

ADAPTABILIDAD Y RENDIMIENTO DE ONCE VARIEDADES
DE TOMATE EN BUENAVISTA, COAHUILA.

Por

HOMERO BENITEZ DIAS.

Tesis

Somete a la Consideración del H. Jurado Examinador
Requisito Parcial para Obtener el Título de Inge-
niero Agrónomo.

ada.

Presidente del Jurado

rector de la Escuela

ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA "ANTONIO NARRO"

Buenavista, Coah., Abril de 1953.

BIOGRAFIA.

El autor nació en la población de San Pablo Cuatro Venados, principio del mismo nombre, Oaxaca, el 24 de noviembre de 1926, siendo sus padres los Sres. Martín Benítez Vicente y Cirila Díaz Benítez.

Hizo sus estudios de instrucción primaria en diferentes escuelas rurales de su Estado natal, del año 1936 a 1939. La instrucción primaria superior en la Escuela Industrial Elemental de los Campesinos del Ejército Número 14, actualmente Internado de Primera Enseñanza "General de División Ignacio Mejía", de la ciudad de Oaxaca, del año 1940 a 1941. La instrucción de segunda enseñanza la recibió ingresando en 1942 a la Escuela Práctica de Agricultura de Reyes Mantecón, Oaxaca, interrumpiendo dos años de estudio permaneció en dicha Escuela en 1945 y posteriormente en 1946 continuó dichos estudios en la Escuela Práctica de Agricultura de La Huerta, Michoacán.

En 1947 ingresó a la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Soto" para iniciar la carrera de ingeniero agrónomo la cual, con una interrupción de un año, terminó en 1952 con el certificado de Pasante.

El trabajo de la presente tesis lo principió en 1950.

DEDICATORIA.

A mis padres.

A mis hermanos.

A mi Escuela.

A mis Maestros.

A mis compañeros de estudios.

AGRADECIMIENTO.

Al Ing. Antonio Mercado G., por su valiosa ayuda técnica en desarrollo de estos experimentos.

Al Dr. Lorenzo Martínez M., por su ayuda moral y material a la formación de esta tesis.

A los ingenieros Rubén Castro Estrada, Pedro Pacheco B., y Ariel Murillo P., por sus orientaciones para el examen profesional.

Al Dr. Roberto Rodríguez D., por sus orientaciones para la redacción de este trabajo.

A todas las personas que directa o indirectamente proporcionaron su ayuda al autor para la realización de este trabajo.

CONTENIDO.

	Pág.
BIOGRAFIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO DE TABLAS	v
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
Algunos Datos del Cultivo y Experimentos con To- mate	3
MATERIALES Y METODOS	10
Análisis de los Suelos	10
Descripción de las Variedades de Tomate	10
Diseño Estadístico	11
Sistema de Cultivo en el Experimento de 1950 ...	14
Sistema de Cultivo en el Experimento de 1951 ...	15
RESULTADOS	17
Observaciones Generales de los Experimentos	17
Rendimientos Totales en 1950	22
Rendimientos Totales en 1951	25
Rendimiento para los Dos Primeros Cortes en 1950	27
Rendimiento para el Primer Corte en 1951	31
Comparación de Rendimientos de los Experimentos de 1950 y 1951	33
Observaciones en el Crecimiento	36
DISCUSION	37
CONCLUSIONES	41
RESUMEN	42
LITERATURA CITADA	44

CONTENIDO DE TABLAS.

Pág.

a 1. Distribución de los Blocks al Azar en el Experimento con 11 Variedades de Tomate en la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro" en el Año de 1950	13
a 2. Distribución de los Blocks al Azar en el Experimento con 11 Variedades de Tomate en la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro" en el año de 1951	13
a 3. Análisis de los Suelos Usados en los Experimentos con 11 Variedades de Tomate. Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro"	17
a 4. Algunos Datos Meteorológicos de la Región de Saltillo, Proporcionados por el Observatorio Meteorológico del Ateneo "Fuente", Saltillo, Coah. 1950 y 1951	19
a 5. Datos Condensados de los Experimentos con 11 Variedades de Tomate con 4 Repeticiones en 1950, y 5 en 1951, en la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro"	21
a 6. Rendimiento Total de 11 Variedades de Tomate en el Experimento en Blocks al Azar en 1950 con Cuatro Repeticiones. Cálculos Hechos a 10 Metros Cuadrados...	23
a 7. Rendimiento Total de 11 Variedades de Tomate en el Experimento en Blocks al Azar, con Cinco Repeticiones, en el Año de 1951. Cálculos Hechos en 10 Metros cuadrados	26
a 8. Rendimiento de Tomate en los Dos Primeros Cortes de 11 Variedades de Tomate con Cuatro Repeticiones en Blocks al Azar. Experimento de 1950. Cálculos Hechos sobre 100 Metros Cuadrados	30
a 9. Rendimiento del Primer Corte de 11 Variedades de Tomate en el Experimento de Blocks al Azar, con Cinco Repeticiones, en 1951. Cálculos sobre 100 Metros Cuadrados	32

- ola 10. Comparación de Rendimientos Totales de 11 Variedades de Tomate con Cuatro y Cinco Repeticiones, en Blocks al Azar, en los Experimentos de 1950 y 1951, Respectivamente. Cálculos Hechos para 10 M.2 35
- ola 11. Observaciones en el Crecimiento cada Tres Semanas a partir de la Fecha del Trasplante, en el Experimento con Cinco Repeticiones en Blocks al Azar, Hecho en 1951. Escuela Sup. de Agr. "Antonio Narro", Buenavista, Coah. 36

INTRODUCCION.

El tomate es considerado con razón como uno de los vegetales lenticios más importantes tanto por la gran cantidad de usos que recibe en la condimentación de alimentos, como por su alto valor nutritivo en la alimentación humana.

En México el cultivo del tomate es importante desde varios puntos de vista. En el quinquenio de 1936 a 1940 ocupó el decimocuarto lugar en superficie cultivada y el décimo lugar en volumen producido y valor de la producción. En el mismo quinquenio mencionado ocupó el tomate el quinto lugar entre los productos de exportación, en cuanto al volumen exportado, y el séptimo en lo que se refiere al valor de la exportación (7). El volumen de la producción anual de tomate en México fluctuó alrededor de setenta mil toneladas como promedio en los períodos 1925-1926 y 1940-1941, habiéndose observado durante este lapso de tiempo una tendencia, aunque ligera, al aumento.

Tanto en la región de Buenavista, Coah., como en el Campo Experimental de la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro" se habían experimentado variedades de tomate en prueba de adaptabilidad y rendimiento con el fin de conocer y recomendar las variedades que en las condiciones de suelo y clima que en dicha región imperan ofrezcan producciones mejores a las obtenidas anteriormente, y hasta la fecha.

Esta consideración condujo al autor a realizar el trabajo que describe en esta tesis sobre pruebas de adaptabilidad y rendimiento de once variedades de tomate, lo que llevó a cabo en los

s de 1950 y 1951, en terrenos de la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro"; teniendo además, como finalidades concretas, encontrar dentro de las once variedades ensayadas la mejor adaptación y rendimiento para la región donde se encuentra ubicada la mencionada Escuela, y demostrar en lo posible la realización de trabajos que redunden en beneficio de la propia Institución y de la agricultura regional.

REVISION DE LITERATURA.

Algunos Datos del Cultivo y Experimentos sobre Tomate.

especto al clima para este cultivo dice Thompson (14) que re estación caliente lo suficientemente larga ya que en re es donde el período libre de heladas no pasa de tres y me-- meses, no puede producirse el tomate, económicamente. Según e (2) aún cuando el tomate puede producirse comercialmente mperaturas menores de 18º a 21º C., la mejor temperatura pa- u desarrollo oscila entre 21º y 24º C. A partir de los 29º C lanta retarda el desarrollo del fruto y se altera su colora-. Decker y Amstein (6) dicen que una precipitación pluvial a bien distribuida durante el ciclo vegetativo es esencial obtener rendimientos más altos, y que es necesario un pe-- o de 100 a 120 días libres de heladas para aminorar los cos de producción.

rasher (4) en sus investigaciones durante los años de 1941 47 en la Estación Experimental de Delaware, para determinar prácticas más adecuadas para el manejo y para obtener una ucción económica de tomate, encontró entre otras cosas la uencia que tiene una buena precipitación pluvial durante el imiento del tomate, y así obtuvo que en los dos primeros a- la precipitación durante el crecimiento fué normal, pero en tres años siguientes fué escasa y los rendimientos se vieron demente reducidos.

l viento, como factor climatológico, tiene influencias fisi

fisiológicas en las plantas. Cuando los vientos son fuerhuracanados hacen caer las plantas y al quedar en contacto el suelo se facilita en ellas el desarrollo de las enfermedades fungosas. -/ Otras veces el viento descubre las raíces y a las ramas. Interviene por otra parte en la transpiración incrementa por cuya razón muchas plantas absorben excesiva d. Este efecto es bastante serio, sobre todo en regiones las precipitaciones pluviales son limitadas.

mpson (14) dice que el tomate puede cultivarse en todas clases de suelo, desde los arenosos a los arcillosos pesando cuando se trata de variedades tempranas son preferibles los suelos arenosos. El mismo autor opina que el tomate no es exigente con respecto al tipo de suelo y que es bastante tolerante que concierne a la reacción del mismo.

ter (10) dice que el pH del suelo debe ser neutro; sin embargo el tomate puede tolerar valores de pH desde 4.8 hasta por lo menos de 7.0, o de 5.6 a 8.0 (a)

los estudios de las necesidades de nutrientes hechos por Pollard (18) en Georgia y por Pollard (12) en Utah se evidenció que las plantas de tomate necesitan un fertilizante rico en nitrógeno, fósforo y potasio. Al estudiar las fuentes de los nutrientes se encontró que el vehículo más económico del fósforo es el superfosfato amoniacal; que debe aplicarse un tercio de la dosis en una forma orgánica, y que dos tercios del mismo de

municación personal del Ing. P. Pacheco B., al autor.

licarse en una forma mineral como sulfato de amonio, ni de sodio o nitrato de calcio, aunque en nuestros suelos al no sería recomendable utilizar los nitratos.

(16) hizo un estudio en 1939 en la Estación Experimental Jersey sobre las deficiencias del potasio, y se presentadencias de que las condiciones ecológicas en relación con cambios internos del metabolismo debidos a la deficiencia de o, son esencialmente responsables de la diferencia entre otomas de la deficiencia que fueron observados. Al pare-- deficiencia de potasio reduce la síntesis de la proteí- que al parecer ocurre en la fase de proteína ácida, des- e haberse formado los amino-ácidos. El descenso final de dratos en la deficiencia de potasio se atribuye al efecto descenso de la asimilación y a un incremento de la respira las plantas deficientes en potasio presentan también un in o en la absorción de otros iones, particularmente de fos la evidencia preliminar está demostrada por una baja con- ción del potasio el cual no sólo es un suplemento óptimo mbién un suplemento mínimo para los tomate cultivados en renoso, bajo condiciones experimentales.- Se discute así el posible antagonismo entre el calcio y el potasio en re con la asimilación de los carbohidratos y el crecimiento. inuando Wall (15) estos estudios con tomates Rutgers cul s con 0.25, 5, 11, 22, 45 y 175 p.p.m. de potasio, respec te, encontré en todos los casos, excepto en los dos últi

un mayor o menor grado de deficiencia de potasio siendo la cantidad de la misma más o menos proporcional con el descenso de la cantidad de potasio. Las curvas del crecimiento mostraron un aumento con los aumentos progresivos de potasio hasta una cifra de 45 p.p.m. Más arriba de esta cifra las curvas declinan lentamente.

W. J. Tiedjens (17) observaron en 1940 en la Estación Experimental de New Jersey que, cuando ocurre deficiencia de potasio, se desarrollan síntomas muy diferentes en las plantas fertilizadas con nitrato y nitrógeno de amoníaco. En este último caso una concentración relativamente alta de nitrógeno de amoníaco fué aparentemente responsable de una desintegración mucho más rápida y un lapso observado en los tejidos de la hoja. Créese que las reacciones térmicas involucradas en los dos casos sólo difieren en el hecho de que las plantas proveídas de NH_4 tuvieron a su disposición una gran proporción de nitrógeno fácilmente asimilable, mientras que las fertilizadas con nitrato tuvieron que formar el NH_4 mediante la reducción de los nitratos.

John Pollard (12) el problema de proporcionar la cantidad correcta de nitrógeno es quizá el problema más difícil en la fertilización del tomate. Dice que lo más conveniente es conservar relativamente baja la proporción de nitrógeno durante las primeras etapas del crecimiento, no aumentándola grandemente sino hasta que formen los botones florales. Recomienda como fuente más adecuada de nitrógeno una aplicación de 10 a 15 toneladas de es

o un abono verde. Woodard en Georgia reporto buenos resultados con estiércol de establo, aplicado en la debida forma, evitar la introducción de enfermedades.

Pollard que ni el estiércol ni el abono verde proporciona suficiente nitrógeno asimilable sino hasta que se calienta, que es el tiempo en que más necesita del nitrógeno el tomate. Si en vez de estiércol se usa nitrógeno comercial no deberá aplicarse sino por lo menos un mes después del siembra y en cantidades que en general no excedan de 150 kilos de sulfato de amonio o su equivalente por hectárea. En los cultivos domésticos se puede aplicar sulfato de amonio en las hileras a una proporción de 460 gramos por 30 metros de hilera, cuando no estercolado.

Pollard recomienda el cloruro de potasio como la mejor fuente de potasio. Observó también el efecto de los nutrientes secundarios, encontrando que ocurría una brusca reducción del rendimiento cuando se omitían el calcio y el magnesio y que no ocurría ninguna diferencia al omitir el cloro y el azufre.

El resultado del experimento de Pollard et al. (12) en el cultivo de Davis, Utah, con fertilizantes comerciales para la producción de tomate, se obtuvieron los mejores rendimientos, cuando no estercolado ni sembrado antes con alfalfa, cuando se empleó sulfato de amonio y superfosfato, aumentando en un 56 por ciento los rendimientos por cosecha por acre en cinco picadas a promedio de cuatro aplicaciones, en comparación con el control en que no se usaron estos fertilizantes.

leto para tomate en Delaware es bien conocida desde los hechos en 1913 por otro investigador de la misma Experimental de Delaware, C. A. McCue. Son tan concluyentes los resultados de este estudio, dice Brasher (4) que aún considera válidos: Al aplicar 600 libras por acre de 4-8-909, 1910, 1911 y 1912, obtúvose un promedio de 8.67 toneladas por acre; y en los mismos años, aplicando 1200 libras del 4-8-10 obtuviéronse 13.44 toneladas por acre, siendo superiores estos dos promedios al promedio obtenido en cuatro lotes el cual fué de 5.49 toneladas por acre. En 1941 repitió el experimento de McCue el cual modificó usando proporciones diferentes de fertilizantes en cantidades de 800, 1200, 2000 libras de 4-8-8 por acre, prosiguiendo el estudio durante cuatro años. Observó que la aplicación de 1200 libras produjo un rendimiento superior en 1.8 toneladas a la de 800 libras que la de 1600 y 2000 libras no mejoraban significativamente el rendimiento obtenido con 1200 libras, confirmando así en 1944 el resultado obtenido por McCue en 1913. También observó Brasher en sus estudios que el borax, en una dosis de 20 libras por acre, dió un sorprendente aumento de toneladas por acre en 1947, no habiendo obtenido, en cambio, una mejora significativa con 10 libras de borax por acre en los años de 1941-1944. También observó que las plantas de tomate generalmente cultivadas en almácigos en invernadero producían

alimentos muy superiores a los de plantas producidas por el modo de siembra directa: 21 toneladas contra 14.8, por acre. En experimentos relacionados con la distancia entre las plantas encontró Woodard (18) que, cuando se sembraba en los suelos de tipo medio de las tierras altas de Georgia, se producía más eficientemente el tomate cuando se daba a la planta una área de 12 pies cuadrados. Algunas de las distancias más convenientes resultaron ser las siguientes: 90 x 105, 90 x 120, y 75 x 120 centímetros, aún cuando podría ser preferible una distancia un poco más grande en los suelos altamente productivos.

En cuatro de sus seis años de experimentación con tomate utilizando Brasher, en Delaware, una distancia entre las plantas de 90 x 120 centímetros; en los otros dos años, 90 x 150 centímetros. Como resultado encontró que una área de 12 pies cuadrados por planta era la más ventajosa para la producción comercial de tomate. Dicha área resultó más particularmente eficiente cuando los intervalos entre las plantas fueron de 90 x 150 centímetros, que los de 75 x 150 o los de 60 x 180 centímetros.

El aspecto más notable del experimento de Sayre (13), en 1946, fue el de no haber encontrado diferencia significativa en el rendimiento por acre ni con una distancia entre hileras de 4, 5 o 6 pies, ni con una distancia entre las plantas en las hileras de 4, 5 o 6 pies, siempre que fuera igual el espacio en pies cuadrados concedido a cada planta, si bien, cuando se aumentaba esta distancia a 16 pies o más ocurría un descenso significativo en el rendimiento por acre.

MATERIALES Y METODOS.

Los experimentos con variedades de tomate a que se refiere este trabajo fueron realizados en los años de 1950 y 1951 en terrenos de la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro".

Análisis de los Suelos.-

Se hicieron los análisis mecánico y químico de los suelos con el fin de conocer las clases de terreno en que se iba a experimentar, usando para cada determinación los métodos que siguen: (1) Para el análisis mecánico se siguió el método del hidrómetro de Boyoucos; (2) para el de la materia orgánica y fósforo y potasio, el método del fotocolorímetro; (3) para el nitrógeno, el método de Kjeldahl; (4) para el pH, el método del potenciómetro, y (5) para las sales solubles el puente eléctrico de Wheatstone.

Descripción de las Variedades de Tomate.

En los experimentos a que se alude se usaron 11 variedades de tomate cuyos nombres y somera descripción se dan a continuación, aclarando que la descripción de las cuatro primeras fué tomada de un catálogo de semillas de la Asgrow Export Corporation (3); la quinta, de Andersen et al. (1); la sexta, de Escoffery (8); la séptima, de un catálogo de semillas de Attle Burpe Company (5), y las cuatro restantes de observaciones hechas en el experimento.

1. MARGLOBE. Frutos de color rojo intenso, semi-grandes casi esféricos; planta semi-abierta, de follaje tupido; 77 días a la madurez. Introducida por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Posee cierta resistencia a Fusarium sp.

2. PRITCHARD. Frutos escarlata claro, semi-grandes, casi globos; planta de follaje semi-abierto, de crecimiento limitado; 85 días a la madurez. Apta para huertos domésticos y para comestiva. Tiene cierta resistencia a Fusarium y Macrosporium.

3. RUTGERS. Frutos de color rojo vivo, semi-grandes, esféricos; planta de follaje tupido y vigoroso, moderadamente abierta; 73 días a la madurez. Variedad sólo para huertos domésticos del tamaño de sus frutos.

4. STOKESDALE. Frutos de color rojo claro, de medianos a grandes, esféricos; planta abierta, extendida; 70 días a la madurez. Originada por Asgrow. Variedad superior y temprana.

5. GROTHENS' GLOBE. Frutos de color rojo claro; planta generalmente grande, de follaje uniforme. Algo resistente a la marchitez por Fusarium pero susceptible a la pudrición del botón; 85 días a la madurez. Originaria de los Estados Unidos.

6. NORTON. Frutos de color rojo vivo, de medianos a grandes, esféricos; planta de tamaño intermedio; 66 días a la madurez. - Cultiva en el distrito de Los Angeles, California, para envase y exportar.

7. VALIANT. Frutos rojos, de medianos a grandes, muy globulados. Variedad temprana. Planta vigorosa, algo abierta, desplegada; 65 días a la madurez. Originaria de los Estados Unidos.

8. VOLUNTEER. Frutos rojo vivo, medianos, esféricos; es variedad temprana. Follaje vigoroso y tupido; 63 días a la madurez. Originaria de los Estados Unidos.

9. KING WILLIAMS. Frutos de color rojo claro, medianos, esféricos; follaje tupido; 67 días a la madurez. Originaria de los Estados Unidos.

10. INDIAN BALTIMORE. Frutos de color rojo intenso, de medianos a grandes, esféricos; follaje tupido, más o menos vigoroso; 85 días a la madurez. Originaria de los Estados Unidos.

11. RED CLOUD. Frutos de color rojo claro, medianos, casi esféricos; follaje de tamaño intermedio; 57 días a la madurez; la planta es extendida. - Variedad originaria de los Estados Unidos

Diseño Estadístico.

El diseño estadístico, utilizado en los años de 1950 y 1951, fue el de blocks al azar, tomando en cuenta que se trataba de -

variedades, numero aceptable para este diseño, o sea me--
de 25 variedades pero más de 10, de acuerdo con lo que di-
Hoyes e Immer (11).

El número asignado a cada variedad, y el orden de cada una,
rio sorteo para cada repetición, se anotan a continuación y
go en las Tablas 1 y 2 la distribución de los blocks en los
de 1950 y 1951, respectivamente.

Número	Variedad
1	Grothens' Globe
2	Indian Baltimore
3	King Williams
4	Marglobe
5	Norton
6	Pritchard
7	Red Cloud
8	Rutgers
9	Stockesdale
10	Valiant
11	Volunteer .

Informe de los resultados de la experiencia en la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", en el año de 1950

Variedad	Surcos	Variedad	Surcos	Variedad	Surcos	Variedad	Surcos
A		B		C		D	
Volunteer	1	Stockesdale	1	Valiant	1	Valiant	1
Norton	2	Norton	2	Grothens' Globe	2	Grothens' Globe	2
Rutgers	3	Rutgers	3	Indian Baltimore	3	Volunteer	3
Valiant	4	Valiant	4	Marglobe	4	Norton	4
King Williams	5	King Williams	5	King Williams	5	Stockesdale	5
Red Cloud	6	Red Cloud	6	Valiant	6	King Williams	6
Grothens' Globe	7	Grothens' Globe	7	Red Cloud	7	Indian Baltimore	7
Stockesdale	8	Stockesdale	8	Pritchard	8	Rutgers--	8
King Williams	9	Pritchard	9	Grothens' Globe	9	Marglobe--	9
Red Cloud	10	Marglobe	10	Rutgers	10	Pritchard	10
Volunteer	11	Indian Baltimore	11	Volunteer	11	Red Cloud	11

Tabla 2. Distribución de los Blocks al Azar en el Experimento con 11 Variedades de Tomate en la Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", en el año de 1951

Variedad	S.	Variedad	S.	Variedad	S.	Variedad	S.
A		B		C		D	
Volunteer	1	I. Baltimore	1	Marglobe	1	I. Baltimore	1
Norton	2	King Williams	2	Grothens' Globe	2	Volunteer	2
Rutgers	3	Stockesdale	3	King Williams	3	Rutgers	3
Valiant	4	Grothens' Globe	4	Pritchard	4	King Williams	4
King Williams	5	Pritchard	5	Red Cloud	5	Stockesdale	5
Red Cloud	6	Valiant	6	Stockesdale	6	Norton	6
Grothens' Globe	7	Norton	7	Valiant	7	Pritchard	7
Stockesdale	8	Marglobe	8	Volunteer	8	Red Cloud	8
King Williams	9	I. Baltimore	9	Norton	9	Marglobe	9
Red Cloud	10	Rutgers	10	I. Baltimore	10	Valiant	10
Volunteer	11	Volunteer	11	Rutgers	11	Grothens' Globe	11

erreno para los almácigos se preparó bien mullido, con una cie de 1.30 por 2.50 metros, con contorno de madera.

siembra se hizo en surcos pequeños, a chorrillo ralo, con tancia de 20 centímetros entre cada surco. La semilla se con una ligera capa de tierra suelta y sobre ella otra de ol pulverizado. Los riegos se hicieron por aspersión, diae, con regadera de chorro grueso. Después de los primeros as los riegos se hicieron terciados hasta la fecha de tras

la siembra se hizo en el mes de marzo, cuando todavía ocu las temperaturas por la noche, se protegieron los almáci-- camas de carrizos.

melgas usadas para el trasplante en este experimento cons- e una superficie total de 330 metros cuadrados. Las labores aración consistieron en barbecho, rastreo, nivelado, y tra- surcos. Las parcelas útiles fueron surcos de 1.50 metros o por 4 metros de largo, o sea una superficie de 6 metros - os. Los surcos se trazaron de tal manera que el riego se ra en canales en forma de zigzag, en razón de que así tarda agua en recorrer el terreno y en consecuencia ofrece mayor ón de humedad al mismo.

plantas se sacaron de los almácigos a los 53 días del naci- Siguiendo el orden obtenido para cada variedad en el sor-- pusieron las plantas en los surcos respectivos, habiendo co previamente en cada surco la etiqueta con el nombre corres-

os fué de 1.50 metros, y de un metro entre planta y plan-
rimer riego fué el de trasplante habiéndolo hecho precisa-
la hora en que se hizo esta operación; las plantas se co-
hasta donde llegó el nivel del agua, asegurando de esta ma-
las raíces estuvieran siempre en contacto con la humedad.
os en total fueron 16, distribuidos en las fechas siguien-
19, 24 y 30 de mayo; 8, 15, 25 y 30 de junio; 8, 15, 23 y
lio; 8, 14 y 30 de agosto, y 14 de septiembre. Los riegos,
principio de la fructificación, se proporcionaron más o
da ocho días; posteriormente el período entre cada riego
ngó a más días.

scardas, aporques y desyerbes se hicieron con azadón y con
n lo requerido por el terreno. Se efectuaron tres escar--
tro aporques y cuatro desyerbes.

secha se efectuó en siete cortes; el primero cuando las va-
más precoces principiaron a madurar; los siguientes cada
la mayoría de las plantas tenía fruto comenzando a madurar.

Sistema de Cultivo en el Experimento de 1951.

eparación del terreno para los almácigos se hizo de manera
a la de 1950. Para la siembra se siguió el mismo sistema
imientos del año anterior. Los riegos se aplicaron de igual
e en el trabajo de 1950. Se protegió a los almácigos en
forma que en el año anterior, teniendo en cuenta las mis-
as.

melgas para trasplante en este experimento constaron de metros cuadrados de superficie. Las labores de prepararon las de barbecho, cruza, rastreo con discos, rastreo avos, nivelación, y trazado de surcos. Las parcelas utilizaron de 1.5 metros de ancho por 4 metros de largo, es una superficie de 6 metros cuadrados para cada surco; y rcos se trazaron de igual manera que en el experimento de por la misma ventaja para el riego.

primer riego o de trasplante se hizo en igual forma que experimento de 1950. Los demás riegos se dieron en las siguientes: 9, 11 y 19 de mayo; 2, 12, 23 y 28 de junio; de julio; 20 de agosto; 10 y 30 de septiembre, y 14 de e, o sea un total de 13 riegos.- Los aplicados desde el ante a la fructificación fueron a intervalos cortos y de etificación al último corte a intervalos más largos.- Se en los mismos cuidados con los frutos, con respecto a la l del suelo, que en el experimento anterior.

os 30 días de efectuado el trasplante se notó estaciona- en el desarrollo de las plantas, procediendo a aplicar rriamente 10 gramos de sulfato de amonio por planta. Esto inmediatamente después de un aporque. Las escardas, a- y desyerbes se hicieron como en el trabajo de 1950. midió el crecimiento a partir de la tercera semana del - ante y cada tres semanas durante 84 días.- La cosecha se siete cortes con las mismas observaciones que en 1950.

Observaciones Generales de los Experimentos.

En la Tabla 3 se presenta el análisis de los suelos usados en estos experimentos, pudiendo verse que en cuanto a materia orgánica la parcela 1 es pobre en la parte norte y medianamente en la parte sur, y que la parcela 2 es medianamente rica en las partes norte y sur, siendo ambas parcelas muy pobres en fósforo y nitrógeno total y muy ricas en potasio, y respectivamente son alcalinas. Probablemente estas parcelas se hallan bajo las mismas condiciones climatológicas de Saltillo (Tabla 4) y se registró, como promedio, una precipitación pluvial de 75 mm. en 1950 y 18.991 mm. en 1951. La temperatura media fue de 18° C., y los vientos dominantes los del NE.

Tabla 3. Análisis de los Suelos Usados en los Experimentos con 11 Variedades de Tomate. Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro"

	Mat. org.	Fósforo	Potasio	Nitr. total	Sales	pH	Textura
	%	kg/ha	kg/ha	kg/ha	%		
1950							
Parcela 1							
parte norte	1.98	3.85	108.800	109.648	libre	8.5	Migajón
parte sur	2.65	7.546	558.800	566.412	"	8.45	arenoso
1951							
Parcela 2							
parte norte	2.75	25.718	1104.400	419.27	"	8.5	Migajón
parte sur	2.80	2.926	550.000	312.127	"	8.5	arenoso

Los rendimientos obtenidos en los experimentos fueron bajos, principalmente por la alcalinidad de los suelos de la región y por la pobreza en materia orgánica y en los demás elementos, toda vez que, como dice Hester (10) el pH debe ser neutro, y en cuan

rá (18), terrenos ricos en los elementos mencionados.

Las observaciones para los experimentos realizados en la Es
Superior de Agricultura "Antonio Narro", demuestran que
crecimiento de las plantas tuvo una duración igual (15 días)
los dos años, habiendo algunas variedades que tuvieron di
cias de uno o dos días en más o en menos. La duración de
plantas en los almácigos fué de 52 días en 1950 y de 39 en
, durando como promedio, del trasplante a la floración, en
primer año, 45 días, y en el segundo, 49 días. La diferen--
de cuatro días se debió tal vez a que el trasplante se hi-
2 días antes en 1951 que en 1950 o sea que la precocidad
a floración estuvo en razón inversa de la duración de las
tas en el almácigo (Tabla 5). En cuanto al número de días
ocurridos del trasplante a la fructificación difirió en --
en el experimento de 1951 sobre el de 1950, habiendo una
ervación igual en cuanto a la floración.

a superficie que se concede a cada planta, en la región,
n poco menor que la usada en estos experimentos (1.2 metros
rados). De acuerdo con lo dicho por Sayre (13) hubo un des
o significativo en los rendimientos cuando el área en me--
cuadrados es aumentada a más de 1.44, aunque también de--
e de la fertilidad del suelo y de acuerdo con la variedad.
os riegos fueron en número de 16 en 1950 y de 13 en 1951.-
número de riegos no corresponde a la cantidad normal que

teorológico del Ateneo "Fuente, Saltillo, Coah.

1950

nos oló	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.
media \bar{x} C. itación	16.3	14.3	17.0	19.4	22.0	22.8	22.8
l, en mm.-- s, veloci- km. -----	5.0	inap.	27.5	11.5	60.8	6.1	67.9
s, fechas-	S23W 12,7	N23E 14,15 16,17	32 W no	18 W no	11 W no	E22NE no	N13E no

nos oló	Ago.	Sep	Oct.	Nov.	Dic.	Suma	pro- med.
media \bar{x} C. itación	22.1	21.6	17.4	14.6	12.8	223.1	18.59
l en mm.-- s, veloci- km. -----	9.9	26.3	17.5	0.0	inap.	232.5	19.375
s, fechas-	N13E no	---- no	22 W 10	N23E 10,11	W245W 6	11	

1951

nos oló	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul
media \bar{x} C. itación	12.5	13.9	15.2	18.8	21.1	23.1	23.1
l en mm.-- s, veloci- km. -----	inap.	inap.	19.3	5.0	8.0	27.6	12.8
s, fechas-	W215W 7,8,9 15,18 31	N22E 1,2,3 14,15	W225W 12,13 25	N21E no	N27E no	N29NE no	N25E no

nos oló	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Suma	Prome- dio--
media \bar{x} C. pluv., mm.	22.4	20.0	17.9	14.3	14.4	216.7	18.058
s, vel.km.	12.2	103.3	26.7	5.0	1.0	227.9	18.991
s, fechas-	N19E no	---- no	---- no	E19-NE 18	27 W 16	16	

máximo, ocho.(a) Sin embargo, no fué posible mantener
egos dentro de estos límites ya que por la permeabilidad
suelos éstos se resecan pronto trayendo como consecuen-
marchitamiento de las plantas, y además, con tal número
gos no hubiera sido posible verificar los siete cortes de
echa. Apple (2) dice que el período de irrigación compren
oximadamente 110 días, dependiendo del tipo de suelo, ~~de~~
tidad de agua que se aplique y ~~de~~ la frecuencia de los -
. Pollard et al. (12) dicen que el espacio entre uno y o-
egos varía de siete a doce días.

tos comunicados al autor por los ingenieros P. Pacheco B
omo Garza.

ro"

1950

des: Número o y nombres	1	2	3	4	5	6	7
thens' Globe ---	16	52	43	66	20	14	70
ian Baltimore --	16	52	46	64	20	19	95
g Williams -----	15	53	45	67	20	16	80
globe -----	14	54	48	66	20	17	85
ton -----	16	52	46	64	20	19	95
tchard -----	16	52	44	61	20	19	95
Cloud -----	16	52	38	58	20	17	85
gers -----	16	52	45	63	20	18	90
ckesdale -----	15	53	43	60	20	20	100
lant -----	16	52	45	62	20	12	60
anteer -----	15	53	45	67	20	12	60

1951

des: Número o y nombres	1	2	3	4	5	6	7
thens' Globe --	16	39	54	71	25	21	84
ian Baltimore -	16	39	55	69	25	22	88
g Williams ----	16	39	47	68	25	23	92
globe -----	15	40	53	52	25	21	84
ton -----	14	41	52	69	25	21	84
tchard -----	16	39	53	65	25	23	92
Cloud -----	15	40	44	56	25	21	84
gers -----	15	40	59	74	25	25	100
ckesdale -----	16	39	54	60	25	18	72
lant -----	16	39	41	61	25	24	96
anteer -----	16	39	31	60	25	22	88

Explicación de los números del encabezado.

las desde la siembra al nacimiento; 2, días desde la siem
 trasplante; 3, días desde el trasplante a la floración; --
 desde el trasplante a la fructificación; 5, plantas
 atadas; 6, plantas logradas; 7, porcentaje de plantas lo

álisis de variancia para rendimientos totales en el exo de 1950 muestra significancia al 5% para variedades, ndica que este 5% es resultado del azar; el 95% restan bido a la capacidad propia de rendimiento de cada va-- efecto del clima, el año, y otros factores; en repeti o hubo significancia, como resultado, entre otros fac- e la composición, más o menos homogénea del suelo, la del mismo, y de los riegos y cultivos, que fueron regu oportunos. Se observa en la Tabla 6 que las varieda-- rendimiento promedio entre 27.50 y 19.25 toneladas por fueron en orden decreciente: Stockesdale, Norton, Rut itchar e Indian Baltimore; y con rendimiento inferior toneladas, las siguientes: Red Cloud, Valiant, Marglo- Williams, Grothens' Globe y Volunteer.

ndo en consideración lo que muestra la Tabla 5 respecto ntaje de plantas logradas en el grupo encabezado por la Stockesdale se encuentran las variedades con por ciento y 100, y en el segundo grupo, principiando con la va- ed Cloud, se encuentran las que tuvieron un por ciento y 85. Posiblemente estos porcientos influyeron en los atos promedios por hectárea de los dos grupos de varie- tadas.

iferencia mínima significativa al 5% en el análisis de a para rendimientos en 1950 es de 10,280 kilogramos.--

Rendimiento en Bloques al Azar en 1950 con Cuatro Repeti-
 ones. Cálculos Hechos a 10 Metros Cuadrados.

des: Número o y nombres	Repeticiones				Total:	Prome- dio
	I	II	III	IV		
othens' Globe --	21	9	3	11	44	11.00
dian Baltimore -	31	18	9	19	77	19.25
ng Williams ----	27	12	3	14	56	14.00
rglobe -----	25	6	11	13	55	13.65
rton -----	17	42	23	28	110	27.50
itchard -----	26	23	12	20	81	20.25
d Cloud -----	13	11	26	9	59	14.75
tgers -----	31	23	10	21	85	21.25
okesdale -----	34	30	19	27	110	27.50
liant -----	9	29	6	15	59	14.75
lunteer -----	14	11	9	11	45	11.25
Suma de repeticiones -	248	214	131	188	781	

Análisis de Variancia del Rendimiento Total de
 1 Variedades de Tomate Experimentadas con Cua-
 tro Repeticiones en el Año de 1950.

Suma de	G.L.	cuadrados	Varian- cia	Valores de F	
				Calcula- dos	Teóricos 5% 1%
des -----	10	1387	138	2.70(+)	2.70 4.25
iones -----	3	665	221	4.33	8.62 26.50
xperimental-	30	1535	51		
Suma de	43	3587			

Significativo al 5%
 diferencias mínimas significativas: al 5%, 10.28; al 1%, 13.86.

variedades consideradas dentro del grupo de las más rendiendo, y las que, al repartirse de la diferencia mínima significativa fueron

Norton -----	27,500 kg.
Stocksdale -----	27,500 "
Rutgers -----	21,250 "
Pritchard -----	20,250 "
Indian Baltimore --	19,250 "

La diferencia aritmética entre la última y las dos primeras variedades del primer grupo es de 8,250 kilogramos, menor a 10,280 Kilogramos del segundo grupo, constituido por variedades que a partir de una diferencia mínima significativa se consideran como las de menor producción, y son las siguientes:

Red Cloud -----	14,250 kgs
Valiant -----	14,750 "
King Williams -----	14,000 "
Marglobe -----	13,750 "
Volunteer -----	11,250 "
Grothens' Globe ---	11,000 "

La diferencia aritmética entre la variedad Indian Baltimore, del primer grupo, y la Grothens' Globe, última del segundo grupo de menor rendimiento, fué de 8,750 kilogramos. Se notará que esta diferencia es mayor en 500 kilogramos a la cifra de la diferencia entre la primera y la última del primer grupo que son 8,250 kilogramos, pero en realidad representa una cantidad menor. En este tipo de experimentos, no afecta grandemente el resultado si se considera que las diferencias existentes entre variedades son en toneladas.

Se puede observar que la diferencia entre la Norton e Indian Baltimore (extremos del primer grupo) y entre Indian Baltimore y Grothens' Globe (extremo inferior del segundo grupo) son iguales.

debe considerarse desechada ninguna variedad puesto que diferencias son constantes en ambos grupos.- Tampoco sería posible considerar que una o más variedades determinadas rendidoras para esta región, pues, según se verá en los datos del experimento de 1951 hubo diferencias muy notable en la producción, entre las variedades, de un año a otro.

Rendimientos Totales en 1951.

En el experimento de 1951, considerando los promedios de la producción total, el análisis de variancia dió un efecto altamente significativo al 1%, para variedades. Este porcentaje es el azar; el 99 por ciento restante es debido a la capacidad productiva de cada variedad y al año y otros factores.

En la Tabla 7 se vé que los rendimientos promedio por hectárea son completamente desiguales.- En este caso la producción de las variedades no guarda ninguna relación con el porcentaje de plantas logradas (Tabla 5) demostrado en las variedades Rutin 100 por ciento de plantas logradas y 9,200 kilogramos de rendimiento; la King Williams, con 92 por ciento y 8600 kilogramos; la Pritchard, con 92 por ciento y 10,500 kilogramos; la Indian Baltimore, con 88 por ciento y 9,000 kilogramos. La única variedad que presentó relación entre el porcentaje de plantas logradas (96) y el rendimiento promedio (19,800 kilogramos), fué la Valiant.

Tabla 7. Rendimiento total de 11 variedades de tomate en el Experimento en Blocks al Azar con Cinco Repeticiones en el Año de 1951. Cálculo en 10 metros cuadrados

Edades: Número nadao y nombres	Repeticiones					Total	Promedio
	I	II	III	IV	V		
Grothens' Globe	6	4	9	7	8	34	6.8
Indian Baltimore	12	10	6	3	14	45	9.0
King Williams --	8	8	11	7	9	43	8.6
Marglobe -----	5	10	8	9	7	39	7.8
Norton -----	7	10	18	17	7	59	11.8
Pritchard -----	13	11	5	10	13	52	10.5
Red Cloud -----	5	8	5	4	7	29	5.8
Rutgers -----	13	8	8	9	8	46	9.2
Stockesdale ----	4	5	5	8	5	27	5.4
Valiant -----	26	13	25	7	28	99	19.8
Volunteer -----	9	10	10	5	6	40	8.0
Total de repeticiones	108	97	110	86	112	513	

Análisis de Variancia del Rendimiento Total de 11 Variedades de Tomate en Cinco Repeticiones en Blocks al Azar, en el Año de 1951.

Fuente de variación debida	G.L.	Suma de cuadrados	Variancia	Valores de F		
				Calculados	Teóricos 5%	Teóricos 1%
Edades -----	10	780	78	5.20(†)	2.67	4.17
Repeticiones ----	4	44	11	0.73	5.71	13.74
Experimental-	40	625	15			
Total -----	54	1449				

altamente significativa al 1%.
 diferencias mínimas: al 5%, 4.8; al 1%, 5.4.

la diferencia mínima significativa al 5% en los promedios de rendimiento para 1951 fué de 4,800 kilogramos.

Como la única variedad en promedio de producción más alto se ó la Valiant, con 19,800 kilogramos. Las 10 variedades restantes dieron rendimientos muy desiguales, con una diferencia, de estos rendimientos, y la de mayor producción, fuera de la diferencia mínima significativa al 5%.

No es posible agrupar a las variedades partiendo de la diferencia mínima mencionada como tampoco sería aceptable descartar las diez variedades restantes ya que, dentro de ellas, se encuentran las siguientes con sus respectivos promedios de producción en 1951, y las cuales en 1950 figuraron entre las de producción más alta:

Norton -----	11,800 kg.
Stocksdale -----	5,400 "
Rutgers -----	9,200 "
Pritchard -----	10,500 "
Indian Baltimore --	9,000 "

Rendimiento para los Dos Primeros Cortes en 1950.

Respecto a los rendimientos promedios para los dos primeros cortes en el experimento de 1950, el análisis de variancia relativo demuestra que no hay significancia para variedades y regiones. Se optó por tomar como base para conocer los rendimientos precoces a los dos primeros cortes, en virtud de que en el primero no todas las variedades tuvieron fruto apto para cosecharlo.- De haber hecho el análisis partiendo sólo del primer

cortes sin duda habrían sufrido alteraciones sus resultados. El hecho de no existir significancia para variedades interpretarse como resultado de que las variedades tuvieron en los dos primeros cortes un poder productivo más o menos homogéneo. Sin embargo, se notó (Tabla 5) que las variedades con mayor rendimiento promedio entre 3,800 y 2,075 kilogramos en orden descendente fueron: Stockesdale, Norton, Rutgers, Indian Prince y Valiant; inferiores a 1,900 kilogramos las variedades Pritchard, Red Cloud, Volunteer, King Williams, Grotehns' y Marglobe.

Considerando el porcentaje de plantas logradas (Tabla 5) en cada grupo del párrafo anterior se encuentran las variedades con los siguientes porcentajes de plantas que están entre 90 y 100, con excepción de Valiant que tuvo porcentaje de 60. En el segundo grupo del mismo párrafo los porcentajes de plantas logradas están entre 60 y 85, respectivamente, excepto la Pritchard, con porcentaje de 95.

Como se expone al referirse a los dos grupos de variedades resulta que la Valiant, a pesar del bajo porcentaje citado en su capacidad productiva para los dos primeros cortes, tiene un rendimiento superior al de la Pritchard, no obstante su 95 por ciento de plantas logradas.

La diferencia mínima significativa al 5% en estos rendimientos es igual a 1,817 kg. Las variedades con diferencias estadísticas, entre las de mayor rendimiento y las que se

güentes, con sus respectivos promedios:

Stockesdale -----	3,800	kg.
Rutgers -----	2,750	"
Norton -----	2,575	"
Indian Baltimore ----	2,150	"
Valiant -----	2,075	"

3 variedades que se encontraron fuera de esta diferencia

productiva son:

Pritchard -----	1,900	kg.
Red Cloud -----	1,900	"
Volunteer -----	1,225	"
King Williams -----	950	"
Grothens' Globe -----	825	"
Marglobe -----	475	"

Diferencia aritmética entre la de más alto promedio y la

de menor promedio, en el grupo de las más productivas, es de

1,725 kg. La diferencia entre la última del grupo más producti

va y la última del grupo de más bajo rendimiento, es de 1,600

kg. sea una diferencia menor a la de 1,725.

Por lo tanto, cuando aparentemente las de mayor producción precoz son

las variedades Stockesdale, Norton, Rutgers, Indian Baltimore,

pero, no pueden recomendarse como tales, ni tampoco dese-

arse las restantes, pues las diferencias antes citadas hacen

que se requiere experimentar por más tiempo y en forma

de acuerdo a las exigencias del tomate; y aún más, tratándose de

una diferencia mínima significativa al 5% en los rendimientos -

como es para 1951, se vé que la variedad de más alto rendimien

to es la Red Cloud (1120 kg.) la cual en 1950 figuró con ren-

dimiento superior a éste en el grupo de las menos productivas.

Tabla 8. Rendimiento de Tomate de los Dos Primeros Cortes de 11 Variedades con Cuatro Repeticiones en Blocks al Azar. Experimento de 1950. Cálculos Hechos sobre 100 Metros Cuadrados.

Variedades: Número nadao y nombres	Repeticiones				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
Grothens' Globe	7	7	4	15	33	8.25
Indian Baltimore	31	22	11	22	86	21.50
King Williams --	18	2	2	16	38	9.50
Marglobe -----	7	4	3	5	19	4.75
Norton -----	11	13	13	68	103	25.75
Pritchard -----	14	4	35	23	76	19.00
Red Cloud -----	22	16	18	20	76	19.00
Rutgers -----	28	15	9	58	110	27.50
Stockesdale ----	44	22	42	44	152	38.00
Valiant -----	6	41	15	21	83	20.75
Volunteer -----	5	21	11	12	49	12.25
1 de repeticiones	193	167	161	304	825	

Análisis de Variancia para los Rendimientos de los Dos Primeros Cortes de Tomate de 11 Variedades, en Cuatro Repeticiones en el Año de 1950

Variedades	Suma de G.L. cuadrados	Variancia	Valores de F			
			Calculados	Teóricos 5%	1%	
Variedades -----	10	3768	376	2.36	2.70	4.25
Repeticiones -----	3	1211	403	2.53	8.62	26.50
Error experimental	30	4782	159			
Total -----	43	9761				

Variancias mínimas: al 5%, 18.17; al 1%, 24.50.

Rendimientos para el Primer Corte en 1951.

Los rendimientos promedios en el primer corte, en 1951, análisis de variancia correspondiente no muestra significana variedades ni para repeticiones.

Se ve en la Tabla 9 (rendimientos), y en la Tabla 5, (número de plantas logradas), las variedades que guardan relación entre rendimientos y porcentajes son: Pritchard, Vamarglobe, Indian Baltimore y Red Cloud; el resto de las variedades no guardan la relación anterior, teniendo como ejemplo la variedad Rutgers con 100 por ciento de plantas logradas, 5,400 kilogramos por hectárea, y la variedad Norton, con 100 por ciento y 4,600 kilogramos.

Analizando en 1951 para el primer corte, la diferencia entre Red Cloud (la de más alto rendimiento, con 1,120 kilogramos por hectárea, y la Norton (460 kilogramos), que fué la más productiva del grupo de las rendidoras, fué de 650 kilogramos; y la diferencia entre la Norton y la Grothens' Globe (410 kilogramos), que fué la última de las menos productoras, fué de 680, valor este último de la diferencia mínima al 5%.

al Azar con Cinco Repeticiones, en 1951. Cálculos sobre 100 Metros Cuadrados

Variedades: Número designado y nombres						Total	Prome dio
Grothens' Globe	1	4	8	2	2	17	3.50
Indian Baltimore	16	3	11	1	16	47	9.40
King Williams --	1	2	8	5	2	18	3.60
Marglobe -----	2	31	9	3	8	53	10.60
Norton -----	3	3	8	6	3	23	4.60
Pritchard -----	5	10	5	12	5	37	7.40
Red Cloud -----	3	10	20	15	8	56	11.20
Rutgers -----	10	5	1	9	2	27	5.40
Stockesdale ----	3	10	5	11	3	32	6.50
Valiant -----	13	9	10	5	16	53	10.60
Volunteer -----	9	7	9	5	8	38	7.60
1 de repeticiones	66	94	94	74	73	401	

Análisis de Variación para el Rendimiento del Primer Corte de 11 Variedades de Tomate con - Cinco Repeticiones, en el Año de 1951.

Variedades	G.L.	Suma de cuadrados	Varian cia	Valores de F Teóricos		
				Calcu lados	5%	1%
Variedades -----	10	411	41	1.36	2.67	4.17
Repeticiones -----	4	61	15	0.50	5.71	13.74
Experimental	40	1204	30			
1 -----	54	1676				

Variancia mínima significativa: al 5%, 6.8; al 1%, 9.1

Comparación de Rendimientos de los Experimentos de 1950 y 1951.

resultado del análisis comparativo entre los rendimien-
1950 y 1951, no se obtuvo significancia para variedades
mente porque la mayoría de las 11 variedades usadas tu-
distintos rendimientos en los dos años (Tablas 6 y 7).-
la interacción de años por variedades, el resultado fué
te significativo al 1%, debido al azar, y el 99% restan-
do a causas diferentes (por ejemplo, los años), tal vez
el número de los riegos fué mayor en tres en 1951.- Sin
, al comparar los años aisladamente (análisis de varian-
bla 10) no se encontró significancia quizá porque tanto
ño como en el otro hubo efectos climatológicos casi i
s (Tabla 4).

ignificancia para variedades, en esta interacción, pudo
a que todas ellas tuvieron, en general, un rendimiento
o más alto en 1950 (Tabla 6) que en 1951 (Tabla 7), y -
, tal vez, a las desigualdades de rendimiento que expe-
ron las variedades en un año y otro. La diferencia mini-
ficativa al 5% en esta comparación de rendimiento fué
toneladas.

ariedades con diferencias aritméticas, entre la que más
y la que produjo menos, estuvieron dentro del valor -
iferencia mínima significativa, y son las siguientes, -
producción media en los dos años:

Norton -----	18.77 ton.
Valiant -----	17.55 "
Stockesdale -----	15.22 "
Pritchard -----	14.77 "
Rutgers -----	14.55 "

idades cuyas diferencias fueron mayores a la mínima -
 ra al 5% son las siguientes:

Indian Baltimore -----	13.55 ton.
Marglobe -----	10.44 "
King Williams -----	11.00 "
Volunteer -----	9.44 "
Red Cloud -----	8.66 "
Grothens' Globe -----	8.66 "

e una diferencia aritmética de 4.11 toneladas entre la
 Rutgers, última del grupo de las más productoras y la
 segunda del grupo de las menos productoras; cifra que
 que la diferencia mínima, que es de 5.13 toneladas; y
 anto, podrían considerarse como buenas productoras no
 las cinco del primer grupo citado, si no también a las
 ateras del segundo grupo; sin que ello signifique que
 se desechan a las otras tres de este grupo, en virtud
 de 1950 quedaron en el grupo de las más rendidoras y tam
 ser necesario repetir las pruebas de rendimiento en -
 les apegadas a las exigencias del cultivo.

de Tomate con Cuatro y Cinco Repeticiones, en Blocks
 , en los Experimentos de 1950 y 1951 Respectivamen-
 te.- Cálculos Hechos para 10 M.2

Experimento I, 1950	Experimento II, 1951					To- tal Grl	Pro- me- dio					
	Repeticiones											
1	2	3	4	Total	1	2	3	4	5	Total		
21	9	3	11	44	6	4	9	7	8	34	78	8.66
31	18	9	19	77	12	10	6	3	14	45	122	13.55
27	12	3	14	56	8	8	11	7	9	43	99	11.00
25	6	11	13	55	5	10	8	9	7	39	94	10.44
17	42	23	28	110	7	10	18	17	7	59	169	18.77
26	23	12	20	81	13	11	5	10	13	52	133	14.77
13	11	26	9	59	5	8	5	4	7	29	88	8.66
21	23	10	21	85	13	8	8	9	8	46	131	14.55
34	30	19	27	110	4	5	5	8	5	27	137	15.22
9	29	6	15	59	26	13	25	7	28	99	158	17.55
14	11	9	11	45	9	10	10	5	6	40	85	9.44
248	214	131	188	781	108	97	110	86	112	513	1294	

de Variancia de Comparación de Rendimientos de 11 Va-
 s de Tomate con Cuatro y Cinco Repeticiones en Blocks
 durante los Años de 1950 y de 1951, Respectivamente.-

debidamente	G.I	Suma de cuadra- dos	Varian- cia	Valores de F	
				Calcula- dos	Teóricos
				5%	1%
-----	10	389	38	1.26	4.05
-----	1	1733	1733	57.76	6323.00
on: Años					
ad ----	10	1778	177	5.90(++)	4.05
es ----	7	709	101	3.36(+)	5.78
rim/tel	70	2160	30		
-----	98	6769			

mente significativo al 1%; (+) Significativo al 5%.
 . mínima significativa al 5% = 5.13.

Semanas a Partir de la fecha de trasplante en el Ex-
perimento con Cinco Repeticiones en Blocks al Azar,
en 1951. Esc. Sup. de Agr. "Antonio Narro", Buena-
vista, Coah.

Variedades: Número designado y nombres	3a. sem. cm.	6a. sem. cm.	9a. sem. cm.	12a. sem. cm.	Total	Coef. regre- sión:	Obser- vacio- nes
-Grothens'Globe	1.0	7.8	13.8	39.0	61.6	4	A los 30 días del tras- plante se apli- có sul- fato de amonio, según - se ex- plicó en Sis- tema de Cultivo usado - en este experi- mento.-
-I. Baltimore -	1.5	7.4	12.2	45.0	66.1	4.55	
-King Williams-	1.6	3.1	12.0	42.6	59.3	4.39	
-Marglobe -----	0.9	5.3	14.5	65.0	85.7	6.72	
-Norton -----	0.9	6.5	20.5	60.0	87.9	6.38	
-Pritchard ----	1.0	3.2	16.0	32.8	53.0	3.60	
-Red Cloud ----	1.0	7.6	17.2	31.5	57.3	3.37	
-Rutgers -----	1.1	3.9	13.7	37.0	55.7	3.92	
-Stockesdale --	1.1	4.5	13.4	37.0	56.0	3.88	
-Valiant -----	1.1	5.5	15.0	33.4	55.0	3.51	
-Volunteer ----	1.3	15.5	19.5	42.0	78.3	4.21	

Observaciones en el Crecimiento.

De las observaciones del crecimiento hechas en 1951 se de-
monstró que las variedades que registraron más de 6 cm. cada
semanas fueron las variedades Marglobe y Norton, prece-
dendolas la Indian Baltimore, King Williams, Grothens' Glo-
be y Volunteer.

Finalmente, con 4 centímetros, el resto de las variedades
(Tabla 11).

DISCUSION.

periodos de germinación de los semilleros fueron igua--
nero de días en los dos años, en almácigos puestos en
s que, entre otros, registra bajas temperaturas de
cuando, necesitando por esto de protección para una
minación. La precocidad de la floración estuvo en ra--
duración de las plantas en los almácigos, fenómeno
ede darse con exactitud o definitivo, pues para ello
ecesario un estudio aparte.

producción es posible que la superficie de 1.2 metros
, concedida a cada planta, no tuviera gran influencia
e (13) dice que en una superficie de más de 1.44 me--
rados, se registraron descensos en los rendimientos.-
las condiciones de fertilidad de los suelos en este
to, la superficie de 1.2 metros cuadrados puede consi
uena pues con ella las plantas no extendieron demasia
laje al grado de que se obstruyeran unas a otras. Sin
la superficie dependerá además de la variedad.

rendimientos totales de 1950 las variedades que tu--
yor producción fueron: Norton, Stocksdale, Rutgers,
e Indian Baltimore; posiblemente ello se debió, en--
causas, a que estas variedades tuvieron los porcenta
ltos de plantas logradas, sobre las que se hicieron
los respectivos; y además, por el efecto, psoblemen-
ble sobre estas variedades del número de riegos (16).

y Grothens' Globe, registraron menor producción. Pore influyó en ellas el menor número de plantas logradas que se hicieron los cálculos, y tal vez obró también nte el número de riegos.

a cosecha total de 1951 la única variedad que registró máxima producción fué la Valiant la que en el año anterioró dentro de las de menor producción; en cambio, las s Norton, Stocksdale, Rutgers, Pritchard e Indian -- fueron las de mayor producción en 1950 y estuvieron ntre las de bajo rendimiento. En este caso no es posible considerar el efecto del porcentaje de plantas logradas, grupo anterior de variedades presentó los porcentajes de plantas logradas. Lo único que puede suponer el resultado se debió entre otras causas, quizá al e favorable del número de riegos, que sólo fué de 13. en los trabajos de 1950 como en los de 1951 el efecto pudo ser el mismo, pues en ambos experimentos se tra los iguales en textura y composición química. e los factores que puede determinar una buena producción clima. La temperatura media de la región fué de --- los años de 1950 y 1951 la cual es un tanto desfavorable considera que la temperatura para producción comercial está entre 18 y 21°C., y mejor aún entre 21 y 24°C. La ción pluvial, durante los mismos años, fué baja, entre

mm., como promedio. Según Brasher (4) una buena precipitación aumenta los rendimientos pero se considera que la poca de lluvia, insuficiente para una irrigación adecuada, complementarse con riegos artificiales.

resultados de este trabajo no prueban que la región de esta, Coahuila, sea adversa al cultivo del tomate; cuáles medios con los cuales se puede conseguir y alcanzar rendimientos de producción más convenientes, pudiendo sugerir, tales medios, la modificación del pH y la restitución al suelo de los elementos necesarios para mejores resultados. Para disminuir el pH alcalino y hacerlo neutro, recomienda Gallar como buenos acidificantes químicos, al azufre en polvo, de aluminio y sulfato de amonio aplicados en cualesquiera métodos que se citan: partiendo de los porcentajes de humedad y materia orgánica, de la textura del suelo (según Sumner y Ellgie, Soil Handbook), y el último, en donde se hace necesario construir la curva de corrección. Woodard y Pollard indican como vehículo más económico de los fosfatos el superfosfato amoniacal, y Pollard recomienda además como fuente más rica en N una aplicación de 10 a 15 toneladas de estiércol de ganado verde.

Se desea que para determinar las cantidades de elementos nutritivos se hicieran ensayos de fertilizantes químicos y emulsiones adicionales de materiales bonificantes.

so de los abonos verdes puede tener buenos resultados co
edio modificador del por ciento de la materia orgánica,
que se sugiere también ensayarlo.

a la fecha no se sabe que en México se hayan obtenido va
s para las condiciones del clima y la fertilidad de sus
s productoras. Se sugiere que la Escuela Superior de
tura "Antonio Narro" formulara un programa de mejoramienu
a iniciación de un estudio para la obtención de varieda-

CONCLUSIONES.

1. Las variedades más productivas, en la cosecha total de 1950, fueron las denominadas Norton, Stokesdale, Rutgers, Pritchard y Indian Baltimore.
2. La producción máxima de la cosecha total de 1951 la obtuvo la variedad Valiant.
3. En la cosecha de los dos primeros cortes en el año 1950, rendimientos más altos se registraron en las variedades Stokesdale, Rutgers, Norton, Indian Baltimore y Valiant.
4. En 1951, para la cosecha del primer corte, las variedades con los rendimientos más altos fueron: Red Cloud, Marglobe, Valiant, Indian Baltimore, Volunteer, Pritchard, Stokesdale, Rutgers, y Norton.
5. Los rendimientos más altos, en la comparación de los años 1950 y 1951, fueron los de las variedades Norton, Valiant, Pritchard, Stokesdale, Rutgers, Indian Baltimore, King Williams, y Marglobe.
6. Las producciones observadas en los dos años fueron de bajo rendimiento y ninguna de las variedades guardó relación en el volumen de producción, en los dos años.
7. Se recomienda experimentar un número mayor de variedades, con la finalidad de encontrar las que sean más adaptables a las condiciones de estos suelos.

RESUMEN.

sitándose contar con variedades de tomate de buenas rendimientos para la región de Buenavista, Coah., se hicieron pruebas de adaptabilidad y rendimiento con once variedades de esta especie en terrenos de la Escuela Superior de Agricultura "Antorero", durante los años de 1950 y 1951. Los suelos usados son pobres en fósforo y nitrógeno y materia orgánica; bajos en potasio, y con pH alcalino. La precipitación pluvial en esta región es escasa y la temperatura media de 18° C.

El diseño estadístico usado para estas pruebas fué el de bloques al azar, con cuatro repeticiones en 1950 y cinco en 1951. Las once variedades siguientes:

- 1.- Grothens' Globe
- 2.- Indian Baltimore
- 3.- King Williams
- 4.- Marglobe
- 5.- Norton
- 6.- Pritchard
- 7.- Red Cloud
- 8.- Rutgers
- 9.- Stocksdale
- 10.- Valiant
- 11.- Volunteer.

Los sistemas de cultivo utilizados fueron iguales en los dos años. Lo mismo las labores de beneficio. Las distancias se fueron iguales, de un metro entre planta y planta, y de uno y medio metros, entre los surcos.- En 1951 se aplicaron 10 gramos de amonio a cada planta después del trasplante.

Las variedades más productoras en la cosecha total, en 1950, fueron Norton, Stocksdale, Rutgers, Pritchard e Indian Baltimore. En 1951 la única de mayor producción fué la Valiant.

1950 la cosecha de los dos primeros cortes fué más alta variedades Stokesdale, Rutgers, Norton, Indian Baltimore Valiant, que en las demás; y en 1951, en las variedades oud, Marglobe, Valiant, Indian Baltimore, Volunteer, -- ará, Stockesdale, Rutgers y Norton, para el primer cor-

rendimientos comparativos para los dos años, los más al eron los observados en las variedades: Norton, Valiant, sdale, Pritchard, Rutgers, Indian Baltimore, Marglobe y illiams.

producciones obtenidas en los dos años son bajas, en acción con las que se obtienen en otras regiones; y nin- riedad guardó relación entre el volumen de producción y otro de los dos años del experimento.

LITERATURA CITADA.

- dersen, E.M., J.B.Beckenbach, A.H.Eddins, E. N. McCubbin, R.W. Ruprecht, F.S. Jamison and E.C. Minnum: Comercial Vegetable Varieties of Florida. Agr.Exp.Sta., Gainesville, Fla., Bull. 405: 13, 27-28, 1944.
- ple, S.B.: Tomato Growing in Michigan. Agr. Exp.Sta. East Lansing, Mich. Bull.131: 3-7,12-14,16-17, march 1943.-
- grow Export Corporation: V: 167. 1946, New Haven, Conn.
- asher, E.P.: Factors Influencing Tomato Production in Delaware. Agr. Exp. Sta., Bull. 277: 4-17. January 1949.
- rpee Seed for 1953. Attle Burpee Co., Philadelphia, 1952.
- cker, S.W.: Tomato Production in Kansas State College of Agr. and App. Sci. Agr.Exp.Sta., Manhattan, Kan. 1943.
- receión de Economía Rural. Sec. de Agr. y F. México 1942.
- coobar, R.: Enciclopedia Agrícola y de Conocimientos Afines, III: 764. C. Juárez, Chih.
- onzález Gallardo, A: Introducción al Estudio de los Suelos Banco Nacional de Crédito Agrícola, S. A. México 1941. Pp. 78, 94, 103-104, 112, 115, 230.
- ster, J.B.: Soil Fertility in Production.- Campbell Soup Co. Dep. of Agr. Research Bull. 3; pp 8-18; jan.1941.
- yes, H.K., and F.R. Immer. Métodos Fitotécnicos. Acme Agency, S. R. L., Buenos Aires; pp. 379, 386., 1947.
- llard, L.H., H.B. Peterson, H. L. Blod, and W. E. Peay.: Tomato Production in Utah. Utah Agricultural Experiment Station, Cir. 120: 3-4, 9-10, 1944.
- yre, C.B.: Effect of Field Spacing on Yields of Cannery - Tomatoes. Exp. Agr. Sta., Records, 94; p. 760.- 1946.
- ompson, H.C.: Vegetable Crops. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1949. Pp. 120-138, 479-506.
- ll, M.E.: Effect of Varying Amounts of Potassium on Nitrogenous, Carbohidrate and Metabolism of Tomato Plants.- Exp. Sta. Record. N. J. Exp. Sta. 81: 174-175.- 1939.
- ll, M.E.: Effect of Varying Amounts of Potassium on Nitrogenous, Carbohidrate and Metabolism of Tomato Plants.- Exp. Sta. Record 83, 1940.
- ll, M.E., and V.A.Tiedjens (N. J. Exp. Sta.) Potassium Deficiency in Ammonium and Nitrate Fed Tomato Plants. Exp. Sta. Records, Vol. 83: 174 (Sci. 91, 1940).
- odard, O.: Studies on Tomatoes. Georgia Coastal Plain Experiment Sta., Tifton, Ga. Bull. 36: 101-102, jun 1943