sobresalen fácilmente de la zona de goteo.

Tallo: De consistencia leñosa erguido de color café grisáceo, rugoso, peren

ne, del tipo cilíndrico y por su tipo de ramas que se desprende del tronco se denomina del tipo simpódico y así mismo las ramas secundarias, el tronco y ramas tienen tres estructuras de crecimiento bien definida llamadas: Epidermis o Cáscaras de cubierta rugosa y la 2a. capa o corteza de madera blanca y blanda y el cilindro central que es la parte de crecimiento o engruesamiento del tronco o tallo.

Hojas: Las hojas del tamarindo son compuestas y cuyo limbo está dividido y con raquis o eje que representa al peciolo y sobre éste se insertan las hojas llamadas folíolos, careciendo de accesorios como: las yemas que marca la diferencia de la hoja simple, las hojas por la disposición de sus folíolos en el raquis se denomina pinnada o paripinnadas ya que los folíolos terminan en par.

Cuando son nuevas verde claro y de un color verde oscuro al hacerse más viejas, estando unida al raquis por un peciolo alargado y por su clasificación son: por el bordo liso, por su forma es espatulada; por su peciolo se denomina peciobla da; por la nervadura es plurinervada y por su posición es pinaterminada, por su ápice y base son redondas, por su consistencia es coriácea, por la superficie lisa, por la distribución son opuestas, por la dirección son extendidas.

Flores: Se encuentra en inflorescencia, en pequeños racimos terminales colgantes de 5 a 10 cms. de longitud, la flor es de 2.2 cms. de diámetro, zigomórficas; dos bracteas rojizas en forma de canoa y de casi 8 cms. de longitud; 4 sépalos ovalados de color crema, de 1 a 1.5 cms. de longitud; 3 pétalos que nacen en el extremo de la flor, ovalados de color amarillo pálido matizados de rojo, unidos en la mitad de su longitud, anteras transversales de color café rojizo con dehiscencia longitudinal, pistilos oblicuos de color verde, más largos que los estambres, con pequeños estigmas clavados, las flores son hermafroditas, con edlíz y

coroza.

Fruta: La fruta del tamarindo es una vaina de color verde obscuro grisáceo - en épocas tempranas y conforme se acerca la época de cosecha, adquiere un color ' café grisáceo, de hasta 10 semillas, cubiertas de pulpa de color café, de sabor - agrídulce que es propiamente por lo que se cultiva este frutal, este tipo de vaina o legumbre es dehiscente y se desprende de un raquis, siendo la fruta pedunculada y un sólo fruto, teniendo la apariencia de racimo ya que la flor es de conformación en racimo.

Semilla: La semilla del tamarindo es considerada como mediana por su tamaño, de color rojo obscuro de forma lanceolada con dos endosperma y un cotiledon en potencia para conservar la especie.

DESCRIPCION DEL CULTIVO DE TAMARINDO COMO UNA ALTERNATIVA ECONOMICA DENTRO DEL EJIDO.

En el ejido de Tequesquiltán se cultivan 122 has de las cuales 76 están en fase de producción y 46 has en desarrollo, la producción generada en 1991 fué de 608 toneladas con un valor de 912 millones de pesos, siendo 7 productores ejidales - los beneficiados en dicho ejercicio, se utilizaron 4560 jornales que representan - 136.80 millones de pesos que representa 14 empleos anuales permanentes.

SITUACION ACTUAL DE LAS PLANTACIONES

SUPERFICIE Y POBLACION

La superficie cultivada 122 has, tiene una población de 12,200 árboles de los

cuales 7,500 se encuentran en producción y el resto en desarrollo, el promedio de plantas/ha son de 100, con un diseño de Marco Real de 10 x 10 m. todas las plantaciones son de pie franco o firme y los frutos que producen son de vaina larga y pulpa abundante, que es de mejor calidad a la comercialización que el de vaina corta.

LOCALIZACION

El cultivo que está actualmente en producción se localiza diseminado en diferentes predios del ejido en terrenos de segunda calidad o vertisoles, difíciles de trabajar, pegajosos cuando están húmedos, duros cuando están secos, suelo negro arcilloso, agrietado cuando está seco. Las nuevas plantaciones de tamarindo se están ubicando en terrenos con una marcada erosión, rojizos o pardos con afloramiento de roca o tepetate, de laderas con diferentes pendientes, la pérdida del sustrato se ocasionó por un mal manejo del suelo en las prácticas agrícolas, suelos de segunda y tercera calidad agronómica, la clasificación del suelo: Luvisol¹ orbónico + Feozem aplico de textura fina, además se encuentran también en los suelos Feozem, pero en menor cantidad ya que este tipo de suelos se encuentran en terrenos planos de 2a. calidad, con buen drenaje, sin erosión o levemente erosionado, buenos rendidores de granos, susceptibles para la explotación de hortalizas.

DINAMICA DE CRECIMIENTO

En 1950 existían 36 has en explotación y esta superficie aumentó gradualmente hasta llegar en 1985 a 58 has y en 1990 a 122 has.

En 1984 la región todavía no era conocida por su producción y calidad por

Los compradores del mercado de abastos de Guadalajara, a partir de 1985 fijaron su atención los comerciantes de diversos puntos de la República Mexicana como - Guadalajara, Monterrey y el Distrito Federal. Y a partir de esta fecha la expectativa de crecimiento se estima en 20 has por año.

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION

La estacionalidad de la producción de el tamarindo es corta se limita a los meses de marzo, abril y mayo.

La fruta del tamarindo se cosecha seca y es susceptible de pérdidas en calidad y presentación, preservación de este tipo de fruta deberá hacerse en seco con sistemas tradicionales de conservación.

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DEL TAMARINDO EN EL EJIDO DE TEQUESQUITLAN.

MES	MARZO	ABRIL	MAYO	TOTAL
% PORCENTAJE	15	65	20	100
PRODUCCION (TON)	91	393	124	608

Fuente: SARH-Distrito Riego No. 04. Tomatlán.

MÉTODOS DE CONSERVACIÓN

Los métodos de conservación de los frutos del tamarindo, después de cosechados y empacado en cajas de cartón de 12-16 Kg son:

- a) El primer método consistente en cubrir las cajas de cartón con lonas de plástico, para luego aplicar de 45-50 tabletas de Fosforo de aluminio (PH3) por cada 3 m³, cuidando de aplicar las tabletas en las esquinas y de preferencia en charolas de metal, los días que deben dejar a la exposición o tapado debe calcularse de acuerdo a la temperatura P.E. 3 días a 20°C, 8 días con 12°C. O buscar intermedios de los dos parámetros.
- b) El 2o. método es con Bromuro de metilo (CH₃ Br) en bodegas selladas, a razón de 32.0 gramos por m³. La exposición deberá ser como mínimo 24 horas.

La decisión de utilizar uno u otro, dependerá de la cantidad o la premura de evitar la propagación a zona o lugar no deseado, las ventos del producto así lo requiera las plagas que se pretenden eliminar principalmente son: Gorgojo de la vaina (Sitophilus lineares y Ceruendon gograna) y los Barrenadores -- (Copturus sp y Antonomus sp) en estado larvario.

El tamarindo ya tratado se deberá ventilar como mínimo 24 horas cuando está en pila o 12 en bodega.

Una vez desinfectada la fruta del tamarindo y observando los métodos de control con el fin de evitar una reinfección, debido a la propia naturaleza de la fruta es posible conservarla por largos períodos de tiempo sin demerito de su calidad y presentación.

COMERCIALIZACION

Los productores del ejido de Tequesquitlán comercializan sus frutos o producción en dos formas tradicionales; venta en pie o a la vista y/o por kilogramos cosechados.

La venta en pie o sea con la fruta en el árbol, esta es la forma de comercialización que predomina y que consiste en que un comprador local, que generalmente es el gran comprador mayorista de Guadalajara, Monterrey y Distrito Federal principalmente, que compra toda la producción en una suma determinada o bien fija un precio por kilogramo que se cosecha.

En ambos casos el comprador se hace cargo de la cosecha, entregando con 4-5 meses de anticipación el valor fijado a la misma o bien pagando el valor de los kilogramos cosechados, restándole el valor de la recolección.

Estas formas tienen dos desventajas para el productor, en primer lugar vende su producción a precio no real del mercado y el segundo el comprador deja en los árboles los frutos (vainas) que ya no le conviene cortar o porque ya no le es costeable cuando el producto obtenido es igual o superior al valor de la mano de obra utilizada, con el consecuente perjuicio de la plantación.

Analizando las dos formas de venta de este tipo de fruta la que han preferido los productores es, comprometerse a vender con cuatro o cinco meses de anticipación y el mismo productor cosecha, empaca y entrega en báscula pesado y libre a bordo a un precio convenido de 1'500,000 (UN MILLÓN QUINIENTOS MIL PESOS) por tonelada, esto le permite al productor: 1.- saber realmente cuanto fue su producción, 2.- Cuida que no se maltraten los árboles, 3.- No deja restos de la

do por los Indios como un buen digestivo, laxante y antiescrobútico, se recomienda para la sequedad del vientre y enfermedades biliosas, así como para el bazo, la lepra y contra mordeduras de escorpión.

El fruto sobremaduro sirve para limpiar objetos de cobre y latón y de la madera se obtiene papel.

En la industria textil Hindu se utiliza el polvo de la semilla para operaciones de apresto y acabado del algodón y el yutz, la cutícula o testa de dicha semilla rica en taninos se convierte en un adhesivo para la madera terciada.

La madera es muy dura y durable y se emplea en la construcción de herramientas y en toda clase de construcciones, preferentemente las que exigen elasticidad y resistencia de tensión, es muy buena para la ebanistería, además la susudicha madera produce la mejor clase de carbón para la fabricación de pólvora.

SISTEMA DE PRODUCCION

La práctica más común en la asociación con el tamarindo es el maíz para grano que se siembra cuando el tamarindo ya esta establecido, las labores que se utilizan para la preparación de la cama del maíz son generalmente dos pasos de 'nastra, siembra y cultivos de aporque ya que no se deben utilizar herbicidas del tipo pre-emergente o para hoja ancha dada la gran susceptibilidad del tamarindo, la fertilización se hace en forma manual con dos aplicaciones de Fósforo y Nitrógeno y la 3a. con Nitrógeno sólo, el control de los depredadores del follaje se efectua con pesticidas granulados o líquidos, la dobla debe realizarse para que el arbolito tenga sol, aire y no se deprima, la pizca se efectua en forma manual

ya que si se trilla con maquinaria podría dañar plantas del cultivar al efectuar maniobras y posteriormente con la desvaradora se desmenuza y se acordona para - posteriormente, se hacen pacas que se utiliza para alimento de bovinos y animales de tiro y para el 2o. se aplican las mismas prácticas agrícolas, además deberá rastrear al término del ciclo agrícola para evitar algún incendio que dañe al huerto frutícola en potencia.

Para el establecimiento del tamarindo se vienen utilizando prácticas ya mejoradas y depuradas por los propios productores, ya que los terrenos sobre los cuales se están estableciendo estos frutales presentan diferente grado de perturbación en sus horizontes o que pueden no estar definidos éstos, ocasionado por un mal manejo de éstos que conllevó a una severa erosión laminar por efectos de la precipitación pluvial principalmente. Para el establecimiento de este tipo de frutal inicia cuando el productor define en campo hacia donde o como hará su surcada o línea de árboles, esto para que se le facilite las diferentes labores propias, una vez que definió el sentido de la surcada puede iniciar la abierta de cepas de 20 cms. por lado y 60 cms. de profundo (ancho de la pala) desde el mes de abril, para asclear y desinfectar el asiento del frutal, es práctica común - adicionar a la cepa estiércol de res, Lonsban granulado y agua, el primero para enriquecer con nutrientes el asiento del frutal y el 2o. para procurar que no lo ataque algún depredador que se alimente de sus raíces.

La plantación del frutal por lo regular se inicia con 15-30 días antes del inicio de temporal de lluvias, una vez plantado el arbolito se le da un riego de inicio y repetir cada ocho días hasta el inicio del temporal de lluvias, inmediatamente, deberá buscar erradicar la hormiga roja (Atla mexicana), en donde tal parece tiene una marcada preferencia por este tipo de leguminosa llegando a - -

defoliarlo completamente y en donde se debe tener cuidado de que no ocurra dos veces consecutivas ataque severo, ya que por lo general el arbolito llega a secarse, el control de ésta, se viene realizando con Lorsban 3% granulado, aplicado al hoyo de entrada de 15-20 grs., cuidando de tapar y apisonar el piso de entrada, para que el gas que desprende baje a las cámaras de cría, también se viene utilizando polvos finos de Parathión metílico sobre el montículo y hoyo de entrada, siendo éste el menos utilizado, cuando el pasto o maleza que circunda el cultivar alcanza una altura de 60-70 cms. se efectúa una limpieza que evita competencia por nutrientes y espacio, se puede efectuar con un desecante a la maleza o mediante el macheteo de cajete o así mismo con azadón, esto ayuda también a detectar ataque de depredadores que defolían al cultivar establecido, esta labor se repite cuantas veces sea necesario.

La fertilización se hace diferida y en dos aplicaciones al inicio del temporal y poco antes del término de éste con 200 grs. de Urea al 46% N. en cada una de las aplicaciones, colocándolo en círculo a una distancia de 20 cm. de retirado del pie. El productor deberá estar en contacto constante con sus frutas para poder detectar cualquier anomalía y aplicar las medidas correctivas necesarias para un buen desarrollo del frutal.

A partir del tercer año de establecido el cultivar del tamarindo no se deberá establecer algún cultivo de acompañamiento, ya que ha partir de este período el frutal empezará a brotar las yemas florales que darán origen a los nuevos frutos.

Al no existir cultivo intermelgas entre el tamarindo el control de la maleza se realizará con desvaradora impulsada por tractor, el número de veces que

se vuelva hacer dependerá de la calidad del predio, la precipitación y el periodo de distribución, tiempo después del término del temporal de lluvias se dará un paso de rastra en cruz como se desmalezó, esto con el fin de preveer o evitar un incendio dentro del huerto, además se hace para evitar que continúe acentuándose la erosión del sustrato al cual está arraigado el frutal, ya que al encontrarse el suelo desmenuzado y sin protección lo más factible que ocurriese es que la capa arada la empezará a erosionar primero las gotas de lluvia y después las corrientes de agua y posteriormente se acentuarán las cárcavas, al contar la maleza con la desvaradora y aradura se adiciona nutrientes y materia orgánica pretendiendo restaurarle su estado original antes de su domesticación y que es lo que se pretende realizar, es el motivo del trabajo presente.

Después de esta labor la maleza que se encuentra en la zona de goteo de ramas el productor decidirá de acuerdo a su estado económico y/o disponibilidad de mano de obra familiar, si el cajeteo lo realiza con machete, azadón o con producto químico defoliante como el Transqual en dosis de 1000 ml de producto en 200 litros de agua, cuando la maleza tiene una altura de 15 a 25 cms., labor que se volverá a repetir cuando el árbol empiece a fructificar para facilitar la recolección de las vainas cortadas, esta última labor se hace generalmente con machete y gancho para retiro de todo resto de ramas, maleza de renuevo.

La fertilización se realiza después del control de maleza en la zona de goteo de ramas con los elementos primarios N.P.K. en una relación 1:2:1 hasta 6 Kg, dependiendo de la corpulencia del árbol de esta mezcla física al inicio y terminación del ciclo de lluvias, la aplicación por lo general se hace en la zona de goteo de ramas como lo recomienda la fruticultura general, las deficiencias nutricionales de elementos menores se tratarán de corregir con aplicaciones

continuas al follaje, con productos comerciales existentes en el mercado.

El control de plagas y enfermedades, la Cenicilla vellosa es la enfermedad que infesta hojas y vainas del cultivar del tamarindo y que se encuentra más difundida en casi todos los huertos establecidos, el daño que ocasiona es por la severa defoliación y caída de frutilla, cuando ésta tiene hasta cuatro cms. el control que viene realizando los productores cuando la Cenicilla ya es notoria en las hojas del frutal, la cual vienen controlando con fungicidas sistémicos, curativos, preventivo en aplicaciones que pueden ser de una a cuatro y en la cual se determina adicionar algún insecticida para controlar los diferentes depredadores que atacan ramas, tronco y follaje.

La cosecha se realiza en forma manual, con la tijera para poda, se corta en la parte media del pedúnculo que une a rama y vaina, ésta al cortar cae al suelo, en donde se recolecta en cajas generalmente de cartón con capacidad de 12 a 15 Kg, cuidando que no lleve basuras, ramas o frutos indeseables, el producto empacado y pesado se traslada a los centros de acopio, en donde se humega y secado para uniformizar contenido de humedad que evita la fungosis en la pulpa. Esto enmarca las actividades que se hacen en un huerto de tamarindo en el ejido Tequesquitlán, Mpio. de Cuautitlán, Jalisco. México.

ASPECTOS FITOSANITARIOS

La principal plaga que afecta la producción de la fruta ya madura del tamarindo en Tequesquitlán, Jal., son los gorgojos ("Sitophilus linearis y Ceruedon gograna"), que atacan directamente al fruto y son fácilmente detectables cuando las vainas alcanzan su madurez de corte debido a que en la parte externa del fruto se observan orificios de aproximadamente 3 mm. de diámetro. A los adultos

se les localiza alimentándose de la pulpa, mientras que las larvas se encuentran en el interior de la semilla, su ataque ocasiona daños al 15% de la producción de la región.

Otra plaga importante o que esta tomando importancia por el aumento de las áreas sembradas y su proyección son: los barrenadores Copitrus s.p. y Antonomus s.p.

Son insectos que atacan a la vaina, ramas y troncos. El ataque a la vaina deteriora completamente su calidad, en ramas se secan y en el tronco produce exudado que cuando son continuas y abundantes se tiene un olor putrefacto de color café-grisáceo.

Barrenador de cabeza aplanada. (Chrysobothris femorata); orden (Coleoptera); familia (Buprestidae).

DESCRIPCION, HABITO Y DANO

Este barrenador hoy en día es uno de los peores enemigos del tamarindo ya que ataca a los árboles especialmente durante los primeros 2 a 3 años, después que ha sido transplantado, o cuando se presentan condiciones de sequía prolongada, o espacios con sombra, o después de una poda.

La presencia de este insecto se hace notorio por minas irregulares anchas y poco profundas en la corteza o barrenos en la madera con profundidad de 2.5 a 5.0 cms.

Arriba de estos barrenos hay áreas muertas de color oscuro en la corteza y con frecuencia un exudado de savia que al ponerse en contacto con el aire desprende un olor pestilente, estos barrenos estan rellenos apretadamente con aserrín fino, entre la corteza y la madera y por lo general se encuentra del lado soleado del árbol, llegando a extenderse completamente alrededor de éste cuando el ataque es severo.

La larva se encuentra dentro del tejido del árbol a 5.0 cms. de profundidad como máximo dentro de la madera. Su color es amarillo-blanquesco de un tamaño de 3.0 cms. sin patas (apodas) con un ensanchamiento amplio y aplanado del cuerpo justo atras de la cabeza.

Generalmente descansa con el cuerpo curvado casi siempre hacia un lado. El adulto es un mayate de color gris plateado en la cubierta de las alas es de cuerpo aplanado en la cabeza con un adelgazamiento hacia atras que termina en una punta redondeada en su extremo posterior.

Se encuentra en los meses de mayo en la parte soleada del árbol o ramas golpeadas por aire y en madera muerta, la hembra seleccionada para la ovoposición, los árboles débiles o enfermos durante los meses de mayo a agosto.

CONTROL

Los daños ocasionados por este insecto pueden ser evitados envolviendo los troncos durante el primer año de transplantado con bolsas de papel No. 20 o con periódico antes de la ovoposición (mayo), debe extenderse desde el pie hasta la primera rama, manteniéndolo sujeto con hilo hasta el 2o. año de transplante.

Los encalados o las aspersiones al tronco no han dado buen resultado, una medida que se recomienda después de haber realizado la envoltura del tronco es exponer sobre el papel B.H.C. 3% como repelente. Cuando los tamarindos están en producción franca el combate del adulto de este barrenador se puede hacer con Malatión 1000 en dosis de un litro disuelto en 300 de agua, cuando los renuevos están recién emergidos, o cuando el árbol todavía está en descanso se puede emplear Lorsban 480 E, Nuvacron 600 un litro en 400 de agua. Haciendo cuando menos 3 aplicaciones con intervalos de 17 días cada una. Cuando la larva se localiza dentro de la madera se puede emplear un piretroide en dosis de 240 cc disueltos en 5 litros de agua y aplicar con jeringa al inicio de la galería para que empuje el aserrín y ocasione la muerte de la larva por el contacto con este al empujarlo hacia afuera.

BARRENADOR DE TIRO DE MUNICION

[Scolytus rugulosus] orden; (Coleoptera) familia; (Scolytidae).

DESCRIPCION, HABITO Y DANO

Este tipo de insecto hace pequeños agujeros más o menos de tamaño de una puntilla de lápiz o mina de portapluma de 1/2 cm, este insecto se puede localizar por las perforaciones que se denotan sobre la cáscara y al levantar la corteza se puede observar una galería principal, llena de aserrín y galerías radiales que asemejan una hoja de un cocotero, cuando el ataque de este insecto es severo una o varias ramas debilitadas se secan o en su defecto el árbol. Los daños más generalizados pueden presentarse después de un ciclón con fuertes vientos. Este insecto durante el invierno se encuentra en estado larvario dentro de la corteza, las larvas son apodas pequeñas de 3/4 de cm. de un color

blanco rosáceo, con un ligero ensanchamiento justo atrás de la cabeza, al inicio de la primavera ocurre el cambio de larva a pupa y en los meses de junio y julio o sea en verano los adultos emergen y miden aproximadamente $1/4$ de cm. con casi $1/2$ de ancho del insecto de su longitud. Este mayate es de color negro o marrón, el cuerpo muy achatado en ambos extremos, tiene las alas bien desarrolladas, son buenos voladores. Después de que las hembras son apareadas por el macho buscan ramas o árboles debilitados o enfermos, ovopositando justo donde hay una proyección y excava una galería de 3 a 5 cms. de largo; una característica es que lo hace siempre en la dirección de la rama, la hembra pone los huevecillos en masa de 10-20 a lo largo de la galería progenitora, ésta por lo general muere tapando la galería, con su cuerpo. Las larvas que nacen de estos huevecillos barrenan la corteza en un ángulo agudo en relación a la galería madre o progenitora, durante 7 ó 8 semanas. Las barrenas o galerías que hacen las nuevas larvas pueden medir de 5 a 10 cms. y están empacadas con aserrín, excepto la galería progenitora, el adulto emerge a través de la corteza quedando pequeños agujeritos que determinan el nombre genérico "Tiro de munición".

CONTROL

La mejor forma de evitar el ataque de este tipo de insecto es tener los árboles vigorosos como resultado de buenas prácticas agrícolas, se debe hacer un mapeo para detectar árboles enfermos o en condiciones de decaimiento, que deben de recibir un tratamiento especial de rehabilitación y fortalecimiento mediante riegos y fertilización específica que variará de acuerdo al porte del árbol a tratar.

Durante el invierno todas las ramas de los árboles atacados, se deben cor-

tar y quemar inmediatamente y por ningún motivo se deben dejar residuos de árboles caídos o leña cortada.

El control químico se puede hacer con Parathión metílico, Lorsban 480 en dosis de un litro en 400 de agua.

Palomilla de penacho (Hemerocampa leucostigma) orden, (Lepidoptera) familia, (Igmantríada). La larva de la palomilla se ha considerado más como un depredador del follaje de plantas de sombra que de árboles frutales.

El follaje es consumido por gusanos peludos medidores de color negro amarilloso, con rayas de hasta 5.0 cms. de largo, con tres penachos en forma de pincel o lápiz, pincel, siendo los pelos largos y negros, que son fácilmente reconocidos ya que se proyectan uno en cada lado de la cabeza que es de color rojo intenso y un tercer penacho en la cola, los pelos exteriores de los penachos son de un color blanco, erectos y más cortos, teniendo dos manchas de color rojo brillante en el dorso hacia la parte de atrás; cuando el ataque de este tipo de insecto es severo puede llegar a raspar los frutos al alimentarse de ellos, también se les puede llamar lambidos ya que su alimentación fue poco profunda.

Hábito alimenticio.- El invierno lo pasa en estado de huevecillos. Estos son puestos en masas conspicuas que van de 50 a 100 adheridas al tronco, rama o a las hojas muertas o en otro árbol que no se alimente de él, los huevecillos están cubiertos con una masa blanquesina con una consistencia dura pastosa como jabonadura endurecida, estos huevecillos incuban al final de primavera o inicio del verano, dando lugar a gusanos peludos, los cuales se alimentan descarnando las hojas del tamarindo y alcanzan un desarrollo completo en los meses de julio

y agosto, este tipo de gusanos tejen sus cocones adheridas a troncos o ramas, dando lugar hasta tres generaciones. Los adultos o palomillas son de un color gris con bandas oscuras en las alas, el control de este gusano se puede realizar con un producto de contacto como el Malathión 50 aplicando un litro en 400 de agua.

Palomilla leopardo [Zeuzena pyrina] orden; (Lepidoptera) familia; [Coosida]. Este insecto ataca únicamente las puntas de las ramas del tamarindo, su efecto se nota al principio del verano, encontrándose ramas muertas y las más pequeñas quebradas completamente o colgando parcialmente, al final del verano, las hojas se marchitan rápidamente y la rama muere, encontrándose pequeños agujeros a lo largo de las ramas, con aserrín húmedo que empujan las larvas hacia afuera de la galería.

La larva de este insecto mide de 2.5 a 3.5 cms. de largo y se desarrollan en el centro de la rama atacada, son de color blanco rosáceo con manchas café, distribuidas por todo el cuerpo, de ahí su nombre de "Palomilla leopardo" con falsas patas, al comienzo de la época de lluvias (verano) empieza a notarse el daño, al alimentarse y desarrollarse barrenando hasta la próxima primavera que es cuando cambia su estado de larva a pupa dentro de la galería; cuando la palomilla esta lista para emerger la pupa se forza a salir de la galería y la piel se parte por en medio y así permite la salida de la palomilla adulta y esto ocurre de finales de mayo hasta julio, la mariposa o adulto tiene una apariencia muy llamativa, siendo de un color blanco manchado y punteado con azul y negro.

Este tipo de insecto requiere de hasta 36 meses para controlar su desarrollo de huevecillo a adulto.

CONTROL

Existen dos controles para combatir este insecto, el primero consiste en cortar todas las ramas infestadas y limpiar el árbol de plantas parásitas del género (Charandendron) conocido vulgarmente como malhojo, ya que la infestación de esta planta parásita bajan la producción hasta el punto de no ser costearable el cultivo.

El control que se practica para el gusano o larva, consiste en sacar a este mediante ganchos o por medio de inyecciones de Lorsban 480 en dosis de un litro en 50 de agua a las galerías.

ENFERMEDADES

Cenicilla vellosa.- Cuando prevalecen o coinciden los dos factores que predisponen o disparan las condiciones ideales como: baja humedad y alta temperatura ambiental que hace que aparezca la enfermedad que afecta las hojas tiernas de brotes nuevos causando una severa defoliación prematura, reduciendo hasta en un 60% la producción esperada.

PUDRICIÓN DE LA RAÍZ

Aunque no es frecuente, se han dado casos de pudrición de la raíz ocasionada por el hongo Phymatotrichum omnivorum, que produce marchitez general, observándose las raíces cubiertas de un algodoncillo color gris aperlado; bajo condiciones de alta temperatura del ambiente y humedad excesiva del suelo, aparecen sobre el mismo masas de filamentos fungosos que rodean al tronco del --

árbol, los suelos con problemas de alcalinidad y arcillosos favorecen el desarrollo de esta enfermedad.

TECNICA DE CULTIVO

La mayoría o todas las plantaciones existentes tanto en producción como desarrollo no se riegan debido a que existe una opinión generalizada, de que este cultivo no necesita mucha agua, es común o práctica generalizada que no se le de el mínimo riego requerido por el frutal, lo que repercute en la baja producción, esto se acentúa en los suelos arenosos o de fácil drenaje y deficientes en nutrientes, en los que se localiza la mayoría de las plantaciones del ejido.

Esto manifiesta la evidente necesidad de agua de riego que tiene la especie, siendo necesaria la investigación para determinar la lámina que requiere y distribución de riegos, así como la época de su aplicación.

FERTILIZACION

En general las plantaciones existentes en producción hasta en fechas recientes se empezó a fertilizar con productos, a base de Nitrógeno y Fósforo, obteniendo una producción alterna con contenidos bajos de pulpa con mediana aceptación en el mercado.

En los casos de huertas que practican un plan más o menos aceptable de labores agrícolas y hacen aplicaciones de fórmulas completas de fertilizantes con N.P.K. producen una fruta de extraordinaria calidad con gran aceptación en el mercado.

MALEZA

En el caso de las huertas de tamarindo como en todas las especies frutícolas que se cultivan en el Apio., las malezas representan una seria limitante de la productividad; el crecimiento vigoroso y constante de las mismas establece fuerte competencia por la obtención de elementos nutricionales del suelo, dificulta la realización de labores culturales y proporciona un medio favorable para el desarrollo de plagas y de enfermedades.

El control actual de las malezas en la mayoría de las huertas es muy difícil, pues se limita a dos rastreos anuales en promedio, lo que ocasiona presencia de malas hierbas en la mayor parte del año.

COSECHA

Generalmente la escasez de mano de obra dificulta y encarece la recolección de los frutos, ya que el corte se hace con tijeras y para conservar la calidad y presentación del producto, posteriormente se selecciona la fruta en cajas duras, sin embargo, en la mayoría de los casos el cortador contratado, sacude las ramas del árbol, o varea las ramas para que se desprendan las vainas o las arrancan con las manos a jalones, lo que provoca un mal trato para el árbol y demérito de la fruta en calidad y presentación.

Muchos fruticultores acostumbran no cortar toda la fruta del árbol, lo que ocasiona o provoca una mala floración en el siguiente ciclo y una baja sensible en la producción.

La falta de empaques y almacenes así como los métodos inadecuados del corte provocan que la fruta no reúna las condiciones mínimas requeridas para su exportación, por lo que su venta se limita al mercado nacional.

ASPECTOS AGROINDUSTRIALES

Actualmente la producción de tamarindo se destina a consumo nacional como fruta y sólo un reducido volumen se utiliza para dulces típicos regionales.

El tamarindo es una fruta con propiedades alimenticias elevadas, por lo que es posible su inclusión en la dieta del pueblo de México, todo vez que es factible hacerlo llegar al consumidor a precio bastante accesible como fruta confitada y jugos concentrados principalmente.

Para 100 grs. de fruta que incluye vaina, pulpa y grano la composición química es la siguiente:

Agua	52%
Calorías	115
Protidos	1.3 grs.
Lípidos	0.3 grs.
Azúcares totales	30.0 grs.
Ca	35.0 mg.
P	54.0 mg.
Fe	1.3 mg.
Na	375.0 mg.
K	15.0 U. I

Vitamina A	15 mg.
Vitamina (B1)	15 mg.
Riboflanina (B2)	0.07 mg.
Acido ascórbico (Vitamina C)	0.7 mg.
Acido nicotínico	0.6 mg.

RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL CULTIVO

PRODUCCION MATERIAL

Las plantaciones propagadas de tamarindo en el ejido han sido con semilla procedente de Colima del Rancho Sn. Felipe.

Desafortunadamente y por falta de experiencia de los agricultores que empezaron a establecer huertos de tamarindo en este ejido no utilizaron semillas de árboles debidamente seleccionado para tal fin, con un buen porte, ramas bien distribuidas e implantadas, buenos productores, vainas grandes y uniformes, y a esto se debe principalmente la existencia de huertas que producen frutos de mala calidad, lo cual dificulta la comercialización al grado que los productores se ven obligados a vender a precios por abajo de los reales.

Por esa razón es necesario que el material a utilizar en nuevas plantaciones sea obtenido por vía asexual, lo cual permitirá obtener plantas con las características deseadas para su explotación.

CULTIVO DE PATRONES

Los patrones que se van a utilizar deben provenir de semilla de árboles -

criollos seleccionados, sanos y vigorosos de vaina de 5 a 10 semillas sin daños mecánicos y que hayan llegado a su madurez fisiológica. Se remojan los frutos - 24 horas en un costal y se pisa sobre él para desprender la pulpa, se separan las semillas, se secan a la sombra y se trata con Captan 50% para evitar el - - ataque de hongos.

Para la siembra de la semilla se puede usar la estratificación o semilleros.

La estratificación consiste en depositar capas alternas de semillas y arena fina en un lugar sombreado manteniendo la humedad necesaria hasta el inicio de la germinación, cuando la semilla se ha hinchado y empieza a emerger la radícula, se pasa al invernadero o al vivero.

Los semilleros se pueden desinfectar con Bromuro de metilo a razón de 1 - libra por 1.50 m³ de suelo, el cual se cubre con polietileno, se sella por los bordes para evitar la fuga de gas y se hace la aplicación del Bromuro; a las 48 horas se destapa, se remueve el suelo y se deja 24 horas para la aireación, procediéndose luego a rehacer la cama y a la siembra de la semilla. Se debe mantener el semillero cubierto con palapa y con buena humedad hasta la germinación; cuando esto ocurre, se coloca sombra baja hasta que se ha logrado el primer estado de desarrollo y después se procede al trasplante.

Las plántulas nacidas se pasan a bolsas negras de polietileno de 25 x 35 - cm. llenadas con suelo ligero y fumigado. Las labores culturales de mantenimiento son deshierbes, riego, fertilización y aplicaciones preventivas contra plagas y enfermedades, a los 7 meses están los patrones listos para injertar.

INJERTACION

El método de injertación más recomendable es el de enchapado lateral, con vareta proveniente de criollos sobresalientes de características uniformes debidamente evaluados; la vareta debe ser terminal pues con ésta se obtiene un mejor porcentaje de prendimiento. El tamarindo muestra mucha sensibilidad a las bajas temperaturas, por lo que se debe tratar de injertar en épocas con menor probabilidad de que se presenten éstas.

El injerto debe hacerse a 35 cm. del nivel de el suelo, haciendo el corte del patrón; el corte o recorte definitivo deberá hacerse cuando el injerto tenga 20 a 30 cm. de longitud.

REHABILITACION

Como se ha señalado, los primeros huertos que se establecieron son heterogéneas y algunos árboles presentan variabilidad en su producción y de diferente conformación y No. de vainas y que deben ser sustituidos para mejorar la productividad de las huertas.

En casos de plantaciones heterogéneas donde se tiene este tipo de frutal, deberán colocarse en su lugar los injertos de buen material.

Se considera conveniente una sustitución anual del 20% de la población de árboles de poca utilidad para que en un lapso de 5 años se tengan plantaciones homogéneas en la producción de fruta de buena comercialización.

RIEGOS

Aunque las necesidades de agua en el tamarindo no son muy elevadas, se deben proporcionar los riegos indispensables de acuerdo al tipo de suelo, la edad del árbol, la etapa fenológica del mismo y la época del año. Los mínimos indispensable son 4, uno cada 30 días, distribuidas en la zona, debiendo empezar en octubre y suspender 2 meses antes de la cosecha con el fin de no retrasar la cosecha y poder efectuarla antes de la temporada de lluvias evitando así las complicaciones que éstas acarreen.

Para terrenos planos y bien nivelados se recomienda regar con el método de espina de pescado y de media espina para suelos con ligera pendiente; con estos métodos se aprovecha mejor el agua y se previene la diseminación de enfermedades de la raíz y del pie y un mejor control de maleza.

CONTROL DE MALEZAS

Para realizar un buen control de malezas es necesario efectuar pasos de macheteadora impulsada con tractor periódicos entre los árboles, procurando no cercarse a ellos con el fin de no dañarlo. Esto se hace o se recomienda con el fin de evitar la erosión y al término del ciclo de lluvias se recomienda realizar rastreos los que sean necesarios con el fin de desmenuzar y enterrar la maleza, así mismo se evitan incendios que sería catastrófico para los árboles para el control de malezas en las huertas jóvenes es necesario dar de 5-6 pasos con la desvaradora al año y de 4-5 en huertas en producción; sin embargo, lo más aconsejable es realizar esta práctica cuando las condiciones del cultivo lo ameriten, además se recomienda para el control de el área de goteo del árbol con un

desecante al inicio del temporal y al término de éste; ya que esto nos permite un mejor control de plagas, enfermedades y se facilita la recolección de los frutos cortados.

COMBATE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

PLAGAS

Gorgojo. (Sitophilus linearis y Cervendon gonaagra) una práctica cultural - recomendable para el control del gorgojo es el corte de todos los frutos del árbol, pues al quedar algunos sirven de reserva alimenticia para la plaga, la cual dañará la cosecha en el año siguiente; así mismo es conveniente efectuar la cosecha total de las vainas y no dejerido de acuerdo a su madurez fisiológica del fruto maduro, y al efectuar un corte total se ha observado una disminución en el ataque de la plaga.

Como control químico se han utilizado satisfactoriamente insecticidas de bajo poder residual debiéndose tener cuidado de aplicarlos con un mínimo de 30 días antes de la cosecha.

Los insecticidas que se han usado con cierto éxito son Dipterex 80% P.H. - 250 grs. en 100 litros de agua o Tramofoz 600, 500 ml. en 150 litros de agua, cuando las aplicaciones son en época de lluvias se deben usar 50 cc de un adherente comercial.

Barrenador. (Copturus SP y Anthonomus SP) su control se reduce a la quema vainas y ramas dañadas y en el tronco, como medida de prevención, se realiza -

un encajado con 100 grs. de Sulfato de cobre y 1.5 de Metasystox o Gusatión metílico en un litro de agua, cuando esta presente el barrenador se hace un raspado en el exudado, se localiza la galería y se tapa con la pasta antes mencionada.

ENFERMEDADES

Algunas prácticas culturales recomendables para prevenir enfermedades son la recolección oportuna de la cosecha antes del temporal de lluvias, combate y control de maleza y la eliminación de ramas muertas.

Para la prevención de la Cenicilla polvorienta y la Atracnosis enfermedades comunes de la zona se vienen aplicando Doconil 2785 a razón de 200 grs. en 100' de agua o Captan 50, 250 grs. en 100 de agua, estos productos se aplican como preventivo antes de la aparición de la enfermedad y para control o curación de la enfermedad se viene usando productos sistémicos tales como: Benlate 50 o Bayletón, aplicando 250 grs. de cualquiera de estos productos de acción sistémica - en 200 litros de agua y como corrector de deficiencias nutricionales de el árbol adicionar 1 kilo de fertilizante foliar.

Los controles preventivos deberán realizarse cada 22 días, estableciendo un calendario de aplicación y sus productos y cuando así lo requiera se realizará la recomendación curativa.

Cuando se presenta la pudrición de la raíz se recomienda sacar el árbol dañado, teniendo cuidado de extraer totalmente las raíces, quemar todo el material afectado y desinfectar el área que cubría el árbol eliminando con Bromuro de metilo a razón de 1 libra por 1.5 m³ de suelo después de la desinfección se puede'

plantar nuevamente otro árbol de buena calidad.

FERTILIZACIÓN

La época más adecuada para la fertilización del tamarindo es antes y después de la floración, la cual por lo general se presenta en los meses de mayo y junio, se recomienda aplicar la dosis de la fertilización en dos partes iguales.

La zona de las plantaciones en el ejido de Tequesquitlán, la aplicación de los fertilizantes se efectúa al inicio y terminación del régimen de lluvias en los meses de junio y octubre.

La dosis ha aplicar o la recomendación que se viene practicando tiene una relación 1:2:1 de N.P.K.

CUADRO 14. FERTILIZACION ANUAL PARA EL CULTIVO DEL TAMARINDO EN EL EJIDO DE TEQUESQUITLAN.

ANO	CO(NH ₂) ₂ UREA GRS./ÁRBOL/ANO	P ₂ O ₅ GRS./ÁRBOL/ANO	(K ₂ 504) POTASIO GRS./ÁRBOL/ANO
1	200	-	-
2	300	-	-
3	400	800	400
4	500	1000	500
5	750	1500	750
6	1000	2000	1000
7	1000	2000	1000
8	1500	3000	1500
9	1500	3500	1500
10	2000	4000	2000

Estas son las máximas cantidades de fertilizante que se puede aplicar y se debe tener en consideración que la dosis del fertilizante puede variar según el tamaño de los árboles, tipo de suelos, volumen y distribución del agua.

PODA

La poda en tamarindos se reduce a la conformación y guía del árbol durante los primeros 3-4 años; al hacerla se debe elegir 3 ó 4 ramas principales con ángulos de inserción adecuada, colocadas a diferentes alturas y distinta dirección y a partir de ellas conformar la copa del árbol. Es conveniente eliminar las ramas secundarias con ángulos de inserción muy cerrados ya que el riesgo de desgarfamiento con el peso de la fruta es mayor.

A los árboles en producción se les deberán dar anualmente una poda de mantenimiento que consiste en eliminar ramas muertas, enfermas, entrecruzadas, desgajadas por el aire o bien aquellas que tienen contacto con el suelo y las que sufrieron daño al realizar la cosecha inadecuada, procurando que el árbol tenga una buena aireación evitando así el deterioro del mismo y de las frutas.

Se puede realizar otra poda a las huertas de más de 10 años en producción, que consiste en eliminar de la parte media del árbol, en donde se pueden escoger 3-4 ramas, aunque estén fuertes, preferentemente hacerlo cuando el árbol se termine de cosechar y no tenga hojas, lo que permite observar las ramas que hay que eliminar debiendo quedar como surco o brecha al observar la línea de árboles podados que nos permite rejuvenecer a las huertas con varios años de producción a esta poda se denomina de desvieje o de rejuvenecimiento.

COSECHA

La época de cosecha se inicia en la 2a. quincena de marzo en los predios - que pierden más rápidamente la humedad o con pendientes mayores del 6% y esta - continúa hasta la última semana de mayo.

El corte de la fruta se realiza con tijera, evitándose la mala práctica del vareo para no maltratar el árbol y sobre todo no demeritar la calidad de la fruta.

ASPECTOS ECONÓMICOS

RENDIMIENTOS

Los rendimientos esperados en una plantación con manejo adecuado de acuerdo a la técnica recomendada y considerando que entra en producción al tercer año - después de establecida, son los siguientes:

AÑO	KG/ARBOL	KG/HA
3	5	500
4	10	1000
5	20	2000
6	40	4000
7	60	6000
8	80	8000
9	100	10000

Estos rendimientos corresponden a una población de 100 árboles por ha.

COSTO DEL CULTIVO

El costo de cultivo de 1 ha de tamarindo del primer al tercer año en que se inicia la producción se consigna en el siguiente Cuadro.

CUADRO 16. ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL CULTIVAR DE TAMARINDO EN EL EJIDO TEQUESQUITLAN.

LABOR	A N O S		
	1	2	3
ABRIR CEPA	87,000		
DESINF. DE CEPA	96,000		
COSTO ARBOLES	800,000		
PLANTACION	60,000		
RIEGO	145,000	135,000	
LIMPIA DE CAJETE	70,000	100,000	120,000
DESWARE/TRACTOR		320,000	320,000
RASTRA Y CRUZA	160,000	160,000	150,000
PLAGAS Y ENFERMEDADES			
FUNGICIDAS	156,000	281,000	408,000
INSECTICIDAS			240,000
ADITIVOS	54,000	54,000	224,000
APLICACION	60,000	108,000	320,000
FERTILIZANTE Y FERTILIZACION			
FERTILIZANTE	52,000	126,000	296,000
APLICACION	30,000	45,000	90,000
S U M A S	1'826,000	1'329,000	2'388,000

Estas son las labores de establecimiento y mantenimiento, hasta el año No. tres los costos de la mano de obra son locales y las labores e insumos son los mínimos requeridos en un año normal.

COSTO DE CULTIVO

El costo de cultivo de 1 ha de tamarindo del primero al tercer año en que se inicia la producción asciende a \$4'793,000.00. El volumen de la cosecha adquiere valores iguales al costo de producción al quinto año y después los ingresos son favorables al productor, al octavo mes los costos del cultivo se estabilizan y la producción aumenta y esta tiende a estabilizarse al noveno o décimo año de cosecha (Cuadro T-1).

INGRESO

Para el cálculo del ingreso bruto se considera el precio medio rural de \$1,500/Kg de tamarindo; con base en esto el valor de la producción se va incrementando gradualmente desde su inicio hasta el año en que se estabiliza. En el Cuadro (T-2), se observa que a partir del quinto año el valor de la cosecha ligeramente inferior a los costos de producción, a partir del sexto año ya se obtiene una ganancia de 2'704,000.

A partir del octavo año es cuando se tiende a estabilizar el valor de la producción y los costos se mantienen constantes.

TAMARINDO
INGRESO BRUTO POR HECTAREA

ANO	COSTO (\$)	VALOR COSECHADO (\$)	INGRESO BRUTO
1	1'826,000	-	- 1'826,000
2	1'329,000	-	- 1'329,000
3	2'388,000	750,000	- 1'638,000
4	2'683,000	1'500,000	- 1'183,000
5	3'072,000	3'000,000	- 72,000
6	3'296,000	6'000,000	2'704,000
7	3'539,000	9'000,000	5'461,000
8	3'739,000	12'000,000	8'261,000
9	3'739,000	15'000,000	11'261,000
10	3'739,000	15'000,000	11'261,000

TAMARINDO

INGRESO BRUTO POR HECTAREA (MILES DE PESOS)

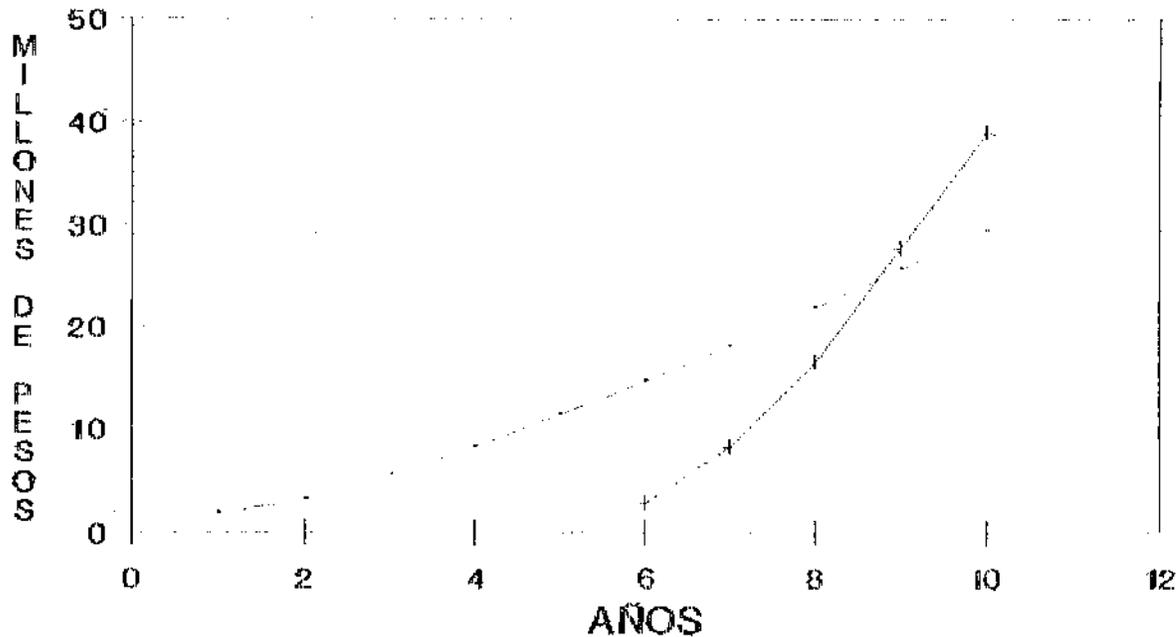
ANO	COSTO	VALOR COSECHADO	INGRESO BRUTO	BENEFICIO NETO	BENEFIC. NETO ACUM
1	1826	0	-1826		-1826
2	1329	0	-1329		-3155
3	2388	750	-1638		-4793
4	2683	1500	-1183		-5976
5	3072	3000	-72		-6048
6	3296	6000	2704	2704	-3344
7	3539	9000	5461	8165	2117
8	3739	12000	8261	16426	10378
9	3739	15000	11261	27687	21639
10	3739	15000	11261	38948	32900

RENTABILIDAD

Para estudiar la rentabilidad del cultivo del tamarindo en el Cuadro (T-2) se comparan los costos necesarios en el establecimiento del cultivo (haber) con los ingresos obtenidos por la venta del producto (haber), con el objeto de obtener los saldos anuales y el total en los 10 años considerados, los resultados reflejan saldos negativos en los primeros cinco años y positivos a partir del sexto año; esto a consecuencia de la amortización de los costos en la etapa improductiva del cultivo, que se inicia a partir del tercer año.

PUNTO DE EQUILIBRIO

En el Cuadro (T-3) se grafican las curvas de ingreso y egresos, para obtener el punto de equilibrio que se presenta entre el quinto y sexto año después del establecimiento en campo, en la propia se pueden apreciar la magnitud de los ingresos globales, así como en cada uno de los años considerados.



--- COSTO ACUM. | BENEF. NETO ACUM.

RELACION COSTO ACUM./BENEFICIO NETO ACUM

R E S U M E N

La fruticultura en el ejido de Tequesquitlán a tenido un desarrollo sostenido de aumento de áreas que no son susceptibles de soportar otro cultivo que no sea tamarindo o un pasto inducido. Esto permite a los productores no tener los implementos y fuerza motriz ociosa buena parte del año, la generación de empleos se mantiene constante durante más días, durante el año y el productor programa sus actividades agrícolas durante todo el año. El establecimiento de huertos de tamarindo en el ejido ha venido ha ampliar la frontera agrícola, generación de empleos y contribuido a diversificar en otros cultivos que se establecen en áreas de temporal.

SUGERENCIAS PARA EL MANEJO DEL CULTIVO DEL TAMARINDO EN EL EJIDO TEQUESQUITLAN

- Reproducir el tamarindo por método vegetativo o sea por injertos.
- Programar la producción de material vegetativo en viveros oficiales de acuerdo a la necesidad de la zona.
- Establecer huertos fenológicos para tener material vegetativo.
- Integrar un comité que capacite a productores en técnicas productivas, sanitarias, etc.
- Realizar estudio de fertilidad de los suelos del Mpio. de Cuautitlán.
- Rehabilitar gradualmente las huertas que presenten marcada alternancia.
- Sustituir árboles enfermos y con problemas de plagas muy avanzada.
- Elaborar programa de control, plagas y enfermedades.
- Cortar oportunamente la totalidad de los frutos para control de plagas y enfermedades y facilitar la floración y mejor fructificación.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Abarca V.H.J. (1979). Cultivo del tamarindo, la Caseta Agrícola No. 634 - P.P. 10-12.
- 2.- Anuario estadístico (1988). Comisión Nacional de Fruticultura P.P. 8,22, 41,176-179.
- 3.- Anónimo (1978). Cultivo del tamarindo, Comisión Nacional de Fruticultura P.P. 2,11.
- 4.- Anónimo (1978). Fertilización de frutales P.P. 19-23.
- 5.- Berdeja P.R. (1979). Generalidades en el cultivo del tamarindo (Tamarindus indica) P.P. 5,17,18,24-24.
- 6.- Carvalho C.F. (1971). El cultivo de tamarindo, dirección general de agricultura, departamento de extensión agrícola, sección divulgación. Boletín técnico Pág. 12.
- 7.- C.L. Metcalfe y W.P. Flint. (1978). Insectos útiles y destructivos Ed. CECSA. México P.P. 813-819.
- 8.- Charles F. Branman, Alfred Stefferud et-al (1970). Insectos-plagas de la agricultura y sistemas para combatirlas. Edit. Herrero, México P.P. 72-89.
- 9.- López O. Fernando. Apuntes para la enseñanza de Fruticultura I. P.P. 2-9.

- 10.- M. Ruíz O. D. Nieto R. J. Larios R. (1975). *Tratado elemental de botánica* -
 Edit. E.C.L.A.L.S.A. México P.P. 140, 170, 179, 198, 210, 369, 623,
 676.
- 11.- Morton J.F. (1985). *The tamarind. [Tamarindus indica] Ls. Food. Medici -*
nal and industries, Ford. Florida state horticultural society
 Vol. 71 P.P. 288-294.
- 12.- *National plant food institute. (1985). Manual de fertilizantes. Edit. Li -*
musa P.P. 47-52.
- 13.- Ochoa L.R. (1978). *El cultivo del tamarindo en el Estado de Colima (Tesis)*
Universidad de Guadalajara, Jal., P.P. 33.
- 14.- Orestes C.C. (1976). *Botánica Edit. CECSA. Mex. P.P. 236.*
- 15.- Parra G.D. (1972). *Propagación vegetativa del tamarindo (Tesis) Escuela -*
Nacional de Agricultura, Chapingo, Edo. México. P.P. 11, 12,
17, 21, 30, 32.
- 16.- Ramírez V.P. (1972). *El tamarindo P.P. 27-29.*
- 17.- Tisdale L.S. (1970). *Fertilidad de los suelos y fertilizantes P.P. 403- '*
408.