

0351

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 6
VARIACIONES DE TOMATE DE PISO
(Lycopersicum esculentum M.)
EN EL MUNICIPIO DE ESCOBEDO, N. L.

TESIS QUE PRESENTA
José Alfonso Góngora Rodríguez
EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1975

040.635
FA3
1975

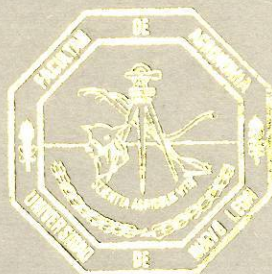
035310

SB34
G6
C.1



1080061277

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 6 VARIEDADES
DE TOMATE DE PISO (Lycopersicum esculentum M.)
EN EL MUNICIPIO DE ESCOBEDO, N.L.

TESIS QUE PRESENTA
JOSE ALFONSO GONGORA RODRIGUEZ
EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

MONTERREY, N.L.,

OCTUBRE DE 1975

T
SB349
G6

040 635
FA 3
975



† tesis

A MIS PADRES CON RESPETO Y ADMIRACION

José A. Góngora Sánchez

Aurora R. de Góngora

A MIS QUERIDOS HERMANOS

Ma. de los Angeles

Blanca Esthela

Manuel Angel

Jaime Alberto

David Carlos

Jorge

Carlos

A MI NOVIA CON MUCHO CARIÑO

Srita. Rosalinda Peña G.

CON AGRADECIMIENTO AL

Ing. Fermín Montes C.

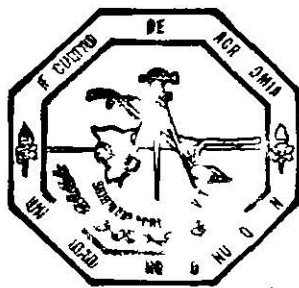
A MIS COMPAÑEROS

A MI ESCUELA

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
Factores limitantes	3
El agua	3
La temperatura	8
La luz	15
Elementos esenciales	20
Métodos de mejoramiento	25
Características de las variedades	39
Experimentos similares	42
MATERIALES Y METODOS	48
Desarrollo del experimento	47
Preparación del almácigo	47
Siembra	48
Trasplante	49
Riegos	49
Plagas	50
Enfermedades	51
DISCUSION Y RESULTADOS	54

	Página
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
RESUMEN	74
BIBLIOGRAFIA	76



BIBLIOTECA
GRADUADOS

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

Sin duda alguna el tomate (Lycopersicum esculentum M.) es uno de los cultivos más importantes dentro de la horticultura.

Este cultivo es de gran aceptación en la dieta de las personas ya que lo utilizan en forma muy variada, ya sea como salsa, jugos, puré, condimento, pulpa, pasta, etc.

El tomate (Lycopersicum esculentum M.) además de ser útil en la alimentación humana, tiene propiedades terapéuticas debido al contenido de vitaminas A, B y C, que previenen al organismo de enfermedades.

La gran importancia de este cultivo ha dado lugar a investigaciones respecto a fechas de siembra para determinar en qué época el cultivo puede tener variaciones óptimas de luz y temperatura las cuales influyen en el rendimiento y calidad de fruto. El espaciamiento adecuado es - otras de las metas que se persiguen con estas investigaciones, ya que, si el espaciamiento entre hileras es demasiado ancho se desperdiciaría terreno, si estos intervalos son demasiado estrechos puede resultar en la aglomeración de las plantas y en que la concentración conque los frutos

se forma en cada mata, resulta mala.

La amplia difusión y adaptabilidad del tomate en muchas regiones de nuestro país ha dado importancia al fitomejoramiento, los objetivos más importantes en el mejoramiento del tomate incluyen: resistencia a enfermedades, habilidad de cuajamiento a temperaturas más bajas o más altas de lo normal, firmeza del fruto para resistir el transporte, etc. Debido a ésto es muy importante escoger la variedad adecuada que mejor se adapte a la zona.

El objeto de este trabajo es establecer cuál de las variedades usadas en la prueba de adaptación y rendimiento de 6 variedades de tomate de piso (Lycopersicum esculentum M.) en el campo agropecuario de la Facultad de Agronomía, Ex-Hacienda el Canadá, Gral. Escobedo, N.L. primavera 1974, da mejor resultado tanto en rendimiento como en calidad del fruto para una mejor orientación de agricultor que desee introducir un cultivo remunerativo como es el tomate.

REVISION DE LITERATURA

Factores limitantes

El agua

El agua tiene muchas funciones en la vida de las plantas. Este compuesto único es el solvente y medio de transporte de todos los alimentos, hormonas, vitaminas y compuestos que proveen los alimentos esenciales; se combina con el dióxido de carbono en la formación de sustancias iniciales en la fotosíntesis; se combina con el almidón y compuestos afines en la formación de glucosa en la respiración; y más particularmente mantiene la turgencia en las células vivas.

El agua es absorbida en forma líquida por la zona de los pelos radiculares y transpirada de toda superficie de la planta expuesta a la fuerza de evaporación.

La mayor parte del vapor de agua se pierde a través de las hojas por las siguientes razones:

- 1) Presenta una amplia superficie externa a la fuerza de evaporación.
- 2) Para que se efectúe la fotosíntesis, los estomas deben estar abiertos.

- 3) Cuando los estomas están abiertos, las células húmedas dentro de las hojas están expuestas a la fuerza de evaporación.
- 4) El área de la superficie interna de las hojas, es varias veces mayor que la superficie externa.

La absorción del agua está determinada por algunos factores del suelo. La diferencia entre la capacidad de campo y el punto de marchitez permanente es el agua aprovechable por la planta.

En el movimiento del agua aprovechable hay dos factores que intervienen; la temperatura del suelo que influye en la energía dinámica, la viscosidad de las moléculas y en la tensión sobre la superficie de las membranas capilares. La concentración de solución del suelo es otro factor que influyen en el movimiento del agua.

Un tercer factor que influye en la absorción del agua es la profundidad de la lámina de agua, la cual limita la penetración de las raíces desde la superficie hasta unos 30 cm. arriba de la lámina de agua.

Existe también factores de la planta que influyen en la absorción del agua, los cuales son:

Intensidad de la fotosíntesis. La concentración relativamente baja de agua en la región de absorción se debe - esencialmente a los azúcares en dicha región, la fotosíntesis fabrica los azúcares, consecuentemente las plantas con elevada proporción fotosintética puede absorber más agua - por unidad de tiempo que las plantas de bajas proporcio---nes.

Intensidad de la respiración. La necesidad de oxígeno para la absorción del agua subraya la importancia de un drenaje adecuado. Si los espacios porosos del suelo están saturados de agua, se limita el oxígeno para la respira- - ción de las células vivas. Como resultado, el protoplasma muere y la absorción del agua cesa.

Profundidad y densidad de la superficie de absorción. La penetración varía con la especie de la planta y con el tipo de suelo, naturalmente las plantas con sistema radi--cular profundo pueden obtener más agua que las plantas de sistema radicular superficial.

Los factores ambientales que determina la salida del agua son los siguientes:

Intensidad de la luz. De la cantidad de luz que cho-

ca. sobre los tejidos un 80% es absorbido y de esta energía solo el 1% es utilizada en la unión del dióxido de carbono y el agua en la reacción fotosintética y el resto se convierte en calor. Así cuanto mayor es la intensidad de la luz mayor es la cantidad de energía absorbida y mayor la transpiración.

Humedad relativa. Con los estomas abiertos y otros factores favorables, la proporción de la transpiración varía inversamente con la humedad relativa.

Temperatura del aire. Con una intensidad de luz constante, una humedad relativa también constante y el aire en calma, la intensidad de transpiración estará determinada por la temperatura.

Movimiento del aire. Con otros factores constantes la intensidad de evaporación del agua está regida, por la velocidad del viento. Ciertos experimentos han mostrado que la transpiración es directamente proporcional con la velocidad del viento.

Con el agua como factor limitante, sus efectos sobre el desarrollo y el crecimiento de la planta se discute desde tres puntos de vista.

Provisión favorable.- Con una provisión favorable la absorción y la transpiración se efectúan en igual proporción.

El efecto de una provisión favorable da como resultado células oclusivas turgentes, estomas abiertos, dióxido de carbono difundido rápidamente, fotosíntesis elevada, respiración normal y abundancia de carbohidratos utilizables para el crecimiento.

Deficiencias.- El efecto inmediato consiste en la reducción en el tamaño de las células en la región de elongación celular. El efecto subsecuente es una reducción en la fotosíntesis.

Los efectos de la deficiencia de agua son: no se elabora alimento, las plantas viven solo de las sustancias de reserva, la turgencia de las células oclusivas disminuyen, el tamaño de los estomas disminuye, la elaboración de alimentos disminuye, el crecimiento y rendimiento disminuye.

Exceso.- Estos efectos incluyen el desarrollo de plantas alargadas y la presencia de agrietamientos. El efecto dentro de la planta se presenta como sigue: aumento en tamaño de las células, entrenudos largos y crecimien

to alargado, ruptura de las células y formación de grietas.

Una deficiencia de agua en el cultivo del tomate, reduce en el crecimiento de tallos y brotes. (7)

En el tomate las hojas toman agua del fruto produciendo pudrición negra en el extremo pistilar. (6)

Las plantas alargadas y el agrietamiento del tomate se debe a una absorción elevada de agua (7). El agua en la superficie del fruto puede favorecer más el agrietamiento que la alta humedad en el suelo. (8)

La temperatura

La variación de temperatura favorable para el crecimiento y desarrollo de cualquier planta en particular se conoce como variación óptima de temperatura. Por lo tanto la fluctuación óptima de temperatura puede definirse como la variación dentro de la cual se efectúa la máxima fotosíntesis y una respiración normal durante el ciclo de vida de la planta, permitiendo la obtención de altos rendimientos.

No todas las plantas tienen proporciones elevadas de fotosíntesis combinadas con proporciones normales de respiración dentro de la misma variación de temperatura. Sobre

esta base el tomate es una planta que produce sus más altos rendimientos dentro de una fluctuación de temperaturas altas.

En general, la mayor parte de las plantas cultivadas forma nuevas células y el protoplasma de ésta durante la noche. La formación de nuevas células es esencialmente una reacción bioquímica; y como sucede con otras reacciones bioquímicas, con otros factores favorables, la temperatura influye directamente en la velocidad de estos procesos.

La variación óptima de temperatura nocturna se divide en dos partes cuya influencia se resume como sigue:

MITAD INFERIOR

División celular moderadamente alta.

Crecimiento vegetativo vigoroso.

Utilización de carbohidrato moderadamente rápido con cantidades moderadas aprovechables para almacenamiento. (7)

MITAD SUPERIOR

División celular rápida.

Crecimiento vegetativo vigoroso.

Rápida utilización de carbohidratos con bajas cantidades aprovechables para almacenamiento.

Una temperatura favorable es un requisito para la germinación, la semilla de algunas especies germina en una escala relativamente amplia de temperatura, otras lo hacen solo dentro de ciertos límites estrechos.

Los requisitos de temperatura para la germinación son consideradas como:

- a) Mínima.- Son aquellas debajo de las cuales no se efectúa la germinación.
- b) Máxima.- Son las más altas en que tendrá lugar la germinación.
- c) Optima.- Son las más favorables para la germinación.

Las semillas de algunas especies no germina a temperaturas superiores a los 23°C pero no pierde su capacidad para germinar después bajo otras condiciones.

Con frecuencia la germinación es mucho mejor si la semilla se encuentra sometida a las variaciones diurnas de temperatura más bien que, a las temperaturas constantes que pueden proporcionarse en una germinación. La variación usada comúnmente son de 15°C a 20°C durante 18 hrs. y 30°C durante 6 hrs.. Se ha demostrado que las variaciones - -

efectivas de temperaturas pueden ser diferentes a medida - que las semillas postmadura en un almacenamiento seco y - que el efecto puede desaparecer completamente. (10)

Las temperaturas también influyen en la adaptabilidad de variedades dentro de una especie dada. Por ejemplo, la variedad de tomate Earliana y bonny best prospera mejor en las regiones del sur.

En general, cuando las plantas de un cultivo crece en temperaturas diurnas comparativamente altas combinadas con temperaturas nocturnas arriba de la variación óptima, la fotosíntesis se mantiene a un nivel elevado, pero la respiración aumenta considerablemente. Como resultado la cantidad de carbohidratos utilizable para el crecimiento y rendimiento llega a ser cada vez menor.

Las plantas producidas abajo del óptima también producen bajos rendimientos, aquí la fotosíntesis y la respiración disminuyen. La fotosíntesis disminuye en mayor proporción, además la formación de proteínas en la fabricación de nuevas células es proporcionalmente baja por lo tanto - el crecimiento es lento y los rendimientos si los hay son bajos. (7)

Vögele ha determinado que una temperatura de 24°C es la óptima para la formación de licópeno en el fruto del tomate. Cuando las temperaturas son mayores de 32°C, no se forma licopeno y únicamente se forma el caroteno, produciéndose frutos de color amarillo brillante. Si los frutos se exponen a temperaturas de 40°C, permanece en el color verde, sin producir ningún otro color.

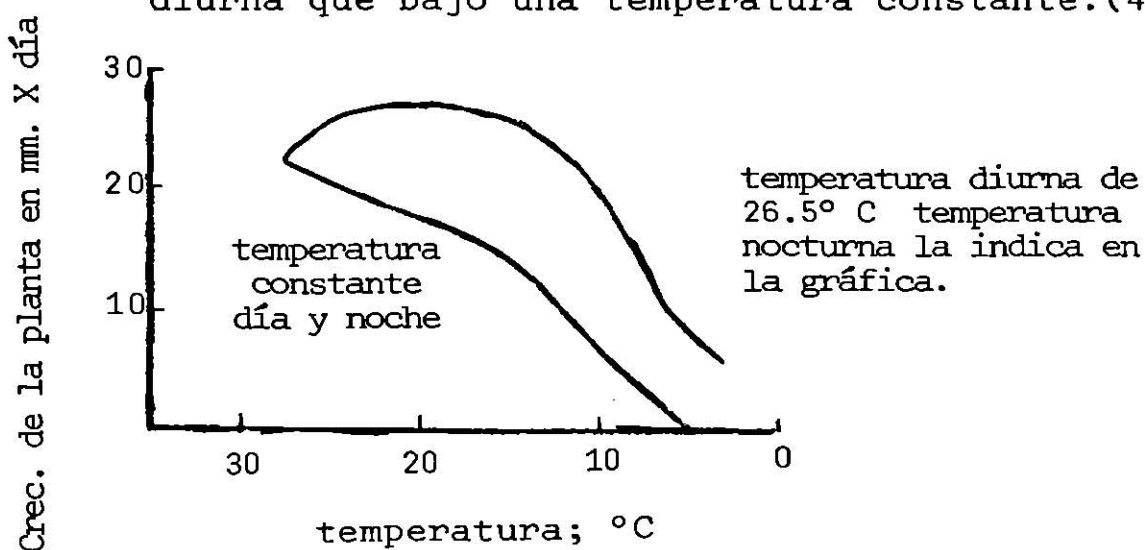
La polinización deficiente, debido al efecto de bajas temperaturas, generalmente da por resultado frutos deformes, en variedades de frutos redondos. Se han hecho bastantes investigaciones sobre la fructificación en el tomate, las cuales han demostrado la necesidad de que las temperaturas nocturnas, durante el período de floración, se mantengan entre 15 y 20°C. Abajo de 15°C la germinación del polen y el crecimiento del tubo polínico se reduce considerablemente y la fertilización del óvulo no se efectúa. Arriba de 20°C, el polen no germina y pueden destruirse.

(11)

La teoría de la respuesta termoperiódica está ilustrada en la figura siguiente que se refiere a plantas de tomate desarrolladas en un invernadero a una temperatura controlada. Estas plantas se desarrollan a distintas temperaturas, comprendidas entre los 5° y 26.5°C, permaneciendo -

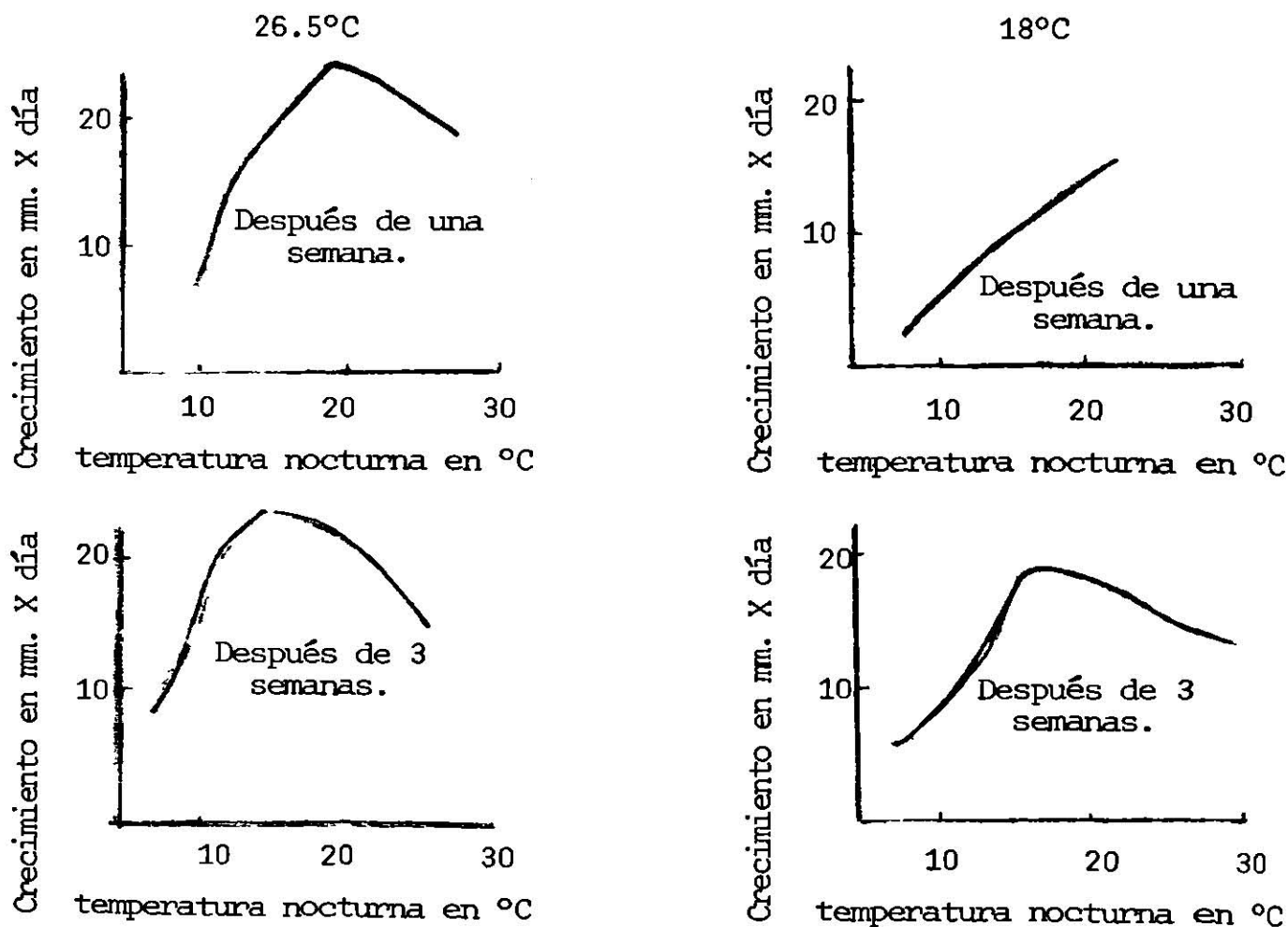
cada grupo de ellas día y noche a una temperatura fija. Otras plantas, mientras tanto, se desarrollan en las mismas condiciones durante la noche, pero se mantienen todas a $26,5^{\circ}\text{C}$ durante el día. Como es lógico, en este último caso el óptimo nocturno para el crecimiento del tomate resulta ser considerablemente inferior a los 26.5°C , unos 18°C aproximadamente. Por otra parte el desarrollo de las plantas sometidas a una temperatura nocturna de 18°C es mayor cuando la temperatura diurna supera a dicho valor. Tanto el óptimo diurno como el nocturno, especialmente este último, decrecen a medida que la planta progresa hacia la madurez. (4)

Fig. I.- Termoperiodicidad mostrada por una planta de tomate. El crecimiento es en general más rápido bajo condiciones de variación térmica diurna que bajo una temperatura constante.(4)



La figura siguiente presenta un conjunto de esquemas acerca de los efectos que ejerce la temperatura sobre el crecimiento del tomate, y muestra cómo dicho crecimiento varía con la temperatura nocturna y con la edad de la planta para cada temperatura diurna dada. (4)

Fig. II.- La temperatura óptima para el crecimiento de las plantas descende con la edad de la misma. A la izquierda plantas de tomate desarrolladas a distintas temperaturas nocturnas y a la temperatura diurna de 26.5°C . A la derecha, plantas de tomate desarrolladas a distintas temperaturas nocturnas y a una temperatura diurna de 18°C .



La luz

La luz es parte integrante en la reacción fotosintética, en la cual provee de energía para la combinación del dióxido de carbono y el agua en la formación de los primeros compuestos elaborados.

La forma en que la intensidad de luz afecta el crecimiento y desarrollo de las plantas se discute desde tres puntos de vista: 1) Intensidad dentro de la variación óptima, 2) intensidad abajo de la variación óptima, 3) intensidad arriba de la variación óptima.

El efecto de la variación óptima se describe como sigue: la fotosíntesis es elevada, la respiración es normal, hay abundancia de carbohidratos aprovechables para el crecimiento.

El efecto de la intensidad de la luz abajo de la variación óptima se ilustra mediante la tabla siguiente. El primer grupo se mantuvo en plano sol, el segundo bajo una capa de estopilla de algodón y el tercero bajo dos capas de la misma tela.

Con una deficiencia de luz la cantidad de energía utilizable para la unión de dióxido de carbono y agua es baja,

y como resultado, la producción de carbohidratos iniciales para la elaboración de otros compuestos es baja. Este efecto de la deficiencia de luz muestra como sigue: grado decreciente de la fotosíntesis con grados normales de respiración, provisiones decrecientes de carbohidratos para el crecimiento y rendimiento.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

Tabla I.- EFECTO DE LA INTENSIDAD DE LUZ EN EL CRECIMIENTO
DE PLANTAS DE TOMATE. (7)

Tratamiento	Cantidad relativa de luz admitida	Intensidad diaria promedio bujías-pie	Rendi- miento kg. de frutas	Contenido relativo de cloro- fila	Eficien- cia relativa
Plantas en plena luz del sol.	100	1140	65	alto	alta
Planta bajo una capa de tela.	50	583	51	moderada- damente - alto.	moderada mente al ta.
Plantas bajo dos ca- pas de tela.	25	261	32	bajo	baja

El efecto de la intensidad de luz arriba del óptimo - se muestra mediante los datos de la tabla siguiente. Los tres niveles de intensidad de luz se obtuvieron cultivando las plantas en pleno sol, bajo nylon y bajo museline sin blanquear. Obsérvese que el rendimiento de las plantas - en pleno sol es relativamente alto.

Tabla II.- EFECTO DE EXCESO DE LUZ EN EL RENDIMIENTO DEL TOMATE. (7)

Tratamiento	Intensidad diaria promedio, bujías-pie	Cantidad relativa de luz admitida	Rendimiento, Kg/10 plantas	
			SEP.29-OCT.19	SEP.29-NOV. 3
Plantas en pleno sol	7,725	100	1.0	7.5
Plantas bajo nylon	3,440	45	2.4	10.0
Plantas bajo museline	2,132	28	2.2	8.8

Hay tres explicaciones que explica los bajos rendimientos en una excesiva intensidad de luz. La primera se refiere al contenido de clorofila. En ciertas plantas el exceso de luz reduce el contenido de clorofila y las hojas se vuelven verde-amarillentas. Como resultado, el grado de absorción de luz es bajo y la fotosíntesis es baja. Este efecto es llamado algunas veces solarización. La se---

gunda explicación aumenta notablemente la temperatura de las hojas. Este en cambio induce una elevada transpiración y la absorción de agua no conserva la misma proporción. Como resultado las células estomáticas pierden turgencia, los estomas se cierran parcialmente o completamente y la difusión del dióxido de carbono hacia el interior de las hojas se retarda. Así, pues, la fotosíntesis se retarda mientras la respiración continúa y la provisión de carbohidratos aprovechables para el crecimiento y desarrollo es baja. La tercera explicación se refiere a la actividad de las enzimas. El exceso de luz aumenta la temperatura de las hojas, ésto inactiva el sistema enzimático que convierte los azúcares en almidón. Como resultado, los azúcares se acumulan y de acuerdo con la ley de la acción de las masas, la fotosíntesis se retarda. (7)

La luz puede desempeñar un papel importante en la propagación de las semillas, tanto, debido a su efecto sobre la iniciación de la germinación, como por su influencia controladora sobre el crecimiento de las plantas.

La reacción a la luz está asociada principalmente con las semillas recién cosechadas y tienden a disminuir con el almacenamiento seco continuo. La remoción de las cubiertas de las semillas o su punción en cierta forma, pue-

de producir pérdidas de la sensibilidad de la luz.

La luz afecta el proceso de crecimiento en las semillas. En condiciones de escasés de luz, la planta se decolora, el hipocotilo se alarga y las hojas no se expanden. Cuando se expone la plántula a la luz, el hipocotileo se inhibe y tiene lugar el desarrollo normal del epicotileo.

(10)

La luz y la temperatura puede ser factor limitante para la producción de pigmento. De acuerdo con las investigaciones de Richardson, el único factor ambiental cuya influencia ha mostrado ser decisiva, en repetidas observaciones, en el contenido de ácido ascórbico en los frutos y en los tejidos foliares del cultivo del tomate, es la luz.

(11)

Elementos esenciales

Las materias primas esenciales son compuestos químicos o partes de compuestos químicos que contienen uno o varios elementos esenciales para el crecimiento de la planta y son absorbidos y utilizados por las plantas. (7)

Carbón y Oxígeno.- La respiración para la cual es necesario una provisión de oxígeno, tiene lugar en toda la -

semilla mientras permanezca viable.

En la semilla que no está germinando, la respiración es baja y se necesita poco oxígeno. Durante la germinación, la respiración aumenta y se utiliza más oxígeno.

La mecánica de la respiración es compleja, comprendiendo la transformación de materias de reserva a formas más simples, su oxidación y el transporte de la energía desarrollada por un proceso constructivo de crecimiento. La cantidad de oxígeno utilizado depende de la clase de materia de reserva que tenga la semilla.

•

El efecto de una provisión reducida de oxígeno sobre la germinación puede ser importante. Si su cantidad es limitada, puede retardar o hasta inhibir completamente la germinación. (10)

El portador del carbón y el oxígeno es el dióxido de carbono, el cual es materia prima esencial para el crecimiento y desarrollo de las plantas. A medida que la fotosíntesis tiene lugar el gas se difunde de la atmósfera a través de los estomas en los espacios intercelulares de las células que contiene clorofila. Sobre la superficie de esta célula el dióxido de carbono entra en solución con

el agua, se difunde en la superficie de los cloroplastos y finalmente se unen con el agua, en presencia de la luz, en la formación de las sustancias alimenticias iniciales y - compuestos relativos.

Hidrógeno.- Las grasas tienen un contenido de hidrógeno relativamente alto en proporción al oxígeno, por esta razón las grasas son excelentes materias de reserva de - - energía.

El portador del hidrógeno es el agua, la cual se descompone en la fotosíntesis en hidrógeno y oxígeno. El hidrógeno es utilizado en la formación de compuestos elaborados y el oxígeno es expulsado como un sub-producto.

Nitrógeno.- Es parte de las moléculas de todas las - proteínas y enzimas de la clorofila "A" y la clorofila "B", de ciertos ácidos del núcleo y ciertas hormonas.

Las plantas absorben la mayor parte de su nitrógeno - en forma de nitrógeno nítrico o de nitrógeno amoniacal. Con otros factores favorables para el crecimiento, la provisión de nitrógeno aprovechable determina el grado de formación de nuevas células y protoplasma y la proporción en que los azúcares son utilizados.

Para la respiración de los amonificadores, nitrificadores y fijadores de nitrógeno son necesarias abundantes cantidades de oxígeno. Por esta razón el suelo debe estar bien drenado.

Fósforo.- Es esencial para la fotosíntesis y la respiración, para la división celular y para la transformación de azúcar y almidón en las plantas. El principal portador es el superfosfato, este material se obtiene tratando la roca fosfatada cruda con ácido sulfúrico.

Potasio.- Este elemento parece ser necesario para la síntesis de los aminoácidos.

Azufre.- Es parte de las moléculas de glicina, un aminoácido esencial y de la vitamina B₁, la coenzima para la respiración.

Calcio.- Es necesario para la formación del pectato de calcio el cual junto con el pectato magnesio mantiene unidas las cadenas de celulosa en la formación de las paredes celulares.

Magnesio.- Tiene por lo menos dos papeles importantes:

- a) Fotosíntesis
- b) División celular.

Este elemento es el centro de la molécula de la clorofila "A" y "B" y es parte de la molécula de pectato de magnesio. (7)



BIBLIOTECA
GRADUADOS

Metodos de mejoramiento en las especies de autofecundación

Los principales métodos para crear nuevas variedades de las especies de autofecundación son: a) Selección, b) Hibridación.

Selección

La selección es uno de los procedimientos de mejoramiento más antiguos y constituye la base de todo mejoramiento de cosechas.

Esencialmente, la selección es un proceso natural o artificial. La eficiencia de la selección depende de la presencia de variabilidad genética.

A.- Selección en masa.- Si un grupo de plantas similares en apariencia, se selecciona y se cosecha mezclando su semilla, las plantas se seleccionan formando como base su fenotipo y mezclando la semilla cosechada sin probar su progenie. A continuación se describe un procedimiento general para la creación de una variedad por medio de la selección masal.

Primer año: Se toma de unos cuantos a varios -

cimientos de plantas de fenotipos semejantes. Se cosecha y se mezcla su semilla.

Segundo año: Se cultiva en pruebas preliminares de rendimiento comparando con variedades tipo como testigo. Si la selección en masa se utiliza para purificar una variedad mezcla, la variedad en la que se hizo la selección debe incluirse como testigo. Se observa en comparación de precosidad, tolerancia a bajas temperaturas, resistencia a enfermedades y calidad.

Del tercer al sexto año: Se continúa las pruebas de rendimiento para determinar comportamiento y adaptación en comparación con las variedades tipo como testigo.

Séptimo año: Se inicia la multiplicación de semilla para la distribución.

Cuando la selección en masa se utiliza como método de mejoramiento de especies autofecundada, tiene dos puntos débiles:

1.- No es posible saber si las plantas que se están agrupando homocigote o heterocigote, debido a que las plantas heterocigotes segregan en las siguientes generacioo

nes, puede ser necesario repetir la selección fenotípica.

2.- El medio ambiente en que se cultiva una planta - afecta a su desarrollo y pureza. En una selección en masa no es posible saber si el fenotipo seleccionado es superior en apariencia, debido a características hereditarias o al medio ambiente.

B.- Líneas puras.- La progenie descendiente únicamente por autofecundación, de una planta individual homocigote, es considerada como línea pura.

Procedimiento general para ser selección de líneas puras:

Primer año: De una población mezclada (variedad original o progenie segregante) se selecciona de 200 a 1000 - plantas.

Segundo año: Se siembre la progenie de cada planta - en un surco individual. Se cosecha la progenie superior y se mezcla la semilla de las plantas de cada surco, cada - progenie se convierte en una línea experimental.

Tercer año: Se cultivan las líneas en lotes de obseru

vación con repeticiones. Solamente se cosecha líneas sobresalientes. Si la posibilidad de semilla lo permite, las líneas pueden cultivarse en ensayos preliminares de rendimientos.

Del cuarto al séptimo año: Se continúan los ensayos de rendimientos.

Octavo año: Se seleccionan las mejores líneas para su distribución y se inicia la multiplicación de su semilla.

La prueba de progenie es esencial en la selección de líneas puras con objeto de evaluar en forma precisa el comportamiento genético de la planta seleccionada. El mejoramiento por este método queda limitado al aislamiento del mejor genotipo ya presente en la población mezclada.

Hibridación.

Mediante la hibridación se puede combinar las mejores características de las variedades progenitoras de una línea para que se reproduzca idéntica a sí misma.

En el método de hibridación para el mejoramiento de -

especies autofecundadas, las variedades progenitoras se polinizan por cruzamiento artificial.

En general, se utilizan dos procedimientos de selección después de la hibridación, para escoger entre la progenie los genotipos deseados; a) Selección genealógica, - en la que se selecciona en la f_2 las plantas con las combinaciones deseadas de caracteres y se vuelve a seleccionar en las progenies sucesivas de cada planta seleccionada en las generaciones subsecuentes hasta lograr la pureza genética. b) Método de población masal, en la que la selección se pospone hasta una generación posterior después de la hibridación, generalmente la f_5 o la f_6 ya que en este tiempo la segregación habrá cesado virtualmente.

A.- Selección genealógica.

Primer año: Cruza de dos variedades.

Segundo año: Producción de 10 a 25 plantas de f_1 .

Tercer año: Producción de 2,000 a 6,000 plantas f_2 .
La magnitud de la población dependerá de la especie, de los objetivos de la cruza y de los elementos disponibles.

Cuarto año: Se siembre la progenie f_3 en surcos con 300 a 500 plantas seleccionadas en la f_2 . Las semillas de ben quedar espaciadas en los surcos de tal manera que puedan estudiarse individualmente.

Del quinto al octavo año: Se sigue seleccionando familias sobresalientes de la f_4 a la f_7 hasta que cada una de ellas sean uniformes.

Noveno año: Se establece un ensayo preliminar de rendimiento.

Del décimo al decimocuarto año: Las líneas que se han observado se prueban para rendimiento en comparación con las variedades comerciales ordinarias. Solamente se conserva cada año en las pruebas de rendimiento las líneas de más altos rendimientos.

Decimoquinto año: Las semillas se multiplican y se distribuye la nueva variedad.

B.- Selección de una población masal.

Primer año: Cruza de dos variedades.

Segundo año: Producción de diez a veinticinco plantas de la f_1 .

Tercer año: Producción de la generación f_2 . Se cosecha y se mezcla la semilla de todas las plantas.

Del cuarto al sexto año: Se cultivan lotes de $1/20$ a $1/40$ de acre con la semilla cosechada el año anterior.

Séptimo año: Se siembren plantas espaciadas durante la generación f_6 y se selecciona de 1,000 a 5,000 plantas.

Octavo año: Las progenies de las plantas seleccionadas se siembran en surcos separados. Se cosecha de 100 a 300 surcos de plantas. Aquellos surcos deseables en los cuales hay todavía segregación se pueden reseleccionar para lograr líneas que se reproduzcan iguales a si misma.

Noveno año: Las líneas sobresalientes se cultivan en surcos individuales o dobles de diez pies para multiplicación y observación adicionales. Puede realizarse pruebas preliminares si se dispone de suficiente semilla.

Décimo a décimocuarto año: Las pruebas de rendimiento se continúan como en el caso del método genealógico.

Decimoquinto año: Multiplicación para distribución.

El método de mejoramiento por selección en masa de poblaciones es simple, conveniente y económico. Requiere menos trabajo durante la primera generación segregante. Pero en seguida es necesario sembrar varios miles de plantas seleccionadas con objeto de obtener una oportunidad razonable de encontrar los segregantes deseados dentro de la población masal. Al someter estas poblaciones a enfermedades epidémicas, a muerte por bajas temperaturas, a sequía u otras adversidades durante la generación segregante, se fomentará la selección natural en las poblaciones en relación a esos factores.

Debe hacerse notar que la parte más difícil del método de hibridación es reconocer y aislar las plantas deseadas en las poblaciones segregantes una vez que se ha efectuado la cruce. Asimismo para que el programa de hibridación sea eficaz, es necesario seleccionar cuidadosamente las variedades por sus caracteres, de tal manera que las características deseadas se pueden combinar en las progenies de la cruce.

Los progenitores deberán ser definitivamente superiores en dichas características. Estas características debe

rán complementarse entre sí de tal manera que las plantas descendientes no sean deficientes en alguna característica agronómica de importancia.

Cruzamiento múltiple

Este sistema de cruza tiene la ventaja de reunir en forma rápida combinaciones de genes de los distintos progenitores.

Una desventaja de este sistema es que se pueden provocar muchas combinaciones indeseables a involucrar un grupo numeroso de variedades progenitoras. La posibilidad de obtener combinaciones deseables puede aumentar por medio de la selección dentro de cada progenie antes de efectuar la siguiente cruza, pero este procedimiento requiere mayor tiempo para llegar a la cruza final.

Cruza regresiva,

La cruza regresiva es una forma de hibridación recurrente por medio de la cual se incorpora una característica sobresaliente a otra variedad satisfactoria para otras características. Se seleccionan dos variedades progenitoras y se cruzan entre sí. Uno de los progenitores es una variedad productiva y adaptada a la que le falta una caracte

terística sobresaliente que se encuentra en la segunda variedad. A partir de la f_1 , el material híbrido se cruza varias veces con la variedad adaptada. Después de cada cruza regresiva, se seleccionan materiales que tengan el carácter deseable de la segunda variedad. En la cruza regresiva solamente se utilizan las plantas híbridas que tengan el carácter deseado. El progenitor bien adaptado, el cual se le está agregando un carácter deseado, interviene en cada cruza regresiva.

El propósito de la cruza regresiva es recuperar el genotipo del progenitor recurrente, excepto a lo que se refiere a la adición de un gene o genes para el carácter sobresaliente que se le está agregando, como contribución del progenitor no recurrente. La cruza regresiva es una forma de consaguinidad en la que la característica del progenitor se recupera después de varias cruzas regresivas sucesivas. La única selección que se practica es la relativa a un carácter importante aportado por el progenitor no recurrente. El número de cruzas regresivas puede variar de una a ocho según el grado en el que el fitogenetista desea recuperar los genes del progenitor recurrente. El procedimiento de las cruzas regresiva se lleva a cabo con mayor facilidad cuando el carácter que se está agregando se herede en forma simple, es dominante y de fácil reconoci-

miento en las plantas híbridas. (13)

El color de los frutos maduros está determinado por factores genéticos, los cuales gobiernan el color de la pulpa y de la epidermis. Un solo par de factores Y-y determina si la epidermis será transparente o pigmentada de amarillo. La expresión de la coloración de la pulpa depende de dos pares de factores, R-r para el color rojo y T-t para el color anaranjado (mandarina) de la pulpa. La producción de licopeno en la pulpa del fruto está gobernada primordialmente por el gene R en condición dominante. El doble recesivo rr resulta en la coloración amarilla de la pulpa, debido a la ausencia total de licopeno. Las plantas de constitución rr producen una cantidad apreciable de caroteno y xantofila, pero la cantidad producida aumenta 10 veces con la presencia de R dominante.

El cuello constriñido se produce debido a la estrechez del tubo de la corola, el cual impide el desarrollo de la parte del fruto cercana al pedúnculo. Esta misma situación puede inducirse artificialmente atando un cordón fino alrededor de la base del ovario. Si la corola en los frutos con el doble recesivo no se remueve durante los primeros estadios de desarrollo del ovario, se obtendrán frutos de forma ovalada o aún redonda en plantas que normal-

mente producirán fruto en forma de pera.

De acuerdo con Powers et al el número de lóculos en el fruto de tomate está determinado por lo menos tres genes mayores. Diferentes combinaciones de estos genes dan por resultado tres formas de frutos diferentes, a saber, - redondo, achatado, ovalado. Las formas de pera o de ciruela, generalmente son de dos loculeos, los frutos redondos tienen en gran proporción de tres o cuatro lóculos por fruto y los frutos aplastados generalmente tienen cinco o más lóculos. El símbolo o_1 se adscribió a este gene o genes. El dominante OL produce frutos redondos o achatados con pocos lóculos, mientras que el recesivo $1l$ produce frutos ovalados o planos y con muchos lóculos. Las pruebas de alelormofia de los genes mayores determinantes de la forma del fruto o y o_1 , han mostrado que probablemente los dos son alelomorfo. Ambos están ligados con d responsable del enanismo en las plantas y pertenecen al grupo de ligamiento factorial No. 1.

Otros genes también modifican la forma del fruto. Por ejemplo un factor simple f en condiciones recesivas, causa la producción de fasciados. Estos frutos tienen siete o más lóculos, una cicatriz grande en la parte apical y son de forma aplanada y arrugada.

Como es sabido, es posible producir frutos de tomate sin semilla, mediante la aspersión sobre las flores de hormonas sintéticas para la fructificación. Los frutos sin semilla también se producen por la influencia de la hormona contenido en el polen, aún cuando éste no ha llegado a fertilizar a los óvulos. Ya sea que los frutos sin semilla se produzca artificial o naturalmente, el resultado frecuente es la obtención de frutos deformes. Si el productor no está al tanto de la situación, puede atribuir los frutos deformes a impurezas de la variedad sembrada, aún cuando la realidad es que esta condición puede ser debido a factores ambientales.

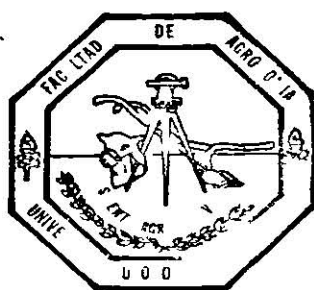
La manera en que se hereda el contenido de ácido ascórbico en el tomate, se desconoce. Sin embargo, se sabe que existen diferencias en contenido, las cuales son hereditarias. La amplitud de la variación dentro de cada especie, fue aproximadamente del 80%.

Cuando se compararon variedades comerciales, se obtuvieron diferencias altamente significativas.

Scot- y Walls han encontrado que la proporción del contenido de ácido y azúcar en los tomates, está estrechamente ligado con las pruebas organolépticas relativas a la

dulzura y a la acidez de los frutos.

Los frutos inmaduros poseen un contenido menor de azúcares a pesar de que tarde o temprano pueden cambiar de color. El cambio de color no significa un aumento en el contenido de azúcares, especialmente en el caso de frutos que se cortan verdes y cuya maduración ocurre bajo condiciones artificiales. Sin embargo en el caso de la variedad globe, el contenido de azúcar de los frutos maduros artificialmente se aproxima bastante a los frutos madurados en la planta. (10)



BIBLIOTECA
GRADUADOS

Características de las variedades

Homestead 24

El uso de esta variedad es para el transporte y empaque en estado verde. La maduración es intermedia.

La planta es determinada media grande y con buena protección a los frutos, los cuales son medios aglobados, medios grandes, carnosos y firmes. Se adapta bien en Florida, Texas, otros estados del sur y México. Es resistente al Fusarium.

Walter

Se usa en el mercado fresco y transportación, la madurez es media temprano. La planta es determinada y pequeña, el fruto es liso y atractivo y de color rojo, parecido al Homestead 24 pero más atractivo.

Tiene buen desarrollo y productividad en Florida, debe ser experimentado en México, Centroamérica y el Caribe. Es resistente al fusarium, mancha gris de la hoja, pared gris.

Rutger 8828

Se usa para transportación, enlatado y huerto casero. La maduración es medio precoz, la planta es grande e indeterminada, los frutos son aglobados, tamaño grande y rojo.

Se adapta bien a los Estados Unidos, es tolerante al fusarium.

Ace .

Se usa fresco en el mercado y enlatado, la maduración es temprana en California. La planta no tiene buen follaje como las variedades Pearson A1, e Improved, los frutos tienen un promedio de diámetro con el radio de profundidad de $6 \frac{3}{4} \times 6 \frac{1}{4}$ a 9×9 , casi redondo, largo, firme y de buena calidad.

Tiene buena concentración de frutos, se adapta en California y no tiene ninguna resistencia a enfermedades.

Chico

Se usa para procesamiento, madura a los 65 días después del transplante en Texas. La planta es determinada, pequeña, prolífera, buena cubierta adaptado a un espacio cerrado y cosecha, los frutos tienen forma de ciruelo con

escasez de frutos al final, resistencia al agotamiento, se quía y baja acidez.

Da buen resultado en Texas y es resistente al fusa- - rium y mancha gris de la hoja.

Tropi-Gro

Se usa para transportación y mercado fresco, madura a los 81 días después de transplantado. La planta es determinada, controla su crecimiento por sí sola, compacta de - mucho follaje, los frutos son atractivos, liso tipo globo. Por lo general muy grandes, buenos para transportación, de paredes gruesas, libres de sustancia gelatinosa verde, li- - bres de acumulaciones blancas de tejidos en los lúculos. Mantiene su calidad aún durante el transporte.

Ha producido frutos más grandes que Homestead 24, es resistente a la mancha gris de la hoja, pared gris, fusa- - rium, algo resistente a la producción en el extremo del - florecimiento y resistente a la doblez del tallo. (3)

Experimentos similares

Se hizo un trabajo en el municipio de Gra. Escobedo, N.L., donde se probaron cinco insecticidas en el cultivo del tomate.

Los insecticidas que se usaron en el experimento fueron el DDT, Dieldrin, Sevin, Diazinon y Malation, dando los resultados siguientes:

El Diazinon controló en una forma eficaz a la diabrotica.

El Malation logró controlar perfectamente a los aphidos, al gusano del fruto y a la pulga saltona.

El Sevin presentó el mejor control para el gusano del cuerno y la mosquita blanca.

El Dieldrin resultó eficaz para el control de trips.

El tratamiento que se le aplicó Dieldrin fue el de mayor producción siguiéndolo en orden descendente, Sevin, Malation, Diazinon, Testigo, DDT. (8)

Se realizó un trabajo en Cadereyta, N. L. donde se probaron 5 variedades de tomate en estacado "tipo regional" y determinar el rendimiento de cada variedad, las variedades fueron:

Indian River	38.81 ton.	Royal ace v.f.	22.00 ton.
Floradel	35.99 ton.	Rutgers	20.99 ton.
Manapal	34.37 ton.	(2)	

Otro trabajo tuvo por finalidad probar 2 diferentes sistemas de poda en el cultivo de tomate de espalderas. Consta de tres tratamientos:

1.- Tratamiento	podas a dos tallos	7.939 ton./ha.
2.- Tratamiento	podas a cuatro tallos	6.876 ton./ha.
3.- Tratamiento	testigo	10.853 ton./ha.(5)

En el campo experimental de la Facultad de Agronomía se realizó un experimento de adaptación y rendimiento de 12 variedades de tomate de piso obteniéndose los siguientes resultados:

Pearson Improved	42,280 Kg./ha.
Homestead 24	40,123 "
V.F. Roma	37,147 "
Marglobe 202	37,047 "

Homestead F.M. 61	34,089	Kg./ha.	
Pearson	33,296	"	
Perfection	31,598	"	
Homestead elite	31,586	"	
Super Market	29,487	"	
Rutger	28,539	"	
Ace Mejorada	24,574	"	
Master marglobe	22,170	"	(19)

En el valle de Culiacán se realizó un experimento con las variedades de tomate Manapal, Culiacán I, Indian river que se sometieron a los siguientes tratamientos de podas y estacados.

- 1) Sin poda, con estacado regional.
- 2) Poda a dos tallos, con estacado regional.
- 3) Poda de palmera, con estacado regional.
- 4) Podas a dos tallos, con estacado colgado y un solo - - alambre en la parte superior.
- 5) Poda a un solo tallo, con estacado colgado y 2 alambres.
- 6) Poda a dos tallos, con estacado colgado y 2 alambres.

Los promedios en ton./ha. de la producción total de - cada variedad, bajo los diferentes sistemas de podas están como sigue:

TRAT.	CULIACAN	MANAPAL	INDIAN RIVER	MEDIA
1	40.30	55.17	57.73	54.09
2	48.38	57.68	56.67	54.39
3	47.50	52.61	54.63	51.58
4	42.49	47.04	54.90	48.14
5	44.76	49.28	50.64	48.23
6	49.80	55.90	55.07	53.72

Las principales conclusiones de este trabajo son:

Las variedades Manapal, Culiacán I, Floradel mostraron tendencia a producir una mayor proporción de frutos grandes.

El sistema de poda que dió los mejores resultados desde el punto de vista económico, fue el de poda a dos ta- -llos. (19)

En el campo experimental de Cotaxtla, en el estado de Veracruz, se probaron diversas variedades de tomate. Una de las más destacadas en cuanto a rendimiento fue la variedad Cotaxtla con 25 toneladas por hectarea. (1)

MATERIALES Y METODOS

Materiales.

Para la realización del presente experimento se contó con semilla de tomate de piso las cuales fueron adquiridas en casas comerciales de Monterrey y San Antonio Texas, - siendo las siguientes:

- 1.- Homestead 24
- 2.- Walter
- 3.- Rutger 8828
- 4.- Ace
- 5.- Chico
- 6.- Tropi-gro



Otros materiales usados fueron: cribas, palas, cubierta de plástico, azadón, letreros, rayador, rastrillo, sifones, tractor e implementos como arado, rastra, niveladora, surcadores, bordeadores. También se uso insecticidas, fungicidas, aspersoras, báscula y cajas.

Método

El diseño experimental que se uso fué el de bloques - al azar, estableciendo cuatro repeticiones para cada variedad.

Especificaciones.

Area total del experimento-	- - -	2,160 mts ² .
Dimensiones de la parcela total	-	7.20x10.0 = 72.00 mts ² .
Dimensiones de la parcela útil	-	3.60x8.50 = 30.60 mts ² .
Distancia entre camas	- - -	1.80 mts.
Distancia entre plantas-	- - -	0.50 mts.
Separación entre repeticiones-	-	2.50 mts.
Número de plantas-	- - - - -	1920

Desarrollo del experimento

Preparación del almacigo.

Se hizo una cama por medio del azadón con dimensiones de 1 mto. de ancho por 10 mts. de largo. Posteriormente se relleno la cama con sirre y arena cribada en igual proporción hasta completar una capa de 10 cms. aproximadamente, en seguida se niveló para evitar encharcamientos y se eliminaron terr nos.

El almacigo se fumigó con una libra de bromuro de metilo para prevenir enfermedades y plagas. Se puso la cubierta de polietyleno sobre varas de jarilla y se selló bien para que no escapara el gas, la cubierta se removi6 al tercer día aflojándose la tierra con un rastrillo para que se areara bien, dejándose así por dos días y se pudiera -

sembrar sin que el peligro de que el efecto residual del gas matara a las semillas.

Estas labores se llevaron a cabo del 15 al 30 de enero de 1974.

Siembra.

La siembra se llevó a cabo el 31 de enero con excepción de la variedad Tropi-Gro que se había sembrado el 25 de enero.

Para realizar este trabajo se contó con un rayador, las semillas se depositó a chorrito a una profundidad aproximada de 1 cm. en surcos con separación de 15 cms. una vez depositadas las semillas se procedió a taparlas con un rastrillo procurando que quedaran bien cubiertas.

El primer riego se dió pesado, los siguientes se dieron ligeros pero continuos con el fin que tuviera humedad suficiente pero no en exceso.

Se tuvo protegido el almácigo con el polietileno del 31 de enero al 1º de marzo destapándose en el día y cubriéndose en la tarde ya que predominaban las temperaturas bajas por la noche.

Trasplante.

La preparación del terreno donde se llevó a cabo el trasplante se efectuó por medio del tractor e implementos necesarios que realizaron las siguientes labores: barbecho profundo, cruza, dos pasos de rastra, también se niveló.

Los surcos se hicieron con surcadoras, se utilizó el bordeador para levantar los canales de riego.

El trasplante se realizó con el riego cuando las plantas alcanzaron 15 cms. de altura a una distancia de 50 cms. entre cada planta. La distribución de las parcelas se hizo de acuerdo con el diseño de bloques al azar.

Riegos.

La frecuencia de riego estuvo regida por las condiciones climáticas reinantes, se dió un total de 12 riegos.

El primer riego fué el 13 de marzo con el cual se trasplantó las variedades Tropi-Gro, Chico, Ace y Rutger 8828.

El segundo se realizó el 22 del mismo mes tranplantándose las variedades Homestead y Walter. En el tercer riego

go que fúe el 29 de marzo se trasplantó las fallas.

El 4 y 5 riego fué el 9 y 24 de abril, el 13 y 25 de mayo se dió el 6 y 7 riego, el 8 se dió el 3 de junio, el 9 el 27 del mismo mes.

En el riego número 10 que fué el 17 de julio se dió 1/2 riego o sea en un surco se regó y en otro no, debido a los frutos maduros, para prevenir que estos se reventaran por exceso de humedad. El 24 de julio se dió el 11 riego y el último riego se dió el día 5 de agosto.

El tipo de riego que se uso fué el del surco utilizando 17 sifones de 2 pulgadas.

Plagas.

La primera plaga que se presentó fue el grillo (*Ache-ta ssp.*) que es una plaga común en almacigo, siendo controlada con clordano insecticida que se usa para algunas plagas del suelo.

Recién trasplantada la planta se presentaron daños en pequeña intensidad de la *Diabrotica ssp.* y la pulga saltona (*Epitrix ssp.*) estas plagas se controlaron con una aplicación de malatio al 1.5 % y una segunda aplicación con paration en igual concentración.

El ataque de araña roja (*Tetranychus* ssp) fué la mas severa, siendo las variedades mas atacadas la Walter, Chico y Tripi-Gro, esta plaga influyó en la cálida de los frutos. Se controló con aplicación de paration al 1.5 % y e-tion al 0.5%. También se observaron daños pero en menor grado del gusano del fruto (*Heliothis* sp) y el gusano alfi-ler (*Keiferia Lycopersicoella*).

Enfermedades.

La primera enfermedad que se presentó fué en el almacigo atacando la variedad tropi-gro únicamente, siéndo ésta el damping-off (*phytium* spp) que se controló dejando de regar y aplicando al 1% captan.

Durante el desarrollo en el lugar definitivo la variedad hace presente daño de *fusarium* spp. en pequeña intensidad.

Otra enfermedad que se presentó también en menor grado fué el tizón tardío (*Phytophthora infestans*) que afectó los frutos de la variedad tropi-gro esencialmente.

La quemadura de sol se presentó también como un desorden fisiológico que fué observado tanto en las hojas como en los frutos.

Los frutos verdes son susceptibles a la quemadura solar, sobre todo si el follaje de las plantas es ralo como sucedió con las variedades homestead 24, tropi-gro y walter.

Cosecha.

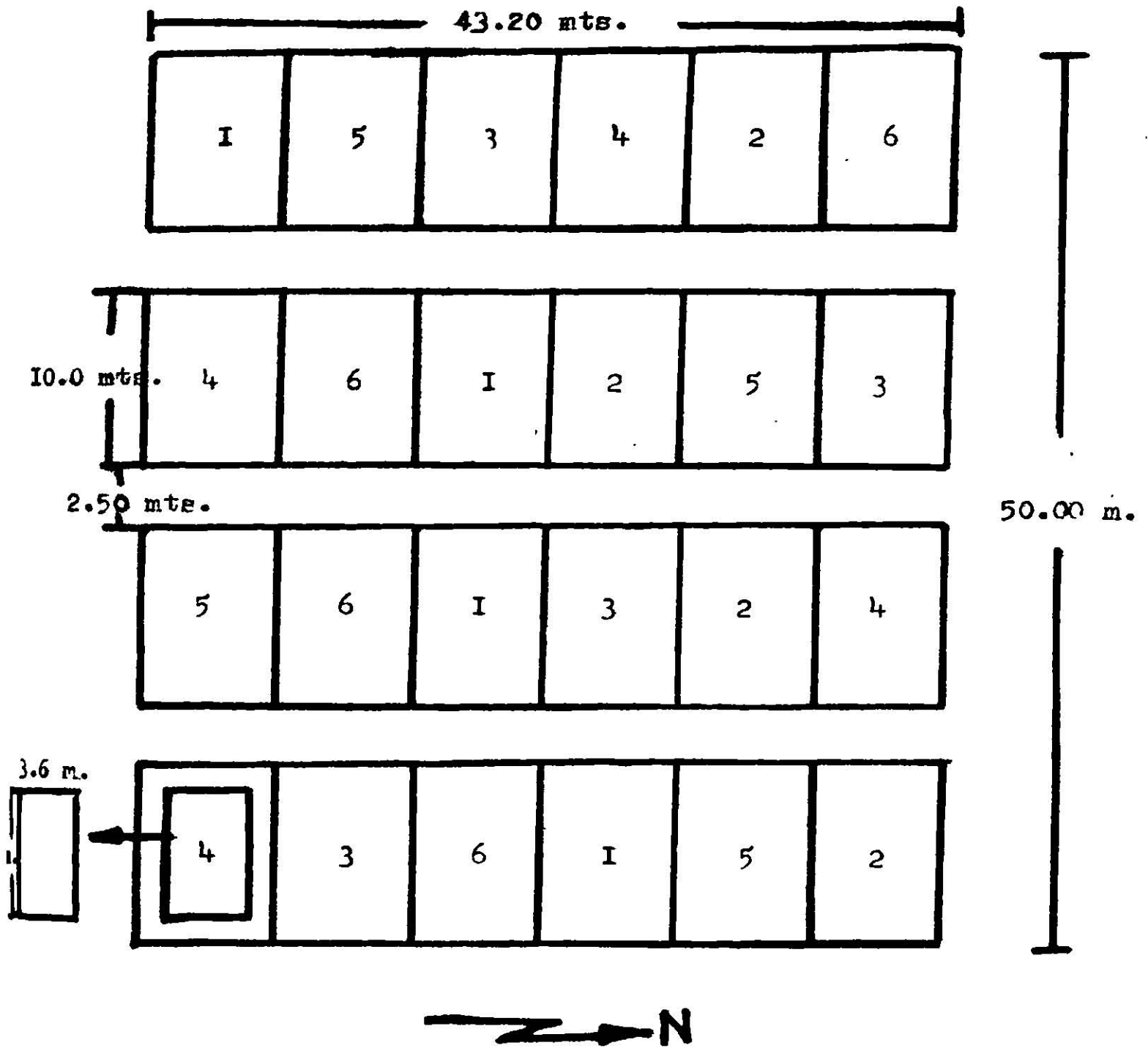
La cosecha se realizó cuando los frutos alcanzaron su desarrollo de maduración o sea en estado verde sazón.

También se cortaron frutos en estado rayado o enteramente rojo.

Los frutos se seleccionaron en cuatro calidades, siendo de primera calidad aquellos que no presentaron daños de insectos y tuvieron un buen cierre, de segunda calidad fueron aquellos que presentaron daños de insectos, de tercera calidad fueron aquellos cuyo cierre era defectuoso y presentaron daños de insectos. En estas tres calidades se separaron a su vez por tamaños, grandes, medianos y chicos.

En la cuarta calidad fueron los frutos de desecho que incluían frutos quemados por el sol, deformes y picados severamente por insectos.

Los frutos se pesaron por separado de acuerdo a su calidad y tamaño.



GRAFICA 1. DIMENSIONES Y DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS EN EL EXPERIMENTO DE BLOQUES AL AZAR, DE 6 VARIEDADES DE TOMATE, EN LA EX*HACIENDA EL CANADA, GRAL. ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.

1.- HOMESTEAD 24
 2.- WALTER
 3.- RUTGER 8828

4.- ACE
 5.- CHICO
 6.- TROPI-GRO

DISCUSION Y RESULTADOS

Se pudo observar diferencia entre los tratamientos - tanto en la germinación, floración, maduración y rendimiento como desarrollo y apariencia.

Estas diferencias se discuten por separado y se indica el comportamiento de las plantas durante el ciclo.

Homestead 24.

Esta variedad tuvo un 55% de germinación aproximadamente, a los 20 días alcanzó una altura promedio de 2.5 cms. teniendo una apariencia regular.

Las fallas en el trasplante fueron de un 25% las cuales se repusieron. El desarrollo de la planta fué regular teniendo un follaje reducido no dando la suficiente protección a los frutos.

Walter.

La germinación de esta variedad fué de un 80%, alcanzando una altura a los 20 días de 2.5 cms. mostrando una apariencia regular. Las fallas en el trasplante fueron un 12%, del trasplante a la floración hubo un buen desarrollo,

el follaje fué ralo, lo cual no dió buena protección a los frutos.

RUTGER 8828.

El porcentaje de germinación de esta variedad fué de un 85% aproximadamente, a los 20 días la planta alcanzó una altura promedio de 3.0 cms. y presentó una apariencia buena.

Las fallas fueron de un 26%, el desarrollo fué lento, la planta tuvo un buen desarrollo foliar siendo la planta erecta.

ACE.

Esta variedad tuvo una germinación de un 80% aproximadamente, la altura promedio que alcanzaron las plantas a los 20 días fué de 2.5 cms. presentando una apariencia regular.

Las fallas en el trasplante fué de un 15%, el desarrollo de la planta fué bueno, el follaje abundante que protegía a los frutos.

CHICO.

Esta variedad tuvo aproximadamente un 75% de nacencia alcanzando una altura promedio de 3.8 cms. a los 20 días - mostrando una apariencia regular.

Las fallas en el trasplante fué de in 15%, el desarrollo de las plantas fué bueno, el follaje abundante y compacto.

TROPI-GRO.

Esta variedad tuvo una germinación aproximada de 90% alcanzando una altura promedio a los 20 días de 3.25 cms. mostrando en general una buena apariencia.

Hubo un 20% de fallas en el trasplante, el desarrollo de la planta fué bueno.

En general, todas las variedades se comportaron un poco tardías en la germinación con excepción de la variedad tropi-gro, esto se debió principalmente a que las temperaturas estuvieron abajo del optimo.

Durante todo el ciclo que el tomate estuvo plantado - las temperaturas fueron elevadas, en la floración influyó

negativamente en la polinización lo cual retardó el cuajamiento de los frutos.

Respecto a la maduración las temperaturas elevadas no influyó en el color de las variedades.

TABLA III.- DIAS TRANSCURRIDOS EN CADA ETAPA DESDE LA SIEMBRA HASTA LA COSECHA DE 6 VARIEDADES DE TOMATE DE PISO EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO, EN EL CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE AGRONOMIA, EX-HACIENDA EL CANADA. ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.

VARIEDAD	DE LA SIEMBRA				
	A LA GERM.	AL TRANS.	A LA FLORA	A LA MADURA	AL ULTIMO CORTE
Homestead 24	11 días	50 días	100 días	128 días	192 días
Walter	15 "	50 "	81 "	117 "	" "
Rutger 8828	13 "	44 "	107 "	128 "	" "
Ace	13 "	44 "	107 "	128 "	" "
Chico	11 "	44 "	92 "	117 "	" "
Tropi-Gro	8 "	41 "	74 "	117 "	" "

TABLA IV. TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS CORRESPONDIENTES A LAS ETAPAS EN EL CICLO DEL TOMATE.

ETAPAS	TEMP. MAXIMA %	TEMP. MINIMA %
Germinación	22.7° C	7° C
Floración	31.13° C	20.5° C
Maduración	32.50° C	21.0° C

RENDIMIENTOS.

Se puede decir que los rendimientos fueron buenos en comparación a otros experimentos.

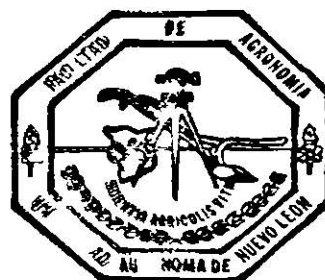
La variedad que más alto rendimiento dió fué la walter con 45,233 kg./ha. seguidas por las variedades chico con 41,236 kg./ha., tropi-gro con 39,916 kg./ha., homestead 24 con 34,844 kg./ha., ace con 34,677 kg./ha., y rutger 8828 con 25,720 kg./ha.

Respecto a las calidades la variedad que obtuvo mayor rendimiento en primera calidad fué la chico con 18,294 kg./ha. seguidas por la walter con 14,095 kg./ha. ace con 10,434 kg./ha. tropi-gro con 9,880 kg./ha. rutger 8828 con 7,326 kg./ha. y la homestead 24 con 7,064 kg./ha.

Los rendimientos de segunda calidad está como sigue: walter con 17,223 kg./ha., chico con 16,269 kg./ha. tropi-gro con 15,865 kg./ha., ace con 15,700 kg./ha., homestead 24 con 13,873 kg./ha., y rutger 8828 con 9,308 kg./ha.

Los rendimientos de tercera calidad está como sigue: tropi-gro con 14,170 kg./ha., homestead 24 con 14,092 kg./ha., walter con 13,914 kg/ha., rutger 8828 con 9,211 kg/ha., ace con 8,543 kg./ha, chico con 7,080 kg./ha.

El análisis estadístico demostró haber diferencia entre los tratamientos, entre las variedades, walter, chico y tropi-gro no mostraron diferencia entre sí, tampoco hubo diferencia entre las variedades chico, tropi-gro y homestead 24 y ace, pero si hay diferencia comparando estas dos últimas variedades con la walter, la variedad rütger 8828 mostró diferencia con todas las variedades.



EN LA OTECA
GRADUADOS

TABLA V. RENDIMIENTO TOTAL POR PARCELA UTIL, EN KILOGRAMOS DE 6 VARIEDADES DE TOMATE EN LA PRUEBA DE ADAPTACION, EN EL CAMPO AGROPECUARIO - EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE AGRONOMIA DE LA U.A.N.L. EX-HACIENDA - EL CANADA. GRAL. ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.

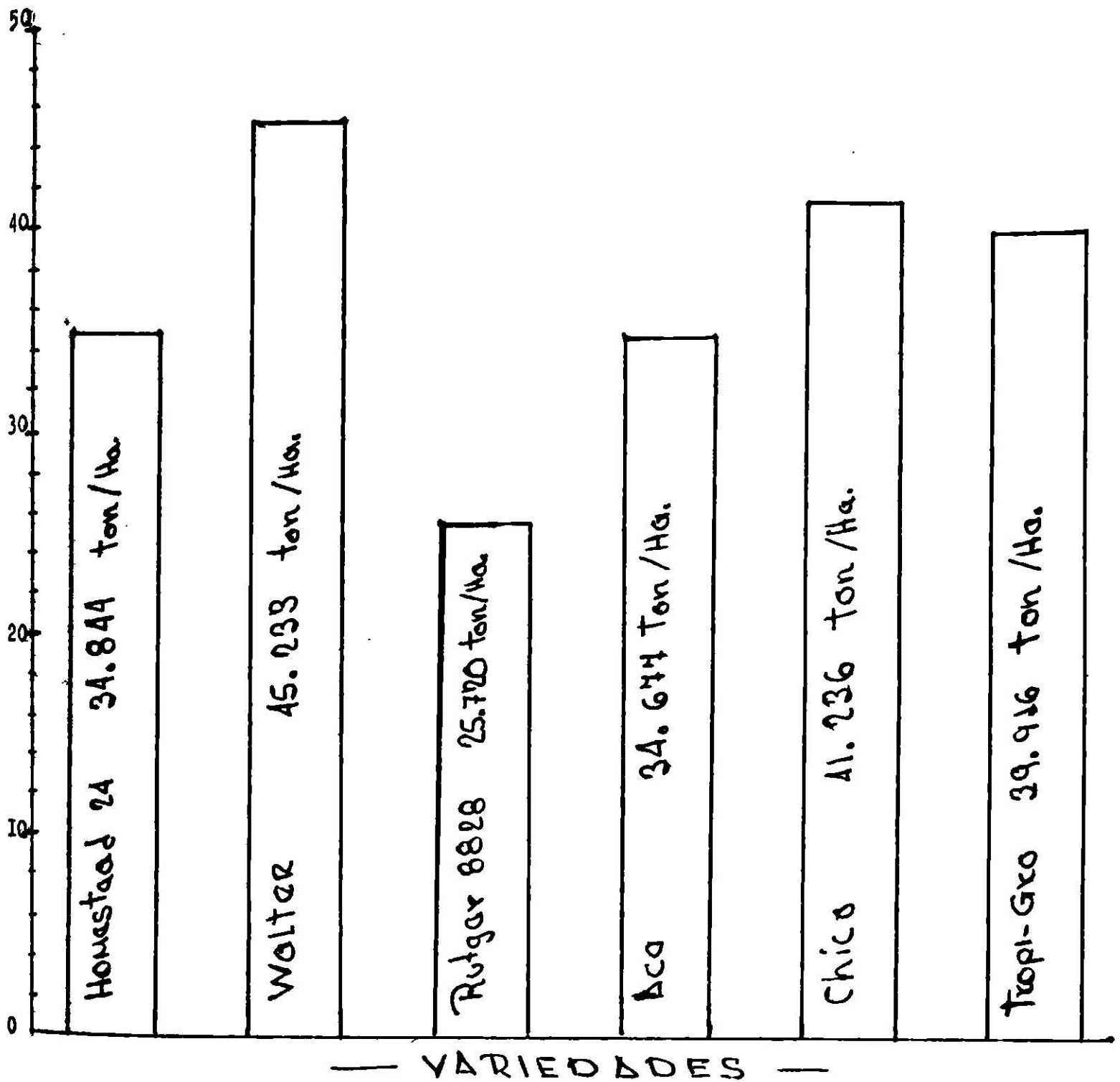
REPETICIONES

VARIEDAD	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
Homestead 24	81.375	113.650	103.350	128.225	426.499	106.624
Walter	140.025	125.775	125.975	169.875	553.650	138.412
Rutger 8828	71.515	79.778	78.950	85.075	314.815	78.703
Ace	117.750	93.925	93.925	119.405	424.455	106.113
Chico	108.525	123.400	128.950	148.855	504.730	126.182
Tropi-gro	125.325	124.375	130.275	108.600	488.575	122.143

TABLA VI. ANALISIS DE FUENTE DE VARIACION DE 6 VARIEDADES DE TOMATE EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO. CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE AGRONOMIA DE LA U.A.N.L., EX-HACIENDA EL CANADA. GRAL. ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
Bloques	3	1,259.09			.05	.01
Tratam.	5	8,806.59	1,761.318	9.65	2.90	4.56
Error	15	2,735.94	182.396			





GRAFICA II.- RENDIMIENTOS EN TON/HA. DE 6 VARIETADES DE TOMATE DE PISO EN EL CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL DE LA F.A.U.A.N.L. EX-HACIENDA EL CANADA, GRAL. ESCOBEDO, N. L. PRIMAVERA 1974.

TABLA VII. RENDIMIENTO POR PARCELA UTIL, EN KILOGRAMOS,, DE FRUTOS DE PRIMERA CALIDAD DE 6 VARIETADES DE TOMATE EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO, EN EL CAMPO AGROPECUARIO DE LA FAC. DE AGRONOMIA DE LA U.A. = N.L., EX-HACIENDA EL CANADA, GRAL. ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.

REPETICIONES

VARIEDAD	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
Homestead 24	17.902	34.095	16.536	17.937	86.471	21.617
Walter	40.607	37.732	43.491	50.801	172.532	43.133
Rutger 8828	17.878	26.325	15.690	29.776	89.670	22.417
Ace	54.165	31.747	13.149	28.657	127.719	31.929
Chico	48.836	44.424	69.633	61.030	223.923	55.980
Tropi-Gro	25.065	29.850	37.779	21.236	120.930	30.232

TABLA VIII. ANALISIS DE FUENTE DE VARIACION DE FRUTOS DE PRIMERA CALIDAD EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 6 VARIEDADES DE TOMATE. CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE AGRO- NOMIA DE LA U.A.N.L. EX-HACIENDA EL CANADA, GRAL. ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
Bloques	3	34.871			.05	.01
Tratam.	5	3,488.740	697.788	5.99	2.90	4.56
Error	15	1,745.821	116.387			

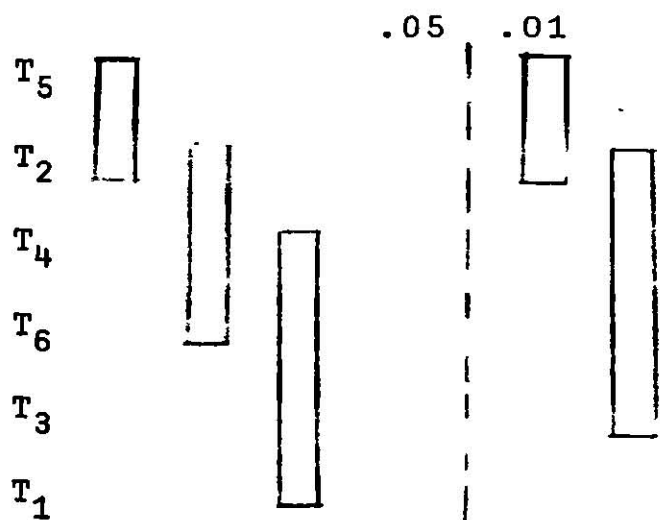


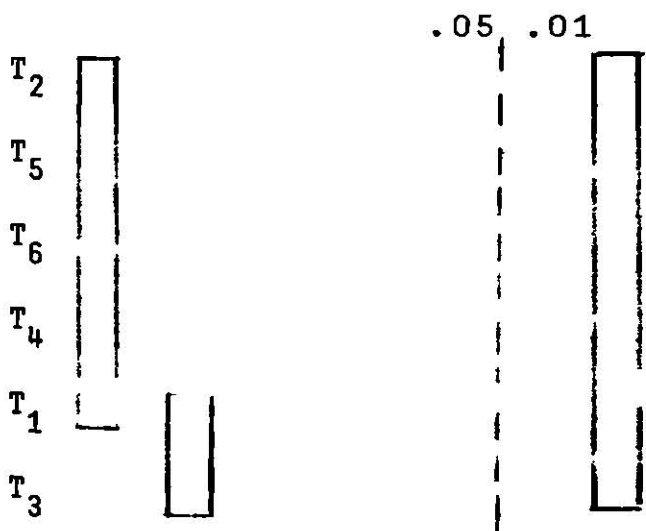
TABLA IX.- RENDIMIENTO POR PARCELA UTIL, EN KILOGRAMOS, DE FRUTOS DE SEGUNDA CALIDAD DE 6 VARIETADES DE TOMATE, EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y - RENDIMIENTO EN EL CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE - AGRONOMIA DE LA U.A.A.N.L., EX-HACIENDA EL CANADA. GRAL. ESCOBEDO N.L. PRIMAVERA 1974.

REPETICIONES

VARIEDAD	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
Homestead 24	34.177	26.139	40.306	69.187	169.811	42.452
Walter	46.208	52.825	39.672	72.105	210.810	52.702
Rutger 8828	28.606	30.314	23.535	31.477	113.933	28.483
Ace	40.035	37.350	61.051	53.732	192.168	48.042
Chico	41.239	49.360	49.000	59.542	199.142	49.785
Tropi-Gro	46.370	55.968	49.504	42.354	194.197	48.549

TABLA X.- ANALISIS DE FUENTE DE VARIACION DE FRUTOS DE SE
GUNDA CALIDAD EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y REN-
 DIMIENTO DE 8 VARIEDADES DE TOMATE. CAMPO AGRO-
 PECUARIO EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE AGRONOMIA -
 DE LA U.A.N.L., EX-HACIENDA EL CANADA. GRAL. -
 ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.
Bloques	3	816.173			<u>.05</u> <u>.01</u>
Tratam.	5	1,533.500	306.70	3.04	2.90 4.56
Error	15	1,512.205	100.81		



BIBLIOTECA
 RADUADOS

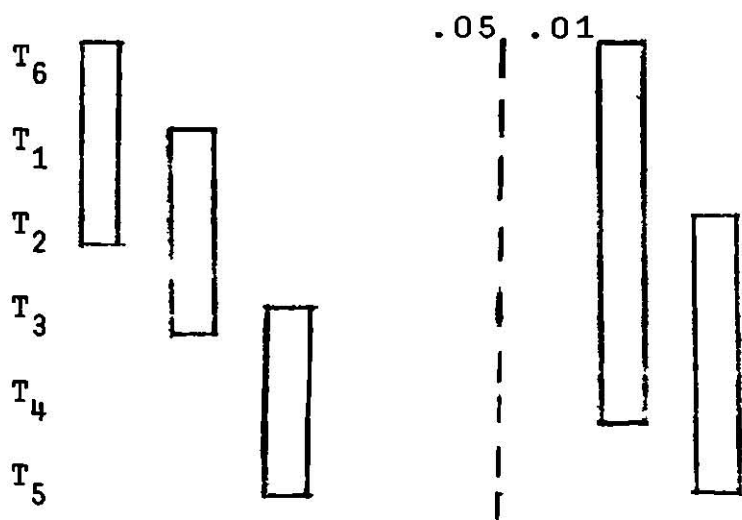
TABLA XI. .- RENDIMIENTO POR PARCELA UTIL, EN KILOGRAMOS DE FRUTOS DE TERCERA CALIDAD DE 6 VARIETADES DE TOMATE EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y - RENDIMIENTO EN EL CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE - AGRONOMIA DE LA U.A.N.L., EX-HACIENDA EL CANADA. GRAL. ESCOBEDO, N.L., PRIMAVERA 1974.

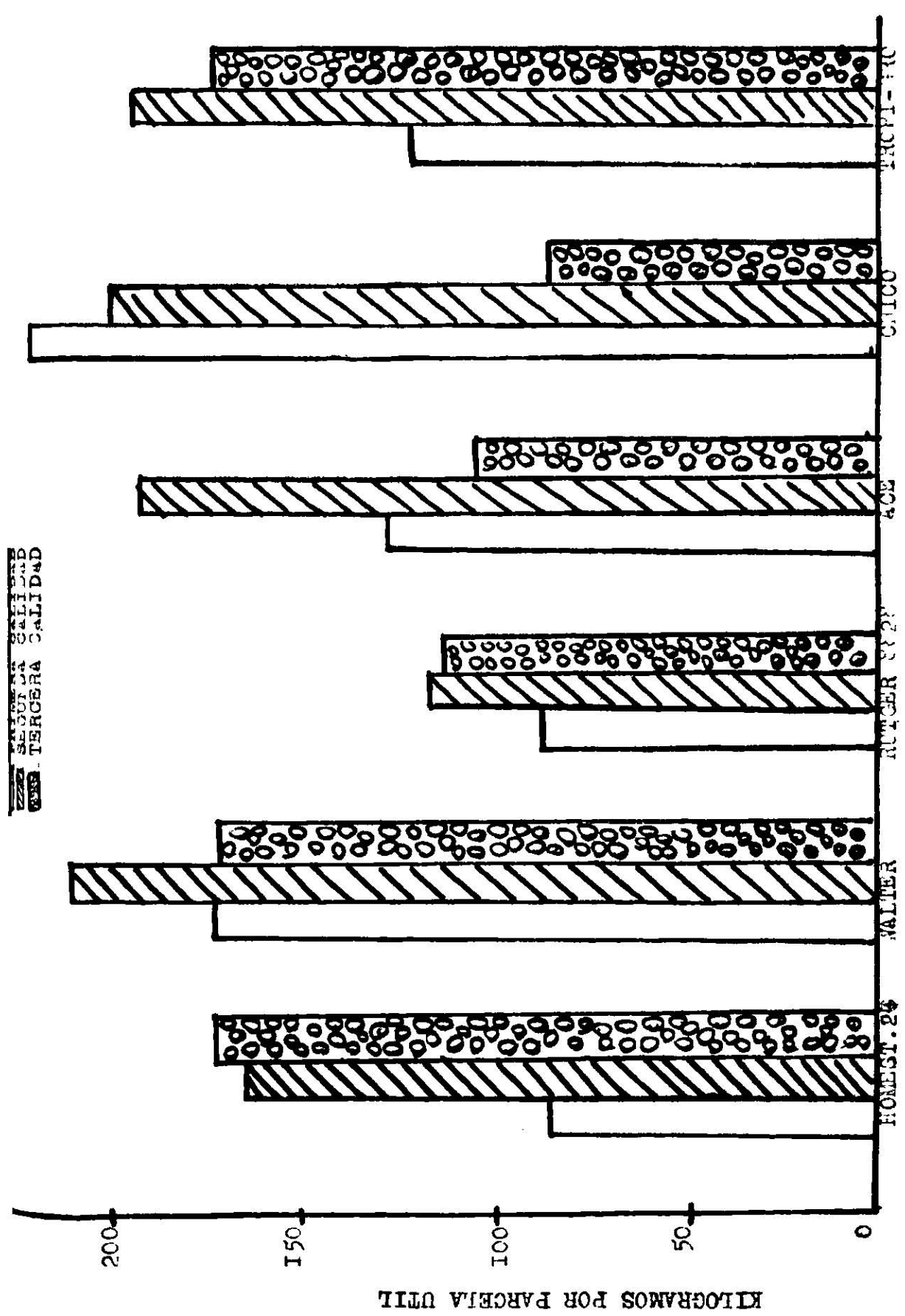
REPETICIONES

VARIEDAD	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
Homestead 24	29.295	55.688	46.507	41.000	172.491	43.142
Walter	53.209	35.217	40.911	40.968	170.307	42.576
Rutger 8828	25.030	24.671	39.225	23.821	114.748	28.187
Ace	23.550	24.277	19.724	37.015	104.567	26.141
Chico	18.449	29.616	10.316	28.282	86.663	21.665
Tropi-Gro	53.889	38.556	42.990	38.010	176.446	43.361

TABLA XII.- ANALISIS DE FUENTE DE VARIACION DE FRUTOS DE TERCERA CALIDAD EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE 6 VARIEDADES DE TOMATE. CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL DE LA FAC. DE AGRONOMIA DE LA U.A.N.L. EX-HACIENDA EL CANADA. GRAL. ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
Bloques	3	9.461			<u>.05</u>	<u>.01</u>
Tratam.	5	1,967.640	393.528	4.64	2.90	4.56
Error	15	1,269.862	84.657			

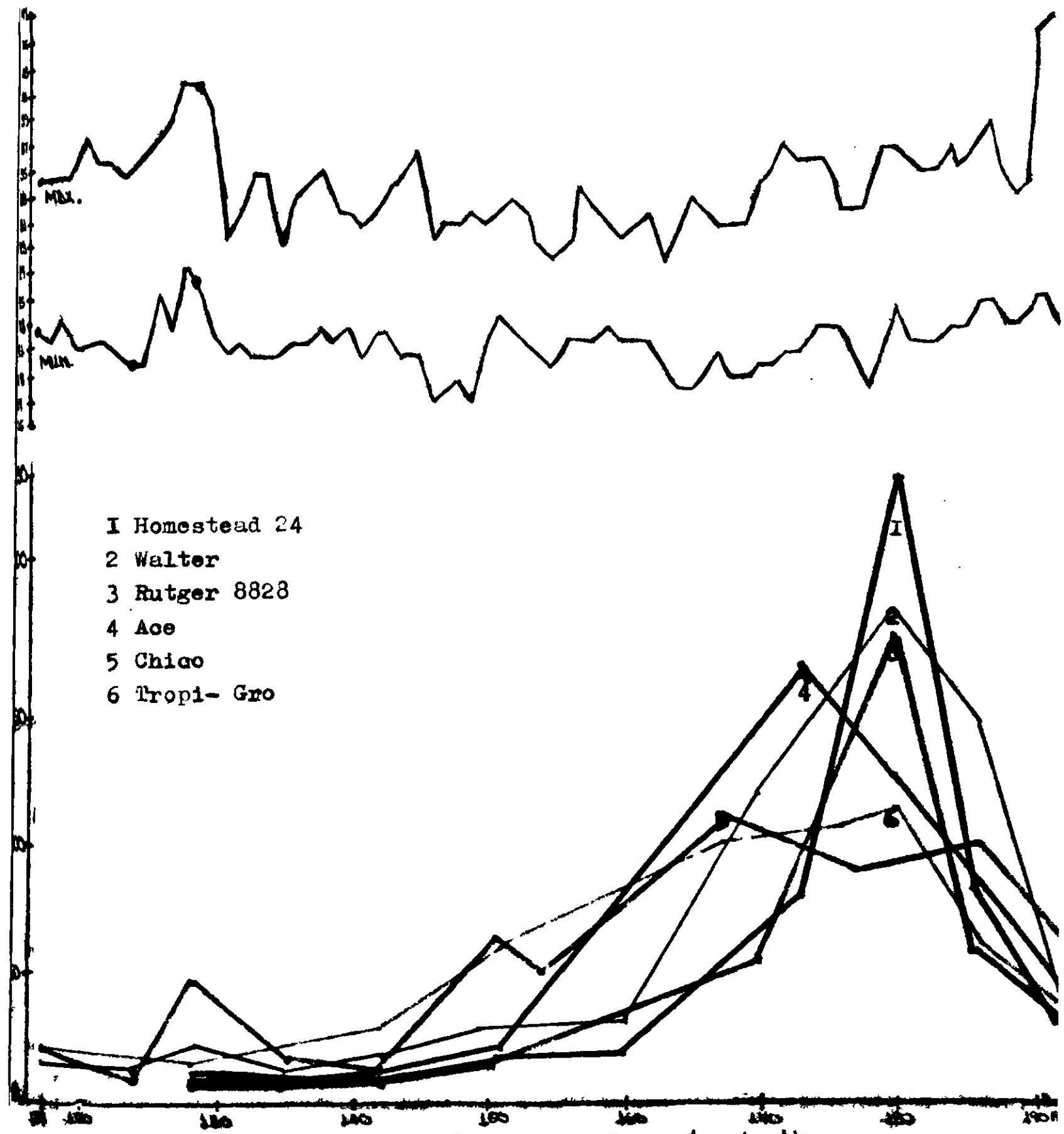




GRAFICA III.- RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS POR PARCELA UTIL DE FRUTOS DE 1a., 2a. y 3a. CALIDAD DE 6 VARIETADES DE TOMATE EN LA PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO. CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL F.A.U.A.N.L., GRAL. ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.

CALIDAD DEL FRUTO	PESOS PROMEDIO DE LOS FRUTOS TALLAJOS		DEFORMES	% DEL FRUTO DAÑADOS POR INSECTOS	% DE FRUTOS QUELADOS POR EL SOL
	G.	M. CH.			
HOMST. WALTER	Primera	0.200	0.173	0.1000	
	Segunda	0.275	0.153	0.081	3.00
	Tercera	0.222	0.160	0.062	
RUTGER AGE	Primera	0.237	0.165	0.088	
	Segunda	0.235	0.154	0.088	1.59
	Tercera	0.355	0.150	0.082	
CHICO	Primera	0.000	0.162	0.073	
	Segunda	0.237	0.150	0.044	0.56
	Tercera	0.000	0.115	0.084	
TROPICAL	Primera	0.224	0.160	0.065	
	Segunda	0.232	0.150	0.092	4.00
	Tercera	0.220	0.165	0.058	
TROPICAL	Primera	0.077	0.056	0.024	
	Segunda	0.072	0.056	0.027	0.17
	Tercera	0.065	0.030	0.019	
TROPICAL	Primera	0.245	0.150	0.102	
	Segunda	0.247	0.148	0.103	3.15
	Tercera	0.252	0.162	0.083	0.57

TABLA XIII.- PESO PROMEDIO DE FRUTOS DE 1a., 2a. y 3a. CALIDAD Y PORCIENTO DE FRUTOS DEFORMES, DAÑADOS POR INSECTOS Y QUEMADOS POR EL SOL EN 6 VARIETADES DE TOMATE EN EL CAMPO AGROPECUARIO EXPERIMENTAL EX-HACIENDA EL CANADA, GRAL. ESCOBEDO, N.L. PRIMAVERA 1974.



- 1 Homestead 24
- 2 Walter
- 3 Rutgers 8828
- 4 Ace
- 5 Chico
- 6 Tropi- Gro

Días transcurridos desde el primer corte hasta el último

FIGURA III.- KILOGRAMOS POR PARCELA UTIL DE CADA UNO DE LOS CORTES DE 6 VARIEDADES DE TOMATE Y TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS DURANTE TODO EL CICLO DESDE EL PRIMER CORTE HASTA EL ULTIMO. PRIMAVERA 1974.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- El análisis estadístico mostró diferencia significativa entre las variedades.

2.- Según el análisis las mejores variedades fueron - la walter, chico y tropi-gro ya que entre estas tres no hubo diferencia estadística. La variedad más sobresaliente fue la Walter.

3.- La plaga que más daño causó la araña rojo que fue controlada con aplicación de Paration al 1.5% y Etion al - 0.5%.

4.- Las variedades Chico y Walter obtuvieron mayor número de frutos de primera calidad.

5.- La variedad que obtuvo mayor número de frutos - - grandes fue la Ace.

6.- Se sugiere sembrar las variedades Walter y Tropi-Gro en esta región.

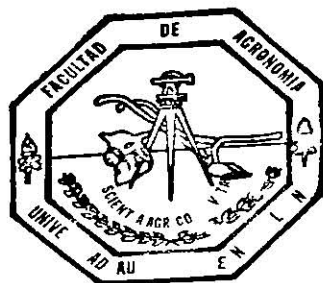
7.- Se recomienda hacer otros experimentos como control de plagas, fechas de siembras, fertilización, espacia

mientos, etc. en las variedades Walter y Tropi-Gro.

8.- Es necesario dar dos aporques, en el segundo tratar de que la planta quede inclinada sobre la cama.

9.- Se recomienda dar los riegos oportunamente para evitar el rajamiento de los frutos.

10.- Se recomienda cosechar los frutos en estado verde sasn o rayados.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

R E S U M E N

En el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía en la ex-hacienda El Canadá, Gral. Escobedo, N.L., se llevó a cabo el presente experimento constando en la prueba de adaptación y rendimiento de 6 variedades de tomate de piso (*Lycopersicum esculentum* Mill).

Las variedades usadas fueron: Homestead 24, Walter, Ace, Rutger 8828, Chico y Tropi-Gro.

La siembra se llevó a cabo el día 31 de enero de 1974, las plantas tardaron en germinar de 8 a 15 días. El trasplante se realizó entre los 41 a 50 días en camas de 1.80 mts. y una separación entre plantas de 0.50 mts.

El diseño que se usó fue el de bloques al azar con 4 repeticiones cada tratamiento.

Las principales labores fueron deshierbes, aporques, aplicaciones de insecticidas, fungicidas y riegos.

La única plaga que dañó considerablemente al cultivo fue la Araña roja, se presentaron otras plagas pero su daño no fue de consideración.

Los frutos se cosecharon en estado maduro o verde - sazón, se separaron en cuatro calidades y tres tamaños.

El análisis estadístico mostró diferencia entre las - variedades. La variedad más rendidora fue la Walter con - 45,233 Kg./ha., seguida por la Chico con 41,236 kg/ha., - Tropi-Gro con 39,916 kg/ha., Homestead 24 con 34,844 kg/ha., Ace con 34,677 kg/ha. y Rutger 8828 con 25,720 kg/ha.

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

- 1.- Anónimo. 1962. Novedades hortícolas, págs. 1-3 I.N.I. A. SAG. México.
- 2.- Alanís C.L. 1972. Prueba de adaptación y rendimiento de 12 variedades de tomate por sistema de estacado, tipo regional. F.A. U.A.N.L. Tesis no publicada.
- 3.- Boletín. 1971. Nuevas variedades de tomate. Ferry - Mors seed Co. (Inc.)
- 4.- Bonner J. y A.W. Galston. 1952. Principios de la Fisiología Vegetal. 2a. Edición. Ed. - Aguilar, S. A. Págs. 441-450.
- 5.- Campos M.L. 1971. Influencia de dos sistemas de podas en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en espalderas. F.A. U.A.N.L. Tesis no publicada.
- 6.- Cassares E. 1971. Producción de Hortalizas. 2a. Edición. Herrero Hermano Sucesores, S. A. Méx. Págs. 66-68.

- 7.- Edmon J.B., T.L. Senn y F.S. Andrews, 1967. Principios de Horticultura. 3a. Edición, Págs. 97-135.
- 8.- Flores A.A., 1970. Prueba comparativa de cinco insecticidas para el control de plagas en el cultivo del tomate. F.A.U.A.N.L. Tesis no publicada.
- 9.- 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. Circular CIAS # 19 pág. 10.
- 10.- Hartman H.T. y D.E. Kester 1974. Propagación de Plantas, 3a. Edición, Continental, S. A. Méx. Págs. 160-169.
- 11.- Larson R.E. 1961. La modificación de las hortalizas.
- 12.- Pholman J.M. 1965. Mejoramiento Genético de las Co-sechas, 1a. Edición, Limusa-Wiley, S. A. Págs. 73-85.
- 13.- Novak J. 1970. Prueba de adaptación y rendimiento de

12 variedades de tomate de piso (*Lycopersicum esculentum* Mill). F.A.U.A;.-
N.L. Tesis no publicada.

