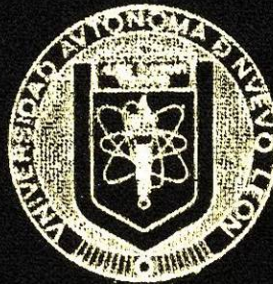


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD
DE FRUTO DE 5 FUNGICIDAS Y 2 ESPACIAMIENTOS
ENTRE PLANTAS EN LA INCIDENCIA DE LOS
TIZONES TEMPRANO Y TARDIO DEL
TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill)
EN LA REGION DE MARIN, N. L.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA
SAMUEL GOMEZ GONZALEZ

040.635

FA1

1981

MONTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1981

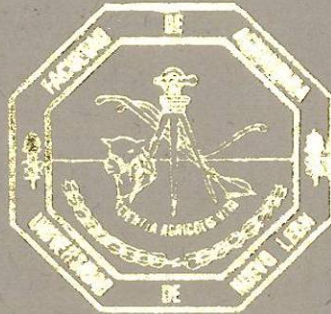
EMCO



1080061321

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD
DE FRUTO DE 5 FUNGICIDAS Y 2 ESPACIAMIENTOS
ENTRE PLANTAS EN LA INCIDENCIA DE LOS
TIZONES TEMPRANO Y TARDIO DEL
TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill)
EN LA REGION DE MARIN, N. L.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA
SAMUEL GOMEZ GONZALEZ

MONTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1981

000336

T
SB349
G64

040.635

FA1

1981

c.6



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. TESIS



BU Raúl Rangel Frías
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

T E S I S

Evaluación Sobre el Rendimiento y Calidad de Fruto de 5 Fungicidas y 2 Espaciamientos entre Plantas en la Incidencia de los Tizones Temprano y Tardío del Tomate (Lycopersicon esculentum Mill) en la Región de Marín N.L.

Elaborada por:

SAMUEL GOMEZ GONZALEZ

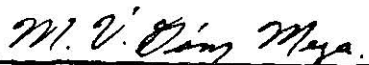
Aceptada y Aprobada como Requisito Parcial
para Optar al Título de:

INGENIERO AGRONOMO ESPECIALIDAD EN FITOTECNIA


COMITE SUPERVISOR-DE TESIS



Ing. M.C. Apolinar Aguillón G.
Asesor



Ing. M.C. Marco V. Gómez M.
Co-Asesor



Ing. Rogelio Salinas R.
Consejero

Marín N.L. Febrero de 1981

A mis Padres:

SR. ELIGIO GOMEZ AVALOS

SRA. MARIA GONZALEZ DE GOMEZ

A mis Hijos:

SUSANA LIZETTE

SAMUEL RENE

A mi Esposa

ROSA E. ACOSTA

A mis Hermanos:

CARLOS

MA. GUADALUPE

SALVADOR

ANA MARIA

JUAN

SAÛL

ELIZABETH

ISAI

ELIGIO JR.

OLGA

A MIS MAESTROS

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

AL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS DE LA U.A.N.L.
Y AL PROGRAMA DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE HORTALIZAS

A los Ings.
APOLINAR AGUILLON G.
MARCO V. GOMEZ M.

Al Sr.
CARLOS J. SADA

I N D I C E

	PAGINA
SUMMARY	1
INTRODUCCION	2
LITERATURA REVISADA	4
Origen e Historia	4
Taxonomía	4
Cultivares	5
Descripción Botánica	6
Factores Ecológicos	10
Factores Tecnológicos	11
MATERIALES Y METODOS	22
Especificaciones	24
Desarrollo del Experimento	25
RESULTADOS Y DISCUSION	31
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
RESUMEN	45
BIBLIOGRAFIA	46
APENDICE	47

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA N ^o		PAGINA
1	Características de los principales cultivares de tomate que se siembran en las diferentes zonas productoras de la República Mexicana...	5
2	Composición química del fruto de tomate por cada 100 gr. de materia comestible fresca....	8
3	Algunos productos usados para combatir malezas en el cultivo del tomate.....	13
4	Plagas principales que se pueden presentar en el cultivo de tomate y su control químico....	17
5	Enfermedades más comunes que atacan el cultivo de tomate y la forma de combatirse.....	18.
6	Arreglo de los tratamientos.....	24
7	Plagas que se presentaron en el experimento de tomate establecido en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. de Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	27
8	Resultados de la prueba de "F" para las variables bajo estudio en los dos tipos de análisis. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	32
FIGURA N^o		
1	Características botánicas de una planta adulta de tomate (<u>Lycopersicon esculentum</u> Mill)..	9
2	Gráficas que muestran el rendimiento total obtenido de 10 plantas y por Ha. en cada uno de los cortes, para las diferentes categorías de fruto. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	38
3	Gráficas que muestran el rendimiento total obtenido en cada uno de los espaciamientos para las diferentes calidades de fruto en los dos tipos de análisis. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	39

- 4 Gráficas que muestran el rendimiento total obtenido de 10 plantas y por Ha. en base a los fungicidas y para las distintas calidades de fruto. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamentos entre plantas en tomate. - Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980... 40
- 5 Gráficas que muestran el rendimiento total obtenido de 10 plantas y por Ha. para las distintas calidades de fruto. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamentos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980..... 41

CONTENIDO DEL APENDICE

TABLA N ^o		PAGINA
1	Producción mundial de tomate, en cuanto a regiones productoras y países líderes.....	49
2	Valorización de la producción de los principales cultivos hortícolas en México.....	50
3	Superficie sembrada de tomate por estados...	51
4	Análisis Físico-Químico del suelo donde se realizó el experimento de 2 distancias entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	52
5	Características del Cultivar Homestead 24, utilizado en el experimento de tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. - Ciclo primavera-verano de 1980.....	53
6	Características de los fungicidas utilizados en el experimento de tomate establecido en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	54
7	Condiciones climatológicas prevalescientes durante el experimento de tomate realizado en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980...	55
8	Datos tomados en el transcurso de la investigación sobre el cultivo del tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	55
9	Obtención de frutos de Calidad Nacional a partir de los tamaños de exportación.....	56
10	Análisis de varianza para el rendimiento total en N ^o de frutos obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamentos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	58
11	Análisis de varianza para los frutos de Segunda calidad obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamentos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.	

12	Análisis de varianza para los frutos de Tercera calidad obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	59
13	Análisis de varianza para los frutos de Cuarta calidad obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	59
14	Análisis de varianza para los frutos de Quinta calidad obtenidos de 10 plantas. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	60
15	Análisis de varianza para el número de frutos de rezaga obtenidos de 10 plantas. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	60
16	Análisis de varianza para el rendimiento (Kg) de rezaga obtenido de 10 plantas. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	61
17	Estadísticos para las variables estudiadas en el experimento de tomate establecido en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980. (Producción de 10 plantas).....	61
18	Análisis de varianza para el rendimiento total en N ^o de frutos/Ha. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980..	62
19	Análisis de varianza para el N ^o de frutos de Segunda calidad/Ha. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980..	62

20	Análisis de varianza para el rendimiento/Ha. de frutos de Tercera calidad. Prueba de 5 -- fungicidas y 2 espaciamentos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A. N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de -- 1980.....	63
21	Análisis de varianza para el rendimiento/Ha. de frutos de Cuarta calidad. Prueba de 5 -- fungicidas y 2 espaciamentos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A. N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de -- 1980.....	63
22	Análisis de varianza para el rendimiento/Ha. de los frutos de Quinta calidad. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamentos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A. N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de -- 1980.....	64
23	Análisis de varianza para el rendimiento/Ha. del número de frutos de rezaga. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamentos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A. N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de -- 1980.....	64
24	Análisis de varianza para el rendimiento -- (Kg/Ha) de rezaga. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamentos entre plantas en tomate. -- Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	65
25	Estadísticos para las variables estudiadas -- en el experimento de tomate establecido en -- el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	65
26	Concentración de medias para los factores -- Corte, Espaciamento, Fungicidas y la inte-- racción Corte/Espaciamento, así como los re-- sultados de la prueba de Tukey. Prueba de 5 -- fungicidas y 2 espaciamentos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A. N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de -- 1980.....	66

TABLA N^o

PAGINA

27	Concentración de medias y resultados de la prueba de Tukey para las interacciones Corte/Fungicidas y Espaciamiento/Fungicidas. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	67
28	Concentración de medias para la triple interacción Corte/Espaciamiento/Fungicidas, así como los resultados de la prueba de Tukey en los casos en que existió significancia estadística. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	68
29	Rendimientos obtenidos en N ^o de frutos/Ha. - en sus distintas calidades, en cada corte y para el total de éstos, considerando individualmente los factores Espaciamiento y Fungicidas, así como las combinaciones de ambos y los porcentajes de producción de cada uno de ellos. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	69 y 70

FIGURA N^o

PAGINA

1	Procedimiento gráfico a seguir para la clasificación de tomate.....	56
2	Distribución de tratamientos en el terreno, dimensiones y orientación para el diseño experimental usado. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.....	57

SUMMARY

The research was carried out at the Campo Agrícola of F.A.U.A.N.L. at Marín N.L., México, during 1980.

The target of the investigation was to assess the quality and yield of the tomato; the effect of the Maneb, Captan, Agrimicyn, Cosmocel and Manzate funguicides, through the 30 to 50 cm. plants span upon the incidence of tomato crop (Lycopersicon esculentum Mill), Cv. Homestead 24, of the Early rust (Alternaria solani) and the Late rust (Phytophthora infestans).

The design was integrated by Random Blocks, which were 4 times repeated in Divided Parcels, and which large units were the plants spans and the small ones the funguicides.

The estimated variables were number, size, quality and fruit yield per Ha.; moreover, blooming days, yield and theoretical seed output per Ha. were considered.

Two types of statistical analysis were performed to all cuttings: Number of frutes per each 10 plants and per hectare; there were significant differences in all the cuttings in the first case, concluding that the second cutting was the best for the majority of the qualities; while the plants span was not afflicted with significant differences, and the fungicide was given as the 5th quality. In the second analysis, there were significance in both cuttings and plants spans, moreover funguicides in some cases (5th quality and overall production), it was concluded that the second cutting and 30 cm. spans were the best suited, also it was shown a trend to a better action by Aprimicyn.

INTRODUCCION

Entre los principales productos hortícolas que la población mundial consume están los frutos de tomate, utilizados estos como condimento para dar mejor sabor y presentación a los alimentos, ya sea fresco o industrializado en jugos, sopas o purés (Tabla N^o 1 del Apéndice); además de poseer un alto valor nutritivo, pues químicamente está constituido de altas cantidades de vitamina C, moderadas de vitamina A y minerales como Calcio, Potasio y Fósforo. Por otra parte, el cultivo de tomate requiere de mucha mano de obra, debido a la casi' ^{imposible}total macanización en la cosecha y su manejo, dando ocupación así a un grán número de personas.

En la República Mexicana, se le considera la hortaliza de mayor importancia (Tabla N^o 2 del Apéndice), dado que una parte de la producción se exporta (33%) y el resto queda para el consumo nacional. Los estados que registran el mayor número de hectáreas cultivadas son: Sinaloa, Guanajuato, Morelos, Michoacán y Puebla (Tabla N^o 3 del Apéndice); los que más exportan son Sinaloa y Baja California Norte, con un 98% y un 4% del total respectivamente (3).

Los problemas del cultivo a nivel nacional en orden jerárquico son: el ataque de enfermedades (Virosis, Tizones Temprano y Tardío, Fusariosis y Verticiliosis) y plagas (Gusanos del Fruto, Alfiler, del Cuerno y Afidos); además, la falta de variedades adaptadas a las diferentes zonas productoras.

En el estado de Nuevo León, aunque no es uno de los más productores, el renglón más importante de estos problemas

corresponde al ataque de enfermedades foliares que afectan la capacidad fotosintética de las plantas en las etapas cercanas a la cosecha. También, algunas plagas defoliadoras y perforadoras de frutos que hacen que baje la redituabilidad del cultivo.

Para contribuir en la solución de algunos problemas estatales, se planteó la realización de un experimento en el que se ensayaron 5 fungicidas para el control químico y 2 espaciamientos entre plantas para el control ambiental de los Tizones Temprano (Alternaria solani) y Tardío (Phytophthora infestans) que atacan el cultivo del tomate, con el propósito de encontrar la combinación de los niveles en ambos factores que llevara a obtener una mayor productividad.

LITERATURA REVISADA

Origen e Historia

La planta de tomate es originaria de la región costera de Ecuador y la zona Andina del Perú, teniendo como ancestro común del tomate cultivado a Lycopersicon esculentum Var. cera--ciforme (13).

En el viejo continente no se conocía antes del descubri-- miento de América y fue hasta el año de 1554 cuándo se introdujo a Italia, denominándosele con el nombre de "Pomi d' oro"; - posteriormente, regresó a Norteamérica en el año de 1830 (15). Por otra parte, se dice que en México el tomate se cultivava - desde antes de la conquista. La palabra tomate deriva del Azteca "Xitomate" o "Xito Tomate" y del Náhuatl "Tomatl" (15).

Taxonomía

El tomate pertenece a la familia de las Solanáceas, cuyo origen es de tiempos remotos e incluye otras hortalizas importantes como: papa, tabaco, tomate de hoja, berenjena, etc. (26)

Familia	<u>Solanaceae</u>
Género	<u>Lycopersicon</u>
Especie	<u>esculentum</u>

Variedades	Botánicas
<u>comune</u>	Tomate común
<u>grandifolium</u>	Tomate hoja de papa
<u>validum</u>	Tomate de crecimiento indeterminado
<u>ceraciforme</u>	Tomate cereza
<u>pyriforme</u>	Tomate pera o guaje

Especies relacionadas

pimpinellifoliumhirsutumperuvianumglandulosum

Cultivares

Dentro de la Variedad Botánica comune existen diferentes tipos de tomate que se han convertido en cultivares; algunos - de los cuales se presentan a continuación:

TABLA N^o 1.- Características de los principales cultivares de tomate que se siembran en las diferentes zonas -- productoras de la República Mexicana.

	CULTIVAR	DIAS A PRO DUCCION (I)	FORMA DE FRUTO	HABITO DE CRECIMIENTO	RESISTENCIA A ENFERM. (2)
P R E C O C E S	Floradel	75-85	Redondo	Indeterminado	F
	Manapal	75	Redondo	Indeterminado	F
	Heinz 1350	75	Ovalado	Determinado	VF
	Redpak	71	Globo	Determinado	VF
	Walter	75	Redondo	Determinado	F
	Roma	75	Aperado	Determinado	VF
	Napoli	63	Aperado	Semideterminado	VF
T A R D I A S	Culiacan 360	85-90	Globo a- chatado	Indeterminado	F
	Homestead 24	82	"	Determinado	F
	Indian River	85	Redondo	Indeterminado	F
	Tropic	85	Redondo	Indeterminado	VF
	Manalucie	87	Redondo	Indeterminado	F
	Rutgers	80	Aglobado	Determinado	F
	San Marzano	80	Cilíndrico	Indeterminado	-

(8, 17)

NOTAS: (1) Se refiere a los días que tarda la planta en producir después del trasplante.

(2) "V" indica Verticillium y "F" Fusarium.

Esta clasificación puede tener variantes en cuanto a los límites de tiempo, pues la interacción con el clima influye en el desarrollo del cultivo; así, un cultivar que se conoce como precóz o intermedio, puede alargar su ciclo bajo ciertas condi ciones climáticas quedando clasificado como tardío (4).

Descripción Botánica

La planta de tomate es anual, de vida corta en zonas templadas y perene en los trópicos, presentando las siguientes ca racterísticas botánicas:

Raíz.- Las plántulas normalmente presentan una raíz pivotante, con ramificaciones laterales. Al trasplantarse, la raíz pivotante se destruye y las laterales engruesan y desarrollan mucho. Cuando la planta está en crecimiento, de la parte inferior del tallo emergen raíces adventicias. Una planta adulta cuenta con un sistema radicular muy extenso, ya que las raíces laterales y adventicias llegan a desarrollarse horizontalmente de 0.90 a 1.50 m.(11).

Tallo.- En las primeras fases de su desarrollo, presenta un tallo erguido, pero al crecer se vuelve decumbente por efecto de su mismo peso, es anguloso, con pilosidades agudas y glandulares capitadas que liberan sustancias olorosas características del tomate. El eje primario ter mina al aparecer la primera inflorescencia y deja de ser monopódico para convertirse en simpódico (12).

Dependiendo del cultivar, el tallo presenta dos hábitos de crecimiento: uno determinado, cuya parte terminal es un racimo floral; y otro indeterminado, en el que la --

yema terminal es vegetativa (10).

Hojas.- Son alternas, imparipinadas, de 15 a 45 cm. de largo, desigualmente pinadopartidas en 5 o 9 segmentos acorazonados-aovados de 5 a 7 cm. de largo y de bordes algo dentados (23). Algunas variedades y especies botánicas son de folíolos anchos (Tomate hoja de papa) y otras - de folíolos angostos (Lycopersicon pimpinellifolium)(11).

Flores.- Estas se encuentran agrupadas en inflorescencias que pueden tener de una a 50 flores; son autofecundables - en un 95% a 97%, de pedúnculo corto y cáliz gamosépalo con 5-10 lóbulos, la corola es gamopétala y rotácea - con 5-10 lóbulos de color amarillo. El gineceo cuenta con 2-3 carpelos que originan los lóculos del fruto y está constituido por un pistilo de ovario súpero con - estilo liso y estigma achatado. El androceo cuenta con 5 o más estambres unidos a la corola (12).

Fruto.- Es una baya que puede ser de color amarillo, anaranjado, rosado o rojo; de forma globular, ovalada o aplanada; de superficie lisa o acostillada, con un diámetro de 3 a 16 cm. con 2 o 3 cavidades; en su interior tiene dos tipos de pulpas, una firme que se prolonga en - el tejido placentario y otra gelatinosa que envuelve a las semillas (12). El jugo de éste fruto contiene cantidades moderadas de azúcares solubles, varios ácidos orgánicos, sales minerales y grán cantidad de vitamina C (11). La composición química del fruto se puede observar en la tabla N^o 2.

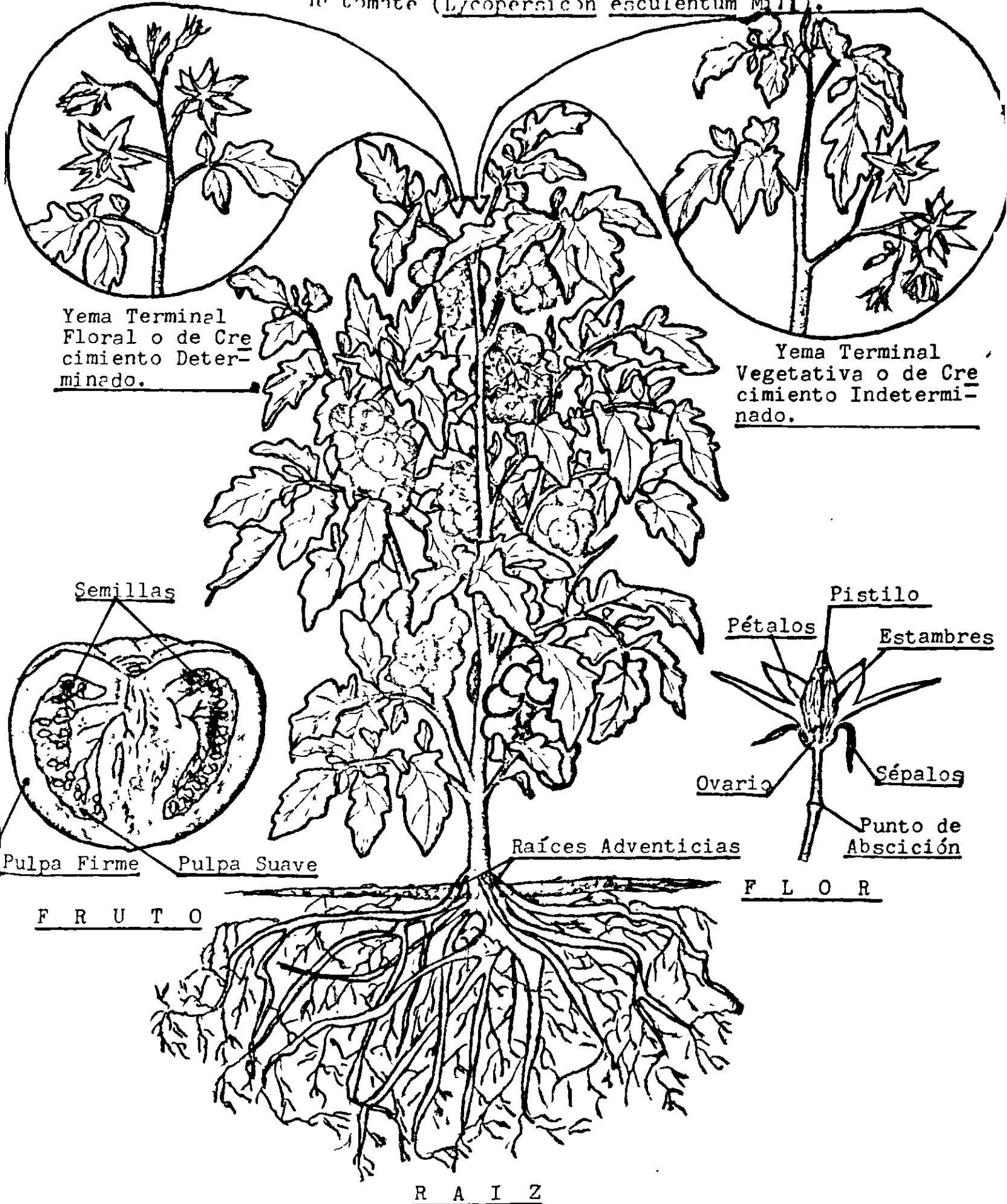
Semilla.- Tiene la forma de un disco aplanado que puede medir de 3 a 5 mm. de diámetro, de color grisáceo, la superficie de ésta presenta vellosidades, pequeñas escamas y restos de las células externas del tegumento. En un -- gramo puede haber de 300 a 350 semillas. Bajo condiciones favorables llega a germinar en 5 a 10 días (12).

Las características botánicas de la planta de tomate se pueden observar en la figura N^o 1.

TABLA N^o 2.- Composición química del fruto de tomate por cada 100 gramos de materia comestible fresca.

COMPOSICION	PROMEDIO
Calorías	19.00
Agua	94.00 gr.
Proteínas	0.90 "
Grasa	0.10 "
Azúcares	3.50 "
Otros Carbohidratos	0.20 "
Vitamina A	1.70 ui.
Tiamina	0.10 mg.
Riboflavina	0.02 mg.
Niacina	0.60 "
Vitamina C	21.00 "
Cálcio	6.00 "
Fierro	0.30 "
Magnesio	10.00 "
Fósforo	16.00 "
Potásio	220.00 "
Sodio	5.00 "

FIGURA N^o 1.- Características Botánicas de una planta adulta de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill).



Factores Ecológicos

Clíma.

La planta de tomate se adapta a diversas condiciones climáticas, aunque los más altos rendimientos se obtienen en climas templados y subtropicales.

Temperatura

Para un óptimo desarrollo, el tomate requiere de temperaturas medias mensuales alrededor de 21° a 24°C, pero llega a producir entre los 18° y 26°C. Cuando son elevadas (Más de 27°C) se ve afectado en el amarre de flores y frutos. Por otra parte, las heladas no las tolera. A temperaturas de 15° a 18°C su desarrollo es deficiente, provocándose también con ello la caída de flores (10); por éstas razones, se han creado cultivares adaptados a condiciones de alta temperatura (Tropi-Red y Tropi-Gro) y a bajas (Early Sub-Artic y Sub-Artic Midi); todas de la Universidad de Florida (12).

Humedad.

Respecto al agua, es preferible sembrar en lugares y épocas con poca o ninguna lluvia, siempre que se cuente con agua de riego (12); ya que la alta humedad en el ambiente y en el suelo provoca una mayor incidencia de enfermedades foliares (Tizones Temprano y Tardío) y radicales como las causadas por Fusarium y Verticillium; además de plagas como: Gusanos del Fruto, Falso Medidor y del Cuerno.

Para el ciclo del cultivo, el número de riegos varía de 8 a 12, debiendo evitarse excesos o falta de agua por períodos

prolongados, especialmente cuando se ha formado el fruto, para no tener desecaciones apicales o agrietamientos (12).

Lúz.

Se le considera una planta de reacción neutral, pero cuando ya está formado el fruto, una alta intensidad le ocasiona quemaduras, y muchos días nublados propician que se tengan frutos huecos y bajos en vitamina C (6).

Suelos.

El tomate es una planta poco exigente en cuanto a calidad de suelo, es moderadamente tolerante a la presencia de sales (6,400 ppm de Ca) y a la acidéz (pH de 6.5 a 5.5) (20).

El pH óptimo está entre 6.0 y 6.5; cuando baja de 5.0 se recomienda encalar el suelo y cuando es mayor de 6.8 provoca disminución en el rendimiento (12). Se puede cultivar en muchos tipos de suelos, pero cuando importa la precocidad en la maduración de frutos, se prefieren suelos migajones arenosos, y si lo importante son los altos rendimientos, se usan migajones arcillosos y migajones limosos; en ambos casos que sean bien drenados (11).

Factores Tecnológicos

Preparación del terreno.

Para que el suelo quede en buenas condiciones para sembrar o trasplantar tomate, se deberá barbechar y rastrear en forma cruzada para que quede lo más mullido posible, y posteriormente nivelarlo para hacer el trazo de surcos o camas, de tal manera que no se tengan problemas al realizar los riegos(5).

Siembra.

Esta se puede realizar en almacigo o directamente en el terreno. El almacigo se prepara mezclando ciertos materiales en proporciones iguales (Suelo común, Arena y Estiercol) con la finalidad de proporcionarle a la semilla las mejores condiciones para su desarrollo. Los almacigos se pueden establecer a raz -- del suelo, en un cajete y en estructuras especiales (Camas calientes y Camas frías); en éstos sitios, las plantas se quedan hasta que alcanzan una altura aproximada de 15 cm., sacándose después para ser trasplantadas (6). La densidad de siembra en almacigo para éste cultivo, varía de 0.2 a 0.5 Kg/Ha. y en forma directa de 1.0 a 1.5 Kg/Ha.

Las épocas para la región norte de nuestro país, se recomiendan del 1^o de Febrero al 30 de Marzo, usando los cultivares Homestead 24, Ace 4001 y Homestead FM 61 (24).

La densidad de población depende del sistema de producción, ya sea de piso o en estacado; en el primero, se usan desde 1.50 m. hasta 2.0 m. entre camas y 40 a 70 cm. entre plantas; mientras que en el otro, de 1.50 m. a 1.80 m. entre camas y 30 cm. entre plantas; variando el número de plantas por hectárea de 8,500 a 22,000 (6).

Labores de cultivo.

El primer cultivo se recomienda hacerlo con azadón entre la primera y segunda semana después del trasplante, y así eliminar hierbas que crecen en las hileras de plantas; los siguientes deben darse con maquinaria después de cada riego y cuando el suelo "dé punto", mientras que las plantas lo permitan (2).

Cuando se trata de siembra directa, el suelo debe estar bien cultivado antes y después de la nacencia de las plantas, para que éstas no tengan problemas en su desarrollo a causa de compactaciones y pérdidas de humedad.

Control de malezas.

Además de los deshierbes manuales y mecánicos, es recomendable el uso de productos químicos (Herbicidas) para combatir las malas hierbas.

TABLA N^o 3.- Algunos productos usados para combatir malezas en el cultivo del tomate.

HERBICIDA RECOMENDADO	ESTADO DEL CULTIVO	ESTADO DE LAS MALAS HIERBAS	DOSIS Kg/Ha de M.A.
Solan	Postemergencia	Postemergencia	5
Difenamid	Preemergencia	Preemergencia	5
Vegadex	Preemergencia	Preemergencia	5
Trillan	Preemergencia	Preemergencia	4.5
DCPA	Preemergencia	Pre y Post-emergencia	4.5- 8

(24)

Fertilización.

Respecto a la fertilidad, en México se usan formulas que van desde 100-50-0 hasta 180-60-0; pero es preferible recurrir a datos experimentales de cada región, ya que la respuesta a ésta varía según el tipo de suelo (6).

Sistemas de Producción.

De Piso.- En éste, la planta crece sobre la cama sin ninguna -

estructura especial, es poco costoso, pero el período de cosecha es corto y se pierden frutos por pudriciones bajo condiciones de alta humedad. Los cultivares que se utilizan son de hábito de crecimiento determinado (5).

Estacado.- Mediante el cual se busca soportar la planta con varas, alambres e hilos; manteniéndola alejada así del suelo para evitar enfermedades, produciéndose frutos de mayor tamaño y calidad, además de facilitarse la cosecha. Su desventaja principal es el elevado costo, debido a la alta inversión en mano de obra y en materiales especiales. Para éste sistema se usan cultivares cuyo hábito de crecimiento es indeterminado. Presenta variantes como: el estacado regional y el tipo Morelos (6). El más usado es el regional; que requiere de estacones, varas, alambres e hilos; los estacones deberán estar separados de 2.5 m. a 3.0 m., utilizando 5 varas entre cada dos estacones, pudiéndose también eliminar las varas al reducir la distancia entre estacones de 1.2 m. a 1.0 m. (5).

Podas.

Estas se aplican principalmente en el sistema de estacado y consisten en eliminar brotes para dar una forma especial a las plantas; las podas pueden ser a un tallo, a dos tallos, a dos tallos modificados y de palmera (6). La más recomendable es la de dos tallos, que consiste en: desbrotar la planta cuando tenga bien definida la horqueta que se forma debajo de la -

primera inflorescencia; dejando unicamente el tallo principal y la rama que queda inmediatamente abajo, permitiendo solo el desarrollo de éstas dos ramas hasta la cosecha; aunque con éste tipo de poda se producen frutos de mayor tamaño, más tempranos y de mejor calidad, se presentan problemas de frutos rajados(5).

Fitomejoramiento.

Desde el punto de vista genético, el tomate es una de las hortalizas mejor estudiadas. El centro mundial para su estudio (Tomato Genetic Cooperative) está en la Universidad de Davis, en California EE.UU.. Para su fitomejoramiento, se están usando las especies: pimpinellifolium, peruvianum, hirsutum y chesmannii; todas del género Lycopersicon. Por ser una especie autógena, las autofecundaciones no causan debilitamiento y las líneas puras se pueden mantener indefinidamente. Uno de los estudios actuales de mayor trascendencia es el relacionado con la Heterosis y el mecanismo para la creación y mantenimiento de líneas androestériles que permitan la producción económica de semilla con vigor híbrido (12).

Cosecha.

La cosecha de tomate tiene una gran importancia, pues si no se hace adecuadamente puede reducirse la producción y calidad de la misma; se debe de cortar según el destino que se le piense dar, si es para la industria de transformación deben estar completamente maduros, si es para los mercados locales pueden cortarse rojos más no totalmente maduros, y si su destino es la exportación o lugares muy retirados, se cortan cuando están

"rayando" o con ligeros indicios de maduración. La cosecha mecánica no es muy usada, ya que requiere de maquinas especiales y que la concentración y maduración de frutos en la planta fuera completa y uniforme (1).

Desordenes Fisiológicos.

Marchitamiento Apical de los frutos.- Es causada por un desequilibrio hídrico, ya que las raíces no absorven suficiente agua para cubrir la que se pierde por transpiración, teniendo el follaje que recurrir a la que contiene el fruto. El síntoma principal se ve en el ápice del fruto, donde se forma una mancha circular de color pardo o negruzco, algo deprimida y coriácea. Como medida de control, hay que evitar la exposición del cultivo a períodos prolongados de sequía (9).

Rajaduras de frutos.- Estas pueden ser circulares o radiales y son ocasionadas principalmente por el hecho de practicar podas excesivas en las plantas y por un mal manejo del agua al efectuar los riegos (14, 23).

Caída de flores y frutos.- Este desorden fisiológico es causado por las altas temperaturas, pues hacen que el punto de abscisión sea más frágil.

Otros desordenes fisiológicos son: las quemaduras de frutos -- por el sol y las malformaciones de éstos (Frutos Carigato).

Plagas.

Las plagas, cuando no se combaten llegan a reducir en gran forma los rendimientos, es por eso que se debe poner

mucha atención para detectarlas cuando su ataque no sea aún - muy severo. A continuación se pueden observar las plagas más importantes que atacan al cultivo y con que combatirías.

TABLA N^o 4.- Plagas principales que se pueden presentar en el cultivo del tomate y su control químico.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	DAÑO CARACTERISTICO	PRODUCTO QUIMICO	DOSIS LT. o KG/HA.
Doradilla	<u>Diabrotica spp.</u>	Pequeñas perforaciones en las hojas.	Sevin 75 P	18-20
Mosquita Blanca	<u>Trialeurodes vaporariorum</u> West.	Marchitez de plántulas.	Tamaron 50 CE	0.8-1'
Gusano del Cuerno	<u>Manducca spp.</u>	Folículos y tallos juvenes comidos.	Sevin 300 PH + Folidol 50 CE	4-5 + 1-1.5
Gusano del Fruto	<u>Heliothis zea</u>	Perforaciones en los frutos.	Igual que para el anterior.	
Minador de la hoja	<u>Liriomyza mundana</u> Frick.	Pequeñas minas en el haz de las hojas.	Lannate 90 PH	0.5-1
Falso Medidor	<u>Trichoplusia ni</u> Hubner.	Perforaciones irregulares en las hojas.	Igual que para el anterior.	
Gusano Alfiler	<u>Keiferia lycopersicella</u> Weinsinham.	Minas o pústulas en las hojas.	Lannate 90 PH	0.4-0.5

(5, 7)

Enfermedades.

Entre éstas, las hay foliares y radicales, cuando su ataque es severo llegan a acabar con las plantaciones; por tal razón, se debe dar importancia a su prevención y combate.

TABLA N^o 5.- Enfermedades más comunes que atacan el cultivo de tomate y la forma de combatirse.

NOMBRE COMUN	AGENTE CAUSAL	SINTOMAS EN LA PLANTA	CON QUE COMBATIRLA	DOSIS KG/HA.
Tizón Tardío	<u>Phitophthora infestans</u> De Bary.	Manchas grises irregulares en el follaje, pudrición de frutos a partir del pedúnculo.	Dyrene 50 o Zineb	1-3 2-2.5
Tizón Temprano	<u>Alternaria solani</u> Ell. y Marti	Manchas oscuras con anillos concéntricos en hojas, tallos y fruto.	Captan 50 o Maneb 80	1-2 1-1.5
Moho de la Hoja	<u>Cladsporium fulvum</u> Cke.	Manchas amarillentas en el ház y verdosas en el envés de las hojas.	Zerlate 65 o Manzate 80	1-1.5 2-3
Mancha Gris de la Hoja	<u>Stemphylium solani</u> Weber.	Manchas pequeñas de color grisáceo en las hojas. No ataca frutos.	Daconil No sobregar	1-2 -
Verticiliosis	<u>Verticillium spp.</u>	Áreas cloróticas entre las venas y los marjenes de las hojas. Cilindrovascular color café claro.	Barbechar 3 o 4 veces por año para exponer el hongo al sol. No sobregar, rotación de cultivos y el uso de cultivares resistentes.	
Marchitamiento de Plántulas	<u>Pythium spp.</u> o <u>Fusarium spp.</u>	Estrangulamiento del tallo a raíz del suelo. Raíz necrótica. La planta se dobla y se seca.	Evitar excesos de humedad en almacigos; tratar semilla con Arazan o Cerezan (2 gr/Kg de semilla). En campo asperjar Zineb o PCNB (2.5 gr/Lt. de agua)	

De las enfermedades mencionadas, los Tizones Temprano y Tardío son de las principales en la República Mexicana, las cuales a continuación se describen.

Tizón Tardío.- Esta enfermedad es ocasionada por el hongo Phytophthora infestans De Bary.

Síntomas: Los ataques primarios aparecen en las hojas o tallos, como pequeñas manchas de color café oscuro, que al crecer dejan una area necrótica en el centro. En el envés de la hoja, en los bordes de la mancha y cerca del tejido verde, aparece un vello grsáceo constituido por conidióforos del hongo. En los tallos, las manchas provocan estrangulamientos que los hacen más frágiles. Cuando el ataque es fuerte, se ven manchones circulares en el campo, las hojas se secan y la planta sufre una defoliación, quedando de color negro, de ahí el nombre de tizón. En frutos verdes, las manchas son grandes y de color café claro a oscuro que al palparlas se sienten duras, pero después otros organismos las tornan en pudriciones suaves(10).

Ciclo de la enfermedad: El hongo pasa el invierno en el suelo en forma de micelio; en la primavera invade las hojas y ramas más cercanas al suelo y empieza a esporular, dando lugar así al inóculo primario. Las condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de esporas y conidios productos de la esporulación, su disseminación e infección, son de un 91% de humedad relativa (El óptimo es de 100%) y temperaturas de --

18° a 22°C, las menores de 3°C o mayores de 30°C son críticas para su desarrollo; los conidios, una vez formados se desprenden fácilmente y son transportados por el viento para provocar nuevas infecciones (25).

Combate: La plantación se asperja cada 7-14 días con Dyrene 50 o Zineb 80 en dosis de 1.5 a 2 Kg/Ha. respectivamente en forma preventiva para mantener cubierto el follaje o según se requiera de acuerdo al tiempo prevalente (2, 10)

Tizón Temprano.— El agente causal de esta enfermedad es el hongo Alternaria solani Ell. y Martin.

Síntomas: Su ataque empieza desde el almácigo al causar ahogamiento de plántulas. En el campo, las infecciones primarias producen manchas negras en hojas y tallos. En las hojas, las infecciones se inician con pequeñas manchas en círculos concéntricos que llegan a medir un cm. de diámetro; muchas lesiones forman en las hojas depresiones ligeras, circulares o alargadas. En ataques secundarios, los frutos verdes presentan una lesión circular, hundida, coriácea y con los anillos concéntricos típicos, que por lo regular empieza en el punto de unión del pedúnculo. En tallos o ramas laterales, las lesiones provocan debilitamiento y llegan a romperse por efecto de su mismo peso (10).

Ciclo de la enfermedad: El micelio inverna en hojas secas o semillas infectadas y puede permanecer viable hasta por 17 meses a la temperatura ambiente. El hongo penetra

en los tejidos de la hoja y tallo directamente a través de la epidermis para causar la infección primaria. Los conidios germinan rápidamente a temperaturas de 28° a 30°C y humedad relativa mayor de 80%; cuando esto ocurre, en 2 o 3 días son visibles y pueden aparecer esporas dentro de los 3 o 4 días siguientes. Los conidios se desprenden con facilidad y son diseminados por el viento o por el agua de riego para así causar nuevas infecciones (25).

Combate: Se recomienda hacer fumigaciones cada 8-10 días en forma preventiva con Captan 50 o Maneb 80 en dosis de 2.0 a 1.5 Kg/Ha. respectivamente. Si la enfermedad ya está presente, las aplicaciones al follaje ayudan a reducir la cantidad de conidios que se producirán retrasando así la diseminación (2, 10).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. localizado en el municipio de Marín N.L., cuya ubicación geográfica corresponde a los 25° 53' Latitud Norte y 100° 03' Longitud Oeste del meridiano de Greenwich; teniendo una Altitud sobre el nivel del mar de 367.3 m.. Sus límites políticos son: al Norte colinda con Doctor González, al Sur con Zuazua, al Este con Pesquería y al Oeste con Higueras; todos municipios del estado de Nuevo León.

El clima de la región, según la clasificación de Köppen - modificada por Enriqueta García, es de tipo semiárido, con temperaturas medias anuales de 22°C; en los meses más fríos (Diciembre y Enero) las temperaturas son menores a los 18°C, pudiendo ser extremosas, pues la oscilación entre el día y la noche es mayor de 14°C; mientras que las temperaturas más altas se presentan en Julio y Agosto, siendo mayores de 28°C.

La precipitación promedio es de 500 mm., con una máxima de 600 mm. y mínima de 200 mm.; de donde la mayor parte se distribuye de Agosto a Octubre, la otra porción son lluvias eventuales -- que caen en los meses restantes.

Los días nublados en el año, van de 90 a 110, correspondiendo a éstos el período de los meses húmedos o lluviosos.

Los vientos, son masas de aire marítimo tropical provenientes del Noreste y del Norte, cuyas intensidades son de alrededor -- de 20 Km/Hora.

Las heladas tempranas se establecen en Noviembre y las - - - -

subsiguientes hasta el mes de Marzo; pero, las más severas - (3 o 4 en promedio) se registran normalmente en el mes de Enero.

Refiriéndose al granizo, la intensidad anual promedio es de - un día, manifestándose durante el período de lluvias.

El fenómeno de las nevadas nunca se presenta en la planicie - de ésta zona.

Los suelos predominantes de la región según DETENAL 1973, son del tipo Paocen Calcáricos.

El suelo donde se realizó el experimento es de color grisáceo, ligeramente alcalino, medianamente rico en materia orgánica, pobre en sus contenidos de Nitrógeno, Fósforo y Potasio; y no salino (El análisis Físico-Químico del suelo se puede observar en la tabla N^o 4 del Apéndice).

El agua para el riego, se obtiene de una presa almacenadora y está clasificada como altamente salina, con un promedio de 1.095 micromhos/cm. a 25° C (16).

El cultivar de tomate utilizado fue Homestead 24, dado - que es uno de los recomendados para la región norte del país y presenta cierta susceptibilidad a las enfermedades bajo estudio. (En la tabla N^o 5 del Apéndice se pueden apreciar las características del cultivar).

El diseño experimental usado fue Bloques al Azar con 4 - repeticiones en arreglo de Parcelas Divididas. Las parcelas - grandes estuvieron constituidas por 2. espaciamentos entre - plantas, mientras que a las parcelas chicas correspondieron - los 5 fungicidas por evaluar.

TABLA N^o 6.- Arreglo de los tratamientos.

TRAT.(1)	PRODUCTO QUIMICO(2)	DOSIS GR. O CC/LT.	DISTANCIA ENTRE PLANTAS	N ^o TEORICO DE PLANTAS/Ha.
T1	Maneb 80 PH	2.5	30 cm.	18,518
T2	Cosmocel 200 CE	5.0		
T3	Agrimicin 500 PH	5.0		
T4	Captan 50 PH	3.0		
T5	Manzate 80 PH	2.5		
T6	Maneb 80 PH	2.5	50 cm.	11,111
T7	Cosmocel 200 CE	5.0		
T8	Agrimicin 500 PH	5.0		
T9	Captan 50 PH	3.0		
T10	Manzate 80 PH	2.5		

NOTAS: (1) La distribución de los tratamientos en el terreno, se puede observar en la figura N^o 2 del Apéndice.

(2) Las características de los fungicidas se pueden ver en la tabla N^o 6 del Apéndice.

Especificaciones

Las dimensiones del experimento fueron las siguientes:

Total	45 m. x 41.4 m.	(1,863 m ²)
Repetición	10 m. x 41.4 m.	(414 m ²)
Parcela Grande	18 m. x 10.0 m.	(180 m ²)
Parcela Chica	10 m. x 1.8 m.	(18 m ²)
Parcela Util	30 cm. entre plantas	3 m. x 1.8 m. (5.4 m ²)
	50 cm. " "	5 m. x 1.8 m. (9.0 m ²)

En cada repetición se pusieron tres camas de protección, una en cada orilla y otra al centro de la misma, dividiendo -- las parcelas grandes. Para éstas últimas, existieron 5 surcos de evaluación para el testigo (Sin aplicación de fungicidas) -- los que se intercalaron entre las parcelas chicas. Para cuantificar la producción, la parcela útil se formó con -- una muestra de 10 plantas en competencia completa.

Desarrollo del Experimento

La preparación del almacigo se inició con la formación de una mezcla de arena, tierra común y estiercol en iguales pro-- porciones, las cuales habían sido cernidas, mezcladas y poste-- riormente esterilizadas con Bromuro de Metílo (1.5 lbs/10 m²). La siembra se efectuó en seco y a chorrillo el 20 de febrero -- de 1980, colocando la semilla a un cm. de profundidad en sur-- cos separados 10 cm. entre sí, procediéndose luego a aplicar -- los riegos en forma periódica para mantener el suelo ligeramen-- te húmedo; a los 8 días, las plantas empezaron a emerger y -- cuando tenían aproximadamente 10 cm. de altura, se presentó un ataque de Diabrotica spp., el que se combatió con Diazinon 25% en dosis de 2,5 cc/Lt. de agua; mezclado con éste, se asperjó el fertilizante foliar Phos Green (5 gr/Lt. de agua).

La preparación del terreno constó de un barbecho profundo, luego dos pasos de rastra y el trazo de curvas a nivel para -- posteriormente hacer el surcado y de esta manera se facilitara el riego.

El trasplante se realizó bajo el sistema de raíz lavada -- el 25 de Marzo de 1980, cuando las plantas tenían entre 15 y --

20 cm. de altura. Anteriormente se había fertilizado en el fondo del surco con la fórmula 50-50-0, usando para ello Nitrato de Amonio (33.5 de Nitrógeno) y Superfosfato de Calcio Simple (19.5 de P_2O_5). La plantación se efectuó simultáneamente con el riego, desinfectando la raíz de las plantas con Zineb en dosis de 5 gr/Lt. de agua, sumergiéndolas en la solución durante un minuto. Posteriormente, se dió un riego el 1^o de Abril de 1980, que sirvió para reponer las fallas de plantas que no habían prendido.

Los riegos siguientes se dieron en: Abril 11 y 23; Mayo 8 y 26; Junio 10 y 20 y en Julio 2. Los intervalos más largos entre riegos, están entre el 11 y 23 de Abril y entre el 8 y 26 de Mayo, esto se debe a que en esos períodos se registraron lluvias (Tabla N^o 7 del Apéndice) las que dañaron el cultivo, sobretodo el día 26 de Mayo la cual cayó con una granizada. Antes de efectuar el tercer riego de auxilio (8 de Mayo de 1980) se aplicó la segunda parte del Nitrógeno (50-0-0).

Las labores de cultivo fueron las siguientes: tres aporques con azadón en las primeras fases de desarrollo del cultivo, que sirvieron también para eliminar malezas; además, dos pasos de cultivadora con tractor para remover el terreno y conservar más la humedad.

En cuanto a las plagas, poco después del trasplante se detectaron ataques de Diabrotica spp. los que prevalecieron durante todo el ciclo, mientras que en los inicios de floración se presentó un ataque ligero de Minador de la Hoja (Liriomyza munda); además, en la fructificación se presentaron el Gusano del Fruto (Heliothis zea) y Cuerno del Tomate (Manduca spp.);

éste último fué el que causó más daño, pero logró controlarse a base de fumigaciones oportunas. Para combatir las diversas plagas se hicieron 5 fumigaciones que a continuación se describen.

TABLA N^o 7.- Plagas que se presentaron en el experimento de tomate establecido en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. de Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FECHA DE APLICACION	PLAGAS A COMBATIR	PRODUCTO EMPLEADO	GR. O CC/LT. AGUA	DOSIS
Abril 2	Diabroticas	Diazinon 25 CE		2.5
Mayo 2	Diabroticas y Minador de la Hoja	Lannate 90 PH		2.0
		+ Folidol 50 CE		3.0
Mayo 21	Diabroticas, G. del Fruto y G. Cuerno	"		"
Junio 2	Diabroticas y Minador de la Hoja	Lannate 90 PH		3.0
Junio 25	G. del Cuerno	Folidol 50 CE		3.0

La incidencia de las enfermedades Tizón Temprano (Alternaria solani) y Tizón Tardío (Phytophthora infestans), no fué tal como se esperaba; no se presentaron debido principalmente a que las condiciones ambientales no fueron propicias para el desarrollo del hongo, ya que prevalecieron altas temperaturas y una baja humedad relativa (Ver tabla N^o 7 del Apéndice). En los pocos días que hubo alta humedad ambiental, la presencia del Tizón Temprano se localizó en las hojas inferiores de las plantas, el cual no desarrolló por lo anteriormente dicho; sin

embargo, de acuerdo al programa establecido se continuó con la aplicación de los fungicidas en forma preventiva cada 8-10 días, haciéndose 7 aplicaciones espaciadas de la forma siguiente: la 1^a en Abril 29; la 2^a, 3^a, 4^a y 5^a en Mayo 7, 15, 23 y 30 respectivamente; la 6^a y 7^a en Junio 9 y 21.

La cosecha se efectuó cuando los frutos presentaban los grados de madurez de medio rosado a rojo firme. Las plantas seleccionadas (10 con competencia completa/parcela útil), se marcaron para ser cosechadas en cada corte, dándose de éstos solo tres; el 1^o y 2^o en Junio 19 y 30 respectivamente y el 3^o en Julio 8. El período de cosecha fué corto, ya que las plantas tiraron su flor posiblemente por el efecto de las altas temperaturas predominantes desde el inicio de floración hasta la etapa de producción (Ver temperaturas en tabla N^o 7 del Apéndice).

El rendimiento por muestra de cada parcela útil se clasificó de acuerdo a los diferentes tamaños de fruto (Figura N^o 1 del Apéndice); éstas dimensiones se relacionan con el número de frutos por tanda que caben en una caja de las usadas para exportación y generalmente se empacan en 2 y 3 tandas. López y Chan (14) clasifican el tomate de exportación de acuerdo a las normas de calidad del Departamento de Agricultura de los EE.UU Para el consumo Nacional, son los mismos tamaños que para exportación solo que agrupados en forma especial para obtener las diferentes calidades (Tabla N^o 9 del Apéndice); la rezaga estuvo formada en éste caso, con los frutos dañados por insectos, por pudriciones y con rajaduras.

En el presente experimento no se trabajo con la clasificación - de exportación, dado que la variedad usada no se adapta a las - normas de calidad por la forma de su fruto. El número de frutos obtenidos se anotó en hojas de campo y posteriormente en las de codificación.

El programa de cómputo constó de dos partes; una conside-- rando el rendimiento de 10 plantas como parcela útil y la otra corrigiendo por el número teórico de plantas por hectárea.

Dado que la variable bajo estudio fué "Número de Frutos" y en - los datos existían muchos ceros, se aplicó la transformación $\sqrt{x + 1}$ para cumplir con los supuestos del análisis de varian- za; donde x es el N^o de frutos por unidad experimental. Hecho - esto, se procedió a la perforación de tarjetas IBM.

Los análisis estadísticos se hicieron por computadora utilizan- do el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the So- cial Sciences).

Para las comparaciones de medias se empleó el método de Tukey.

Se utilizan las notaciones siguientes:

1).- Para niveles de significancia.

* Diferencia Significativa al 5%

** Diferencia Altamente Significativa al 1%

NS Diferencia No Significativa

2).- Para designar los factores bajo estudio.

C₁ = Primer Corte E₁ = 30 cm. entre plantas

C₂ = Segundo " E₂ = 50 cm. " "

C₃ = Tercer " .

F₁ = Fungicida Maneb 80

F ₂	=	Fungicida Cosmocel 200
F ₃	=	" Agrimicin 500
F ₄	=	" Captan 50
F ₅	=	" Manzate 80

3).- Para Medias: Y_{ijkl} es la producción de la unidad experimental en el i -ésimo corte, con el j -ésimo espaciamento y el k -ésimo fungicida en la l -ésima repetición. Con $i = 1, 2, 3$
 $j = 1, 2$ $k = 1, 2, 3, 4, 5$ $l = 1, 2, 3, 4$ Donde:

$$\bar{Y} \dots = \frac{\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^5 \sum_{l=1}^4 Y_{ijkl}}{(3)(2)(5)(4)}$$

Es la Media General.

$$\bar{Y} \dots k = \frac{\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \sum_{l=1}^4 Y_{ijkl}}{(3)(2)(4)}$$

Media para Fungicidas.

$$\bar{Y} \dots j \dots = \frac{\sum_{i=1}^3 \sum_{k=1}^5 \sum_{l=1}^4 Y_{ijkl}}{(3)(5)(4)}$$

Media para Espaciamentos.

$$\bar{Y} i \dots = \frac{\sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^5 \sum_{l=1}^4 Y_{ijkl}}{(2)(5)(4)}$$

Media para Cortes.

$$\bar{Y} ij \dots = \frac{\sum_{k=1}^5 \sum_{l=1}^4 Y_{ijkl}}{(5)(4)}$$

Media para la interacción
Corte/Espaciamento.

$$\bar{Y} i \dots k = \frac{\sum_{j=1}^2 \sum_{l=1}^4 Y_{ijkl}}{(2)(4)}$$

Media para la interacción
Corte/Fungicidas.

$$\bar{Y} \dots jk = \frac{\sum_{i=1}^3 \sum_{l=1}^4 Y_{ijkl}}{(3)(4)}$$

Media para la interacción
Espaciamento/Fungicidas.

$$\bar{Y} ij k = \frac{\sum_{l=1}^4 Y_{ijkl}}{(4)}$$

Media para la tríplice interacción
Corte/Espaciamento/Fungicidas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos para el presente experimento de tomate se analizaron y presentarán en dos formas; una considerando la producción de 10 plantas como parcela útil y otra con el N^o teórico de plantas/Ha., para las categorías de: producción total, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, número y peso de los frutos de rezaga; notándose que para esta forma de clasificación los frutos de primera calidad no se produjeron. Por otra parte, los datos de las plantas intercaladas como testigos no se muestran, pues en el análisis estadístico realizado de los factores Corte y Espaciamiento, se encontró gran similitud a los aquí presentados.

En la tabla N^o 8 se puede observar la significancia o no significancia de las fuentes de variación del modelo, para las distintas categorías consideradas en ambos tipos de análisis. (Las tablas de análisis de varianza se pueden observar en el A péndice).

En general, el factor Corte, como las interacciones Corte/Espaciamiento, Espaciamiento/Fungicidas y Corte/Espaciamiento/Fungicidas no registraron diferencias al contrastar un tipo de análisis con el otro. Para Espaciamientos, el rendimiento de 10 plantas en ningún caso presentó diferencias significativas, mientras que al transformar a plantas/Ha., sí la existió para las calidades de 3^a, 4^a, 5^a y la producción total. Es importante señalar que en éste último tipo de análisis se toma en cuenta para su cálculo la superficie, ajustándose así el N^o de plants/Ha. correspondiente a cada uno de los espaciamientos

TABLA N° 8.- Resultados de la prueba de "F" para las variables bajo estudio en los dos tipos de análisis. Prueba de 5 fungicidas y 2 espaciamientos entre plantas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

PRODUCCION/Ha.												
PRODUCCION/10 PLANTAS						CATEGORIAS DE FRUTO						
FUENTE DE VARIACION	PROD. TOTAL	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA	FRTS. DE PESO DE REZAGA	PROD. TOTAL	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA	FRTS. DE PESO DE REZAGA
CORTE(C)	**	*	*	**	**	*	**	*	**	**	**	*
ESPACIAM(E)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**	NS	**	**	**	NS
FUNGICIDAS (F)	NS	NS	NS	NS	*	NS	*	NS	NS	NS	**	NS
C/E	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS
C/F	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	**
E/F	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C/E/F	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS

(11,111 y 18,518 plantas/Ha.); es razonable pues, que al analizar la producción de un número fijo de plantas no resulte significancia, y sí se encuentre cuando se compara el rendimiento de dos diferentes densidades de siembra. Con los Fungicidas, en el caso de 10 plantas si hubo diferencia significativa para la quinta categoría y no significativa para la producción total, pero en la segunda forma de análisis resultaron altamente significativa y significativa respectivamente; debiéndose para el último caso, a que los intervalos de significancia entre la "F" teórica y la calculada son muy pequeños (Ver tablas N^{OS} 10 y 14 del Apéndice).

La misma situación se presentó con la interacción Corte/Fungicidas, pues en la producción por hectárea, además de haber significancia para el número de frutos de rezaga, la existió para la segunda categoría.

A continuación se procede a discutir en forma detallada los resultados obtenidos para el caso de 10 plantas y posteriormente se hará para la producción/Ha.

Para el rendimiento total de tomate, solo existió diferencia altamente significativa para los cortes, derivándose que en el primero y segundo se alcanzó la mayor producción, diferenciando estadísticamente del tercero 1/.

NOTAS: 1/ Las medias para los factores Corte, Espaciamiento, Fungicidas y la interacción Corte/Espaciamiento, así como los resultados de la prueba de Tukey, pueden observarse en el Apéndice-Tabla N^o 26.

2/ Las medias para las interacciones Corte/Fungicidas, Espaciamiento/Fungicidas y los resultados de la prueba de Tukey se aprecian en la tabla N^o 27 del Apéndice.

3/ Las medias y comparaciones para la triple interacción Corte/Espaciamiento/Fungicidas se muestran en la tabla N^o 28 del Apéndice.

En los tomates clasificados como de segunda calidad, se presentó diferencia significativa para cortes, mismos que al compararse mostraron que el mejor fué el primeramente efectuado 1/. Además, hubo diferencia altamente significativa para la tríplice interacción Corte/Espaciamiento/Fungicidas, concluyéndose de esto, que la mejor combinación fué la formada por el primer Corte, el Espaciamiento de 50 cm. y el Fungicida Cosmocel 200 o Captan 50 3/. Los coeficientes de variación en éste caso fueron de altas proporciones, pudiéndose deber a que muchos de los tratamientos registraron ceros en cuanto a producción.

Para la tercera calidad, existió diferencia significativa para Cortes y la interacción Corte/Espaciamiento, de donde resultaron que tanto el primer corte como el segundo 1/, y la combinación formulada por el primer corte y la distancia de 30 cm. tuvieron el mejor comportamiento respectivo 2/.

En cuanto a la cuarta categoría, que fué la de mayor producción (Ver figura N^o 5), sólo hubo diferencia significativa para Cortes, resultando el primero y segundo de éstos iguales en comportamiento y diferentes estadísticamente del tercero, cuyo rendimiento se redujo 1/.

Con respecto a los tomates de quinta calidad, se presentó diferencia altamente significativa para Cortes y Fungicidas respectivamente. El segundo corte fué el que más rindió, diferenciando estadísticamente del resto 1/. Entre Fungicidas, dentro de todas las categorías fué el único caso en que éste factor resultó con significancia y la comparación de sus medias permitió concluir, que el efecto de los productos Agrimicin 500,

Maneb 80, Captan 50 y Manzate 80 fué igual y estadísticamente diferente al de Cosmocel 200 1/.

En la categoría de rezaga, el número de frutos registró - diferencia significativa para Cortes y la interacción Corte/ - Fungicidas respectivamente. El corte que más rezaga produjo - fué el primero, sin ser significativamente diferente del segundo, pero sí del tercero 1/. De la combinación Corte/Fungicidas se presentaron 6 de éstas que muestran el mismo grado de reducción para los frutos dañados 2/.

Para el peso de la rezaga, en ninguno de los factores o - sus interacciones existió diferencia significativa, y la explicación para los altos coeficientes de variación encontrados, - es debida posiblemente a que no hay una correlación entre el - peso y número de frutos afectados por daños mecánicos y bióticos.

Los resultados obtenidos de la transformación a N^o de frutos/Ha. se discuten a continuación:

En la producción total existió significancia para Cortes y Fungicidas, y alta significancia entre Espaciamientos; de - donde se concluye que el mejor corte fué el segundo, el cual - difiere estadísticamente del primero y tercero 1/, mientras - que en el espaciamiento de 30 cm. se obtuvo la mayor producción, siendo diferente del otro 1/. En los Fungicidas, los productos Agrimicin 500, Maneb 80, Captan 50 y Manzate 80, su efecto resultó igual y estadísticamente diferente del de Cosmocel 200 1/.

Para la segunda categoría hubo significancia para Cortes

y la interacción Corte/Fungicidas, y alta significancia para Corte/Espaciamiento/Fungicidas. La única diferencia con respecto al primer tipo de análisis en ésta categoría, es la combinación Corte/Fungicidas, las que al compararse, el comportamiento de 4 de ellas es superior y diferente estadísticamente al de las otras 2/.

Dentro de la tercera categoría, se presentó una alta significancia para Cortes, Espaciamientos y la interacción Corte/Espaciamientos. El cambio más marcado con el primer análisis, es la diferencia altamente significativa entre Espaciamientos, siendo el de 30 cm. el que alcanzó la mayor producción en comparación estadística con el de 50 cm. 1/.

En cuanto a la cuarta calidad, se registraron diferencias altamente significativas para Cortes y Espaciamientos. El primero y segundo corte fueron los mejores para éste tipo de fruto, y el mayor rendimiento se obtuvo en el espaciamiento de 30 cm. de acuerdo a las pruebas realizadas 1/.

La producción de tomate de quinta calidad presentó alta significancia para Cortes, Espaciamientos y Fungicidas; y las comparaciones de sus medias permiten deducir que los mejores fueron: el primer corte, el espaciamiento de 30 cm. y los fungicidas Agrimicin 500, Maneb 80 y Captan 50. Para los tres factores hay diferencia estadística del resto de los tratamientos 1/.

El número de frutos de rezaga no mostró variación respecto al primer tipo de análisis, pues en ambos casos existió diferencia significativa y altamente significativa para el fac--

tor Cortes y la interacción Corte/Fungicidas respectivamente. Lo mismo sucedió con el peso de ésta, ya que para ninguno de los factores o sus interacciones se registró significancia.

Las diferencias entre los dos tipos de análisis, para las distintas categorías y los tres factores bajo estudio, se muestran en forma gráfica en las figuras N^{os} 2, 3 y 4 de las hojas siguientes.

FIGURA N° 2.- Gráficas que muestran el rendimiento total obtenido de 10 - plantas y por Ha. en cada uno de los cortes, para las diferentes categorías de fruto,

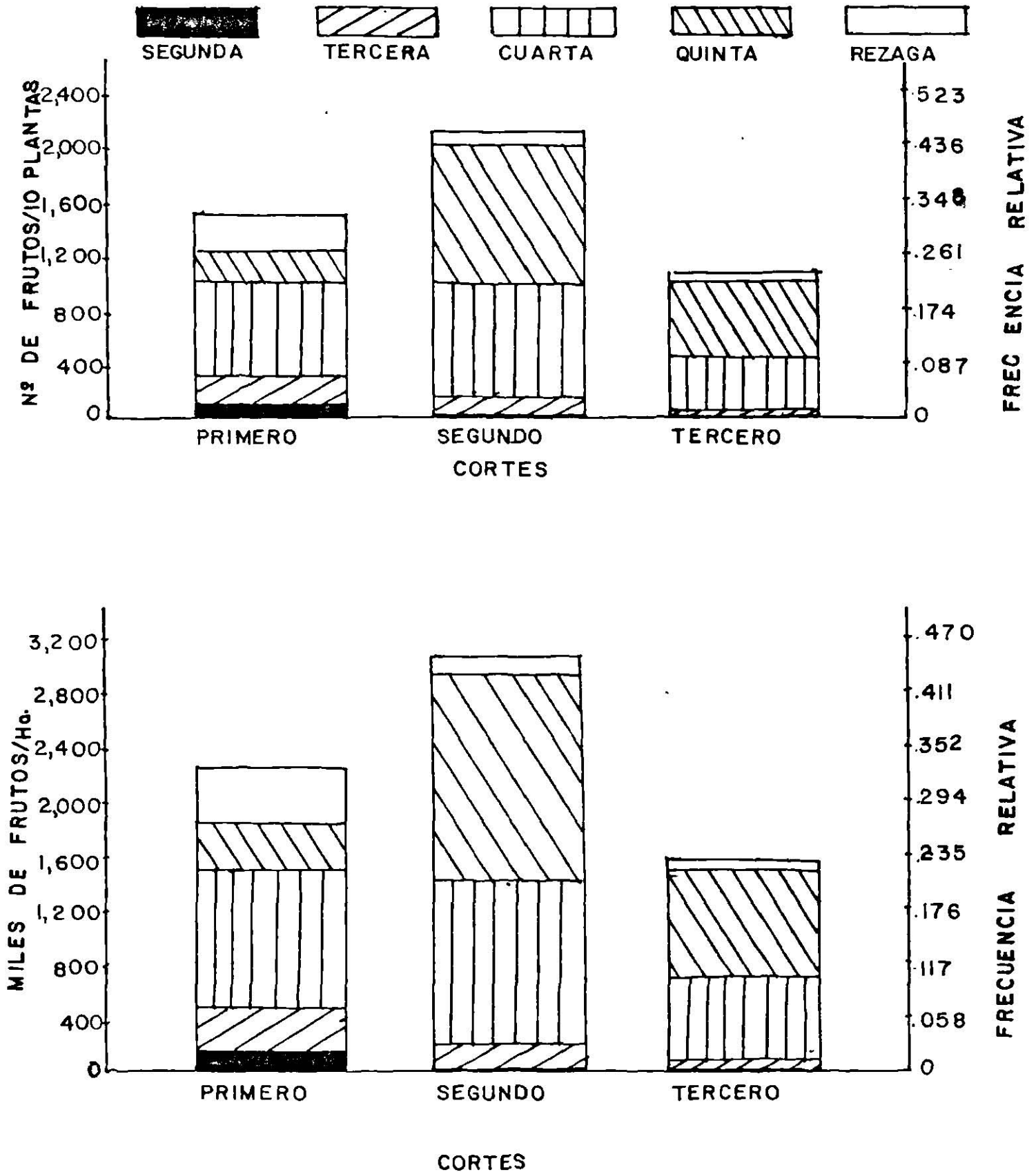


FIGURA N° 3.- Graficas que muestran el rendimiento total obtenido de 10 plantas y por Ha. en cada uno de los espaciamientos, para las distintas calidades de fruto.

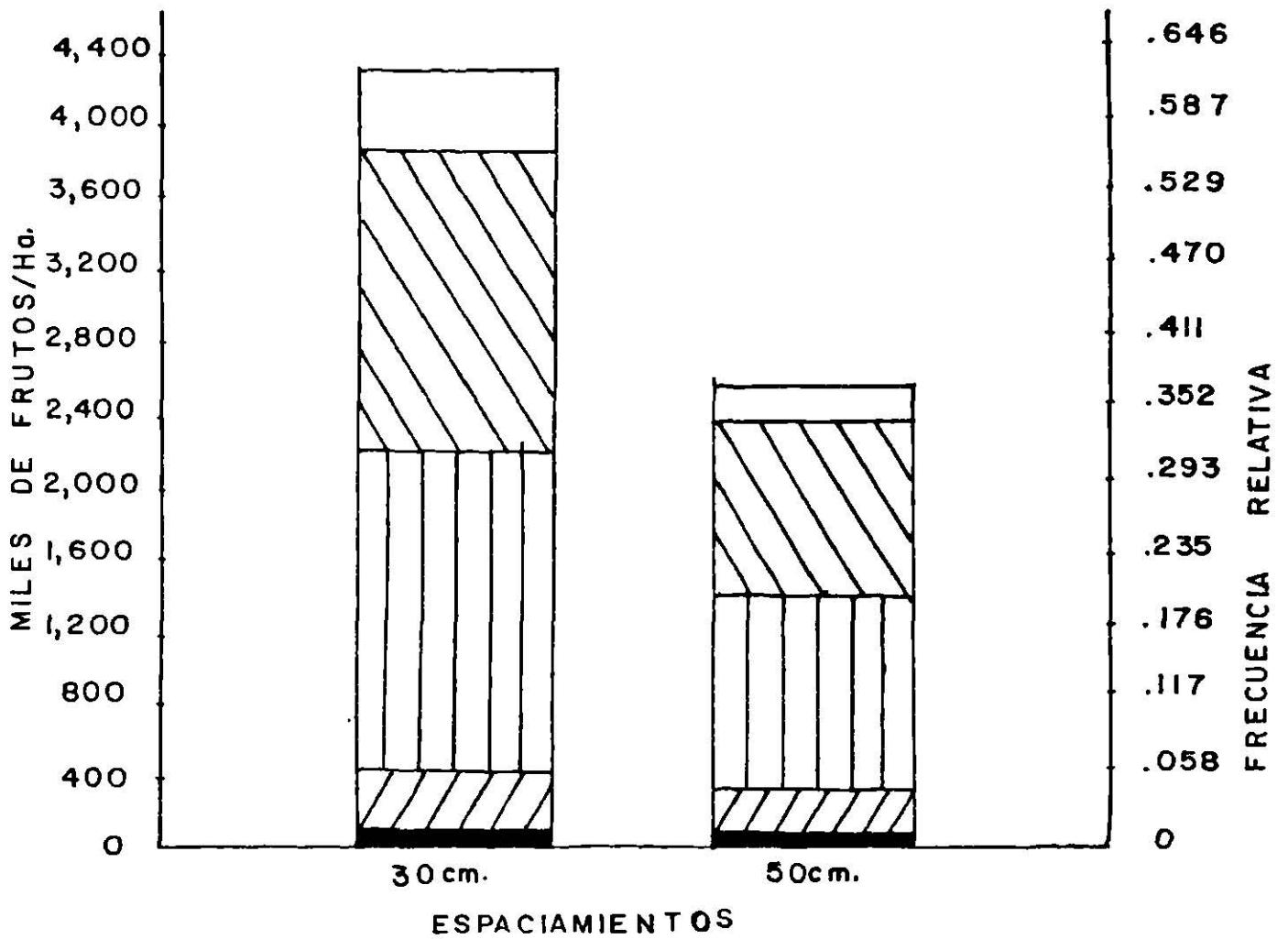
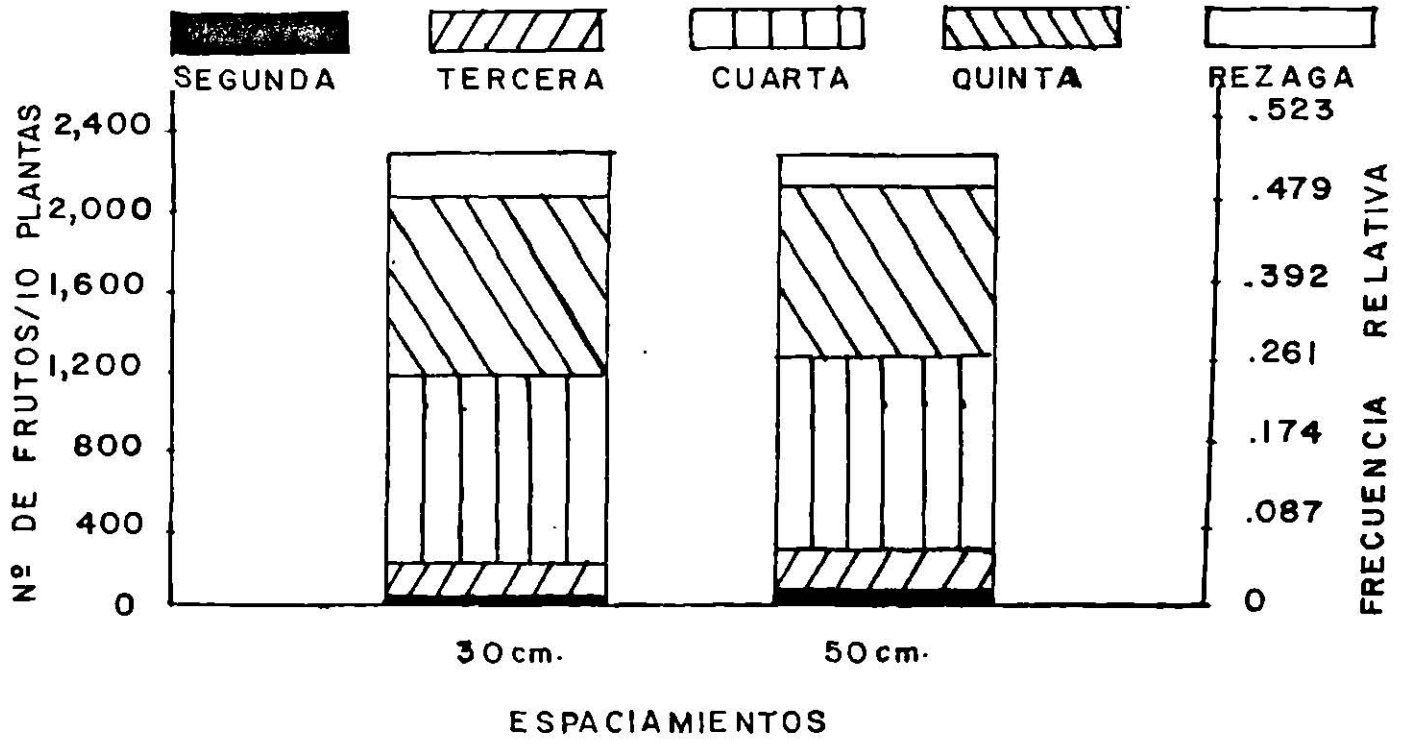


FIGURA N° 4.- Gráficas que muestran el rendimiento total obtenido de 10 plantas y por Ha. en base a los fungicidas y para las distintas calidades de fruto.

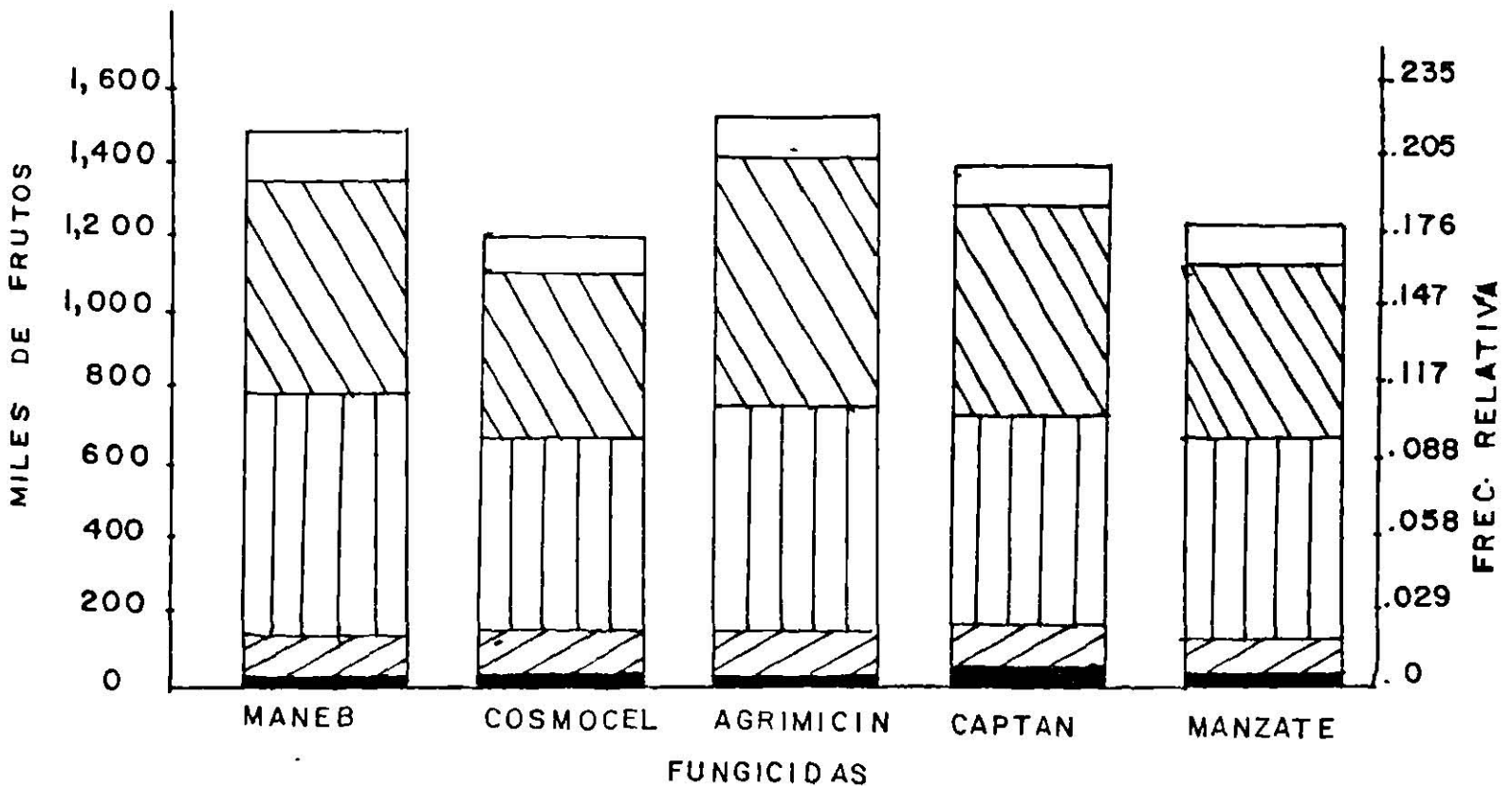
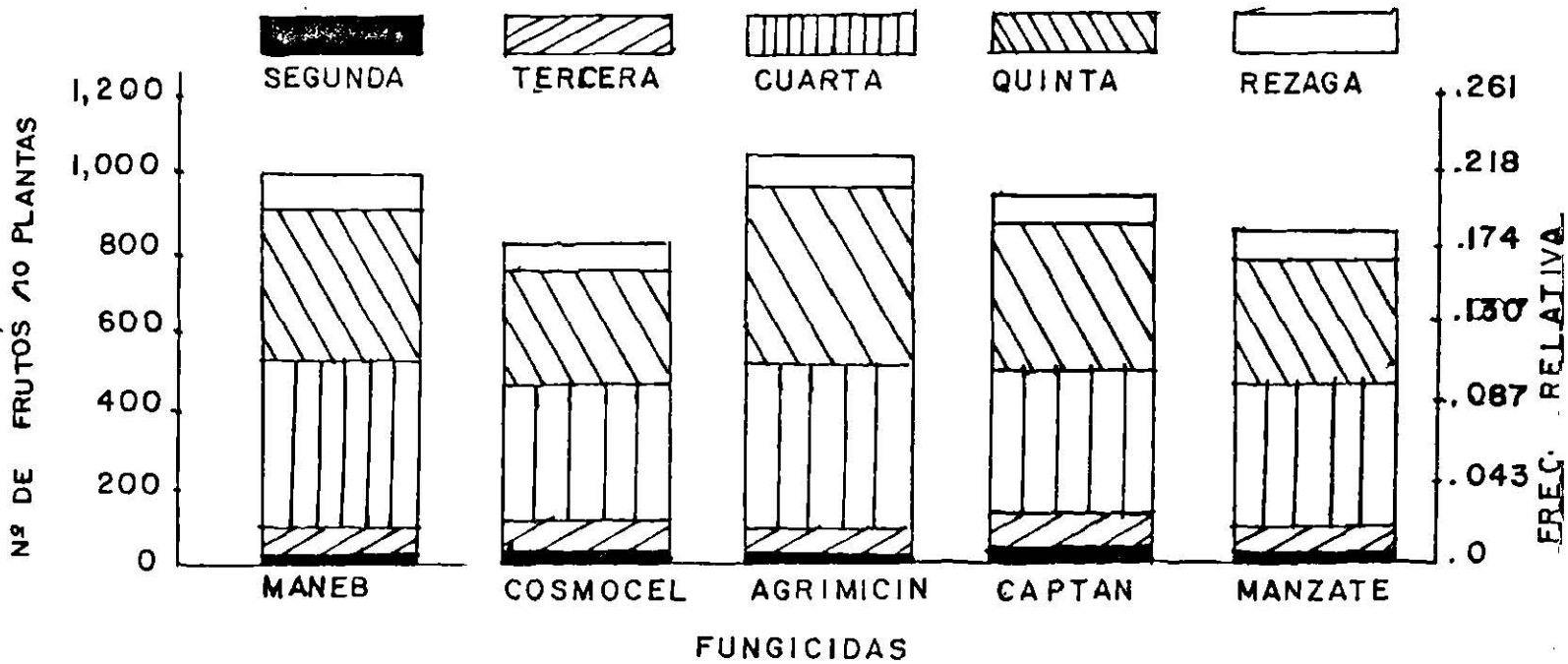
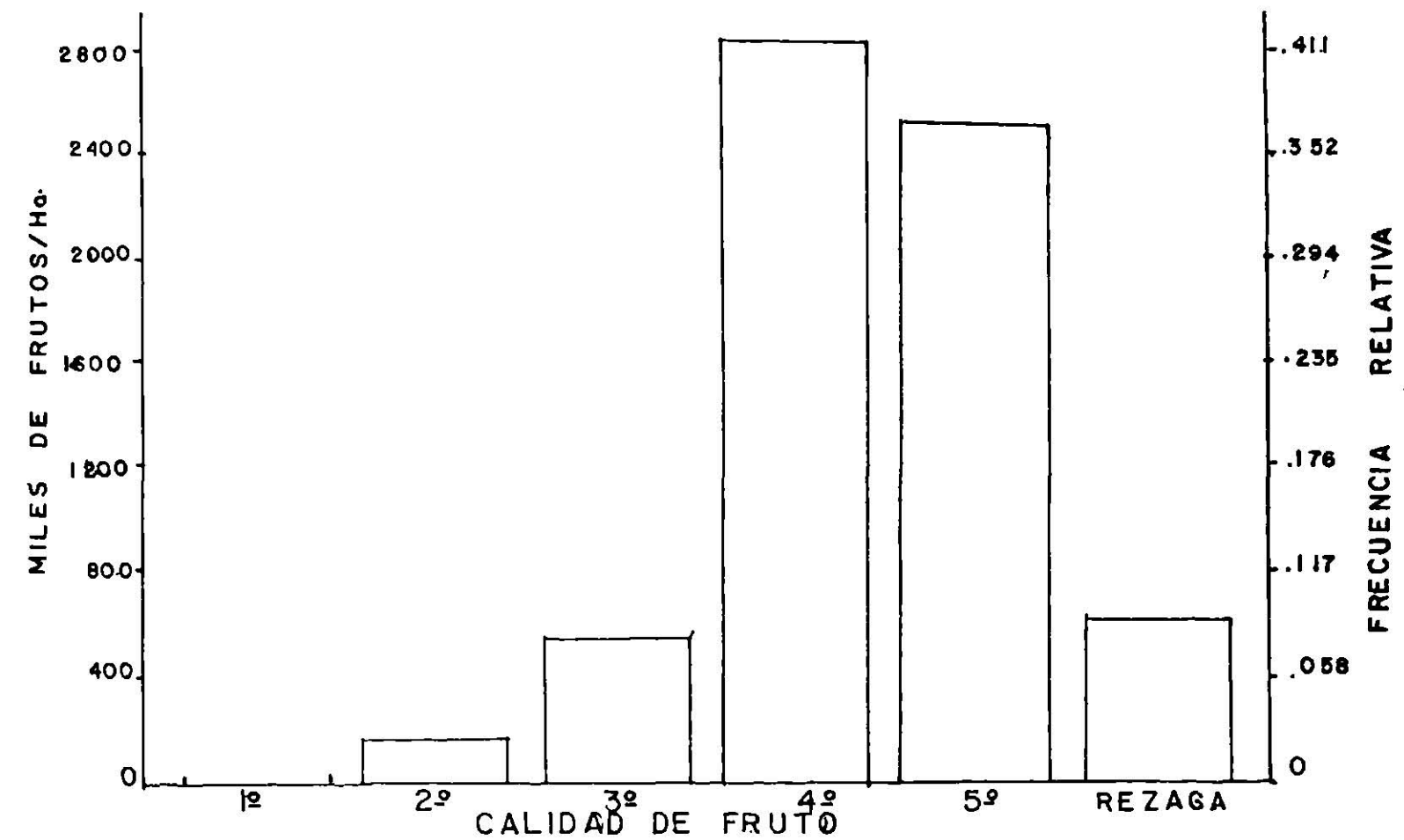
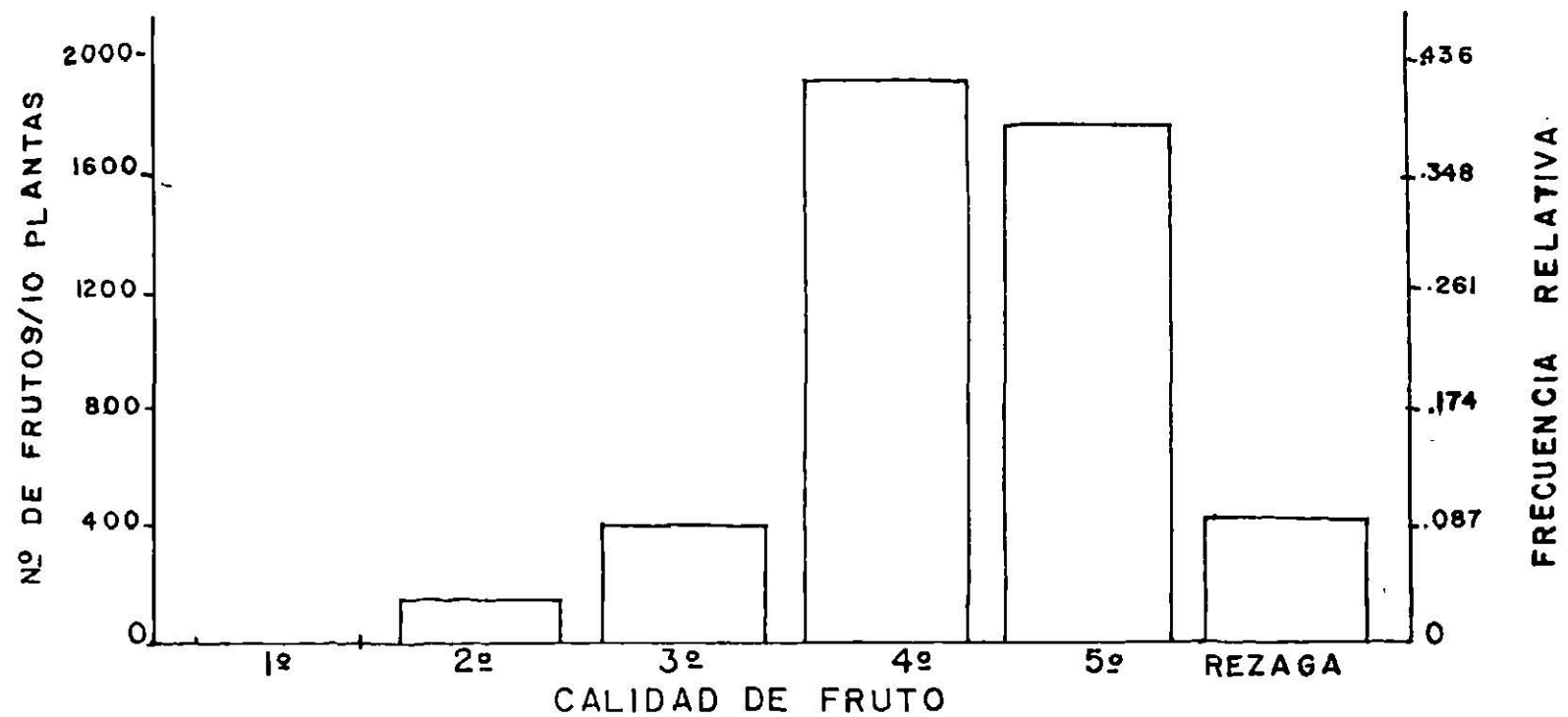


FIGURA Nº 5.- Graficas que muestran el rendimiento total obtenido de 10 plantas y por Ha. para las distintas calidades de fruto.



En la tabla N^o 29 del Apéndice se pueden apreciar los rendimientos en número de frutos/Ha. de tomate en sus distintas calidades, obtenidos en cada corte y para el total de la producción, considerando en forma individual los niveles de los factores Fungicidas y Espaciamientos, así como las diferentes combinaciones de ambos factores. Además, se presentan los diferentes porcentajes de producción de cada uno de ellos con respecto a los totales obtenidos. Estos porcentajes fueron obtenidos de la forma siguiente:

Situándose en el Corte 1, el N^o de frutos/Ha. de segunda calidad producidos en el Espaciamiento 1, es de 66,666.66. El primer porcentaje (%A), se obtuvo de dividir 66,666.66 entre 1,435,185.2, que es la producción total en N^o de frutos/Ha. obtenida en el Espaciamiento 1 en ese corte y después multiplicado x 100.

$$\%A = \frac{66,666.66}{1,435,185.2} \times 100 = 4.645$$

El siguiente porcentaje (%B), resultó de dividir 66,666.66 entre 137,777.77, que es el total de frutos de segunda calidad obtenidos en el Corte 1 y luego multiplicado x 100.

$$\%B = \frac{66,666.66}{137,777.77} \times 100 = 48.387$$

El tercer porcentaje (%D), se obtuvo de dividir 66,666.66 entre 2,229,629.60 que es el N^o total de frutos/Ha. obtenidos en el Corte 1 y posteriormente multiplicado x 100.

$$\%D = \frac{66,666.66}{2,229,629.60} \times 100 = 2.990$$

Así, los demás porcentajes fueron obtenidos de la misma forma, para cada uno de los casos presentados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al analizar estadísticamente los diferentes factores y bajo las condiciones en que se realizó el experimento, se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- En experimentos en los que se trabaje sobre densidades de siembra, es recomendable que se analice estadísticamente de las dos formas expuestas en la presente investigación, para conocer el comportamiento individual de las plantas cuando son sometidas a la presión de determinada densidad de población; y además, saber el rendimiento promedio por unidad de superficie.

2.- Refiriéndose a la producción total/Ha., el mejor espaciamiento entre plantas fué el de 30 cm.; al aumentar ésta distancia, el tamaño de los frutos es mayor, pero el rendimiento se reduce significativamente. Esto no sucedió al analizar un número fijo de plantas, ya que no se registraron diferencias entre los dos espaciamientos estudiados; es decir, no existe diferencia significativa para el rendimiento promedio por planta entre las dos densidades.

3.- En los tomates de quinta calidad, para ambos tipos de análisis, fué el único caso en que estadísticamente existió significancia real entre fungicidas, y aunque las enfermedades tratadas no incidieron en forma definida, el efecto de los productos Agrimicin 500 y Maneb 80 resultó mejor que el de los otros, ya que pudieron haber actuado sobre otra enfermedad que no estuvo bajo estudio.

4.- Dentro de los cortes, en el segundo efectuado se alcanzaron los más altos rendimientos, sobretodo de los tomates de cuarta y quinta calidad. Las calidades que menor producción registraron respecto a todos los cortes, fueron la segunda y tercera, considerando que frutos de primera calidad no existieron de acuerdo a la clasificación empleada.

5.- El promedio del N^o de frutos de rezaga disminuyó en el espaciamiento de 50 cm. y la aplicación del fungicida Agri-micin 500, aunque para ésta interacción no resultara significancia estadística.

6.- Se sugiere realizar un trabajo en el que se trate de remediar el problema de la caída de flores y frutos por efecto de las altas temperaturas; éste pudiera ser, probando varios productos químicos fitohormonales y diferentes dosis de los mismos, aplicándolos desde el inicio de floración en forma periódica. También, si es posible, probar los cultivares Tropi-Red y Tropi-Gro que la Universidad de Florida reporta como adaptados a condiciones de altas temperaturas.

7.- Es recomendable realizar un nuevo experimento sobre el tema aquí tratado, considerando los aspectos que no se tenían previstos; éstos fueron, el que las enfermedades bajo estudio no se hayan presentado y que el tamaño de la unidad experimental fué reducido, de ahí que en los datos existan muchos ceros, pues la producción fué poca y se dividió en muchas categorías. Para remediar el problema de que las enfermedades no llegasen a presentarse, se recomienda que se establezca un cultivo de los hongos bajo condiciones de clima controlado y así se pueda provocar la infección manualmente en las plantas.

RESUMEN

El experimento se realizó en el Campo Agrícola de la - - F.A.U.A.N.L. de Marín N.L. en 1980.

El objetivo fue evaluar sobre el rendimiento y calidad - del fruto, la acción de los fungicidas Maneb, Captan, Agrimi-- cin, Cosmocel y Manzate, bajo los espaciamientos entre plantas de 30 y 50 cm. en la incidencia de los tizones Temprano (Alter naria solani) y Tardío (Phytophthora infestans) del cultivo - del tomate (Lycopersicon esculentum Mill). (Cv. Homestead 24).

El diseño fue: bloques al azar con 4 repeticiones en par- celas divididas, cuyas unidades grandes fueron los espaciamien- tos y las chicas los fungicidas.

Las variables estimadas fueron: número, tamaño, calidad y rendimiento/Ha. de frutos; además, días a floración y cosecha, y rendimiento teórico de semilla/Ha..

Se realizaron dos tipos de análisis estadísticos para to- dos los cortes: número de frutos/10 plantas y por hectárea; pa- ra el primer caso, hubieron diferencias significativas para - cortes, concluyéndose que el segundo efectuado fue el mejor pa- ra la mayoría de las calidades; mientras que para espaciamien- tos no existieron, y en fungicidas solo se dió en la quinta cate- goría. En el segundo análisis, hubo significancia en cortes y espaciamientos, además para fungicidas en algunos casos (quin- ta calidad y producción total), concluyéndose que el segundo - corte y el espaciamiento de 30 cm. fueron los más adecuados, - existiendo también la tendencia del Agrimicin a una mejor ac- ción.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Andrelini, R. 1970. El Cultivo del Tomate.
2ª Ed. Edit. Mundi-Prensa. Madrid. pp. 147-151
- 2.- Anónimo: 1978. Guía Para la Asistencia Técnica Agrícola.
Area de Influencia de los Valles "Fuerte y Carrizo.
SARH. INIA. México. pp. 79-82
- 3.- Anónimo: 1975. Plán Agrícola Nacional.
SAG. México. pp. 36-38
- 4.- Alanís, A.C.J. 1972. Prueba de Adaptación y Rendimiento
de 5 Variedades de Tomate por el Sistema de Estaca-
do Tipo Regional en Cadereyta Jimenes N.L. Tesis -
F.A.U.A.N.L. Sin Publicar. pp. 7-8
- 5.- Anónimo: 1978. Guía Para la Asistencia Técnica Agrícola.
Area de Influencia del Campo Experimental "Valle de
Culiacán". SARH. INIA. México. pp. 69-72 y 79-81
- 6.- Anónimo: 1979. Apuntes Para la Materia de Hortalizas.
Fac. Agronomía U.A.N.L. Sin Publicar.
- 7.- Anónimo: 1975. III Simposio Nacional de Parasitología A--
grícola. Memoria Noviembre 1975. México. pp. 97-104
- 8.- Anónimo: 1979. Variedades, Epocas de Siembra y Cosecha de
los Principales Cultivos. Comité Calificador de Va-
riedades de Plantas. SARH. México. pp. 69-73
- 9.- Bovey, R. 1971. La Defensa de las Plantas Cultivadas.
Edit. Omega S.A. Barcelona. pp. 827-828
- 10.- Casseres, E. 1966. Inst. Interamer. de Ciencias Agrícolas
de la O.E.A. 1ª Ed. Edit. Iica. Lima-Perú pp. 42-44
- 11.- Edmon, J.B., T.L. Seen y F.S. Angews. 1979. Principios de
Horticultura. 4ª Impresión. Edit. Continental S.A.
México. pp. 487-489
- 12.- Folquer, F. 1976. El Tomate. Estudio de la Planta y su -
Producción Comercial. 1ª Ed. Edit. Hemisferio Sur.
Buenos Aires. Argentina. pp. 8-14 y 29-37
- 13.- Jenkins, J.A. 1948. The Origin of the Cultivated Tomato.
Econ. Bot. - 2: pp. 379-392
- 14.- López, L.F. y C.J.L. Chan. 1974. Efecto de la Densidad de
Población y Métodos de Poda, Sobre el Rendimiento y
Calidad de Tomate en Espaldera. Sobretiro, Vol. III
Nº 9, Julio 1974. SARH. INIA. CIAPAN. México.

- 15.- Lana, E.P. 1972. Vegetable Crops Breeding.
Uni. de Minn. U.S.A. p. 73
- 16.- Leal, C.J.E. 1980. Análisis de la Variación Estacional de
Calidad del Agua en el Campo Agrícola Experimental
de Marín N.L. Tesis F.A.U.A.N.L. Sin Publicar. p. 56
- 17.- Lacupi, R.L. 1976. All About Tomatoes.
Edit. Ortho Book Series. Chevron Chemical Co.
U.S.A. pp. 35-53
- 18.- López, L.F., Z.S. Campos y C.J.A. Laborde. 1976. Efecto -
del Raleo de Frutos sobre el Rendimiento y Calidad
en Tomate. Sobretiro, Vol. III, N^o 12. Enero 1976.
SARH. INIA. CIAPAN. México.
- 19.- Mortensen, E. y E. Bullard. 1971. Horticultura Tropical y
Subtropical. Centro Regional de Ayuda Técnica.
A.I.D. 2^a Ed. Edit. Pax-México. México/Buenos Aires.
p. 60
- 20.- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement os Saline
and Alkali Soils. U.S.D.A. Hand Book N. 60 U.S.A.
- 21.- Reyes, C.P. 1978. Diseño de Experimentos Agrícolas.
Edit. Trillas. México. Consulta
- 22.- Thomson, W.T. 1978. Agricultural Chemicals. Book IV Fungi
cides. Thomson Publications. U.S.A.
- 23.- Tiscornia, J. 1979. Hortalizas de Fruto. Tomate, Pimiento,
Pepino y Otras. Edit. Albatros. Buenos Aires.
pp. 7-9 y 37-39
- 24.- Tijerina, C.E. 1975. Prueba de Diferentes Densidades de
Siembra en el Cultivo del Tomate en Escobedo N.L.
Tesis F.A.U.A.N.L. Sin Publicar. pp. 7-8 y 11
- 25.- Walker, J.CH. 1973. Patología Vegetal.
2^a Ed. Edit. Omega S.A. Barcelona. pp. 827-828
- 26.- Yamaguchi, M. 1975. Vegetable Crops World.
Uni. de Calif., Davis. U.S.A. pp. 176-183

A P E N D I C E

TABLA N^o 1.- Producción mundial de tomate, en cuanto a regiones productoras y países líderes.

<u>REGION PRODUCTORA</u>	<u>MILLONES DE DE TONELADAS</u>
Mundial	36,259
Africa	3,340
Norte y Centroamérica	8,945
Suramérica	1,918
Asia	5,604
Europa	12,630
Oceania	272
URSS	3,550
<u>P A I S E S</u>	<u>L I D E R E S</u>
Estados Unidos	7,270
Italia	3,592
URSS	3,550
España	2,198
Turquía	2,160

FUENTE: World Production of Some Solanaceus Fruits. F.A.O data 1974. Tabla 22-2

TABLA N^o 2.- Valorización de la producción de los principales cultivos hortícolas en México.

CULTIVO	SUPERFICIE (HAS)	RENDIMIENTO (KG/HA)	PRODUCCION (TON)	PRECIO (\$/TON)	VALOR DE LA PRODUCCION (\$)
Tomate	59,200	18,874	1,117,360	5,677	6,324,840,000
Papa	57,615	14,534	837,358	3,000	2,512,074,000
Chile Verde	53,577	8,697	465,972	5,176	2,441,832,000
Chile Seco	27,037	936	25,299	31,044	785,370,000
Cebolla	19,550	16,958	331,521	3,146	1,042,922,250
Melón	23,225	11,666	270,952	3,529	956,670,000
Sandía	23,611	11,086	261,750	2,839	743,075,000
Pepino	7,301	19,733	144,072	5,914	852,000,000
Fresa	5,150	14,563	75,000	4,973	373,000,000
Tomate Verde	11,420	6,701	76,526	4,707	360,198,200
Camote	8,750	11,056	96,743	2,941	284,540,350
Calabacita	4,397	12,380	54,436	4,875	265,372,400
Zanahoria	4,100	25,585	109,000	2,058	224,300,000
Totales	385,547		3,865,989		17,136,194,200

FUENTE: SARH. DGEA. Datos estimados para 1978.

TABLA N^o 3.- Superficie sembrada de tomate (1) por estados.

1974-1978

- HECTAREAS -

ESTADOS	A Ñ O S				
	1974	1975	1976	1977	1978 (2)
Sinaloa	16,457	17,361	14,721	16,180	16,190
Guanajuato	13,650	8,700	3,750	8,700	9,825
Morelos	9,894	9,157	7,801	5,951	6,714
Michoacán	3,493	3,498	2,722	3,238	2,908
San Luis Potosí	2,800	2,550	1,975	2,442	1,805
Hidalgo	3,035	3,300	3,300	3,212	2,564
Puebla	3,195	3,225	3,125	3,181	3,143
Oaxaca	2,375	3,307	3,044	2,909	3,169
Jalisco	2,695	3,102	3,670	3,156	3,359
Guerrero	2,395	2,198	1,350	1,981	1,942
Tamaulipas	1,527	2,338	1,045	1,637	1,931
Baja California	1,047	2,063	2,208	1,772	2,269
Chihuahua	1,019	900	906	942	920
Yucatán	1,018	986	1,049	1,018	1,027
Veracruz	950	1,000	1,065	1,005	1,025
Chiapas	900	900	900	900	900
Nayarit	806	976	960	914	870
Durango	774	875	827	825	845
Querétaro	687	550	745	661	670
Sonora	630	440	424	498	471
Otros (3)	2,861	2,695	2,927	2,825	3,220
SUMA	72,208	70,111	58,514	66,947	65,767

NOTAS: (1) Incluye Verde y Maduro
 (2) Estimado en base a la tendencia porcentual anual.
 (3) Incluye: Nuevo León, Ags., Zac., Camp. y otros.

FUENTE: SARH. Dirección General de Economía Agrícola.

TABLA N^o 4.- Análisis Físico-Químico del suelo donde se realizó el experimento de 2 distancias entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo experimental de la F.A.U.A.N.L. María N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

DETERMINACION	PROF. (cm.)	ANALISIS	CLASIFICACION AGRONOMICA
COLOR (Escala Munsell)	30	Seco 10YR 5/2 Húmedo 10YR 3/2	Café Grisáceo Oscuro Café Grisáceo
	60	Seco 10YR 6/4 Húmedo 10YR 5/4	Café Amarillento Café Amarillento
REACCION (Rel. Suelo-Agua)	30	pH = 7.7	Ligeramente alcalino
	60	pH = 7.6	Ligeramente alcalino
TEXTURA (Método del Hidrómetro)	30	Arena = 16% Limo = 40% Arcilla = 44%	Arcilloso
	60	Arena = 16% Limo = 33% Arcilla = 51%	Arcilloso
MATERIA ORGANICA (Método Walkley y Black)	30	221%	Medianamente rico
	60	1.8%	Mediano
NITROGENO TOTAL (Método Kjeldahl)	30	0.01%	Extremadamente pobre
	60	0.09	Pobre
FOSFORO APROVECHABLE (Método Olsen)	30	2.30 ppm.	Bajo
	60	1.70 ppm.	Bajo
POTASIO APROVECHABLE (Peech y English)	30	21 Kg/Ha.	Extremadamente pobre
	60	21 Kg/Ha.	Extremadamente pobre
SALES SOLUBLES (Puente Wheatstone)	30	1.34 mmhos/cm.	No Salino
	60	1.30 mmhos/cm.	No Salino

TABLA N^o 5.- Características del Cultivar Homestead 24, utilizado en el experimento de tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

<u>C A R A C T E R I S T I C A S</u>	<u>D E</u> <u>L A</u> <u>P L A N T A</u>
Origen	Aswrow Co.
Areas de Adaptación	Húmedas y de altas temperaturas, de comportamiento - constante en la parte sur - de los E.U. (Arizona, Oklahoma, Florida y Georgia).
Hábito de Crecimiento	Determinado
Tamaño	Mediano
Resistencia a Enfermedades	<u>Fusarium oxisporum</u>
Polinización	Libre
<u>C A R A C T E R I S T I C A S</u>	<u>D E L</u> <u>F R U T O</u>
Tamaño	Mediano a grande (250 gr.)
Forma	Globular - Achatada
Superficie	Lisa
Consistencia	Firme y Carnosa
Color	Rojo
Uso o Forma de Consumo	Fresco

FUENTE: LACUPI, R.L. 1976. All About Tomatoes.
 Edit. Ortho-Book Series.
 Chevron Chemical Co. U.S.A.

TABLA N^o 6.- Características de los fungicidas utilizados en el experimento de tomate establecido en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

CARACTERÍSTICAS	MANEB	CAPTAN	AGRIMICYN	COSMOCEL(1)
Sinonimias	Manzate Dithane M-22 Tubothane	Merpan Vondcaptan Orthocide	Streptomycin Phitomycin Agri-Strep	-
Tipo	Carbamato	Compuesto Orgánico	Antibiótico Bactericida	Orgánico Cúprico
Orígen	1950. Dupont de Nemours and Co.	1949. Chevron Chemical Co.	1952. Charles Pfizer and Co.	1975. Cosmo cel S.A.
Toxicidad LD 50	675 mg/Kg.	9000 mg/Kg.	9000 mg/Kg.	-
Formulas ciones	De 1 a 20% en polvos, 3.2 en pasta, 70 y 80 en PH.	De 3.5 a 75% en polvos, 50 y 80% en PH.	De 20 a 80% en PH y CE.	20% en CE
Fitotoxi cidad	En plántulas de tomate y tabaco bajo invierno, zarzamos y ciertas var. de manzana y cucurbitáceas.	En ciertas variedades de manzanas y perales.	Causa clorosis en maíz, uvas y hornamentales.	-
Usos	En papa, tomate, tabaco, sandía, melón, col, coliflor, frutas y otros.	Alfalfa, tomate, frijol, brocoli, cítricos, arroz, papa y otros.	Papa, tabaco, tomate, frijol, manzano y perales.	Tomate, frijol, chicharro, chile, tabaco y cucurbitáceas.
Enferme dades	Tizones en tomate y papa, antracnosis, mohos mildius, royas.	Tizones en papa y tomate, hogamientos, antracnosis.	Secamiento bacterial, tizones, bacteriosis, halos y manchas.	Tizones, antracnosis, mildius, cenicillas.
Dosis	De 0.75 a 1.5 Kg/400 lts. de agua.	De 0.5 a 2.5 Kg/Ha.. 250gr por Kg de semilla a tratar.	2 a 3 Kg/Ha. o 1 Kg/200 lts. de agua.	De 0.5 a 3 lts./Ha.
	Con la mayoría de insecticidas y fungicidas.	No con compuestos alcalinos, ni aceites.	No con productos azufrosos o alcalinos.	

NOTA: (1) Son características que dá el comerciante.

FUENTE: THOMSON, W.T. 1978. Agricultural Chemicals. Book IV Fungicides.

TABLA N^o 7.- Condiciones climatológicas prevaescientes durante el experimento de tomate realizado en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

CONDICIONES CLIMATICAS	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Temp. Media Máxima (°C)	28.5	32.0	31.5	36.8	39.0
Temp. Media Mínima (°C)	12.2	16.5	19.3	23.0	24.0
Temp. Media Mensual (°C)	20.4	24.5	25.4	29.9	31.0
Oscilac. Media Mensual(°C)	16.3	15.5	12.2	13.8	15.0
Temp. Extrema Máxima (°C)	42.0	44.0	37.0	39.5	45.0
Temp. Extrema Mínima (°C)	-1.0	2.0	14.0	22.0	20.0
Hum. Rel. Promedio Diario (%)	62.0	59.0	71.0	60.0	60.0
Evaporación Total (mm)	207.9	273.6	212.7	288.2	280.9
Evaporación Promedio Diario (mm)	6.7	7.9	6.8	9.6	9.0
Precipitación Total (mm)	0	0	107.0	0	6.0

TABLA N^o 8.- Datos tomados en el transcurso de la investigación sobre el cultivo de tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FECHA DE TRASPLANTE	MARZO 25
DIAS A FLORACION	35
DIAS AL 1 ^{er} CORTE	79
DIAS AL 3 ^{er} CORTE	98
PROMEDIO DE FRUTOS/PLANTA	3.82
RENDIMIENTO PROMEDIO (1) DE SEMILLA (Kg/Ha.)	30
RENDIMIENTO PROMEDIO (2) DE FRUTO (Ton/Ha.)	4.908

NOTAS: (1) Se obtuvo de una muestra de 5 Kg. de tomate incluyendo todos los tamaños de fruto.
(2) Se calculó al multiplicar por los pesos promedios.

FIGURA N^o 1.- Procedimiento gráfico a seguir para la clasificación de tomate.

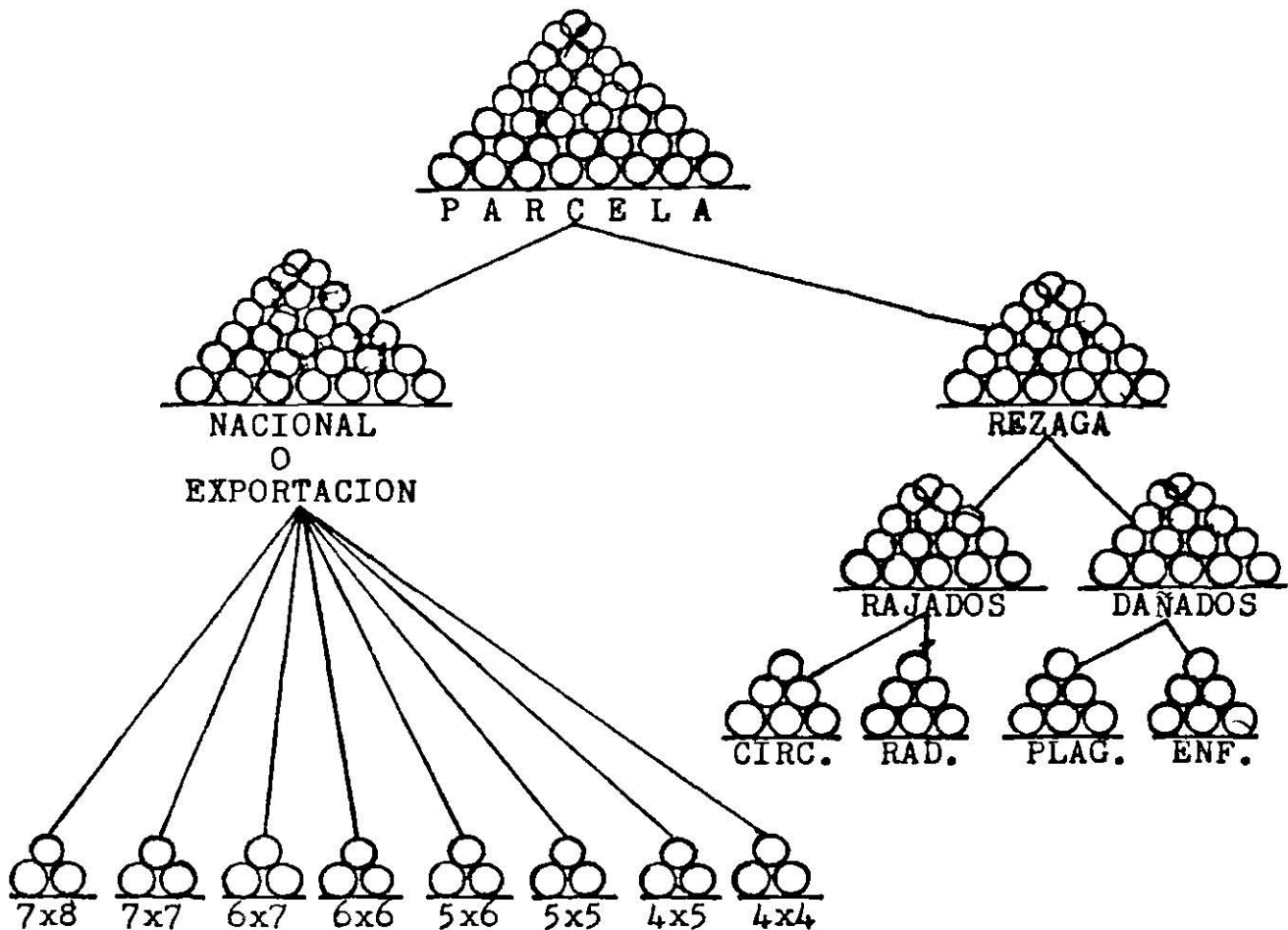


TABLA N^o 9.- Obtención de frutos de Calidad Nacional a partir de los tamaños de exportación.

TAMANOS DE EXPORTACION	CALIDAD NACIONAL	DIAMETRO EN mm. MINIMO	DIAMETRO EN mm. MAXIMO	PESO PROMEDIO POR FRUTO (GR.)
(4x4)+(4x5)	1 ^a	88	—	290
(5x5)+(5x6)	2 ^a	73	87	210
(6x6)	3 ^a	64	72	150
(7x7)+(6x7)	4 ^a	54	63	100
(7x8)	5 ^a	48	53	50

FUENTE: Instructivo para la toma de datos en tomate. 1974.
SARH. INIA. CIAPAN.

FIGURA N° 2.- Distribución de tratamientos en el terreno, dimensiones y orientación para el diseño experimental usado.

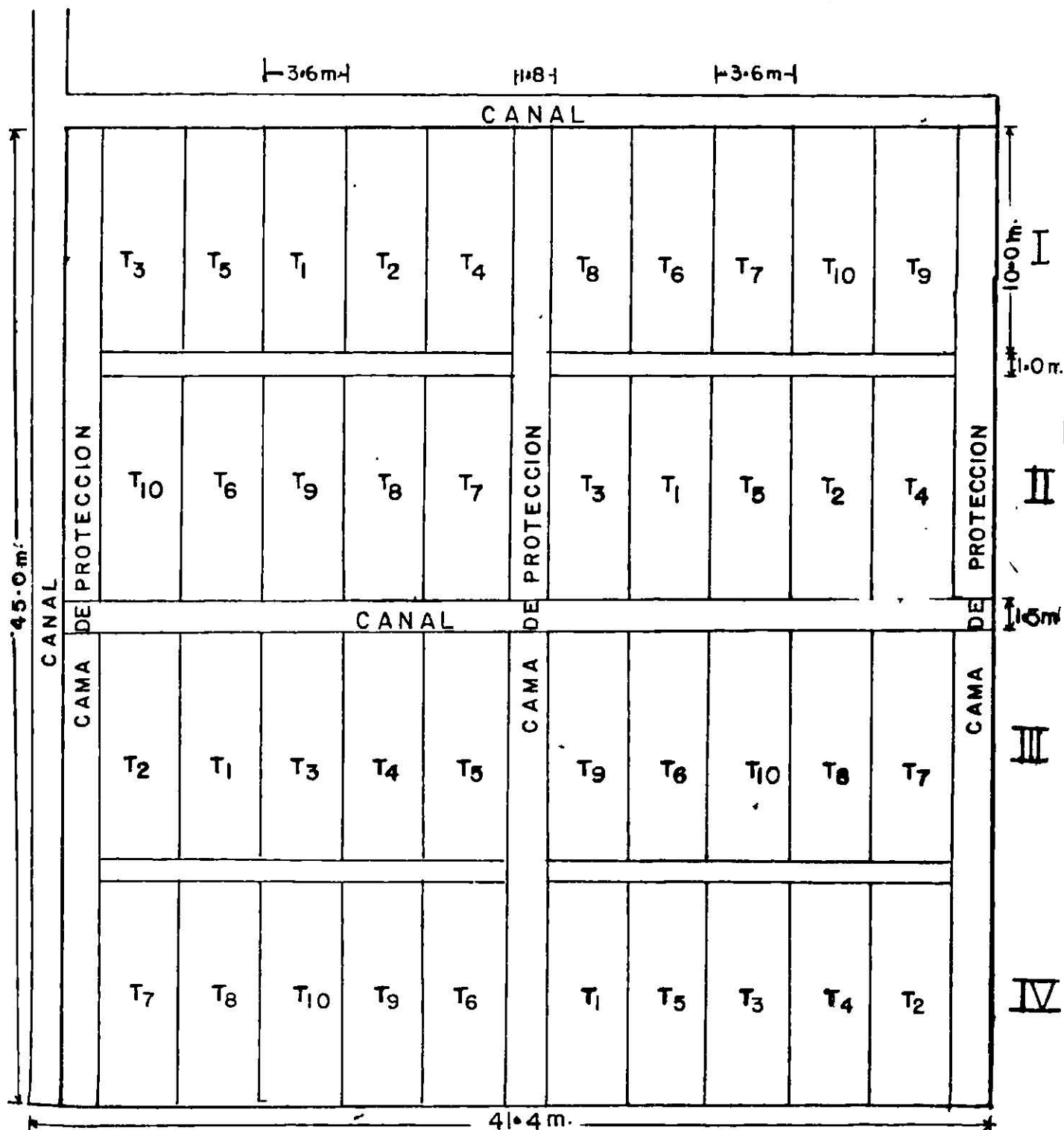


TABLA N^o 10.- Análisis de varianza para el rendimiento total - en N^o de frutos obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA	.05	.01
Corte (C)	2	80.105	40.043	31.00 **	5.14	10.9	
Error (a)	6	11.440	1.907				
Espaciam. (E)	1	0.030	0.030	1 NS	5.12	10.6	
C x E	2	3.812	1.906	2.17 NS	4.26	8.02	
Error (b)	9	7.884	0.876				
Fungicidas(F)	4	11.353	2.838	2.41 NS	2.53	3.65	
C x F	8	12.468	1.559	1.32 NS	2.10	2.82	
E x F	4	1.492	0.373	1 NS	2.53	3.65	
C x E x F	8	7.790	0.974	1 NS	2.10	2.82	
Error (c)	72	84.602	1.175				
Total	119	308.922					
C.V. E(a) = 23.8%		C.V. E(b) = 16.1%		C.V. E(c) = 18.75%			

TABLA N^o 11.- Análisis de varianza para los frutos de Segunda calidad obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA	.05	.01
Corte (C)	2	12.496	6.248	7.34 *	5.14	10.9	
Error (a)	6	5.107	0.851				
Espaciam. (E)	1	0.099	0.099	1 NS	5.12	10.6	
C x E	2	0.834	0.417	1.05 NS	4.26	8.02	
Error (b)	9	2.368	0.394				
Fungicidas(F)	4	0.352	0.088	1.62 NS	2.53	3.65	
C x F	8	0.654	0.081	1.50 NS	2.10	2.82	
E x F	4	0.375	0.093	1.72 NS	2.53	3.65	
C x E x F	8	2.108	0.263	4.87 **	2.10	2.82	
Error (c)	72	3.937	0.054				
Total	119	33.761					
C.V. E(a) = 71.51%		C.V. E(b) = 48.65%		C.V. E(c) = 18.10%			

NOTA: Los análisis de varianza de las tablas N^{os} 10, 11, 12, 13, 14 y 15 son producto de la transformación $\sqrt{N^o}$ de frutos + 1 obtenidos de 10 plantas por tratamiento en cada repetición.

TABLA N^o 12.- Análisis de varianza para los frutos de Tercera calidad obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Ciclo primavera-verano de 1980. Marín N.L.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	19.289	2.686	6.41 *	5.14	10.9
Error (a)	6	2.512	0.418			
Espaciam. (E)	1	0.037	0.037	1 NS	5.12	10.6
C x E	2	1.736	0.868	7.41 *	4.26	8.02
Error (b)	9	1.057	0.117			
Fungicidas(F)	4	0.241	0.060	1 NS	2.53	3.65
C x F	8	2.534	0.317	1.60 NS	2.10	2.82
E x F	4	0.401	0.100	1 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	2.109	0.264	1.33 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	14.321	0.198			
Total	119	62.349				
C.V. E(a) = 33.71%		C.V. E(b) = 17.81%		C.V. E(c) = 23.17%		

TABLA N^o 13.- Análisis de varianza para los frutos de Cuarta calidad obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	33.222	16.611	12.48 **	5.14	10.9
Error (a)	6	7.980	1.330			
Espaciam. (E)	1	0.002	0.002	1 NS	5.12	10.6
C x E	2	3.298	1.649	2.28 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	6.503	0.722			
Fungicidas(F)	4	3.043	0.761	1.18 NS	2.53	3.65
C x F	8	6.855	0.857	1.33 NS	2.10	2.82
E x F	4	1.061	0.265	1 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	5.656	0.707	1.09 NS	2.18	2.82
Error (c)	72	46.316	0.643			
Total	119	140.975				
C.V. E(a) = 28.97%		C.V. E(b) = 21.34%		C.V. E(c) = 20.14%		

TABLA N^o 14.- Análisis de varianza para los frutos de Quinta calidad obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	110.479	55.239	18.33 **	5.14	10.9
Error (a)	6	18.080	3.013			
Espaciam. (E)	1	0.385	0.385	1 NS	5.12	10.6
C x E	2	0.543	0.272	1 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	8.556	0.950			
Fungicidas(F)	4	9.444	2.361	3.25 *	2.53	3.65
C x F	8	9.247	1.156	1.59 NS	2.10	2.82
E x F	4	2.766	0.692	1 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	4.040	0.505	1 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	52.224	0.725			
Total	119	303.229				
C.V. E(a) = 47.68%		C.V. E(b) = 26.77%		C.V. E(c) = 23.39%		

TABLA N^o 15.- Análisis de varianza para el número de frutos de rezaga obtenidos de 10 plantas. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	28.938	14.469	7.84 *	5.14	10.9
Error (a)	6	11.068	1.845			
Espaciam. (E)	1	1.225	1.225	1 NS	5.12	10.6
C x E	2	1.248	0.624	1 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	13.412	1.490			
Fungicidas(F)	4	0.390	0.097	1 NS	2.53	3.65
C x F	8	4.991	0.624	2.92 **	2.10	2.82
E x F	4	0.492	0.123	1 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	1.526	0.191	1 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	15.341	0.213			
Total	119	98.757				
C.V. E(a) = 73.02%		C.V. E(b) = 65.62%		C.V. E(c) = 24.81%		

TABLA N^o 16.- Análisis de varianza para el rendimiento (Kg) de rezaga obtenido de 10 plantas por tratamiento en cada repetición. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	10.069	5.035	4.74 NS	5.14	10.9
Error (a)	6	6.374	1.062			
Espaciam. (E)	1	0.377	0.377	1 NS	5.12	10.6
C x E	2	1.306	0.653	1 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	7.006	0.778			
Fungicidas(F)	4	0.439	0.110	1 NS	2.53	3.65
C x F	8	2.044	0.250	2.09 NS	2.10	2.82
E x F	4	0.592	0.148	1.24 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	0.535	0.067	1 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	8.597	0.1194			
Total	119	48.624				

C.V. E(a) = 278% C.V. E(b) = 238% C.V. E(c) = 93%

TABLA N^o 17.- Estadísticos de las variables estudiadas en el experimento de tomate establecido en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980. (Producción de 10 plantas)

VARIABLE	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO	RANGO	MEDIA	DESV. STD.	TOTAL
1 ^a	-	-	-	-	-	-
2 ^a	0	13	13	0.950	2.024	114
3 ^a	0	17	17	3.217	3.136	386
4 ^a	3	48	45	15.983	9.442	1918
5 ^a	1	59	58	14.783	13.589	1774
FRUTOS DE REZAGA	0	37	37	3.275	5.283	393
PRODUCCION TOTAL	11	101	90	34.950	20.298	4585
PESO DE LA REZAGA (Kg)	0	4.545	4.545	0.369	0.639	44.269

TABLA N^o 18.- Análisis de varianza para el rendimiento total en N^o de frutos/Ha. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULO LADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	113484.53	56742.26	18.72 **	5.14	10.9
Error (a)	6	18178.38	3029.73			
Espaciam. (E)	1	95616.33	95616.33	46.67 **	5.12	10.6
C x E	2	1114.71	557.35	1 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	18436.45	2048.49			
Fungicidas(F)	4	17995.89	4498.97	2.86 *	2.53	3.65
C x F	8	18564.09	2320.51	1.47 NS	2.10	2.82
E x F	4	3242.24	810.56	1 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	11501.56	1437.69	1 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	113198.09	1572.19			
Total	119	543792.19				
C.V. E(a) = 25.35%		C.V. E(b) = 20.84%		C.V. E(c) = 18.26%		

TABLA N^o 19.- Análisis de varianza para el N^o de frutos de Segunda calidad/Ha. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULO LADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	47149.30	23574.65	10.32 *	5.14	10.9
Error (a)	6	13706.49	2284.41			
Espaciam. (E)	1	518.22	518.22	1 NS	5.12	10.6
C x E	2	621.08	310.54	1 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	5195.53	577.28			
Fungicidas(F)	4	1237.73	309.43	1.57 NS	2.53	3.65
C x F	8	3623.14	452.89	2.30 *	2.10	2.82
E x F	4	1060.43	265.11	1.34 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	7968.35	996.04	5.06 **	2.10	2.82
Error (c)	72	14151.55	196.55			
Total	119	111733.30				
C.V. E(a) = 236%		C.V. E(b) = 118%		C.V. E(c) = 69.30%		

NOTA: Los análisis de varianza de las tablas N^{os} 18, 19, 20, 21, 22 y 23 son producto de la transformación $\sqrt{N^o \text{ de frutos/Ha} + 1}$ obtenidos por tratamiento en cada repetición.

TABLA N^o 20.- Análisis de varianza para el rendimiento/Ha. de frutos de Tercera calidad. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	54208.09	27114.05	23.68 **	5.14	10.9
Error (a)	6	6865.79	1144.30			
Espaciam. (E)	1	6315.71	6315.71	18.10 **	5.12	10.6
C x E	2	5845.45	2922.72	8.77 **	4.26	8.02
Error (b)	9	2140.20	348.91			
Fungicidas(F)	4	689.30	172.32	1 NS	2.53	3.65
C x F	8	5863.89	732.98	1.51 NS	2.10	2.82
E x F	4	1188.35	297.08	1 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	5950.36	743.79	1.53 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	34816.27	483.55			
Total	119	171431.65				
C.V. E(a) = 58.98%		C.V. E(b) = 32.57		C.V. E(c) = 38.34%		

TABLA N^o 21. Análisis de varianza para el rendimiento/Ha. de frutos de Cuarta calidad. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	48177.25	24088.62	11.57 **	5.14	10.9
Error (a)	6	12481.23	2080.20			
Espaciam. (E)	1	41097.96	41097.96	31.61 **	5.12	10.6
C x E	2	2067.08	1033.54	1 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	11701.23	1300.13			
Fungicidas(F)	4	5034.63	1258.65	1.32 NS	2.53	3.65
C x F	8	10652.65	1331.58	1.39 NS	2.10	2.82
E x F	4	1807.86	451.96	1 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	8720.47	1090.06	1.14 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	68532.02	951.83			
Total	119	253563.83				
C.V. E(a) = 31.12%		C.V. E(b) = 24.60%		C.V. E(c) = 21.05%		

TABLA N^o 22.- Análisis de varianza para el rendimiento/Ha. de frutos de Quinta calidad. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	174238.83	87119.41	18.42 **	5.14	10.9
Error (a)	6	28372.37	4728.72			
Espaciam. (E)	1	43640.83	43640.83	20.12 **	5.12	10.6
C x E	2	1581.23	790.61	1 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	19516.67	2168.51			
Fungicidas(F)	4	16197.80	4094.45	3.83 **	2.53	3.65
C x F	8	15632.25	1954.03	1.85 NS	2.10	2.82
E x F	4	5721.06	1430.26	1.35 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	7125.96	890.74	1 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	76046.57	1056.16			
Total	119	530725.45				

C.V. E(a) = 51.87% C.V. E(b) = 35.12% C.V. E(c) = 24.51%

TABLA N^o 23.- Análisis de varianza para el rendimiento/Ha. del número de frutos de rezaga. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	74326.42	37163.21	7.63 *	5.14	10.9
Error (a)	6	29205.14	4867.52			
Espaciam. (E)	1	15406.97	15406.97	4.76 NS	5.12	10.6
C x E	2	5627.83	2813.91	1 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	29098.30	3233.14			
Fungicidas(F)	4	1277.54	319.38	1 NS	2.53	3.65
C x F	8	12983.29	1622.91	2.96 **	2.10	2.82
E x F	4	2043.20	510.80	1 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	3390.49	423.81	1 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	39444.53	547.84			
Total	119	259100.57				

C.V. E(a) = 129% C.V. E(b) = 105% C.V. E(c) = 43.36%

TABLA N^o 24.- Análisis de varianza para el rendimiento (Kg/Ha) de rezaga. Prueba de 2 espaciamientos entre plantas y 5 fungicidas en tomate. Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULO LADA	F TEORICA .05	F TEORICA .01
Corte (C)	2	25718400	12859200	3.85 NS	5.14	10.9
Error (a)	6	20039258	3339876			
Espaciam. (E)	1	5789925	5789925	2.12 NS	5.12	10.6
C x E	2	7686920	3843460	1.41 NS	4.26	8.02
Error (b)	9	24518211	2724245			
Fungicidas(F)	4	1361378	340344	1.08 NS	2.53	3.65
C x F	8	4792543	599067	1.91 NS	2.10	2.82
E x F	4	1676871	419217	1.34 NS	2.53	3.65
C x E x F	8	1687749	210968	1 NS	2.10	2.82
Error (c)	72	22490052	312361			
Total	119	145039480				
C.V. E(a) = 322%		C.V. E(b) = 290%		C.V. E(c) = 98%		

TABLA N^o 25.- Estadísticos para las variables estudiadas en el experimento de tomate establecido en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín N.L. Ciclo primavera-verano de 1980. (N^o de frutos/Ha.)

VARIABLE	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO	RANGO	MEDIA	DESV. STD.	TOTAL
1 ^a	-	-	-	-	-	-
2 ^a	0	14444	14444	1339	2644	160741
3 ^a	0	31481	31481	4716	4797	565926
4 ^a	4444	77777	73333	25580	14757	2829629
5 ^a	1111	101851	100740	21993	20979	2639259
FRUTOS DE REZAGA	0	68518	68518	5071	8958	608518
PRODUCCION TOTAL	12222	151851	139630	51654	31848	6804074
PESO DE LA REZAGA (Kg/Ha)	0	8416	8416	567	1104	68074

TABLA N° 28.- Concentración de medidas para la triple interacción Corte/Espaciamiento/Fungicidas, así como los resultados de la prueba de Tukey Prueba de Fungicidas Y 2 espaciamientos entre plantas en tomate Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. Marín. N.L. Ciclo primavera-verano de 1980.

CATEGORIA DE RESULTADO	TIPO DE MEDIDA	MEDIDAS PARA																			
		CORTE X ESPACIAMIENTO X FUNGICIDAS																			
NOTACION		Y12.	Y13.	Y14.	Y15.	Y22.	Y23.	Y24.	Y25.	Y26.	Y31.	Y32.	Y33.	Y34.	Y35.	Y36.	Y37.	Y38.	Y39.	Y40.	
S E E G U B	ORIG.	2.75	2.75	2.00	2.50	4.50	1.75	4.40	2.70	0.25	1.25	0	0	0.50	0	0	0	0	0.25	0	
	TRANS.	1.10	1.90	1.87	1.65	1.71	2.21	1.57	2.10	1.85	1.10	1.43	1.00	1.12	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
M	ORIG.	2.314	4.62	3.092	3.092	3.703	2.298	4.999	1.944	4.989	3.053	4.62	2.245	0	0	3.55	0	0	4.62	0	
	TRANS.	41.44	11.51	69.01	66.51	50.29	40.59	60.56	35.55	55.50	47.34	11.51	39.55	1.00	22.02	11.51	12.34	1.00	1.00	11.51	
T C S A	ORIG.	7.00	4.75	5.50	6.00	4.75	5.50	6.50	4.75	4.75	2.52	2.85	2.00	3.25	2.50	3.75	4.00	6.25	4.00	1.25	
	TRANS.	2.67	2.32	2.62	2.52	2.51	2.57	2.25	2.27	1.75	1.79	1.72	2.01	1.60	1.75	1.85	2.10	2.07	2.07	1.47	
C U A D R	ORIG.	12.963	8.796	10.185	11.111	8.796	6.111	7.222	5.778	3.778	2.500	4.167	3.704	6.018	4.830	4.167	2.777	4.167	4.944	4.444	
	TRANS.	105.10	89.08	98.48	104.20	91.22	76.30	77.55	81.91	62.54	48.48	63.25	59.65	74.11	58.16	54.74	51.25	60.78	56.38	62.50	
U N I D A	ORIG.	2.45	4.5	15.25	17.00	14.25	20.50	17.25	23.75	10.75	14.75	8.50	16.25	19.75	20.25	13.25	19.00	23.75	19.75	27.60	
	TRANS.	4.94	3.92	3.93	4.12	3.84	4.53	4.00	4.83	3.98	3.86	4.76	3.95	4.54	4.53	3.75	4.41	4.74	4.51	6.25	
Q U I N T A	ORIG.	4.5370	2.6852	2.8241	3.1481	2.6389	2.2777	1.9167	2.8369	1.1944	1.8364	4.3319	3.0093	3.6374	3.7500	2.4537	2.1111	2.8589	2.1944	2.9999	
	TRANS.	207.89	163.03	163.04	171.60	161.76	146.91	128.53	157.15	106.63	123.87	200.60	163.70	190.42	190.15	154.55	143.12	154.10	146.46	171.78	
P R I M O	ORIG.	5.75	27.75	30.50	32.50	24.00	36.75	33.75	34.25	22.50	24.75	54.50	17.50	33.50	29.50	33.75	20.50	21.00	32.00	28.75	
	TRANS.	2.44	5.31	5.54	6.71	4.97	5.97	5.93	5.96	4.74	4.99	7.10	3.93	5.66	5.29	3.84	4.62	3.99	5.38	5.38	
M E Z A	ORIG.	9.389	5.6481	6.0185	4.4444	4.0833	3.7500	4.0278	2.9992	2.7500	1.00926	3.2407	6.3037	5.4630	2.9167	2.2778	2.3333	3.5556	3.3036	2.9722	
	TRANS.	93.94	224.28	234.58	244.63	209.62	196.03	184.29	195.80	154.49	162.63	304.78	161.14	239.15	223.0	162.27	150.40	125.46	174.15	173.54	
P R I M O S	ORIG.	11.00	7.50	6.50	4.25	9.25	9.25	3.00	4.50	4.00	3.75	2.75	2.50	1.25	4.25	2.00	1.25	4.00	1.25	4.20	
	TRANS.	2.89	2.80	2.92	2.17	2.91	2.79	1.88	2.33	2.06	2.08	1.90	1.80	1.43	2.14	1.68	1.49	2.09	1.43	2.20	
M E Z A	ORIG.	10.270	13.889	15.741	78.70	17.129	10.278	3.333	4.999	4.444	4.167	5.093	4.650	2.315	7.870	3.704	1.989	4.444	1.368	4.722	
	TRANS.	112.94	111.65	116.50	78.26	115.41	85.12	47.64	70.15	63.72	55.97	66.67	63.09	34.36	74.10	50.29	36.80	55.67	26.72	64.11	
P R O D. T O T A L	ORIG.	38.50	27.75	30.50	32.50	24.00	36.75	33.75	34.25	22.50	24.75	54.50	17.50	33.50	29.50	33.75	20.50	21.00	32.00	28.75	
	TRANS.	6.08	5.31	5.54	6.71	4.97	5.97	5.93	5.96	4.74	4.99	7.16	5.87	7.54	7.19	6.64	6.58	6.68	7.32	7.86	
P E S O D E R E Z A D A	ORIG.	12.96	31.389	38.481	60.185	44.444	40.833	3.7500	4.0278	2.9992	2.7500	1.00926	3.2407	6.3037	5.4630	2.9167	2.2778	2.3333	3.5556	3.3036	
	TRANS.	257.91	238.28	254.58	241.65	209.62	196.03	184.29	195.80	154.49	162.63	304.78	161.14	239.15	223.0	162.27	150.40	125.46	174.15	173.54	
P E S O D E R E Z A D A	ORIG.	1.35	0.57	1.01	0.50	1.27	0.87	0.31	0.53	0.62	0.47	0.29	0.24	0.10	0.50	0.18	0.16	0.31	0.56	0.22	
	TRANS.	1.35	0.57	1.01	0.50	1.27	0.87	0.31	0.53	0.62	0.47	0.29	0.24	0.10	0.50	0.18	0.16	0.31	0.56	0.22	
P E S O D E R E Z A D A	ORIG.	2494	1247	1875	932	2366	944	373	590	686	522	539	482	166	650	534	178	567	150	618	
	TRANS.	2494	1247	1875	932	2366	944	373	590	686	522	539	482	166	650	534	178	567	150	618	

