

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MARITIMAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS E INGENIERIA AGRICOLA

COMPARACION DE 20 LINEAS GENÉTICAS
DE TOMATE (Lycopersicon Esculentum) PARA
LA EVALUACION DE RESISTENCIA A
ALTAS TEMPERATURAS CICLO
PRIMAVERA VERANO 1980

TESIS
CARLOS RENAN SILVEIRA EROSA
1980

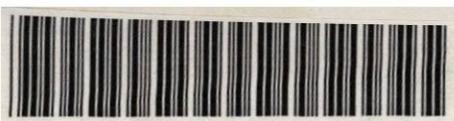
TL

SB349

.R46

1980

c.1



1080110979

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MARITIMAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS E INGENIERIA AGRICOLA

COMPARACION DE 20 LINEAS GENETICAS DE TOMATE
(Lycopersicon Esculentum) PARA LA EVALUACION
DE RESISTENCIA A ALTAS TEMPERATURAS
CICLO PRIMAVERA VERANO 1980

T E S I S
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO EN PRODUCCION
POR

CARLOS RENAN SILVEIRA EROSA
1 9 8 0

SB349

- R46

1980

BURAUl Range F
U L
FONDO
ESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES:

Sr. Renan J. Silveira Rodríguez
Sra. Adda Erosa de Silveira

Gracias por su amor y paciencia.

A MI ASESOR Y AMIGO:

Dr. Isaiás Flores

Por su ayuda y Consejos
Durante mi Carrera y --
Elaboración de este Trabajo.

A MIS ABUELOS

A MIS HERMANOS:

María Luisa y Gonzalo

Pedro Renán

José Renán

Adda María

Gracias por su cariño.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	4
Temperatura y Desarrollo Vegetativo	4
Temperatura y la Floración	5
Temperatura y la Fructificación.....	7
Influencia de la Luz.....	11
Temperatura y Germinación del Grano de Polen	14
Temperatura y Germinación de las semillas.	15
Efectos Hormonales	16
Desordenes Fisiológicos.....	17
MATERIALES Y METODOS.....	22
RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSION.....	28
RESUMEN.....	37
CONCLUSIONES.....	40
BIBLIOGRAFIA	41
APENDICE.....	48

INDICE DE TABLAS

Tabla No.		Pág.
1	Origen y Registro de las líneas comparadas.....	23
2	Número de frutos Promedio por Planta - para cada tratamiento.....	29
3	Porciento Relativo de número de horas - acumuladas por Quincena a diferentes - Temperaturas diurnas en el período Marzo-Agosto 1980.....	30
4	Porciento Relativo de Número de horas - acumuladas por Quincena a Diferentes Temperaturas Nocturnas en el Período Marzo-Agosto 1980.....	31
5	Concentración de datos tomados para algunas características de Fruto y hábitos de crecimiento para cada uno de los tratamientos.....	36
6	Análisis de Varianza para Número de días a floración.....	49
7	Prueba de Duncan para número de días a Floración.....	49
8	Análisis de varianza para número de frutos promedio por planta.....	50

Tabla No.		Pág.
9	Prueba de Duncan para número de frutos promedio por planta.....	50
10	Análisis de Varianza para Rendimiento de Fruto en KG/Parcela.....	51
11	Prueba de Duncan para Rendimiento de Fruto en Kg/parcela.....	51
12	Número de horas acumuladas por quince <u>na</u> a diferentes temperaturas diurnas en el Período Marzo-Agosto 1980.	52
13	Número de horas Acumuladas por Quince <u>na</u> a diferentes temperaturas Nocturnas en el período Marzo-Agosto de 1980....	53

I N T R O D U C C I O N

El tomate representa la hortaliza de mayor importancia para muchos países del mundo, debido a su popularidad y a que representa un importante renglón de ingresos para el comercio de comestibles frescos y la industria. De su cultivo se utiliza el fruto, una baya que varía su forma de el global al piriforme.

El cultivo del tomate tiene un amplio rango de adaptación. En México, su explotación es factible en casi todos los estados de la república, siendo los estados de: Sinaloa, Michoacán, Sonora, Morelos, Baja California y Tamaulipas los de mayor importancia.

En México se ha estimado que el área sembrada en promedio en el período de 1978-71 es de 70,000 Has./año. Lo que representa aproximadamente el 19% de la superficie total sembrada de hortalizas en México que es en promedio de 374,408 has.

Se sabe que las condiciones climatológicas con altas intensidades lumínicas, lluvias escasas y mal distribuidas, baja humedad relativa, vientos secos y fun-

damentalmente las temperaturas altas ocasionan problemas serios en el tomate, como la caída excesiva de las flores y un pobre prendimiento de los frutos, lo que redundada en una disminución del rendimiento.

Los climas templados con tendencia a cálidos y suelos de media a ligeramente sueltos son apropiadas para el cultivo.

Los países húmedos no son favorables al cultivo debido al riesgo de temperaturas frías tardías, pudiendo resistir los vientos.

En el estado de Nuevo León la demanda de tomate es muy superior a la cantidad que se produce y por lo tanto es necesario traer tomate de otros estados para poder satisfacer las necesidades locales. Esto apresura a buscar variedades que se adapten a las condiciones climatológicas de la región, con el propósito de incrementar la producción por unidad de superficie.

Tomando en cuenta lo anterior y la necesidad de obtener variedades de tomate para zonas con temperaturas altas el objetivo del presente trabajo es comparar 20 - líneas genéticas de tomate para evaluar su resistencia

a altas temperaturas bajo las condiciones de Apodaca, -
N. L. tomando como base el: Número de días a Floración,
y Número de frutos promedio por planta.

LITERATURA REVISADA

TEMPERATURA Y DESARROLLO VEGETATIVO

El tomate planta de origen tropical precisa temperaturas sensiblemente altas para asegurar el ciclo total de su vegetación y llegar a madurar completamente sus frutos, el ciclo estival debe ser relativamente largo, precisando una temperatura media diurna de 23° a 24°C y una temperatura nocturna de 14°C (1).

El cultivo prospera en climas cálidos soleados, no tolera fríos ni heladas, siendo necesario un período mayor de 110 días con temperaturas favorables para su cultivo. No crece bien de 15°-18°C y su temperatura óptima mensual para desarrollo de la planta es de 21° a 24°C (10).

Lo anterior concuerda con lo reportado por Anderlini (1) y Hawthorn (14) que mencionan que el tomate no puede ser cultivado con éxito donde el período libre sea inferior a los cuatro meses; además se debe considerar que la planta puede ser destruída por una temperatura de -2°

por lo que se necesita ser muy prudente al fijar la época de siembra.

Según Johnson y Hall (20) el desarrollo vegetativo está limitado por el período de temperaturas favorables en el año, demostrándose que con altas temperaturas el vigor vegetativo disminuye, trayendo como consecuencia la caída de los frutos que se observa un poco antes que la temperatura sea de 35° a 40°.

TEMPERATURA Y LA FLORACION

Went (39) asegura que las temperaturas afectan notablemente la floración del tomate influenciando tanto el número de flores por racimo, como el tamaño y la forma de la flor; así se tiene que a 26°C no se encontraron más de 2 a 3 flores por racimo, mientras que a 10°C hubo racimos con más de 50 flores.

Lawrence (23) trabajando con la variedad Ailsa Graig estableció que las temperaturas durante las primeras semanas del crecimiento controla el número de flores en el primer racimo y la posición de este en el tallo.

Lewis (27) encontró que aplicando temperaturas bajas 14°C durante el período de expansión de los cotiledones y los 8-12 días siguientes, logró un incremento en la producción de flores en el primer racimo en comparación con temperaturas de 25 a 35 °C; Incremento que en la variedad Kondine Red fue el doble. Cuando el tratamiento se extendió hasta la aparición de la primera inflorescencia, los efectos se observaron hasta la quinta inflorescencia. - Calvert (7) confirmó que las temperaturas que prevalecen durante el período de expansión de los cotiledones determinan el número de entrenudos bajo el primer racimo, así como el número de flores de la primera inflorescencia. - Lo anterior fue también confirmado por otros trabajos donde se encontró que las bajas temperaturas en el período de apertura de las hojas cotiledonares determinan que el número de flores en la primera inflorescencia sea mayor y el número de entrenudos abajo del primer racimo floral sea menor (32).

La producción de flores decrece cuando la temperatura se incrementa a más de 27°C siendo esto indiferente para la habilidad en el prendimiento de fruto ya que a 26°C en el día y 27°C en la noche en estados de crecimiento temprano se reduce el número de flores del primer

racimo, la antesis primaria decrece cuando se incrementa la temperatura durante los primeros estados de desarrollo (5).

El contraste con otros trabajos se encontró que en los días de la antesis del primer racimo en las líneas L-123 y L-125 en ambas se aumentó la tolerancia al calor cuando las altas temperaturas son implantadas en un intervalo de 2 semanas después de la expansión cotiledonar. Se observó que la aparición del primer racimo en ambas líneas L-123 y L-125 bajo condiciones de altas temperaturas durante 3 semanas después de la expansión cotiledonar, ratardo la aparición del racimo y además decreció el número de flores. Estos resultados significan que la sensibilidad al calor es máxima durante la aparición de los racimos y la aborción de las yemas florales puede tomar lugar antes de su antesis, estos resultados son atribuidos a un agotamiento de los carbohidratos por un incremento en la respiración (17).

TEMPERATURA Y LA FRUCTIFICACION

Se ha llegado a establecer que a temperaturas abajo de los 10° y 13°C ocurre un pobre prendimiento de frutos

y el óptimo esta entre los 15.5° y 20°C (29,38).

Por su parte Verkerk (37) asegura que el prendimiento de fruto es abundante solamente cuando las temperaturas nocturnas varían entre 15° y 20°C, mientras que con temperaturas mayores o menores la fructificación se reduce. Esto concuerda con lo reportado por Went (40) que menciona que las temperaturas nocturnas constituyen un nivel crítico para el prendimiento y que el óptimo se encuentra entre 15° y 20° C.

Casseres (10) menciona que varias horas a menos de 15°C durante la noche o aún a 37°C durante el día pueden evitar una plinización adecuada. La temperatura nocturna puede ser determinante para el prendimiento de los frutos pues debe ser lo suficientemente fresca entre 15 - 22°C para la mayoría de las variedades.

Osborne (30) menciona un pobre prendimiento de fruto en plantas aparentemente sanas atribuyendo este fenómeno a elevadas temperaturas al tiempo de la polinización ya que se registraron temperaturas nocturnas superiores a los 25°C.

El cambio de una condición estática del ovario a una condición de rápido crecimiento de fruto, joven, es un un paso dramático: y ese fenómeno recibe el nombre de asentamiento o prendimiento del fruto que es un paso -- esencial en el ciclo vital de las plantas superiores.

Jhonson y Hall (21), trabajando con variedades como Marglobe, y Rutgers, encontraron que éstas no fructificaban cuando eran sometidas a temperaturas superiores a los 25°C durante la noche.

Learner (25), encontró que el óptimo para las variedades Rutgers, Early Chatham y John Baer se encontraba entre 15° y 21°C de temperatura nocturna.

Por su parte Went (40, 41) trabajando con variedades diversas encontró diferencias en las respuestas de las mismas a las temperatura, sin embargo todas tenían un óptimo que oscilaba entre 14 y 21°C para las temperaturas nocturnas y 20 y 25° C para las temperaturas diurnas.

Ward (38), afirma que el tomate necesita temperaturas nocturnas frescas, pero advierte que a temperaturas abajo de los 10°C los procesos de fijación de fruto se

considera de baja eficiencia y señala que cuando el invierno no ha sido muy crudo la eficiencia de fijación de frutos puede ser aumentada haciendo uso de hormonas.

Las temperaturas nocturnas por debajo de los 10°C durante las primeras etapas después del trasplante estimulan a las plantas a dar un promedio del 65% más de fruto que las demás plantas que han crecido a las temperaturas usuales de 18° a 21 C (2).

Son varios los factores que comunmente se piensa que tienen influencia en la falta de fructificación por las altas temperaturas se mencionan: reducción de carbohidratos o falla en el transporte de estos, esterilidad de estos, excersión del pistilo absición de las flores (17).

Leopold (26), en otro experimento encontró que la temperatura óptima para el prendimiento de los frutos es entre los 18 y 20°C.

Por otro lado Howlett (18), menciona que las temperaturas existentes tanto en el día como por la noche, -

son importantes factores limitantes en el prendimiento del fruto del tomate.

Por su parte Sugiyama et al, atribuye el pobre prendimiento y producción a las temperaturas altas del día y dicen que rangos entre 30 y 45°C causan una marcada reducción en el prendimiento del fruto aunque en el desarrollo vegetativo no se observen efectos visibles (36).

Moore (28), menciona que cuando la temperatura máxima es de 32°C y la mínima nocturna es de 21°C el pendimiento del fruto es lento.

Smith y Cochran, citados por García indican que conforme la temperatura asciende por arriba de los 35°C se observa una notable disminución en el prendimiento de los frutos; obteniéndose como consecuencia de estos bajos rendimientos (13).

INFLUENCIA DE LA LUZ.

Considerando que la intensidad lumínica es el factor que ocasiona mayores problemas para el cultivo del tomate después de las temperaturas, resulta de vital importancia mencionar algo acerca de su influencia en el

desarrollo y calidad del tomate.

Lawrence y Calvert (24) sometieron plántulas de lechuga y tomaté a iluminación con lámparas -e neón, mercurio, sodio y tungsteno, encontrando diferencias en las respuestas a dichos tratamientos, evaluados en aumentos de peso de las plántulas. Las plantas de tomate mostraron salvo que tuvieran un período de cuando menos 6 hrs. de obscuridad.

Se ha mencionado que la luz ejerce gran influencia en la floración y el desarrollo vegetativo del tomate, alta intensidad de luz y corta duración del día durante el período de expansión de los cotiledones reducen el número de hojas que se encuentran por debajo de la primera inflorescencia (31).

Forshey y Album (12) afirman que la luz ejerce marcada influencia sobre el desarrollo de la planta de tomate así como en la calidad de los frutos. Existe una correlación significativa entre la calidad y las horas luz, por lo que es muy probable que la calidad de la luz sea un factor limitante.

Jhonson y Hall (21) aseguran que en un experimento

llevado a cabo en el verano; la luz pareció tener mayor efecto incluso que la temperatura en el prendimiento de los frutos, pues al disminuir la intensidad lumínica sin bajar la temperatura obtuvieron una respuesta muy favorable en el prendimiento de los frutos.

Por otro lado Hemphill y Murneek (15), encontraron que al aumentar la intensidad lumínica la producción fue mayor esto parece ser contradictorio a lo encontrado por Jhonson y Hall (21) pero debe tomarse en cuenta que estos últimos trabajaron en verano bajo condiciones de alta intensidad lumínica lo cual explica por que lograron aumentar el prendimiento al bajar la intensidad lumínica; mientras Hemphilly Murneek, llevaron a cabo su experimento bajo condiciones de invierno con baja intensidad lumínica.

Osborne y Went (30), demostraron que con una luminosidad de 1000 fc de obtiene una reducción en el prendimiento de los frutos con respecto a luminosidades de -- 5000 a 10000 f.c. que es la luminosidad natural; así como también un fotoperíodo de 8 horas de luz era más adecuado que 12 y 16 horas de exposición de luz al día, esto fue evaluado en base a frutos prendidos.

Verkek, citado por Cárdenas (9), menciona que la du ración del día es un factor que también influye en la - producción de frutos y menciona que en un experimento - realizado en Holanda se demostró que al aumentar el tiem po de exposición a la luz mediante iluminación artificial se aumentaba la producción.

TEMPERATURA Y GERMINACION DEL GRANO DE POLEN.

Temperaturas arriba de los 40°C o cerca de ellos de generan las células macrosporas maternas y retarda el - desarrollo en este estado. Bajo condiciones normales de temperatura 15° a 30°C los estados de meiosis de las ma- cro y microsporas maternas toman lugar aproximadamente - de 8 a 9 días después de la antesis (19). Los daños por calor a las macrosporas y microsporas decrecen conforme avanza el estado de yemas florales antes de la antesis - (19, 34).

Leslie citada por Went (39) encontró que a tempera- turas abajo de los 13°C la mayoría de los granos de po- len eran anormales y vacíos atribuyendo esto a la absci- sión de las flores después de la polinización esto con- dujo a establecer que quizá el método más adecuado para

corregir esta anomalía sería la aplicación de hormonas con el objeto de obtener frutos partenocarpicos.

TEMPERATURA Y GERMINACION DE SEMILLAS.

Las temperaturas que favorecen en alto grado a la germinación dentro del tiempo prescrito para el cultivo, difieren entre variedades y dentro de una misma variedad. Temperaturas de 24°C y de 18.5 a 21°C han sido reportadas como óptimas, la diferencia en la selección de esa temperatura fue debida a la condición climática local - para la adaptación y diferentes sistemas productivos (4).

La mayoría de las variedades de tomate tienen germinación óptima en un rango de temperatura de 26-32°C. Temperaturas abajo y arriba de este rango óptimo afectan al proceso de germinación y al subsecuente desarrollo de la planta. (35).

Flores (11) cita que la semilla de tomate puede germinar en un rango que va de 15.6 a 29.4°C y que el óptimo de temperatura del suelo para la germinación es de - 29.4°C.

Kotowsky (22) encontró que al estudiar el efecto de diferentes temperaturas sobre la germinación de semillas de tomate, al aumentar la temperatura se incrementó la velocidad de germinación de las mismas.

EFFECTOS HORMONALES

Osborne y Went (30) encontraron que la aspersion de ácido 2 naftoxiacético no surtió efectos en la producción de frutos fuera de las temperaturas recomendadas como óptimas, a menos que las condiciones ambientales permitieran el asentamiento natural de los frutos, es decir que entre menor fuera la tolerancia de una variedad a las temperaturas altas menores efectos se obtendrían al aplicar el fitoregulador.

Por otro lado Verzilov citado por Bustamante (6) indica que con asperciones a plantas de tomate al comienzo de la floración con ácido Gibereligo más ácido P-clorofenoxiacético (CPA) o Noxa se incrementó satisfactoriamente la producción temprana y total de frutos maduros de tipo comercial, iniciándose la rápida maduración de los frutos con pocas semillas y eliminando la necesidad de quitar los retoños laterales.

Usando productos hormonales en su mayoría del grupo de los auxínicos como el ácido Indolbutírico, Fenilacético y alfa-naftalenacético, naftoxiacético, fenoxiacético, clorofenoxiacético Beta naftoxiacético, puede inducirse la producción de frutos en el tomate. (1, 34).

DESORDENES FISIOLÓGICOS

CUARTEAMIENTO

La calidad de los frutos es frecuentemente afectada por el defecto conocido como cuarteamiento que afecta notablemente a la morfología externa, estas rajaduras - pueden ser en círculos concéntricos y en forma radial reducen el valor por mala apariencia y facilitan la entrada de organismos patógenos (10) Básicamente existen dos tipos de cuarteaduras las radicales y las concéntricas, en ambos casos la cáscara se rompe y la cuarteadura se extiende hasta la parte carnosa (16).

Thompson y Kelli, citados por Casseres (10) indican que las rajaduras radiales aparecen preferentemente en frutos maduros, mientras que el tipo concéntrico puede iniciarse más en el estado verde-sazón. La exposición al sol también favorece las cuarteaduras radiales por lo que es necesaria una buena cobertura de follaje.

Las cuarteaduras concentricas son producidas por un desbalance del fruto que no siguel el crecimiento del volumen del fruto esto es probable que sea debido a un desequilibrio hídrico o a otra causa que pueda provocar un rápido desarrollo del fruto. En las grietas que se presentan pueden asentarse especies patógenas que produzcan fermentaciones y originen su descomposición (1, 3).

Reynard citado por Cardenas, menciona el rocío, la lluvia y el agua de riego como las causas más importantes del cuarteamiento. Por otro lado Sociu citado por Sion citados por Cárdenas (8), considera a las enfermedades virosas, el regimen nutricional, y la temperatura como otras causas relacionadas con el cuarteamiento radial principalmente (8).

CARA DE GATO. (CATFACE)

Se considera uno de los factores que influyen en la calidad del tomate es cara de gato que se presenta casi en todas las regiones y el fruto afectado es deforme y tiene incisiones celulares en el extremo del tallo, por lo que se recomienda usar variedades específicas de la región (3).

PUDRICION NEGRA DEL EXTREMO PISTILAR (BLOSSOM AND ROT)

Se le considera como enfermedad fisiológica aunque no tiene un agente causal patogénico y se atribuye a alteraciones o desarreglos de los procesos fisiológicos normales.

La aparición de una mancha café en el extremo pistilar o sea en la base de frutos verdes pequeños y mediano y su gradual aumento en diámetro, marca la iniciación de esta enfermedad (10).

Esta enfermedad ocurre en mayor o menor grado en donde quiera que se cultive el tomate, en un principio aparece una pequeña mancha acuosa en el extremo floral de los tomates infectados, la mancha aumenta de tamaño y se oscurece, adquiere una textura apergaminada, la podredumbre del extremo floral prevalece durante los periodos de sequía que coinciden con el periodo de crecimiento vigoroso de las plantas. También puede ocurrir después de lluvias extraordinariamente abundantes y cambios extremos en la humedad (3).

Lo mencionado anteriormente concuerda con lo reportado por Anderlini que cita que al inicio de la enferme

dad se nota una marcada pigmentación verde hacia el ápice estilar del fruto después el amarillamiento seguido de su oscurecimiento hasta volverse negra esa mancha el fruto adquiere la característica forma aplastada en la base y queda casi inutilizable, la podredumbre puede dañar las bayas en cualquier estado de desarrollo (1).

MADUREZ MANCHADA (BLOTCHY RIPENING).

Aparece una incompleta madurez de una o más zonas del fruto las causas no son aún bien conocidas pero se piensa que es debido a factor genético, por el hecho de que algunas variedades son más afectadas, el fruto es despreciado debido a que la acidez que se presenta en la zona verde no es adecuada para ser usada por la industria (1).

GRANIZO

Cuando se presenta ocasiona grandes daños al tomate, los frutos pueden ser lacerados y aunque la suberización de su piel cicatrize las heridas, los frutos dañados son comercialmente despreciables, los daños son mayores cuando la planta esta desarrollada, la vegetación

puéde rehacerse mediante el desarrollo de renuevos o de las yemas axilares mientras que la producción solo es - compensada en parte por los rendimientos de las recolecciones tardías (1). -

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se inició el 18 de enero de 1980 en el invernadero y Campo Experimental de este Instituto, se utilizaron 8 charolas almacigueras con capacidad de 200 plántulas cada una se sembraron 80 plantas por línea y se evaluó un total de 20 líneas.

Como testigo se utilizó la línea número 24 de este Instituto la cual es de habito de crecimiento semideterminados y resistente a altas temperaturas. El origen de las líneas del experimento se muestra en la tabla No. 1.

El 18 de marzo del mismo año fue realizado el transplante al Campo Agrícola experimental situado en Apodaca, N. L. Se eligió una distancia de 70 cm. entre plantas y 1.20m entre surcos para el transplante.

La zona escogida para el experimento es representativa de la región árida del noreste de México, cuyo clima es cálido, árido y con presencia de heladas invernales.

Tabla No. 1 Origen de las líneas y registro de los mismos.

Tratamientos	Origen	Registro Características
1	TAIWAN	CL 9-0-0-1
2	TAIWAN	CL 143-0-10-3
3	TAIWAN	CL 123-2-4
4	TAIWAN	CL 1561-6-0-22-4
5	TAIWAN	CL 1591-5-0-1-6
6	TAIWAN	CL 1591-5-0-1-7
7	TAIWAN	CL 1094 F5-57
8	TAIWAN	CL 1094 F5-88
9	TAIWAN	L. I.
10	TAIWAN	L-387
11	North Carolina State Univ.	Venus
12	North Carolina State Univ.	Saturn
13	North Carolina State Univ.	72 tr 12-3
14	North Carolina State Univ.	72 tr 12-2
15	I. N. I. A.	Tc 78-22
16	I. N. I. A.	Tc 78-16
17	I. N. I. A.	Tc 78-4
18	I. N. I. A.	L. Pinpinelifolium
19	I. N. I. A.	Roma
20	Línea 24	I.T.E.S.M. Testigo

El diseño que se adoptó para el experimento fue arreglo en parcelas divididas distribución de bloques al azar, con tres repeticiones.

Durante el experimento se aplicaron cuatro riegos de auxilio, 3 labores de cultivo y dos deshierbes manuales, la primera cosecha se realizó el 7 de junio y la última el 30 de agosto, realizándose un total de 5 cortes.

Durante el tiempo que permanecieron las plantas en el campo se consideró necesario llevar a cabo un registro de las temperaturas que prevalecieron durante el día, la noche para poder observar el comportamiento de los tratamientos sometidos a las mismas y establecer un patrón de comparación de dichos registros con las temperaturas óptimas reportadas en la literatura para el prendimiento de los frutos que oscila en un rango de 15° y 20° C para la noche.

Para evaluar el comportamiento de las líneas en condiciones de altas temperaturas se estudiaron las siguientes variables:

Número de días a floración

Número de frutos promedio por planta

Número de días a floración
Rendimiento en Kg. de peso
Hábitos de Crecimiento
Pudrición del extremo Pistiler (Blosson and Rot)
Madurez Manchada (Blorche Ripenius)
Cara de Gato
Forma del fruto
Cuarteamiento del fruto.

Para evaluar el efecto de las altas temperaturas en el prendimiento de los frutos de los 20 tratamientos se tomó el número de frutos totales, dato que fue necesario transformar a número de frutos promedio por planta, debido a que se presentó el problema de que los tratamientos tenían diferente número de plantas. La precozidad se evaluó tomando como base los días desde el transplante hasta la floración, considerando como fecha de floración cuando el 50% de las plantas de una parcela habían abierto sus flores.

Los datos fueron evaluados de la siguiente forma:
Forma del fruto: aplanado, redondo, ciruela.

CUARTEAMIENTO DE LOS FRUTOS:

Tanto para cuarteamiento radial como concéntrico se estableció la siguiente escala.

- 1.- Ligero menos del 25% de frutos dañados / tratamiento.
- 2.- Medio del 25-50% de frutos dañados/tratamiento.
- 3.- Alto más de 50% de frutos dañados.

MANCHADO DE LOS FRUTOS: (Blotchy Ripening).

- 1.- Ligero menos del 25% de frutos manchados.
- 2.- Medio entre el 25-50% de frutos manchados.
- 3.- Alto más del 50% de frutos manchados.

CARA DE GATO: (CAT FACE)

Se utilizó el mismo criterio que para los datos anteriores:

- 1.- Ligero menos del 25% de cara de gato.
- 2.- Medio entre el 25% y 50% de daño.
- 3.- Alto más del 50% de frutos con presencia de cara de gato

PUDRICION (Blosson and rot.)

Negra del extremo Pistilar.

- 1.- Ligero menos del 25% de frutos dañados.
- 2.- Medio entre el 25%- 50% de frutos dañados.
- 3.- Alto más del 50% de frutos dañados.

RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSION

El objetivo principal de este trabajo fue el de observar el comportamiento de las líneas a las altas temperaturas, tomando como base el número de días a floración y el número de frutos promedio por planta, para poder tener una idea de la capacidad de prendimiento de fruto de los tratamientos.

Cabe mencionar que las altas temperaturas que se presentaron durante el experimento contribuyeron grandemente a que la evaluación de los resultados sea más confiable. Tabla (3, 4).

Durante el mes de mayo, las plantas se vieron afectadas por una granizada que cayó en la primera semana, lo que ocasiona un retraso en el desarrollo de la planta y se hizo notable en la floración de las líneas del daño fue estimado en un 25%. Es importante también mencionar que a pesar de la granizada las líneas se recuperaron en su mayor parte en forma muy favorable.

La capacidad de prendimiento de los frutos se evaluó tomando el número de frutos promedio para cada tratamiento.

Los promedios para cada tratamiento se muestran en la Tabla No. 2.

Tabla No. 2 Cuadro que muestra el número de frutos promedio por planta para cada tratamiento.

Tratamientos	Número de frutos promedio por planta
T ₁ CL 9-0-01	3.00
T ₂ CL 143-0-10-3	5.67
T ₃ CL 123-2-4	6.88
T ₄ CL 1561-6-0-22-4	1.16
T ₅ CL 1591-5-0-1-6	1.70
T ₆ CL 1591-5-0-1-7	1.48
T ₇ CL 1094 F ₅ -57	3.00
T ₈ CL 1094 F ₅ -88	.45
T ₉ L I	4.00
T ₁₀ L-387	.860
T ₁₅ TC 78-22	33.00
T ₁₆ TC 78-16	4.23
T ₁₇ TC 78-4	23.51
T ₁₈ L. Pinpinelifolium	26.70
T ₁₉ Roma	2.39
T ₂₀ Línea 24	2.30

TABLA No. 3. Porciento relativo de número de horas acumuladas por quincena a dife
rentes temperaturas diurnas en el período Marzo-Agosto 1980.

Temp. ° C.	18 Mar a	2 Abr. a	17 Abr. a	2 Mayo a	17 Mayo a	1 Jun a	16 Jun a	1 Jul a	16 Jul a	31 Jul a	15 Ago a
40-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35-40	2.17	5.26	2.27	3.15	1.09	6.59	34.06	45.05	23.33	11.95	-
30-35	4.34	10.52	11.36	23.16	38.04	42.86	23.08	28.57	40.00	15.21	52.97
25-30	33.15	21.05	38.64	21.05	30.43	26.37	16.48	24.17	25.56	32.60	31.35
20-25	26.08	35.78	26.14	36.84	28.26	24.17	26.37	2.20	11.11	40.22	15.68
15-20	21.19	14.74	19.32	15.78	2.17	-	-	-	-	-	-
10-15	13.00	9.47	2.27	-	-	-	-	-	-	-	-
5-10	-	1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-5	-	2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla No. 4. Porcentaje Relativo de horas acumuladas por quincena a diferentes temperaturas Nocturnas en el período Marzo-Agosto 1980.

Temp ° C.	18 Mar a	2 Abr. a	17 Abr. a	1 May a	2 May a	17 May a	1 Jun a	16 Jun a	1 Jul a	16 Jul a	31 Jul a	15 Ago a
40-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35-40	-	-	-	-	-	-	1.11	-	-	-	-	-
30-35	-	-	-	1.11	-	6.74	21.98	10.00	5.49	8.79	-	-
25-30	1.11	5.55	-	20.00	30.77	32.58	31.87	40.00	29.67	26.37	46.98	-
20-25	20.00	27.78	32.96	37.78	46.15	42.69	46.15	48.89	30.56	48.35	53.02	-
15-20	38.89	33.33	37.36	16.66	23.07	17.98	-	-	25.27	16.48	-	-
10-15	40.00	27.77	29.67	24.44	-	-	-	-	-	-	-	-
5-10	0	5.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

La precocidad fue evaluada en base a los días a floración las diferencias fueron detectadas mediante la prueba de Duncan con un grado de confiabilidad asignado del 95%, el análisis de varianza para el número de días a floración se muestra en la Tabla No. 6 del apéndice y la prueba de Duncan para la identificación de las diferencias se encuentra en la Tabla No. 7 del apéndice. El análisis de varianza indica que las líneas tienen una diferencia altamente significativa siendo las líneas 20 y 10 las más tardías y estadísticamente iguales, las líneas 2, 1, 9, 4, 8, 16, 17, 18, 5, 6, son así mismo - estadísticamente iguales y las líneas 1, 3, 9, 7, esta-
disticamente iguales y más precoces que las anteriores.

El análisis de varianza para número de frutos promedio por planta se muestra en la Tabla No. 8 del apéndice y la prueba de Duncan se presenta en la Tabla No. 9 del apéndice. Indican que existe una diferencia altamente significativa entre las líneas y la prueba de Duncan revela que las líneas 18, 15, 17, son estadística-mente iguales y superiores a las demás, las líneas 16, 9, 7, 1, son estadísticamente iguales y superiores a - las líneas 19, 5, 6, 20, 4, y las líneas 10, 8 son es-
tadísticamente iguales y tienen el menor número de fru-
tos, las líneas 11, 12, 13, 14, fueron eliminadas del

análisis de varianza y prueba de Duncan ya que no se obtuvo producción de las mismas.

El análisis de varianza para rendimiento de fruto expresado en Kg. de peso por parcela se muestra en la Tabla No. 10 del apéndice y la prueba de Duncan se muestra en la Tabla No. 11 del apéndice.

El análisis de varianza para rendimiento de frutos expresado en Kg. de peso por parcela indique que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos ó líneas y la prueba de Duncan para un grado de confiabilidad del 95% reveló que las líneas 2, 3, se comportan de manera similar estadísticamente siendo de mayor rendimiento que las demás, así mismo las líneas 3, 1, son iguales estadísticamente y las líneas 1, 7, 15, 17, 16, 9, 6, 19, 20, 4, 5, son iguales estadísticamente y las líneas 10, 8, 18, son también iguales estadísticamente y tienen los menores rendimientos.

Al realizar los análisis de varianza se obtuvo un coeficiente de variabilidad, fue elevado tanto para número de frutos promedio por planta como para rendimiento de fruto en Kg. de peso esto es muy probable que se haya debido a la granizada mencionada anterior-

mente y a la alta diferencia en material genético que se manejó durante el experimento. Por otro lado el análisis de varianza para número de días a floración reportó un análisis de varianza medianamente confiable.

No se estableció una clasificación para evaluar el número de frutos comerciales para cada tratamiento debido a que este trabajo es introductorio y se consideró más importante la evaluación de la adaptabilidad de las líneas a las condiciones de altas temperaturas así mismo el pobre rendimiento de fruto que se observa para algunas de las líneas o tratamientos se adjudica al pobre rendimiento de los frutos que se obtuvo debido a la caída de las flores por la acción de las altas temperaturas a las que estuvieron sujetas durante el experimento.

Las temperaturas que se presentaron durante el período de Marzo a Agosto en Apodaca, N. L. son presentadas en la Tabla No. 9, que muestra el cuadro de horas acumuladas a diferentes temperaturas durante el día y en la tabla No. 10 son apreciables el número de horas acumuladas a diferentes temperaturas nocturnas para cada uno de los tratamientos.

Los tratamientos o líneas 11, 12, 13, 14, no produjeron fruto, esto es adjudicable a las altas temperaturas que se presentaron durante el experimento y que provocaron la caída de las flores y no permitieron el prendimiento de los frutos.

En la Tabla No. 5 se muestran los datos para hábitos de crecimiento de los tratamientos que se determinaron como determinado, indeterminado y semideterminado. La concentración de datos para algunas características del fruto se muestra en la misma tabla.

Durante los meses de Junio y Julio se presentaron las temperaturas más altas nocturnas y diurnas, sin embargo, se obtuvo un aceptable prendimiento de los frutos en la mayoría de las líneas.

Tabla No. 5 Concentración de datos tomados para algunas características de fruto y hábitos de crecimiento para cada uno de los tratamientos.

H. DC.	Tratamientos	Forma	Radial	Concentrico	Cara de gato	Putrición terminal del pistilo	Madurez Manchada
T ₁	CL 9-0-0-1 D	Redondo	-	-	-	1	1
T ₂	CL 143-0-10-3 D	Ciruela	-	1	-	2	1
T ₃	CL 123-2-4 D	Redondo	1	-	1	-	1
T ₄	CL 1561-6-0-22-4 D	Redondo	-	-	-	-	-
T ₅	CL 1591-5-0-1-6 D	Redondo	-	-	1	1	1
T ₆	CL 1591-5-0-1-7 D	Redondo	-	-	2	2	1
T ₇	CL 1094- F ₅ -57.D	Redondo	-	2	2	-	-
T ₈	CL 1094- F ₅ -88 SD	Redondo	1	-	1	1	1
T ₉	L.I. I	Redondo	-	-	-	2	1
T ₁₀	L-387 D	Redondo	1	1	-	-	-
T ₁₅	T _C 78-22 SD	Redondo	-	-	1	2	2
T ₁₆	T _C 78-16 D	Redondo	1	-	-	1	-
T ₁₇	T _C 78-4 D	Ciruela	1	1	-	-	1
T ₁₈	L. piopinelifolium I	Redondo	-	-	-	-	-
T ₁₉	Roma D	Perita	1	-	1	1	-
T ₂₀	Linea 24 SD	Redondo	1	2	1	1	-

H D C = Hábito de Crecimiento D = Determinada S D = Semi Determinado I = Indeterminado.

R E S U M E N

El presente trabajo se desarrolló en el invernadero y Campo Experimental de este Instituto iniciándose el 18 de Enero y finalizándose el 30 de Agosto de 1980.

El objetivo fue evaluar el comportamiento de 20 líneas genéticas de tomate bajo condiciones de altas temperaturas las líneas que se usaron procedían de Taiwan, Carolina del Norte, I.N.I.A. y se utilizó como testigo la línea 24 de este Instituto. La evaluación se hizo en base al número de frutos prendidos tomando el número de frutos promedio por planta.

El 18 de Marzo se realizó el transporante a una distancia de 70 cm. entre plantas y 1.20 m. entre surcos, se aplicaron cuatro riegos de auxilio, 3 labores de cultivo, y dos deshierbes manuales, la primera cosecha se realizó el 7 de junio y la última el 30 de agosto, haciéndose un total de 5 cortes los datos que se tomaron fueron los siguientes: Número de frutos promedio por planta, peso de los frutos, forma del fruto, cuarteamiento, manchado del fruto, cara de gato, hábitos de crecimiento.

El diseño adoptado para el experimento fue arreglo en parcelas divididas distribución en bloques al azar - con tres repeticiones las diferencias de las medias se detectaron mediante la prueba de Duncan con un grado de confiabilidad del 95%.

El análisis de varianza para número de frutos promedio por planta reveló una diferencia altamente significativa entre líneas y la prueba de Duncan indica que las líneas 18, 15, 17, son las de mayor producción de frutos por planta.

El análisis de varianza para días a floración revela una diferencia altamente significativa entre líneas y la prueba de Duncan indica que las líneas 1, 3, 9, 7, son las más precoces y las líneas 20, 10, las más tardías.

El análisis de varianza y la prueba de Duncan para rendimiento de frutos en Kg. de peso por parcela indican que existe una diferencia altamente significativa entre líneas y que las líneas 2, 3, son iguales estadísticamente y son superiores a todas las demás.

Las temperaturas más altas se presentan en los meses de Junio y Julio, sin embargo, la mayoría de las líneas presentaron un aceptable prendimiento de fruto, las temperaturas en un rango de 20°- 25° presentadas durante la noche representan el 40 y 31 por ciento respectivamente del total de temperaturas presentadas en los meses de Junio y Julio.

Algunas características del fruto fueron también evaluadas encontrándose que estos desórdenes fisiológicos que disminuyen la calidad del fruto del tomate son generalmente más comunes en las líneas o tratamientos que producen frutos de mayor tamaño.

C O N C L U S I O N E S

- 1.- Existen diferencias entre las líneas comparadas en lo referente a su capacidad de producción evaluada por número de frutos por planta, observándose las de hábito indeterminado y semideterminado, así como las de fruto pequeño como las de mayor número de frutos por planta (líneas 15, 17, 18).
- 2.- Se observa diferencia entre las líneas por su rendimiento en Kg/planta correspondiendo el mayor rendimiento a las que presentaron mayor tamaño de fruto.
- 3.- Las líneas a pesar de estar bajo condiciones de altas temperaturas nocturnas y diurnas presentan pegamiento de fruto en las fechas en que se presentan las temperaturas más altas meses de Junio y Julio.
- 4.- A medida que se aumenta el tamaño de fruto se acentúan las características de cuarteamiento y cara de gato.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Anderlini Roberto. 1976. El cultivo del tomate - Ediciones Mundi-Prensa 3a. Edición Madrid. pp.
- 2.- Anónimo 1959. El frío estimula las plantas de tomate. Revista de Agricultura No. 2 México pp. 205.
- 3.- Anónimo 1973. Como combatir las enfermedades del Tomate. Centro Regional de ayuda técnica. Agencia para el desarrollo internacional. pp. 6
- 4.- Asian Vegetable Research and Development Center. 1977, Tomato Report for 1977, Sanhua, Taiwan, R. O.C. 1st. International Symposium on Tropical Tomato pp.
- 5.- Aung, L. H. 1976. Effect of Photoperiod and Temperature on Vegetative and Reproductive, responses of (Lycopersicum Esculentum Mill) J. Agric. Sci. He.tsc. 101:358-360.
- 6.- Bustamente M. 1970, Control Químico de las Malezas y retención de la flor en el Tomate (Lycopersicon esculentum Mill.)

- 7.- Calvert A. 1957. Effect of the Early environment of development of Flowering in the Tomato I. Temperature Jour. Hort. Sc. 32: 9-17.
- 8.- Cárdenas Cerda M. E. 1979, Resistencia a cuarteamiento en el tomate I.T.E.S.M. Tesis sin Publicar.
- 9.- Cárdenas Treviño 1968. Comportamiento de híbridos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) y sus progenitores bajo condiciones de alta temperatura - I.T.E.S.M. Tesis sin publicar.
- 10.- Cásseres 1971. Producción de Hortalizas. Edit. Herrero Hermano Sucesores, S. A. 2a. Edición, - México.
- 11.- Flores I. 1979, Laboratorio de cultivos intensivos, I.T.E.S.M.
- 12.- Forshey C. y E. K. Album 1954, Seasonal quality Changes in Green House tomatoes. Proce. Amer. Soc. Vol. 64. pp. 372-378.

- 13.- García, H. J. 1969 Comparación de seis líneas y una variedad de tomate (*Lycopersicon esculentum* - Mill) En relación al Número de frutos por planta Apodaca, N. L. I.T.E.S.M. Tesis sin publicar.
- 14.- Hawthorn, M. S. y L. H. Polland. 1954. Vegetative and flower seed production Blakeston Co. New York pp. 445-448.
- 15.- Hemphil D. C. y A. E. Murneek 1956 Light and Toma to yield Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 55:345-350.
- 16.- Hernández T. P., S. H. Nassar 1970 Breeding Tomatoes for radial fruit crack resistance and others characters J. Amer. Soc. Hort. Sc. 95(2)223-226.
- 17.- Hewitt S. P. and O. F. Curtis 1948. The Effect - of Loss of Dry matter and carbohidrate and translocation Am. J. Bot. 35: 746-755.
- 18.- Howlett F. S. 1962. Introductory Remarks Proc. - Plant Sc. Symp Cambell Soup. Co. pp. 59-64 (1st. International Symposion on Tropical Tomato.
- 19.- Iwahori, S. 1965 High Temperatures Injuries in to

mato IV Development of normal Flowers buds and -
Morphological Abnormalities of Flower Buds treated with high temperature J. Jap. Soc. Hort. Sc. 34: 33-41 1st International Simposion on Tropical Tomato.

- 20.- Johnson S. P. y W. C. Hall 1952. Vegetative and Fruiting responsees of tomatoes to high temperatures and light intensity Bot. Gaz. 114:439-440 - 449-460.
- 21.- JHonsoon S. P. y W. C. Hall 1955 Further investigation in to the effect of high temperatures and -- light intensities on vegetative and fruiting responses of tomatoes. Bot. Gaz. 117:110-113.
- 22.- Kotowski F. 1926. Temperature relatives to germination of vegetable Seeds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 23:176-184.
- 23.- Lawrence W. J. C. 1953, Temperature and tomato flowering. Jhon Innes Hort. Inst. Forty Fourth - Annual Rept. p. 23-24. Resumen en Hort. Abst. - 24: 396.

- 24.- Lawrence W. J. C. y Calvert A. 1954 The Artificial illumination of Seedlings Jour. Hort. Sci. 29: 157-174, Resumen en Hort. Abst. 24:485.
- 25.- Learner, E. N. y S. H. Wittener 1953 Some effects of photoperiod/diciti and thermoperiodiciti on vegetative growth flowering and fruiting of the tomato. Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 61:373-378.
- 26.- Leopold, A. C. y F. I. Scott 1952. Physiological Factors in tomato Fruit Set. J. Amer. Bot. 39:310-317.
- 27.- Lewis D. 1953 Some factors affecting flower production in the tomato Jour. Hort. Sc. 28:207-219. Resumen en Hort. Abst. 23:630.
- 28.- Moore, T. L. and W. O. Thomas 1952 Some effects of shading Parachlorophenoxyacetic acid on fruitfulness of tomatoes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 60:289-294.
- 29.- Odland, M. L. y N. S. Chan 1959; The effect of hormones on fruit set of tomatoes grown at relatively low temperatures proc. amer. Soc. Hort. Sc. 55: 328-334.

- 30.- OSBORNE D. L. y F. W. Went 1953, Climatic Factors influencing Parthenocarpy and normal fruit set in tomato bot. Gas. 114:312-322.
- 31.- Phatak, S. C. y S. H. Wittwer 1965 . Regularion of tomato flowering though reciprocal top/root gra_ufting Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 85:398-403.
- 32.- Phatak S. C. y S. H. Wittwer 1966. Top and rot Temperature Effects on Tomato Flowering proc. Amer Soc. Hort. Sc. 88: 527-531.
- 33.- Rick M. Ch. Scientific American 1978. El Tomate. No. 25: 53-54.
- 34.- Rojas G. M. 1977 Fisiología Vegetal Aplicada. - Edit. Mc. Graw Hill.
- 35.- Saito, T. and H. Ito, 1967. Studies on the Growth and fruiting in the tomato XI Effect of temperature on the development of flower especially that of - ovary anais lucule. J. Jap. Hort. Sc. 40:128-138.
- 36.- SUGIYAMA et al 1966, Effect of high temperature on

Fruit setting, of tomato under cover acta. Hort.
4: 63-69. (1st. International Symposium on Tropical
tomato.

- 37.- Verkerk K. 1957 Temperature, Light and the tomato
Mededlandbougesh Wageningen 55:175-224. Resumen
en Hort. Abst. 27: 1: 525.
- 38.- Ward K. M. 1957, Temperature and Fruit set in -
the tomato Agric. Jour. 82:641-664.
- 39.- Went, F. W. 1957, The experimental control of -
Plant growth Chronica Botanica Waltham, Mass pp-
108.
- 40.- Went, F. W. And L. Cosper 1945, Plant Growth under
Controlled conditions. Green House Cultures of To-
mato. Am. J. Bot. 32:643-654.
- 41.- Went F. W. 1957. The experimental control of Plant
Growth Chronica Bot. Waltham Moss pp. 99-108.

A P E N D I C E

Tabla No. 6. Muestra el análisis de varianza para el número de días a floración.

Tratamientos	Días a Floración	F.05	F _t .01
Bloques	1.021	3.32	5.39
Tratamientos	2.57	2.01	2.70
Error	2.24		
C. V.	22.91		

Tabla No. 7. Muestra la Prueba de Duncan .05, para número de días a Floración.

20, 10, 2, 19, 4, 8, 16, 17, 18, 5, 6, 1 3 9 7

Tabla No. 8. Análisis de varianza y prueba de Duncan - T.05 para número de frutos.

CAUSAS	PROMEDIO POR PLANTA						
	GL	S C	C M	F C	FT.05	FT.01	
Bloques	2	28.9347	14.4674	1.492 NS	3.32	5.39	
Tratamientos	15	10612.338	707.489	72.979 **	2.01	2.70	
Error A	30	290.8279	9.694				
P. Grande	47	10932.101	232.5979	26.013	1.50	1.76	
Cortes	4	2300.10	575.025	64.309 **	2.37	3.32	
Trat/Corte	60	10297.12	171.6187	19.193 **	1.32	1.47	
Error B.	128	1144.52	8.9416				
C. V.	42.61						
		DUNCAN.05					

Tabla No. 9. Líneas

18, 15, 17, 3, 2, 16, 9, 7, 1, 19, 5, 6, 20, 4, 10, 8

Tabla No. 10. Análisis de varianza y prueba de Duncan T.05 para rendimiento de frutos expresado en kilogramos de peso por parcela.

CAUSAS	GL	S C	C M	F C	FT.05	FT.01
Bloques	2	4.39338	2.1967	2.9753 NS	3.32	5.39
Tratamientos	15	147.7802	9.8520	13.3440 **	2.01	2.70
Error A	30	22.1503	.7383			
P. Grande	47	174.3238	3.7090	7.111	1.50	1.76
Cortes	4	244.9271	61.2318	117.290 **	2.37	3.32
Trat/Corte	60	278.9958	4.6499	8.914 **	1.32	1.47
Error B	128	76.7668	.5216			
C. V. ----	41.82					
	Duncan .05					

Tabla 11. Líneas

2, 3, 1, 7, 15, 17, 16, 9, 6, 19, 20, 4, 5, 10, 8, 18

Tabla No. 13. Número de horas acumuladas por quincena a diferentes temperaturas diurnas en el período Marzo-Agosto, 1980.

Temp °C	18 Mar	2 Abr	17 Abr	2 Mayo	17 May	1 Jun	16 Jun	1 Jul	16 Jul	31 Jul	15 Ago
	1 Abr.	16 Abr	1 Mayo	16 May	31 May	15 Jun	30 Jun	15 Jul	30 Jul	14 Ago	30 Ago
40-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35-40	4	10	4	6	2	12	62	82	42	22	-
30-35	8	29	20	44	70	78	42	52	72	28	98
25-30	61	40	68	40	56	48	30	44	46	60	58
20-25	48	68	46	70	52	44	48	4	20	74	29
15-20	39	28	34	30	4	-	-	-	-	-	-
10-15	24	18	4	-	-	-	-	-	-	-	-
5-10	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-5	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

