

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



EL TOMATE DE CASCARA (*Physalis ixocarpa*, Brot) EN EL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A

ROBERTO ANTONIO CASTRO VALERA

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 1991



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Mayo 18 de 1988

C. PROFESORES:

ING. SALVADOR MENA MUNGUA, DIRECTOR
ING. ELENO FELIX FREGOSO, ASESOR
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR

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

" EL TOMATE DE CASCARA EN EL MUNICIPIO DE ZACOLCO DE TORRES, JALISCO ".

presentado por el (los) PASANTE (ES) ROBERTO ANTONIO CASIRO VALFRA

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

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

ATENTAMENTE
"AÑO ENRIQUE DIAZ DE LEÓN"
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD

Expediente

Número

18 de mayo de 1988

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

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

ROBERTO ANTONIO CASTRO VALERA

titulada:

"EL TOMATE DE CASCARA EN EL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO"

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.


DIRECTOR



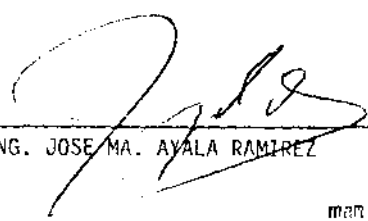
ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

ASESOR

ASESOR



ING. ELENO FELIX FREGOSO



ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

srd'

man

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Roberto Castro Mendoza

Teresa Valera Almaraz.

Por haberme inculcado el respeto a las personas, la responsabilidad de los compromisos, el amor hacia las cosas y al trabajo, el afán de superarse, el carácter para resolver los problemas e imponer la disciplina y la dignidad que de bemos tener a todos los hombres.

A MI ESPOSA Y MIS HIJOS:

Elpidia Sevilla Castro

Roberto Jorge Castro Sevilla

Mario Alejandro Castro Sevilla

Por el pilar que han sido para superarme en mi vida profesional, así como en la vida diaria.

A MIS HERMANOS:

Martha Elena, Blanca Estela, Jorge, Raquel Ana, Mario Arnulfo y Karina Paola.

Por el amor fraternal que nos une y que supieran alentarme en el transcurso de mi carrera.

CON CARINO A MI ABUELITA TERESA:

Por su valiosa ayuda y constante preocupación en mi formación profesional.

A MIS TIOS RAMONA Y GABRIEL:

Que siempre me alentaron en el transcurso de mi carrera para que me lograra realizar.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

"Quien todo lo dá sin pedir nada a cambio".

AL ING. SALVADOR MENA MUNGUÍA

Mi Director de Tesis

Por sus valiosos consejos y el apoyo que me dio para la --
realización de este trabajo.

AL ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

Por su constante apoyo para lograr mi objetivo.

AL ING. ELENO FELIX FREGOSO

Por su colaboración para realizar este proyecto.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Que a través de la Facultad de Agronomía, hizo posibles mis
estudios profesionales.

A cada uno de mis MAESTROS que me impartieron clases por -
los conocimientos que me transmitieron a través de mi ense-
ñanza y a quienes en gran parte debo mi formación académica.

A mis COMPANEROS, un recuerdo agradable que guardaré siem--
pre de los años que convivimos.

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), Delegación Jalisco, al Ing. H. Alfonso Mendoza Muñiz (Jefe del Distrito de Desarrollo Rural No. VII de Cd. Guzmán, Jalisco), al Ing. Alejandro Brennes Vázquez (Jefe de Estadística Agrícola, Distrito de Desarrollo Rural No. VII, Cd. Guzmán, Jalisco), al Tec. Prof. Mauro Lam Vázquez (Auxiliar de Estadística Agrícola, Distrito de Desarrollo Rural No. VII, Cd. Guzmán, Jalisco); al Ing. José Luis López Iglesias (Jefe del Centro de Desarrollo Rural 033 Zacoalco de Torres, Jalisco).

De la misma manera agradezco en forma especial al Ing. M.C. Héctor Delgado Martínez (Investigador del campo Exp. Agropecuario y Fta. Clavellinas), el Ing. Alfredo González Avila (Investigador del Campo Exp. Agropecuario y Fta. Clavellinas), al Ing. M.C. Salvador Montes Hernández (CAEB Celaya, Guanajuato) por su valiosa colaboración en la realización de este proyecto.

A la Presidencia Municipal de Zacoalco de Torres, Jalisco por tan importante información que me proporcionó en forma desinteresada, a la Biblioteca Central de la Universidad Autónoma de Chapingo, México, a todas aquellas personas que de alguna manera colaboraron durante el proceso de este trabajo.

I N D I C E

1.0	INTRODUCCION	1
2.0	OBJETIVOS	4
3.0	REVISION DE LITERATURA	5
3.1	Antecedentes	5
3.2	Importancia del cultivo del tomate de cáscara	7
3.3	Clasificación Botánica	8
3.3.1.	Taxonomía	8
3.3.2.	Morfología	9
3.3.3.	Fisiología	10
3.3.3.1.	Crecimiento	11
3.3.3.2.	Floración	11
3.3.3.3.	Polinización	13
3.3.3.4.	Fructificación	13
3.4.	Variedades	14
3.4.1.	Producción de semilla	15
3.4.2.	Sistema de producción	16
3.5.	Factores que limitan la producción	16
3.5.1.	La Pulga saltona	17
3.5.2.	Gusanos trozadores	17
3.5.3.	El mayate del tomate de cáscara	18
3.5.4.	Chicharritas y minadores	19
3.5.5.	Gusano del fruto	20
3.5.6.	Mosquita blanca	21

3.5.7.	Diabrotica	22
3.6.	Enfermedades que afectan al tomate de cáscara	22
3.6.1.	Cenicilla polvorienta	22
3.6.2.	Chino del tomate	24
3.7.	Condiciones ecológicas y edáficas para el tomate de cáscara	25
3.7.1.	Clima	25
3.7.2.	Temperatura	25
3.7.3.	Suelos	25
3.7.4.	p.H.	25
3.8.	Preparación del terreno	26
3.8.1.1.	Barbecho	26
3.8.1.2.	Rastreo	26
3.8.1.3.	Nivelación	26
3.8.1.4.	Surcado	26
3.8.2.	Métodos de siembra	27
3.8.3.	Epoca de siembra	27
3.8.4.	Variedades	27
3.8.5.	Riego	28
3.8.6.	Fertilización	28
3.8.7.	Labores culturales	28
3.8.8.	Cosecha	29
3.8.9.	Comercialización	29
4.0	MATERIALES Y METODOS	30
4.1.	Generalidades del Municipio	30
4.1.1.	Localización Geográfica	30

4.2.	Hidrografía	30
4.2.1.	Clima	32
4.2.2.	Orografía	32
4.2.3.	Clasificación y uso del suelo	32
4.2.4.	Infraestructura Agropecuaria y Forestal	33
4.2.4.1.	Recursos Naturales	33
4.3.	Población	33
4.3.1.	Educación	33
4.3.2.	Salud	34
4.3.3.	Comunicaciones y Transportes	34
4.3.3.1.	Transportación terrestre	34
4.3.1.3.	Medios de comunicación	34
4.3.1.4.	Transportación foránea	34
4.3.4.	Servicios públicos	35
4.4.	Población económicamente activa	35
4.4.1.	Actividades económicas	35
4.4.1.1.	Agricultura	35
4.4.1.2.	Ganadería	35
4.4.1.3.	Forestal	36
4.4.1.4.	Minería	36
4.4.1.5.	Turismo	36
4.4.1.6.	Comercio	36
4.4.1.7.	Servicios	37
4.5.	Localización de la parcela	37
4.6.	Insumos utilizados en el cultivo	37
4.6.1.	Semilla	37

4.6.2.	Fertilizante	37
4.6.3.	Insecticidas	38
4.6.4.	Fungicidas	38
4.7.	Maquinaria y utensilios de labranza	38
4.8.	Metodología utilizada para el cultivo del tomate de cáscara	38
4.8.1.	Preparación del almácigo	38
4.8.2.	Desinfección del almácigo	39
4.8.3.	Siembra	39
4.8.4.	Preparación del terreno definitivo	39
4.8.5.	Transplante	40
4.8.6.	Escarda y fertilización	41
4.8.7.	Segunda fertilización	41
4.8.8.	Riego	41
4.8.9.	Plagas, Enfermedades y su control	42
5.0	ANALISIS ECONOMICO DEL CULTIVO	50
5.1.	Cosecha	50
5.2.	Comercialización	51
5.3.	Rentabilidad del cultivo del tomate de cáscara	51
6.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
6.1.	Conclusiones	55
6.2.	Recomendaciones	55
7.0	RESUMEN	57
8.0	INDICE BIBLIOGRAFICO	59

INDICE DE CUADROS

1.	Gráfica No. 1 Desarrollo y etapas fenológicas del tomate de cáscara.	12
2.	Estado de Jalisco, División Municipal de Zacoalco de Torres.	31
3.	Cuadro Fitosanitario establecido en el cultivo de tomate de cáscara.	
4.	Costo de cultivo del tomate de cáscara.	
5.	Cuadro No. 1 Costo de cultivo del tomate de cáscara dividido % de acuerdo al concepto de inversión.	53
6.	Cuadro No. 2 Cuadro comparativo de rentabilidad de los diferentes cultivos establecidos en el municipio de Zacoalco de Torres, Jalisco.	54
7.	Mapa No. 1. Tomate de cáscara, principales Estados productores.	65
8.	Cuadro No. 3 Regiones productoras de tomate de cáscara <u>Physalis Ixocarpa</u> Brot, de la zona Sur de Jalisco.	66
9.	Cuadro No. 4. Localidades productoras de tomate de cáscara, (<u>Physalis Ixocarpa</u> Brot del Municipio de Zacoalco de Torres, Jal.	69
10.	Cuadro No. 5. Principales cultivos y porcentaje establecidos bajo riego de Zacoalco de Torres, Jalisco.	70

1.- INTRODUCCION

La Agricultura es un factor esencial en el desarrollo - de cualquier país en el mundo. Dentro de este renglón tenemos que las hortalizas juegan un papel importante en la alimentación humana.

Las hortalizas representan no sólo un complemento dietético para nuestro pueblo, sino que también han determinado - la alta tecnificación de muchas áreas dedicadas a su cultivo; ya que a través de los tiempos el consumo de hortalizas ha - rebasado los pequeños huertos para sembrarse no sólo intensiva sino extensivamente.

En México las hortalizas desde los tiempos precolombi-- nos tenían primordial importancia alimentaria, existían 4 -- elementos principales en la alimentación de nuestros pueblos indígenas, maíz, frijol, calabaza y chile; estos dos últimos son hortalizas, también desde entonces se consumían por re-- giones otras hortalizas como el tomate de cáscara y pencas - de nopal tiernas.

El tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa*, Brot), es una especie hortícola de considerable importancia en el país ya- que resulta insustituible en la preparación de salsas que -- acompañan a una infinidad de platillos regionales.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

A nivel nacional se destina una superficie de 15 a 25,000 Has, anualmente a su cultivo tanto bajo condiciones de riego como de temporal; pero en la actualidad está adquiriendo gran interés entre los agricultores, ya que se ha duplicado la superficie de siembra de esta hortaliza en tan sólo una década.

La zona centro del país es la más importante, explota el 75% del total nacional que se siembra de esta hortaliza, cuyos Estados productores comprenden a Guanajuato, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla, Michoacán, Edo. de México e Hidalgo, - la mayoría de la producción se destina al consumo nacional y una mínima parte se exporta a los Estados Unidos de Norteamérica.

Jalisco explota comercialmente el cultivo de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa*; Brot) desde hace más de 15 años - siendo las zonas productoras más importantes, Ameca, Autlán, Cd. Guzmán, Lagos de Moreno y Zapopan.

Este cultivo se desarrolla pocas veces en superficies que exceden de 10 Has. siendo una hortaliza importante por su buena redituabilidad.

Durante el ciclo 1987-1988 se tuvo una superficie establecida de tomate de cáscara de 2,500 Has. aproximadamente en todo el Estado, tanto de riego como de temporal con un rendimiento promedio de 9.9 ton/Ha. (SARR, 1989).

Zacoalco de Torres se encuentra enclavado dentro del --
área de influencia de Guadalajara y Cd. Guzmán y es una de --
las regiones del Sur de Jalisco que más superficie dedica a --
esta especie hortícola, a nivel municipal dentro de los cultiu
vos establecidos bajo condiciones de riego ocupa el tercer lug
gar en extensión superficial, sólo superada por la caña de --
azúcar y la alfalfa, siendo estos últimos cultivos perennes;-
bajo condiciones de temporal ocupa el cuarto lugar, después --
de los cultivos de sorgo, maíz y frijol.

Para los agricultores locales resulta importante este --
cultivo ya que además de ser económicamente rentable es una --
fuente de empleo permanente, sólo que por carecer de una adeu
cuada técnica en el manejo del cultivo éste se ve impedido de
incrementar la producción y mejorar la calidad del producto.

2.- OBJETIVOS

Con el presente trabajo se pretende enmarcar dos objetivos fundamentales.

1.- Proporcionar a los campesinos de esta localidad una guía técnica y sencilla sobre el manejo de cultivo de tomate de cáscara, basada en trabajos desarrollados por investigadores, así como por experiencia propia sobre dicho cultivo, buscando con ello incrementar el rendimiento en la producción -- que se tiene en la actualidad (ton/Ha), así como mejorar la calidad del producto.

2.- Demostrar con hechos que el tomate de cáscara puede ser conveniente para el productor no sólo en lo que al aspecto económico se refiere, sino que además resulta una alternativa para que éste cambie su agricultura tradicional por una agricultura moderna.

3.0 REVISION DE LITERATURA

3.1 ANTECEDENTES:

El tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot), es una especie hortícola posiblemente nativa de México, García (1976).

Pertenece a la familia de las solanáceas y al género Physalis, cuya descripción fue hecha por Linneo en 1753, citado por Saray (1977).

El género Physalis está confinado principalmente en las zonas templadas y tropicales de América con unas cuantas especies en el Este de Asia, India, Australia, Europa y Africa -- tropical Menzel (1951). Mencionado por Cárdenas (1981).

Waterfall (1958), citado por Villanueva (1978), reconoció 22 especies del género nuevo Physalis creciendo en el -- Norte de México. El número de especies que contiene este género está aún en duda y varía entre 45 y 140, según varios autores; sin embargo, Rydberg (1933) citado por Menzel (1951), estima conservadoramente alrededor de 80 especies, señalado por Cárdenas (1981).

De todas las especies que posiblemente existen son muy pocas las que se cultivan por sus frutos por ejemplo: *Physalis*

peruviana en Perú, Haití, Costa Rica, en partes de Australia, sur de Africa, India y Nueva Zelanda; *P. Pruinosa*, se encuentra en América; *Physalis ixocarpa* en México y Centroamérica, etc. otras son consideradas como malas hierbas o como ornamentales debido a que presentan el cáliz de fruto muy vistoso, - Saray (1977).

Saray (1978) señala que en México se han reportado varias especies como son la *Lagascae Foetens Mollis* e *Ixocarpa (Phyladelphica)* - aequata de éstas sólo en el caso de la última se cultiva comercialmente.

Algunos autores consideran que la especie de tomate que se cultiva en México con fines comerciales es *Physalis Phyladelphica Lam*; Fernández citado por García en (1975) señaló -- que los nombres de *P. equata Jacq*, *P. Ixocarpa Brot ex Horn* - no son sinónimos de *Philadelphica Lam*, sino que en realidad - corresponden a dos especies diferentes, Saray y Miranda (1986).

Souza (1950), señala que el fruto de *physalis* es nombrado en el valle de México con el nombre de tomate; es un fruto verde provisto de la cubierta que forma el cáliz persistente; además nos dice que el tomate mexicano es conocido con los siguientes nombres vulgares; Farólito, "Pak Kan", "Pak Kani", - Tlemolli, tomate culebra, tomatillo, tomat, Gajón (1956), -- menciona que los nombres vulgares del tomate de cáscara costo

mate y costomatl más frecuentemente cultivados en México son el tomate verde (*Physalis angulata*) el tomate morado (*Physalis Mexicana*) y el tomate amarillo (*Physalis costomatl*), los dos primeros tienen un sabor más ácido y el tercero tiene el sabor más dulce.

3.2 IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL TOMATE DE CASCARA.

Las plantas constituyen gran parte de la alimentación de los habitantes del Anáhuac entre las que figura el tomate de cáscara verde o "Miltomatl" de acuerdo con lo señalado por -- Beltrán en (1949), lo usaban combinado con chile para hacer salsas, uso que prevalece en la actualidad, citado por Cárdenas (1981).

También sirve para eliminar la viscosidad de ciertos alimentos, como los nopales cuando se hierven con ellos, otra propiedad que tienen las cáscaras del tomate que en infusión se agregan a la masa para elaborar tamales y lograr que salgan esponjosos, Cruces, (1986).

Este mismo autor describe algunas propiedades curativas del tomate de cáscara, al conocimiento de los cálices atribuyen cualidades contra la diabetes del tomate amarillo o costomate, también se utiliza la raíz en medicina popular, se usa como carminativa (contra las flatulencias y antidiarréica) --

tanto la raíz como las hojas se recomiendan como diuréticos, lo cual ayuda en la coagulación de la sangre; alivia los cólicos por indigestión y ciertos trastornos gastro-hepáticos.

Alvarez (1986), cita que el tomate se utiliza como medicamento contra la fiebre aguda y artritis se bebe bastante jugo de tomate fresco no enlatado, también se utiliza para curar enfermedades cutáneas, sarna, tiña, caspa, se fricciona jugo de tomate más pizca de sal en el cuero cabelludo, la combinación jugo de tomate y aceite de almendra sirve para contrarrestar inflamaciones del hígado, dolor de cabeza e irritaciones diversas.

El fruto del tomate de cáscara contiene sales de fierro, calcio, fósforo; varias vitaminas, sobresaliendo la vitamina "C", Souza (1950).

3.3. CLASIFICACION BOTANICA

3.3.1. TAXONOMIA

El tomate de cáscara (*P. ixocarpa* Brot) se clasifica de la siguiente manera según Benson (1957) señalado por Cárdenas (1981).

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA⁹

Reino	Vegetal
Subreino	Plantas
División	Spermatophyta
Clase	Angiospermae
Subclase	Dicotiledónea
Orden	Polemoniales
Familia	Solanaceas
Tribu	Solaneae
Género	Physalis
Especie	Ixocarpa

3.3.2. MORFOLOGIA

Matons (1940), describió al tomate de cáscara como una planta anual de tallo, anguloso², ramoso de hojas cordiformes u ovals algo así como viscosas, flores solitarias pequeñas y amarillentas con manchas oscuras en el centro, fruto carnoso encerrado en el cáliz que es amplio y vesiculoso, semillas -- lenticulares, pequeñas y lisas de color amarillo que guardan su poder germinativo de 7 a 8 años.

Rodale et al (1975) describe al tomatillo (*P. ixocarpa*) como una planta de 3 a 4 pies de altura y flores amarillas de 3/4 de pulgada con puntos negros y una fruta con venas del cáliz de color morado.

Más tarde García (1975), citado por Villanueva (1978), describe la especie Physalis ixocarpa Brot, como una planta herbácea anual de 40 a 90 cm. de altura dependiendo del hábito de crecimiento diámetro del tallo principal de 1.1 a 1.3 cm.; ramas primarias de .8 a .9 cm. en los primeros días de vida presenta pubescencia esparcida en hojas y ramas la cual se pierde a medida que crece la planta; hojas alternas de forma ovalada de 5.0 a 10.0 cm. de largo por 4.0 a 6.0 cm. de ancho base atenuado ápice agudo o ligeramente acuminado con márgenes irregularmente dentados pero por lo general presenta 6-dientes por cada lado; pecíolos de 4.0 a 6.5 cms. de largo; flor pentámera pedicelos de 0.7 a 1.7 cm. de largo; lóbulo de cáliz de 0.7 a 1.3 cm. de largo, corola de 1.0 a 2.69 cm. de diámetro color amarillo con manchas azul verdoso o morado, teñidas o bien marcadas; anteras azules o azul verde de .2 a .4 cm. de largo los cuales se encorvan después de la dehiscencia. El fruto es una baya; de 1.6 a 6.0 cm. de diámetro el cáliz que cubre al fruto mide de 1.8 a 4.3 cm. de largo por 2.5 a 6.0 de ancho, con 10 costillas que en algunos casos son de color morado, pero en general son del mismo color del cáliz; los pedicelos miden de .6 a 1.0 cm. de largo.

3.3.3. FISILOGIA

Es poco lo que se conoce sobre Fisiología del tomate de cáscara encontrándose solamente un informe al respecto escri-

to por Saray (1977) mencionado por Cárdenas (1981), al cual se hará referencia.

3.3.3.1. CRECIMIENTO

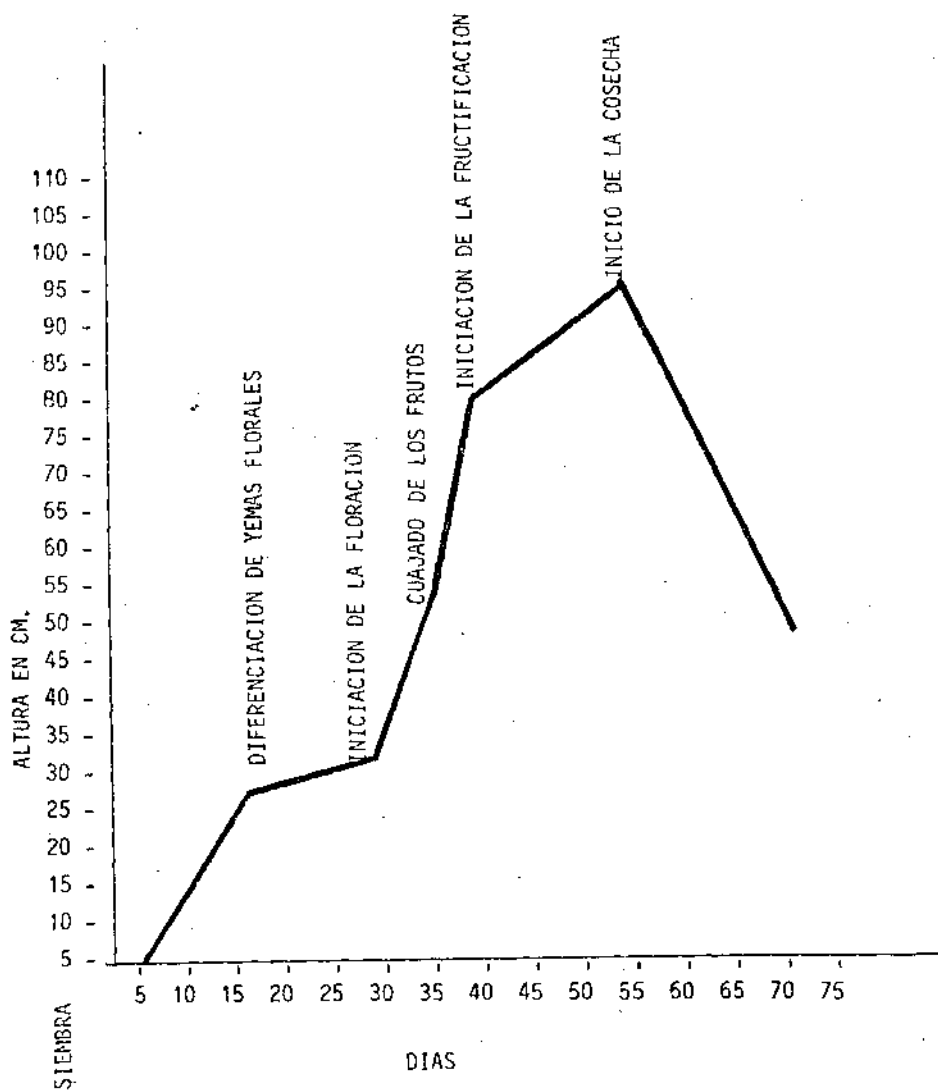
Bajo las condiciones del clima y suelo del Estado de Morelos, Saray (1977) mencionado por Cárdenas (1981), encontró que el tomate de cáscara tiene un ciclo de vida de 85 a 90 -- días de la siembra a la senectud; después de la germinación -- el crecimiento es lento, aproximadamente 1 cm/día a los 24 -- días acelera el crecimiento terminándose a los 55 días que es cuando alcanza una altura de 90 cms.; después la planta sigue creciendo lentamente hasta alcanzar poco más de un metro, lo cual sucede a los 70 días; posteriormente la planta empieza a envejecer rápidamente (gráfica 1).

3.3.3.2. FLORACION

La diferenciación de las yemas florales se inicia entre los 17 y 20 días después de la siembra; la aparición de las -- primeras flores ocurren a los 28 ó 30 días y continúa floreciendo hasta que la planta muere.

Las flores abren antes que las anteras tengan dehiscencia, entre las 8 y 12 horas del día. Los lóbulos se hinchan -- considerablemente antes de abrir el botón floral.

GRAFICA No. 1

DESARROLLO Y ETAPAS FENOLOGICAS DEL
TOMATE DE CASCARA

Poco antes de la dehiscencia de las anteras los filamentos se elongan hasta llegar cerca del estigma. La dehiscencia ocurre gradualmente de la punta a la base; las paredes de las anteras se enrollan hacia atrás para liberar el polen. -- Las anteras, de color amarillo, crema, o blanco, no abren uniformemente sino que duran de 2 a 4 días entre la dehiscencia de la primera a la quinta antera.

Entre el tercero y sexto día después del cierre de las anteras, se encorvan; la corola, los estambres, el estilo y el estigma; después se empiezan a marchitar y finalmente se caen; ocurrido lo anterior, el ovario y el cáliz se elongan, éste último envuelve al fruto joven y crece a su máximo antes de que el fruto madure.

3.3.3.3. POLINIZACION

La polinización se efectúa por medio de los insectos -- principalmente las abejas. De acuerdo con Saray (1977), se presentan cuatro diferentes comportamientos de la floración -- dependiendo de la polinización.

3.3.3.4. FRUCTIFICACION

El cuajado de los frutos se inicia a los 35 días después de la siembra y a los 42 días, la formación del cascabel. Del

cóajado de los frutos. a la maduración transcurren de 20 a 22 días.

Del total de las flores que tiene una planta sólo el 40% son fecundadas, de éstas un 30% aproximadamente llegan a cosecharse en su madurez. La producción comercial de una planta se obtiene entre los cuatro y primeros siete entrenudos, lográndose en ocasiones hasta el décimo. Saray (1977).

3.4. VARIETADES

A la fecha se han formado un número limitado de variedades mejoradas entre ellas; Rendidora, Nova, Samex y Estrella, Saray y Loya (1977).

(El tomate de cáscara) presenta una gran variabilidad genética en cuanto a tipos de planta y fruto; encontrándose plantas rastreras, semirastreras y erectas, con colores de frutos que varían del amarillo al verde en distintas tonalidades hasta el color morado, Cárdenas (1981).

En el estado de Jalisco, se siembran variedades criollas las cuales han sido seleccionadas por los agricultores de acuerdo a sus gustos particulares, sin embargo el rendimiento no rebasa más allá de 12 toneladas por hectárea promedio.

Es posible que también en otros estados se utilizan variedades criollas, ya que a la fecha aún no se difunden las variedades liberadas por el INIFAP en todas las zonas tomateras.

3.4.1. PRODUCCION DE SEMILLA

El tomate de cáscara (Physalis ixocarpa Brot), presenta autoincompatibilidad por lo que se comporta como una planta de polinización cruzada (alógama obligatoria). La polinización para producir frutos es realizada por insectos, en su gran mayoría por abejas, que acarrean polen de una planta a otra, hasta distancias de 500 mts.

De lo anterior se concluye que el incremento de semilla de variedad debe hacerse en un lote aislado, procurando que no exista otro cultivo de tomate de cáscara por lo menos a 500 metros a la redonda.

Respecto a las cantidades que se puedan producir de semilla, se ha observado que 10 kg. de frutos normales producen aproximadamente de 100 a 120 grs de semilla, Saray et al; (1978).

3.4.2. SISTEMA DE PRODUCCION

El tomate de cáscara por lo regular se siembra sólo pero también se puede sembrar asociado con otro cultivo como en el valle de México, frijol-tomate de cáscara, Villanueva (1978), y caña de azúcar-tomate de cáscara como sucede en Jalisco - - (SARH-1981).

3.5. FACTORES QUE LIMITAN LA PRODUCCION

Uno de los principales factores limitantes de la producción y la calidad de las hortalizas lo constituyen las plagas y las enfermedades, las cuales atacan a los cultivos desde -- que las plantas inician su crecimiento en el almácigo hasta -- la cosecha. Para evitar lo anterior es necesario llevar a cabo prácticas más adecuadas de combate DGSV, (1980).

Las plagas que atacan al tomate de cáscara varían según la localidad; por ejemplo en los Estados de Morelos e Hidalgo las plagas más importantes son: el gusano del fruto (Heliothis Suflexa Guenee) y la pulga saltona (Epitrix cucumeris, -- Harris). Asimismo atacan otras plagas como son los gusanos -- trozadores (Feltia spp y Agrotis spp), mosquita blanca - - (Trialeurodes vaporariorum West). En el estado de Puebla el barrenador del tallo y el gusano del fruto son las plagas más importantes, en el valle de México el mayate del tomate de cásc

cara (Lema Trileneata). Villanueva (1978). Aquí en Jalisco -- los insectos perjudiciales a este cultivo lo son el gusano -- del fruto, chicharrita y la mosquita blanca. (SARH, 1981).

Saray y Loya (1978) enumeran a varias plagas que atacan al tomate de cáscara; las cuales describen como aparecen dentro del ciclo vegetativo de la planta.

3.5.1. La pulga saltona (Epitrix cucumeris Harris); es un insecto de color café que mide de 2 a 3 mm. de longitud, durante su desarrollo permanece bajo el suelo y en su estado adulto sale para alimentarse de follaje tierno.

La pulga saltona ataca al tomate de cáscara desde que nace y en las primeras cuatro semanas es cuando puede causar mayor daño ya que si no se combate oportunamente puede devorar completamente el follaje causando la muerte de la planta. Para combatir esta plaga es necesario hacer aplicaciones semanales de Sevin 80% a razón de 2 grms. por litro de agua. Para thión metílico 50% a razón de 2 cc. por litro de agua cuando aparezcan los primeros daños, estos se identifican fácilmente al observar en las hojas pequeños agujeros de forma circular, Garzón y Garay (1977).

3.5.2. Gusanos trozadores.- (Feltia spp y Agrotis spp) - los adultos de los gusanos trozadores son unas palomillas de

color café que varía de intensidad en algunas partes del cuerpo; miden alrededor de 1.5 cms. de largo llegando a tener una longitud aproximadamente de 3.5 cms. de extensión. Esta plaga se presenta invariablemente en cualquier fecha de siembra, estos gusanos atacan a las plantas pequeñas de 5 a 15 cms. de altura; se alimentan de la parte basal del tallo de la planta, la troza completamente y origina su caída. Para localizar el gusano basta con excavar alrededor de la planta unos 2 cm. de profundidad que es donde generalmente permanece, para su combate aplique a la planta Folidol 2% 15 a 20 kgs. por hectárea Parathión metílico 50% 3 cc. por litro de agua, Saray y Loya (1978). Estos mismos autores nos manifiestan que el combate de esta plaga debe efectuarse cuando aparezcan 10 plantas dañadas de cada 100 revisadas.

3.5.3. El mayate del tomate de cáscara (*Lema trileneata*) es un coleóptero que causa mucho daño en este cultivo, descrito por Blackaller (1945) y citado por Villanueva (1978), la larva mide de 5.5 a 5.7 mm y es de color blanco con la cabeza de color negro, en el protórax tiene una mancha transversal de color negro y las patas tienen manchas de este color el cuerpo es alargado ensanchado por su parte media y cerca del extremo posterior. El adulto mide unos 6.0 mm. de longitud es de color amarillo verdoso y cuenta con tres rayas negras dispuestas longitudinalmente en el dorso; la cabeza y las antenas son de color negro; el protórax es del mismo color que el cuerpo con dos manchas negras a los lados.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

Tanto las larvas como los adultos se alimentan del foliaje de la planta; las hojas quedan con la mayor parte de las nervaduras y adheridas a ellas fragmentos del limbo (Blackaller, -- 1945), cita Villanueva (1978).

La larva o el adulto se pueden controlar con Carbaryl -- (Sevin 80% PH) a razón de 1.0 kg por hectárea o con Malathión 1000 E a razón de 1.0 litro por hectárea. Normalmente se requieren de dos a tres aplicaciones poco antes de la floración y durante la formación de frutos (Sifuentes, 1977) mencionado por Villanueva (1978).

3.5.4. Chicharritas y minadores.- Varias especies de chicharritas aparecen en el cultivo de tomate de cáscara, cuando las plantas tienen un mes de nacidas. Las chicharritas son fácilmente reconocidas; miden alrededor de 6 mm. de largo y son de color gris oscuro; cuando las infestaciones son altas - al mover bruscamente las plantas, las chicharritas hacen vuelos cortos y rápidos hacia otro sitio. Esta plaga ocasiona daño grave a la planta al alimentarse de su savia causándole un debilitamiento general. El adulto del minador de la hoja (Liriomisa, sp) del tomate de cáscara, deposita sus huevecillos en las hojas de las plantas y al emerger la larva se introduce en la hoja y al mismo tiempo que se alimenta, avanza formando galerías de color blanco en la hoja, causando un debilitamiento en la planta, Saray y Loya (1978); además nos enun--

cían la manera de combatir estas dos plagas mencionadas (chicharritas y minadores), las cuales se combaten con aplicaciones de Diazinón 25%, 4 cc por litro de agua a intervalos de una semana.

3.5.5. Hasta hace poco tiempo no se conocía como plaga al gusano del fruto del tomate de cáscara probablemente *Heliothis virescens* y *H. subflexa* Fuen, según Hernández y Carrillo (1973), más tarde el INIFAP (1975), consigna que uno de los insectos de importancia económica que daña al tomate de cáscara actualmente, es el gusano del fruto, *Heliothis* spp. Es muy probable además de las especies *Zea* y *Virescens*, existan otras dentro del género *Heliothis* que son muy perjudiciales al tomate de cáscara.

Saray y Loya (1978) describen al gusano de fruto (*Heliothis subflexa* Guenné) como la especie que ataca al cultivo del tomate de cáscara. El adulto es una palomilla de color blanco claro "percutido", tiene tres bandas de un tono verde claro situada transversalmente sobre las alas anteriores. El adulto deposita sus huevecillos principalmente en el envés de la hoja, aunque con menor frecuencia suele ovipositar en tallos y flores. Las oviposiciones comienzan al aparecer las primeras flores y al emerger la larva se alimenta inicialmente del follaje; en poco tiempo alcanza los frutos pequeños muchos de los cuales pueden ser devorados por un solo gusano, después -

de la cuarta muda, la larva se introduce en el suelo y se convierte en pupa, la cual es de un tinte café cobrizo. Algunos días después, de la pupa emerge el adulto que oviposita en las plantas para iniciar un nuevo ciclo de vida, para combatir esta plaga se puede usar Lannate 90% un gramo por litro de agua, las aplicaciones de insecticidas debe iniciarse al comienzo de la formación de los frutos o "cascabeles" y continuarse haciendo una aplicación por semana hasta los inicios de la cosecha.

Lagunes (1976), consideraba que el combate del complejo *Heliothis* spp, ya no sólo contempla el efecto larvisida de un insecticida sino que también toma en cuenta la acción que sobre los huevecillos tienen los plaguicidas agrícolas.

3.5.6. Saray y Loya (1978) consideraban a la mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum* West), como otra plaga de importancia en el cultivo de tomate de cáscara, este insecto en su estado adulto es de color blanco y deposita sus huevecillos en el envés de las hojas. Pasa por tres estadios ninfales y en un estado de pseudopupa.

Durante todo su desarrollo permanece en el envés de la hoja alimentándose de la savia de la planta, cuando las ninfas alcanzan su estado adulto emigran a otras plantas.

Sifuentes (1978) considera que el control químico de la-

mosquita blanca debe ser específico dadas las características que presenta de localizarse en el envés de las hojas. Por otra parte las ninfas se cubren por una especie de cerosidad que las protege de algunos insecticidas. Ultimamente ciertos insecticidas específicos como Curacrón, Carbicrón, Belmark y Tamarón, la controlan tanto en su estado ninfa como adulto.

3.5.7. La diabrótica o tortuguilla (*Acalymma triviatum*) - se ha reportado como plaga importante en el tomate de cáscara, la que tanto en su estado larvario como adulto destruye el follaje y el fruto. El daño de esta plaga consiste en la defoliación parcial o total de la planta, al defoliarse ésta, el fruto se desarrolla pequeño o en ocasiones no se desarrolla. Se combate con Sevín 80% 1.0 kg/Ha, Malathión 1000 E 200 cc - cada 10 litros de agua, Sifuentes (1975).

3.6 ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL TOMATE DE CÁSCARA

3.6.1 La enfermedad más generalizada del tomate de cáscara es la cenicilla polvorienta *Oidium* spp; citado por INIFAP (1975) Redondo (1978), señala que esta enfermedad si no se controla oportunamente reduce el rendimiento y los frutos producidos son de bajo valor comercial.

Este mismo autor menciona que la cenicilla ataca tanto al tallo y las ramas como a las hojas y frutos cuando se pre-

sentan condiciones favorables para el desarrollo del hongo -- que la provoca; básicamente alta humedad ambiental propiciada por las lluvias o riegos pesados.

Síntomas.- Esta enfermedad se puede reconocer inicialmente por unos pequeños puntitos blancos o verde pálido que se localizan de preferencia en las partes bajas de la planta (base del tallo y las hojas), debido a que en esta zona la humedad ambiental es más alta. Los puntos se van desarrollando -- hasta juntarse entre sí, invadiendo casi completamente las -- partes afectadas. A su vez la parte de arriba de dichos puntos se va cubriendo de un polvillo blanco como una cubierta de ceniza, razón por la cual la enfermedad se llama cenicilla. Por la parte de arriba de las hojas se observan unas pequeñas manchas amarillas que con el tiempo pueden llegar a cubrir casi toda la hoja y por el reverso en las mismas manchas se observa el desarrollo de la cenicilla de color blanco que es característica de la enfermedad. También el tallo y las ramas -- así como las ramitas se observan pequeñas manchas de color -- verde pálido que con el tiempo se cubren completamente de cenicilla. En casos extremos ocasiona la caída de las hojas -- afectadas reduciendo su rendimiento en un 50 por ciento o más.

Control.- La enfermedad puede atacar en cualquier estado de desarrollo de la planta, es por ello que deben revisarse -- periódicamente y por ambos lados. Las hojas anteriores y las-

partes bajas del tallo y de las ramas después de la lluvia o un riego pesado, Redondo, (1978).

El INIFAP (1975), considera que con espolvoreaciones de azufre a razón de 20 a 25 kg. por hectárea se puede controlar esta enfermedad; Redondo (1977) realizó una prueba de fungicidas para el control de la cenicilla en el tomate de cáscara - y recomienda el uso del fungicida Morestán 25% para el control de esta enfermedad a una dosificación de 1,000 gramos -- por hectárea; así como el Bayletón 25%.

3.6.2. Las siembras de jitomate (Lycopersicon sculentum, Mill); y del tomate de cáscara Physalis ixocarpa Brot; son -- afectadas por una enfermedad conocida como "Chino" o "Chahuixtle" del tomate, el "chino" es transmitido por la Mosquita -- Blanca (Trialeurodes vaporariorum, West), citado por Hernández y Sifuentes, (1974).

El agente causal de la enfermedad no está plenamente -- identificado aunque se sabe que es un virus o un micoplasma Galindo (1972), citado por Hernández y Sifuentes (1974), el INIFAP (1975), nos dice que esta enfermedad aparece después -- de iniciada la floración, los síntomas se manifiestan mediante deformaciones en los frutos y follaje tierno. A la fecha -- no se cuenta con productos químicos que combatan esta enfermedad pero se ha observado que ajustándose a las fechas de siem

bra de la segunda quincena de mayo al mes de diciembre, la incidencia de esta enfermedad no causa pérdidas de importancia económica.

3.7 CONDICIONES ECOLOGICAS Y EDAFICAS PARA EL TOMATE DE CASCARA.

3.7.1. Clima.- Este cultivo se adapta tanto a climas - - frescos y templados como a climas cálidos.

3.7.2. Temperatura.- La temperatura óptima del suelo para la germinación práctica del tomate de cáscara varía entre 20 y 25°C pero el mayor desarrollo vegetativo lo obtiene con una temperatura del suelo del 15°C aproximadamente. La temperatura óptima del aire para la fecundación de la flor del tomate varía entre 20 y 25°C pero la temperatura adecuada para la maduración es de 17°C.

3.7.3. Suelos.- El tomate de cáscara próspera en suelos de textura -areno-arcillosas o arcillo-arenosas; es decir, -- sueltas de relativa humedad o bien regiones donde la humedad no sea mucha y fácil de regar, Gajón (1956). También prospera en suelos franco-limosos, franco arenosos y francos, SEP - (1982).

3.7.4. PH.- Este cultivo prospera en un PH que oscila en tre 5.5. a 8.0 SEP (1982).

3.8 PREPARACION DEL TERRENO.

Para lograr éxito en el cultivo del tomate de cáscara es indispensable hacer una buena preparación del terreno para lo cual se deben tomar las siguientes consideraciones Garzón y - Garay (1977) y (1978).

3.8.1.1. Barbecho.- Se recomienda realizar un barbecho pro fundo de 25 a 30 cms. en suelos delgados que aunque no se re- comiendan por presentar muchos problemas para el desarrollo - de este cultivo, la profundidad del barbecho debe ser de 15 - cms.

3.8.1.2. Rastreo.- Después de efectuar el barbecho, de uno o dos pasos de rastra para desmenuzar perfectamente los terro nes que impidan la emergencia de las plántulas.

3.8.1.3. Nivelación.- Con el fin de que no se pierdan plan tas por encharcamientos de dos pasos de viga o riel necesari- os para dejar el terreno parejo y lograr un riego uniforme.

3.8.1.4. Surcado.- Se recomienda que las distancias entre surcos, sea de un metro para el tomate criollo de la región y una distancia entre plantas de 50 a 60 cms. (SARH, 1981).

3.8.2. Métodos de Siembra.- En siembra directa se depositan de 10 a 20 semillas por golpe, se requiere aproximadamente 2 kilos de semilla por hectárea. Por transplante la cantidad de semilla para cubrir una hectárea, es de 0.5 kilos.

La siembra directa se recomienda en terrenos ligeros o arenosos, procediendo al desahije o aclareo de plantitas una vez que la plantita haya desarrollado 20 cms. de altura. Por el método indirecto o de transplante cuando la planta haya cumplido de 25 a 30 días de sembrada en el almácigo o bien tenga la altura de 15 cms. y tenga de 2 a 4 hojas verdaderas es el momento de transplantarla, al terreno definitivo (SARH, 1981).

3.8.3. Época de Siembra.- Esta varía de acuerdo a la región; para la zona sur de Jalisco y para el ciclo otoño-invierno (riego), se recomienda efectuarlo del 30 de octubre al 10. de Febrero y para siembras de temporal primavera-verano del 10. de junio al 15 de julio (SARH, 1981).

3.8.4. Variedades.- Para esta región se utiliza semilla de cultivares criollas al gusto de los mismos productores, ya que a la fecha no han sido difundidas las variedades liberadas por el INIFAP a todas las zonas tomateras del país.

3.8.5. Riego.- No se puede establecer un calendario fijo de riego para darlos, ya que las necesidades de agua dependen de la textura del suelo y de la temperatura, los riegos deben aplicarse de manera que no le falte ni le sobre humedad a la planta durante su desarrollo vegetativo. Por lo general se -- dan de 6 a 7 riegos con un intervalo variable entre 8 y 15 -- días y las láminas de riego oscilan entre 10 y 15 cms. (SARH, 1981).

3.8.6. Fertilización.- Se sugiere aplicar la dosis 120 - 46-00 aplicar la mitad de nitrógeno y todo el fósforo al momento del trasplante o en la primera escarda y la segunda mitad del nitrógeno se aplica a los 35 ó 40 días después de la primera, en el segundo cultivo.

3.8.7. Labores culturales.- Después del trasplante general aparecen "fallas", por lo que las plantas que mueren deberán ser repuestas cinco días después de hecho el trasplante.

Mantenga el cultivo libre de malezas durante los primeros 35 días de trasplantado mediante deshierbes que deben hacerse antes de que las malas hierbas establezcan una seria -- competencia con el cultivo. Después de cada riego y cuando el terreno está en condiciones de trabajarse se recomienda des-- costrar y aflojar un poco el terreno para dar más aereación a las raíces de las plantas.

Alrededor de los 15 días del transplante dar un paso de cultivadora para quitar malas hierbas, 15 días después dar un paso de arado de reja para dejar a la planta a "lomo de surco" Garzón y Garay (1977).

3.8.8. Cosecha.- Esta se inicia generalmente cuando han madurado de tres a cuatro frutos por planta, lo cual ocurre entre 65 a 80 días posteriores a la siembra, SARH (1981). La cosecha se efectúa con el llamado corte de precosecha o "ca--lentamiento", el cual acelera la maduración de los frutos que quedan en la planta, Saray y Miranda (1986).

3.8.9. Comercialización.- Los precios del mercado para esta hortaliza son variables, debido, principalmente a la falta de precio de garantía. En algunas épocas del año alcanza un valor de \$ 2,500.00 kg. y en otras \$ 300.00 kg., estas -- fluctuaciones que mencionamos se van sucediendo en forma paulatina, según el tiempo y el grado de producción. La producción del municipio se destina principalmente a Guadalajara, -- pero también se destina a la Cd. de México y Tijuana.

4.0.- MATERIALES Y METODOS

4.1 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO.

4.1.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA

El municipio de Zacoalco está situado en el Sureste del Estado, en las coordenadas $20^{\circ}01'30''$ a $20^{\circ}21'05''$ de latitud del Norte y $103^{\circ}30'30''$ a $103^{\circ}41'25''$ de longitud Oeste a una altura de 1,500 metros sobre el nivel del mar.

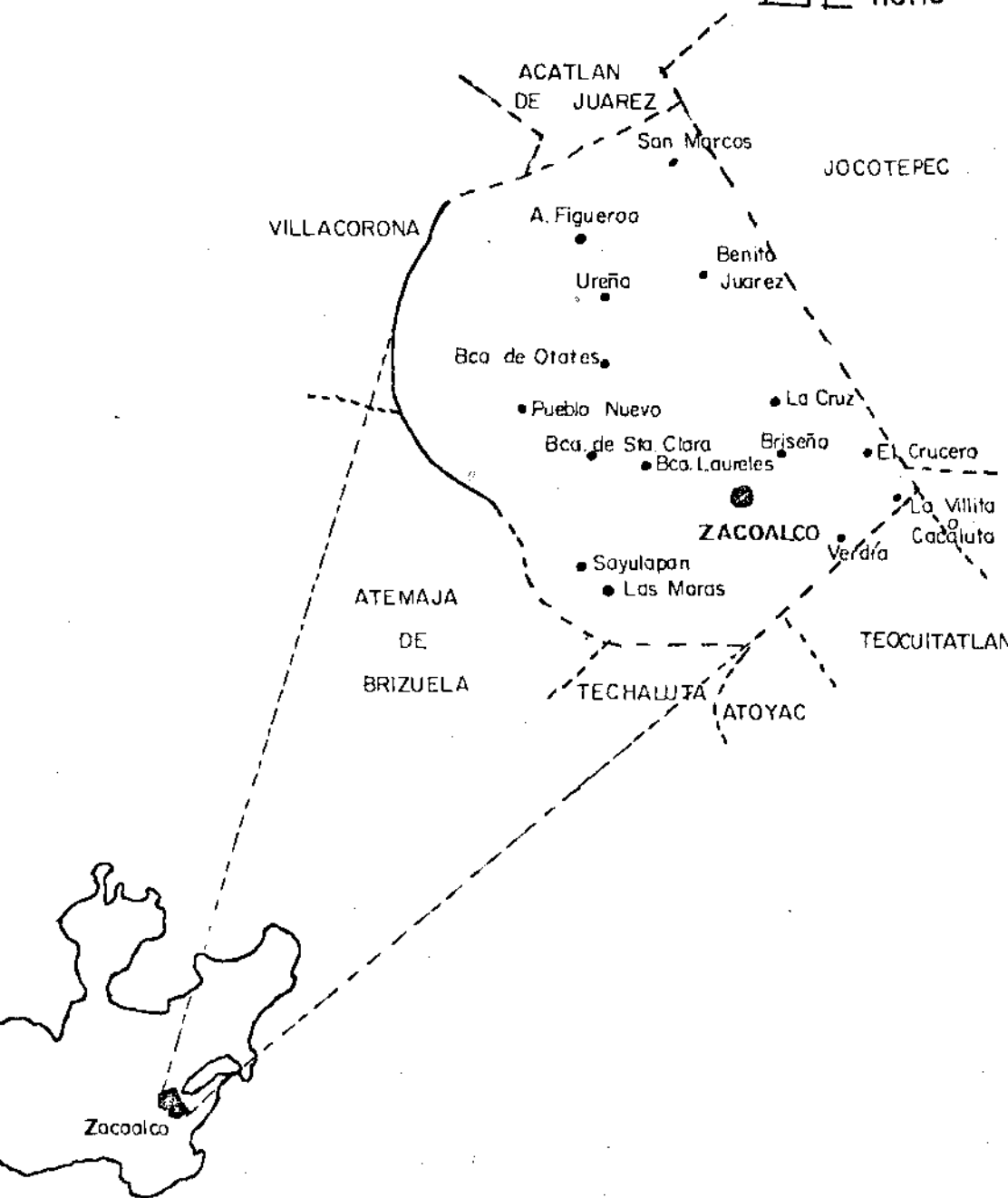
Limita al Norte con Acatlán de Juárez, Villa Corona, al Poniente con Atemajac de Brizuela, al Oriente con Jocotepec y al Sur con Techaluta, Atoyac y Teocuitatlán de Corona, se divide en 17 localidades, de las cuales las más importantes son Zacoalco de Torres, General Andrés Figueroa, Barranca de Santa Clara, San Marcos, Barranca de los Otates, Verdía, Barranca de Los Laureles, Benito Juárez y Cacaluta.

4.2. HIDROGRAFIA

Pertenece a la cuenca Centro-Pacífico cuenta con las Lagunas de San Marcos y Zacoalco, no cuenta con ningún río, -- tiene varios arroyos, los principales son: el Guayabo, Los -- Laureles y Santa Clara, Los Manantiales de Cacaluta y cuenta con las presas del Rincón y la Calera.

ESTADO DE JALISCO

DIVISION MPAL. DE ZACOALCO DE TORRES



ACATLAN
DE JUAREZ

San Marcos

JOCOTEPEC

VILLACORONA

A. Figueroa

Benito
Juarez

Ureña

Bca. de Otates

Pueblo Nuevo

La Cruz

Bca. de Sta. Clara

Briseño

El Crucero

Bca. Laureles

La Vilita
Cacaluta

ZACOALCO

Verdía

Sayulapan

Las Moras

ATEMAJA

DE

BRIZUELA

TECQUITATLAN

TECHALUTA

ATOYAC

Zacualco

4.2.1. CLIMA

El clima del municipio ha sido clasificado como semiseco y semicálido con primavera seca y semicálida, sin estación in vernal definida. La temperatura media anual es de 22.7°C y -- una mínima de 2°C, la precipitación media de 578.7 milímetros con régimen de lluvias en los meses de junio a agosto. Los -- vientos dominantes son en dirección Noroeste a Sureste. El -- promedio de días con heladas al año de 2.9.

4.2.2. OROGRAFIA

Este municipio tiene sus perfiles definidos siendo las - tierras planas las que abundan, existen en menor porcentaje - las tierras accidentadas ocupadas por bosques y también tie-- rras semiplanas con lomas y laderas de los cerros ocupados -- por pastos y arbustos.

4.2.3. CLASIFICACION Y USO DEL SUELO.

El municipio está constituido por terrenos terciarios. - La composición del suelo corresponde a los tipo: Feozem Hápl*i* co, Vertisol Pélico, Vertisol Crómico y Solohenchak Mólico. - La mayor parte del suelo tiene un uso agrícola; la propiedad ejidal es predominante.

4.2.4. INFRAESTRUCTURA AGROPECUARIA Y FORESTAL

4.2.4.1. RECURSOS NATURALES

El municipio cuenta con una superficie total de 48,074 has. las cuales se clasifican de acuerdo a su uso potencial en - - agrícola, pecuario, forestal e improductivas. Dentro de la superficie agrícola tenemos 977 Has. de riego y 11,556 Has. son de temporal, 26,856 Has. corresponden al área pecuaria. 2,100 Has. son superficie forestal y 6,585 Has. son consideradas improductivas u otros usos.

4.3. POBLACION

La población total del municipio asciende a 25,923 habitantes cifra que representa el 0.35 por ciento de la pobla--ción total del Estado y 0.036 por ciento del país. La tasa media anual del crecimiento fue de 0.167 para la década de 1970-1980. La densidad de población es de 50.20 habitantes por kilómetro cuadrado.

4.3.1. EDUCACION

En el municipio se imparte educación Pre-escolar, Primaria, Secundaria elemental, Secundaria técnica, Bachillerato - técnico, Preparatoria y escuela de Artes y oficios varios, --

además cuenta con centros comunitarios del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) y con el Programa de Educación para Adultos.

4.3.2. SALUD

En el municipio de Zacoalco la atención a la salud en -- el área urbana es prestada por el IMSS, ISSTE, además del Departamento del Estado, en el área rural la atención es cubierta por el IMSS y el Departamento del Gobierno del Estado.

4.3.3. COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

4.3.1.1. La transportación terrestre puede efectuarse a -- través de la carretera Guadalajara-Cd. Guzmán-Colima-Manzanillo del sistema Ferrocarriles Nacionales de México, misma que en su trayecto conecta tres estaciones.

4.3.1.3. En cuanto a los medios de comunicación el municipio cuenta con el servicio de correo, telégrafos y la radiocomunicación.

4.3.1.4. El servicio de transportación foránea se realiza a través de las líneas Guadalajara-Cd. Guzmán-Colima-Manzanillo, la transportación urbana y rural se realiza a través de-- automóviles de alquiler y camiones urbanos.

4.3.4. SERVICIOS PUBLICOS

El municipio ofrece a sus habitantes los servicios de -- energía eléctrica, agua y alcantarillado, alumbrado público, mantenimiento de calles y banquetas, panteón, mercado, jardines, vialidad y seguridad pública.

4.4. POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.

En Zacoalco de Torres uno de cada tres habitantes desarrolla una actividad productiva. De estos la mayor parte se encuentran ocupados en el Sector Agropecuario correspondiendo al sector comercio el segundo ramo de ocupación y al sector artesanal al tercer ramo de ocupación y el cuarto sector es el de servicios.

4.4.1. ACTIVIDADES ECONOMICAS

4.4.1.1. AGRICULTURA.- De esta actividad sobresalen los cultivos de sorgo, maíz, frijol, tomate de cáscara, caña de azúcar, chile, melón, cártamo, trigo, y el cultivo de pitaya, garbanzo y cacahuate.

4.4.1.2. GANADERIA.- Se explotan en el municipio, las especies de ganado bovino, porcino, caprino, equino y avícola.

4.4.1.3. FORESTAL.- Los bosques están cubiertos por pino, encino y en sus partes bajas se encuentra selva espinoza con especies de huizache, palo dulce y granjeno, nopal, maguey. - Se explotan algunas zonas boscosas donde predominan las especies de pino y otras especies como palo dulce y taziste.

4.4.1.4. MINERIA.- Sus recursos mineros están representados por yacimientos de minerales como son: cal, cantera, arena, grava, particularmente se explota Diatomita.

4.4.1.5. TURISMO.- Resultan de interés para los visitantes del municipio las construcciones religiosas, además se cuenta con atractivos naturales, como La Laguna de San Marcos, los cerros de las Canoas y del Guayabo, la zona de General A. Figueroa, la Laguna de Zacoalco, además es propia para la pesca y la cacería ya que existen especies de fauna silvestre como conejos, ardillas, liebres, coyotes, venados, etc.

4.4.1.6. COMERCIO.- Predominan los giros referentes a la venta de productos alimenticios de primera necesidad, en una mayor proporción a tiendas de abarrotes, ferreterías, existen establecimientos como mueblerías, madererías, perfumerías; gasolina y combustible, materiales de construcción, farmacias, refaccionarias eléctricas, disqueras, carpinterías e industrias de equipales y artesanal.

4.4.1.7. SERVICIOS.- Se localizan en el municipio, establecimientos que prestan servicios de hospedaje, preparación de alimentos y bebidas esparcimiento, instituciones bancarias, mantenimiento de vehículos automotores.

4.5. LOCALIZACION DE LA PARCELA

El presente estudio se realizó durante el ciclo agrícola otoño-invierno 1989-1990, bajo condiciones de riego. El trabajo se estableció en el predio denominado el "Llano", que pertenece al Ejido de Zacoalco, el cual se encuentra ubicado a 2 kms. al SW con respecto a la cabecera municipal de Zacoalco de Torres, Jalisco.

La parcela donde se implantó el cultivo tiene una dimensión de una hectárea.

4.6. INSUMOS UTILIZADOS EN EL CULTIVO

4.6.1. Semilla.- Se utilizó criolla denominada "verde de Catarina" la cual se adapta perfectamente a la zona, este material me fue proporcionado por productores locales.

4.6.2. Fertilizante.- Se utilizó Sulfato de amonio y Urea como fuente nitrogenada y superfosfato triple de calcio como fuente fosforada, además se utilizó fertilizante foliar 20-30-10 como complemento.

4.6.3. Insecticidas.- Aunque las plagas de suelo no son un problema latente en esta zona se utilizó el producto Oftanol 5% granulado, en el combate de plagas de follaje, se utilizaron los siguientes pesticidas: Thiodan 35%, Lannate 90%, Descis 35%, Dipterex 80% y Ambush 50%.

4.6.4. Fungicidas.- Para el control de cenicilla polvorienta se utilizaron Azufre líquido, Sapro 25%, Morestán 25% y Bayletón 25%, Bromuro de metilo y Captán 50% PH.

4.7. MAQUINARIA Y UTENSILIOS DE LABRANZA UTILIZADOS

Tractor, arado de discos, rastra, surcadora, azadones, rastrillo aspersoras manuales; palas de piqueta.

4.8. METODOLOGIA UTILIZADA PARA EL CULTIVO DEL TOMATE DE CASCARA

4.8.1. Preparación del almácigo.- Se procedió a buscar un terreno adecuado para establecer el almácigo que se localiza cerca del terreno definitivo.

Localizado el lugar se tomaron en partes iguales los siguientes materiales, arena del río, tierra del lugar y estiércol de hormiguero, bien descompuesto. Se procedió a cernir los materiales y a cribarlos, se mezclaron éstos y se formó -

una cama de 10 cms. de espesor por 90 cms. de largo y 50 cms. de ancho después se aflojó con azadón el terreno donde se formaría el almácigo, hecho ésto se niveló el terreno con una tabla para evitar escurrimientos al momento de regar las plantas del almácigo.

4.8.2. Desinfección del almácigo.- Esta labor se efectuó con Bromuro de metilo, utilizando una libra (454 grs) del producto por 10 metros de almácigo, luego se cubrió con plástico durante 72 hrs.

4.8.3. Siembra.- Se quitó la manta de plástico y se procedió a sembrar la semilla en los almácigos que fueron 4 de 1 mt. de ancho por 10 mts. de largo, con 40 m² se cubre una hectárea, esta labor se realizó el día 2 de septiembre, se dieron riegos en el almácigo cada tercer día para mantener húmedo el terreno para buena germinación de la semilla de tomate de cáscara.

4.8.4. Preparación del terreno definitivo.- Consistió en darle un barbecho profundo de 40 cms. y dos pasos de rastra con el objeto de dejar el terreno "mullido" se realizaron estas labores los días 20 y 25 de septiembre. El día 27 de septiembre se hizo el surcado del terreno con una distancia de un metro entre surcos.

4.8.5. Transplante.- Se efectuó a los 30 días de emergencia la plántula en el almácigo; la cual tuvo alrededor de 25 cms. de altura. La plantación se efectuó teniendo cuidado en pasar del almácigo únicamente las plantitas necesarias conforme se fueran utilizando se humedeció el almácigo para sacar con facilidad las plántulas sin que éstas se dañaran del sistema radicular.

Las plantas se iban colocando en tinas con agua tratada a base de Captan 50% P.H. a razón de 2 grs. por litro de agua, para tratar las raíces de las plantitas contra posibles enfermedades radicales por espacio de 2 minutos, luego se procedió a recogerlas de la tina sortearlas en cajas de madera: para su transplante, esta labor se efectuó el día 10. de octubre de 1989, colocando 2 plantas por golpe u hoyo a una distancia de 50 cms. entre plantas y un metro entre surcos para lograr una buena cobertura de plantación 40,000 plantas hectárea.

En cada hoyo que se utilizaba para depositar las plantitas se colocaba insecticida al suelo Oftanol 5% granulado; -- realizado el trasplante se dio un riego ligero al terreno -- plantado de tomate de cáscara para evitar que las plántulas sufrieran "marchitamiento" por el transplante. En general no se tuvo problemas de fallas en la plantación evitando así replantar.

4.8.6. Escarda y fertilización. A los 27 días después -- del transplante o sea, el 28 de octubre se dio la primera fertilización al cultivo de tomate utilizando 60 unidades de Sulfato de Amonio y 46 unidades de Superfosfato triple de Calcio como fuentes nitrogenadas y fosforadas respectivamente depositado éste a una distancia de 5 cms. de la planta a un costado, luego se dio una escarda o cultivo con tractor, con el fin de tápar el fertilizante y librar a la planta de algunas malezas que nacieron debido a los riegos, esta práctica se realizó el día 28 de octubre, el segundo cultivo se hizo 30 días después del primero con tracción animal.

4.8.7. La segunda fertilización se llevó a cabo el día - 12 de Noviembre a los 45 días después de llevados a cabo la - primera fertilización con 60 unidades de Urea. También se le dieron al tomate de cáscara dos limpias o deshierbes en forma manual, el primero se realizó el día 20 de octubre y el segundo se hizo el 15 de noviembre.

4.8.8. Como ya se mencionó se dio un riego al plantar y un sobre riego una vez plantada, el cultivo después del riego ligero (transplante) se dieron otros 6 riegos a los 9,30,46,- 60,78,98 días después del transplante o sea, el 9 de octubre, 15 de noviembre, 30 de noviembre, 17 de diciembre y el 8 de - enero.

4.8.9. Plagas, Enfermedades y su Control.

Se presentaron algunas plagas y ciertos patógenos durante el ciclo vegetativo del cultivo del tomate de cáscara.

Las primeras plagas de importancia económica que presentó el cultivo de tomate de cáscara fueron las diabrotica o --tortuguilla (*Acalymma triviata*, Mann) mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum* West). Estos dos insectos son muy comunes de presentarse en cualquier hortaliza sobre todo la segunda y resulta una amenaza de no controlarla a tiempo, ya que es un insecto chupador y vector de enfermedades virósas conjuntamente con las chicharritas (*Empoasca*).

Posteriormente al inicio de la floración hizo su aparición el gusano del fruto (*Heliothis suflexa* Guenne) cuando el cultivo está formando el "farol o cascabel". Se tuvo que elaborar un calendario de control fitosanitario para lograr que el daño por este insecto fuera mínimo. Se presentaron en menor grado otras dos plagas como lo son la pulga saltona -- (*Epitrix cucumeris*, Harris) y el minador de la hoja (*Liriomyza* spp). No hubo presencia de plagas de suelo, ni de grillos ni trozadores.

La cenicilla polvorienta (*Oidium* spp) se presentó durante establecimiento del cultivo ya que se presentaron condicio

nes favorables para su desarrollo, para lo cual hubo necesidad de efectuar aplicaciones de fungicidas tanto preventivos como curativos logrando con ello un aceptable control de esta enfermedad y con esto producto de buena calidad. Se observaron algunas plantas dañadas por algún virus probablemente el "chino" del tomate, se procedió a quitar las plantas dañadas y quemarlas.

Se describe a continuación el Cuadro Fitosanitario establecido en el cultivo de tomate de cáscara.

APLICACION	PLAGAS Y ENFERMEDADES	PRODUCTO, DOSIS Y APLICACIONES	EPOCA DE APLIC.	FECHA, DIA, MES Y AÑO.
Al suelo	Gallina ciega (Phyllophaga sp)	Oftanol 5% G.	Al momento del --	10. Oct. 1989.
	Gusano de alambre (Melanotus sp)	20 kg/Ha.	transplante.	
1a. y 2a.	Diabrotica o Tortuguil lla (Acalymma Triviata)	Thiodan 35% L 500 cc Ha.	Al aparecer los -- primeros daños en las hojas.	16 Oct. 1989.
	Mosquita Blanca (Trialeurodes vaporariorum)			2 Nov/89
3a. y 4a.	Mosquita Blanca Trialeurodes vaporario rum	Dipterex 80% 1.5 kg.	Al aparecer esta plaga sobre el fo llaje.	16 Nov/89
	Centicilla polvorienta (Oidium spp)	Sulfil 50% L. Azufre 1 Litro		2 Dic/89

5a.	Gusano del fruto (<i>Heliothis suflexa</i>) Cenicilla polvorienta (<i>Oidium spp</i>)	Dipterex 80% PH .5 Kg. Morestan 25% PH .4 kg.	Al inicio 18 Dic/89 de la for mación -- del casca bel o fru to.
6a. y 7a.	Gusano del fruto (<i>He- liothis suflexa</i>) Cenicilla Polvorien- ta (<i>Oidium spp</i>) Minador de la hoja (<i>Liriomiza spp</i>)	Ambush 50% L 250 cc Bayleton 25% L .300	Después - 4 Ene/90 de un rie pesado se presentan condicio- nes para- el desa-- rrollo de la enfer- medad.
8a.	Gusano del fruto (<i>Heliothis suflexa</i>) Cenicilla polvorien- ta (<i>Oidium spp</i>).	Ambush 50% L. 250 cc. Bayleton 25% PH .350 gr.	En plena 21 Ene/90 cosecha.

NOTAS:

Todas las aplicaciones al follaje se mezclan con 1 kg. -
de fertilizante Foliar 20-30-10.

COSTO DE CULTIVO

CONCEPTO DE INVERSION	CANTIDAD	ESPECIFICACION Y/O PRESENTACION	UNIDAD DE TRABAJO	PRECIO UNIT.	IMPORTE	OBS.
<u>Preparación del suelo</u>						
Barbecho	1	Maquinaria	Hectáreas	100,000	100,000	
Rastreo	1	"	"	50,000	50,000	
Cruza	1	"	"	"	50,000	
Nivelación	-	"	"	-----	-----	
Surcado	1	"	"	50,000	50,000	
<u>Siembra y Plantación</u>						
Desinfección del almácigo	1	Manual	Jornales	15,000	15,000	
Establecimiento del almácigo	2	"	"	"	30,000	
Transplante	8	"	"	"	120,000	
<u>Riegos y Fertilización</u>						
1a. Fertilización	4	"	"	15,000	80,000	Se dieron
Riego (7)	7	"	10	"	150,000	varios r
2a. Fertilización	4	"	"	"	60,000	gos, algu
						nas veces
						se utiliz
						ron 2 jor
						nales p/
						riego.

CONCEPTO DE INV.	CANTIDAD	ESPECIFICACION Y/O PRESENTACION	UNIDAD DE TRAB.	PRECIO UNIT.	IMPORTE	OBSERV.
<u>LABORES CULTURALES</u>						
Limpia deshierbes	2	Manual	10"	15,000	150,000	Se reali-
Escarda	1	Maquinaria	Ha.	50,000	50,000	zaron
	1	Tracción animal	Ha.	50,000	50,000	dos lim- pías con 5 jorna- les.
<u>CONTROL DE PLAGAS Y ENF.</u>						
Aplicaciones de pesti- cidas.	8	Manual	8 Jornales	15,000	120,000	La apli- ción al suelo se realiza con la 1a. fertiliza- ción.

CONCEPTO DE INV.	CANT. Kg.	ESPECIF. Y/O	PRECIO UNIT.	IMPORTE	OBSERVACIONES
<u>INSUMOS APLICADOS</u>					
Semilla de tomate de cáscara	25	Criolla reg.	50,000	25,000	
Desinf. Bromuro de Metilo	2.0	Gas	10,000	20,000	
Fungicida Captán 50% PH	.25	Polvo soluble	12,000	3,000	
Insecticida Oftanol 5% Gran.	20.0	Granulado	3,000	60,000	
" Thiodán 35% Liq.	1.0	Líquido	20,000	20,000	
" Dipterex	2.0	Polvo humect.	15,000	30,000	
Fungicida Sulfil 50% Liq.	2.0	Líquido	6,000	12,000	
" Morestán 25% PH	1.0	Polvo humect.	60,000	60,000	
Insecticida Ambush 50% Liq.	1.0	Líquido	55,000	55,000	
Fungicida Bayleton 25% PH	1.0	Polvo humect.	130,000	130,000	
Fert-foliar 20-30-10	8.0	Granulado	4,000	32,000	
Adherente Agral plus liq.	1.0	Suspens. acuosa	4,000	4,000	
Fert. S. Amonio 20.5% N. S.	300.0	Sal	190	57,000	
Fert. S.F.C. triple 46% P. g.	100	Granulado	454	45,000	
Fert. Urea 46% N. gran.	150	"	400	60,000	

MATERIALES UTILIZADOS

Arpillas	300	Envase de 40 kg.	400 Pza.	120,000
Ixtle	2	Pzas. de 5 kg.	15,000	30,000
Palas piquete	2	Pzas.	15,000	30,000

COSECHA

Pizca: cortes	5	Manual	50 jorn.	15,000	750,000
---------------	---	--------	----------	--------	---------

ACARREO

5	Ton.	5 fletes.	20,000	240,000
---	------	-----------	--------	---------

DIVERSOS

Servicio eléctrico	2.5	KW	Bimestres	60,000	<u>150,000</u>
--------------------	-----	----	-----------	--------	----------------

COSTO TOTAL DEL CULTIVO \$ 2'998,400.

" " " " " " "

5.0 ANALISIS ECONOMICO DEL CULTIVO

En este capítulo se señalan las dos últimas etapas del cultivo de tomate de cáscara, como son la cosecha y comercialización del producto con el objeto de determinar el análisis beneficio-costos del mismo.

5.1 COSECHA

La cosecha se llevó a cabo en 5 cortes realizando el primero el día 11 de diciembre de 1989 a los 70 días después del trasplante con el llamado corte de "Calentamiento o pre-cosecha" esto sucede cuando la planta tiene de 3 a 4 frutos que ya llenaron el "faro" que los envuelve. La producción por corte fue variable, obteniendo del primer corte 1 tonelada, el segundo corte se realizó el día 25 de diciembre de 1989, a los 14 días después del primero con una producción de 2.5 toneladas, el tercer corte se efectuó a los trece días después del segundo el día 07 de enero de 1990 con un rendimiento de 4.0 toneladas, el cuarto y penúltimo corte se dio el 21 de enero con un rendimiento de 3.0 toneladas y el quinto y último corte llamado de "arrastre" se realizó el 3 de febrero con un rendimiento de 1.5 toneladas.

De esta forma se tuvo un rendimiento de 12 toneladas por hectárea, ésta se realizó en forma manual, la cual se empacó -

en arpillas de plástico con un peso promedio de 39 kg. por arpillera.

5.2. COMERCIALIZACION

El total de la cosecha obtenida se vendió en la ciudad de Guadalajara, cuyo centro de compra es el Mercado de Abastos.

El precio de venta del tomate de cáscara osciló en los \$ 750.00 por kg.

5.3. RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE TOMATE DE CASCARA

Esta la calcularemos con la siguiente fórmula:

Rentabilidad = $\frac{\text{Utilidades}}{\text{Activo Fijo}}$

Activo Fijo

Utilidades = ingresos - egresos

Considerando dichos conceptos como siguen:

Rentabilidad = equivale a medir el % de las utilidades financieras que obtendrán mediante una inversión bancaria.

Ingresos.- Es todo aquello que se origina durante el proceso productivo, incluyendo mano de obra e insumos.

Activo Fijo: de una explotación, es aquella cantidad --- que interviene en el proceso productivo y no pierde sus cualidades. Ejemplo las superficies, instalaciones, equipo, construcciones, maquinaria, etc., para este caso se considera un valor de \$ 120'000,000.00

Debemos de tomar en cuenta que el precio de la tonelada de tomate de cáscara en promedio fue de \$ 750.00, por lo cual tenemos que los ingresos = 12 ton. x 750 = \$ 9'000,000.00

Utilidades = Ingresos - Egresos

= \$ 9'000,000 - \$ 2'988,400 = \$ 6'011,600.00 por Ha.

• Rentabilidad = $\frac{\text{Utilidades}}{\text{Activo Fijo}}$ = $\frac{\$ 6'011,600.00}{\$ 120'000,000.00}$ = .05%

que da un porcentaje de .5

CUADRO No. 1.- COSTO DE CULTIVO DEL TOMATE DE CASCARA, DIVI-
DIDO EN % DE ACUERDO AL CONCEPTO DE INVERSION.

CONCEPTO DE IN- VERSION	COSTO DE LA LABOR POR HA.	% DEL COSTO TOTAL DEL CULTIVO
Preparación del terreno	250,000.00	8.34%
Siembra y Plantación	165,000.00	8.50
Riego y Fertilización	270,000.00	9.00
Labores Culturales	250,000.00	8.34
Control de plagas y Enfermedades	120,000.00	4.00
Insumos utilizados	613,400.00	20.45
Materiales utilizados	180,000.00	6.00
Cosecha	750,000.00	25.37
Acarreo	240,000.00	8.00
Diversos	150,000.00	5.00
Costo Total	2'998,400.00	100.00%

Estos datos corresponden al ciclo agrícola Otoño-Invierno 89/90.

CUADRO No. 2.- CUADRO COMPARATIVO DE RENTABILIDAD DE LOS DIFERENTES CULTIVOS ESTABLECIDOS EN EL MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO.

CULTIVO	INVERSION \$/HA	PRECIO \$/TON.	PROD.PROM. TON/HA	GANANCIA BRUTA \$/H	UTILIDAD NETA \$/H
Garbanzo	750,000	600,000	2.5 (forraje)	1'500,000	750,000
Frijol	1'250,000	2'500,000	1.25	3'125,000	2'075,000
Jitomate	4'500,000	550,000	12.00	6'600,000	2'100,000
Calabaza	2'600,000	500,000	10.00	5'000,000	2'400,000
Melón Ch.	3'500,000	600,000	12.00	7'200,000	3'700,000
Chile Se-					
rrano	4'000,000	520,000	12.00	6'240,000	2'240,000
Cártamo	800,000	400,000	3.50	1'400,000	600,000
Trigo	1'300,000	600,000	4.00	2'400,000	1'100,000
Tomate de					
cáscara	2'998,400	750,000	12.00	9'000,000	6'011,000

La estadística corresponde al ciclo agrícola Otoño-Invierno 1989-1990, datos proporcionados por el CDR 033 Zacoalco.

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Al concluir con el presente estudio y palpar la producción que se obtuvo, aplicando la tecnología adecuada se puede concluir en lo siguiente: un factor determinante para el logro de incrementos en la producción es proporcionar asesoramiento técnico completo sobre el cultivo, a los productores dedicados a esta hortaliza.

Otro factor que se tiene con respecto a esta hortaliza es su rentabilidad, lo cual resulta importante para que el productor adopte este cultivo como alternativa de cambio; mejorando sus ingresos.

Además de esto, como tercer punto es la generación de empleos permanentes, lo cual ayuda a que el jornalero no emigre a las grandes urbes en busca de trabajo permanente; lo que sucede con los cultivos tradicionales.

6.2 RECOMENDACIONES

Crear conciencia en los productores para utilizar los servicios técnicos que les brindan las instituciones al servicio del campo, como el caso de la SARH, para que pueda hacer-

un mejor uso de sus recursos naturales disponibles, tales como el agua, suelo, maquinaria, etc.; con el objeto de establecer cultivos que les brinden mayores utilidades y con esto, - mejorar su economía.

Que la tecnología aplicada al cultivo en esta zona sea - diseminada a otras regiones hortícolas por los mismos agricultores para tener un mayor conocimiento sobre esta especie hortícola.

Organizar a los productores del municipio de Zacoalco de Torres a formar grupos de trabajo con el objeto de buscar - - fuentes crediticias e insumos a más bajo precio.

Buscar una mejor alternativa de comercialización de esta legumbre tanto en el mercado nacional como en el internacio--
nal.

Buscar variedades de tomate de cáscara adaptables a la - región, resistentes a enfermedades y plagas y que a su vez generan una mayor producción; apoyándonos con el INIFAP.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

RESUMEN

El presente estudio consistió en establecer una parcela de tomate de cáscara Physalis ixocarpa Brot. en el ejido de - Zacoalco, municipio de Zacoalco de Torres, Jalisco. Con la fi nalidad de aplicar en ella todas las recomendaciones técnicas requeridas por el cultivo para demostrar al campesino que uti lizando la tecnología adecuada es posible obtener frutos de - calidad y altos rendimientos.

El estudio se inició el 2 de septiembre de 1989 y conclu yó el 08 de febrero de 1990, se utilizó el sistema de trans-- plante o siembra indirecta la densidad de población fue apro-- ximadamente de 40,000 plantas por hectárea, ya que las dis-- tancias entre plantas fue de 50 cms. y la distancia entre sur-- cos lo fue de un metro depositando 2 plantas por golpe.

En el desarrollo del trabajo se realizaron las siguien-- tes labores preparación y establecimiento del almácigo, prepa ración del terreno definitivo, con un barbecho, dos rastreos y un surcado además se efectuaron otras labores como escardas, fertilizaciones que fueron dos, limpias o deshierbes, riegos-- se realizaron aplicaciones de pesticidas para controlar pla-- gas y enfermedades que se presentaron durante el cultivo, ya-- que éstas aparecieron desde la plantación como es el caso de-- la mosquita blanca, también se controló la enfermedad llamada

"Cenicilla" y el gusano del fruto.

La producción se puede catalogar de satisfactoria ya que se logró un rendimiento de 12 toneladas en una hectárea repartidas en 5 cortes, iniciando el 16 de diciembre a los 70 días después del trasplante y se terminó el 03 de febrero. El precio se comportó regular, ya que se vendió a \$ 750.00 kg.

Posteriormente se hizo el análisis benéfico-costos para determinar la rentabilidad del cultivo de tomate de cáscara.

Deseo que la información contenida en este trabajo sea de utilidad tanto para los agricultores como para futuras investigaciones que ayuden a elevar el desarrollo agrícola del país.

INDICE BIBLIOGRAFICO

- AGENDA TECNICA AGRICOLA. 1981. Distrito de Desarrollo Rural, No. VII, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, - Cd. Guzmán, Jalisco.
- ALVAREZ A. HECTOR. 1986. Tomate (*Physalis* sp). Diccionario A, Z. herbolario. Biblioteca Natura Editorial Posadas, 3ra. Edición, México, D.F. Pág. 266-167.
- BAYER DE MEXICO. 1985. Manual de hortalizas.
- CARDENAS CH., I.J. 1981. Algunas técnicas experimentales, con tomate de cáscara (*Physalis Ixocarpa* Brot). Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados de Chapingo, México.
- CRUCES C., 1986. Lo que México aportó al Mundo. Enciclopedia de México, Volumen 12, Edición en español, pág. 61-64.
- DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL. 1980. Manual de Plaguicidas autorizados en cultivos de hortalizas. SARH, México.
- ESTADISTICA AGRICOLA ANUAL, 1988. SARH. Distrito de Desarrollo Rural No. VII, Cd. Guzmán, Jalisco, Departamento de Operación.

GARCIA, V., A. 1976. Citotaxonomía de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa*). Avances en la enseñanza y la investigación 1975-1976 Chapingo, México, Escuela Nacional de Agricultura.

GAJON, S., C. 1956. Tomate, horticultura moderna, México, Bartolomé Trucco, PP: 381-84.

GARZON T., J.A. Y R. GARAY A. 1978. El cultivo del tomate de cáscara en el Estado de Hidalgo, México, INIFAP, Circular, - CIAMEC, 109.

GARZON T., J.A. Y R. GARAY A. 1977. Los cultivos del tomate de cáscara y la calabacita en el Estado de Hidalgo, México, - INIFAP, Circular, CIAMEC 58.

HERNÁNDEZ, R., Y J. CARRILLO S.L. 1973. Parasitismo natural de *Trichograma* spp en gusano del fruto del tomate de cáscara en el Estado de Morelos, Agricultura Técnica en México 3(7) 255-58.

HERNANDEZ R., F. Y J.A. SIFUENTES. 1974. Ensayo de Resistencia del jitomate y del tomate de cáscara al "chino" y a la mosquita blanca en el Estado de Morelos, Agricultura Técnica en México 3(8): 305-09.

HORTICULTURA. 1982. Manuales para Educación Agropecuaria, - Sep/Trillas 1a. Edición.

INIFAP MEXICO CIAMEC. 1975. Tomate de cáscara, guía para la -
Asistencia Técnica Agrícola; Área de Influencia del campo ---
agrícola Exp. Zacatepec. México pp: 39-43.

INFORMACION AGRICOLA ANUAL 1988. SARH. Centro de Desarrollo -
Rural No. 033, Zacoalco de Torres, Jalisco.

JEFATURA DEL PROGRAMA AGRICOLA, 1988. Información Agropecua-
ria, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Delega
ción Jalisco.

LAGUNES T., A. 1976. Efecto ovicida del Parathión metílico so
bre huevecillos de gusano del fruto del tomate de cáscara He-
liothis Suflexa (Guenné) avances en la enseñanza y la investi
gación, 1975-76 Chapingo, Méx. Escuela Nacional de Agricultu-
ra PP; 85.

LOS MUNICIPIOS DE JALISCO. 1988. Secretaría de Gobernación y
Gobierno del Estado de Jalisco, Colección Enciclopedia de los
municipios de México 1a. edición.

REDONDO J.E., 1977. Tomate de cáscara, Informe Centro de In-
vestigaciones Agrícolas del Bajío (México) P.T.C.I.- T.C. 3.

REDONDO J.E. 1989. Cenicilla del tomate de cáscara, Panagfa
(México) 6 (52): 27.

-----, J.I. RODALE. 1975. ENCICLOPEDIA OF ORGANIC Gardening January, 1975. Pág. 846.

SARAY M., C.R. 1977. Tomate de cáscara. Apuntes sobre Fisiología e Investigación Campo Agrícola Experimental Zacatepec, CIAMEC-INIFAP-SARH. (Hojas mimeografiadas).

SARAY M., C.R. Y J, LOYA R. 1978. El cultivo de tomate de cáscara en el Estado de Morelos, el campo (México) 54(1040): 30-38.

SARAY M., C.R. Y S. MIRANDA C. 1986. El corte de precosecha o calentamiento y precocidad del tomate de cáscara *Physalis Ixocarpa* Brot, Agricultura Técnica, Méx. Volumen 12 Núm. 12.

-----, A. PALACIOS A. Y E. VILLANUEVA N. 1978. -- "Rendidora" Nueva variedad de tomate de cáscara. Folleto de divulgación 73. Campo Agrícola Experimental Zacatepec. CIAMEC INIFAP SARH, MEXICO.

SEGOVIA, E.A. 1982. El cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum*) en el Ejido de los "Camachos", Mpio. de Ixtlahuacán del Río, Jalisco. Tesis No. 766. Universidad de Guadalajara.

SIFUENTES A., J.A. 1975. Plagas de algunas hortalizas en México, INIFAP. México, pp: 18-19.

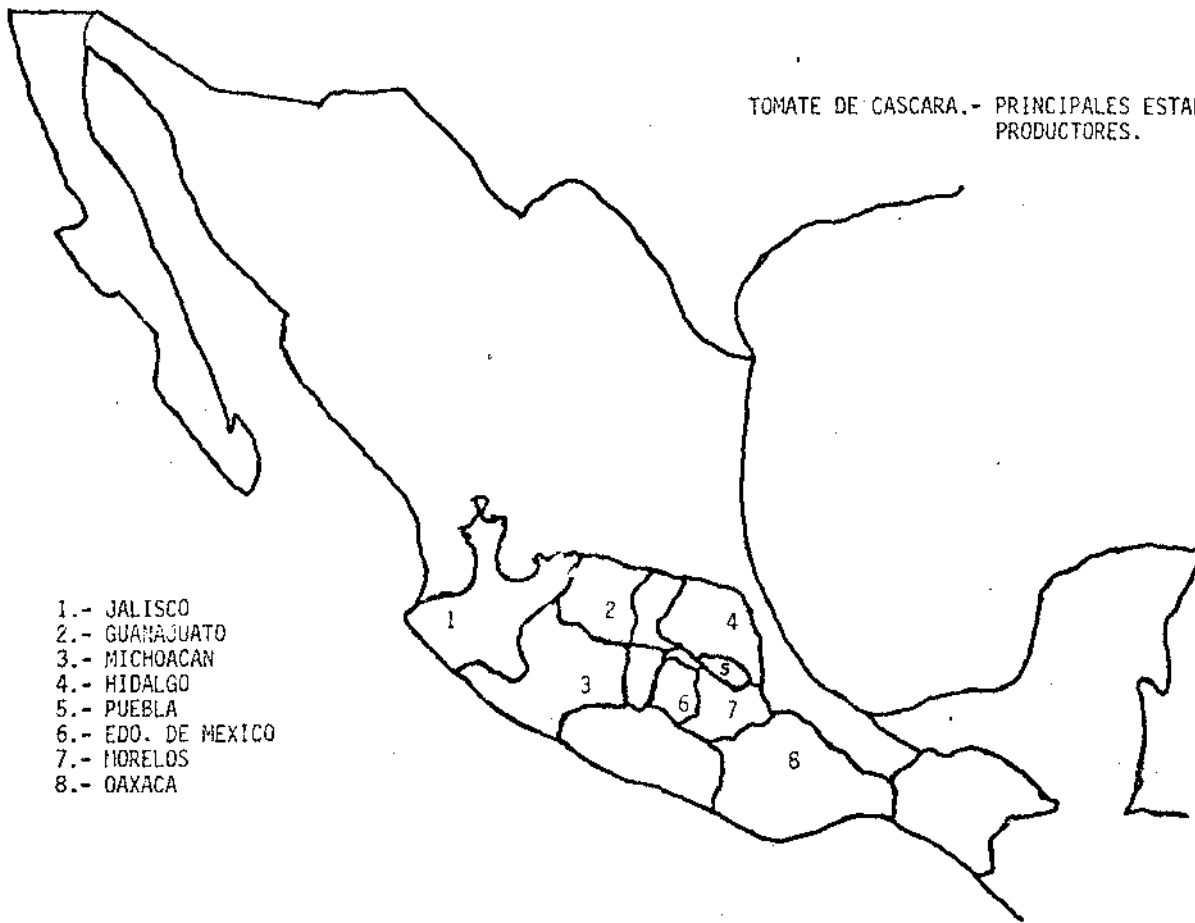
SIFUENTES A., J.A. Plagas del algodón en México INIFAP, SARH, Folleto de divulgación No. 67.

SOUZA N., N. 1950. Tomate mexicano, plantas alimenticias y plantas de condimento; que viven en L. Vista, México. Instituto Técnico Agrícola Henequero, pp. 222-24.

VILLANUEVA N:E. 1978. Estudio de la asociación de tomate - - (Physalis ixocarpa Brot) y frijol (Phaseolus vulgaris L.), - Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados de - Chapingo, México.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

TOMATE DE CASCARA.- PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES.



- 1.- JALISCO
- 2.- GUANAJUATO
- 3.- MICHOACAN
- 4.- HIDALGO
- 5.- PUEBLA
- 6.- EDO. DE MEXICO
- 7.- MORELOS
- 8.- OAXACA

CUADRO No. 3. REGIONES PRODUCTORAS DE TOMATE DE CASCARA
(PHYSALIS IXOCARPA BROT) DE LA ZONA SUR DE
JALISCO.

	MUNICIPIO	SUPERFICIE RIEGO	(HAS) TEMP.	REND. T/HA.	PRODUC. TONS.	P.M.R. \$/TON.
	Gómez Farías	-	20-00	12	240	164,000
CICLO	Cd. Guzmán	-	20-00	10	200	164,000
P.V.	Tuxpan	-	40-00	12	480	164,000
86-86	Zacoalco de T.	-	137-00	9	1233	164,000
	Zapotiltic	-	15-00	10.4	157	164,000
	Sayula	4-00	-	7.5	30	80,000
	MUNICIPIO	SUPERFICIE RIEGO	(HAS) TEMP.	REND. T/HA.	PRODUC. TONS.	P.M.R. \$/TON.
CICLO	Sayula	17-00	-	4.0	68	250,000
0.I.	Tecalitlán	48-00	-	15.8	760	
86-87	Techaluta	2-00	-	6.0	12	
	V. Carranza	49-00	-	14.5	713	
	Zacoalco de T.	37-00	-	13.08	484	
	Zapotiltic	-	18.00	4.08	72	

	MUNICIPIO	SUPERFICIE RIEGO	(HAS) TEMP.	REND. T/HA.	PRODUC. TONS.	P.M.R. \$/TON.
	Sayula	4-00	-	8.0	32	360,000
CICLO	V. Carranza	15-00	-	0.6	9	
P.V.	Cd. Guzmán	-	23.00	9.3	216	
87	Gómez Farías	-	20.00	8.0	160	
	Tolimán	-	1.00	8.0	8	
	Zacoalco de T.	-	82.00	11.5	945	
	Zapotiltic	-	60.00	12.0	720	
	Tamazula	8.00	-	8.75	70.0	450,000
CICLO	Zacoalco de T.	42.00	-	12.7	534.0	"
P.V.	Teocuitatlán	50.00	-	10.0	500.0	"
9-89	V. Carranza	42.00	-	12.7	483.0	"
	Zacoalco	-	49.00	9.0	846.0	"
	Teocuitatlán	35.00	-	10.55	373.0	650,000
CICLO	Tamazula	255.00	-	12.17	3105.0	"
P.V.	Tuxpan	8.00	-	5.0	40.0	"
90	Zapotiltic	42.00	-	4.9	206.0	"
	Tolimán	76.00	"	7.7	591.0	"
	Tamazula	-	196.00	8.19	1607.0	"

SUPERFICIE CULTIVADA Y RENDIMIENTO DE TOMATE DE CASCARA DE
LOS CICLOS AGRICOLAS PRIMAVERA-VERANO 1986-86, 1987-87,
1989-89 Y OTOÑO INVIERNO 1986-87 y 1989-90.

SARH, DTO. VII, JALISCO.

CUADRO No. 4.- LOCALIDADES PRODUCTORAS DE TOMATE DE CASCARA
(PHYSALIS IXOCARPA BROT) DEL MUNICIPIO DE ZAC-
COALCO DE TORRES, JALISCO.

LOCALIDAD	SUPERFICIE TEMPORAL	REND. H. T/H.	PRODUCCION TON.	P.M.R. \$/TON.	
CICLO	Ej: Zacoalco	4.00	12.7	50.8	450,000
P.V.	Benito J.	20.00	12.76	255.2	"
89-89	A. Figueroa	10.00	12.7	127.0	"
	Sta. Clara	8.00	12.7	101.6	"
	Ej: Zacoalco	14.00	13.8	193.2	450,000
CICLO	Benito J.	4.00	10.0	40.0	"
O.I.	A. Figueroa	8.00	11.0	88.0	"
89-90	Sta. Clara	4.00	12.0	48.0	"
	Briseño	20.00	10.0	200.0	"
	Verdía	3.00	10.0	30.0	"
	Peq. Prop.	9.0	13.5	121.5	"

Superficie sembrada de temporal y de riego en los ciclos Pri-
mavera-Verano 1989-89 y Otoño Invierno 1989-90. (SARH CDR 033
Zacoalco).

CUADRO No. 5.- PRINCIPALES CULTIVOS Y PORCENTAJE, ESTABLECIDOS BAJO RIEGO DE ZACOALCO DE TORRES, JAL.

CULTIVO	SUPERFICIE	** CON RELACION A LA SUPERFICIE AGRICOLA TOTAL DEL MUNICIPIO.
Caña de azúcar	349.00	2.78%
Alfalfa	147.00	1.17
Tomate de cáscara	62.00	0.49
Jitomate	40.00	0.32
Calabacita	35.00	0.28
Cebolla	2.00	0.02
Garbanzo	20.00	0.16
Trigo	10.00	0.08

Estos datos corresponden al ciclo 0-I 89-90.

* El porcentaje está basado en la superficie agrícola total del Municipio, la cual asciende a 12,533.00 Has. (SARH -- CDR 033 Zacoalco).