

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



"ESTUDIO ECONOMICO DEL CULTIVO DEL CHILE DE ARBOL
EN EL MUNICIPIO DE YAHUALICA, JAL."

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

BERTHA LORENA GONZALEZ R. JIMENEZ

GUADALAJARA JAL MARZO DE 1989



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección
Expediente
Número

Enero 30 de 1989

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
BERTHA LORENA GONZALEZ R. JIMENEZ

titulada:

" ESTUDIO ECONOMICO DEL CULTIVO DEL CHILE DE ARBOL EN EL MUNICIPIO DE
YAHUALICA, JAL. "

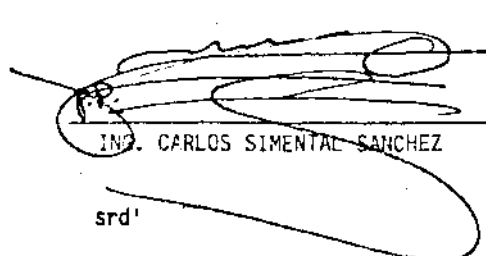
Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

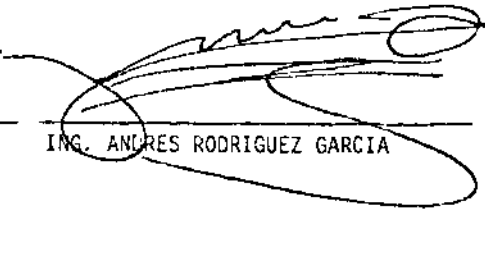


ING. RIGOBERTO PARGA IÑIGUEZ
ASESOR

ASESOR



ING. CARLOS SIMENTAL SANCHEZ



ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

srd'

Al contestar este oficio rifee fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección

Expediente

Número

Enero 30 de 1989

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
BERTHA LORENA GONZALEZ R. JIMENEZ

titulada:

" ESTUDIO ECONOMICO DEL CULTIVO DEL CHILE DE ARBOL EN EL MUNICIPIO DE
YAHUALICA, JAL. "

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. RIGOBERTO PARGA INIGUEZ

ASESOR

ASESOR

ING. CARLOS SIMENTAL SANCHEZ

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

srd'

Al contestar este oficio citese fecha y número

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

A MI FACULTAD DE AGRONOMIA

A MIS MAESTROS

A MI DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Rigoberto Parga Infiguez. Por su apoyo
constante y desinteresado,
con admiración y respeto.

A MIS ASESORES:

- Ing. Andrés Rodríguez García.
Por su apoyo e interés
- Ing. Carlos Simental Sánchez.
Por su valiosa ayuda.

A DIOS.

AL PADRE JUAN:

Por entregarme su apoyo y amor
sin límites.

A MI MAMA:

Ma. de los Angeles Jiménez, por
su ejemplo y sacrificios para
ser posible lo que ahora soy.
Con amor y respeto.

A MIS HERMANOS:

Gra y Ger, por brindarme
su amor y apoyo.

A Vero.

A MIS DEMAS FAMILIARES.

A MIS COMPANEROS Y AMIGOS.

INDICE.-

I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	5
III. DESCRIPCION DE LA REGION DE ESTUDIO.....	6
3.1 Localización geográfica.....	6
3.2 Descripción fisiográfica.....	7
3.2.1 Clima.....	7
3.2.2. Temperatura.....	7
3.2.3 Precipitación pluvial.....	8
3.2.4 Vientos.....	8
3.2.5 Suelo.....	8
3.2.6 Vegetación.....	9
3.2.7 Orografía.....	13
3.2.8 Hidrografía.....	14
IV. REVISION DE LITERATURA.....	16
4.1 Clasificación botánica del chile de árbol.....	16
4.2 Descripción botánica del chile de árbol.....	18
4.3 Variedades del chile o pimiento (<u>Capsicum annuum</u>).....	19
4.4 Valor alimenticio.....	22
4.5 Clima y terreno.....	23
4.6 Desarrollo del Cultivo.....	25
4.6.1 Selección de la semilla.....	25
4.6.1.1 Determinación de la viabilidad.....	25
4.6.1.2 Desinfección de la semilla.....	26
4.6.1.2.1 Con "Inthertiram 480".....	26

4.6.1.2.2	Con "Legusan 30-30".....	26
4.6.1.2.3	Con "Pentaclor 600-F".....	27
4.6.1.2.4	Con "Thirazan 75 PH".....	27
4.6.1.2.5	Con "Previcur N".....	27
4.6.1.2.6	Con "Vitizan 3 FC".....	28
4.6.1.2.7	Con "Captan 50 PH".....	28
4.6.2	Plánteros o almácigos.....	29
4.6.2.1	Tipos de almácigos y sus características...	29
4.6.2.1.1	Almácigos de bordo.....	29
4.6.2.1.2	Almácigos de zanja.....	29
4.6.2.1.3	Almácigos de cama caliente.....	31
4.6.2.2	Desinfección del terreno-almácigo.....	32
4.6.2.2.1	Con "Basamid".....	32
4.6.2.2.2	Con "Telone II".....	34
4.6.2.2.3	Con "Vapam".....	34
4.6.2.3	Determinación del número de almácigos.....	35
4.6.3	Siembra.....	36
4.6.3.1	Epoca de siembra.....	36
4.6.3.2	Método de siembra.....	37
4.6.4	Cuidados del almácigo.....	37
4.7	Establecimiento de plantación.....	38
4.7.1	Preparación del terreno.....	38
4.7.1.1	Proyecto de riego.....	38
4.7.2	Trasplante.....	39
4.7.2.1	Densidad de población.....	40
4.7.2.2	Técnica de trasplante.....	40

4.8 Labores culturales.....	41
4.8.1 Aporque.....	41
4.8.2 Control de malas hierbas.....	41
4.8.2.1 Combate químico.....	42
4.8.2.2 Combate mecánico.....	43
4.8.3 Riego.....	43
4.8.4 Fertilización.....	44
4.9 Plagas y Enfermedades.....	45
4.9.1 Principales plagas y su combate químico.....	45
4.9.1.1 Pulga saltona (<i>Epitrix spp</i>).....	45
4.9.1.2 Pulgón verde del chile (<i>Myzus persicae</i>)....	46
4.9.1.3 Gusanos cortadores (<i>Agratis spp.</i> y <i>Protoparce</i> <i>spp.</i>).....	46
4.9.1.4 Picudo del chile (<i>Anthonomus eugenii</i>).....	47
4.9.2 Principales enfermedades y su control.....	48
4.9.2.1 Ahogamiento o secadera	48
4.9.2.2 Marchitez (<i>Phytophthora capsici</i>).....	50
4.9.2.3 Antracnosis (<i>Colletotrichum capsici</i>).....	51
4.9.2.4 Mancha foliar (<i>Cercospora capsici</i>).....	52
4.9.2.5 Mancha bacterial (<i>Xanthomonas vesicatoria</i>).53	
4.9.2.6 Jicamilla de la raíz (<i>Meloidogyne spp.</i> y <i>Nacobbus spp.</i>).....	53
4.9.2.7 Virosis.....	54
4.9.2.8 Pudrición de punta de los frutos.....	55
4.10 Cosecha.....	56
4.10.1 Recolección.....	56
4.10.2 Secado.....	56

4.10.3 Rendimientos.....	56
V. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES.....	58
RESUMEN.....	60
VI. BIBLIOGRAFIA.....	63
APENDICE.....	67

INDICE DE FIGURAS, GRAFICAS Y CUADROS.-

FIGURAS.

FIGURA 1. Localización regional.....	68
FIGURA 2. Municipio de Yahualica de Glez. Gallo.....	69
FIGURA 3. Almacigo de Bordo.....	70
FIGURA 4. a) Almacigo de Zanja con paredes de tabique.....	71
FIGURA 4. b) Almacigo de Zanja con bordos de tierra.....	72
FIGURA 5. Almacigo de Cama Caliente.....	73
FIGURA 6. Desarrollo de almacigo y selección de plata.....	74
FIGURA 7. Manejo y transplante de planta.....	75
FIGURA 8. Plantación y 1ra. etapa de desarrollo.....	76
FIGURA 9. Desarrollo y tratamiento del cultivo.....	77

GRAFICAS.

GRAFICA 1. Promedio de precipitación pluvial y temperatura mensuales.....	78
GRAFICA 2. Total de Precipitación pluvial periodo 1964-1986.	79
GRAFICA 3. Tipo de propiedad agrícola en el municipio.....	80
GRAFICA 4. Cultivos que se explotan en el municipio.....	81

CUADROS.

CUADRO 1. Grupo de plantas formadas según sus necesidades de Nitrógeno.....	82
CUADRO 2. Nitrógeno en Kg/Ha. como fertilizante, en relación con el análisis de suelo y las necesidades de la planta.....	82

CUADRO 3. Grupo de plantas formadas de acuerdo con las ----- necesidades de fósforo.....	83
CUADRO 4. Fósforo en Kg/Ha. como fertilizante, en relación con el análisis de suelo y las necesidades de la ----- planta.....	83
CUADRO 5. Grupo de plantas formadas de acuerdo con las ----- necesidades de potasio.....	84
CUADRO 6. Potasio en Kg/Ha. como fertilizante, en relación con el análisis de suelo y las necesidades de la ----- planta.....	84
CUADRO 7. Costo de cultivo.....	85
CUADRO 8. Producción.....	86

INTRODUCCION. -

El chile (chilli, en náhuatl) o pimiento, llamado también pimienta mexicana, aji, etc., es originario de México, centro y Sudamérica. Cultivado por los antiguos mexicanos desde antes de la conquista, y aprovechada por éstos en su alimentación, especialmente para condimentar o preparar ciertos guisos típicos como el "mulli".

En forma especial y muy notoria, el chile se incorporó a la cocina prehispánica mexicana, entre los coloridos condimentos, como un grito de color y un alarido de la euforia; cáustico y picante.

Colón, al regresar de su primer viaje al continente Americano, llevó los primeros chiles a Europa, en donde fueron aceptados muy rápidamente. Su uso se generalizó en casi todo el mundo.

Esta planta mexicana ha invadido el mundo entero y hoy se emplea universalmente en la cocina de todos los países, ya sea directamente o en guisos especiales. Paprika, pimiento real y green pepper, son otros nombres con que se le conoce actualmente en Europa.

Fuera de México, solamente los indostanos hacen el mismo consumo de chile que los mexicanos. Con su diario arroz cocido en agua, lo llaman igualmente chile. En los países hispanoamericanos lo llaman "aji", que proviene del azteca, que a su vez deriva del vocablo *tzin*, que significa picar o irritar.

La explicación la da el nombre de la deidad cósmica

Zaki-Niwa-Tziz, el "Gran Mortificador del Alba y rey de los animales mordedores", como la hormiga. Los huastecos dieron a la hormiga el nombre de tziz, que también significa irritar y picar.

El uso del chile entre nosotros, data desde aquella época y se cultiva en sus diversas variedades por el gran consumo que se hace de ellas, sobre todo en la clase indígena, para la cual constituye junto con el maíz, la base de su alimentación.

En la forma ordinaria, el chile se clasifica con los siguientes nombres: ancho, bola, cascabel, cuaresmeño, chicatocochilaco, chilicate, chilhuacle, chipotle o chipotle, guajillo, habanero, jalapeño, mora, moritas, mulato, pasilla, pimiento o chile dulce, piquín, poblano, serrano, de árbol, etc.

Recientemente, en 1950, el estado de Aguascalientes, cultivaba alrededor de 10,000 Has. de Chile, pero debido a problemas fitopatológicos que se presentaron, éste cultivo fue desplazado hacia la parte sur del estado de Zacatecas; parte norte del estado de Jalisco y parte noroeste del estado de San Luis Potosí, donde se encontraron en menor proporción problemas de tipo fitosanitario por sus tierras recién abiertas al cultivo.

En la parte oeste de la "Región de los Altos", en el estado de Jalisco, justo en los límites con el estado de Zac., se encuentra un área que en la última década se ha distinguido por producir chile seco variedad de árbol (Capsicum frutescens).

Más específicamente, en el estado de Jalisco, la superficie chilera se encuentra en los lugares que se irrigan de las presas de

Yahualica, Mexxicacán, La Cuña y Nochistlán, y de las márgenes del Río Verde, así como de arroyos y pequeños bordos.

En esta región, por su importancia en la producción de chile, destacan los municipios de Yahualica, Mexxicacán, Teocaltiche, Villa Obregón y Nochistlán (Zac.); otros municipios que producen esta hortaliza pero en menor escala son Jalostotitlán y Villa Hidalgo.

En la zona de los Altos, últimamente se ha impulsado el programa de captación de agua a través del sistema de bordería y pequeños almacenamientos, con el objeto de captar agua para abrevaderos de ganado y en algunos casos establecer cultivos de riego.

La zona de Los Altos, motivo de este estudio, comprende un área de influencia agrícola de aproximadamente 250,000 hectáreas en cinco municipios: Tepatitlán, Jalostotitlán, Yahualica de González Gallo, Mexxicacán y Teocaltiche. Estas 250,000 Has. se siembran en su mayoría de temporal, dominando los cultivos de maíz, trigo y maíz intercalado con frijol, así como cultivos forrajeros tales como avena, alfalfa y sorgo forrajero.

El municipio de Yahualica cuenta aproximadamente con 290 bordos, que además de servir para abrevar ganado, se utilizan para regar pequeñas áreas, con un promedio de 1 a 1 1/2 Has. por bordo, por lo que en este Mpio. hay un potencial de 300 Has. más de riego, de las cuales la mayor parte se dedica al cultivo del chile.

Ahora bien, en esta zona, la mayor parte de la población económicamente activa, se dedica a las actividades agropecuarias: y

el chile de árbol genera fuentes de trabajo; ya que su cultivo requiere de bastante mano de obra, sobre todo en las épocas de plantación, cosecha, secado y selección.

Esta hortaliza, ocupa de tierras que cuenten con facilidad de riego, disponible todo el tiempo, para proporcionarle la humedad necesaria en su época de crecimiento.

Proporcionalmente el número de hectáreas de riego usadas en el cultivo el chile, es mayor que la del frijol y maíz.

El chile es uno de los cultivos hortícolas más importantes de México, pues aquí se consume en mayor cantidad que en ningún otro país, debido a que forma parte en gran medida, de la alimentación diaria del pueblo en diferentes formas, ya sea como chile verde, seco, en polvo, en conserva, en salsas, como condimento y en muchas otras formas.

OBJETIVOS.-

1.- Estudiar en base al desarrollo que últimamente ha tenido el cultivo del chile de árbol, en el municipio de Yahualica de González Gallo, Jal., donde se cultivan más de 300 Has. anualmente; su comportamiento económico comparando su rentabilidad con los cultivos tradicionales y complementar la información y observación técnica del propio cultivo en cuanto a manejo técnico y rendimientos que se están obteniendo.

2.- Como complemento hacer observaciones, consideraciones y recomendaciones técnicas que permitan mejor manejo del cultivo, incremento de rendimientos y como consecuencia mayor rentabilidad económica.

DESCRIPCION DE LA REGION DE ESTUDIO.-

3.1 Localización geográfica.

El municipio de Yahualica de González Gallo, Jalisco, se encuentra ubicado al NE del estado; las coordenadas para la cabecera municipal corresponden a los 21° 08' de latitud norte y 102° 51' de longitud oeste, referidas al meridiano de Greenwich (Fig. # 1). Mientras que las coordenadas referidas a los puntos extremos en que se localiza el municipio son:

- El punto más al este, referido a la confluencia del Río Verde y Río El Salto, se localiza a los 21° 01' 52" de latitud norte y 102° 47' 23" de longitud oeste.

- El punto más al sur se encuentra en un recodo del Río Verde a los 20° 59' 00" de latitud norte y los 102° 50' 23" de longitud oeste.

- Hacia el oeste el punto más extremo corresponde al vértice que se forma en el Cerro Palmarejillo que se encuentra ubicado a los 21° 12' 05" de latitud norte y los 103° 04' 58" de longitud oeste.

- Y hacia el norte, el punto más extremo se localiza en los 21° 15' 45" de latitud norte y 103° 00' 21" de longitud oeste.

Colinda el municipio hacia el Este con los municipios de Mexxicacán, Cañadas de Obregón, Valle de Guadalupe y Tepatitlán de Morelos; al sur con los de Tepatitlán de Morelos y Cuquilo; al oeste con el municipio de Cuquilo y el estado de Zacatecas, y al norte con

el estado de Zacatecas (Fig. # 2).

La altura sobre el nivel del mar de la cabecera municipal es de 1,880 mts. y la extensión total del municipio es de 559.563 Kms². (Pérez, 1985).

3.2 Descripción fisiográfica.

3.2.1 CLIMA.

El clima del municipio, según la clasificación de Köppen, modificada por E. García adaptada a las condiciones particulares de la República Mexicana corresponde a C(W_o)(W) que es de tipo templado sub-húmedo con lluvias en verano, de precipitación pluvial de 650 a 700 mm. al año de junio a septiembre, y temperatura media anual de 18 °C. con presencia de heladas y época seca de 8 a 9 meses. (López, S.C. 1984). Ver gráfica # 2 en el apéndice.

3.2.2 TEMPERATURA.-

La temperatura media anual es de 16.97 °C.

La temperatura mínima registrada fue de -6 °C, el cuatro de enero de 1967.

La temperatura máxima registrada ocurrió el 24 de Mayo de 1983 y fue de 40.5 °C.

El 65 % de las heladas se presentan en Enero, el 18 % en Febrero y el 17 % en Diciembre. (López, S.C. 1984).

Ver gráfica # 1 en el apéndice.

3.2.3 PRECIPITACION PLUVIAL.

La precipitación pluvial media anual es de 682.775 mm.

La precipitación pluvial mínima registrada fue de 508.800 mm en el año de 1981.

La precipitación pluvial máxima registrada fue de 922.680 mm en el año de 1967. (ICARDA, 1985).

3.2.4 VIENTOS.

Se presentan vientos variables, dominantes del oeste, principalmente durante el invierno.

3.2.5 SUELO.

Los tipos de suelo que se encuentran en el municipio, dados en unidades y sub-unidades, según su extensión en el mismo son los siguientes:

a) Feozem Háptico (Hh).- Se constituyen de material calcáreo y en ocasiones se encuentra roca a 50 cm de profundidad; tienen fertilidad moderada, se encuentran en las partes más bajas y se usan para fines de riego.

b) Planosol (W).- Son suelos de arcilla pesada y tepetate, se utilizan preferentemente para cultivos de temporal.

c) Cambisol Crómico (Bc).- Son suelos de color rojo, pobres en materia orgánica y nutrientes, siendo aprovechados para cultivo de acuerdo a su fertilización.

d) Luvisol Férnico (Lf).- Suelos arcillosos, que se localizan principalmente en la parte media del perfil, son de color rojo claro o grises, de muy alta susceptibilidad a la erosión y se encuentran en la parte oeste del municipio.

e) Litosol (L).- Estos suelos tienen una profundidad menor a los 10 cm. hasta la roca o tepetate; localizados preferentemente en laderas y barrancas, su uso agrícola se encuentra muy limitado y además tienen peligro de erosión.

3.2.6 VEGETACION.

En el municipio de Yahualica, Jal., existen diferentes tipos de vegetación producto del clima y suelo de la región, así como de la intervención del hombre. Siendo éstos, por orden de importancia, los que se presentan a continuación:

a) Bosque caducifolio espinoso de *Prosopis*.- Se encuentra como una vegetación arbórea de leguminosas espinosas como el mezquite, de 4 a 6 metros de altura, de amplias y profundas raíces que se encuentran en regiones de aluvión y a la orilla de arroyos, de zonas de clima seco y semiseco. Las especies predominantes de éste tipo de vegetación son:

<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u><i>Prosopis sp.</i></u>	Mezquite
<u><i>Acacia sp.</i></u>	Huizache
<u><i>Acacia farnesiana</i></u>	Huizache
<u><i>Acacia pennatula</i></u>	Tepame
<u><i>Acacia scaffneri</i></u>	Garruno

<u>Acacia tortuosa</u>	Huizache chino
<u>Mimosa laxiflora</u>	Uña de gato
<u>Opuntia sp.</u>	Nopal
<u>Cynodon dactylon</u>	Gramma
<u>Bouteloua sp.</u>	Pasto
<u>Chloisis sp.</u>	Zacate pata de gallo
<u>Aristida sp.</u>	Pasto
<u>Muhlenbergia sp.</u>	Pasto
<u>Lycurus sp.</u>	Cola de zorro

b) Selva baja caducifolia.- Se caracteriza porque sus componentes arbóreos varían en alturas de 4 a 15 metros y casi todas sus especies pierden sus hojas por periodos largos durante el año. Se encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1,700 metros de altura en ambas zonas costeras del país, donde domina el clima cálido y semicálido sub-húmedo, con una época seca marcada. Sus especies características son:

<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Prosopis sp.</u>	Mezquite
<u>Acacia farnesiana</u>	Huizache
<u>Acacia pennulata</u>	Tepame
<u>Acacia sp.</u>	Huizache
<u>Bursera excelsa</u>	Copal
<u>Opuntia sp.</u>	Nopal
<u>Cephalocereus sp.</u>	Organo

<u>Leucaecocereus sp.</u>	Pitayo
<u>Cynodon dactylon</u>	Grama
<u>Bouteloua sp.</u>	Pasto
<u>Chloris sp.</u>	Pata de gallo
<u>Aristida sp.</u>	Pasto.

c) Bosque latifoliado esclerófilo caducifolio.- Se desarrolla en zonas medias y altas de lugares montañosos del país, en los que dominan climas templados y semicálidos y húmedos, encontrándose diversas especies, son generalmente muy pedregosos, asociados con afloramientos rocosos fragmentados. Esta vegetación es una fuente importante de materia prima para la industria. Sus especies características son las siguientes:

<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Quercus macrophylla</u>	Encino
<u>Quercus obtusata</u>	Encino
<u>Quercus rugosa</u>	Encino
<u>Quercus castanea</u>	Encino
<u>Quercus laurina</u>	Encino
<u>Quercus elliptica</u>	Encino
<u>Pinus michoacana</u>	Pino escobeton
<u>Pinus sp.</u>	Pino
<u>Acacia pennatula</u>	Tepame
<u>Acacia farnesina</u>	Huizache
<u>Acacia tortuosa</u>	Huizache chino
<u>Mimosa laxiflora</u>	Uña de gato

<u>Opuntia sp.</u>	Nopal
<u>Cynodon dactylon</u>	Gramma
<u>Bouteloua sp.</u>	Pasto
<u>Aristida sp.</u>	Pasto
<u>Chloris sp.</u>	Pasto

d) Bosque esclero-acucifolio.- Comunidad vegetal característica de climas templados y semifríos subhúmedos, localizadas en asociaciones de pinos y encinos; cubre pequeñas masas homogéneas en Tamaulipas, Nuevo León y Guerrero, sin embargo, por su extensión tiene poca importancia en la industria maderable y resinífera. Sus principales especies son:

<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u>Quercus macrophylla</u>	Encino
<u>Quercus obtasata</u>	Encino
<u>Quercus rugosa</u>	Encino
<u>Quercus castanea</u>	Encino
<u>Quercus elliptica</u>	Encino
<u>Pinus michoacana</u>	Pino escobetón
<u>Pinus sp.</u>	Pino
<u>Arctostaphylos pungens</u>	Pingülica
<u>Arbutus xalapensis</u>	Madrone
<u>Cynodon dactylon</u>	Gramma
<u>Bouteloua sp.</u>	Pasto
<u>Aristida sp.</u>	Pasto.

Cada tipo comprende al estrato arbóreo, arbustivo y pastizal.

e) Pastizal.- Son áreas que sustentan una cobertura de gramíneas que puede ser natural, inducida o cultivada, cuyo destino principal es el uso pecuario. Existen grandes extensiones distribuidas en todo el país, dando lugar en varias regiones, a importantes establecimientos ganaderos. Sus especies son:

<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>NOMBRE COMUN</u>
<u><i>Cynodon dactylon</i></u>	Gramma o bermuda
<u><i>Bouteloua sp.</i></u>	Pasto
<u><i>Lycurus sp.</i></u>	Cola de zorro
<u><i>Chloris sp.</i></u>	Pata de gallo
<u><i>Aristida sp.</i></u>	Pasto
<u><i>Muhlenbergia sp.</i></u>	Pasto.

3.2.7 OROGRAFIA.

El municipio de Yahualica, Jal., está ubicado en la parte norte del eje Neo-volcánico. Presenta una topografía un tanto irregular. La generalidad del municipio está dominada por amplias mesetas de origen volcánico que presentan la mayor densidad de topofórmulas asociadas con lomeríos; hacia el extremo oriente se encuentra el Cañón del Río Verde, que tiene aproximadamente más de 1,400 metros sobre el nivel del mar y que fue originado, como los demás cañones del municipio, por disección hídrica. En contraste, en la parte poniente del municipio se encuentra un ramal de la

Sierra Madre Occidental, dentro del sistema de las Sierras Altas con mesetas que sobrepasan los 2400 msnm y que posee el tipo de vegetación característica (Síntesis geográfica de Jalisco, 1981).

3.2.8 HIDROGRAFIA.

La totalidad del municipio pertenece a la región hidrológica Lerma-Chapala-Santiago y dentro de dicha región más del 90 % pertenece a la cuenca del Río Verde Grande y el resto a la cuenca del Río Juchipila.

Todos los ríos principales del municipio pertenecen a la cuenca del Río Verde Grande y son por orden de importancia:

a) Río Verde Grande.- Afluente del Río Santiago, se origina en el estado de Zacatecas y recibe las corrientes de casi todos los ríos del municipio. Sirve de límite con los municipios de Cañadas de Obregón, Valle de Guadalupe y Tepatitlán de Morelos.

b) Río Ancho.- Afluente del Río Verde Grande, nace en el estado de Zacatecas y sirve de límite del estado de Zacatecas y del municipio de Mexitacán en el estado de Jalisco.

Además, existen ríos de origen torrencial e intermitente de los cuales los más importantes son: El Manalisco, Colorado, Yahualica, Las Pilas, La Jarrilla, Atenquillo, Salto Grande, Granjero, entre otros.

En el municipio actualmente se encuentran las siguientes presas encabezadas por la de "El Estribón", que tiene capacidad para más de 6'400,000 m³; la de "La Cuña", "Los Planes" y

"Huisquilco", por orden de importancia. También cuenta en el municipio con aproximadamente 300 bordos de distintas capacidades. (Síntesis geográfica de Jalisco, 1981).



REVISION DE LITERATURA.

4.1 Clasificación botánica del Chile de árbol.

División: Embryophyta siphonogama

Subdivisión: Angiospermae

Clase: Dicotyledoneae

Orden: Tubiflora

Fam.: Solanbcea

Género: Capsica

Especie: frutescens

El chile de árbol pertenece a la división Embryophyta siphonogama porque el cigoto o huevo antes de dar lugar a la nueva planta forma un pequeño embrión levemente diferenciado y además su fecundación se lleva a cabo por medio de un tubo o sifón; se encuentra dentro de la subdivisión angiospermae porque sus óvulos están encerrados en el ovario y las semillas en el fruto; dentro de la clase dicotyledoneae porque tiene dos cotiledones.

La familia Solanbcea se caracteriza por tener hojas alternas y flores solitarias o en inflorescencias cimosas. Las flores son actinomorfas o algo simétricas, hermafroditas y pentámeras. El cáliz persistente y de 5 sépalos; androceo formado por 5 estambres sostenidos por el tubo de la corola. (Ruiz, et al 1983).

La gran variación de tipos de chile ha traído como

consecuencia confusión en lo referente a su taxonomía. Lineo describió dos especies: Capsicum annuum y C. frutescens, basándose en el ciclo vegetativo: C. annuum se considera como anual y C. frutescens como perenne, pero esto es muy relativo ya que todos los chiles se comportan como anuales si hay invierno frío y bajas temperaturas o heladas que perjudiquen a las plantas y en buenas condiciones climatológicas, todos los chiles se comportan como perennes.

El mejor estudio botánico del género Capsicum fue realizado por Heiser y Smith (1951, 1957). Los conocimientos taxonómicos de los diferentes tipos de chile conocidos en México, han demostrado la existencia bajo cultivo, en mayor o menor escala, de las cinco especies de Capsicum cultivadas en América y consignadas en la literatura. Estas especies son C. annuum L., C. frutescens L., C. pubescens R & P., C. sinense Jacq., C. pendulum Willd. Estas cinco especies han sido cultivadas en el continente americano: Dos en México y América Central (C. annuum L. y C. frutescens L.) y tres en la parte oeste de Sudamérica.

La diferencia de estas cinco especies de Capsicum se ha basado principalmente en las relaciones de cruzamiento entre ellas y en las características de los órganos reproductivos. Smith y Heiser (1957), han determinado las relaciones de cruzamiento entre las diferentes especies cultivadas de Capsicum y consignado la posibilidad o imposibilidad de realizar cruza, así como las técnicas especiales a que hay que recurrir en algunas ocasiones para lograr F₁.

La variedad de Chile de árbol pertenece a la especie C. frutescens y sus características distintivas son: anteras de color azul claro o morado, corola de color blanco o amarillento y varios pedicelos en cada nudo.

4.2 Descripción botánica del Chile de árbol (C. frutescens)

RAIZ. Pivotante, provista de muchas raíces largas, fibrosas, colocadas comúnmente en caras diametralmente opuestas que llegan a profundizar alrededor de 40 cm.

TALLO. Es ramoso, herbáceo o subleñoso; en las divisiones de las ramas se presentan nudos hinchados; de los 20 a 30 cm por término medio se ramifica.

RAMAS. Son simpódicas, dicótomas, tricótomas, subdividiéndose así sucesivamente; en cada nudo hay una hoja y tres yemas, dos vegetativas y una floral.

HOJAS. Son sencillas, enteras o de bordos nudosos, acuminadas, ovaloblanceoladas, o simplemente acovadas o elípticas; penninervadas, con peciolo acanalado arriba; de un color verde en la lámina superior y más claro en la inferior; las superiores geminadas, ternadas; las inferiores, alternas y más desarrolladas.

INFLORESCENCIA. Es definida y solitaria; flores hermafroditas extra-axilares, colocadas en el ángulo que forman las ramas al bifurcarse; los pedúnculos son erguidos o encorvados, engrosando insensiblemente desde su nacimiento a la base de la flor; cáliz de 5 a 6 lóbulos, pentaaxagonal; corola rotácea con el

tubo muy corto y limbo plegado; estambres de 5 a 6 insertos en el tubo de la corola; filamentos blancos más largos que las anteras; el ovario tiene de 2 a 4 lóculos, multiovulados, óvulos compilotropos; estilo blanco, cilíndrico y de una longitud igual o mayor que los estambres, terminado por un estigma muy corto.

POLINIZACION.- Las plantas de Chile normalmente se autopolinizan, sin embargo, se ha observado que existe un alto porcentaje de polinización cruzada, especialmente si las variedades están muy cerca una de la otra. De acuerdo con Odland, M.L. y Porter, A.M. (1941), el cruzamiento natural entre chiles puede variar de 9 a 32 %, dependiendo de la variedad. Las abejas melíferas son los principales polinizadores, aunque no tienen especial preferencia por este tipo de flor.

FRUTO Y SEMILLA. El fruto es una baya cónica, oblonga o alargada de tamaño y coloración variable, provista de numerosas semillas subreniformes, comprimidas y endospermicas, con el embrión rollizo, periférico y, por consecuencia, anfitropo.

Las semillas, junto con las placentas (venas) que las une a la pared del fruto, contienen en mayor proporción la oleoresina o sustancia picante llamada capsicina.

4.3 Variedades del Chile o pimiento (Capsicum annuum L.)

En base a su dimensión y a otras características de diferenciación, las variedades del Chile se agrupan de la siguiente manera:

① Pimiento de fruto grueso: es una clase rica en bellas

variedades de colores, carnosos, de sabor dulce y de forma más o menos cuadrangular y abarca a las siguientes variedades: Amarillo dulce, rojo dulce, verde dulce, cuerno de toro, california wonder, morrón.

@ Pimiento de fruto medio: clase a la cual pertenecen frutos de diversos colores, con sabores dulces o picantes, como: el rojo largo de España; astigiano; cono verde calabrés.

@ Pimiento de fruto pequeño: Clase que agrupa variedades de frutos pequeños, coloreados de rojo, casi siempre picantes, adecuados para condimentos y conservas picantes como: cuernito, rojo de cayena, verde cuadrado del veneto, chile serrano, chile caribe, chile pico de pájaro, chile jalapeño, chile de árbol, chile cascabel, y chile habanero.

Debido a la gran demanda de los últimos siete chiles por la población latinoamericana, y en especial en el mercado norteamericano, por su preferencia de consumo, se señala una breve explicación de sus características particulares:

- Chile serrano: de dimensiones pequeñas, de 2 a 5 cm de largo, fusiforme, de color verde bandera, que en la madurez se vuelve rojo brillante, muy picoso; utilizado industrialmente para ponerlo al alcance del público en forma de encurtido.

- Chile caribe: de tamaño relativamente pequeño, de forma alargada cónica, sin ápice, de color verde amarillento, muy picante.

- Chile pico de pájaro: así llamado por su forma larga y

delgada que recuerda un pico de pájaro. De intenso color rojo, de sabor algo fuerte y muy usado en estado seco y molido, para condimentar el "mole" (utilizado para éste fin por las amas de casa y por la industria alimenticia).

- Chile jalapeño: toma el nombre de Jalapa, Ver., de tamaño mediano, en forma de cono corto, de cáscara verde y roja, de pulpa bastante gruesa, medianamente picante. Este tipo de chile es muy explotado comercialmente, se prepara como encurtido ya sea entero o en rajas, en la elaboración de salsas y últimamente salió al mercado una nueva presentación especial para expendios de comida: salsa de chile jalapeño en sobrecitos individuales.

- Chile de "árbol" de forma larga y delgada, mide de 5-8 cm de largo por 1 cm de ancho, puntiagudo, en forma de cuerno, coloreado en un hermoso rojo bermejo, de sabor muy picante y motivo de éste estudio con múltiples formas de uso tanto en consumo directo como preparados en escabeche, salsas, molido, etc. o como condimento en ricos platillos mexicanos.

- Chile cascabel, también destinado a la desecación, con fruto redondo parecido a la cereza, con diámetro entre 10-25 mm., de color rojo púrpura, de sabor muy picante.

- Chile habanero, originario de Cuba, con característica forma de huso, irregularmente cerrado en la punta, de sabor muy picante; en su origen de color verde claro, y llega, en su madurez, hasta el color anaranjado. En éste país se cultiva preferentemente en los estados de Yucatán y Campeche, se consume fresco o conservado en vinagre. (Fersini, 1986).

4.4 Valor alimenticio del Chile.-

Debido a sus múltiples usos de consumo comercial e industrial podemos considerar que éste cultivo reviste especial importancia ya que se puede aprovechar seco, en polvo, verde, en conserva, como condimento y muchas otras formas.

Cada 100 grs. de porción comestible fresca contiene:

- 84.0 grs de agua;
- 1.17 grs de proteína;
- 0.00 grs de lípidos;
- 5.5 grs de azúcar total;
- 0.3 grs. de otros carbohidratos;
- 46 calorías.

En cuanto a contenido de vitaminas se puede señalar lo siguiente:

- 11, 000 U.I. de la vitamina "A"
- 70 mcg de la vitamina B₁ (Tiamina)
- 70 mcg de la vitamina B₂ (Riboflavina)
- 240 mg de vitamina "C"

En cuanto a materiales inorgánicos éste cultivo proporciona:

- 18 mg de Calcio;
- 45 mg de Fósforo;
- 1.0 mg de Hierro;
- 27.0 mg de Magnesio;
- 420.0 mg de Potasio y

9.0 mg de Na.

Con lo que podemos constatar su alto valor alimenticio, así como su importancia dentro de la alimentación ya que es una fuente de energía a la que se puede recurrir durante las épocas de malas cosechas o en los lugares más aislados (cabe señalar aquí, que el chile es una hortaliza que se conserva por un largo periodo de tiempo y por lo mismo permite su almacenamiento y transporte a grandes distancias).

Además no hay que olvidar, que el chile, en cualquiera de sus variedades, así como de sus presentaciones, es un alimento altamente consumido por la población latinoamericana y en algunos casos, junto con el maíz y/o el frijol, constituyen los alimentos básicos e indispensables a tal grado que forman el alimento principal de la clase baja de las sociedades hispanoamericanas.

4.5 Clima y terreno.-

El chile, es un cultivo que presenta características de fácil adaptación a casi cualquier clima, de ahí el gran número de variedades existentes.

En México, se explota en los siguientes climas:

a) Clima templado semiseco o bien templado seco. Las plantaciones se hacen de marzo a mayo, siendo las cosechas para fruto seco de fines de agosto hasta octubre.

b) Clima cálido semiseco o cálido seco, con temperaturas en invierno siempre superiores a 0° C. Las plantaciones se hacen de julio a septiembre y las cosechas que de preferencia son en verde

se hacen de noviembre a mayo.

c) Clima cálido y húmedo sin estación seca bien definida. Los cultivos pueden hacerse en cualquier época del año, pero se distinguen uno de la primavera y otro de invierno.

La planta de chile es muy sensible a las bajas temperaturas, no tolera las temperaturas inferiores a 0° C y cuando se presentan mueren las plantas; pero tolera temperaturas arriba de 25 ° C.

Una temperatura diaria promedio de 23.8 ° C en la época de crecimiento de la planta, ocasiona floración temprana, acelera la madurez de los frutos y da buenos rendimientos; temperaturas más bajas de 23. 8° C tienen un efecto de crecimiento lento, floración y madurez de frutos tardios (Beattie, J. H. y Doolittle, S.P., 1940).

Las variedades de frutos pequeños son más tolerantes a las altas temperaturas y condiciones de sequía que las variedades de frutos grandes.

De acuerdo con Hawthorn, L.R. y Magruder, R. (1938), las temperaturas máximas diarias de 37.8 °C o más, y humedad atmosférica baja, causan abscisión de las flores y provocan la formación de frutos fuera de tipo.

En el momento de la floración, son deseables las temperaturas comprendidas entre 18.3 °C y 26.6 °C. (Ware, G.W. y Mc Collum, J. P., 1962).

Referente a la latitud, el chile se cultiva desde 0° hasta 40° de latitud norte, pues posee un gran poder de adaptación.

En cuanto a la altitud, se puede cultivar desde el nivel del

mar hasta los 2 250 m de altura. A una altura más elevada los rendimientos bajan mucho y la dificultad del cultivo aumenta.

Este cultivo prefiere terrenos sueltos, profundos, frescos y bien labrados, ricos en materia orgánica descompuesta y que no haya posibilidad de estancamiento de agua. (Fersini, 1983).

4.6 Desarrollo del Cultivo.-

4.6.1 Selección de la semilla.

El éxito de la producción de chile, depende en gran parte de la calidad de la semilla. Una buena semilla debe provenir de una planta madre libre de enfermedades, bien desarrollada, con buenas cualidades genéticas, y debe ser viable.

Para que la planta sea buena productora de semilla, es necesario que en la formación del fruto no haya presencia de lluvias y baja humedad relativa.

4.6.1.1 Determinación de su viabilidad.

Las semillas viables son aquellas que tienen la propiedad de poder germinar y desarrollarse, cuando se encuentra en condiciones ambientales propicias.

Se determina su viabilidad, antes de proceder a la siembra en el almácigo, para prever la obtención en un porcentaje alto de las nuevas plantas.

La viabilidad de las semillas está dada por el porcentaje de germinación, el cual se determina por la prueba de germinación, que consiste en colocar a las semillas bajo condiciones ambientales óptimas de luz, temperatura, humedad y

aereación, con el fin de inducir las a su germinación.

El porcentaje de germinación mínimo oficial en E.U.A., para semilla de chile es de 55 %.

4.6.1.2 Desinfección de la semilla.

Antes de sembrarla, se debe tratar la semilla, para evitar que sea atacada por hongos durante la germinación y que causan estragos a las plantas en sus primeras fases de crecimiento.

El tratamiento puede realizarse con los siguientes productos comerciales: Captan 50 PH; Intherthiram 480; Legusan 30-30; Pentaclor 600 F; Previcur N; Terrazan 75 C; Thirazan 75 PH; Vitizan-3 FC.

4.6.1.2.1 Con INTHERTIRAM 480.

Este producto contiene 42.0 % de ingrediente activo que es el Thiram (bisulfuro de tetrametil tiuram) y un 58 % de ingredientes inertes como diluyentes, colorantes y compuestos relacionados.

Interthiram 480 es un desinfectante y protector de semillas, diseñado especialmente para el tratamiento de semillas para siembra recomendado contra enfermedades fungosas.

Al tratar las semillas con este químico se obtendrán plantas sanas, resistentes y por lo tanto poblaciones más uniformes.

4.6.1.2.2 Con LEGUSAN 30-30.

Su ingrediente activo es el Quintozeno (pentaclorocnitrobenzeno) en un 30 %, el Thiram (bisulfuro de

tretametil tiuram) en un 30 % y un 40 % de ingredientes inertes.

Legusan 30-30 es un fungicida de amplio espectro, que previene enfermedades ocasionadas por hongos que van con la semilla o aquellos nativos del suelo, los cuales provocan enfermedades en diferentes etapas de desarrollo del cultivo, y mezclado con la semilla es un tratamiento indirecto al suelo.

4.6.1.2.3 Con PENTACLOR 600F.

Es una suspensión acuosa con 46.3 % de ingrediente activo: Quintozeno (pentacloro nitrobenzenc) y un 53.7 % de disolventes (agua), dispersantes, humectantes y compuestos relacionados.

Pentaclor 600F, es un fungicida agrícola para la prevención y control de enfermedades que atacan a las semillas, especialmente activo para el control de hongos del suelo que ocasionan pudriciones de la raíz, secadora o "damping off" de las plántulas.

4.6.1.2.4 Con THIRAZAN 75 PH

Thirazan 75 PH, es un fungicida utilizado como desinfectante y protector de semillas, previene enfermedades ocasionadas por hongos que son acarreados en las propias semillas o que existen en el suelo, protegiendo a las plántulas en sus primeros días de desarrollo.

Compuesto de Thiram en una proporción de tres cuartos y el cuarto restante corresponde a ingredientes inertes.

4.6.1.2.5 Con PREVICUR N

Previcur N, que contiene 66.5 % de ingrediente activo:

Propyl (3-(Dimethylamino) Propyl) carbamate monohydroclorido y 33.5 % de ingredientes inertes (agua); es un fungicida de acción sistémica que previene y protege contra el ataque de hongos del suelo, al ser utilizado en forma preventiva en el tratamiento de semillas les proporciona condiciones óptimas para un buen rendimiento.

4.6.1.2.6 Con VITIZAN 3FC

Al desinfectar las semillas con Vitizan 3FC se logra obtener plantas más sanas y vigorosas, y por lo tanto una población más uniforme. Este producto controla los principales patógenos fúngicos que originan la pudrición de semillas y muerte de plántulas.

El Vitizan 3FC es una suspensión acuosa elaborada con Captan en un 30.4 % y el 69.6 % restante lo constituyen: el diluyente, humectante, estabilizador, adherente, dispersante, agente de suspensión preservativo y compuestos relacionados.

4.6.1.2.7 Con CAPTAN 50 PH

El ingrediente activo del Captan 50 PH es el Cis N [(Triclorometil)tio-4 ciclohexen-1,2-dicarboximida] en un 50 % y el otro 50 % de materiales inertes.

Captan 50 PH es un fungicida que actúa por contacto y sirve para prevenir en el Chile las enfermedades de Antracnosis (Colletotrichum capsici) y el tizón temprano (Alternaria solani).

4.6.2 Plánteros o almácigos.

Los almácigos son pequeñas superficies de terreno en donde se siembran las semillas para proporcionarles un medio favorable para su germinación y buen desarrollo de la planta, en sus primeros estados de vida.

Para siembras comerciales, se recomiendan almácigos de un metro de ancho por diez de largo. Almácigos con superficies mayores traen problemas en cuanto a su manejo.

4.6.2.1 Tipos de almácigos y sus características.

De acuerdo al material que están constituidos y al clima en que se van a utilizar, los almácigos se clasifican en:

- a) Almácigos de bordo,
- b) Almácigos de zanja, y
- c) Almácigos de cama caliente.

Los almácigos se componen generalmente de tres partes: base, cama y protección.

4.6.2.1.1 Almácigos de BORDO

Este tipo, se utilizan en zonas donde no se presentan heladas; su base es un bordo de tierra de 1.60 m de ancho por 10.60 m de largo y 20 cm de altura.

Sobre la base se coloca la cama de 10 cm de espesor, formada por una mezcla compuesta de arena de río, tierra y estiércol bien podrido (cernidos en un arnero de malla de medio centímetro de diámetro, antes de ser mezclados). La superficie debe quedar bien nivelada. En el apéndice, en la Fig. # 3, se puede observar un almácigo de este tipo.

4.6.2.1.2 Almácigos de ZANJA.

Apto para regiones en que se presentan heladas. Se hace una zanja de 1.30 m de ancho por 10.30 m de largo y 70 cm de profundidad. Se contruye con tabique, a lo largo de la zanja, paredes de 15 cm de espesor, cuya altura en un lado será de 1 m y en el otro lado de 1.2 m. Se rellena la zanja que quedó dentro del muro, poniendo primero una capa de grava de 30 cm, encima otra capa de 10 cm de arena gruesa, después una capa de 10 cm de arena fina y al final una capa de 20 cm de la mezcla arena-tierra-estiércol. Estas capas deben quedar al nivel del suelo; las partes sobresalientes de los muros sirven para colocar la protección, que puede ser de plástico, rastrojo, carrizo, etc.

El objetivo principal de la cubierta, es crear un microclima que sea favorable al desarrollo de la planta, y los factores que afectan este microclima son: radiación recibida, radiación irradiada o pérdida por convección, evaporación o condensación del agua, movimiento del aire y pérdida de calor del suelo.

Waggoner et al (1960) hizo observaciones con polietileno negro y blanco; encontrando que el polietileno blanco es mejor debido a que transmite mayor energía solar hacia el suelo y planta y la pérdida por convección de ésta energía se reduce debido a que la capa de aire que se encuentra entre el suelo y el polietileno sirve como aislante, lo que no sucede con el plástico negro ya que no transmite la radiación hacia el suelo, lo que hace es absorberla y al mismo tiempo pierde gran cantidad de calor por

radiación hacia la atmósfera.

El INIA (1972), llevó a cabo 2 experimentos similares en Pabellón, Ags. y en Roque, Gto. con objeto de estudiar el efecto que sobre la germinación y el desarrollo de la planta del chile tienen varios tipos de cubierta. De los resultados se desprende que usando cubiertas de polietileno blanco se induce una germinación más rápida y no proteger el almácigo puede retardar la germinación en una o dos semanas dependiendo de la época de siembra.

Con el polietileno blanco, el desarrollo radicular de las plántulas de chile fue mucho más extenso, característica deseable para una planta que se tiene que transplantar.

Al cubrir una planta con polietileno, se induce una germinación más rápida, un sistema radicular mayor y en general un desarrollo más rápido de las plantas.

Si no se cuenta con tabique, el material de los muros puede ser madera, asbesto, tierra, etc.; siempre y cuando se adapten las dimensiones de la zanja a los materiales que se usen para los muros. En la Fig. # 4 a) y b), del apéndice, se encuentra representado.

4.6.2.1.3 Almácigo de CAMA CALIENTE.

Su utilización se recomienda en aquellas regiones en donde el invierno es prolongado y las temperaturas muy bajas.

Para construirlo se abre una zanja de un metro de ancho por 10 m de largo y 50 cm de profundidad, en la que se coloca una capa de estiércol fresco de 20 cm de espesor, la cual se cubre con

una capa de 10 cm de espesor de arena, y sobre la arena se coloca una capa de 20 cm de la mezcla arena-tierra-estiércol. En el apéndice, en la Fig. # 5, se describe éste tipo de almácigo.

4.6.2.2 Desinfección del terreno-almácigo.

Después de preparar el almácigo, es necesario esterilizar con productos químicos la capa de mezcla en donde se depositará la semilla para su germinación.

Para la desinfección de almácigos, se utilizan productos como el BASAMID, TELONE II y VAPAM.

4.6.2.2.1 CON "BASAMID".

Es un producto granulado, cuyo ingrediente activo es Dazomet: (2,5-dimetil-1-3,5-2H-tetrahidrotiadiazin-2-tiona) en un 98 %, conteniendo 2 % de impurezas.

Una vez en contacto con la humedad del suelo libera gases tóxicos que se difunden entre las partículas del terreno.

Su campo de acción abarca nemátodos, hongos, insectos del suelo y sus larvas, hierbas y semillas anuales, y algunas perennes.

El producto debe ser distribuido uniformemente sobre la superficie del suelo, lo cual puede hacerse a mano (previamente protegido con guantes de goma) o con abonadora. Acto seguido, debe ser mezclado con los primeros 15-23 cm. de la capa superior del suelo. También puede ser incorporado al suelo con un azadón, pero su efectividad decrece cuando el producto no es mezclado

homogeneamente en el suelo.

Para obtener mejores resultados, es necesario evitar el escape prematuro de los gases formados en el suelo y para lograrlo, es necesario compactar ligeramente la superficie del suelo después de aplicado el producto; tras la incorporación debe darse un riego ligero para que se forme una costra superficial así como en el 3o. y 4o. día de la aplicación si se seca la capa superior del suelo.

Antes de proceder a la siembra, debe airearse el suelo (de 5 a 7 días después de la incorporación) removiendolo hasta la profundidad de 23 cm. (profundidad hasta la que fue adicionado el producto), si se remueve más hondo, se corre el riesgo de aportar a la superficie: semillas, insectos y otros patógenos del suelo. Luego debe esperarse de 8-10 días para que desaparezcan los gases del suelo, haciendo una prueba de germinación antes de proceder a la siembra.

La dosis para una capa de 20-23 cm. varia de acuerdo a la textura del suelo y son las siguientes:

Tipo de suelo	Gramos/m ²	Kg/Ha.
Ligeros	35-40	350-400
Pesados y ricos		
en M. D.	40-60	600

PRECAUCION: Es tóxico para cualquier planta. No se debe aplicar a distancias menores de 60-90 cm de cultivos herbáceos. Si se tratan suelos en declive pronunciado, se deben tomar

precauciones para que el producto no sea arrastrado por el agua a cultivos colindantes.

4.6.2.2.2 Con "TELONE II".

Este producto, producido por la SARH, tiene un 92 % de ingrediente activo, el cual es: 1,3dicloropropeno y un 8 % de diluyente. Es un nematocida de excelente acción por su amplio rango de dicloroprenos. En su amplio campo de acción incluye nemátodos de los géneros (Heterodera, Pratylenchus, Radopholus, Tylenchulus, Meloidogyne, Belonolaimus, Criconeoides, Criconema, Paratylenchus, Tylenchorhynchus, Xiphinema y otros).

La aplicación de este producto se efectúa por inyección a una profundidad de 20 a 45 cm.

Después de la aplicación se debe compactar al suelo, ya sea con rodillo, viga, cultipacker o instrumento similar.

No se debe trabajar el suelo, ni sembrarse durante los 7 a 14 días posteriores al tratamiento; los suelos húmedos y/o fríos retardan la difusión requiriendo así un mayor período de exposición. En éste caso, el suelo debe ser ventilado, arándose, y debe dejarse de 7 a 10 días para remover el fumigante, esto se comprueba cuando ya no se percibe el olor del mismo.

4.6.2.2.3 Con "VAPAM".

El Vapam es una solución acuosa, cuyo ingrediente activo es Metam sodio: Metil ditiocarbamato de sodio (anhidro) en un 32.70 % y de material inerte en un 67.30 %.

Se recomienda para el control de malezas y semillas de

malezas germinadas, nemátodos, sinfilidos y enfermedades del suelo (Rizoctonia, Pythium, Phytophthora, Verticillium, Sclerotinia).

Una semana antes del tratamiento, se debe humedecer el suelo a la profundidad deseada. Para evitar pérdidas por evaporación, se debe aplicar sólo cuando la temperatura del aire sea moderada y haya poco movimiento del viento. Si se forman vapores desagradables durante la aplicación, hay que agregar más agua al suelo para sellarlo, y de esta manera obtener mejores resultados.

Su efectividad se aumenta con el uso de una cubierta (plástica o de papel) por un mínimo de 48 horas y siete días después del tratamiento cultivar el área a una profundidad de 5 cm. para airear el suelo. No se debe sembrar antes de 21 días si se uso el método de cobertura del suelo.

Si se va aplicar por el método de regadera, su dosis es de 1-1.5 lt/m² y se debe aplicar uniformemente con suficiente agua.

Con azadón rotatorio, la dosis es de 1 lt./10 cm² y el VAPAM debe asperjarse delante del azadón rotatorio. Pasar un rodillo para suavizar y compactar la superficie del suelo.

4.6.2.3 Determinación del número de almácigos para una hectárea de cultivo.

Para determinar el número de almácigos a sembrar y poder obtener planta suficiente para una hectárea de cultivo de chile, es necesario considerar:

- a) Viabilidad de las semillas: su porcentaje de germinación.

b) Sembrar semilla limpia.

c) Densidad de población.

d) Número promedio de semillas por gramo. Para la variedad de árbol se tienen 216 semillas por gramo.

e) Porcentaje medio de las semillas que germinan que producirán plántulas normales recomendables para el trasplante. Al hacerse la prueba de germinación, se saca el % de plántulas desechadas por no presentar características favorables para el trasplante, siendo reducido éste dato del porcentaje de germinación; éste % obtenido, es el dato que se utilizará para los cálculos correspondientes.

f) El número teórico de semillas sembradas por metro lineal es de 120.

g) La distancia entre surcos utilizada en el municipio de Yahualica es de 5 cm.; pero la recomendada es de 8 cm.

4.6.3 Siembra.-

4.6.3.1 Época de siembra.

Fersini (1983) describe que dependiendo de la región climática la siembra se realiza de febrero a abril teniendo cuidado de dejar las semillas en agua tibia por 6-12 horas, antes de proceder a la siembra en semillero o cama caliente.

Pero en la zona de Yahualica de González Gallo, proceden a la siembra a partir del mes de Diciembre para tener planta lista para trasplante a principios del mes de abril después

de que el peligro de heladas ya haya pasado.

Una de las razones por la cual se requiere de 3 meses para producir planta para ser trasplantada son las bajas temperaturas especialmente durante la noche y en la mañana, siendo por la mañana el periodo más crítico debido a que a estas horas se presentan las heladas que son las que dañan considerablemente a las plantitas.

4.6.3.2 Método de siembra.-

Aunque muchos agricultores acostumbran a realizar la siembra por el método "al voleo", no es muy recomendable debido a que la falta de aireación cuando la planta empieza a desarrollarse crea un medio propicio para la manifestación de enfermedades.

Para el cultivo del chile, lo mejor es formar los surquitos a la distancia anteriormente mencionada y sembrar a una profundidad de 2 cm.

4.6.4 Cuidados del Almacigo.

Después de la siembra, los planteros deben ser regados con regadera en forma periódica durante las mañanas, para conservar la cama ligeramente húmeda, evitando el exceso de agua para prevenir enfermedades.

Los almacigos deben permanecer descubiertos cuando la temperatura ambiental no es fría, cubriéndose por las tardes y descubriéndolos por las mañanas.

4.7 Establecimiento de Plantación.

4.7.1 Preparación del terreno

La preparación del terreno para el trasplante influye de una manera decisiva en los rendimientos.

El trabajo necesario para obtener una buena cama para el trasplante, puede variar de acuerdo al tipo de suelo, las características del cultivo anterior, contenido de humedad del suelo, etc., debiendo determinarse en cada caso el número de pasos de arado, cruza y rastreos que se deban dar.

El barbecho consiste en voltear la tierra con el arado, para incorporar al suelos las hierbas y los restos de la cosecha anterior con el fin de lograr su descomposición.

4.7.1.1 Proyecto de Riego.

Después de haber hecho las labores iniciales de preparación del suelo, es decir, barbecho, cruza y rastreo, y antes de hacer el surcado, se debe llevar a cabo un estudio para determinar la localización de regaderas, dirección y longitud de surcos, con el propósito de aplicar el agua de riego en forma más fácil y uniforme, de acuerdo a las características del cultivo, del tipo de suelos y de las pendientes del terreno.

La importancia del proyecto de riego:

-Es que se controla mejor el agua en las regadoras y en los surcos, evitando encharcamientos que producen asfixia de raíces y excesos de humedad que puede propiciar el desarrollo de

enfermedades fúngicas.

-Las velocidades o cantidades de agua se proyectan de tal manera que no erosionen el suelo.

-Hay una mejor distribución de humedad en relación a la profundidad de las raíces y permite el mejor aprovechamiento del agua de riego.

-Se obtiene una mejor distribución del fertilizante al distribuirse uniformemente el agua y tener el suelo un contenido de humedad adecuado para la absorción de nutrientes, previniendo en parte su lixiviación por exceso de humedad.

-Permite un desarrollo uniforme del cultivo.

-Ahorra tiempo de riego.

-Se obtiene una mejor cosecha.

4.7.2. *Trasplante.*

El trasplante se refiere al cambio de las plantas del almácigo al terreno de pla 4.7.2 *Transplante.*

El trasplante se refiere al cambio de las plantas del almácigo al terreno de plantación.

La época más recomendable para trasplantar es cuando no hay peligro de heladas, siendo el mes de abril el indicado para ello en la zona de referencia.

Fersini (1983), menciona que la mejor época para realizar el transplante es de Abril a Mayo.

Con respecto a la planta, cuando tiene de 10 a 15 cm de altura está lista para el trasplante.

4.7.2.1 Densidad de población.

Para determinar la densidad de población se debe considerar un estudio sobre densidad de siembra en Chile, llevado a cabo por el Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (CIAB), el cual se hizo bajo un diseño experimental de parcelas divididas, indicando los resultados obtenidos de acuerdo con las interacciones, que las mejores distancias son:

a) 75 cm. entre surcos

b) 45 cm entre matas de dos plantas cada una.

Tomando en cuenta las distancias mencionadas, se tiene que para una hectárea de plantación, hay teóricamente 133 surcos con 222 matas cada uno, es decir, 59 052 plantas por hectárea.

Como dato que aporta otra densidad de población, Fersini (1983) explica que las distancias entre surcos es 50 cm y la distancia entre planta y planta puede variar entre 30 y 40 cm., dando una densidad de siembra de 66, 666 plantas por hectárea (con una distancia entre planta y planta de 30 cm).

4.7.2.2. Técnica de trasplante.

Los almácigos deben ser regados perfectamente bien, con el fin de poder sacar a las plantitas con mayor facilidad y no dañar las raíces al arrancárlas.

Hay que realizar una selección de plantitas, desechando las de tallos largos y delgados y dando preferencia a las plantas bien ramificadas, de tallos cortos y gruesos y con buen desarrollo

radicular, contando de esta manera con plantas sanas y de buen tamaño para el trasplante.

Las plantas deben ser protegidas del sol y del aire mientras se efectúa el trasplante, colocándose a la sombra en una regadera con corriente de agua.

Antes de colocar las plantas en el lugar definitivo, hay que tratarse las raíces con un desinfectante como DORTHOXIDE 50 para protegerlas del ataque de enfermedades fungosas y bacterianas.

El trasplante se debe realizar durante las horas frescas del día, cuidando de no maltratar la planta al colocarla, no dañar sus raíces y de dejarla erecta, compactando ligeramente el suelo que cubre la zona radicular.

Al proceder al trasplante, el terreno donde se va a implantar el cultivo, debe estar lo suficientemente húmedo, y además hay que colocar las matas en la costilla de los surcos al nivel hasta donde llega el agua y después proceder a un segundo riego.

4.8 Labores culturales.-

4.8.1 Aporque.

El aporque debe realizarse aproximadamente de los 15 a 25 días de realizado el trasplante, para colocar a la planta en el lomo del surco y evitar que sea afectada por enfermedades que ocasionan la pudrición de las raíces.

4.8.2 Control de malas hierbas.

Al hablar de maleza, nos referimos a todo vegetal que no

corresponda al cultivo del cual se está llevando a cabo la explotación.

Es necesario controlar las malas hierbas presentes en el cultivo porque éstas compiten con el mismo por nutrientes, espacio, luz, agua, reduciendo los rendimientos.

4.8.2.1 Combate químico.

El empleo de preparados químicos para la destrucción de malas hierbas aumenta cada vez más, debido en parte por la falta y carestía de mano de obra y, por otra, al constante progreso de la química orgánica y a los descubrimientos de productos nuevos cada vez más especializados para estos fines.

Para mantener libre de malas hierbas la parte entre las plantas donde es imposible cultivar a máquina (y donde resulta costoso el deshierbe a mano), se puede utilizar el producto químico DACTHAL W-75, que es un herbicida pre-emergente cuyo principio activo es el Clortal-dimetil; dimetil tetracloro-tereftalato.

Este producto, es usado para controlar las más importantes hierbas como el quelite, la verdolaga, zacates como el garrachuela, el de agua, cola de zorra amarilla, pata de gallina, hierba de la hoja, Jonhson, y Pao silvestre, entre otros.

Es estrictamente un herbicida preventivo, es decir, debe aplicarse antes del brote de la maleza, estando el terreno completamente limpio y libre de malas hierbas. No daña al follaje pero no se debe aplicar cuando las plantas están germinando porque impide su desarrollo. Se puede proceder a su aplicación de 2-4

semanas despues de la siembra y el transplante.

Su tiempo de acción es de dos meses a partir de la fecha de aplicación.

4.8.2.2 Combate mecánico.

Se puede realizar con azadón teniendo cuidado de no dañar a las plantas de chile, y al mismo tiempo se puede ir realizando el aporque.

4.8.3 Riego.

Durante muchos años se ha venido regando en forma empírica en la mayoría de las zonas de riego; el agricultor proporciona las láminas de agua según su costumbre y criterio. Las consecuencias de este modo de regar son desperdicios de agua, erosión, modificación de la reacción del suelo (pH), solubilización de los elementos nutritivos, etc.

Con base en estudios realizados sobre las relaciones AGUA-SUELO-PLANTA por diferentes investigadores, se han podido obtener fórmulas para el cálculo de las láminas por aplicarse en cada riego y se han desarrollado métodos para determinar sus intervalos, obteniendo por fórmulas y otros procedimientos, el uso consuntivo del cultivo considerado.

En el cultivo del chile, es recomendable mantener al suelo con un buen contenido de humedad, particularmente durante la floración, ya que la falta de agua durante este periodo puede ocasionar la caída de las flores. El exceso de agua en el suelo facilita el ataque de enfermedades como las pudriciones de la raíz.

Después de un periodo de abundancia, la escasez de agua provoca la pudrición de la punta de los frutos en desarrollo; es necesario por tanto, mantener la humedad del suelo tan uniforme como sea posible.

En la gráfica 1, del apéndice, se encuentra el uso consultivo del cultivo del chile.

No hay que olvidar que al momento de proceder a la determinación del sistema de riego hay muchos puntos que se deben tomar en cuenta como: textura, estructura, capacidad de campo, punto de marchitamiento permanente, humedad aprovechable, densidad aparente, sodicidad y salinidad del suelo; así como la cantidad de precipitación pluvial de la zona y la calidad del agua de riego que se va a utilizar para tomar medidas preventivas.

4.6.4 Fertilización.

El objetivo principal de la aplicación de fertilizante comercial en el suelo es el de suplementar nutrientes a la planta. Esto es esencial para que el desarrollo fisiológico de la planta no sea alterado.

Para conocer el volumen a aplicar de fertilizante hay que hacer un estudio previo de la cantidad de nutrientes que existen en el suelo y la forma en que se encuentran en el mismo (si son solubles o insolubles para las plantas).

Para la determinación de la fórmula de fertilización de N-P-K, se puede uno basar en los cuadros 1-6 del apéndice, publicados por la Universidad de Wisconsin, U.S.A.; los cuales son

aplicables a los resultados de los análisis de suelos por la Técnica Morgan.

El fertilizante se puede aplicar en dos partes:

a) En el TRANSPANTE: 50 % de nitrógeno, todo el fósforo y el potasio.

b) Al iniciarse la FLDRACION: el 50 % de nitrógeno restante.

Al decidirse por cualquier producto comercial, se debe tomar en cuenta el pH del suelo.

4.9 PLAGAS Y ENFERMEDADES.-

4.9.1 Principales plagas y su combate químico.

4.9.1.1 Pulga Saltona (*Epitrix spp.*).

Esta plaga está constituida por pequeños insectos, de 2 a 3 mm de longitud, de color oscuro, que tienen patas abdominales desarrolladas y brincan vigorosamente cuando se les molesta.

El daño consiste en que hacen pequeños agujeritos redondeados e irregulares en las hojas tiernas, de tal manera que al desarrollarse en la hoja atacada se observan agujeros de 3 a 5 mm de diámetro, como si las hojas hubieran sido dañadas por tiro de munición. Si se presentan más de 4 insectos por planta después del trasplante, cuando ésta no ha formado nuevas raíces y emitido nuevas hojas, se ve considerablemente afectada en su desarrollo. Si el ataque del insecto se presenta de 40 a 50 días después del trasplante, el daño no tiene ninguna importancia.

Esta plaga se puede combatir mediante aplicaciones de los siguientes insectidas: DIPTEREX 80 %, SEVIN 80 %, aplicando 1

Kg de cualquiera de los dos, por hectárea. También se puede combatir aplicando Malati6n en dosis de 2 cc de insecticida comercial por cada litro de agua.

4.9.1.2 Pulg6n verde del Chile (Myzus persicae Shuler).

Este es un peque1o insecto de cuerpo blanco, que se alimenta de las hojas tiernas, chupando la savia y ocasionando con ello "enchinamientos" y arrugamientos de las mismas. Estos insectos segregan mielecilla, con la cual impregnan las hojas favoreciendo as1 el desarrollo de fumaginas.

Despu6s de alimentarse de una planta enferma queda infestado el estilete del insecto, y al volver a succionar savia de una planta sana transmite a 6sta la enfermedad virosa.

Cuando se observen de 10 a 15 pulgones por planta, apliquese cualquiera de los insecticidas siguientes, por hectárea: TAMARDN 600, 1 lt.; MALATION 1000 E, 1 lt; METASYSTOX 25 %, 0.75 lt; FOLIMAT 100G, 1 lt.

4.9.1.3 Gusapos Cortadores (Agrotis spp., Protoparse spp.).

El adulto es una mariposa de color gris, caf6 oscuro o negro, con el par de alas anteriores m6s o menos moteadas y las alas posteriores de color blanco con márgenes oscuros.

Las larvas son de color gris con manchas, l1neas o bandas de colores m6s claros y miden de 2.5 a 4 cm de longitud.

Cortan los tallos de las plantas tiernas al nivel suelo, total o parcialmente. Algunas especies comen sólo durante noche y durante el día se encuentran enterradas en el suelo, por lo que a veces se desconoce la causa del daño.

Para su combate, se recomienda hacer aplicaciones al voleo con DIAZOL 4-6 a razón de 70-100 Kg/Ha., o bien poner cebos envenenados un poco adelante de donde se presente el daño, colocándolos muy de mañana o en la tarde para que no se sequen y estén apetecibles para los gusanos. Los cebos se hacen a base de DIELDRIN, DIPTEREX al 25 %, con 98% de salvado, agregando a la pasta un poco de melaza.

4.9.1.4 Picudo del Chile (Anthonomus eugenii Cano).

El "Picudo" o "Barenillo" del chile, constituye una plaga de importancia en muchas regiones que se dedican a la producción del chile. Sus larvas destruyen el interior de los frutos y originan que éstos se caigan a veces mucho antes de la maduración. Como daño secundario se presentan pudriciones causadas por hongos que inutilizan completamente el fruto.

Los adultos son picudos de color café oscuro, miden aproximadamente de 2 a 3 mm de longitud con 2 espinas en los fémures anteriores.

Las hembras fecundadas ponen sus huevecillos en el ovario de las flores o bien directamente en el fruto; esto último es más frecuente con las generaciones avanzadas, notándose entonces una pequeña protuberancia por la parte interna del chile.

Al nacer las pequeñas larvas, penetran completamente al fruto y empiezan a alimentarse de las semillas en formación; las larvas son de color blanco cremoso, sin patas, curvas y de 3 a 4 mm de longitud. Pasan todo su estado larvario dentro del fruto y al terminar su desarrollo forman una pequeña celda para crisalidar.

Terminando su ciclo biológico, se transforman nuevamente en adultos los cuales poco después de emergidos salen al exterior por pequeñas perforaciones que hacen, iniciando una nueva generación.

Todo el ciclo biológico se completa en 20 a 35 días de acuerdo con la temperatura y humedad ambiente. Se presentan generaciones superpuestas y esta plaga está presente durante toda la época de fructificación de este cultivo. En lugares con inviernos fríos pasan esta temporada como adultos.

La aplicación de insecticidas debe hacerse sobre los adultos antes de que las hembras ovipositen, lo que obliga a hacer frecuentes tratamientos a intervalos de 10 días o menos, cuando el ataque es intenso.

Para su combate químico se utilizan los insecticidas SEVIN 80 %, 1.5 Kg/Ha.; o bien, GUSATION M-25 %, 1.5 Lt/Ha. Debe asperjarse cuando la planta empieza a florear.

4.9.2 Principales Enfermedades y su control.

4.9.2.1 Ahogamiento o secadera (Damping-off).

Aún cuando no existe en México un término adecuado que

designa esta enfermedad, en muchas regiones se le llama ahogamiento, secadera o muerte rápida de las plantitas.

La enfermedad es ocasionada, principalmente, por hongos del suelo pertenecientes a los géneros: Fusarium, Phytophthora, Phythium y Rizoctonia. Ataca en general a todas las plantitas de almácigos.

Como síntomas principales, se observan al principio fallas en la población de plantas en un almácigo recién sembrado, o un marchitamiento más rápido de las plantas de brote reciente. Al extraer del suelo semillas germinadas o plantitas marchitas, se observa la pudrición de las semillas, de los embriones y del cuello de las plantitas, es decir, de la parte del tallo más cercana a la superficie del suelo, presentando en esa zona un estrangulamiento y la pudrición de los tejidos.

Se consideran dos tipos de ahogamiento: Uno, llamado pre-emergente, que es cuando la planta no llega a brotar y es precisamente el que ocasiona las fallas que se observan en una siembra reciente. El otro tipo de ahogamiento es el post-emergente, en el que las plantitas recién emergidas son afectadas.

Para el control del ahogamiento se aconsejan las siguientes medidas:

a) Desinfección del suelo de los almácigos,
b) Empleo de semilla sana y desinfectada con compuestos orgánico-mercuriales.

c) Aplicación de fungicidas, si es necesario. Pueden utilizarse productos como ZINEB (300 grs para cada 100 litros de

agua), o CAPTAN 50 (250 grs para cada 100 litros de agua).

d) Riguroso control de la humedad del suelo.

4.9.2.2 Marchitez (*Phytophthora capsici* Leonian).

Esta enfermedad causada por el hongo *Phytophthora capsici* puede ser considerada actualmente como la más importante del cultivo del chile en México. Bajo condiciones propicias para el patógeno, todas las plantas de un chilax pueden ser muertas en menos de 15 días.

Los síntomas se pueden presentar en cualquier órgano de la planta. Sin embargo, el síntoma más frecuente y llamativo es la culminación de la enfermedad consistente en un marchitamiento total de la planta. Este resulta por una lesión en la base del tallo que interrumpe el suministro de agua de las raíces hacia el follaje. En frutos atacados su puede observar en el exterior un área de apariencia acuosa y en su interior una abundancia del micelio del hongo de aspecto algodonoso. En las hojas las infecciones generalmente ocurren en el ápice, donde se desarrolla una lesión que llega a tener forma romboidal, un color café claro y una consistencia coriácea.

Aún se desconoce cuál es la principal fuente de inóculo donde se originan las primeras infecciones en el campo, sin embargo, se presume que pueden ser semillas infectadas sembradas en el almácigo o esporas (zoosporas) que sobreviven largos periodos de tiempo en el suelo. El hongo forma sus esporas (esporangios) en la

base de los tallos de las plantas atacadas. Cada esporangio al entrar en contacto con el agua de riego o lluvia, libera de 30 a 40 pequeñas zoosporas. Cada zoospora es capaz de causar una nueva infección, de tal manera que la enfermedad se disemina cuando éstas esporas son llevadas por las corrientes de agua a otras plantas sanas.

Como medidas de combate, se recomiendan las siguientes:

a) Sembrar semilla sana y previamente desinfectada; hacer una desinfección de las plantitas al momento del trasplante, como se indica en el apartado "*Técnica de trasplante*".

b) Evitar el exceso de humedad en el terreno.

c) Eliminar inmediatamente todas las plantas que principien a mostrar un marchitamiento general.

d) Hacer aplicaciones de MANZATE cubriendo lo mejor posible la planta principalmente la base del tallo; estas aplicaciones deberán ser más frecuentes en tiempo lluvioso.

4.9.2.3 Antracnosis (*Colletotrichum capsici*).

La antracnosis del chile la causa el hongo *Colletotrichum capsici*. El daño se presenta en forma de manchas circulares hundidas, tanto en frutos maduros como verdes. Llega a invadir las semillas para mancharlas primero hasta causar su pudrición parcial o total.

Los frutos presentan las manchas hundidas de tamaño variable, desde muy pequeñas hasta cubrir todo el fruto. El hongo ataca indistintamente a los frutos tiernos o maduros. La infección

y diseminación de la enfermedad es más rápida cuando las temperaturas varían de 26 a 32 °C. y haya niebla, rocíos o lluvias.

El control de esta enfermedad se logra por medio de aspersiones empleando compuestos químicos como el CAPTAN. Es importante iniciar los tratamientos tan pronto se observen los primeros brotes de la enfermedad.

4.9.2.4 Mancha foliar (Cercospora capsici).

La mancha de la hoja del chile es ocasionada por el hongo Cercospora capsici. También causa la pudrición de las puntas tiernas de las ramas. Esta enfermedad es común en las temporadas de lluvia.

En las hojas se observan manchas casi redondas, de 0.5 a 2.5 cm. de diámetro aproximadamente; al principio se ven acuosas y después se presentan con márgenes color castaño oscuro; las hojas se amarillan y caen. El hongo se desarrolla en el interior del pedúnculo de los frutos, ocasionando la pudrición de la punta del tallo.

Para su control se recomiendan aspersiones de compuestos de cobre (por ejemplo, CUPRASOL). Se sugiere el uso de antibióticos como el AGROZATE ZL (es un fungicida de acción preventiva por lo que se debe aplicar cuando se presenten las condiciones ecológicas favorables para el desarrollo de la enfermedad).

4.9.2.5 Mancha bacterial (Xanthomonas vesicatoria).

La mancha bacteriana del chile es ocasionada por la bacteria Xanthomonas vesicatoria. Es muy frecuente en la estación húmeda y se presenta en forma de pequeñas manchas oscuras y estomosas que tienen, a veces, el borde translúcido. Estas lesiones con frecuencia sirven de entrada a otros microorganismos secundarios. Las manchas también aparecen en tallos y hojas tiernas, así como en peciolos.

Para su control, en vista de que la bacteria puede ser acarreada por la semilla, se recomienda su desinfección. También se recomienda el tratamiento con COSMOCEL 200 de 0.5 a 3 lts/Ha. y CUPRAVIT de 2 a 4 Kg/Ha.

4.9.2.6 Jicabilla de la raíz (Meloidogyne spp y Hacobbus spp).

Cuando los chiles se cultivan en un suelo altamente infestado por nemátodos, muchas plantas mueren debido a los daños en las raíces ocasionados por la plaga, que facilita la entrada de hongos del suelo y causa pudriciones radiculares y la muerte de la planta.

Los síntomas de la enfermedad, en orden progresivo, consisten en achaparramiento, amarillamiento y muerte de la planta. Esta muere antes de que los frutos se desarrollen completamente.

Si se arranca una planta cuando empieza a amarillarse, se observan en las raíces pequeños nódulos o agallas, motivo por el

cual los agricultores le conocen como "jicamilla". Este es uno de los síntomas que sirven para identificar la enfermedad.

Los nemátodos que ocasionan daños en la planta de chile (Meloidogyne spp. y Hacobbus spp.), también tienen como hospedero el quelite y a la verdolaga.

Los métodos generales para el control de los nemátodos incluyen rotaciones de cultivos, prácticas culturales, tratamientos del suelo con sustancias químicas; sin embargo, las aplicaciones de nematicidas en la actualidad resultan costosas por el alto precio del producto. Recientemente se ha informado de siembras intercaladas o en rotaciones con plantas del género Tagetes (por ejemplo, Cempoalxóchitl) cuyas raíces secretan sustancias tóxicas o repelentes a los nemátodos.

Un producto nematicida es el VYDATE L que se puede aplicar de manera preventiva al momento del trasplante (de 2 a 4 lts en un mínimo de 1,600 lts de agua por hectárea). Así, como aplicaciones al follaje de 2 a 4 lts. en 200 litros de agua/Ha.

4.9.2.7 *Virosis.*

Los virus que atacan a las plantas de chile aún no han sido identificados. Los síntomas mejor conocidos son manchas en las hojas de color amarillo alternando con el color verde intenso de las hojas, enfermedad conocida con el nombre de "mosaico", y el enrollamiento de las mismas o "chino". Hojas deformes, demasiado angostas y puntiagudas, con frecuencia son síntomas del ataque de

virus. Algunas veces se presentan también manchas amarillentas en los frutos.

El virus que causa el mosaico del tabaco, ataca también al chile y puede transmitirse por el simple contacto de las manos sin lavar después de que se ha fumado.

También el virus que causa el mosaico del pepino, provoca en el chile el acortamiento de los entrenudos del tallo y las hojas crecen mucho más de lo normal, de tal manera que la planta toma un aspecto muy distinto al ordinario.

Como medida preventiva, deben combatirse los insectos, particularmente los pulgones (áfidos), porque suelen ser transmisores de virus de plantas enfermas a plantas sanas. Si se han manejado plantas de jitomate o tabaco y se ha fumado, deben lavarse las manos antes de tocar las plantas de chile.

4.9.2.8 Pudrición de la punta de los frutos.

Esta pudrición es de origen fisiológico, es decir, debida a un desorden en el funcionamiento de la planta.

Se presenta cuando a un periodo de abundante humedad, que favorece el crecimiento rápido de la planta, le sigue otro seco y caliente. En la mayor parte de los casos este desorden se manifiesta en las variedades de fruto grande. La deformación se presenta en los frutos a medio desarrollar, en forma de una mancha oscura en la planta; esta mancha se seca después, volviéndose apergaminada y de color claro.

Como prevención, debe procurarse mantener la humedad

del suelo tan uniforme como sea posible, regando con la frecuencia necesaria, sin exceso y sobre todo procurando que no falte el agua cuando los frutos se estén desarrollando.

4.10 COSECHA.

4.10.1 Recolección.

Fersini (1983) explica que con excepción de las variedades destinadas a encurtidos, el chile se cosecha cuando tenga una conveniente maduración, por etapas, escogiendo entre las plantas las que estén próximas a la plena maduración, operando, si es posible, después de la puesta del sol, sin dañar las plantas y regando a la mañana siguiente.

4.10.2 Secado.

Siendo el chile de árbol, fruto para consumirse en estado seco, se debe someter a un proceso de desecación natural, para facilitar su manejo y almacenamiento posterior.

La desecación consiste en extender los frutos maduros sobre una pasera y exponerlos directamente a la luz solar, vigilando de voltear los frutos de modo que las partes que primero estén sombreadas queden después expuestas al sol.

Debe tenerse la precaución de no exponerlo al sol, en épocas de lluvia porque puede ocasionar pudriciones del fruto.

4.10.3 Rendimientos.

El rendimiento de una hectárea de cultivo va a depender del manejo de la misma, así como pérdidas por plagas, enfermedades, desastres naturales, etc.

Pero se puede decir que el rendimiento de una hectárea de chile bien manejada, puede dar 1,300 Kg.; una hectárea fertilizada puede tener un rendimiento de hasta 1,578 Kg; sin embargo, una superficie igual, sin fertilizar da 1,130 Kg. (SARH, 1983).

COMENTARIOS.

De acuerdo con las observaciones de éste estudio se pueden derivar los siguientes:

1. Que éste cultivo se adapta bien al tipo de suelos y condiciones climáticas de la región.

2. Que el manejo del cultivo, desde el punto de vista técnico en cuanto a suelos, uso de insecticidas y fertilización es adecuado, sin embargo debe recomendarse el uso de herbicidas para control de hierbas y auxiliar las labores de deshierbe para abaratar costos y reducir mano de obra.

3. Se observa que las labores de recolección-secado y selección del fruto, se realizan en forma manual, con alto costo, dificultando el envío al mercado en forma oportuna.

Por lo que se sugiere un estudio de recolección, tratamiento y secado mecanizado para bajar costos y aprovechar mejor el fruto.

4. En cuanto al mercado del producto se observa que es prácticamente cautivo y sujeto a unos cuantos intermediarios, que implantan condiciones de precio y venta de la producción.

5. Se sugiere formar una organización de productores de éste cultivo, que permita normar mejores formas de producción, comercialización e industrialización.

6. Finalmente se observa que el cultivo desde el punto de vista de requerimiento de nutrientes es agresivo, consirándose como esquilante. Por experiencia de los agricultores, se tiene por

práctica realizar una rotación intensa de terrenos, no utilizándolos en forma consecutiva. Alternando su ciclo cada cinco años. Cambiando año a año el terreno de plantación; preferentemente se busca utilizar terrenos nuevos (no utilizados en Chile anteriormente).

RECOMENDACIONES. -

Para el aspecto CLIMA: Tomar precauciones con las heladas.

Para el aspecto NUTRIENTES: Rotación de suelos, por ser un cultivo esquilante, y uso adecuado de dosis de fertilización.

Para el aspecto MANEJO DE CULTIVO: Desinfectar a la planta al momento del trasplante, así como utilizar fungicidas e insecticidas para el tratamiento del suelo, para prevenir enfermedades.

Utilización de herbicidas, para el control de malas hierbas.

Utilización de fertilizante foliar, como tratamiento complementario.

En cuanto al aspecto de recolección, secado y selección se sugiere estudiar una forma mecanizada de realizarse.

En cuanto al aspecto de comercialización: se recomienda la organización y agrupación de productores, para obtener mejores condiciones de mercado.

Finalmente se recomienda la explotación del cultivo del Chile por proporcionar mayores utilidades, comparándolo con los cultivos del maíz, sorgo y frijol, ya que éstos según la información recabada difícilmente rinden utilidad, siendo poco rentables.

RESUMEN. -

El Chile es originario de las regiones meridionales de Norteamérica (específicamente, México) y de otros países americanos.

El chile de árbol, es una variedad que pertenece al género Capsicum y a la especie frutescens dentro de la familia de las solanáceas, con tallo erecto, de cosecha anual, cuyo fruto es una baya de gran consumo, ya sea en estado fresco o en conserva.

En el municipio de Yahualica, el chile de árbol es explotado para comercialarlo en estado seco, preferentemente.

Para la explotación de éste cultivo se requiere de clima cálido o templado, pero nunca donde se presenten bajas temperaturas o heladas porque es muy poco tolerante al frío. Se cultiva desde el nivel del mar y prefiere suelos sueltos, profundos y bien labrados.

No importando cual sea la variedad de explotación, es necesario proceder a la siembra de la semilla en almácigos, para colocarla en un medio propicio para un desarrollo más rápido y proteger a las nuevas plantitas de las bajas temperaturas.

El almácigo o semillero puede ser de zanja, bordo o de cama caliente dependiendo de la zona climática.

Es necesario antes de proceder a la siembra, de tratar a la semilla y al suelo de los almácigos con productos químicos para proteger del ataque de hongos, insectos y bacterias a las futuras plantitas.

La siembra se realiza en diciembre, teniendo la precaución de regar el almácigo, de manera que la nueva planta siempre tenga la humedad que necesita y de protegerlo con cubiertas.

El trasplante (que es el momento en el cual la planta es trasladada a su lugar definitivo), se realiza cuando tiene aproximadamente de 12 a 15 cm de altura, o, en abril, ya que haya pasado el peligro de heladas.

Antes del trasplante, el terreno definitivo debe haber sido preparado, es decir: barbechado, arado, rastreado y desinfectado para prevenir futuras enfermedades como la antracnosis, damping off, mancha foliar, mancha bacterial, etc.

Al momento del trasplante, las raíces de las plantitas deben ser tratadas con fumigantes y nematicidas.

Este cultivo requiere de bastante agua, por lo que se debe explotar en zonas o regiones donde hay facilidad de establecer sistemas de riego, para poder proporcionarle el agua necesaria. Ni en exceso (que propicia un medio favorable a la presencia de enfermedades), ni escasez; sobre todo, evitar periodos de abundancia seguidos de periodos de escasez, porque se ocasionan malformaciones en el cultivo.

Como en cualquier otro cultivo, las labores culturales son: cuidado de maleza, riego, fertilización y aporque.

La recolección del fruto se va a realizar en forma escalonada, de acuerdo al uso a que se van a destinar y al grado de desarrollo fisiológico.

El chile de árbol, como cualquier otra hortaliza, es un

cultivo que da buenos rendimientos. Los datos estadísticos, del año 1988, señalan que el costo de cultivo del Chile de árbol, se encuentra alrededor de \$ 2' 500, 000.00 y el rendimiento medio es de 1,300 Kg./Ha., siendo el precio del Kg. \$4,000.00, nos da una ganancia de \$ 2' 700,000.00 por hectárea.

Yahualica de González Gallo, cuenta con 290 bordos a parte de los arroyos y ríos; originando unas 300 hectáreas más de riego, de las cuales la mayoría se dedica al cultivo del chile de árbol.

El municipio de Yahualica, es ya un pueblo que por tradición se dedica a la explotación de ésta variedad de chile, y es reconocido nacionalmente por su producción.

BIBLIOGRAFIA. -

- 1.- ANONIMO. 1967. Recomendaciones a los Cultivadores de Chile de Arbol o Chile Largo, de la Región de Yahualica, Jal. Boletín Mensual Agrícola y Ganadero del Banco Refaccionario de Jalisco, S.A. IX. 12: 7-8.
- 2.- ANONIMO. 1970. Trucos del Oficio para Lograr Excelentes Cosechas de Chile. Boletín Mensual Agrícola y Ganadero del Banco Refaccionario de Jalisco, S.A. XII 3: 9-10.
- 3.- ANONIMO. 1970. Guía para la Identificación y el Control de Enfermedades. Dupont, S.A. División Agrícola. México.
- 4.- BRAUER, H.O. y W. RICHARDON, 1957. El Chile, Indicaciones Generales para su Cultivo. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Folleto de divulgación No. 23. México.
- 5.- BRAUER, H.O., 1970. Combata las plagas del Chile. El Campo XLVI. 940:38.
- 6.- CARDENAS, I.E., 1978. Determinación de la fecha óptima de siembra, tipo de cubierta y métodos de siembra en almácigos de chile en Aguascalientes. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. México.
- 7.- CASSERES, E., 1971. Producción de Hortalizas, Herrero Hermanos, Sucesores, S.A. México.
- 8.- CETENAL. 1975. Cartas Topográficas y Edafológicas F-13 D-16-las Cruces. F-13 D-47 Yahualica de González Gallo. F-13 D-57 Tepatitlán. Secretaría de la Presidencia. México D.F.
- 9.- CEDILLO, R., 1973. Prueba de Adaptabilidad del Capsicum frutescens, Variedad de árbol, en el Municipio de Lagos de Moreno, Estado de Jalisco. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. México. p. 13-90.
- 10.- DIAZ DEL P., A., 1957. El cultivo del Chile. Bartolomé Trucco. México.

11.- DETROUX, L. y J. GOSTINCHAR. 1967. Los Herbicidas y su Empleo. Dikostau, S.A. España.

12.- DOMINGUEZ, V.A., 1970. Abonos minarales. Ministerio de Agricultura. España.

13.- DE LOS SANTOS, V.S., 1971. Metodología para la Determinación y Cálculo del Uso Consuntivo del Agua. Memorandum Técnico No. 290. S.A.R.H. México.

14.- FERSINI, A., 1986. Horticultura Práctica. Editorial DIANA. Segunda Edición. p.428-437.

15.- GARCIA, A.M., 1971. Patología Vegetal Práctica. Editorial Limusa Wiley, S.A. México.

16.- ICARDA, 1985. Research Highligts for 1984. Aleppo, Syria. p.68-71.

17.- ISRAELSEN, HANSEN. 1965. Principios y Aplicaciones de Riego. Editorial Reverté, S.A. Barcelona.

18.- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. 1968. Adelantos de la Ciencia Agrícola en México. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México.

19. INIA. CIAB. 1972. Informes de Investigación del programa de hortalizas. México.

20.-LOPEZ, L.F., 1971. Preparación de Almácigos. Avance Agrícola y Ganadero No. 25. p-4-13.

21.- LOPEZ, S.C., 1984. Datos climatológicos de Jalisco, tercera parte. Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara. México. p-36.

22.- MEJIA, A., 1981. Aislamiento y descripción del pentágono causante de la marchitez del chile en 5 Mpios. del estado de Jalisco. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. México.

23.- MONSALVO, T.J., 1961. Secado del Chile en la Región de Querétaro. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México.

24.- MORTENSEN, E. y E., BULLARD, 1971. Horticultura tropical y subtropical. Editorial Pax-México. México.

25.- MUNOZ, F., y C., PINTO, 1966. Taxonomía y Distribución Geográfica de los Chiles Cultivados en México. INIA. Folleto Misceláneo No. 15. México.

26.- PARGA, V., 1988. Comportamiento de Frijol de riego como alternativa de producción en los Altos de Jalisco. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. México.

27.- PEREZ M., M. 1985. Determinación de los límites municipales y estatales del Estado de Jalisco. INEGI. Universidad de Guadalajara. México.

28.- PINTO, B. 1968. Plagas y Enfermedades del Chile en la Mesa Central. Novedades Hortícolas XIII. INIA. p.1-4; 2-7.

29.- PINTO, B. 1969. El Cultivo del Chile. Novedades Hortícolas XIV. INIA. p. 1-4; 3-26.

30.- PLM. 1988. Diccionario de Especialidades Agroquímicas. Ediciones PLM. Segunda Edición. México.

31.- RODRIGUEZ S., H. 1972. Enfermedades Parasitarias de los Cultivos Agrícolas en México. INIA. Folleto Misceláneo No. 28. México.

32.- RUIZ D., M.; D., NIETO R., y I., LARIOS R., 1983. BOTANICA. Editorial ECLALSA, S.A.; Décima Quinta Edición. p. 657-660.

33.- SIFUENTES A., J.A., 1966. Lista de Nombres Comunes y Científicos de Algunas Plagas Agrícolas en la Región Central de México. INIA. Circular CIB No. 10.

34.- SIFUENTES A., J.A., 1970. Los Insecticidas, su manejo y uso correcto. Imprenta Venecia, S.A. México.

35.- SIFUENTES A., J.A., 1971. Guía de Recomendaciones para el Control de Plagas Agrícolas en México. INIA. Folleto de divulgación No. 42.

36.- T. HARTMANN, H. y E., KESTER D., 1967. Propagación de Plantas. Campaña Editorial Continental, S.A. México.

37.- VELASCO P., H., 1969. Evaluación de Pérdidas, preferencia de oviposición del picudo o barenillo del Chile (*Anthonomus eugenii* Cano). Efectividad de varios insecticidas y reacción de diferentes variedades a su ataque. Agricultura Técnica en México II. p.499-507.

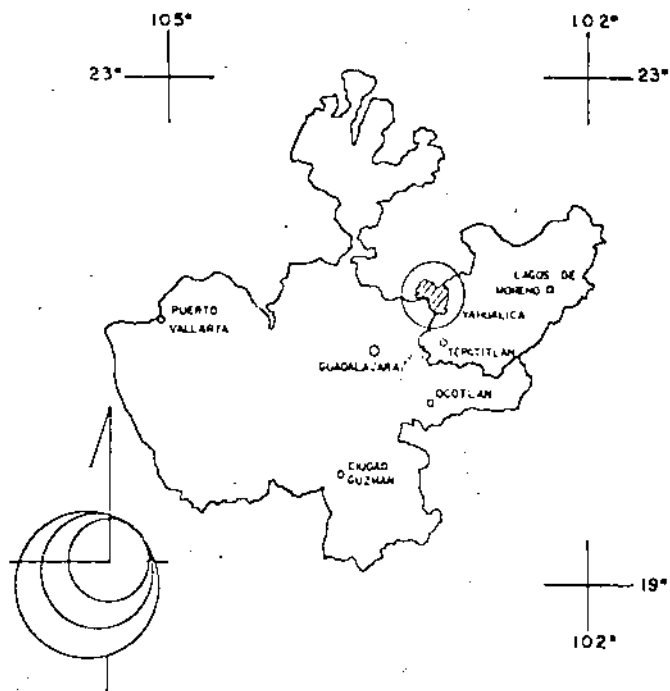
38.- VON EICKSTEDT, H., 1972. Insecticidas fosforados, su desarrollo, propiedades, acción y toxicología. Litográfica Universo, S.A. México.

39.- WAGGONER P., E.; P.M., MILLER y H.C., DE ROD. 1960. Plastic mulching-principles and benefits. Connecticut Agricultural experimental station. Bull. p. 634.

APENDICE. -



ESTADO DE JALISCO



LOCALIZACION

REGIONAL

MPIO. Yahuacalca de González Gallo, Jalisco

FIG. No. 1

MUNICIPIO DE YAHUALICA DE GONZALEZ GALLO

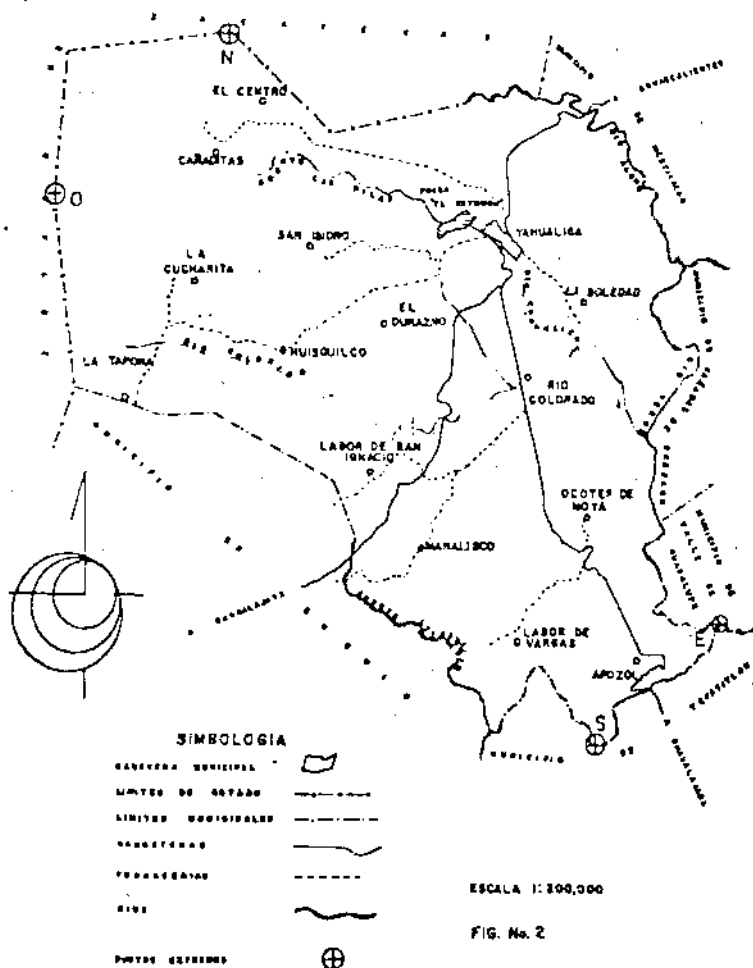


Figura No. 3.
CORTE TRANSVERSAL DE UN ALMACIGO
DE BORDO DE TIERRA PARA LUGARES
DONDE NO HAY HELADAS.
(Especificaciones en cms.)

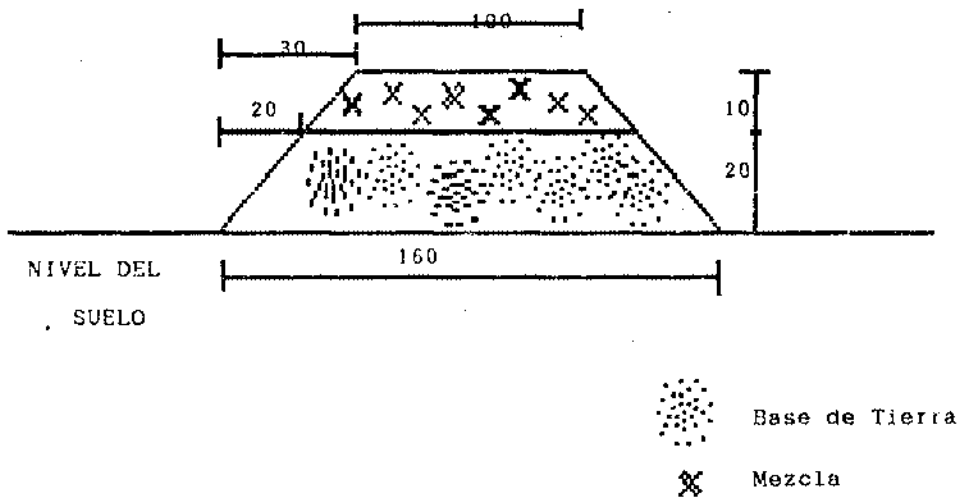


Figura No. 4 a)
 CORTE TRANSVERSAL DE UN ALMACIGO
 DE ZANJA CON MUROS DE
 TABIQUE PARA ZONA FRIA.
 (Especificaciones en cms.)

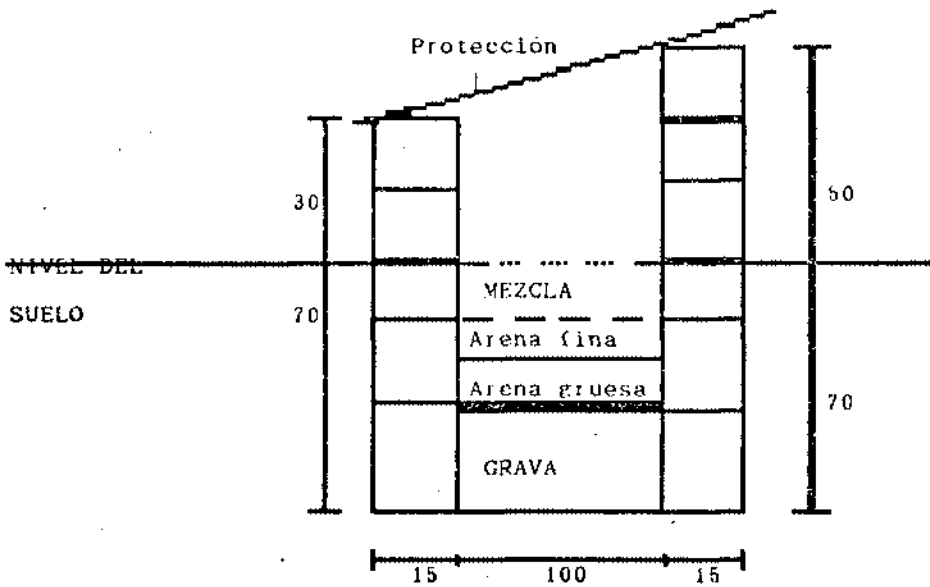


Figura No. 4 b)
CORTE TRANSVERSAL DE UN ALMACIGO
DE ZANJA CON BORDOS DE TIERRA PARA
FORMAR LA PROTECCION, SIN GRAVA PARA
TERRENOS CON BUEN DRENAJE.
(Especificaciones en cms.)

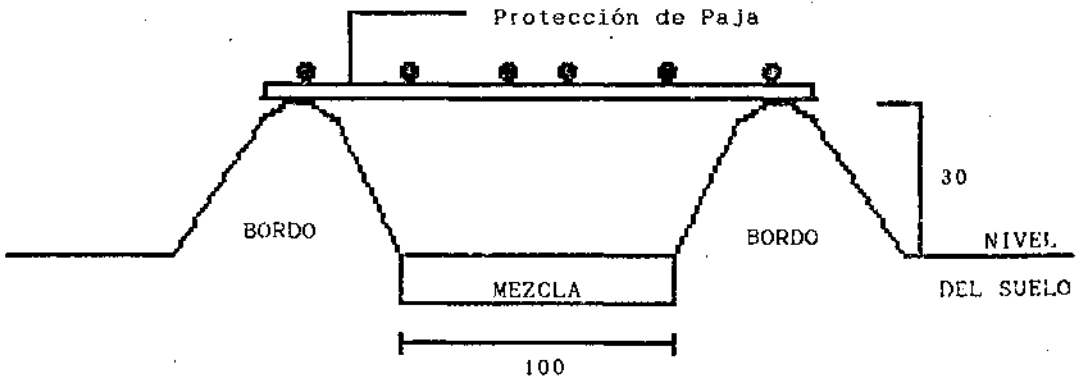


Figura No. 5
CORTE TRANSVERSAL DE UN ALMACIGO
DE CAMA CALIENTE A BASE DE ESTIERCOL
FRESCO (Especificaciones en cms.)

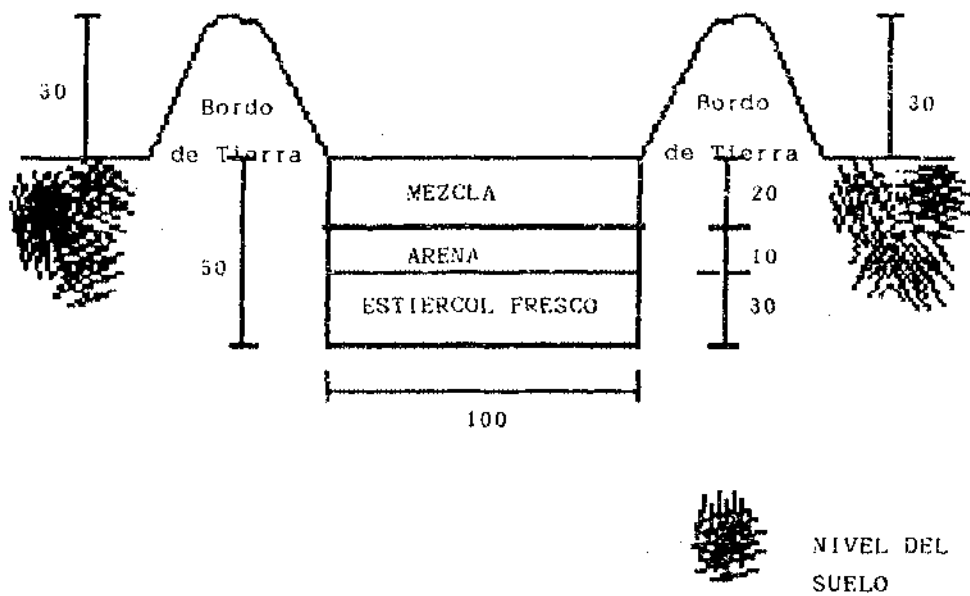


Figura No. 6

DESARROLLO DE ALMACIGO Y SELECCION DE PLANTA..



Figura No. 7
MANEJO Y TRANSPLANTE DE PLANTA.



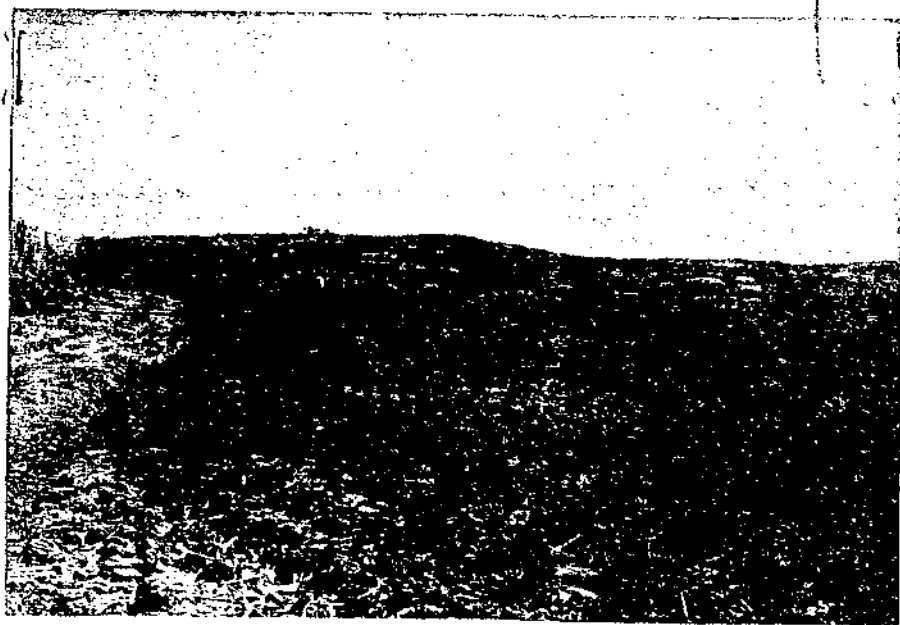
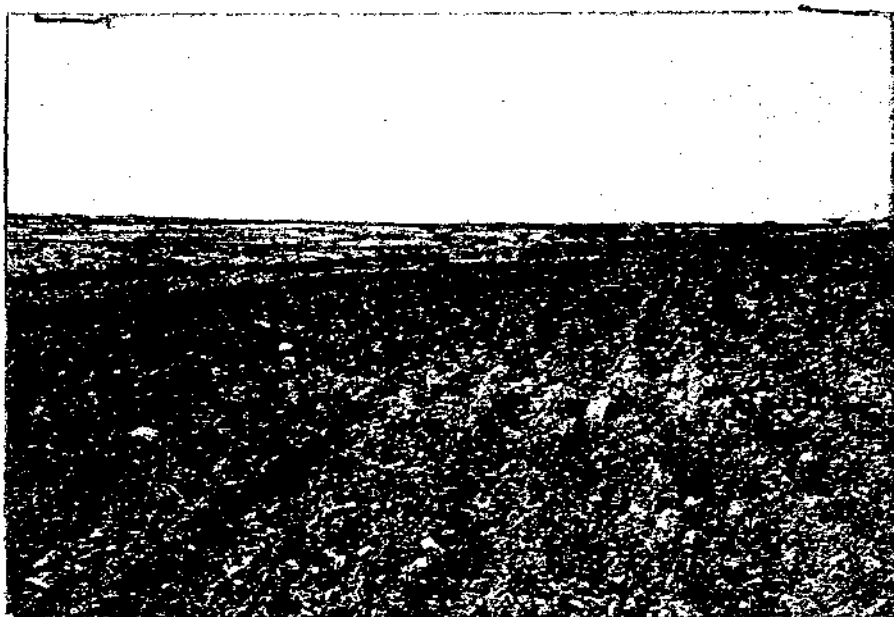
Figura No. 8

PLANTACION Y IRA. ETAPA DE DESARROLLO.

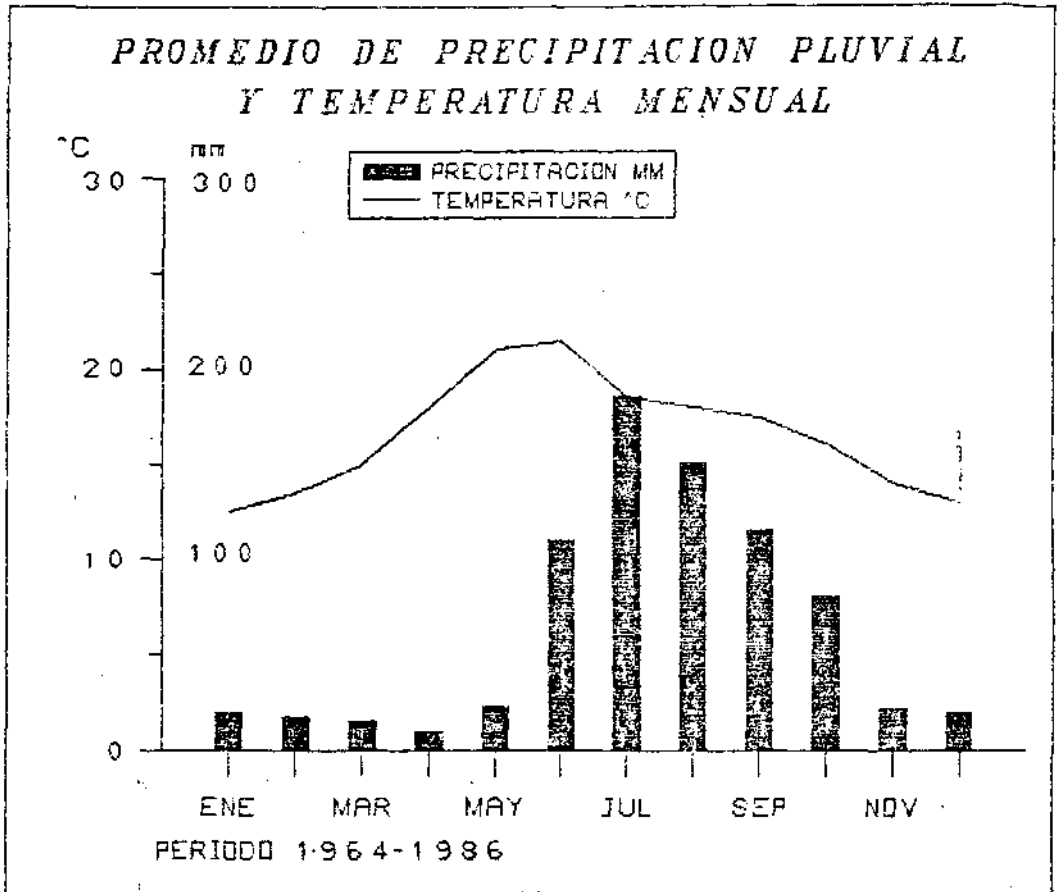


Figura No. 9

DESARROLLO Y TRATAMIENTO DEL CULTIVO.



Gráfica # 1



Gráfica # 2

TOTAL DE PRECIPITACION PLUVIAL
PERIODO 1 9 6 4 - 1 9 8 6

pp mm

1000

900

800

700

600

500

400

300

200

100

0

64

66

68

70

72

74

76

78

80

82

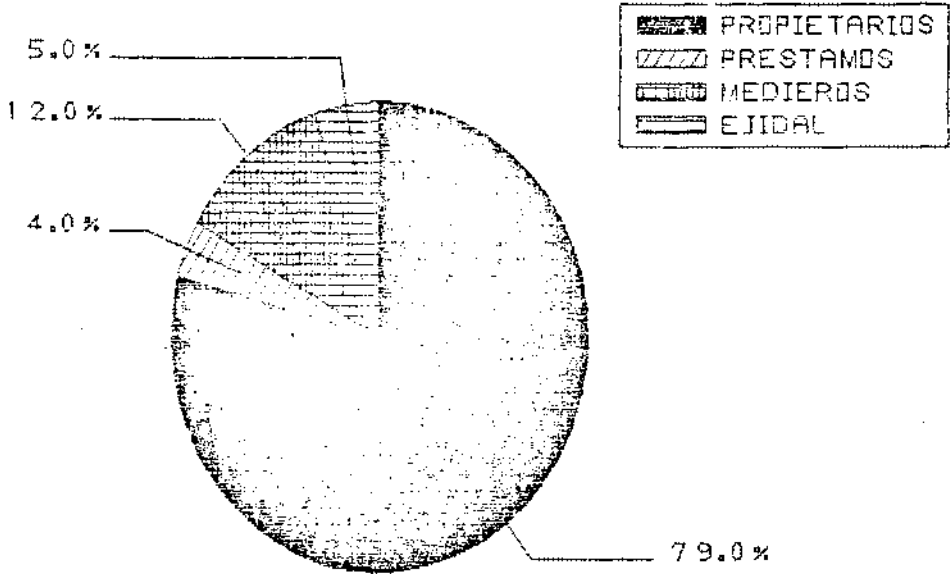
84

86

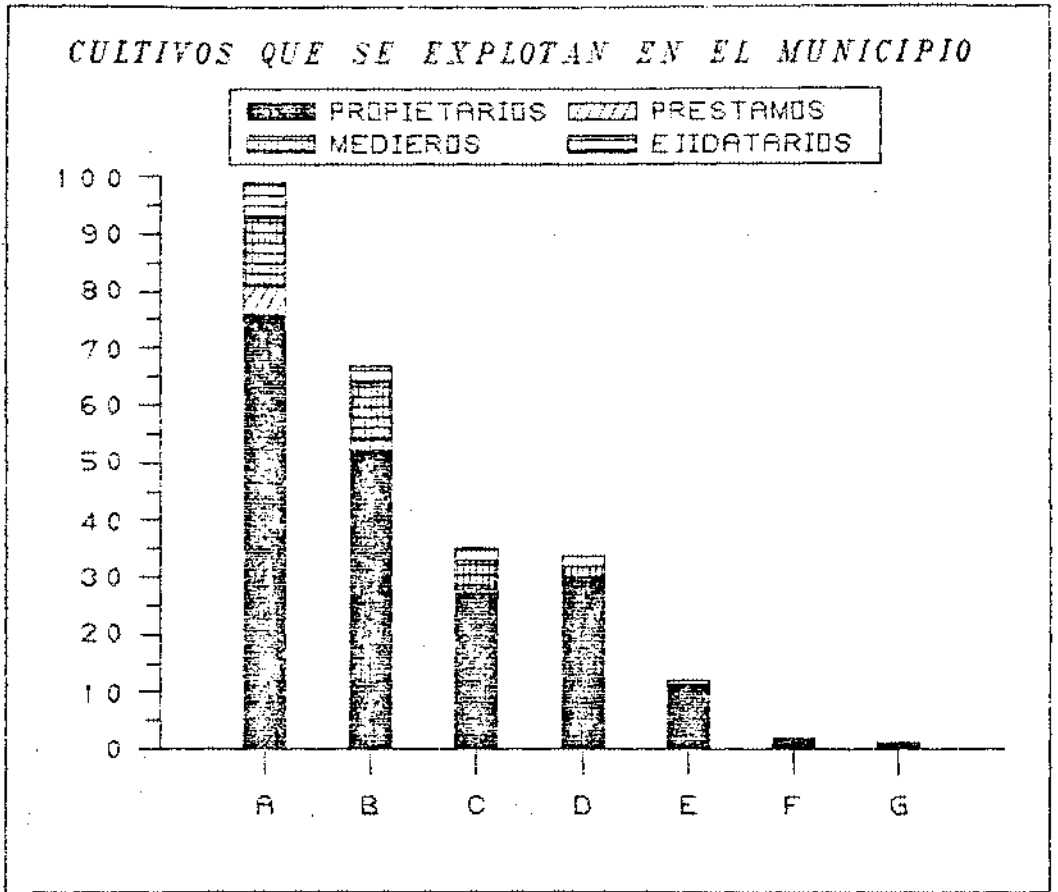
PERIODO EN AÑOS

Gráfica # 3.

TIPO DE PROPIEDAD AGRICOLA EN EL MUNICIPIO



Gráfica # 4.



Cuadro # 1
GRUPO DE PLANTAS FORMADAS SEGUN SUS NECESIDADES DE NITROGENO

N-I	N-II	N-III	N-IV
<u>MUY ALTA</u>	<u>ALTAS</u>	<u>MEDIAS</u>	<u>BAJAS</u>
Esparrago	Col	CHILE	Alfalfa
Betabel	Zanahoria	Cebada	Frijol
Col	Pepino	Maiz	Arroz
Coliflor	Melon	Chicharo	
Apio	Avena	Nabo	
Lechuga	Cebolla		
Espinaca	Papa		
Tabaco	Rabano		
	Calabaza		
	Tonate		

NITROGENO EN KG/HA. COMO FERTILIZANTE, EN RELACION CON EL ANALISIS DE SUELO Y LAS NECESIDADES DE LA PLANTA.

RESULTADO DEL ANALISIS	GRUPO			
	N-I	N-II	N-III	N-IV
MUY ALTO	70	20	0	0
ALTO	90	45	0	0
MEDIO ALTO	110	70	20	0
MEDIO	140	90	45	0
BAJO	150	110	70	20
MUY BAJO	180	140	90	45

Cuadro # 2

GRUPO DE PLANTAS FORMADAS DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE (P)

P-I	P-II	P-III	P-IV
<u>MUY ALTO</u>	<u>ALTO</u>	<u>MEDIO</u>	<u>BAJO</u>
Esparrago	Alfalfa	CHILE	Avena
Betabel	Zanahoria	Cebada	Aryoz
Col	Pepino	Frijol	
Coliflor	Melon	Trebol rojo	
Apio	Cebolla	Trebol blanco	
Lechuga	Camote	Maiz	
Papa	Calabaza	Chicharo	
Rabano	Tabaco	Fresa	
Espinaca	Tomate		
	Nabo		

Cuadro # 3

FOSFORO (P D) EN KG/HA. COMO FERTILIZANTE EN RELACION CON EL ANALISIS DE SUELO Y LAS NECESIDADES DE LA PLANTA

RESULTADO DEL ANALISIS	GRUPO			
	P-I	P-II	P-III	P-IV
MUY ALTO	110	70	20	0
ALTO	140	90	45	0
MEDIO ALTO	160	110	70	20
MEDIO	180	140	90	45
BAJO	200	160	110	70
MUY BAJO	220	180	140	90

Cuadro # 4

GRUPO DE PLANTAS FORMADAS DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE (K)

K-I	K-II	K-III	K-IV
<u>MUY ALTO</u>	<u>ALTO</u>	<u>MEDIO</u>	<u>BAJO</u>
Esparrago	CHILE	Cebada	Avena
Betabel	Alfalfa	Frijol	Arroz
Col	Zanahoria	Maiz	Fresa
Coliflor	Pepino	Trebol rojo	
Apio	Melon	Avena	
Lechuga	Cebolla	Nabo	
Camote	Chicharo		
Rabano	Papa		
Espinaca	Calabaza		
Tabaco	Tomate		

Cuadro # 5

POTASIO (K D) EN KG/HA. COMO FERTILIZANTE, EN RELACION CON EL ANALISIS DE SUELO Y LAS NECESIDADES DE LA PLANTA

RESULTADO DEL ANALISIS	GRUPO			
	K-I	K-II	K-III	K-IV
MUY ALTO	80	45	0	0
ALTO	110	70	20	0
MEDIO ALTO	140	90	45	0
MEDIO	160	110	70	20
BAJO	180	140	90	45
MUY BAJO	200	160	110	70

Cuadro # 6

ESTIMACION DEL COSTO POR HECTAREA DEL CULTIVO DEL CHILE VAR. DE ARBOL, EN EL MUNICIPIO DE YAHUALICA DE GONZALEZ GALLO, JAL.

CONCEPTOS	COSTOS EN PESOS	
ALMACIGOS		\$420,000
SEMILLA	\$10,000	
PREPARACION	\$80,000	
DESINFECCION	\$30,000	
SIEMBRA	\$120,000	
MANEJO	\$180,000	
PREPARACION DEL TERRENO DEFINITIVO		\$360,000
BARBECHO, CRUZA Y RASTREO	\$140,000	
TRATAMIENTO SANITARIO DEL SUELO	\$40,000	
PROYECTO DE RIEGO	\$180,000	
TRANSPLANTE Y CONTROL DE MALAS HIERBAS		\$250,000
RIEGO		\$180,000
FERTILIZACION		\$110,000
PLAGAS Y ENFERMEDADES		\$310,000
INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS	\$180,000	
APLICACION	\$130,000	
COSECHA		\$450,000
CORTES, DESECADO Y EMPAQUE	\$450,000	
VARIOS		\$500,000
	TOTAL	2'580,000
COSTO DEL CULTIVO		2'580,000

Cuadro #7.

Cuadro #B.
PRODUCCION

PRODUCTO ESTIMADO EN KILOGRAMOS:	1,300	1,300
PRECIO UNITARIO	\$4,000	
VALOR DE LA PRODUCCION		\$5'200,00
MENOS COSTO DE CULTIVO		\$2'580,00
UTILIDAD POR HECTAREA		----- \$2'620,00

Cuadro #B.