

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



CULTIVO DE TOMATE SALADETTE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) EN EL POBLADO LA CURVA, MUNICIPIO DE NAVOLATO, SINALOA, MEXICO. CICLO HORTICOLA 87/88.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION FITOTECNIA

P R E S E N T A

JOSE RAMON LIMON VALDEZ

Las Agujas, Municipio de Zapopan, Jal. 1991



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0306/91

2 de diciembre de 1991

C. PROFESORES:

ING. ELENO FELIX FREGOSO, DIRECTOR
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON, ASESOR
ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO, ASESOR

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

**CULTIVO DE TOMATE SALADETTE (*Lycopersicon esculentum*, Mill) EN EL
POBLADO LA CURVA, MUNICIPIO DE NAVOLATO, SINALOA, MEXICO.
CICLO HORTICOLA 87/88**

presentado por el (los) PASANTE (ES) JOSE RAJON LIMON VALDEZ

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
"PIENSA Y TRABAJA"
"AÑO LIC. JOSE GUADALUPE ZUNO HERNANDEZ"
EL SECRETARIO

ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUA

mam



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD
Expediente
Número 0906/91

2 de diciembre de 1991

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)

JOSE RAMON LIMON VALDEZ

titulada:

CULTIVO DE TOMATE SALADETTE (*Lycopersicum esculentum*, Mill) EN EL
POBLADO LA CURVA, MUNICIPIO DE NAVOLATO, SINALOA, MEXICO.
CICLO HORTICOLA 87/88

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.


DIRECTOR



ING. ELENO FELIX FREGOSO

ASESOR

ASESOR



ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON



ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

srd'

mam

Al contestar este oficio cite fecha y numero

DEDICATORIAS

A Jesucristo Nuestro Señor

A la Santísima Virgen María.

Con cariño y respeto, para mis Padres.

Ing. Ramón Adolfo Limón Moreno

C.P. María Dolores Valdez de Limón

A mis Hermanos:

María Dolores Limón Valdez

Omar Adolfo Limón Valdez.

A mi Tío el Ing. Luis R. Limón Moreno.

A mi amigo el Ing. Jesús Cázares A.

AGRADECIMIENTOS

Al Sagrado Corazón de Jesús y a la
Inmaculada Virgen María.

Al Ing. Eleno Félix T.

Ing. Rubén Ornelas R.

Ing. Humberto Martínez H.

Ing. Luis R. Limón M.

Ing. Jesús Cázares A.

Ing. José Antonio Sandoval Madrigal

Ing. M.C. Salvador Mena Munguía

Ing. Ramón Adolfo Limón M.

Por su apoyo y colaboración para la realización de este
trabajo.

INDICE

Pág.

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

INTRODUCCION 1

OBJETIVOS 3

I. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

1.1.1 Situación Política y Geográfica 4

1.1.2 Comunicaciones 4

1.1.3 Régimen de Propiedad..... 5

II. RECURSOS FISICOS

2.1.1 Suelos 6

2.1.2 Geomorfología 6

2.1.3 Hidrología 6

2.1.4 Climatología 7

III. REVISION DE LITERATURA

3.1.1 Origen y Distribución 8

3.1.2 Importancia, Aprovechamiento y Valor Ali-
menticio del Tomate 10

3.1.3 Clasificación Botánica 12

3.1.4 Características Botánicas..... 13

	Pág.
3.1.5 Variedades	19
3.1.6 Construcción de Invernadero	20
3.1.7 Cuidados del Invernadero	22
3.1.8 Preparación del Terreno	24
3.1.9 Transplante...,.....	25
3.2.0 Densidad de Siembra	27
3.2.1 Fertilización	27
3.2.2 Suelos	30
3.2.3 Riegos	32
3.2.4 Escardas	34
3.2.5 Combate de Malezas	35
3.2.6 Poda	36
3.2.7 Estacado	37
3.2.8 Clima	38
3.2.9 Heladas	38
3.3.0 Vientos	40
3.3.1 Lluvias	41
3.3.2 Luz	41
3.3.3 Temperatura	41
3.3.4 Plagas	42
3.3.5 Enfermedades	57
3.3.6 Cosecha y Comercialización	70
3.3.7 Calidad del Tomate	71
3.3.8 Medidas Preventivas en el manejo del To- mate cosechado	72

3.3.9 Precios del Mercado Nacional y de Exportación	73
-----------------------------------------------------------	----

IV. DESARROLLO DEL TRABAJO

4.1.1 Area de Trabajo	75
4.1.2 Insumos Utilizados	75
4.1.3 Maquinaria y equipo utilizado	75
4.1.4 Preparación del Invernadero	76
4.1.5 Preparación del Terreno	77
4.1.6 Canalización	78
4.1.7 Riegos	78
4.1.8 Estacionado	79
4.1.9 Colocación de alambre	79
4.2.0 Amarre	79
4.2.1 Transplante	79
4.2.2 Replanteo	81
4.2.3 Siembra de Pasto	81
4.2.4 Aporque	81
4.2.5 Acomodo de Guía	81
4.2.6 Aplicación de Herbicidas	81
4.2.7 Colocación de Pases	82
4.2.8 Desbrote	82
4.2.9 Deshoje	83
4.3.0 Limpia o Deshierbe	83
4.3.1 Borrar Canales	83

	Pág.
4.3.2 Cultivo	84
4.3.3 Desenterrar Matas	84
4.3.4 Colocación de Espantapájaros	84
4.3.5 -Reparación de Trincas	84
4.3.6 Fertilización	85
4.3.7 Plagas que se presentaron en el desarrollo del Cultivo'	85
4.3.8 Enfermedades que se presentaron en el desa rrollo del Cultivo	86
4.3.9 Análisis Foliar	86
4.4.0 Muestreo de Suelos	86
4.4.1 Limpia de Canales y Drenes	87
4.4.2 Corte o Cosecha	87
4.4.3 Quitar alambre y estación	87
4.4.4 Resultados del análisis del suelo	88
4.4.5 Resultados de los análisis foliares	88
4.4.6 Resultados del corte de Tomate	89
4.4.7 Costo total del Cultivo	89
CONCLUSIONES	90
BIBLIOGRAFIA	91

INTRODUCCION

Dentro del renglón de las exportaciones hortícolas en fresco, el Tomate constituye el principal producto de importación dentro del género de las hortalizas que Estados Unidos y Canadá demandan de nuestro país, esta situación lo coloca también como la principal hortaliza generadora de divisas. En la temporada 1985-86, la República Mexicana exportó 434,126 toneladas de Tomate, de las cuales Sinaloa aportó el 76 por ciento, y para el Mercado Nacional se comercializaron 129,565 toneladas.

Por otra parte, la cantidad de bultos (de 15 kg c/u) - exportados se ha ido incrementando durante los últimos ciclos hortícolas, ya que en el ciclo 1980-81 se exportaron a través de Nogales Sonora 494,015 bultos, y en el ciclo hortícola 1985-86 se exportaron 1'593,099 bultos, lo cual representó un 342.7% de aumento en la cantidad de bultos exportados.

Además de su importancia como cultivo generador de divisas, el Tomate tiene un alto valor nutritivo, es rico en aminoácidos, en ácidos orgánicos, y posee una importante cantidad de vitamina C.

De los diferentes tipos de Tomate que se cultivan en el Estado de Sinaloa, el Tomate Saladette, ha ido adquirien-

do mayor interés por parte de los productores durante los últimos años, lo cual se refleja en el incremento de la superficie sembrada, ya que de 398 has, que se sembraron en el Estado durante el ciclo hortícola 1980-81, para el ciclo hortícola 1986-87, la superficie cultivada fue de 4,301 has.

Con el presente trabajo se pretende dar información a los productores de esta hortaliza y profesionistas que intervienen en su producción de ésta y otras regiones del país, - que se encuentren interesados en el proceso de producción y manejo de este importante cultivo.

OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivo que los productores de tomate y profesionistas que intervienen en la producción de Tomate Saladette de ésta y otras regiones del país, conozcan con mayor detalle las técnicas utilizadas en su producción y manejo, de tal manera que puedan tener las máximas utilidades al conocer todos los aspectos que se toman en cuenta para el cultivo de tomate de espaldera bajo condiciones de riego.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

1.1.1 SITUACION POLITICA Y GEOGRAFICA

El Poblado "La Curva" está ubicado en el km. 6 de la carretera San Pedro-Navolato, el municipio de Navolato Sinaloa está situado entre las coordenadas de los paralelos - - 25°09' y 24°21' latitud Norte, y los meridianos 107°35' y -- 108°17' longitud Oeste del meridiano de Greenwich. La superficie territorial de este municipio es de 2,285 km².

1.1.2 COMUNICACIONES

El municipio de Navolato cuenta con una importante infraestructura en el ramo de comunicaciones y transportes, lo cual permite su dinámica participación en el campo económico y social.

El ferrocarril del Pacífico con enlace directo a la -- red ferroviaria nacional, tiene en Navolato una estación terminal de carga.

En el límite norte con el Municipio de Mocorito, da -- servicio similar el propio Ferrocarril del Pacífico, mediante la estación Vitaruto.

Como parte importante también de la red de comunicaciones de superficie, se cuenta con un sistema transitable en todo tiempo del año, clasificándose en pavimentados, revestidos y terracerías.

Entre los caminos más importantes, destacan: Culiacán-Navolato-Altata, San Pedro-Guadalupe Victoria, Navolato-Sataya-El Castillo, Navolato-Bachoco-Emiliano Zapata, Navolato-Cinco de Mayo, Navolato-Villa Gral. Angel Flores, Villamoros-carretera Culiacán-El Dorado, y Santa Cecilia-carretera Culiacán-El Dorado.

En el ramo correos existen 4 oficinas administrativas e igual número de administraciones telegráficas.

El servicio telefónico cubre las Sindicaturas de Navolato, Villa Angel Flores, San Pedro, Villa Benito Juárez y Altata.

La radio y la televisión cubren con amplitud toda la región.

1.1.3 REGIMEN DE PROPIEDAD

En lo que respecta a este factor, los productores de Tomate Saladette corresponden al régimen de Pequeña Propiedad en su totalidad.

2.1.1 SUELOS

Las unidades de suelo predominantes son los CHERNOZEM Háplicos, caracterizados por ser de buena producción agrícola, arcillosos, ricos en materia orgánica, permeables, de color oscuro, y los PHEOZEM Háplicos con buen contenido de nutrientes y toleran excesos de agua, texturas franco a franco arcilloarenosa.

Respecto a su profundidad, se consideran suelos con -- una profundidad mayor de 1 metro de fácil manejo.

2.1.2 GEOMORFOLOGIA

El relieve está bien definido, predominando topografía plana con pequeños relieves ondulados.

2.1.3 HIDROLOGIA

En el aspecto hidrológico las corrientes de superficie que cruzan el área, aportan en su recorrido grandes beneficios para la agricultura, las aguas controladas aseguran un uso racional de este recurso.

El Rfo Culiacán, la corriente hidrológica más importante que cruza la región de San Pedro de Rosales que es por donde penetra, hasta Navolato conserva rumbo oeste, donde se dirige al sur, inclinándose al sureste para desaguar en la Ensenada del Pabellón.

Las otras fuentes superficiales importantes de aprovisionamiento acuífero, son: La red derivada del Canal Principal Humaya, del lateral Antonio Rosales y Francisco Cañedo, además de los ramales del Canal Oriental de donde se sirven los dos últimos. Existe un sistema auxiliar de aprovisionamiento, formado por el bombeo de pozos alimentados de las fuentes subterráneas, y aquel que utiliza las aguas superficiales del Rfo Culiacán.

2.1.4 CLIMATOLOGIA

El clima de la región responde a dos clasificaciones definidas: semiseco y árido, y con temperaturas que van en promedio de 26°C en verano y 18°C en invierno. La precipitación pluvial promedio resultado de 5 años de observaciones, es de 437.9/mm anuales.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1.1 ORIGEN Y DISTRIBUCION

El tomate (Lycopersicum esculentum, Mill.), en la opinión de algunos investigadores procede de la región comprendida entre el Perú y el Ecuador y que fue introducido a México desde tiempos muy antiguos.

Ruiz-Oronoz afirma que el Tomate procede de México.

Según Anderlini los españoles fueron los que introdujeron el cultivo del tomate al Continente Europeo después del descubrimiento de América, conservando el mismo nombre con el que se le conocía en lengua náhuatl.

El nombre vulgar deriva del náhuatl xictli, que significa ombligo y tomatl, tomate, fruto acinoso: tomate ombligado. No obstante que los antiguos mexicanos llamaban xitomatl al fruto de Lycopersicum esculentum, la planta no es nativa de México, sino de América del sur y principalmente del Perú.

Los pueblos indígenas de México y Perú, no utilizaban el tomate en su alimentación, por lo tanto, los españoles al introducirlo a Europa, sólo lo hicieron como planta ornamental. Los indígenas de México lo empleaban como alimento; pos

teriormente, por creerse venenoso dejó de emplearse en muchos países hasta fines del siglo pasado.

La utilización del término "tomate" por los viajeros - botánicos data de 1695, quienes lo tomaron de las palabras - "xitomate" o "xitotomate" con las que los aztecas designaban a esta planta.

En el año de 1550 los italianos iniciaron el cultivo - de tomate ya como planta alimenticia y por lo tanto se consi - dera que fue el primer país que lo utilizó como alimento; 25 años después se empezó a cultivar en Inglaterra, España y en el Centro de Europa, primeramente también como planta orna- - mental, pero poco a poco fue tomando interés desde el punto de vista comercial. Después de la Declaración de Independencia de los Estados Unidos, en 1776 el cultivo de tomate ya - aparece en sus estadísticas oficiales, lo que indica que en ese tiempo ya se utilizaba en la alimentación.

A la planta de tomate se le conoce en algunos países -- con diferentes nombres, y así tenemos que en francés y ale- - mán se le conoce como "tomate", en italiano "pomodoro", en es - pañol "tomatera" y en México como "jitomate" aunque en algu- - nas regiones se le conoce solamente como "tomate".

3.1.2 IMPORTANCIA APROVECHAMIENTO Y VALOR ALIMENTICIO DEL TOMATE

Van Haeff, J.N.M. especifica que el tomate tiene importancia a nivel mundial por las siguientes razones:

- a. Su variedad de uso para el consumo en fresco.
- b. Su alto valor comercial por unidad de superficie -- cultivada.
- c. Su variedad de uso como ingrediente, principalmente en jugos, pastas y otros concentrados.
- d. Su sabor universalmente apreciado.

Dentro de las hortalizas, el tomate es una de las que se hace mayor consumo, por lo tanto se torna casi indispensable para la condimentación de alimentos e infinidad de platos y ensaladas, además de estar considerado como una hortaliza de gran valor alimenticio por su riqueza en vitaminas. Durante los últimos años se han realizado numerosos experimentos para determinar su valor alimenticio. Al tomate se le considera como activador de la secreción gástrica, su aroma estimula el apetito, aumenta la secreción de saliva y hace más agradables los alimentos insípidos de elevado valor nutritivo. Es rico en aminoácidos y en ácidos orgánicos, contiene importante cantidad de vitamina C y en menor cantidad vitaminas B y D. Las sales de hierro, de potasio y de magnesio se encuentran en una relación cuantitativa perfectamente equilibrada a los fines alimenticios. El tomate es, en --

otros términos, un eficaz catalizador del proceso asimilativo, y es empleado como condimento en muchos platillos.

Los tomates se pueden comer crudos, en ensalada, cocidos de diversas maneras y se emplean también para confituras. Los residuos de la elaboración del tomate (corteza, harina - se semillas, etc), sirven para alimentación animal.

CUADRO No. VITAMINAS CONTENIDAS EN EL TOMATE

TOMATE	VITAMINA A Anti-raquí- tico	VITAMINA B Anti-neurí- tico	VITAMINA C Anti-escorbú- tico
Fresco	XX	XXX	XXX
Cocido	XX	XXX	XXX
Envasado	XX	XXX	XXX
Seco	XX	XXX	XX

FUENTE: Fersini, Antonio. 1976.

Al contenido vitamínico lo representamos con una (X) - para indicar apenas la presencia de la vitamina, con (XX) para un buen contenido y con (XXX) para un contenido excelente.

El tomate es recomendado por los médicos de todos los países por su elevado contenido de vitaminas A y C, así como B₁ y B₂, lo que según la ciencia médica, además de aliviar -

cierto número de dolencias preserva un gran número de enfermedades.

FUENTE: Alsina Grau, Luis. 1976.

CUADRO No.

COMPOSICION QUIMICA PROMEDIO DEL TOMATE

Agua	94.0%
Hidratos de Carbono	4.0%
Grasas	0.0%
Proteínas	1.0%
Cenizas	0.3%
Otros. (ácidos, vitaminas, licopeno, etc.)	0.7%
	100%

La composición química del tomate estará sujeta a variaciones de acuerdo a las condiciones del cultivo, época de producción, grado de madurez, almacenamiento, etc.

FUENTE: Serrano Cermeño, Zoilo, 1979.

3.1.3 CLASIFICACION BOTANICA

Reino	Vegetal
División	Tracheophyta
Sub-división	Pteropsida

Clase	Angiospermae
Sub-clase	Dicotyledoneae
Grupo	Metachlamydae
Orden	Solanales
Familia	Solanáceas
Género	Lycopersicum
Especie	L. esculentum
	L. Peruvianum
	L. glandulosum
	L. pimpinellifolium
	L. hirsutum
	L. cheesmanii

FUENTE: García Durán, Eladio. 1979.

3.1.4 CARACTERISTICAS BOTANICAS

A. RAIZ. En el tomate el sistema radicular está modificado por las prácticas culturales. Cuando se siembra directamente, las raíces pivotantes, cónicas, imperfectas, son -- fuertes y extensas, pudiendo profundizar de 0.91 m. a 1.52m, con un denso sistema de raicillas secundarias. Cuando el sistema de siembra es indirecto, debido a las lesiones sufridas en el transplante, el sistema radicular se encuentra formado por un conjunto de raíces secundarias extendidas lateralmente, por lo que su desarrollo se efectúa en sentido lateral - en vez de profundizar.

Cuando la planta es originada de semilla presenta una raíz principal que crece unos 2.5 cm. diarios, hasta llegar a los 60 cm. de profundidad.

Jong y Otinkorang (1969), mediante la técnica del fósforo radiactivo, determinaron que el 75% de las raíces se encuentran en un espacio de 25 cm. de diámetro por 45 cm. de profundidad.

Los tallos emiten raíces adventicias con facilidad, lo cual permite la multiplicación por medio de brotes.

B. TALLO. El tomate tiene tallo grueso, sermentoso, peloso que se dobla hacia abajo, por lo que necesita cañas o palos tutores. Es herbáceo recubierto de una corteza verde áspera al tacto. Su desarrollo generalmente es de 1.0 a 1.5 m, pero en ocasiones puede pasar de los 2.0 m. Durante el primer período de desarrollo se mantiene erguido hasta que el propio peso lo recuesta sobre el suelo, y se vuelve decumbente. La longitud es de 50 cm. en cultivos enanos, llegando hasta los 2.5 m. en los cultivos de crecimiento "indeterminado". Cuando es joven es pubescente, pero al madurar se vuelve fibroso, tiene ramas cortas en número de diez, con ramificaciones simpódicas. Durante el desarrollo aéreo de las plantas jóvenes el tallo después de producir hojas sobre sus diversos nudos acaba en una inflorescencia apical o un ramo estéril. El renuevo que aparece en la axila de la última hoja

se desarrolla produciendo hojas e inflorescencias. Este mismo sistema prosigue para la formación de los tallos secundarios, terciarios, etc. Pudiendo la planta por medio de este proceso tener siempre en sus tallos hojas, flores e inflorescencias.

Se llaman cultivares de "desarrollo determinado" a los que producen inflorescencias junto con cada hoja, o cada dos hojas, suelen ser más precoces y de porte bajo. En contraposición están los de "desarrollo indeterminado", que presentan inflorescencias más espaciadas, son más tardíos y de porte más alto.

C. HOJA. Las hojas son pinado-hendidias y generalmente emiten un olor fuerte. Se encuentran dispuestas sobre los tallos en forma alterna, son compuestas, con los bordes dentados, formadas de 7 a 9 y algunas veces de 11 folículos. Al igual que los tallos y las ramas, las hojas se encuentran provistas de pelos glandulosos, con una pequeñísima cabezuela en su extremo, la que contiene una sustancia olorosa y volátil, que se evapora cuando el palillo se rompe con el roce. Ese olor penetrante, atenuado en las especies domésticas constituye una defensa de las plantas contra sus enemigos, los insectos y microorganismos.

D. FLOR. Estas son pequeñas, se encuentran dispuestas en corimbos o racimos y varían en número, encontrándose

de cinco a doce, son perfectas, hipogíneas y regulares. Los pétalos al principio son verde a verde amarillento, cuando la flor está madura es de un color amarillo intenso, los sépalos son de color verde oscuro dividido en varios lóbulos, cáliz corto con cinco a diez lóbulos, cinco o más estambres monadelfos, las anteras forman un cono alrededor del pistilo, el cual puede estar compuesto de dos o más carpelos.

Las inflorescencias pueden ser racimos simples, bifurcados o ramificados, las inflorescencias simples son las más frecuentes en la parte baja de la planta, las ramificadas sólo se encuentran en la parte superior. La formación, maduración y fecundación de las flores, así como la formación del fruto comienza con la parte inferior y termina en el ápice de la planta.

A la apertura de la corola corresponde la iniciación del período de receptabilidad de los estigmas y después de 24 a 48 horas se inicia la dehiscencia de los estambres de manera que queda asegurada la fecundación. La germinación del polen es muy lenta y la fecundación se realiza dos días después de su primer contacto con el estigma.

E. FRUTO. El fruto es una gruesa baya que se compone de piel, pulpa, placenta y semillas. La piel o epidermis es gruesa en sus primeras fases, pero adelgaza conforme avanza su desarrollo. En los frutos de epidermis delicada, pueden

formarse grietas por rompimientos provocados por un acelerado desarrollo.

El fruto es una baya de color rojo, en algunas variedades amarillo, profundamente asurcada y rica en jugo. Su forma, tamaño, coloración y consistencia varían con la especie, los hay esféricos, achatados y periformes, jugosos y de pulpa apretada, rojos y verdosos; pero siempre con una superficie lisa y brillante constituida por una piel o epicarpio de color encarnado en plena madurez, después de haber pasado -- por varios tonos de verde.

El proceso natural de maduración da a los distintos tipos de frutos el color específico. La coloración del tomate obedece a la presencia de tres clases de pigmentos: La clorofila (verde), la carotina (amarillo) y la licopina (rojo); - la proporción en que éstas intervengan determina la distinta intensidad del color de la baya.

La intensidad y calidad de la luz determina la proporción de estos pigmentos entre la piel y la pulpa. La sombra moderada favorece la formación de licopina (rojo), la luz intensa favorece la formación de carotina (amarillo). El color verde perdura hasta el comienzo de la madurez y cuando ésta es completa, el fruto presenta el característico y uniforme color rojo o amarillo, dependiendo de la especie.

F. SEMILLA. En las cavidades internas del fruto, llamadas lóculos se encuentran las semillas envueltas en el mucílago placentario, dependiendo su número de la variedad de que se trate. La semilla es amarillenta, grisácea, algo reniforme, muy aplastada, la superficie recubierta de pelos grises o plateados y escamas. Su longitud varía entre 3 y 5 mm. y su anchura es de 2 a 4 mm.

La semilla no tiene período de dormición, es decir que puede germinar poco después de haberse cosechado y su poder germinativo es de 4 años o más en condiciones normales.

Cita: Sánchez Sánchez, Oscar. 1979.

Harrington (1963) estudió los tipos de envase para la conservación de las semillas hortícolas. Y confirmó una serie de principios básicos.

1. Cuanto más alta es la temperatura del almacenamiento, más rápidamente pierde el poder germinativo.
2. Cuanto mayor es la humedad de la semilla más rápidamente es la pérdida de su viabilidad.
3. Por cada 1% que disminuye la humedad, se duplica la vida de la semilla.

Las latas y bolsas metálicas son los mejores envases para conservar la semilla.

3.1.5 VARIEDADES

Como ocurre en todas las plantas de fácil adaptación, con el tomate se forman fácilmente variedades hortícolas, - por la influencia del clima, del terreno y de los métodos de cultivo. Se considera a Italia como el país donde se realiza ron los primeros trabajos de mejoramiento genético. Allí se le llamó "Pomo d'Oro" (manzana de oro), lo que indica que -- los primeros tipos introducidos fueron de color amarillo.

Por medio de trabajos de mejoramiento genético se han ido incorporando a la especie "original y básica" genes valios de especies silvestres emparentadas. Es así como muchos de los cultivares modernos de tomate han recibido en su constitución genética aportes de algunas de las especies siguientes: Lycopersicum pimpinellifolium (Juts. Mill., L. hirsutum Humb. y Bonpl., L. peruvianum (L.) Mill., L. gladolesum C. - H. Mul. y L. cheesmanii Riley.

La primera referencia histórica respecto al cultivo - del tomate se debe al Botánico Manthiolus, en cuyo herbario se menciona la introducción de la planta a Italia en 1554.

Según Shukovsky el centro primario de origen del tomate y de las especies silvestres emparentadas es el "Genocentro Sudamericano" (11^a genocentro de la clasificación de -- Shukovsky), que comprende las regiones situadas a lo largo - de la Cordillera de los Andes.

Jenkins (1948) considera que la forma primitiva de L.-esculetum es la variedad botánica cerasiforme ("tomate cereza"), originario de la región de Perú-Ecuador, desde donde se difundió a toda la América tropical.

La gran diversidad varietal encontrada en la zona mexicana de Veracruz-Puebla, llevó a Jenkins a considerar a México como el centro del origen del tomate cultivado de fruta grande. No debe por tanto sorprender que se presenten continuamente en el mercado nuevas variedades y que se encuentren en todas las regiones en que ha adquirido gran desarrollo este cultivo.

Al tratar de clasificar ordenadamente la gran cantidad de variedades de tomate existentes, se han aplicado los diversos sistemas y criterios. Por tal motivo podemos decir que según la modalidad y el destino de la producción, a las variedades de tomate se les puede clasificar en industriales y para mercado de fruto fresco.

Las principales variedades de Tomate Saladette que se siembran en la zona, son las siguientes: Río Grance, UC 82, ASGROW 492, Diablo, Nema 1 401, Nema 1 402.

3.1.6 CONSTRUCCION DE UN INVERNADERO

Con el objeto de proporcionar a la semilla un medio fa

vorable para la germinación y buen desarrollo de la planta - en la primera fase de su vida, se recomienda la utilización de un invernadero. Este puede ser construido con Polines Metálicos de 6 pulgadas, con el fin de tener un mejor control de la temperatura: Se utiliza plástico en las cortinas laterales, paredes anterior posterior del invernadero, y en el - techo se colocan dos capas del mismo.

Para tener cierto control de la temperatura se utiliz--zan cortinas laterales de plástico, las cuales se pueden subir y bajar manualmente. Además se utiliza una "malla sombra" sobre el techo del invernadero.

En el invernadero (las charolas) los "cepellones" que se utilizan para la siembra de la semilla, son colocados entre "ángulos", los cuales pueden estar a una altura de 50 a 60 cm sobre el nivel del suelo, éste se cubre de grava para evitar encharcamientos de agua, y para tener cierto control de malezas.

Los cepellones que se utilizan pueden ser de 120, 200 ó 338 orificios dependiendo del gusto del agricultor.

Es conveniente instalar un equipo de riego aéreo que - incluye además Equipo de Aplicación de Plaguicidas y Fertilizantes. Para este sistema se puede emplear tubería PVC en general, y tubería galvanizada para los puntos de más uso, co-

mo puede ser, donde se instalen las válvulas, o se puede emplear equipo de aspersión y fumigación motorizado terrestre.

PREPARACION DEL MEDIO Y SIEMBRA.- Se utiliza un producto que contiene Turba, Vermiculita, Dolomita (Ajustador del pH), y un Agente Humectante, este producto se mezcla con -- agua. Una vez lista la mezcla, se procede a llenar los orificios de los cepellones, después de esto se coloca una sola semilla por cada orificio, posteriormente se cubren los orificios con una capa de Vermiculita mezclada con agua.

3.1.7 CUIDADOS DEL INVERNADERO

Una vez sembrada la semilla se colocan los cepellones dentro del invernadero, es recomendable dar 2 riegos en ese día, así como hacer una aplicación de Metalaxil empleando la dosis de 0.025 cc por cepellón de 338 orificios. Es necesario emplear la Malla Sombra sobre el techo del Invernadero durante once días posteriores a la fecha de siembra, con el fin de facilitar la Germinación, y evitar daños por exceso de calor. El Metalaxil debe emplearse en mezclas con Mancozeb.

Para mantener a la plántula libre de plagas y enfermedades se recomienda hacer aplicaciones de insecticidas y fungicidas, pudiéndose utilizar entre los primeros el Metamidofos recomendándose la dosis de 75 ml. en 200 litros de agua.

En el caso de los fungicidas se puede utilizar Mancozeb e Hidróxido de Cobre empleándose la dosis de 100 g de cada producto, mezclados en 200 litros de agua.

Es conveniente proporcionar a la plántula nutrientes para su desarrollo, por lo cual se puede utilizar la fórmula 20-30-10, en la dosis de 1 g por litro de agua, además es conveniente utilizar el Nitrato de Calcio en la dosis de 0.5 g por litro de agua, se recomienda también proporcionar a la planta micronutrientes y elementos menores.

Se recomienda regar diariamente para que germine la semilla, posteriormente se pueden dar uno o dos riegos diarios, dependiendo de las condiciones climatológicas. Faltando pocos días para que la plántula esté lista para ser transplantada, es conveniente "castigarla" un poco en cuanto a la cantidad de agua asperjada, para que se vaya adaptando a condiciones adversas una vez que se encuentre fuera del invernadero. Se deben de rotar los cepellones orilleros para contrarrestar en cierto grado el efecto de Orilla.

Cuando no existan plantas dentro del invernadero, al final de la temporada, es conveniente quitar el plástico que cubre el invernadero, esto con el fin de evitar que el plástico se quemé por los rayos solares mientras se espera el siguiente ciclo hortícola.

Se puede aplicar Paraquat 100 cc mezclados en 10 litros de agua, para el combate de malezas, las cuales pueden ser hospederas de insectos dañinos y de patógenos, los cuales pueden causar mucho daño a la plántula.

Cuando la planta alcanza una altura de 12 a 18 cm, estará lista para ser transplantada, esto puede ocurrir aproximadamente en 27 días después de la siembra.

Cuando se anuncia la posibilidad de un ciclón, es necesario amarrar muy bien la Malla Sombra, las cortinas y suministrar más agua a los cepellones para que obtengan más peso, y pongan más resistencia al aire.

Prácticas realizadas en el campo Verónica Municipio de Navolato, Sin.

3.1.8 PREPARACION DEL TERRENO

Para mejorar la aereación y la libre circulación del agua, se recomienda incorporar al suelo estiércol o abono verde. Esta materia orgánica debe enterrarse con bastante anticipación a la fecha de la siembra o de trasplante para dar tiempo a que se descomponga, se recomienda el uso de estiércol en la proporción de 10 a 20 toneladas por hectárea, aplicando además 350 kgs. de superfosfato de calcio simple.

El suelo deberá prepararse perfectamente hasta dejarlo bien mullido y desmenuzado. El trabajo necesario para que se obtenga una buena cama para el transplante, puede variar de acuerdo al tipo de suelo, al equipo disponible, las características del cultivo anterior, la humedad del suelo, etc.; - por lo que en cada caso deben determinarse por experiencia - el número de pasos de arado, cruza, rastreo, etc., que deben darse.

El barbecho debe ser profundo, a unos 30 cm. por lo menos, y además es necesario hacer una nivelación del terreno o por lo menos un empareje del mismo, para lograr una mejor distribución del agua de riego, se sugiere dar dos pasos cruzados de subsuelo y enseguida el barbecho profundo, Posteriormente es conveniente desmenuzar los terrones mediante un rastreo cruzado. Por último debe nivelarse el terreno para evitar riesgos deficientes.

3.1.9 TRANSPLANTE

Unos tres o cuatro días antes del Planteo se recomienda aplicar la mezcla de Triclorfon al 2% y Salvado de Trigo, para el control de plagas subterráneas, insectos masticadores y trozadores.

El planteo se debe hacer directamente del invernadero, sacar las plantitas del invernadero y retenerlas así durante

varios días antes del trasplante, reduce los rendimientos. Cuando se trasladen los cepellones con las plantitas al lugar donde se plantaron, es necesario utilizar "Malla Sombra" sobre el vehículo de transportación para que la plantita no se debilite mientras es plantada. Conviene sacar del Invernadero la cantidad de plantas que se puedan plantar, esto se calcula dependiendo del número de trabajadores disponibles y la superficie que se desee plantar.

Es necesario formar rquipos de planteo, los cuales -- constan de: Rastrilladores del lomo del surco; Perforador, - el cual hace el hoyito donde se plantará la plantita, utilizando para ello una barra; Persona encargada de verter agua en el hoyito; Depositador de plantitas sobre el lomo del surco, dejando una planta por cada orificio; Planteadores.

Se recomienda la aplicación de la mezcla de Paratión - Metílico 1.5 y Toxafeno 15%, utilizando espolvoreadora ma-- nual, dirigiendo el polvo al lado de la hilera de plantas, - esto se hace para controlar insectos masticadores, y principalmente contra el Grillo (Acheta assimilis).

Es indispensable que el agua de riego vaya atrás del - planteo, así como también se recomienda la aplicación de 2 - kilogramos de Urea disueltos en 5000 litros de agua, que se suministra por la persona que vierte el agua al orificio de planteo.

En el trasplante las plantas más grandes deberán introducirse en el suelo cuando menos dos terceras partes de la longitud de sus tallos, o bien enterrándolas hasta la altura de las primeras hojas y procurando que las raíces queden con la mayor cantidad de tierra que sea posible.

3.2.0 DENSIDAD DE SIEMBRA

Para las variedades de piso se recomiendan las distancias de 1.80 ó 2.0 mtros de separación entre surcos y 33 centímetros entre plantas.

Para las variedades se estación se recomiendan las distancias de 1.80 metros entre surcos y 33 centímetros entre plantas.

Se requieren de 48 a 54 g de semilla para transplantar una hectárea, dependiendo de la anchura entre surcos y la cantidad menor para 2.0 m y la mayor para 1.8 m de separación.

Se recomienda también pasto Sudán en el talud de los surcos para que sirva como cortina de retención de polvo, y de esta manera la planta de tomate no se vea afectada por la acción del polvo sobre las hojas.

3.2.1 FERTILIZACION

Se recomienda usar estiércol cuando esto sea posible,

tanto para proporcionar nutrientes a las plantas como para -
agregar materia orgánica al suelo. Diez toneladas de estiér-
col complementadas con 350 kg. de superfosfato de calcio sim
ple equivalen burdamente a una tonelada de fertilizante 5-10
-5.

Los fertilizantes que se usen para el tomate deberán -
contener mucho fósforo. Para una floración temprana se ha en
contrado que la fórmula más favorable es 2N-4P-1K. Para ob-
tener una mejor y más uniforme floración, se recomienda la -
aplicación Foliar de Nitrato de Potasio empleando 2 kg/ha. -
El exceso de nitrógeno, se asocia con la aparición de la pu-
drición del pedúnculo y la hinchazón del fruto. El Nitrógeno
en exceso, sin fosfatos puede causar un desarrollo vegetati-
vo abundante sin producir frutos, en cambio se pueden hacer
fuertes aplicaciones de fostatos sin ningún riesgo. General-
mente no ha habido respuesta a la potasa, y un exceso de - -
ella puede causar anomalías en el fruto; la mayor parte
de la potasa permanece en la parte herbácea de la planta y -
en las raíces, y por consiguiente con el productos de los --
frutos se extraen cantidades bastantes pequeñas de esta subs
tancia mineral.

Los fertilizantes fosfóricos equilibrados con las sa--
les potásicas abrevian la precocidad y resistencia del fruto
al transporte y conservación, mientras que el abuso de ferti-
lizantes nitrogenados retrasan la madurez y reducen la resis

tencia. Así mismo obran los riegos que de ser muy pesados y abundantes retrasan la maduración y de ser muy limitados la abrevian.

Indica Anderlini que el nitrógeno es el elemento que determina el vigor vegetativo de la planta, que el fósforo influye sobre la abundancia en la fructificación y que el potasio mejora la calidad del fruto haciéndolo más azucarado y sabroso.

Mac Lean y colaboradores (1968) estudiaron la nutrición mineral del tomate y determinaron que los rendimientos aumentan al elevarse la relación N:K. Las deficiencias del calcio afectan seriamente la producción provocando "Pudrición apical del fruto". Se recomienda la aplicación foliar de Nitrato de Calcio empleando 2 kg/ha para prevenir esta pudrición. Hay relaciones antagónicas entre Ca., Mg. y B. La aplicación de quelatos de Fe. corrige rápidamente las deficiencias de este elemento.

Según Nijensohn y otros (1962) se requieren altos niveles de humedad en el suelo para que el tomate responda a los fertilizantes fosforados. El P_2O_5 es aprovechado fundamentalmente por las plantas jóvenes.

Garrison y colaboradores (1967) demostraron que las altas dosis de nitrógeno no afectan la formación de flores ni

frutos. Con una buena dosis de nitrógeno previa a la plantación, no hay respuesta a nuevas dosis de la misma substancia.

Sin embargo Glaser (1973) demostró que el exceso de -- (N) provoca enrulamiento hacia arriba de las hojas jóvenes.

Las recomendaciones que hace el Centro de Investigaciones Agrícolas del Pacífico Norte en cuanto a fertilización de tomate, son la incorporación de 200 a 300 kilogramos por hectárea de azufre al 26%, sobre todo cuando se tiene un pH cercano a 8.0, realizando esta práctica aproximadamente dos meses antes del transplante. En la marca o antes del transplante, fertilizar con la fórmula 150-30-200. Durante la floración, asperjar al follaje 1 kilogramo de Borax y de 2 kilogramos de Nitrato de Calcio por hectárea. A principios y a mediados de la cosecha se debe fertilizar con 75 kilogramos de nitrógeno por hectárea, en cada período.

Si el pH es mayor de 7.0, es conveniente usar sulfato de amonio como fuente de Nitrógeno.

Se pueden emplear, al momento de la marca, 400 kg. por ha. de la fórmula. 18-46-00.

3.2.2 SUELOS

El tomate es una planta poco exigente en cuanto a la -

calidad del suelo, es medianamente tolerante a las sales, -- aún cuando sus rendimientos decrecen hasta en un 50% por no ser condiciones normales, también es tolerante a la acidez, pero cuando el pH baja de 5.0 se recomienda encalar el suelo. Un pH encima de 6.8 provoca disminución del rendimiento, por lo que el pH óptimo está entre 6.0 y 6.6.

Anderlini indica que los terrenos que más se prestan - al cultivo del tomate son los neutros o ligeramente ácidos - (pH de 7 a 5.8), pero se adaptan también, aunque discretamente, en los de alguna mayor acidez.

Cuando se busca la precocidad deben preferirse los sue los arenosos a los franco-arenosos, procurando siempre que - tengan buen drenaje. En relación con las condiciones óptimas del suelo para el tomate, un factor muy importante es que -- contenga un alto contenido de materia orgánica.

El tomate es una planta poco exigente en cuanto a la - calidad del suelo, es medianamente tolerante a las sales, -- aún cuando sus rendimientos decrecen hasta un 50% por no ser condiciones normales, también es tolerante a la acidez, pero cuando el pH baja de 5.0 se recomienda encalar el suelo. Un pH encima de 6.8 provoca disminución del rendimiento, por lo que el pH óptimo está entre 6.0 y 6.6.

Cuando se busca la precocidad deben preferirse los sue

los arenosos a los franco-arenosos, procurando siempre que - tengan buen drenaje. En relación a las condiciones óptimas - del suelo para el jitomate, un factor muy importante es que contenga un alto contenido de materia orgánica.

3.2.3 RIEGOS

Es muy importante considerar la uniformidad del contenido de humedad en el suelo a lo largo de todo el ciclo de - cultivo, períodos largos entre riegos que permiten que el -- suelo se seque demasiado provocan poco rendimiento y recaimiento y caída de las flores y frutos, o bien frutos rajados al aplicar el agua después de esos períodos de escasez de humedad. También los excesos de humedad, sobre todo en los suelos pesados pueden causar problemas, tales como pudrición en las raíces, en tallos y frutos, o bien rajaduras en el fruto. Por tanto la frecuencia de los riegos está determinada principalmente por la textura del terreno, la precipitación pluvial y la evaporación; si no llueve durante el ciclo de cultivo, entonces de 7 a 8 riegos son suficientes para llegar - hasta la cosecha. En todo caso el cultivo nunca debe sufrir por falta de agua.

Debido a la sensibilidad de las raíces, el tomate resiente los contrastes bruscos de temperatura, en pleno verano al dar riego mientras la tierra está ardiente y si el -- agua procede de un pozo profundo manteniendo temperaturas --

dispares respecto a la mantenida en el suelo. Un riego dado en tales circunstancias se manifiesta al día siguiente por una cierta lasitud, ocasionando trastornos en su organismo y en ciertos casos puede ser motivo de muerte. Un riego dado en dichas circunstancias en los días muy calurosos del verano, no es conveniente darse entre las 10 de la mañana y 10 de la noche, sino a primeras horas de la madrugada.

El abuso de los riegos aumenta el estado de humedad, fomentando las invasiones parasitarias, retrasa la madurez del fruto y se hace exagerado consumo de fertilizantes. Los riegos deben ser muy restringidos en las tierras frías, compactas o muy arcillosas.

Es conveniente que al adquirir el fruto cierto tamaño se reduzcan los riegos al mínimo, hasta el extremo que la planta resienta ligeramente la sequía.

Korneev (1970) determinó que manteniendo la humedad del suelo por encima de 80% de la capacidad del campo, el rendimiento es un 25% mayor que cuando la humedad se mantiene en el 70%. La humedad excesiva disminuye la consistencia de los frutos.

El riego por aspersión fina, en tiempo caluroso hace bajar la temperatura de la planta en 9°C, con lo cual el rendimiento se incrementa hasta un 50% (Bible y otros 1968). Es

te tipo de riego también se utiliza como protección contra heladas.

El número de riegos varía de acuerdo con la fecha de trasplante, la precipitación y la capacidad de retención de humedad del suelo.

El riego de aniego o de pretrasplante se puede aplicar de seis a ocho días antes del trasplante, posteriormente se debe esperar a que el suelo se punte para realizar el trasplante, finalmente se aplica un riego muy ligero con el propósito de sellar la superficie.

Cuando se inicia la floración, la planta requiere menor cantidad de agua, de tal forma que un castigo durante esta etapa es benéfico, ya que coincide con la mayor parte del crecimiento radicular, el cual es mayor si no se encuentran condiciones muy húmedas en el suelo.

3.2.4 ESCARDAS

El número de escardas que se dan al Tomate es variable, debiéndose procurar tener siempre libre de malezas al Cultivo.

Por lo general el Primer laboreo se puede dar a los 30 ó 50 días después de efectuado el Planteo, dependiendo de la

cantidad de malezas presentes. Si es necesario se puede dar otra escarda si la población de malezas es grande.

3.2.5 COMBATE DE MALEZAS

La eliminación de las hierbas debe ser oportuna, antes de que constituyan seria competencia con el cultivo y que resulte más caro su control; el cultivo por lo tanto deberá -- mantenerse limpio hasta la cosecha, porque aparte de la competencia que las malas hierbas ocasionan respecto a luz, nutrientes, agua, etc., son hospedadoras de muchas plagas y enfermedades, además de dificultar la labor de recolección de los frutos.

En el combate de malezas se pueden emplear varios métodos de control: Control Mecánico, éste se realiza con cultivadora, empleándose tractores viñedos para que transiten por los surcos en el Cultivo de Estacado.

Dentro de este mismo control se pueden utilizar gente que corte las malezas con azadón, machetes, o que las arranquen a mano.

El control químico se efectúa con herbicidas, pudiéndose utilizar los siguientes productos con sus respectivas dosis por hectárea: Sencor 0.4 kg/ha + Prefar 5 lts./ha. Esta aplicación se debe realizar después del Riego de Preparación

cuando el terreno todavía se encuentra húmedo, pero sin charcos, para lo cual se puede emplear gente con aspersoras de mochila, o con avión.

Si se desea aplicar herbicidas en el cultivo ya establecido se pueden emplear los siguientes productos con sus respectivas dosis por ha, las cuales varían según la altura del cultivo y el tamaño y cantidad de malezas: Sencor 0.3-0.4 -- kg/ha, para combatir malezas de hoja ancha; Fusilade 3 ó 4 - lts/ha para el combate de zacates. Para la aplicación con estos productos se debe emplear gente con aspersoras de mochila.

Se puede utilizar el Paraquat 3-4 lts/ha, en aplicación dirigida hacia la maleza empleándose campana en la varilla de la aspersora de mochila para evitar toxicidad o muerte del tejido del Cultivo.

Para mantener los canales y drenes libres de malas -- hierbas se pueden emplear los herbicidas Faena 3 lts/ha. o gramoxone.

3.2.6 PODA

Esta actividad es muy necesario que se lleve a cabo --

con el propósito de mantener al cultivo en los justos límites de vegetación, evitando que la savia se gaste en continuos brotes, en nuevo follaje y en frutos que después no lleguen a dar la calidad requerida.

La poda es una práctica cultural que consiste en eliminar algunas partes de la planta, con el fin de producir frutos de mejor calidad; se aplica al cultivo del tomate exclusivamente bajo el sistema de vara o estacado.

Poda a dos tallos.- Consiste en dejar crecer las plantas libremente hasta unos 30 cm del suelo y cortar todos los brotes, excepto el inmediato inferior a la primera inflorescencia y a la cual se le permite desarrollar para obtener un segundo tallo, estos tallos se deja que se bifurquen a su vez en otros dos, teniendo al final cuatro tallos por planta.

3.2.7 ESTACADO

El cultivo de estacado es un sistema que aún no está muy generalizado en el país; sin embargo, en zonas como el Valle de Culiacán, del Fuerte en Sinaloa y en Cuahutla Morelos es una práctica muy común, en el segundo, para evitar la pudrición de los frutos motivados por las lluvias.

En términos generales se puede decir que una hectárea de tomate estacado cuesta tres veces más que la de piso moti

vo por el cual esta práctica es aconsejable únicamente cuando el fruto alcance un precio remunerativo.

Se entiende por estacado al conjunto de labores efectuadas para sostener a la planta en forma vertical durante su crecimiento. El estacado incluye dos etapas diferentes, el establecimiento de la armazón que debe soportar a las plantas y las prácticas necesarias para seguir sosteniéndola durante su crecimiento.

3.2.8 CLIMA

El tomate es una planta muy sensible a las heladas. El fotoperíodo reviste gran importancia para el desarrollo vegetativo del cultivo. El clima más apropiado debe ser templado, con tendencia al cálido, porque teme extraordinariamente a los fríos tardíos. Se estima que para obtener una producción económica, el lugar de cultivo debe disfrutar de un período mínimo de 110 días libres de heladas.

3.2.9 HELADAS

El tomate es una planta muy susceptible a las bajas temperaturas. Cuando la temperatura desciende por abajo de 0°C se producen daños en los tejidos de la planta. Se distinguen heladas blancas o escarcha, características de los ambientes húmedos, y las heladas negras, que suelen producirse

en ambientes secos y causan la muerte del follaje, el cual adquiere un color oscuro.

La magnitud de los daños causados por las heladas dependen de la intensidad del frío, duración y rapidez con que se produce el congelamiento y descongelamiento de los tejidos.

En relación con las condiciones propias del tomate, su sensibilidad a las heladas es menor cuando el desarrollo vegetativo ha sido restringido por la disminución de la humedad del suelo, dosis menores de abonos nitrogenados o por aplicación de sustancias retardadoras del crecimiento (como CCC, hidrácida maleica o B-9) por lo menos un mes antes del período de heladas. También ha dado resultado la pulverización con borato de sodio (Gargiulo y otros, 1964). No obstante lo indicado, la resistencia del tomate a las heladas es muy limitada.

Cuando se producen daños por heladas, se recomienda aplicar las medidas siguientes:

1. Realizar un aporque para estimular la emisión de raíces adventicias.
2. Efectuar una poda baja para inducir la formación de escaso número de brotes, que entonces resultarán vigorosos.
3. Abonar con productos ricos en nitrógeno.
4. Aplicar riego moderado para evitar excesivo enfriamiento

del suelo

5. Estimular el crecimiento de los nuevos brotes mediante la aplicación de fertilizantes foliares.
6. Abonar posteriormente por compuestos inorgánicos, que provocan precocidad en la producción.

3.3.0 VIENTOS

Los vientos cálidos o fríos pueden ocasionar la caída de las flores y si se presentan acompañados de fuertes precipitaciones pueden causar la caída de los frutos. El tiempo - que transcurre entre el cuaje y su maduración depende más de las características de cultivo y climáticas que de la variedad. Lo cual en un período de 45 a 60 días, y es durante este tiempo cuando mayores problemas se tienen con el viento, sobre todo si éste se presenta con cambios bruscos y huracanos.

El viento puede causar deshidratación de los tejidos - de la Planta de Tomate, provocar la caída de flores, acarrrear polvo que ensucia las hojas de la planta, causándole - trastornos fisiológicos. El viento puede acarrear plagas, enfermedades y semillas de malezas. Cuando se piensa aplicar - agroquímicos con avión, el viento es un factor muy importante para que las aplicaciones aéreas den buenos resultados.

3.3.1 LLUVIAS

Indica Anderlini que cuando se tienen lluvias prolongadas y constantes durante la época de floración del tomate, - pueden ocasionarse serios daños, por los efectos con la fecundación de las flores.

Si las lluvias se presentan durante la maduración, se produce el agrietamiento de los frutos, y si la lluvia es -- muy abundante se favorece la podredumbre apical y la difu--- sión de un elevado número de enfermedades criptógamas que -- atacan al cultivo. De tal manera que la época de lluvias es difícil para el cultivo del tomate, debido a los problemas - que se tienen con las enfermedades.

3.3.2 LUZ

La disminución de la luz solar tiende a disminuir los rendimientos, mientras que un aumento de ella produce un mejor desarrollo.

3.3.3 TEMPERATURA

Es la temperatura uno de los factores climatológicos - que más seriamente afectan al tomate, pues se ha encontrado que este cultivo responde más a variaciones en la temperatura que a la humedad, intensidad lumínica, cantidad de luz, -

etc. Se sabe también que la temperatura nocturna influye en el desarrollo del tomate, pues casi la totalidad de los procesos ocurren en la noche. Respecto a los rangos de temperatura, estos son los siguientes: de 18.3 a 25°C. es la temperatura óptima para el desarrollo vegetativo, de 14 a 25°C. - es la temperatura óptima para la floración, de 18.3 a 29.4°C es la temperatura óptima para la germinación del grano de polen y el desarrollo del tubo polínico, de 25°C a 30°C. es la temperatura óptima para las plantas en el almácigo; temperaturas menores de 10°C y mayores de 37.7°C se consideran como indeseables, siendo las temperaturas ideales de 20°C durante el día y 15°C durante la noche para el desarrollo del tomate. A temperaturas menores de 10°C y mayores de 30°C, no se desarrolla color en los frutos.

Went (1957) observó que el tamaño del fruto disminuye al aumentar la temperatura, como consecuencia de la menor -- disponibilidad de azúcares, los cuales son consumidos durante el crecimiento y el proceso respiratorio.

Fumishige y colaboradoras (1968) descubrieron que la - temperatura óptima para el crecimiento de raíz es de 20 a -- 30°C.

3.3.4 PLAGAS

GUSANO ALFILER (Keiferia lycopersicella)

Este insecto representa el mayor problema de caracter entomológico en el área de estudio, infestando follaje y frutos, en el primer caso, contribuye junto con los minadores a la defoliación total o parcial de la planta. En el caso de - ataque a los frutos, estos quedan descartados como producto de mercado, tanto interno como internacional. El adulto es - una pequeña palomilla que no causa daño, mide aproximadamen- te 5 mm. Oviposita en el haz como en el envés de las hojas - sus huevecillos son de color amarillo y ovalado, los huevos son puestos individualmente, la mayoría sobre las superfi--- cias de hojas inferiores, son bastante pequeños y son diffiles de encontrar excepto que sean muy numerosos.

La larva es la que actúa como minador de la hoja o -- bien puede introducirse en los frutos por la parte de la unión del pedúnculo con el fruto, después de completar su desarro- llo en 10 días aproximadamente cuando es Verano, sigue el pe- ríodo pupal, generalmente pupa en el suelo o a 1 cm. del sue- lo, pero la pupa puede también estar protegida dentro de la hoja plegada, concluido el período pupal emerge el adulto -- que pondrá huevecillos en las hojas para iniciar un nuevo ciclo de vida.

Puede haber tantas como 7 u 8 generaciones superpues-- tas por año; el ciclo de vida toma menos de un mes en vera- no, pero puede tomar 3 ó 4 meses en invierno.

Un período libre de hospederos es esencial para reducir poblaciones de Gusano Alfiler, el alargamiento de este período es mejor. Disquear todas las plantas y destruir residuos inmediatamente después del final de la cosecha para prior a la larva de alimento y para destruir la pupa en el suelo. Los adultos no pueden emerger si las pupas están enterradas a más de 5 cm de profundidad aproximadamente. Los insecticidas que se recomiendan para su control son Lannate 90%, en dosis de 0.4 kg/ha, Belmark 30%, 0.4 a 0.5 lt/ha, Ambush 50, 500 cc/ha, pudiéndose mezclar cualquiera de ellos con Metamidofos o Azinfos Metil.

Se recomienda el empleo de Feromona en dosis de 133 -- g/ha. mezclada con un galón de Polibuteno. La Feromona es un atrayente sexual sintético que al ser distribuido en el campo, ya sea sobre las matas, o bien en los estacones, según sea de piso o de espaldera el cultivo, su función es hacer que el macho se desoriente y no encuentre a la hembra, impidiéndose el apareamiento y por consecuencia se abate la población.

MINADORES (Liriomuza munda Frick)

Los huevos del minador de la hoja son insertados dentro del tejido de la hoja; la larva se alimenta entre la superficie de las hojas, creando una mina serpenteante que se

incrementa en anchura conforme la larva crece. Cuando los niveles de la población son muy altos, hojas enteras pueden quedar cubiertas con minas. La larva madura, emerge de las minas y cae al suelo para pupar. El ciclo de vida puede ser tan corto como dos semanas en clima cálido; generalmente hay de 5 a 6 generaciones por año, y las poblaciones pueden incrementarse rápidamente. Cuando son numerosos los minadores pueden defoliar las plantas. Una severa defoliación puede reducir el tamaño del fruto y exponerlo a quemaduras de sol.

Las minas de los minadores comienzan como líneas blancas filiformes, las cuales se ensanchan posteriormente. El minador puede pupar en el suelo o en las hojas. El adulto del minador de la hoja es una diminuta mosca amarilla y negra.

La Universidad de California indica que el Metomyl, Parathion, y el Azinfor Metil no controlan a los minadores, además asevera que variedades de hojas rizadas, como la VF-145s, son menos susceptibles al daño de minadores.

Para el control del minador se puede emplear con sus respectivas dosis por hectárea los siguientes productos: Me-midofos 1 lt, Clorpirifos 1.0 a 1.5 lt, Diazinon .75 a 1.0 lt, Oxamuy 1.5 lt, Fenvalerate 0,1 a 0,5 kt, Permetrina 500 cc.

GUSANO DEL FRUTO (Heliothis zea Baddie)

El adulto de este gusano es una "palomilla o mariposa" nocturna que mide unos 4 cm. con las alas extendidas. Se encuentra de preferencia al anochecer y se alimenta de la miel de las flores, cada palomilla pone hasta 1000 huevecillos en las terminales, hojas, foliolos y botones florales. La larva es sumamente destructora y se alimenta de los frutos, a los que inutiliza para su consumo o venta. Al nacer, las larvitas perforan y destruyen las flores y los frutos para alimentarse. Como larvas viven 14 días, los gusanos se introducen comiendo el interior de los frutos desde que se forman hasta que maduran. El ciclo completo es de 34 días, aunque varía según la temperatura. Los frutos se pueden proteger mediante aspersiones de Metomil, en dosis de 0.4 kg/ha, se puede emplear también Fenvalerate en dosis de 0.5 lts/ha, Permetrina 500/cc ha, o Metamidofos 1 a 1.5 lts/ha. Las aplicaciones deben iniciarse cuando aparezcan los huevecillos en las hojas terminales una vez que los frutos inician su desarrollo y -- cuando las larvas estén recién emergidas, ya que posteriormente su combate es difícil.

GUSANO SOLDADO (Spodoptera exigua)

Las larvas en su primer desarrollo se alimentan juntas y más tarde se separan, causando cada vez más destrozos. La

larva joven usualmente se alimenta en el follaje, pero las más viejas dañan al fruto.

Los huevecillos del Gusano Soldado son puestos en grupos cubiertos con una escama algodonosa de la mariposa hembra, los huevos son puestos en el envés de las hojas. Puede haber 100 o más huevos por grupo, algunas veces dispuestos en capas. Los huevos se pueden encontrar sobre el follaje del tomate o sobre las hojas de las malezas hospederas.

El estado larval dura de 2 a 3 semanas. La larva varía en color, pero generalmente son verde pálido con varias -- franjas finas, onduladas de color claro que descienden del lomo y una amplia franja a lo largo de cada lado. Generalmente tienen una mancha oscura en el lado del cuerpo arriba de la segunda pata verdadera. La larva generalmente no se alimenta dentro del fruto hasta el tercer o cuarto instar larvario, pero en algunos casos, generalmente en las últimas generaciones, la larva puede entrar al fruto rápidamente después de eclosionar. Hay 5 ó 6 instars. Pupan en una celda gomada sobre o justo debajo de la superficie del suelo.

Para controlar al gusano soldado se pueden emplear -- los siguientes insecticidas con sus respectivas dosis por hectárea: Metamidofos 1 a 1.5 lts./ha, Metomil 0.4 hg/ha, Fenvalerate 0.5 lts/ha, Permetrina 500 cc/ha.

PULGA NEGRA DEL TOMATE (Halticus citri Ashmeed)

Tanto la ninfa como el adulto succionan la savia de -- las hojas de los tallos. En las hojas atacadas aparecen manchas pálidas y en el envés de las mismas se observan los insectos y pequeños puntos negros que corresponden a sus excrementos.

La pulga inverna en estado de adulto en las plantas -- silvestres que quedan en el campo después de la cosecha. Se presentan de 5 a 6 generaciones al año, por lo cual la infestación llega a ser fuerte, retrasando el desarrollo de las plantas, si no es que éstas mueren antes de fructificar.

La destrucción de las plantas hospederas, la quema del rastrojo al terminar la cosecha, y arar las tierras para eliminar las plantas donde el insecto pudiera pasar el invierno, son prácticas muy útiles para su control.

Para su control se pueden emplear el Paratión Metílico de 1 a 1.5 lt/ha.

PULGON VERDE DEL DURAZNERO (Myzus persicae Sulser)

Son insectos pequeños (2mm) de cuerpo blando que se ali

mentan de las plantas tiernas chupando la savia y haciendo que las hojas se vuelvan deformes, enchinadas y arrugadas. Secretan una mielecilla e impregnan las hojas favoreciendo el desarrollo de la fumagina; al alimentarse de distintas plantas transmiten las enfermedades virosas. Este pulgón resiste el efecto de muchos insecticidas. Las medidas que se llevan a cabo para su control son aplicaciones de Metamidofos en dosis de 1 a 1.5 lts/ha.

MOSQUITA BLANCA De la familia Aleurodidae (Bemisia, Aleurodes, Dialeurodes, Trialeurodes y Tetraleurodes).

Esta plaga es un insecto pequeño que llega a medir 1.5 mm de largo, cuyas hembras ponen cerca de 100 huevecillos, es muy activo.

Su cuerpo es amarillento y presenta el aspecto de estar cubierto de un polvo blanco harinoso. Las ninfas, amarillas y ovales como escamas se adhieren al envés de las hojas y alcanzan el estado adulto en 10 ó 14 días. Para alimentarse tanto los insectos adultos como las ninfas, sucionan la savia de la planta, de preferencia debajo de las hojas. Llegan a abundar tanto que sus secreciones melosas y la fumagina, perjudican los cultivos. Pueden transmitir la virosis.

Para su control se recomienda el uso de Metamidofos en dosis de 0.750 lts/ha.

PULGA SALTONA (Epitrix spp. Harris)

El adulto es un insecto de color obscuro, muy pequeño, de 2mm de largo; salta como pulga cuando se le molesta. Se alimenta del follaje, produce pequeñas perforaciones circulares en las hojas, a las cuales da el aspecto de una coladera cuando el daño es grave. Sus larvas viven en el suelo, son blancas, y se alimentan de las raíces. En general el daño más grave lo causan a plantas jóvenes o recién trasplantadas. Se cree que estos insectos son vectores de enfermedades bacterianas. El combate se hace en base a aplicaciones de Azinfos Metil o Paratión Metílico.

TRIPS. Varios géneros (Frankliniella, Thrips, Heliothrips, Hecothrips y Caliothrips).

Los Trips son diminutos insectos que raspan la superficie de las hojas jóvenes, al lesionar la cutícula de las plántulas con su aparato bucal raspador-chupador, succionan la savia, de la que se alimentan, producen deformaciones del follaje y detienen el desarrollo de las plantas jóvenes, pues dañan el meristemo apical. Estos insectos amarillentos

o negros al alimentarse dejan pústulas de color café claro y manchas negras de las heces fecales. Se alimentan en los tomates de cualquier estado de crecimiento, pero sus daños son más notables en las plántulas. Los Trips pueden también alimentarse por debajo del cáliz del fruto y pueden permanecer ahí contaminando.

Para su control químico se puede emplear el Dimetoato o el Oxidimeton Metil en aspersión foliar, de preferencia inmediatamente después de regar.

PLAGAS SUBTERRANEAS. Gallina Ciega (Phyllophaga spp.), Gusano de Alambre (Agriotes spp.)

Las plagas de estos insectos se alimentan de las raíces de la planta del tomate, con lo cual afectan la nutrición, - absorción de agua y anclaje de la planta, además de este daño directo, abren paso a los patógenos.

Para su control se debe barbechar enseguida de la cosecha para exponer la plaga a la acción del medio ambiente, -- eliminar los residuos de la cosecha y destruir la maleza. Se puede aplicar Disulfuton 15 ó 20 hg/ha en mezcla con Namacur empleándose de 30 a 40 kg/ha.

PLAGAS DE LA SUPERFICIE DEL SUELO Grillo (Achaeta assimilis)

Las ninfas y los adultos mordisquean las hojas, las -- flores y los frutos.

Gusano trozador (Agrotis spp). Las larvas trozan las - plántulas recién nacidas, actúan durante la noche y se ocultan de día. Como larvas actúan 2 ó 3 semanas, y causan gra-- ves daños si no se les combate a tiempo.

Estas plagas que suelen atacar por manchones, pueden -- ser controladas aplicando Salvadipterex, que es un preparado de salvado de trigo y Dipterex al 2%, en dosis de 30 kg/ha, aplicando antes del transplante, se puede utilizar otro preparado después del planteo, que incluye Paratión Metílico - 1.5 y Toxafeno 15% en dosis de 20 a 25 kg/ha.

3.3.5 ENFERMEDADES

Las enfermedades que pueden atacar a las plantas de to mate son las siguientes:

TIZON TARDIO. (Phytophthora infestans Mont.). Esta es una - de las enfermedades más perjudiciales para el tomate, sobre todo si hay lluvias, nieblas o rocíos, acompañadas de tempe-

raturas templadas, es producida por un hongo que habita en el suelo de ahí parte la infección hacia la porción inferior de las plantas, y de ahí se disemina al follaje y partes subterráneas con tal velocidad, que en pocos días puede des----truir cultivares enteros.

Aparecen pequeñas manchas irregulares húmedas y de bordes amarillentos o verde pálido sobre hojas, ramas tiernas y tallos. En condiciones favorables estas manchas crecen rápidamente y se vuelven de color café.

Sobre las partes más bajas de las hojas pueden aparecer anillos blanco-grisáceos y estructuras de formación de esporas alrededor de las plántulas cuando la humedad está arriba de 90%. Los frutos, aunque firmes, se tornan negros y des---pués se arrugan, las lesiones son de apariencia grasienta, - las cuales, al aumentar de tamaño, pueden llegar a cubrir totalmente el fruto y pudrirlo. Las esporas y micelio son visibles sobre la superficie de los frutos solamente durante largos períodos de lluvia. Las esporas del Tizón Tardío son difundidas por el viento, y requieren para germinar, que la superficie de las plantas esté libre de agua, y así poder empezar la infección. Las infecciones ocurren solamente donde -- las esporas se posan y no se difunden sistemáticamente a través de las plantas.

La enfermedad se desarrolla mucho más rápidamente cuando la humedad permanece en o cerca de 100% y cuando la temperatura es aproximadamente de 20°C.

Los fungicidas pueden prevenir el Tizón Tardío, pero sólo se necesitan cuando la enfermedad es diagnosticada, o cuando las lluvias son probables. No usar riego por aspersión cuando las condiciones favorecen la enfermedad.

Se pueden emplear los siguientes fungicidas para prevenir la enfermedad: Mancozeb, Maneb, Zineb, Anilazina, Captafol. Existen productos sistémicos que pueden curar la enfermedad como son el Metalaxil y el Aliette.

TIZON TEMPRANO (Alternaria solani Ell. y Mart.)

Es una enfermedad de las más frecuentes en el follaje del tomate. En las hojas más viejas aparecen pequeñas manchas de color café dispuestas en anillos concéntricos; al haber muchas manchas se produce un amarillamiento intenso entre lesiones, y posteriormente se cae la hoja, con lo cual los frutos quedan expuestos a las quemaduras del sol. En los tallos aparecen manchas negras y ovales.

Los frutos pueden infectarse en estado verde y maduro, casi siempre en el punto de unión con el pedúnculo, presen--

tando depresiones con anillos concéntricos, recubiertos con un moho negro. La infección se incrementa cuando hay deficiencia de Nitrógeno o al final del ciclo.

El hongo es un parásito débil que vive en las semillas o en el suelo y ataca cuando prevalecen condiciones de temperatura y humedad elevadas que favorecen su desarrollo.

Los ataques de *Alternaria* se extienden lentamente y -- son propiciados por las lluvias.

Como medida de control se puede asperjar un fungicida o mezcla de ellos como Mancozeb, Maneb, Zineb, Capfatos, Clorotalonil, Analazina, Folpet.

DAMPING-OFF (*Pythium aphanidermatum*, *P. ultimum*, *Phytophthora capsici*, *P. parasitica*, *Rhizoctonia solani*).

Esta enfermedad ataca a las plantas tiernas, desde la germinación hasta aproximadamente los 30 días de su nacimiento, en que el engrosamiento de la cutícula impide la penetración de los hongos. Se produce un estrangulamiento y vuelco de las plantitas como consecuencia de la necrosis del cuello y las raíces.

La enfermedad se ve favorecida cuando hay sobrepoblación de plantas, mucha agua, pobre ventilación y clima frío, húmedo y nublado. La enfermedad puede ocurrir también bajo clima cálido y húmedo. Las plántulas durante las primeras 2 semanas después de emergidas son particularmente susceptibles.

Para su control se debe usar semilla de alta calidad con buen vigor para ayudar a minimizar el problema. Almacenar y conservar la semilla en un lugar frío con baja humedad ayudará a mantener el vigor de la semilla. La esterilización del suelo de las camas para la semilla, o uso de medio de crecimiento estéril, es importante para un trasplante sano. En siembras directas en campo, un tratamiento de la semilla con fungicida ayudará a prevenir serios problemas de Damping off.

También se puede asperjar Cupravit para controlar la enfermedad.

MOHO DE LA HOJA (Cladosporium fulvum Cke).

Cuando la humedad y la temperatura son elevadas este hongo causa graves daños al follaje del tomate, lo cual llega a causar la pérdida total de la cosecha.

En el haz de los folíolos se presentan manchas cloróticas con los márgenes irregulares, que se agrandan rápidamente cuando la humedad ambiental es alta. En el envés de las hojas se desarrolla un micelio afelpado de color verde olivo, café o grises por la fructificación del hongo. Las manchas pueden fusionarse y gradualmente toda la hoja muere, se seca, se desprende y cae.

Los primeros síntomas se presentan en las hojas inferiores de la planta de tomate. La enfermedad avanza hacia las hojas superiores y, bajo condiciones apropiadas de temperatura (20-25°C) y humedad relativa superior al 80%, rápidamente afecta toda la planta. Los frutos son raramente afectados, pero cuando los ataca, se presentan manchas negras apergamizadas que abarcan hasta un tercio del fruto en el punto de unión con el tallo o en el ápice.

Para el control de la enfermedad desinfecte la semilla, la cual de preferencia debe ser de variedades tolerantes; elimine los residuos de cosecha.

Se pueden utilizar fungicidas para lo cual es necesario iniciar las aplicaciones tan pronto como las plantas estén establecidas en el campo o cuando las condiciones de humedad y temperatura sean las adecuadas para el ataque de la enfermedad. Conviene intercalar las aplicaciones y utilizar el mayor volumen de agua para lograr un buen cubrimiento del fo-

llaje. Los productos que se pueden utilizar son los siguientes: Anilazina, Clorotalonil, Mancozeb, Maneb, Zineb o Benomilo.

MARCHITAMIENTO (Fusarium oxysporum f. sp. Iycopersici)

Esta ha sido una de las enfermedades más graves del tomate en todo el mundo, lo que ha llevado a la creación de variedades resistentes que dominan actualmente la producción de esta hortaliza.

La enfermedad se manifiesta inicialmente por un amarillamiento de las hojas inferiores, primero en los folíolos de un costado y luego toda la hoja se marchita o muere. Al practicar un corte longitudinal del tallo se observa una coloración marrón oscura de la zona vascular afectada. La planta se achaparra y se presenta un marchitamiento permanente de las hojas que se mueren y quedan colgadas.

El marchitamiento es debido a un taponamiento de los tejidos conductores o a la secreción de toxinas tóxicas ocasionadas por el hongo.

El hongo puede ir en la semilla, sobrevive en el suelo por largos períodos de tiempo. El suelo que se encuentra en

la maquinaria agrícola, los detritos de plantas infectadas, y el agua de riego pueden mover al hongo largas distancias. La infección penetra a través de las raíces y la enfermedad se desarrolla rápidamente cuando las temperaturas del suelo son calientes.

El mejor medio de combate es el empleo de variedades resistentes. También ayuda a prevenir la enfermedad, no dar riegos pesados, dar pendiente a los surcos, fumigar el suelo del invernadero y no fertilizar con dosis altas de Potasio.

CANCER BACTERIANO (Corynebacterium michiganese E. F. Sm.)

Esta bacteria se transmite por la semilla, marchita -- las plátulas. Los daños son mayores en siembras de espaldera, por la propagación mecánica a través de las podas y los desbrotes.

Las hojas empezando por las superiores, se marchitan y se necrosan enrollándose hacia el haz. Los folios se lesionan y mueren por los bordes. En un corte longitudinal, los peciolo y los tallos muestran necrosis de la médula. En los frutos que se encuentran caídos se observa un anillo negro -- alrededor de la inserción del pedúnculo, marchita las hojas y manchas circulares y realizadas de 3 mm, llamadas "ojo de

pájaro". La semilla de frutos enfermos lleva bacterias en la superficie, lo que hace que actúe como medio de diseminación.

La bacteria se disemina por surcos completos -tanto -- más rápido cuanto más calor- y a menudo termina por completo con el cultivo. Sobrevive en tallos semidesterrados, semilla infectada, estacas e instrumentos de labranza contaminados. La infección inicial puede ocurrir a través de los estomas, pero generalmente algunas heridas de la epidermis de la hoja o de la raíz es necesaria.

Para su control se puede utilizar el Maneb o Mancozeb más mezclas de Cobre.

MOSAICO DEL TABACO (Virus Mosaico del Tabaco TMV)

Los síntomas en el follaje del tomate son: moteado ver de pálido y verde oscuro con rizado y ligera malformación de foliolos. Algunas veces los frutos verdes se encuentran mo-- teados. Las plantas afectadas se pueden atrofiar. El virus - es muy persistente e infeccioso, y se puede propagar por fro-- tamiento contra las plantas. El virus no es propagado por -- áfidos. El foco de infección del TMV en nuevas plantaciones es generalmente la semilla contaminada; el virus puede ir so bre o dentro de la membrana de la semilla. Cuando la semilla

germina, el virus entra a la plántula a través de cualquier pequeña herida. Incluso cualquier pequeníssima abrasión, como aquellas que la mayoría de las veces ocurren en el transplante, son suficientes para permitir la infección.

Se conocen muchas razas de este virus, y se encuentra distribuido a nivel mundial, siendo especialmente severo en invernaderos y en plantaciones de estación.

La necrosis de hojas, tallos y frutos resulta de la -- infección de algunas razas de TMV, mientras la clorosis de - hojas resulta de otras razas. Bajo temperaturas frías, las - hojas pueden tener apariencia de "agujeta de calzado".

Las medidas de control que se pueden tomar son el evitar plantar en suelo el cual contenga TMV de cultivos pre---vios de Tabaco, Tomate, Berenjena o Chile Bell. Esterilizar - con vapor la semilla a 100°durante 30 minutos. Esterilizar - utensilios de poda, o desprender los mamones en lugar de podar con navaja. La siembra directa en campo, generalmente -- elimina la propagación del TMV. Usar variedades resistentes a la enfermedad.

MANCHA BACTERIANA (Xanthomonas vesicatoria)

La enfermedad se presenta en hojas y frutos. Las bacterias son transportadas en la semilla y son propagadas por la salpicadura de lluvia o por el rocío de la aspersion. La enfermedad es favorecida por el clima cálido y húmedo. La bacteria penetra a través de las heridas de poda y desbrotes. Las hojas de las plantas afectadas sufren pequeñas lesiones irregulares y grasientas y acaban secándose y cayendo, propiciando las escaldaduras de sol en los frutos. Estos también contraen la enfermedad a través de las heridas, presentan --pústulas circulares, café o negras, que se encuentran sobre la superficie teniendo una textura áspera y roñosa, son más o menos de 5 mm de diámetro y regularmente uniformes de tamaño. Para evitar el daño de esta bacteria, se recomienda usar semilla limpia y no emplear aspersoras cuando la enfermedad -- esté presente. Se puede aplicar Maneb o Mancozeb más mezclas de Cobre.

TIZON SUREÑO (Sclerotium rolfsii)

Esta enfermedad se encuentra distribuida en todo el -- mundo especialmente en los trópicos.

Los primeros síntomas son, un marchitamiento general -- de la planta. El marchitamiento progresa sin un cambio en el

color del follaje hasta que la planta muere. La base de la planta está ceñida con unos filamentos blancos cubriendo al tejido muerto. Estos se encuentran a veces en la superficie del suelo en época húmeda. En este afelpamiento blanco, están unos cuerpos café claros como del tamaño de la semilla de Mostaza, los cuales son característicos de la enfermedad. Los esclerocios son al principio de color blanco, pero cambian al rosado y después al castaño claro. Pueden ser numerosos o escasos, pero distribuidos en la superficie del suelo.

La enfermedad se presenta bajo condiciones de alta temperatura y altos niveles de humedad. El hongo puede sobrevivir en el suelo por varios años. Es propagado por el agua de la superficie o movimiento de suelo infestado.

El control más efectivo es un buen programa sanitario. Eliminación y quema de todas las plantas infectadas para prevenir un aumento de la enfermedad. Un programa de Rotación de Cultivos de por lo menos 3 años, con cultivos como son: maíz y sorgo se puede reducir pérdidas por la enfermedad. -- Prácticas culturales, como son una cuidadosa regulación de la humedad del suelo y barbecho profundo de restos de cosecha, también ayuda a reducir esta enfermedad.

Se puede emplear el Benomilo para el control químico, empleándose de .4 a .5 kg/ha.

PUDRICION APICAL DEL FRUTO

La causa de esta enfermedad es una insuficiencia de -- Calcio y Sequía cuando los frutos están formándose. Se caracteriza por unas lesiones de color bronceado claro que se convierten en áreas hundidas, reseca, correosa, café a negras en el extremo floral del fruto. La lesión generalmente se agranda y se vuelve más hundida y correosa acompañada de una pudrición seca. Un moho negro puede desarrollarse en la superficie de la lesión. Algunas veces hay una pudrición interna negra del tejido en el centro de la fruta con pocos o sin síntomas externos. Normalmente los frutos que están más o menos a la mitad de su desarrollo son los primeros en mostrar los síntomas.

La Pudrición Apical del Fruto frecuentemente ocurre durante períodos de exuberante crecimiento. Los síntomas pueden además aparecer durante períodos alternantes de alta y baja humedad del suelo. La deficiencia de calcio generalmente resulta de la excesiva fertilización nitrogenada, del rápido desarrollo de la planta, de drásticas fluctuaciones de humedad, como las causadas por una lluvia fuerte, sequía, daño a la raíz durante el cultivo, salinidad del suelo excesiva.

El uso de variedades tolerante puede ayudar a controlar este desorden.

La aplicación de Nitrato de Calcio en la Floración en dosis de 2 kg/ha es un método de control común. Evitar el uso excesivo de Nitrógeno, especialmente en la forma Amoniacal, ya que esto incrementa la demanda de Calcio por la planta y reduce la disponibilidad de Calcio en el suelo. Evitar campos los cuales sean difíciles de irrigar uniformemente o aquellos con alta salinidad. Los tomates con forma elongada o aperada son más susceptibles a la pudrición apical del fruto.

VETEADO DOBLE VIRUS

Es causado por una combinación de Virus del Mosaico del tabaco (TMV) y Virus X de la papa (PVX). Los síntomas en la hoja incluyen primero un moteado verde claro de las hojas acompañado del desarrollo de numerosas y pequeñas manchas delgadas y muertas de color café grisáceo. Las hojas severamente manchadas pueden morir.

Después el follaje se vuelve moteado verde y amarillo, achaparrado y rizado con pequeñas manchas irregulares de color café sobre las hojas.

Numerosas pequeñas vetas de color café oscuro se desarrollan sobre tallos y pecíolos. Las puntas de los brotes pueden morir y las plantas infectadas se atrofian. El tama-

ño del fruto es reducido; estos frutos son ásperos con pequeños e irregulares lunares de color café de apariencia --grasienta. EL TMV inverna en productos del Tabaco y el Pvx inverna en tubérculos de Papa. Ambos son propagados por los trabajadores.

PARED GRIS O MANCHA DE MADURACION

La causa no está claramente entendida, pero posiblemente la causa son varios factores ambientales posiblemente en combinación con bacteria, hongo y/o virus. Este desorden fisiológico se encuentra distribuído a nivel mundial.

Los primeros síntomas se observan como áreas aplanadas, manchadas café grisáceas que se desarrollan en frutos verdes. Como el fruto madura, éstas áreas manchadas permanecen grises o se tornan amarillas resultando en una madurez no uniforme. Cuando el fruto se abre transversalmente, se puede observar el tejido vascular de un color negro en las paredes del fruto.

Los factores ambientales que parecen estar asociados con este desorden son: Altos niveles de Nitrógeno, Bajos niveles de Potasio, Excesiva humedad en el suelo, Exceso de Humedad, Fluctuaciones de Temperatura, Bajos Niveles de Tem

peratura, Baja intensidad de la luz (Una condición prevalente en densos cultivos) y Excesiva Compactación del Suelo. - Además cierta bacteria, hongo y/o Virus Mosaico del Tabaco.

MOSAICO DEL PEPINO

Es causado por el Virus Mosaico del Pepino (CMV), -- afecta cientos de especies de plantas no relacionadas. Las plantas de tomate infectadas se atrofian, tienen entrenudos cortos, y pueden tener extremadamente malformadas y distorsionadas las hojas. El CMV no es persistente en residuos de cosecha, es más fácil para transmitirse por frotamiento que el Virus Mosaico del Tabaco, y generalmente es propagado -- por áfidos. Ya que los áfidos son responsables de la mayor propagación, las plantas afectadas pueden estar muy separadas dentro de un campo.

Este virus se encuentra distribuido a nivel mundial y especialmente importante en Invernaderos. Los síntomas de la enfermedad varían grandemente dependiendo de las razas del virus que esten involucradas. Frecuentemente el virus causa atrofiamiento de la planta, dándole una apariencia arbustiva. Las hojas pueden mostrar un moteado verde poco severo, o más severamente se presentan los síntomas de "agujejta de calzado", en las cuales los limbos de las hojas están

muy reducidos y solamente permanece la nervadura central del foliolo. Los frutos se reducen en tamaño y frecuentemente se deforman.

Las áfidos generalmente introducen el CMV dentro de un campo de tomate desde malezas o plantas cultivadas en campos adyacentes. La enfermedad se encuentra frecuentemente en invernaderos donde los hospederos del virus estén cerca. La infección secundaria por áfidos puede ocurrir, o los trabajadores pueden propagar el virus de plantas infectadas a las sanas.

El control de áfidos en el Invernadero es importante. La eliminación de malezas o plantas ornamentales que hospedan al virus lo es también. Conviene además tener controlados a los vectores en el campo donde se establezca la planta.

CENICILLA (Oidiopsis taurica)

Esta enfermedad se encuentra distribuida en el Mediterráneo, Oeste de Africa, Asia, Sudamérica, México, California y Uta.

El hongo ataca solo las hojas maduras. Sobre las hojas más viejas, aparecen primero unas áreas manchadas de amari--

llo, después dentro de éstas áreas, el tejido se torna café y la hoja se seca completamente, el centro de la lesión muere, cuando ésta crece. Las hojas con muchas infecciones mueren pero generalmente no se caen, permanecen unidas al tallo; las plantas infectadas pueden tener hojas terminales - normales e intactas, mientras las hojas más viejas en los - mismos tallos pueden estar muertas. Las plantas infectadas se debilitan por la enfermedad y la defoliación, resultando en reducción del rendimiento, tamaños más pequeños del frutos y con escaldaduras de sol.

Las esporas del hongo pueden viajar largas distancias en las corrientes de aire y germinan sobre la superficie de las hojas, penetrando las células de la hoja, principalmente bajo condiciones de Humedad Relativa Baja. La enfermedad se desarrolla rápidamente en clima caluroso, y ambientes secos.

A diferencia de otros Mildiús polvorientos, el hongo que causa la Cenicilla en el tomate tiene su micelio enteramente dentro de la hoja; no hay micelio gris superficial sobre la superficie de las hojas.

Aplicar fungicidas contra el mildiú cuando aparecen - los primeros signos de la enfermedad, como el Maneb en mezclas con Carbendazim, controlan la enfermedad.

3.3.6 COSECHA Y COMERCIALIZACION DEL TOMATE.

La cosecha se realiza en diferentes fechas, ya que ésta depende de la fecha en que se efectuó el -- Planteo y en las condiciones ambientales que prevalecen durante el desarrollo de la planta. El objetivo del productor es tener fruto fresco cuando haya poca oferta en el mercado, y de esta manera obtiene generalmente mejor precio y ganancias de su producto, y debido a que las condiciones y necesidades del Mercado son variables se recomienda el escalonamiento de fechas de siembra y planteo. Otro punto a considerar es el estado de madurez del tomate, ya que cuando - hay mucha oferta el Mercado se vuelve más exigente, demandando determinado estado de maduración del fruto, y cuando hay poca oferta se pueden comercializar frutos de diversos grados de maduración.

Los estados de madurez según la Clasificación - de Colores de la United Fresh Fruit Vegetable Association en cooperación con el US Department of Agriculture Agricultural Marketing Service Fruit and Vegetable Division son los siguientes:

Color 1. La superficie del Tomate está de un color - completamente verde. El matiz del color verde puede variar de Claro a Oscuro.

Color 2. Hay un cambio definitivo en color de Verde a Amarillo bronceado, rosa o rojo sobre no más del -

10% de la superficie.

Color 3. Más del 10% pero no más del 30% de la superficie, muestra un cambio definitivo de color Verde a Amarillo bronceado, Rosa, o Rojo o combinación de -- ellos.

Color 4. Significa que más del 30% pero no más del - 60% de la superficie, muestra color Rosa o Rojo.

Color 5. Más del 60% de la superficie, muestra color Rojo-rosado o Rojo: siempre y cuando , no más del - 90% de la superficie sea Rojo.

Color 6. Más del 90% de la superficie muestra color Rojo.

3.3.7 CALIDAD DEL TOMATE

Las personas que tengan a su cargo el manejo y selección del fruto de la Planta Empacadora de Tomate deben tener en cuenta los siguientes puntos que - influyen en la calidad y presentación del producto - que recibe el consumidor.

a. Uniformidad en madurez y tamaño. Se tienen - cuatro tamaños de frutos diferentes para darle mejor presentación.

b. Firmeza en los frutos, la cual puede ser con sistente, esponjosa o flácida.

c. Limpieza; los frutos deben estar libres de - polvo, tierra, lodo, grasa de las máquinas de la --

Planta, residuos de Plaguicidas.

ch. Forma de los frutos; ya que las heniduras o deformaciones influyen en la calidad.

d. Sanidad; en este aspecto se incluyen, entre otros, la presencia de daños por plagas, enfermedades, heladas, mecánicos, productos químicos, y escaldaduras por el sol.

3.3.8 MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MANEJO DEL TOMATE COSECHADO

a. Al cosechar en el campo los frutos pueden colocarse directamente en cajas para no dañarlo mucho, o si se emplean remolques, se debe procurar vaciar - con cuidado los baldes. No se deben utilizar remol--ques de mucha capacidad, ni sobrecargarlos mucho.

b. Al clasificar uniformemente los frutos se - evitan mayugaduras en el envase para transportarse - al mercado.

c. No se debe almacenar el fruto caliente, es - necesario bajarles la temperatura con agua fría en - el tanque de recepción y desinfectar los frutos en - un baño con cloro a 200 o 250 ppm del mismo.

d. El tomate debe ser vaciado con cuidado a la tina de recepción.

e. Se recomienda pre-enfriar el tomate que se - destina a la exportación y mantenerlo en un cuarto -

frío a una temperatura de 50 a 55°F.

f. Se recomienda mantener el tomate libre de -- polvo durante su transportación hacia la Planta Empacadora, así como evitar la excesiva exposición al - sol.

g. Los camiones que transportan las cajas de tomate hacia la frontera deben de tener refrigeración.

h. Conviene encerar el fruto para darle mejor - presentación y protección.

i. Las personas que trabajan en la selección y clasificación del tomate deben manejar el tomate con la mano para reducir al mínimo las raspaduras y golpes.

j. Se debe procurar no golpear el tomate al momento de estibar las cajas.

3.3.9 PRECIOS DEL MERCADO NACIONAL Y DE EXPORTACION

Los precios de mercado del tomate, tanto del - que se destina a la exportación como el que se dirige al mercado nacional, tienen una gran variación - del mismo. Estas fluctuaciones que mencionamos se - van sucediendo en forma paulatina, según el tiempo y el grado de producción que se tenga entre los agricultores del País y del Extranjero.

La producción del mercado mencionado va hacia - la frontera de Nogales Sonora para ser pasado a los

Estados Unidos o a Canadá. El precio de venta oscila entre \$2.0 y \$14.0 US Dlls. por caja.

El tomate que no tiene la calidad para ser exportado se dirige Al Mercado Nacional, principalmente a las ciudades de Guadalajara Jalisco, Monterrey Nuevo León, México D.F., Torreón Coahuila, etc. El precio de venta oscila entre los \$2,000.00 y \$16,000 pesos M.N. En ocasiones cuando el precio en el Mercado Exterior es bajo, el Tomate de Calidad de Exportación se destina al Mercado Nacional recibiendo el nombre de Tomates "Originales".

El tomate maduro puede ser destinado a la Industria , pagándose el Kg a 15 pesos M.N.

IV DESARROLLO DEL TRABAJO

4.1.1 AREA DE TRABAJO

El terreno donde se realizó el trabajo se encuentra en la Zona Tomatera de la Costa del Municipio de Navolato. No es un terreno salitroso, por lo tanto es apropiado para dicho cultivo. Se cuenta con agua de Riego, y el Clima es apropiado para el Tomate.

4.1.2 INSUMOS UTILIZADOS

SEMILLA. Se empleó la variedad "Río Grande".

FERTILIZANTE. Se utilizó Urea, Sulfato de Potasio, Nitrato de Potasio, Nitrato de Calcio, y las fórmulas 18-46-00 y 8-24-00.

INSECTICIDAS. Tamarón, Metasystox, Ambush, Belmark, Lorsban, Lannate, Gusathion, Malathion, Endosulfan, Disyston, Nemacur.

ATRAYENTE SEXUAL. Feromona y Polibuteno (adherente).

FUNGICIDAS. Mancozeb, Hidróxido de Cobre, Ridomil, Daconil, Dyrene, Bayleton, Folpet, Mezcla de Mancozeb 8% + Cobre 8% + Azufre 40%, Estreptomycina.

HERBICIDAS. Sencor, Prefar, Faena Gramoxone.

4.1.3 MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO. Tractores Convencional

les, Viñedos y Articulados. Arado de Subsuelo, Arado de Discos, Rastras, Cultivadoras, Vertedera, Niveladora, Motoconformadora, Equipo para Marcar que incluye motor hidráulico para regular la aplicación del fertilizante y vertederas para levantar surcos. Azadones, Palas. Equipo Terrestre. Módulos con Motobomba y Compresor con tanque para hacer mezclas, Aspersoras de Aluminio, Aguilones de 4 salidas, Varillas, Aspersoras de Mochila, Espolvoreadoras, Boquillas -x-10, Tee jeet 8004, TK 2.5, TK 5.

Equipo Aéreo: Avión Cessna.

4.1.4. PREPARACION DEL INVERNADERO.

Se eliminó el zacate con Fusilade empleándose - 200 cc en 20 litros de agua. Para controlar la maleza de hoja ancha se utilizó Paraquat 100 cc en 20 litros de agua.

Desinfección del Invernadero. Se aplicó Agrimicin - 200 g + Perclorón 6 litros, mezclados en 200 litros de agua, se empleó el equipo de Fumigación Aereo del Invernadero para la estantería inferior, y con aspersora de Mochila y boquillas TK 5 para los polines superiores.

Siembra. Se realizaron 3 etapas de siembra en diferentes fechas: La primera del 11 al 16 de Septiembre

la Segunda del 23 al 30 de Sep., La tercera del 19 - al 26 de Octubre todas del año 1987.

Los pasos que se siguieron en la siembra fueron

los siguientes: Se desinfectaron los cepellones (de 338 orificios) con la misma solución de Perclorón y Agrimycin. Se prepara el medio de cultivo (Musgo) -- mezclándolo con agua, para 25 libras de Musgo se utilizaron 25 litros de agua. Se mezcla Vermiculita con agua a razón de 14 libras de Vermiculita y 32 litros de agua. Se rellenan las cavidades de los cepellones con Musgo, se pone una sola semilla en cada cavidad, se cubre con la Vermiculita y se introduce en el Invernadero. Se dieron 23 riegos en el Invernadero, se aplicó Metalaxil en la dosis de 100 cc mezclados en 200 litros de agua, también se aplicó Metamidofos 75 cc Hidróxido de Cobre 150 cc, y Mancozeb 150 g todos mezclados en 200 litros de agua. Se fertilizó la -- planta con una fórmula que incluye Macro y Microelementos.

4.1.5. PREPARACION DEL TERRENO

Las labores de preparación y marca se llevaron a cabo del día 20 de abril de 1987 hasta el 5 de -- agosto de 1987, las cuales fueron las siguientes: -

Rastreo, Barbecho, Rastreo, Nivelación (empleándose Niveladora), Subsuelo, Marca, haciéndose la aplicación de los Insecticidas granulados Disyston 15 kg/ha y Namacur 30 kg/ha, además en la misma marca se aplicaron 500 kg de la fórmula 18-46-00. Por último se levantó Surco con bordero para almacenar más humedad, y de esta manera el fertilizante es mejor aprovechado por las plantas, así como se evitan marchitamientos en caso de la ocurrencia de lluvias, y se controla en cierta medida otras enfermedades que se ven propiciadas con el exceso de humedad en la parte inferior de las plantas. La distancia entre surcos fue de 1.80 m.

4.1.6 CANALIZACION

Esta se realizó con Motoconformadora para formar los Proveedores o canales principales de todo el Lote, los canales y drenes que se hicieron en el interior de cada tabla en que se dividió el terreno se efectuó con canalera.

4.1.7 RIEGOS

Se dio un riego de Aniego o de Pretrasplante a cada etapa, así como 12 riegos de auxilio a cada etapa, con una lámina de riego de 5 a 6 cm.

Durante la producción de frutos se incorporó en el agua de riego el fertilizante 8-24-00, empleándose una dosis de 200 lts. por Hectárea.

DILOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

4.1.8 ESTACONADO .

Se colocó el estacón a una distancia de separación entre ellos de 2 metros, utilizándose como estacón Vara blanca, Mangle.

4.1.9. COLOCACION DE ALAMBRE

Se utilizó alambre galvanizado Número 16 empleándose durante el cultivo 4 niveles de alambre tendido por el surco, los cuales se colocaron conforme la planta fue creciendo, procurando que el alambre quedara bien tensado, y de esta manera ser un buen soporte para la planta.

4.2.0 AMARRE

El alambre se amarró a cada estacón con hilo de Hixtle con lo cual se obtuvo un mejor estiramiento del alambre y la Espaldera quedó más firme para sustener el peso y conservar la verticalidad de las plantas. Con la Siembra en Espaldera se conserva la planta durante más tiempo y se puede obtener mayor producción.

4.2.1. TRASPLANTE

El trasplante se realizó en tres etapas, siendo

las siguientes fechas de Planteo: Primera etapa del 8 de Oct. al 13 de Oct. de 1987, la Segunda Etapa del 21 al 26 de Octubre de 1987, y la Tercera Etapa del 16 al 21 de Noviembre de 1987.

Los surcos tuvieron una orientación Norte-Sur para evitar el excesivo asoleamiento de las plantas.

El planteo consiste en formar equipos de planteo, los cuales están compuestos por: Rastrilleros, que mueven la cama con un rastrillo; Barreros que son los que hacen el hoyo donde se coloca la planta; Gente que --vierta agua en cada hoyo, Gente que vaya colocando una planta al lado de cada hoyo; por último, gente que va ya plantando. En seguida del Planteo se hace una aplicación de la mezcla de Paratión Metílico 1.5. y Toxafe no 15% en dosis de 20 Kg/ha, dirigiéndose la aplicación sobre el surco al lado de la planta.

La planta es transportada del Invernadero al lugar de Planteo en cepellones, procurando que no se asoleen demasiado.

En la primera etapa se plantaron 20 has., en la segunda etapa 30 has., y en la tercera etapa fueron 38 has, para dar un total de 88 has.

4.2.2. REPLANTEO

Se replantearon la Primera y Segunda Etapa para corregir las fallas de planteo y tener buena densidad de población. En la tercera no fue necesario replantar.

4.2.3 SIEMBRA DE PASTO

Se sembró pasto Sudán en los canales principales de cada Etapa para con ello formar una cortina protectora que sirviera para evitar el empolvamiento de las plantas de tomate.

4.2.4. APORQUE

Se hizo esta practica con azadón; con el objeto de arrimar tierra a la plántula; y con esto proporcionarle mayor soporte.

4.2.5 ACOMODO DE GUIA

Esta práctica consistió en acomodar la plántula en medio de los dos alambres que compusieron el primer nivel o "Primer Alambre" de la Espaldera.

4.2.6 APLICACION DE HERBICIDAS

Se hizo una aplicación de Sencor 0.4 Kg/ha y -

Prefar 5 lts/ha en todo el terreno, utilizándose Avión Cessna, el momento de la aplicación fué después del -- Riego de Preparación ya que se había consumido el agua cuando el terreno estaba húmedo pero sin charcos. El objeto de esta aplicación fue el de tener limpio el terreno de malezas tanto de hoja ancha como de zacates, para evitar la competencia con la plántula.

Se aplicó el herbicida Faena en dosis de 3 litros por hectárea, sobre las malezas que se encontraban en los proveedores o canales principales, así como los canales y drenes de algunas "tablas" o parcelas en que se dividió cada Etapa.

2.4.7. COLOCACION DE PASES

Consistió en poner tubos de cemento que comunicaran a una "tabla" o lote con otro, esto con la finalidad de que a través de ellos circulara el agua de riego y que el paso de los vehículos pudiera realizarse.

2.4.8 DESBROTE

Consistió en quitar con la mano todos los brotes que se encontraban en la parte inmediata inferior a la Primera Inflorescencia. Cuando se observe que un porcentaje considerable de plantas tengan la Primera Inflorescencia, es el momento en que se debe realizar el Desbrote.

4.2.9 DESHOJE

Consistió en quitar todas las hojas que se encontraban en la parte media de la planta hacia abajo. Se cortaron las hojas del lado Este de la Espaldera, esto ocurrió durante el mes de enero de 1988, cuando ya se había iniciado el corte, esto con la finalidad de proporcionar más ventilación a la planta, para facilitar el corte y como medida de prevención y control de la enfermedad denominada Pared Gris. Esta labor además es una práctica fitosanitaria, porque se procuró eliminar todas aquellas hojas viejas que presentaban daño provocado por insectos, por factores ambientales, y hojas enfermas.

4.3.0 LIMPIA O DESHIERBE

Consistió en la eliminación de malas hierbas a mano o con azadón con el objeto de mantener limpio el Cultivo, por lo tanto se realizaron deshierbes las veces que fueron necesarias y en las "tablas" donde hubo mayor presencia de malezas.

4.3.1. BORRAR CANALES

Consistió en deshacer los canales de las "tablas" con una bordeadora para que pudieran entrar a las "tablas" los tractores con la cultivadora.

4.3.2 CULTIVO.

Se efectuó únicamente un Cultivo a los cuarenta días de plantado el Tomate, se emplearon tractores -viñedos con equipo para cultivo, y tractores con vertedera para que levantaran surco. En seguida se hicieron de nuevo los canales con Canalera tirada por Tractor.

4.3.3 DESENTERRAR MATAS

Consistió en poner gente a quitar o desenterrar matas después del paso de la vertedera.

4.3.4. COLOCACION DE ESPANTAPAJAROS.

Consistió en poner trabajadores que espantaran a los pájaros que picaban tomates desde que éstos tomaban un color rojo claro, se espantaban con cohetes o con piedras.

4.3.5 REPARACION DE TRINCAS

Se le denomina trinca al soporte de los extre--mos de la vertedera, la cual está formada por un es--tación recto y uno inclinado. La reparación de lleva a cabo cuando por el mal estado de la madera o por -el excesivo peso de las matas, la "trinca" se quie--bra.

4.3.6 FERTILIZACION

A la hora de la marca se aplicaron 500 Kg de la fórmula 18-46-00, esto con la finalidad de proporcionar nutrientes a la planta en sus primeras etapas de desarrollo en el campo. Después del cultivo se aplicaron 600 Kg de Urea y 200 kg de Sulfato de Potasio, éste último para evitar los abortos florales y proporcionar consistencia al fruto. Se hicieron 4 aplicaciones semanales al inicio de la Floración de Nitrato de Calcio y Nitrato de Potasio, empleándose 2 kg/ha de cada producto, éstas se realizaron con la finalidad de obtener buena floración y fructificación.

Durante la Producción de Frutos se empleó la fórmula 8-24-00 en dosis de 200 lt por hectárea. La aplicación fue por medio del agua de riego.

4.3.7. PLAGAS QUE SE PRESENTARON EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO.

Gusano Alfiler (Keiferia lycopersicella), Mosquita Minadora (Liriomyza munda), Gusano Soldado (Spodoptera exigua), Gusano del fruto (Heliothis Spp), Mosquita blanca (Familia Aleurodidae), Pulgón (Myzus persicae), Chicharrita (Eutettix tenellus), Diabrotica (Diabrotica Spp), Gusano Peludo (Stigmene

acraea), Grillo (Achaeta assimilis), Trips (Frankliniella tritici).

4.3.8 ENFERMEDADES QUE SE PRESENTARON EN EL DESARROLLO DEL CULTIVO

Tizón Temprano (Alternaria solani), Cenicilla - (Oidiopsis taurica), Moho de la hoja de tomate (Cladosporium fulvum), Secadera (Pythium, Phytophthora, Aphanomyces, Fusarium, Alternaria solani, Rhizoctonia, solani, Whetzelinia sclerotiorum y Sclerotium rolfsii) mancha Bacteriana (Xanthomonas vesicatoria), Virus del Mosaico del Tabaco, Virus del Mosaico del Pepino, Pared Gris, Pudrición Apical.

4.3.9 ANALISIS FOLIARES

Se realizaron análisis foliares para determinar deficiencias o excesos de nutrientes y así poder precisar que fertilizante emplear y la dosis por hectárea óptima.

4.4.0 MUESTREOS DEL SUELO.

Estos se realizaron posteriormente para analizar la Fertilidad del Suelo, conocer la cantidad de Materia Orgánica, ph, y salinidad.

4.4.1 LIMPIA DE CANALES Y DRENES

Para mantener siempre el flujo edecuado de agua se realizaron limpieas del canal que proveía agua al terreno, lo cual se realizó con gente. Para mantener limpios los canales y drenes dentro del Terreno se utilizó al herbicida Faena en dosis de 3 litros por hectárea, en aplicación dirigida a la maleza, empleándose bomba de mochila.

4.4.2 CORTE O COSECHA

Las fechas en que se empezó a cortar para exportación y Mercado Nacional de cada etapa, fueron las siguientes; la primera etapa el 4 de Enero de 1988, la segunda el 13 de Enero de 1988, la tercera el 22 de Febrero de 1988, el corte de todo el terreno terminó el 19 de Mayo.

El tomate rojo que se destinó a la Industria se cortó del 10 de Mayo de 1988 al 10 de Junio de 1988.

4.4.3 QUITAR ALAMBRE Y ESTACON

Se realizaron estas labores para dejar libre el terreno para las labores de preparación para el siguiente Ciclo Hortícola.

4.4.4. RESULTADOS DEL ANALISIS DEL SUELO

Según los resultados de los análisis, el suelo del terreno se clasificó como Normal, sin problemas de salinidad ni de ph.

El contenido de N fue Bueno, el de P Bueno y el de K fue óptimo.

La textura fue variable dentro del terreno, encontrándose los siguientes tipos y porcentaje del terreno que abarcaron: Arcilloso, 54,76%; Franco Limoso, 23.80; Franco Arcilloso 16.68%; Franco Arcillo -- Arenoso, 2.38%; Arenoso Arcilloso, 2.38%.

El pH del terreno varió de 6.4 a 7.9 y el Porcentaje de Materia Orgánica varió de 1.10 a 1.38%.

4.4.5 RESULTADOS DE LOS ANALISIS FOLIARES

Estos se realizaron con la finalidad de conocer el nivel de nutrientes de que disponía la planta, con los resultados se sabía cuando era necesario fertilizar y que tipo de fertilizante emplear.

En la primera etapa se detectó un nivel NO_3 y de PO_4 abajo del óptimo.

En la segunda etapa se detectaron niveles de Fe, Ca y Mg por debajo del nivel óptimo.

En la tercera etapa se detectaron niveles de Ca y Mg abajo del nivel óptimo.

4.4.6 RESULTADOS DEL CORTE DE TOMATE

El corte se realizó depositando los frutos en baldes de 16 litros de capacidad para luego vaciarse a carretas que transportaron el tomate hacia la planta empacadora.

De la primera etapa se cortaron 519,843 baldes, de la segunda etapa 352,114 baldes, de la tercera etapa 247,891 baldes para dar un total de 1'119,848 baldes. durante todo el Ciclo Hortícola.

Del total de baldes cortados se empacó el 40% de los frutos, de éste porcentaje el 75% se destinó a la exportación y el 24% su destino fue el Mercado Nacional.

En relación al tomate maduro que se destinó a la industria, se obtuvo un rendimiento de 10 toneladas por hectárea.

4.4.7 COSTO TOTAL DEL CULTIVO

\$ 686'577,000.00 M.N.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a las características de la zona, el cultivo de Tomate Saladette constituye una alternativa que genera - altos beneficios económicos por su gran demanda para exportación, generando empleo para gente de Sinaloa y de otros - Estados de la República, por lo que se aconseja sustituirlo por otros cultivos menos remunerativos. También se observa - el gran cuidado que se debe tener en su producción, y las - medidas más adecuadas de control fitosanitario, las cuales repercuten en la obtención de frutos sanos con calidad de - exportación.

Finalmente, con la importancia general del cultivo de - tomate que se presenta en la Tesis, puede ser considerada - como una gufa tanto para los productores de tomate como pa - ra los que lo desconozcan, y se motiven para dedicarse a su cultivo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Academy of Sciences National. 1978.
Desarrollo y control de las enfermedades de las plantas.
1a. Ed. Edt. Limusa, México.
- 2.- Academy of Sciences National. 1978.
Manejo y control de plagas se insectos.
1a. Ed. Edit. Limusa, México.
- 3.- Academy of Sciences National. 1978.
Control de nemátodos parásitos de plantas.
1a. ed. Edt. Limusa, México.
- 4.- Alsina Grau Luis. 1979.
Horticultura General
3a. Ed. Edt. Sintes, S.A. México.
- 5.- Anderlini Roberto. 1979.
El Cultivo del Tomate
3a. Ed. Edit. Mundi-Prensa, España
- 6.- Barajas Bugarín Bibiano. 1981.
Cultivo de Jitomate en el Mpo. de Ahuacatlán, en el
Estado de Nayarit.
Tesis Profesional.
- 7.- Bayer S.A. 1981.
Manual de recomendaciones de productos agroquímicos
Edit. Bayer, S.h. México.
- 8.- Edmond J.B. 1976.
Principios de horticultura.
2a. Ed. Edt. Continental, S.A. México.

- 9.- Ferran Lamich J. 1975.
Horticultura actual
1a. Ed. Edt. Aedos, España.
- 10.- Fersini Antonio. 1979.
Horticultura práctica
3a. Ed. Edt. Diana, S.a. México.
- 11.- García Alvarez Manuel. 1978.
Patología vegetal práctica.
4a. Ed. Edt. Limusa, México.
- 12.- García Durán Eladio. 1979.
El cultivo del Tomate en el Mco. de Zitácuaro, Mich.
Tesis Profesional.
- 13.- Manual para la Protección de las Hortalizas
Bayer 1989.
- 14.- Manual del Horticultor
Dupont 1988.
- 15.- Mercalf C.L. 1979.
Insectos destructivos e insectos útiles.
Decima 2a. Ed. Edt. Cecsá, México.
- 16.- Plant food institute Nacional. 1980.
Manual de fertilizantes.
3a. Ed. Edt. Limusa, México.
- 17.- Rodríguez del Rincón Angel. 1975.
El Tomate para conserva.
3a. Ed. Edit. Publicaciones de Extensión Agraria,
España.

- 18.- Sánchez Rangel Petronilo. 1981.
Guía para la asistencia técnica agrícola.
Edt. Instituto Nacional de Investigaciones
Agrícolas. México.
- 19.- Sánchez Sánchez Oscar. 1979.
La Flora del Valle de México.
5a. Ed. Edt. Herrero, S.A. México.
- 20.- Serrano Cermeño Zoilo. 1979
Cultivo de hortalizas en invernadero
1a. Ed. Edt. Aedos, España.
- 21.- Shell, S.A. 1980.
Manual de recomendaciones de productos químicos.
Edt. Shell, S.A. México.
- 22.- Silva Machorro Carlos. 1976.
Unidades del suelo interpretadas para su uso en ingeniería civil y aprovechadas por el campesino en usos agropecuarios.
2a. Ed. Edt. Continental, S.A. México.
- 23.- Tomato Diseases. A practical guide for seedsmen, growers and agricultural advisors detossed. 1988.
- 24.- Manuel Ruiz Oronoz. 1954.
Tratado elemental de Botánica
4a. Edición Edit. Porrúa, México.
- 25.- Van Haeff J.N.M. 1981.
Manuales para educación agropecuaria
1a. Ed. Edt. Trillas, México.
- 26.- Walker J.C. 1959.
Enfermedades de las Hortalizas
2a. Ed. Edt. Salvat, S.A. España.

27.- H. Ayuntamiento Gobierno del Estado y S.A.H.O.P. 1980.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano

Versión Inicial Edit. Gobierno del Estado.