

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

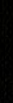


PRUEBA DE DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL  
CULTIVO DEL TOMATE (Lycopersicon esculentum Mill)  
CICLO PRIMAYERA VERANO DE 1973 EN  
GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

EDUARDO TIJERINA CEBALLOS

1975



T  
SB349  
T5  
c.1



1080063258

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



BIBLIOTECA  
GRADUADOS



PRUEBA DE DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO  
DEL TOMATE (Lycopersicum esculentum Mill) CICLO  
PRIMAVERA VERANO DE 1973 EN GENERAL ESCOBEDO, N.L.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA  
EDUARDO TIJERINA CEBALLOS



MONTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1975

T  
SB 349  
T5

0 6  
AS  
197



Biblioteca Central  
Magna Sociedade



FC. DO  
TESIS LICENCIATURA

Tesi

**Con cariño a mis Padres:**

**SR. EDUARDO TIJERINA CANTU**

**SRA. JUANA MA. CEBALLOS DE TIJERINA**

**A mis Abuelitas con respeto:**

**SRA. JULIANITA CANTU VDA. DE TIJERINA**

**SRA. MA. LOPEZ VDA. DE CEBALLOS**

**A mis Hermanos:**

**JUAN URCINO**

**MA. EUGENIA**

A MIS MAESTROS



A MIS COMPANEROS Y AMIGOS

A MI NOVIA  
ALMA GPE. BELLO DURAN

A los Ings. Fermín Montes Cavazos y Javier García  
por su valiosa ayuda y desinteresada colaboración  
con la cual fue posible llevar a cabo este trabajo



# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION .....	1
LITERATURA REVISADA .....	2
Caracterfsticas Botánicas .....	2
Factores de Producción .....	3
Temperatura .....	3
Suelo .....	4
Agua .....	5
Luz .....	6
Prácticas Culturales .....	6
Fechas de siembra .....	6
Espaciamientos .....	6
Sistema de siembra .....	7
Preparación del terreno .....	9
Podas .....	10
Cpntrol de maleza .....	10
Control de plagas .....	11
Control de enfermedades .....	13
Cosecha .....	14
Mejoramiento .....	16
MATERIALES Y METODOS .....	18
Materiales .....	18
Métodos .....	18

	<b>PAGINA</b>
<b>Especificaciones .....</b>	<b>19</b>
<b>Desarrollo del experimento .....</b>	<b>21</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>46</b>

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA No.		PAGINA
1	Fertilizantes a base de sustancias orgánicas y sustancias minerales nitró-fosfo-potásicas, que se pueden aplicar al terreno de siembra.....	5
2	Dosis y época de aplicación de los herbicidas más usados en el cultivo del tomate ( <u>Lycopersicum esculentum</u> Mill).....	11
3	Insectos que atacan al tomate e indicaciones para su combate.....	12
4	Enfermedades que pueden atacar al tomate y su combate.....	13
5	Clasificación de las variedades de acuerdo con el tiempo que los frutos tardan en llegar a la madurez en condiciones favorables.....	15
6	Arreglo de los tratamientos.....	19
7	Rendimiento de tomate de primera calidad en Ton/Ha en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Lycopersicum esculentum</u> Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	24
8	Análisis de varianza de el rendimiento de tomate de primera calidad en Ton/Ha en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Lycopersicum esculentum</u> Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	25

9	Comparación de las medias de rendimiento en Kg/Ha obtenidas para los tratamientos con 1.2 mts., 1.5 mts., 1.8 mts., entre surco de tomate de primera calidad en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Lycopersicum esculentum Mill</u> ) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	26
10	Rendimiento de tomate de segunda calidad en Ton/Ha en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Lycopersicum esculentum Mill</u> ) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	27
11	Análisis de varianza de el rendimiento de tomate de segunda calidad en Ton/Ha en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate - - ( <u>Lycopersicum esculentum Mill</u> ) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	28
12	Rendimiento total de tomate tamaño grande de primera segunda y tercer calidad en toneladas por hectárea en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Lycopersicum esculentum Mill</u> ) en el campo experimental agropecuario de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	30
13	Análisis de varianza del rendimiento de tomate grande de primera segunda y tercera calidad en Ton/Ha en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Lycopersicum esculentum Mill</u> ) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	31

14	Comparación de las medias de rendimiento en Kg/Ha obtenidas para los tratamientos con 1.2 mts., 1.5 mts., 1.8 mts. entre surcos para tomate grande de primera segunda y tercera calidad en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Licopersicum esculentum</u> Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	32
15	Rendimiento de tomate mediano de primera segunda y tercer calidad en toneladas por hectárea en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Licopersicum esculentum</u> Mill) en el campo agropecuario Experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	33
16	Análisis de varianza para rendimientos de tomate mediano en Ton/Ha en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Licopersicum esculentum</u> Mill) en el campo experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	34
17	Comparación de las medias de rendimiento en Kg/Ha obtenidas para los tratamientos con 50 y 30 cms. entre plantas en tomate mediano de primera segunda y tercera calidad en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Licopersicum esculentum</u> Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	35
18	Comparación de las medias de rendimiento de tomate mediano de primera segunda y tercera calidad en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Licopersicum esculentum</u> Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	36

TABLA No.

PAGINA

19	Rendimientos totales en Ton/Ha para las tres distancias usadas en este trabajo - entre camas y las dos entre plantas, en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Licopersicum esculentum</u> Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	37
20	Análisis de varianza de el rendimiento - total de tomate en Ton/Ha en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate ( <u>Licopersicum esculentum</u> Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	38
21	Esta tabla muestra datos totales para cada tratamiento, tanto los datos de porcentaje de frutos como el promedio de peso de estos están en base a 8 cortes tomando en cuenta primera segunda y tercera calidad.....	40

FIGURA No.

1	Esquema que muestra la distribución, orientación y dimensiones de las parcelas en el diseño experimental usado.....	20
2	Rendimientos totales para cada tratamiento de tomate de primera segunda y tercera calidad en Ton/Ha en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo de tomate ( <u>Licopersicum esculentum</u> Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.....	29
3	Gráfica que muestra los rendimientos obtenidos en cada corte para cada tratamiento en tomate grande mediano y chico de primera segunda y tercera calidad....	41

## INTRODUCCION

El tomate ocupa uno de los primeros lugares dentro del cultivo de las plantas hortícolas, debido a su gran consumo tanto fresco como enlatado.

México produce suficiente tomate para abastecer su consumo interno y hacer exportaciones, principalmente a los Estados Unidos de Norte América, pero en otros países donde las condiciones ecológicas son adversas, es tanta la demanda de esta hortaliza que se tiene que cultivar bajo condiciones de invernadero.

Su adaptación a una gran variedad de suelos hace que el tomate sea muy popular entre los horticultores y que se incluya generalmente en todos los huertos familiares y comunales (2, 12).

Este trabajo se llevó a cabo con el propósito de encontrar las distancias óptimas que las plantas deben tener entre plantas y entre surcos para obtener un mayor rendimiento en la cosecha, en este trabajo se usó la variedad Homestead 24.

## LITERATURA REVISADA

### Características botánicas

El tomate pertenece a la familia de las Solanaceas, - Bailey citado por Casseres, reconoce solo 2 especies: Licopersicum esculentum y Licopersicum pimpinellifolium (3).

De su cultivo se utiliza el fruto que es una baya, su consumo puede ser en estado fresco o en conservas (10).

Todas las variedades forman un tallo principal erecto de 30 a 60 cms. de desarrollo, haciéndose de ahí en adelante decumbente y forma también un sistema de ramificaciones laterales, en algunas variedades el tallo se prolonga solamente por un pequeño número de nudos estas son las variedades de crecimiento determinado, en otras se alarga durante toda la temporada de crecimiento estas son las variedades de crecimiento indeterminado, en estas variedades se puede hacer uso de la estaca o tutor (9).

Trabajos experimentales han demostrado que, cuando - las partes terminales han estado expuestas a temperaturas de 10° a 13° C significa una reducción en el número de nudos antes de la primer inflorescencia, comparado con el - número de nudos que se presentaron a temperaturas de 16° a 19° C y de 19° a 21°C, en cambio cuando la raíz fué expuesta a temperaturas de 10° a 13° C el número de flores fué -



mayor que cuando se expuso de 16° C a 19° C y de 19° a - -  
21° C (18).

Tanto las variedades determinadas e indeterminadas -  
asi como el tamaño de las plantas que está en relación di-  
recta con la temperatura ambiente son factores que influ--  
yen en la población total de plantas por hectárea, y por -  
lo tanto en las distancias entre surcos y entre plantas.

### Factores de producción

#### Temperatura.

Se considera que es apropiado para el cultivo del to-  
mate la época de sequía, aunque se requiera de riegos para  
obtener buenos rendimientos (14).

El tomate puede crecer con temperaturas de 18° a 26°C,  
pero su temperatura óptima mensual es de 21° a 24°C. En -  
el caso del tomate se encontró que su crecimiento vegetativ  
o es máximo a 26°C pero que para alcanzar una floración y  
fructificación máxima, se requiere una alternación de tem-  
peraturas nocturnas de 18°C, habiendo además una tendencia  
de este óptimo nocturno a disminuir con la edad de las - -  
plantas hasta unos 13°C (tomando estas temperaturas en el  
laboratorio, sin que hubiera variación a diferencia de lo -  
que ocurre en el medio ambiente natural).

Esta reacción al fotoperiodismo, explica por qué el tomate puede cultivarse en las costas del Golfo de México en épocas de sequía y que se alcancen malas producciones, aunque se usen plantas sanas en época de lluvia. Pues en época de lluvia aunque las temperaturas diurnas son mas o menos ideales, las nocturnas son muy altas debido a los nublados, o sea que se reduce la variación entre las temperaturas diurnas y nocturnas (3, 1).

Además en época de lluvia las enfermedades aumentan, regularmente se presentan el tizon temprano, pudrición del tallo, mancha gris de la hoja y otras más, las lluvias lavan los fungicidas y causan el agrietamiento del fruto, - existen algunas variedades resistentes a enfermedades, altas temperaturas y al agrietamiento de los frutos que se pueden usar en estos casos. En el trópico el problema es serio y aún las variedades resistentes no dan el resultado deseado por lo que se recomienda el uso de Parazate en el almácigo y en la solución iniciadora durante el transplante (14).

Suelo.

El terreno debe estar profundamente labrado y bien fertilizado.

Para tener mayor precocidad en la maduración del fruto se recomienda el uso de migajón arenoso bien drenado. -

Cuando la precocidad no importa sino los altos rendimientos, se debe usar migajón limoso, en los dos casos los suelos deben ser bien drenados y ligeramente ácidos, el pH óptimo está entre 5.5 y 6.8 (9, 3).

Tabla 1. Fertilizantes a base de sustancias orgánicas y sustancias minerales nítro-fosfo-potasícas, que se pueden aplicar al terreno de siembra.

TIEMPO DE APLICACION	ABONO POR HECTAREA
Antes de arar	estiercol 8,004.9 Kg. 9-9-18,80 Kg.
A la siembra	nítro-potasíco 15-0-25, 80.05 Kg.
En cobertura	nítro-potasíco 13-0-44 80.05 Kg.

(1) Asumiendo la planta el rol de renovación (10).

Agua.

La frecuencia de riego está determinada por la precipitación pluvial, la textura y la evaporación del terreno, si no llueve durante todo el ciclo con que se den de siete a nueve riegos es suficiente, la planta no debe sufrir por falta de agua.

No es conveniente el exceso de agua porque esto favorece el ataque de enfermedades fungosas, es muy recomendable tener un buen drenaje y suficiente materia orgánica que ayude a conservar la humedad.

El suelo no debe estar muy seco antes del riego porque los cambios bruscos de humedad causa que los frutos se revienten (19).

Luz.

En una planta cuyo óptimo es intensidad de luz es intermedio. Prospera bien entre un rango de 14 hs. luz y 10 hs. de obscuridad, o bien con 10 hs. luz y 14 hs. de obscuridad (3).

### Prácticas Culturales

Fechas de Siembra.

Para la zona de nuestro estado se puede sembrar tomate temprano o sea que se puede sembrar en el mes de febrero o marzo y como precaución se puede mantener un semillero gufa, para poder hacer reposiciones de plantas en casos de cambios imprevistos de clima (10).

Espaciamientos.

El espaciamiento más apropiado depende del tipo de planta, variedad escogida, equipo de cultivo que se use, y la temporada de la cosecha, en general se puede decir que la variedad indeterminada requiere menores espaciamientos que la determinada.

Para las variedades de piso Homestead 24, Homestead - 61, Homestead elite, Ace, Roma, San Margano, VF-1402, Supermarket y VF-36, se recomienda las distancias de 1.84 -- 2.0 y 2.4 mts. entre surco y surco y de 60 cms. entre plantas.

Para las variedades de vara: Manpal, Culiacan 1, Floradel, Indian River y Manalucie se recomienda de 1.5, 1.84 y 2.0 mts. de separación entre surco y 30 cms. entre planta. (5, 6).

#### Sistema de Siembra.

El sistema de siembra puede ser directo e indirecto. El sistema de siembra directo consiste en poner la semilla en el lugar definitivo en el campo, los gastos son menores porque no se transplanta, el tiempo total del cultivo se reduce pero se necesita más semilla y el suelo debe estar bien preparado (3, 17).

Durante 6 o 7 días (tiempo que tardan en germinar la semilla) se debe regar una o dos veces diarias, si hay lluvias fuertes se pueden proteger las plantitas con arpilleras o por otros medios, hasta que las plantas estén fuertes (14).

En este tipo de siembra se colocan de 6 a 8 semillas en cada agujero, la distancia entre estos debe ser de - -

40 cms. mas o menos y se cubren 3 o 4 cms. de tierra.

Cuando las plantas tienen la tercer hoja, se aclarea dejando de tres a cuatro plantas por puesto, después de 20 días se hace un segundo aclareo dejando una planta cada 40 cms.

En la siembra indirecta la semilla se coloca en una cama caliente o en un semillero y después se transplanta a su lugar definitivo en el campo.

El almacigo debe ser un terreno bien labrado, con suficiente materia orgánica, resguardado del sol y del frío, la semilla que en él se coloca se cubre con una finísima capa de tierra desmenuzada y se riega (5 o 6 grs. de semilla de 30,000 plantitas) cuando la planta tiene de 2 a 3 hojas se hacen los primeros aclareos.

La cama caliente se hace en forma de trinchera bien drenada, en posición protegida al norte, expuesta al sol con una capa de mantillo sobre la cual, después de 5 o 6 días se esparce la semilla en igual cantidad que en el almacigo, cuando la planta tiene la tercer hoja se hace el primer aclareo, y con vistas al transplante, se trata de adaptar a las plantitas a las temperaturas crecientemente más bajas, dejandolas expuestas al aire de la tarde, y anticipando el descubrimiento de las camas en las mañanas - (10).

El trasplante se lleva a cabo cuando las plantas tienen de 15 a 20 cms. de altura, introduciendo en el suelo - dos terceras partes de la longitud de los tallos. Al trasplantar las plantas se deben regar antes de sacarse de la tierra, el trasplante que debe ser directamente del almacigo puede mojarse con una aplicación de solución nutritiva que puede ser 2.3 Kg. de la fórmula 11-48 0 ó 1.4 Kg. de la fórmula 18.5 50-0 en 190 lts. de agua con 270 grs. de Parazate, se vacía una taza llena a cada planta. Inmediatamente después del trasplante si hay condiciones de sequía se debe regar (14).

Cuando los días son extremadamente calientes, se aconseja trasplantar temprano por la mañana o al atardecer, - nunca entre las 11 A.M. y las 2 P.M. pues las altas temperaturas pueden causar pérdida en el trasplante (3).

Algunas veces para lograr un crecimiento máximo, después del trasplante se pueden pasar las plantulas de los - semilleros a macetas, que pueden estar hechas de barro, - turba, plástico, etc. luego las macetas se pasan al terreno (7).

Preparación del terreno.

Se puede dar al terreno un paso de arado uno o dos meses antes del trasplante o a la siembra para incorporar al suelo los residuos de cosechas pasadas.

20 días antes del trasplante o siembra se puede hacer una labor de curza con el propósito de eliminar maleza y aflojar el suelo, antes del trasplante un paso de rastra. La nivelación del terreno es importante para el buen aprovechamiento del agua.

#### Podas.

La poda se aplica al cultivo del tomate exclusivamente cuando se usa el sistema de vara o estacado.

La mayoría de los trabajos publicados al respecto indican que la poda de las plantas tienden a incrementar la producción temprana, a la vez que aumenta el tamaño del fruto, pero se eleva el número de frutos rajados, por otra parte la producción total tiende a reducirse (11).

#### Control de Maleza.

Las malas hierbas se pueden controlar por métodos manuales o con la aplicación de productos químicos (herbicidas).



Tabla 2. Dosis y época de aplicación de los herbicidas - más usados en cultivo del tomate. (Lycopersicum esculentum Mill)

HERBICIDA RECOMENDADO	TIPO DE TRATAMIENTO		
	ESTADO DEL CULTIVO	ESTADO DE LAS MALAS HIERBAS	DOSIS DE M.A.
Solan	Post-emergencia	Post-emergencia	5Kg/Ha
Difenamid	Pre-emergencia	Pre-emergencia	5Kg/Ha
Vegadex	Pre-emergencia	Pre-emergencia	5Kg/Ha
Tillam	Pre-emergente	Pre-emergente	4.5Kg/Ha
DCPA	Pre-emergente	Post-y Pre-emergente.	4.5 a 9 Kg/Ha

(8, 20)

### Control de plagas.

El control de plagas se puede llevar a cabo mediante productos químicos (insecticidas) o por medio de control natural (control biológico, enfermedades de los insectos - etc.).

Tabla 3. Insectos que atacan al tomate e indicaciones para su combate.

INSECTO	COMBATE	PRECAUCIONES
Gusano alambre	3/4 taza de Clordano al 40% antes del deshaije y con Malathion después de él.	No se aplique antes de un año de la siembra de zanahoria o chiri- via.
Pulgones	Aspersión con Malathion.	No se aplique 3 días antes de la cosecha.
Mayate vejigoso	Aspersión con Metoxicloro.	No se aplique 1 día antes de la cosecha.
Mayate de la papa de Colorado.	Aspersiones con Carbaryl humectable al 50%.	
Gusano cornudo	Aspersiones con Toxafeno Recolección a mano.	No aplicar 3 días antes de la cosecha.
Gusano cortador.	Aspersiones con Toxafeno	
Mayate pulga	Aspersiones con Sevin o Malathion y lámparas-trampa.	
Perforador del tallo	Destruir las malas hierbas. No sembrar en arenas hierbosas.	
Chinches apes- tosas	Aspersiones con: Toxafeno 2.5-5 Kg/Ha Parathion etilico 3.75-.5 Kg/Ha y Malathion 1.12-2.5 Kg/Ha.	
Gusano del fruto.	Aspersión de Clordano: al 2.5% 40Kg/Ha. al 40% 2.5 lts/Ha Parathion metilico: al 2% 30 kg/Ha, al 50% 1.2 lts/Ha.	
Acaro burdo del tomate	Aspersiones con azufre - humectable al 40% durante la fructificación, repitiéndola cada 2 semanas.	Concentraciones fuertes pueden dañar las plantas.

## Control de enfermedades.

Las enfermedades se pueden controlar o prevenir por medio de cuarentenas, variedades resistentes, métodos culturales, etc. (4)

Tabla 4. Enfermedades que pueden atacar al tomate y su combate.

ENFERMEDAD	FORMA DE COMBATE
Antracnosis	Asperciones con Maneb, Zineb o Ziram.
Chancro bacterial	Fumigar el almacigo, tratar la semilla por 25 min con agua a 50°C y espolvoreaciones con Diclone o Ceresan.
Marchitez bacterial	Buen drenaje, usar variedades resistentes.
Yema inchada	Destrucción de plantas enfermas y de malas hierbas.
Tizon temprano	Asperción con Maneb c/7 días, usar como solución iniciadora Parazate.
Tizon tardío	Asperciones con Phygon XL, c/7 días
Pudrición del pedúnculo	Evitar la sequía.
Marchitez fungosa	Usar variedades como: Indian River, Panamerican, Southland, Jefferson, Manalucie, Homestead, Manpal, Urbana, o Roma.
Mancha gris de la hoja	Usar variedades resistentes como: Indian River, Manpal, Floralon, y asperciones con Maneb o zineb.
Enmohecimiento de la hoja	Variedades resistentes. Asperciones con Maneb o Zineb.
Hongo cercospora de la hoja	Variedades Dwarf stone, Marglobe, usar Maneb o Zineb.
Hongo clamidiosporum de la hoja	Ziram y variedades como: Bay State, Globelle Vetomod, Waltham, M. Proff, Indian River.

---

ENFERMEDAD	FORMA DE COMBATE
Mosaico	No fumar cuando se trabaje en tomatales .
Nematodo nudo de la raíz	Variedades resistentes como: Anahu, - Kolea e híbridos.
Marchitez manchada	Cultivar el tomate a 90 mts. o más de flores o malas hierbas.
Marchitez debido a verticillium	Variedades resistentes como: Red Top V9 CPC-2, Pote y H.1350.

---

(14)

#### Cosecha

La cosecha se hace durante la tarde, privando al fruto de su peciolo, y se coloca en cajas con capacidad variable entre 25 y 30 Kg.

Los grados de madurez a los que se puede cosechar el tomate son: verde sazón, el fruto ha alcanzado todo su tamaño pero el pigmento no es aún aparente.

Medio rosado, el pigmento rojo es aparente en el extremo basal.

Rosado, la mayor parte de la superficie del fruto es rosada.

Maduro firme, la superficie completa del fruto es roja o rosada y la pulpa firme.

Maduro, el color se ha desarrollado completamente y - el fruto es algo suave.

Los frutos que maduran en la planta tienen mayor contenido de azúcares, ácidos orgánicos y vitamina C que los frutos cosechados verde sazón (9).

Sin embargo cuando por razones comerciales es necesario cosechar verde sazón, se puede conservar el tomate en el mismo estado durante 6 semanas, si se almacena con un - bajo nivel de oxígeno atmosférico, este almacenaje no afecta el sabor ni la maduración del fruto (16).

Tabla 5. Clasificación de las variedades de acuerdo con - el tiempo que los frutos tardan en llegar a la - madurez en condiciones favorables.

CLASIFI- CACION	DIAS A LA MADUREZ	RENDIMIENTO
Precoces	90-100	relativamente bajo
Madurez intermedia	100-130	moderadamente alto
Tardias	140-160	Altos rendimientos

La maduración del fruto puede ser inducida de manera artificial, mediante la aplicación de gas etileno a razón de 1000 a 10,000 partes por aire, sin embargo éstas apli-  
caciones no son comerciales (2).

Algunas variedades se han desarrollado especialmente para invernadero (9).

La calidad y la textura del fruto pueden también estar determinadas por la acción de las pectinas, mediante un experimento se demostró que las pectinas que se encuentran en el fruto al ser transformadas a protopectinas mediante la aplicación de rayos gamma en dosis mayor de 400 a 500 Krads, actúan directamente sobre la calidad y textura del fruto, causándole un rápido deterioro, en él encontramos también los pigmentos Licopersicin ( $C_{40}H_{56}$ ) y Caroteno ( $C_{40}H_{56}$ ) este último pigmento es el que da el color rojo característico del fruto (21, 2).

### Mejoramiento

El objetivo del fitomejoramiento es tratar de aprovechar los conocimientos de la herencia para el desarrollo de nuevas variedades de plantas, y formar combinaciones de caracteres distintos a la de los progenitores desde los tipos más simples que afectan caracteres cualitativos, hasta los más complicados en donde por medio de la hibridación, la mutación o variedades resistentes a plagas enfermedades etc. se tratan de obtener rendimientos mas elevados.

Para producir semilla híbrida, se debe emasculiar un progenitor o remover estambres, entonces se recoge el polen de otro progenitor y a mano se coloca sobre el pistilo

de la flor que previamente fue privada de los organos mas  
culinos, este método es difícil y costoso pero el vigor hí  
brido que se alcanza recompensa el esfuerzo y costo de es-  
te método.

No todos los cruzamientos producen estos resultados,  
es necesario realizar muchos cruces experimentales hasta -  
encontrar combinaciones híbridas deseables (22).

Durante mucho tiempo se ha tratado de obtener un mét  
do más barato y sencillo para el cruzamiento de dos líneas,  
como la polinización natural de insectos, usando una línea  
que tenga el carácter de androesterilidad, característica  
que aparece por mutación y que se ha identificado en va- -  
rias líneas, aunque este método no tiene aplicación prácti  
ca (3).



## MATERIALES Y METODOS

### Materiales

El trabajo se llevó a cabo en el Campo Agropecuario - Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. - que se encuentra en la Ex-Hacienda "El Canadá", Municipio de General Escobedo.

Las plantas de tomate que se utilizaron en este trabajo fueron de la variedad Homestead 24, esta variedad ya ha sido probada como una de las más altas en rendimiento (14).

Entre los materiales que se ocuparon en este trabajo tenemos en primer lugar para efectuar la preparación del terreno tractor e implementos agrícolas adecuados para este cultivo, en el trasplante se usaron palas, costales de ixtle y cubetas, las labores de cultivo fueron las usuales y se hicieron en forma manual, los riegos se hicieron abriendo y cerrando boquillas en los bordes de la parcela. Se usaron también rótulos de madera indicando la amplitud de las camas y la distancia entre plantas, báscula pesadora, cajas de madera para el empaque con capacidad aproximada de 25 a 30 kg., y un aspersor portátil que se usó con el fungicida e insecticidas.

### Métodos

El diseño experimental que se usó fue de bloques al -



azar con parcelas divididas y constó de seis tratamientos con cuatro repeticiones.

Tabla No. 6. Arreglo de los tratamientos.

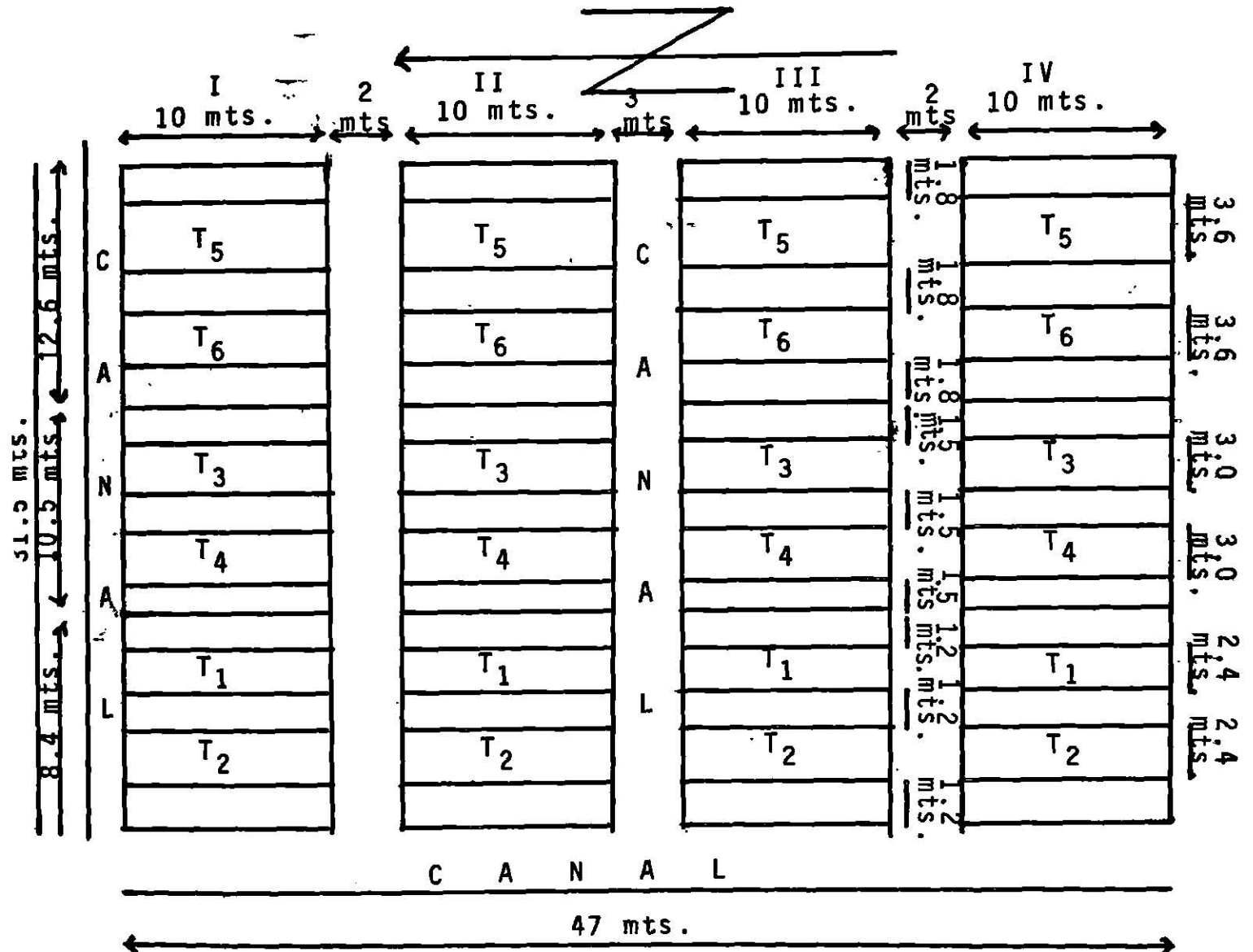
TRATAMIENTO	DISTANCIA ENTRE SURCO	DISTANCIA ENTRE PLANTAS	NUMERO DE PLANTAS
T <sub>1</sub>	1.2 mts.	30 cms.	66
T <sub>2</sub>	1.2 mts.	50 cms.	40
T <sub>3</sub>	1.5 mts.	30 cms.	66
T <sub>4</sub>	1.5 mts.	50 cms.	40
T <sub>5</sub>	1.8 mts.	30 cms.	66
T <sub>6</sub>	1.8 mts.	50 cms.	40

### Especificaciones

La superficie total de las parcelas fue de 1260 mts<sup>2</sup> y el área útil que se ocupó fue de 575.8 mts<sup>2</sup>, esta área se repartió de la manera siguiente: las parcelas con camas de 1.8 mts les correspondió 57.6 mts<sup>2</sup> y tenían un total de 104 plantas c/u, las parcelas con 1.5 mts tenían 48 mts<sup>2</sup> y 104 plantas c/u, y las parcelas con 1.2 mts de distancia entre surco tenían 38.4 mts<sup>2</sup> y 104 plantas c/u.

La figura No. 1 muestra la distribución de las parcelas.

Figura No. 1. Esquema que muestra la distribución, orientación y dimensiones de las parcelas en el diseño experimental usado.



## Desarrollo del experimento

Preparación del terreno.- Las labores que se dieron al terreno donde se efectuó el trasplante fueron: barbecho profundo, cruz y dos pasos de rastra, para que con ello el terreno quedara libre de terrones grandes, posteriormente se trazaron surcos, los bordos de la cabecera y también las acequias para riego, dichas labores fueron realizadas por tractor e implementos agrícolas adecuados.

Trasplante.- Se llevó a cabo el 30 de marzo, las plantas fueron sacadas del almacigo con sepellon, regadas y tapadas con costales de ixtle para evitar se maltrataran en su traslado desde el municipio de Apodaca, N.L. hasta el Campo Agropecuario Experimental "El Canadá" (el almacigo se encontraba situado en Apodaca N.L. en una propiedad particular del Ing. Javier García).

Al momento del trasplante las plantas tenían una altura aproximada de 20 a 30 cms. esta operación se hizo por la tarde con el fin de evitar en lo posible que las plantas murieran a causa del trasplante.

El trasplante se efectuó simultáneamente con el riego los surcos tenían una profundidad de 25 cms. Por último se colocaron los letreros de madera indicando las distancias entre plantas y entre surcos.

Riegos.- Después del trasplante se dió un riego el primero de abril y otro más en abril 9 los siguientes riegos se dieron en: abril 23, y abril 28 durante los meses de mayo y junio se presentaron lluvias que vinieron a sustituir los riegos que deberfan darse durante ese tiempo y posteriormente se dieron otros dos riegos el 9 de julio y el 19 de julio.

Plagas y enfermedades.- Después del trasplante se presentó un ataque de Diabrotica y cuando ya la planta tenfa fruto fue atacada por gusano de cuerno y grillo sin embargo estos ataques no presentaron problema ya que fueron controlados a tiempo con aplicaciones de Parathion metfllico en concentrado emulsificable al 50% y con Sevimol en concentrado emulsificable al 40%.

No se presentó ningún ataque severo de enfermedades debido a que se aplicó como medida preventiva el fungicida Captan en la presentación de polvo humectable al 50%.

Tanto las aplicaciones de este fungicida así como la de los insecticidas fue en forma de aspersión usándose para ello una aspersora manual.

Cosecha.- La cosecha se efectuó cuando los frutos presentaron en su mayoría el grado de madurez medio rosado y rosado, también se cosecharon frutos en estado maduro firme pero estos no fueron muchos.

Se hicieron ocho cortes en total, las fechas de estos fueron junio 23, julio 6, julio 10, julio 18, 21 y 22 de julio, julio 26, julio 31 y 4 de agosto.

Los datos que se tomaron durante la recolección del fruto fueron: tamaño, calidad, peso y número de frutos.



## RESULTADOS Y DISCUSION

Los rendimientos obtenidos durante este experimento - para tomate de primera y segunda calidad así como para tomate tamaño grande de primera, segunda y tercera calidad y tomate mediano de primera, segunda y tercera calidad, y para la producción total se muestran a continuación.

Las tablas 7 y 8 presentan los rendimientos de primera calidad y su análisis de varianza respectivamente.

Tabla 7. Rendimiento de tomate de primera calidad en toneladas por hectárea en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.

TRATAMIENTO	PRIMERA REPETICION	SEGUNDA REPETICION	TERCERA REPETICION	CUARTA REPETICION	SUMATORIA	PROMEDIO TON/HA.
T <sub>1</sub>	34.792	30.518	27.070	54.95	97.875	24.468
T <sub>2</sub>	36.341	37.617	24.974	28.698	127.630	31.907
SUMATORIA	71.133	68.135	52.044	34.193	225.505	28.199
T <sub>3</sub>	35.813	46.677	21.344	33.841	137.675	34.418
T <sub>4</sub>	35.198	35.104	21.906	26.500	118.708	29.677
SUMATORIA	71.011	81.718	43.250	60.341	256.383	32.047
T <sub>5</sub>	27.118	32.300	28.108	21.450	108.976	27.244
T <sub>6</sub>	27.335	34.045	21.364	17.491	100.234	25.058
SUMATORIA	54.453	66.345	49.471	38.941	209.210	26.151
SUMATORIA TOTAL	196.597	216.261	144.765	133.475	691.098	28.795

Tabla 8. Análisis de varianza de el rendimiento de tomate de primera calidad en toneladas por hectárea de una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (Lycopersicum esculentum - Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA
MEDIA	1	19900685233	19900685233	.05	.01
BLOCKES	3	797928330	265976110		
CAMAS	2	1435111243	71755621	7.29	5.14 10.8
ERROR (a)	6	54316953	9052825		
DISTANCIA ENTRE PLANTAS					
C x D	2	165016788	82508394	1.69	4.23 8.02
ERROR (b)	9	438982353	48775817		

En esta tabla se muestra que para camas si hubo diferencia significativa entre la F calculada y la F teórica con un nivel de probabilidad de .05

Tabla 9. Comparación de las medias de rendimiento en kg/Ha. obtenidas para los tratamientos con 1.2 mts., 1.5 mts., y 1.8 mts. entre surco, de tomate de primera calidad en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo de tomate (Lycopersicon esculentum Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.

---

CAMAS	1.5 mts.	1.2 mts.	1.8 mts.
MEDIA Kg/Ha.	32047	28199	25058

---

---

D.M.S. para .05 de probabilidad = 5577 Kg.

En esta comparación se muestra que sembrando en camas de 1.2 mts. y 1.5 mts. se da mayor cantidad de frutos de primera calidad, quizá debido a el mayor número de plantas cosechadas.

Las tablas 10 y 11 presentan los rendimientos de tomate de segunda calidad y su análisis de varianza respectivamente.



Tabla 10. Rendimiento de tomate de segunda calidad en toneladas por hectárea en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo de tomate (Lycopersicum esculentum Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.

TRATAMIENTO	PRIMERA REPETICION	SEGUNDA REPETICION	TERCERA REPETICION	CUARTA REPETICION	SUMATORIA	PROMEDIO TON/HA.
T <sub>1</sub>	6.029	7.513	14.297	13.082	41.641	10.410
T <sub>2</sub>	5.990	8.737	15.404	12.878	43.009	10.752
SUMATORIA	12.019	16.250	29.701	26.680	84.560	10.581
T <sub>3</sub>	4.229	5.042	11.438	7.850	28.559	7.139
T <sub>4</sub>	3.083	7.313	7.688	7.719	25.803	6.450
SUMATORIA	7.312	12.355	19.126	15.569	54.362	6.795
T <sub>5</sub>	1.085	1.901	6.606	8.455	18.047	4.511
T <sub>6</sub>	1.398	3.880	8.238	8.655	22.171	5.542
SUMATORIA	2.483	5.781	14.844	17.110	40.218	5.027
SUMATORIA TOTAL	21.814	34.386	63.671	59.359	179.230	7.467

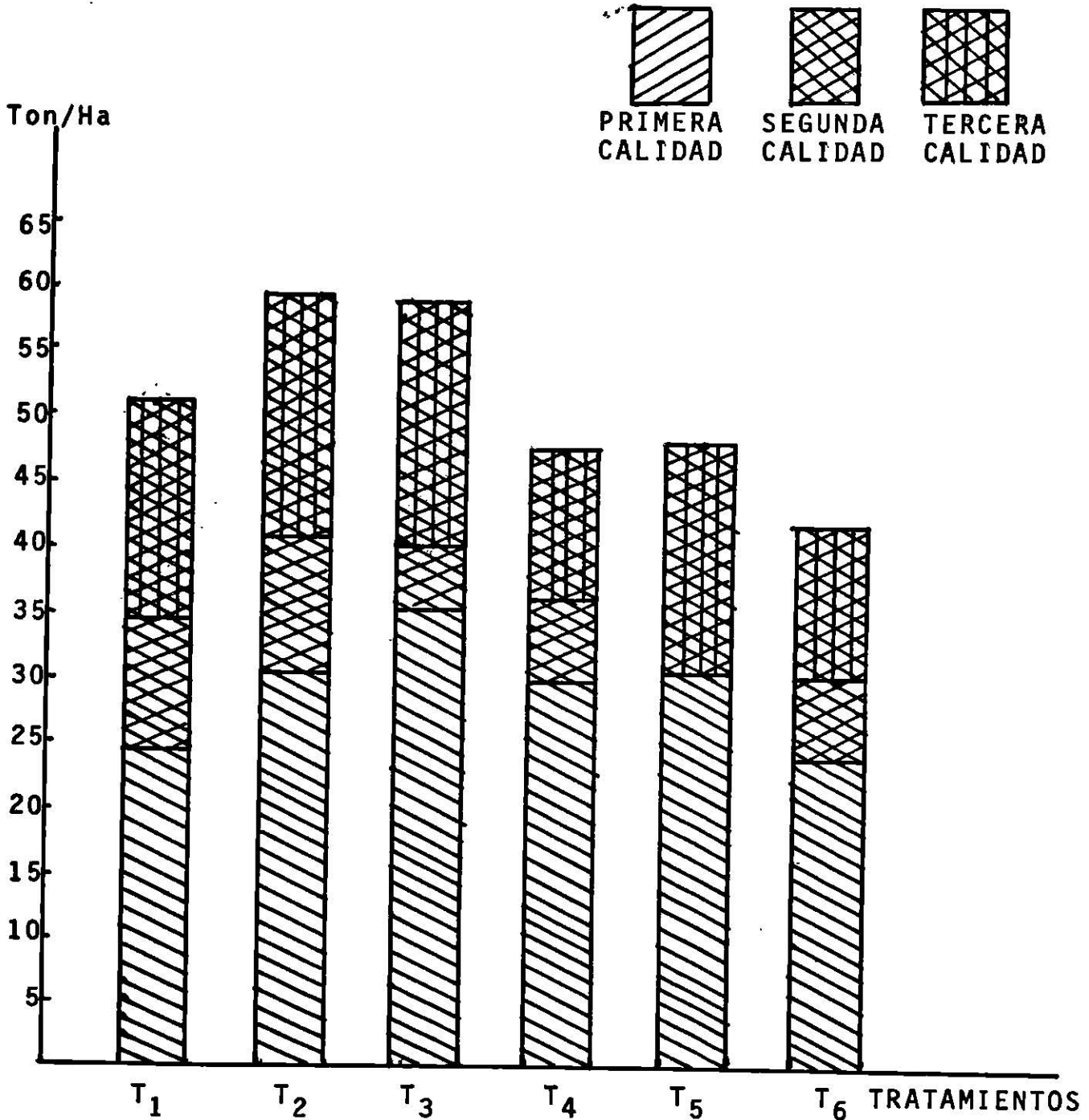
Tabla 11. Análisis de varianza de el rendimiento de tomate de segunda calidad en toneladas por hectárea en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (Lycopersicum esculentum Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA	F TEORICA
MEDIA	1	1338474704	1338474704	.05	.01
BLOCKES	3	200814415	67038138		
CAMAS	2	128817429	6440874	2.33	5.14 10.8
ERROR (a)	6	16534122	2755687		
DISTANCIA ENTRE PLANTAS					
C x D	2	2997388	1498694	1.10	4.23 8.02
ERROR (b)	9	12214302	1357144		

En esta tabla se puede observar que no hubo diferencia significativa para camas, distancia entre plantas e interacción.

En la figura No. 2 que se presenta a continuación se puede apreciar los rendimientos totales de tomate de primera, segunda y tercera calidad para cada uno de los tratamientos usados.

Figura No. 2. Rendimientos totales para cada tratamiento de tomate de primera, segunda y tercera calidad en Ton/Ha. en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.-U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.



Las tablas 12 y 13 nos muestran el rendimiento total de tomate tamaño grande de primera, segunda y tercera calidad y el análisis de varianza de este rendimiento respectivamente.

Tabla 12. Rendimiento total de tomate de tamaño grande de primera, segunda y tercera calidad en toneladas por hectárea en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate - -- (Lycopersicum esculentum Mill) en el campo experimental agropecuario de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.

TRATA- MIENTO	PRIMERA REPETI- CION	SEGUNDA REPETI- CION	TERCERA REPETI- CION	CUARTA REPETI- CION	SUMATO RIA	PROMEDIO TON/HA
T <sub>1</sub>	13.945	12.823	15.612	17.461	59.841	14.960
T <sub>2</sub>	16.497	15.794	15.703	16.888	64.882	16.220
SUMATORIA	30.442	28.617	31.315	34.349	124.723	15.590
T <sub>3</sub>	10.323	15.740	8.938	15.208	50.209	12.552
T <sub>4</sub>	10.365	12.531	10.010	11.948	44.854	11.213
SUMATORIA	20.688	28.271	18.941	27.156	95.063	11.882
T <sub>5</sub>	7.899	9.418	11.484	14.809	42.118	10.902
T <sub>6</sub>	7.196	14.514	9.514	10.894	42.118	10.529
SUMATORIA	15.095	23.932	20.998	25.703	85.728	10.716
SUMATORIA TOTAL	66.225	80.820	71.261	87.208	30.514	12.729

Tabla 13. Análisis de varianza de el rendimiento de tomate grande de primera segunda y tercer calidad - en toneladas por hectárea en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (Lycopersicum esculentum Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera verano de 1973.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CAL CULADA	F TEO RICA
MEDIAS	1	3889116841	3889116841		
BLOCKES	3	44379227	14793075		
CAMAS	2	103644494	51822247	35.3	5.11 10.8
ERROR (a)	6	8793611	1465601		
DISTANCIA ENTRE PLAN TAS	1	135902	135902	.022	5.12 10.56
C x D	2	6903319	3451659	.567	4.23 8.02
ERROR (b)	9	54742956	6082550		

En esta tabla se puede ver que para las camas si hubo diferencia altamente significativa entre la F calculada y la F teórica para un nivel de .05 y .01 de probabilidad.

Tabla 14. Comparación de las medias de rendimiento en Kg por hectárea obtenidas para los tratamientos con 1.2 mts., 1.5 mts., y 1.8 mts. entre surcos para tomate grande de primera segunda y tercer calidad en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (Lycopersicon esculentum Mill) en el campo experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera verano de 1973.

---

CAMAS	1.2 mts.	1.5 mts.	1.8 mts.
MEDIA KG/HA	15590	11882	10716

---

D.M.S. para un nivel de .01 de probabilidad = 2095 Kg.

D.M.S. para un nivel de .05 de probabilidad = 2782 Kg.

Si se observa la tabla No. 14 encontraremos que no es lógico que espaciamientos menores con mayor grado de competencia den frutos de mayor tamaño, sin embargo si sucedió ésto, se puede deber a que por su menor área de trabajo - las plantas fueron mas favorecidas con las labores culturales.

Las tablas 15 y 16 muestran el rendimiento total de tomate tamaño mediano de primera segunda y tercer calidad y el análisis de varianza de este rendimiento respectivamente.

Tabla 15. Rendimiento de tomate mediano de primera segunda y tercer calidad en toneladas por hectárea - en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (Lycopersicum - - esculentum Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera verano de 1973.

TRATAMIENTO	PRIMERA REPETI- CION	SEGUNDA REPETI- CION	TERCERA REPETI- CION	CUARTA REPETI- CION	SUMATO RIA	PROME DIO TON/HA
T <sub>1</sub>	12.161	17.391	16.016	16.587	62.155	15.538
T <sub>2</sub>	12.786	15.885	18.242	16.029	62.942	15.735
SUMATORIA	24.947	33.276	34.258	32.616	125.097	15.637
T <sub>3</sub>	18.677	23.104	17.094	14.917	73.792	18.448
T <sub>4</sub>	17.156	17.438	10.521	10.396	55.511	13.877
SUMATORIA	35.833	40.542	27.615	25.313	129.303	16.162
T <sub>5</sub>	11.441	15.573	15.269	9.141	52.424	13.106
T <sub>6</sub>	11.073	15.625	14.358	7.983	49.039	12.259
SUMATORIA	22.514	32.198	29.627	17.124	100.463	12.557
SUMATORIA TOTAL	83.294	105.016	91.500	75.053	354.863	14.785

Tabla 16. Análisis de varianza para rendimientos de tomate mediano en ton/ha. en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en el campo experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo - primavera-verano de 1973.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CAL-CULADA	F TEO-RICA
MEDIA	1	5246989532	5246989532		.05 .01
BLOCKES	3	81586031	27195343		
CAMAS	2	60677916	30338958	2.13	5.14 10.8
ERROR (a)	6	85365899	14227649		
DISTANCIA ENTRE PLANTAS	1	17082277	17082277	14.01	5.12 10.5
C x D	2	26097209	13048604	10.7	4.23 8.02
ERROR (b)	9	10967955	1218661		

En la tabla No. 16 podemos ver que si hay diferencia altamente significativa para la distancia entre plantas y para la interacción de la distancia entre plantas y la distancia entre camas.



Tabla 17. Comparación de las medias de rendimiento en - - Kg/Ha. obtenidas para los tratamientos con 50 y 30 cms. entre plantas en tomate mediano de primera segunda y tercera calidad en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (Lycopersicum esculentum Mill) en el campo agropecuario experimental de la - - - F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de - 1973.

---

DISTANCIA ENTRE PLANTAS	30 cms.	50 cms.
MEDIA Kg/Ha	15697	13956

---

Para un nivel de .05 de probabilidad D.M.S. = 1551 Kg.

Además en la tabla 16 podemos observar que hay interacción entre la amplitud de las camas y la distancia entre plantas a continuación presentamos las medias para cada una de las siguientes interacciones:

- 1.2 mts de cama con 30 cms. entre plantas - 15538 Kg.
- 1.2 mts de cama con 50 cms entre plantas - 15735 Kg.
- 1.5 mts de cama con 30 cms. entre plantas - 18448 Kg.
- 1.5 mts de cama con 50 cms. entre plantas - 13877 Kg.
- 1.8 mts de cama con 30 cms entre plantas - 13106 Kg.
- 1.8 mts de cama con 50 cms. entre plantas - 12259 Kg.

Se puede apreciar que la mejor interacción fué la de 1.5 mts entre camas y 30 cms. entre plantas.

Tabla 18. Comparación de las medias de rendimiento de tomate mediano de primera segunda y tercera calidad en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (Lycopersicum esculentum Mill) en el campo agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.

---

TRATAMIENTO	3	2	1	4	5	6
MEDIA KG/HA	18448	15735	15538	13877	13106	12259

---

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

D.M.S. para un nivel de .05 de probabilidad = 1921 Kg.

De esto podemos resumir que para tomates medianos el espaciamento de 1.5 mts. de camas con 30 cms. entre plantas proporciona el mayor número de tomates medianos, este dato es interesante en mercados donde el tamaño no es una restricción severa.

La tabla No. 19 muestra los rendimientos totales para las tres distancias entre camas usadas en este trabajo y las 2 entre plantas.

Tabla 19. Rendimientos totales en Ton/Ha para las tres -  
distancias usadas en este trabajo entre camas y  
las dos entre plantas, en una prueba de diferen-  
tes densidades de siembra en el cultivo de toma-  
te (Lycopersicon esculentum Mill) en el campo -  
agropecuario experimental de la F.A.U.A.N.L. en  
el ciclo primavera-verano de 1973.

TRATAMIENTO	PRIMERA REPETI- CION	SEGUNDA REPETI- CION	TERCERA REPETI- CION	CUARTA REPETI- CION	SUMATO RIA	PROME DIO - TON/HA
T <sub>1</sub>	40.820	38.031	41.367	19.297	139.515	34.878
T <sub>2</sub>	42.331	46.354	40.378	41.576	179.639	44.902
SUMATORIA	83.151	84.385	81.745	60.873	310.154	38.769
T <sub>3</sub>	40.042	51.719	32.781	34.923	159.565	39.891
T <sub>4</sub>	38.281	42.417	29.594	34.219	144.511	36.127
SUMATORIA	78.323	94.136	62.375	69.142	303.976	37.997
T <sub>5</sub>	28.203	34.201	34.714	29.905	127.023	32.255
T <sub>6</sub>	28.733	37.925	29.601	26.146	122.405	30.601
SUMATORIA	56.936	72.315	64.315	56.051	249.428	31.178
SUMATORIA TOTAL	218.410	250.647	208.435	186.066	863.558	35.981

Tabla 20. Análisis de varianza de el rendimiento total de tomate en toneladas por hectárea en una prueba de diferentes densidades de siembra en el cultivo del tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) en el campo experimental de la F.A.U.N.A.L. en el ciclo primavera-verano de 1973.

FUENTES DE VARIACION	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CAL-CULADA	F TEO-RICA
MEDIA	1	31072184140	31072184140		
BLOCKES	3	359917908	119972636		
CAMAS	2	279220794	139610397	4.3	5.14 10.8
ERROR (a)	6	194687954	32447992		
DISTANCIA ENTRE PLANTAS	1	5556989	5556989	.2380	5.12 10.5
C x D	2	146149438	73074719	3.13	4.23 8.02
ERROR (b)	9	210088698	23343188		

En esta tabla se puede observar que no hubo diferencia significativa entre camas, distancia entre plantas e inetacción entre camas y distancia entre plantas.

Era lógico esperar diferencias en los rendimientos, solo que la desuniformidad en vigor de las plantas y las diferencias en las prácticas culturales deben haber influido negativamente en el resultado del trabajo.

En tomate grande de primera segunda y tercera calidad también influyó el tamaño de la cama sobre los rendimientos así tenemos que la cama de 1.2 mts. con 50 cms. de separación entre planta fué en la que se obtuvieron los más altos rendimientos encontrándose que para camas hubo una diferencia altamente significativa.

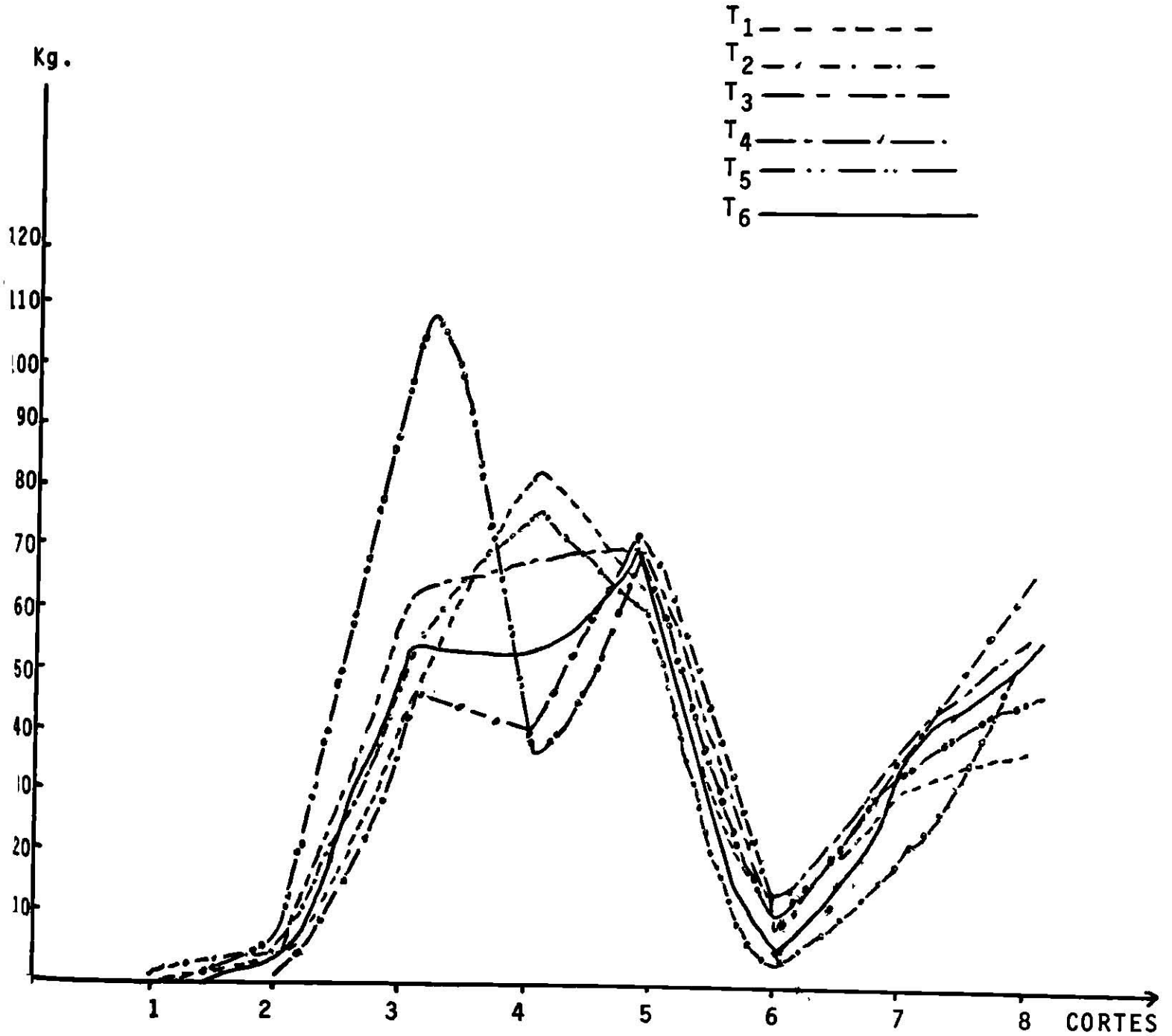
En tomate mediano de primera segunda y tercera calidad la distancia entre plantas y la interacción de la distancia entre camas y la distancia entre plantas influyeron sobre el rendimiento, encontrándose que la mejor distancia de plantas para tomate mediano fué de 30 cms. y en cuanto a la interacción de la distancia entre camas y la distancia entre surcos se encontró que la cama con 1.5 mts. y 30 cms. de distancia entre plantas fué en la que se obtuvieron los más altos rendimientos encontrándose en esta interacción y entre la distancia entre plantas que sí había una diferencia estadística entre los tratamientos.

La Tabla No. 21 datos totales para cada tratamiento con los que podemos darnos una idea general de los rendimientos.

Tabla 21. Esta Tabla muestra datos totales para cada tratamiento, tanto los datos de porcentaje de frutos como el promedio de peso de estos estan en base a 8 cortes tomando en cuenta primera, segunda y tercera calidad.

TRATA- MIENTO	FECHA DEL TRASPLANTE	DIAS AL 1°CORTE	DIAS AL 8°CORTE	% DE FRUTO DE 1a. CALI- DAD	% DE FRUTO DE 2a CALI- DAD	% DE FRUTO DE 3a. CALI- DAD	PROME- DIO DE PESO - DE FRU TO - GRANDE EN Gr.	PROME- DIO DE PESO - DE FRU TO - ME- DIANO EN Gr.	PROME- DIO DE PESO - DE FRU TO - CHI- CO EN Gr.	ESTADO DE CRECIMIEN TO DE LAS PLANTAS	
T <sub>1</sub>	MARZO	30	85	127	47.8	20.4	31.8	.142	.115	.078	Ligeramen te peque- ñas
T <sub>2</sub>	"	"	"	"	54.8	18.6	26.6	.167	.126	.100	Ligeramen te peque- ñas.
T <sub>3</sub>	"	"	"	"	60.9	12.8	26.3	.124	.114	.079	Medianas
T <sub>4</sub>	"	"	"	"	67.9	14.7	18.3	.161	.117	.083	Medianas
T <sub>5</sub>	"	"	"	"	63.2	10.4	26.4	.142	.112	.083	Ligeramen te grandes
T <sub>6</sub>	"	"	"	"	59.5	13	27.5	.158	.131	.072	Ligeramen te grandes

Figura No. 3.- Gráfica que muestra los rendimientos obtenidos para cada corte para cada tratamiento - en tomate grande mediano y chico de primera segunda y tercera calidad.



En este trabajo se tomó como fruto de primera calidad aquel que estuviera completamente limpio y sin malformaciones.

Como fruto de segunda calidad se tomó aquel que estaba limpio pero que no era redondo sino que tenía malformaciones.

Y como tomate de tercera calidad se tomó el que tenía daño causado por insectos o rajaduras en el fruto.

El aspecto general de las plantas de este experimento era más o menos estándar, no se observaron marcadas diferencias entre los tratamientos.

Con respecto a las labores de cultivo se puede hacer notar que los tratamientos con mayor número de plantas presentaron mayor dificultad al deshierbe y al aporque debido a la incomodidad de trabajar dentro de las parcelas sin maltratar a las plantas, por lo tanto puede decirse que estas dificultades fueron aumentando a medida que disminuía el tamaño de la cama.

La Tabla No. 21 nos mostró que hubo altos porcentajes de fruto de tercera calidad en esto se cree, que influyó un largo período de lluvias que duró los meses de mayo y junio o sea justo antes de la cosecha.

La mayor falla que hubo en este trabajo fue el trasplante ya que este se inició temprano por la mañana pero se alargó hasta el medio día. El día del trasplante y los siguientes días fueron calurosos y no hubo nublados por lo que las



plantas se resintieron y esto causó que un número de plantas mayor de lo conveniente se perdieran, y tuviera que hacerse una -reposición de estas plantas.

El tratamiento 4 que constaba de camas de 1.5 mts. y 50 cms. entre plantas fué el que resultó con el mayor porcentaje de frutos de primera calidad y el menor de tercera calidad, además esta distancia de cama intermedia entre las otras 2 que se usaron permite un mejor manejo de las plantas y de las labores de cultivo, estadísticamente también resultó costeable este tratamiento.



BIBLIOTECA  
GRADUADOS

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- En este trabajo los análisis estadísticos no presentan suficiente evidencia para determinar o sugerir alguna conclusión valiosa.

2.- Se presentaron diferencias significativas en algunos casos estos son: tomate de primera calidad (camas de 1.50 y 50 cms. entre plantas), tomate grande (camas de 1.2 mts) y para tomate mediano (30 cms. entre plantas y la interacción de 1.5 mts. entre surco y 30 cms. entre plantas). No existe pues una respuesta vertical en estos datos.

3.- Respecto a las apreciaciones en las labores culturales se observa que hubo mayor facilidad para llevar a cabo estas en las parcelas más anchas (1.5 mts. y 1.8 mts. entre camas) y más dificultad para llevarlas a cabo en las parcelas de 1.2 mts. entre surco.

4.- Se sugiere seguir usando los espaciamientos de 1.5 mts entre surcos con 50 cms. entre plantas y 1.8 mts. entre surcos y 50 cms. entre plantas que son las que se usan para esta zona.

5.- Se recomienda realizar un nuevo trabajo sobre el tema tomando en cuenta los errores del presente trabajo y usándolos como una experiencia valiosa.

## R E S U M E N

Este trabajo se llevó a cabo en el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, que se localiza en terrenos de la Ex-Hacienda "El Canadá" Municipio de General Escobedo N.L. En el se probaron dos distancias entre camas, utilizando -- la variedad de tomate Homestead 24.

El diseño experimental que se usó fue el de blockes al azar con parcelas divididas, las parcelas constaron de siete surcos tomándose como parcela útil solo cuatro surcos.

Los tratamientos fueron:

Camas de 1.2 mts. con 30 y 50 cms. entre plantas

Camas de 1.5 mts. con 30 y 50 cms. entre plantas

Camas de 1.8 mts. con 30 y 50 cms. entre plantas

Los datos colectados durante el transcurso de la investigación fueron: tamaño del fruto, calidad del fruto, número y peso de los frutos colectados.

Se presentaron diferencias significativas en algunos casos durante el análisis estadístico pero la respuesta se presentó confusa y no fue posible sacar una conclusión. Por lo tanto se recomienda usar las distancias comunes para la zona.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Brawer, O. 1969. Fitogenética aplicada, Editorial Limusa Wiley S.A. pp. 115-116.
- 2.- Brown, H. D. y S. CH. Hutchison. 1949. Vegetable Science J.B. Lippincott Co. pp. 244-261.
- 3.- Casseres, E. 1966. Producción de hortalizas, Editorial IICA Lima Peru. pp. 13, 26, 32, 52.
- 4.- Chester, K. 1950. Nature and Prevention of Plant Disease 2° Edición. The Blackistan Co. pp. 442-443, 457-491.
- 5.- Ciano. 1970. Guía para la asistencia técnica agrícola en el CIANO. INIA-SAG. pp. 76-77, 85.
- 6.- Cias. 1969. Guía para la asistencia técnica agrícola en el CIAS. INIA-SAG, pp 72.
- 7.- Denisen, E.L. y H.E. Nichols. 1964. Manual de Horticultura 1° edición en Español. Compañía editorial continental, S.A. pp. 46.
- 8.- Detroux, L. y J. Gastinachar. 1967. Los herbicidas y su empleo 1° edición. Editora Oikos-Tau, S.A. - pp. 262-263.

- 9.- Edmond, J.B., T.L. Senn, F.S. Andrews. 1967. Principios de Horticultura. 3° edición. Compañía Editorial Continental S.A. pp. 487-492.
- 10.- Fersini, A 1973. Horticultura Práctica. 2° edición Editorial Diana pp. 375-386.
- 11.- González, R. A. 1970. Efecto de diferentes sistemas de poda sobre el rendimiento y la calidad del fruto del tomate en el Valle de Culiacán. 3° edición CIAS. Folleto No. 19 pp. 2-3.
- 12.- Greig, J. K., C.V. Hall. 1961. Growing Tomatoes in Kansas Kansas Agr. Exp. Sta. Bull pp. 385
- 13.- Metcal, C.L. y W. P. Flint. 1970. Insectos destructivos e insectos útiles. 3° edición. Compañía Editorial Continental S.A. pp. 538, 683, 693.
- 14.- Mortensen, E. y E. Bullard. 1971. Horticultura Tropical y Subtropical. 2° edición (AID) pp. 105-107, 119, 120, 149, 150.
- 15.- Novak, G.J. 1970. Prueba de adaptación y rendimiento de 12 variedades de tomate (Lycopersicon esculentum Mill) en la región de Monterrey N.L. Tesis profesional F.A.U.A.N.L.

- 16.- Parsans, C.S., R.E. Anderson and R.W. Penney. 1970 - Storage of mature green tomatoes in controlled atmospheres J. Am. Soc. Sci. 95 (6) 791-794 5 - ref. Abstracto.
- 17.- Peña, R. 1961. Horticultura y Fruticultura. Cfa. Editorial Continental. p. 238.
- 18.- Phatok, S.C., S.H. Wittewer, F.G. Teubner. 1966. Top and root temperature effects and tomato flowering. Proceeding of the American Society for Horticultural Science. Vol. 88. Abstracto.
- 19.- Pinto, C.B. 1970. Enero Diciembre. El cultivo del jitomate. Novedades Hortícolas. Vol. XV. Nos. 1-4. SAG. INIA.
- 20.- Primo, Y.E. y Cuñat. P. 1968. Herbicidas y Fitoreguladores segunda edición. Editorial Aguila. - - p. 290.
- 21.- Sattar A., Mumtaz Ali. A. Muhammed. 1970. Effects of gamma irradiations of the post harvest behaviour of tomatoes. Ed. Irrad, 10 (4) 22-26. 13 - ref. Abstracto
- 22.- Torres, C.T. 1962. Oct. La Maravilla De los Híbridos. La Hacienda No. 16. p. 36.

