

Universidad de Guadalajara

ESCUELA DE AGRICULTURA



EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA FLORACION DEL TOMATE.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO ORIENTACION EN FITOTECNIA

P R E S E N T A

CASIMIRO CONTRERAS MEXICANO

GUADALAJARA, JAL. MAYO DE 1975.

* D E D I C A T O R I A S *

A mi esposa Luz
con cariño

A la memoria de mis Padres

A mis Hermanos

A mi Escuela

A mis Maestros

A mi Director y Asesor de Tesis.

A mis compañeros de Generación.

* I N D I C E *

C A P I T U L O I.-	Pág.
Introducción	1
1.- Antecedentes	
2.- Objetivos.	
C A P I T U L O II.-	
Revisión de literatura	7
C A P I T U L O III.-	
Materiales y Métodos.	
1.- Descripción del medio ambiente.	12
2.- Características de los experimentos.	14
3.- Desarrollo de los experimentos.	16
4.- Descripción del procedimiento seguido - en la toma de datos.	17
C A P I T U L O IV.-	
Resultados.	20
C A P I T U L O V.-	
Discusión y Conclusión	36
C A P I T U L O VI.-	
Resumen	45
C A P I T U L O VII.	
Bibliografía	48
C A P I T U L O VIII.-	
Apéndice	51

* INDICE DE CUADROS Y FIGURAS *

CUADRO		PAG.
1	Producción total en toneladas de frutos de diferentes tamaños de exportación.	3
2	Relación de los tratamientos efectuados.	15
3	Relación de significancia de los diferentes --- factores estudiados al medir el porcentaje de--- frutos formador por racimos y en toda la planta de tomate.	21
4	Significancia en el porcentaje de prendimiento de frutos por racimos en toda la planta de toma te.	23
5	Significancia en el porcentaje de prendimiento de frutos por racimos en toda la planta de toma te.	26
6	Porcentaje de prendimiento de frutos por raci-- mos y promedio total en cinco cultivares de to-- mate. Siembra de Noviembre.	52
7	Porcentaje de prendimiento de frutos por raci-- mos y promedio total en cinco cultivares de to-- mate. Siembra de Enero.	53
8	Análisis de Varianza de los porcentajes de pren dimiento de frutos por racimo y en toda la plan ta de tomate.	54
9	Coefficientes de variación obtenidos al determi-- nar el porcentaje de frutos prendidos en cinco-- cultivares de tomate.	58
FIGURAS		
1	Distribución de las exportaciones de tomate du-- rante los meses de Noviembre a Junio.	4
2	Variación de la temperatura.	13
3	Porcentaje de prendimiento de frutos por raci-- mos y promedio total en el cultivar Floradel.	28

FIGURAS

PAG.

4	Porcentaje de prendimiento de frutos por racimos y promedio total en el cultivar Tropic.	29
5	Porcentaje de prendimiento de frutos por racimos y promedio total en el cultivar Culiacán 360.	30
6	Porcentaje de prendimiento de frutos por racimos y promedio total en el cultivar Indian River.	31
7	Porcentaje de prendimiento de frutos por racimos y promedio total en el cultivar Walter.	32
8	Flores normales y anormales de tomate y racimo típico de planta de tomate.	33
9	Estructura general de la planta de cultivar-Floradel.	34
10	Estructura general de la planta de cultivar-Walter.	35

C A P I T U L O

I

INTRODUCCION.-

En el año de 1973, la producción de tomate en México fue de 900,000 toneladas (10), de este total, 313,000 toneladas se destinaron a los mercados extranjeros, el ingreso percibido del total del volumen exportado, ascendió a la cantidad de \$ 1,243'300,000.00 (15).

El tomate es una hortaliza muy importante e imprescindible en la preparación de los alimentos y en la elaboración de pastas, las demandas existentes a nivel mundial en los diferentes países nos manifiestan su importancia, así tenemos por ejemplo que la capacidad de demanda del mercado de E.U.A. y el Canadá representan para México una exportación total de 293,000 toneladas y además se observa un mercado potencial en los países europeos cuyo consumo anual es de más de 400,000 toneladas.

Sinaloa es el principal Estado productor de tomate a nivel nacional, ya que contribuye con el 92% del volumen del total exportado (15) y del total de tomate producido en el Estado de Sinaloa, el 74.3% se obtiene en el Valle de Cuiliacán, (1).

El cultivo de tomate en el Estado de Sinaloa es -- fundamental, porque constituye una fuente importante de in-- gresos al Estado, así como también es generador de divisas y de trabajo para un gran número de personas que se dedican a esta actividad y motiva también el desarrollo de otras in-- dustrias afines (maquinaria, fertilizantes, insecticidas, re-- frigeración, transporte, etc.)

La planta de tomate como ser vivo tiene una res--- puesta óptima a las temperaturas del medio ambiente en la -- cual se desarrolla y se reproduce, fuera de estas condicio-- nes favorables los problemas obviamente se multiplican y se-- reflejan ante todo en las producciones.

La flor como órgano reproductor de la planta de -- tomate, se vé sujeta en algunas épocas del año en el Valle-- de Culiacán a infinidad de problemas adversos motivados por-- el medio ambiente, en grado tal que llegan a afectar sus --- principales funciones, de tal forma que en algunos casos es-- tos problemas son tan determinantes en las funciones morfo-- lógicas de su complejo reproductivo que impiden el desarro-- llo y formación normal de los frutos y racimos en la planta, disminuyendo de ésta manera la producción.

La temperatura es un factor determinante en la --- floración, ya que puede influenciar la respuesta al fotope--

ríodo o puede interferir en el proceso de la floración -----
en sí, Salisbury y Parke, (12).

a.- ANTECEDENTES.- Las siembras de tomate en el --
Valle de Culiacán se realizan en los meses comprendidos de -
agosto a enero. Este largo período de siembras ha motivado -
una división en tres épocas de siembras bien definidas, tem-
pranas (agosto-septiembre), intermedias (octubre-noviembre)-
y tardías (diciembre-enero).

Es importante analizar la dinámica de la produ-----
cción de tomate en el Valle de Culiacán a través de un ciclo
hortícola para que nos permita observar cómo varía la afluenu
cia de frutos en sus diferentes tamaños durante los meses de
recolección.

C U A D R O No. 1

Producción total, en toneladas de frutos de diferentes tama-
ños de exportación, obtenida en el Valle de Culiacán durante
el ciclo hortícola de 1972 - 1973 (18).

TAMAÑO DE LOS FRUTOS DE EXPORTACION

MESES	4x5	5x5	5x6	6x6	6x7	7x7	7x8
					9		1
Dic.	28	215	518	762	912	596	315
Enero	731	2,932	6,046	6,464	6,820	4,192	1,904
Febrer	3,757	9,380	13,644	10,378	8,110	3,179	13
Marzo	3,268	10,272	17,895	15,324	11,548	2,375	7
Abril	3,002	7,641	13,372	12,828	11,191	2,307	11
Mayo	1,325	3,718	6,421	6,119	5,379	10	---
Junio	14	92	348	578	884	165	7
TOTAL	12,126	34,259	58,253	52,455	44,855	12,823	2,259

TOTAL MESES

10

3,358

29,090

48,460

60,689

50,352

22,973

2,088

217,022

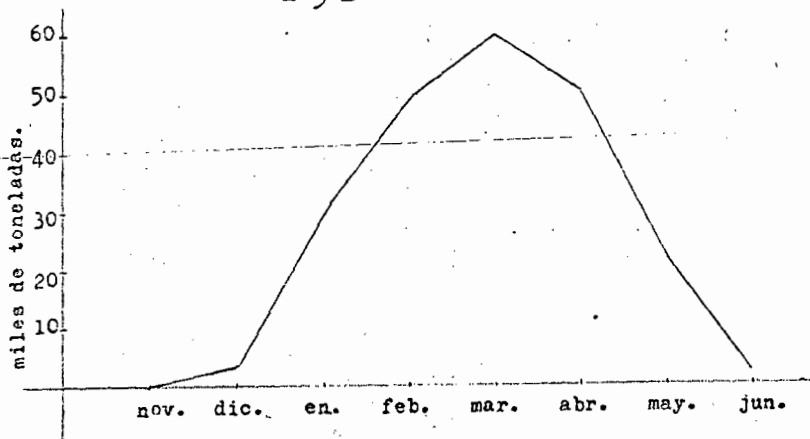


Fig. 1 Distribucion de las exportaciones de tomate durante los meses de Noviembre a Junio.

La influencia de los factores ambientales en el período prolongado en que se realizan las siembras es muy variable, en este lapso las oscilaciones de la temperatura se manifiestan muy diversas en las distintas épocas de siembra, tal parece que este efecto motiva la reducción en el volumen total de la producción, principalmente en fechas muy tempranas ó muy tardías, de tal forma que ante el aumento de la temperatura en las siembras tardías se ha ocasionado un desplazamiento de las siembras de éste cultivo o zonas más benignas, principalmente al Valle del Fuerte, ubicado al Norte del Estado.

2. OBJETIVOS.-- Las producciones obtenidas en ---- los cultivos de tomate en el Valle de Culiacán en sus dife-- rentes fechas de siembra son muy variables, tanto en sus ta-- maños de frutos, calidad del fruto y en sus producciones glo-- bales.

El objetivo del presente trabajo consistió en la-- evaluación del prendimiento de frutos por racimos y la posi-- ble relación existente entre prendimiento de frutos y la tem-- peratura, además se evaluó el efecto de dos distancias entre plantas y tres métodos de poda, como factores que afecten el prendimiento de frutos en relación también con el efecto de la temperatura, prácticas culturales que se llevan a cabo -- en cultivos de tomate.

C A P I T U L O

I I

REVISION DE LITERATURA.-

Si se observa detenidamente la dinámica de la producción de tomate en el Valle de Culiacán, en relación a las diferentes épocas de siembra, a la distribución de la producción en los distintos meses en que se recolecta y al tamaño de los frutos cosechados, se verá que la producción de tomate se reduce a medida que las fechas de siembra se realizan ó muy temprano ó muy tarde, debido probablemente a una disminución del tamaño de los frutos o a un menor número de frutos por racimo o bien a una reducción del número total de racimos por planta. La disminución del rendimiento puede estar relacionado con factores que afectan el desarrollo morfológico de las plantas, como son la temperatura, el fotoperíodo, la fertilización, el agua y algunas prácticas culturales específicas como son las podas de las plantas.

Existen bastantes estudios acerca de las funciones morfológicas de las plantas y se conoce además la importancia del fotoperíodo y la temperatura en la floración de las mismas. Es factible deducir por las observaciones realizadas en los cultivos de tomate en el Valle de Culiacán, que la re

ducción en la producción en ciertas fechas de siembra se debe más bien a efectos de la temperatura.

El tomate o jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), es planta anual que pertenece a la familia de las solanaceas, originaria del Continente Americano, su distribución geográfica principal se ubica en México, Centro y Sudamérica. Bell (2), define a esta familia como hierbas, arbustos o árboles con hojas simples, alternadas y exestipuladas, flores hermafroditas, entomófilas, dispuestas en cimas; sim-petalas, con corolas regular, plicada; ovario superosincárpico; placentación axial; sencillas con endospermo. En su mayoría tropicales.

Casseres (3), determina que estas plantas prosperan mejor en climas cálidos soleados, con temperaturas medias mensuales de 18 a 26°C. Work y Carew (16), son más concretos al afirmar que la temperatura óptima mensual para el desarrollo adecuado de la planta es de 21 a 24°C.

En ciertas fechas de siembra, principalmente en las tempranas, se presenta en el tomate un desorden fisiológico que consiste en un crecimiento mayor del estilo en comparación al de las anteras. En los trabajos realizados por Mann (8), en líneas de tomate estériles masculinas, encontró que el medio ambiente tiene una influencia en la relati-

va posición del estigma en comparación al de las anteras, -- de tal forma que la posición del estigma es variable en relación al nivel de las anteras, ésto se manifiesta en una -- menor o mayor longitud del estilo.

Howlet (6), en sus observaciones muestra que el -- estilo largo en tomate puede ser modificado por el medio ambiente. La temperatura es casi siempre un factor determinante en la floración, puede influenciar la respuesta a la duración del día o puede interferir el proceso de floración -- en sí, Salisbury y Parke (11).

Varios autores consideran a la planta de tomate -- indiferente al fotoperíodo, los más se inclinan a clasificar la como indiferente a la longitud del día con respecto a la iniciación de la floración. Salisbury y Parke (11), concluyen que la planta de tomate es indiferente al fotoperíodo, esta planta florece tanto bajo días cortos como bajo días largos. Sin embargo, otros como Wittwer (17), en trabajos de -- fotoperíodo y floración en tomate, observó que la exposición a temperaturas bajas de 12.7°C durante 1 ó 2 semanas al momento de la expansión de los cotiledones de las semillas de tomate, se favorece la formación temprana de flores y menciona además el fotoperíodo como un factor importante en forma independiente de la temperatura que influye en la formación de flores, siendo más evidente en días cortos. Concluye que la planta de tomate es una planta de día corto. Teubner-

y Wittwer (13), mencionan que las semillas de tomate tratadas de 10 a 13°C, durante una o dos semanas al momento de la expansión de los cotiledones, producen un aumento en el número de flores en el primer racimo.

En trabajos de vernalización se ha observado que las plantas presenten más botones florales cuando las semillas se colocan a 14°C en el día y a 12°C en la noche durante una o dos semanas, Nitsch (9).

Algunos otros trabajos se han enfocado hacia la búsqueda de productos químicos que favorezcan la floración en sí. Teubner y Wittwer (13), encontraron que los ácidos N-M Tolyphthalamic y N Arylphthalamic, cuando son asperjados al follaje de las plantas durante la formación de la flor específicamente, inducen a un mayor número de flores. El efecto de los ácidos es similar a aquel obtenido con exposición a bajas temperaturas. Otros como Overbeek (15) menciona a las auxinas y a las giberelinas como reguladores endógenos en el crecimiento del fruto. Wittwer y Bukovac (18), afirman que ni la penina, ni la auxina, ni la giberelina deben ser ignoradas en la iniciación floral ni cualquier otro factor químico que presente alteraciones en el nivel endógeno de las plantas. Galston (5), concluye que la planta de tomate es una planta de día neutro, y el fotoperíodo no tiene ningún efecto sobre la iniciación de la floración, pero sin embargo puede inducirse una floración prematura con la apli-

cación de substancias sintética emparentadas con las auxi---
nas.

Por lo indicado anteriormente se observa que la --
temperatura es el factor principal en el proceso de la flora
ción y la fructificación. Curme (A), menciona que la forma--
ción normal del fruto ocurre a temperaturas nocturnas tan --
bajas como 7.22°C y por el contrario Schaible (12), dice que
el fruto se forma indistintamente a temperaturas nocturnas--
de 13.8°C ; y por otra parte las temperaturas elevadas en la-
noche ocasionan una reducción del tamaño de los frutos.

C A P I T U L O

I I I

MATERIALES Y METODOS.-

La evaluación del prendimiento de frutos en la planta de tomate se realizó como parte de un experimento que se efectuó en la temporada hortícola de 1972-1973 en el Centro de Investigaciones Agrícolas de Sinaloa, con sede en el Valle de Culiacán, Sin.,

1.- Descripción del medio ambiente.- El clima en el Valle de Culiacán está clasificado como cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 24.9°C, en donde el mes más cálido es junio con una temperatura media mensual de 29.2°C, el mes más frío, enero, con 19.2°C y la oscilación térmica anual es de 10°C. La altitud sobre el nivel del mar; 50 m., la temporada de lluvias comprende el verano y parte del otoño, con una precipitación anual de 630.4 mm.

Durante los meses en que se llevó a cabo la floración y formación de los frutos en las plantas de tomate, (Enero-Junio) se presentaron las siguientes variaciones de temperatura, temperatura media máxima; 30.2°C, temperatura media mínima; 14.6°C, humedad relativa; 62.4%. (FIG.2)

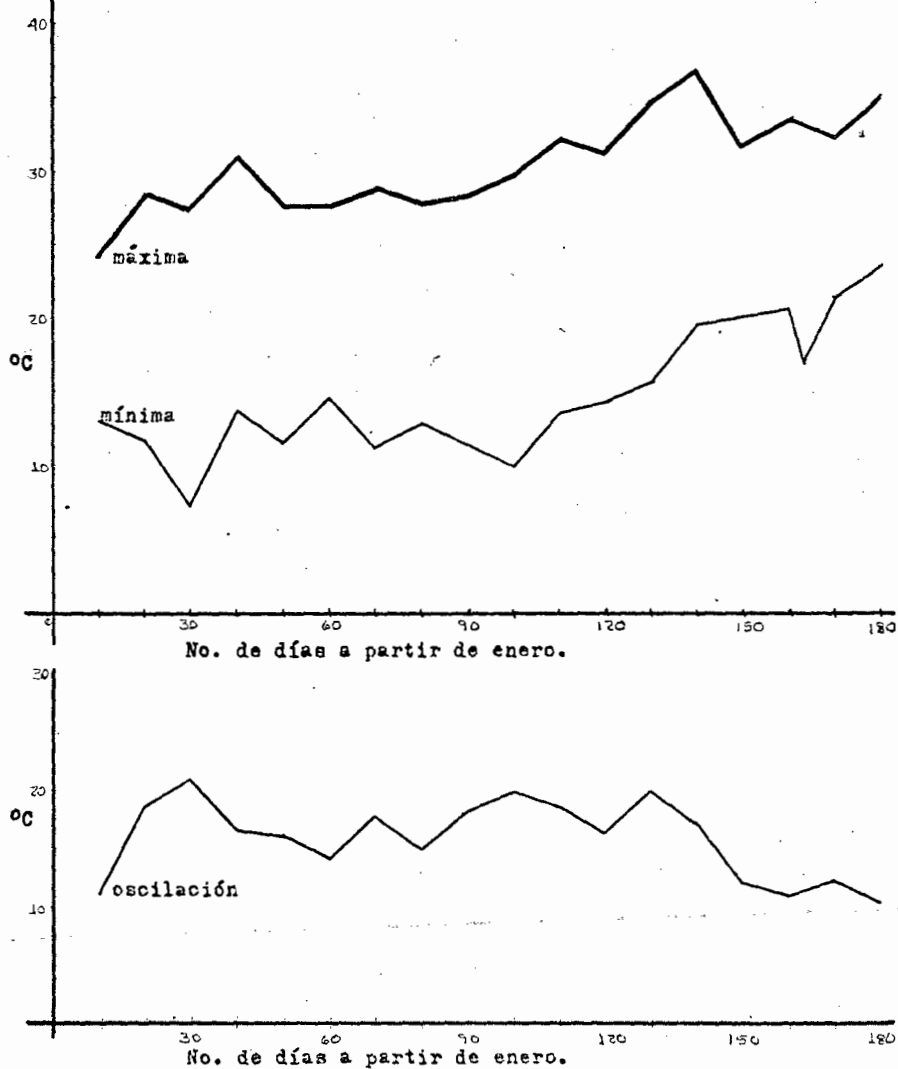


Fig. 2 Variación de la temperatura en los meses en que se presentó - la floración y formación del fruto de tomate. CIAS-CULICAN 1972 - 1973

2.- Características de los experimentos.- El trabajo consistió en una comparación de cinco cultivares de tomate en dos fechas de siembra, además cada cultivar estuvo sometido a dos distancias de siembra y tres métodos de poda. Los cultivares fueron Floradel, Tropic, Indian River, Culiacán 360 y Walter. Los cuatro primeros son cultivares de hábito de crecimiento indeterminado, en tanto que el cultivar Walter es de crecimiento determinado, de reciente introducción al valle de Culiacán.

Las siembras se efectuaron en los meses de noviembre y enero, meses que quedan comprendidos en las fechas de siembra intermedias y tardías.

Las distancias entre plantas fueron 15 y 30 cm.,-- este factor al igual que las podas de las plantas influye en el rendimiento y en el tamaño de los frutos.

Las podas se realizaron a 1 tallo, 2 tallos y sinpoda, la poda es necesaria para aumentar el tamaño de los frutos y en esa forma satisfacer las necesidades del mercado.

Se utilizó el diseño experimental de parcelas subdivididas con arreglo de bloques al azar, en donde las parcelas grandes se distribuyeron en bloques al azar con cuatro repeticiones, en tanto que las parcelas medianas y chicas se

establecieron al azar en sus parcelas correspondientes.

Los cultivares se establecieron en las parcelas -- grandes, las distancias entre plantas en las parcelas medianas y los métodos de poda en las parcelas chicas, las fechas de siembra se establecieron en dos experimentos independientes entre sí. El tamaño de la unidad experimental fue de 2-- surcos de 9 m. de largo, la separación entre surcos fue de-- 1.80 m.

C U A D R O N o . 2

Relación de los tratamientos efectuados.

Tratamiento No.	Cultivar	Distancias	Podas.-
1	Floradel	15 cm.	1 tallo
2	Floradel	15 cm.	2 tallos
3	Floradel	15 cm.	sin poda
4	Floradel	30 cm.	1 tallo
5	Floradel	30 cm.	2 tallos
6	Floradel	30 cm.	sin poda
7	Tropic	15 cm.	1 tallo
8	Tropic	15 cm.	2 tallos
9	Tropic	15 cm.	sin poda
10	Tropic	30 cm.	1 tallo
11	Tropic	30 cm.	2 tallos
12	Tropic	30 cm.	sin poda
13	Culiacán 360	15 cm.	1 tallo
14	Culiacán 360	15 cm.	2 tallos
15	Culiacán 360	15 cm.	sin poda
16	Culiacán 360	30 cm.	1 tallo
17	Culiacán 360	30 cm.	2 tallos
18	Culiacán 360	30 cm.	sin poda
19	Indian River	15 cm.	1 tallo
20	Indian River	15 cm.	2 tallos
21	Indian River	15 cm.	sin poda
22	Indian River	30 cm.	1 tallo
23	Indian River	30 cm.	2 tallos
24	Indian River	30 cm.	sin poda
25	Walter	15 cm.	1 tallo
26	Walter	15 cm.	2 tallos
27	Walter	15 cm.	sin poda
28	Walter	30 cm.	1 tallo
29	Walter	30 cm.	2 tallos
30	Walter	30 cm.	sin poda

3.- Desarrollo de los experimentos.- La siembra -- se efectuó en forma directa y el raleo respectivo de plantas a 15 y 30 cm., se efectuó a los 42 días después de la siem-- bra, e inmediatamente después se procedió a colocar los esta-- cones y varas que formaron la espaldera del cultivo; poste-- riormente se colocó el primer hilo a unos 10 cm., sobre el -- nivel del suelo, esta práctica se continuó hasta la parte -- superior del estacado con una separación de 20 cm. entre hi-- los.

El inicio de las podas correspondientes se realizó al identificar el primer racimo floral en las plantas, por -- lo general ésto ocurre entre los 50 y 60 días después de la siembra. La poda a 1 tallo consiste en eliminar los brotes-- y ramas laterales, dejando un sólo tallo durante todo el ci-- clo vegetativo de la planta. Comúnmente se deja el tallo --- donde se encuentra el primer racimo floral. La poda a 2 ta-- llos consiste en eliminar los brotes y ramas laterales en -- la planta, dejando solamente dos tallos a lo largo del ciclo vegetativo de la planta, los dos tallos se forman con la ra-- ma principal y la otra que parece inmediatamente abajo del-- primer racimo floral.

El tratamiento sin poda como su nombre lo indica, -- se elimina, unicamente los chupones que se originan en la -- parte inferior de la primera horqueta.

Las podas correspondientes en las plantas fueron--
realizadas a intervalos de 10 a 15 días en donde se procura--
ba eliminar los brotes nuevos antes que alcanzaran una lon--
gitud mayor de 10 cm.

Se fertilizó con una dosis de 150 - 100 - 50. La--
aplicación al suelo se realizó de la siguiente manera; la --
tercera parte del Nitrógeno (50) y todo el Fósforo (100) y--
el Potasio (50), se aplicó antes de la siembra, colocando la
mezcla de fertilizante en banda aproximadamente a 20 cm. aba--
jo del lugar en que se depositó la semilla. Posteriormente -
se hicieron dos aplicaciones de 50 kgs, de nitrógeno cada --
una con un intervalo de dos meses.

Durante el desarrollo de las plantas se presenta--
ron problemas con el gusano minador de la hoja (*Liriomyza*---
munda Frick), el gusano alfiler que ataca al fruto (*Keiferia*
lycopersicella Busck) y al final de los experimentos se pre--
sentaron fuertes infestaciones de mosquita blanca (*Trialeuro*
desp) los dos primeros se controlaron con Rogor y Galecron -
respectivamente, en cambio las poblaciones de mosquita blan--
ca difícilmente se pudieron abatir.

4.- Descripción del procedimiento seguido en la --
toma de datos. El procedimiento que se siguió para tomar los
datos correspondientes a la floración, se indica a continua--

ción:

a).- Se tomaron 4 plantas al azar en las diferentes parcelas pequeñas.

b).- Se tomó lectura de la floración en los diferentes racimos de la planta, de tal forma que en los registros correspondientes, las lecturas fueron de los racimos, (1,3,5,7,9,11).

c).- El criterio asumido para identificar los diferentes racimos en las plantas sujetas a los tratamientos respectivamente, fue cuando en cada racimo las flores estaban plenamente formadas, no hubo problemas en la elección de racimos en las plantas que estuvieron sujetos a la poda de un tallo, las plantas a dos tallos generalmente presentaban la formación de racimos en forma alternada, esto causaba el problema de que los racimos en forma alternada se ubicaran en un solo tallo y mantuvieran fuera de registro al otro tallo, esto se resolvió al tomar aquellos racimos florales en forma alternada cuya maduración y colocación en las plantas los hacían más accesibles en los dos tallos respectivos. En cuanto a las plantas que se mantuvieron sin poda la elección de los respectivos racimos florales fue en base al orden de formación de los mismos en los diferentes tallos de las plantas.

d).- Las lecturas correspondientes al número de---

flores en los respectivos racimos florales, se hicieron al--
momento de su formación en sus diferentes ubicaciones. Las--
lecturas de prendimiento se efectuaron cuando los frutos de--
los racimos estaban perfectamente definidos. En algunos ca--
sos al realizar las lecturas de prendimiento no se encontró--
la flor sino parte del pëndunculo, o sea que la flor al no -
ser fecundada se cayó, esto se manifestó en un desprendi----
miento de la flor al nivel del codo del pedúnculo.

C A P I T U L O

I V

RESULTADOS.-

En las dos fechas de siembra bajo estudio se analizaron estadísticamente los siguientes aspectos:

SIEMBRA DE NOVIEMBRE.

- 1.- Porcentaje de frutos formados del 1o.-3er. racimo.
- 2.- Porcentaje de frutos formados del 4o.-6o. racimo.
- 3.- Porcentaje de frutos formados del 7o.-9o. racimo.
- 4.- Porcentaje de frutos formados del 10o.-12o. -- racimo.
- 5.- Porcentaje de frutos formados en toda la planta.

SIEMBRA DE ENERO.

- 6.- Porcentaje de frutos formados del 1o.-3er. racimo.
- 7.- Porcentaje de frutos formados del 4o.-6o. racimo.
- 8.- Porcentaje de frutos formados del 7o.-9o. racimo.

9.- Porcentaje de frutos formados en toda la planta.

Los resultados obtenidos en el experimento en donde se compararon cinco cultivares de tomate, con dos distancias entre plantas y tres métodos de poda, se muestra en --- los cuadros siguientes;

C U A D R O No. 3

RELACION DE SIGNIFICANCIA DE LOS DIFERENTES FACTORES ESTUDIADOS AL MEDIR EL PORCENTAJE DE FRUTOS FORMADOS POR RACIMOS Y EN TODA LA PLANTA DE TOMATE. CIAS - CULIACAN 1972 - 1973.

SIEMBRA DE NOVIEMBRE

FACTORES DE VARIACION	GRUPOS DE RACIMOS				
	1o.-3o.	4o.-6o.	7o.-9o.	10o.-12o.	T.P.
CULTIVARES	*	**	NS	**	*
DISTANCIAS	**	**	*	*	**
INT. CULT. x DIST.	NS	NS	NS	NS	*
PODAS	NS	**	**	**	**
INT. CULT. x PODAS.	NS	NS	NS	NS	NS
INT. DIST. x PODAS.	NS	NS	NS	NS	NS
INT. CULT. x DIST. x POD	NS	NS	NS	NS	NS

SIEMBRA DE ENERO

CULTIVARES	NS	NS	NS	NS	NS
DISTANCIAS	*	**	NS		**
INT. CULT. x DIST.	NS	NS	NS		NS
PODAS	NS	*	**		**
INT. CULT. x PODAS.	NS	NS	NS		NS
INT. DIST. x PODAS.	NS	NS	NS		NS
INT. CULT. x DIST. x POD	NS	NS	NS		NS

** Diferencia significativa al 1%

* Diferencia significativa al 5%

NS Sin diferencia significativa.

En el Cuadro No. 3, se observa la relación de ---- significancia estadística existente entre los diferentes -- factores de variación estudiados en los grupos de racimos y en toda la planta de tomate, en ambas fechas de siembra, en donde se manifiesta significancia estadística entre los cultivares en los grupos de racimos del 1o.-3o., 4o.-6o., ---- 10o.-12o. y en toda la planta, y no manifestándose así en el grupo de racimos del 7o.-9o. La siembra de enero no presenta significancia estadística entre los cultivares.

La distancia entre plantas (cuadro 3), se manifiesta significativa en los grupos de racimos y en toda la planta en la fecha de siembra en noviembre. Asimismo también en la fecha de siembra de enero se observa significancia estadística en los grupos de racimos del 1o.-3o., 4o.-6o. y en toda la planta y no se observa significancia estadística en el grupo de racimos del 7o.-9o.

Las podas en las plantas en la fecha de siembra -- de noviembre (Cuadro 3), se manifiestan significancias en -- los grupos de racimos del 4o.-6o., 7o.-9o., 10o.-12o. y en toda la planta. La siembra de enero marcada también significancia estadística en los grupos de racimos del 4o.-6o., -- 7o.-9o. y en toda la planta. El grupo de racimos del 1o.- -- 3o. en ambas fechas de siembra no presentó significancia.

Se observó en la fecha de siembra de noviembre ----

significancia estadística en la interacción de cultivares---
distancias, en el análisis conjunto de racimos en toda la --
planta.

C U A D R O No. 4

SIGNIFICANCIA EN EL PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO DE FRUTOS POR
RACIMOS EN TODA LA PLANTA DE TOMATE, SEMBRADO EN NOVIEMBRE -
CIAS. - CULIACAN 1972-1973.

CULTIVARES 10.-30. 40.-60. 70.-90. 100.-120. TODA LA PL.

FLORADEL	80 a	66 a	45 a	30 ab	55 a
TROPIC	77 ab	57 bc	39 a	24 b	49 ab
CULIACAN 360	73 ab	50 c	39 a	24 b	47 b
INDIAN RIVER	72 b	59 ab	42 a	27 b	50 ab
WALTER	78 a	56 bc	43 a	34 a	53 ab

DISTANCIAS

15 cm.	73 b	55 b	40 b	25 b	48 b
30 cm.	79 a	60 a	44 a	30 a	54 a

PODAS

1 tallo	76 a	55 a	37 b	9 b	45 b
2 tallos	76 a	61 a	45 a	37 a	55 a
Sinpoda	75 a	58 ab	43 a	36 a	53 a

INTERACCION
CULTIVARES-DISTANCIAS

FLORADEL - 15	78 a	62 a	39 a	26 a	51 bcd
FLORADEL - 30	82 a	69 a	51 a	34 a	59 a
TROPIC - 15	76 a	56 a	37 a	23 a	48 cd
TROPIC - 30	77 a	58 a	40 a	25 a	50 bcd
CUL. 360 - 15	68 a	46 a	37 a	20 a	43 e
CUL. 360 - 30	77 a	54 a	41 a	27 a	52 bcd
INDIAN R. - 15	69 a	56 a	42 a	22 a	47 de
INDIAN R. - 30	75 a	61 a	42 a	31 a	53 bc
WALTER - 15	75 a	54 a	43 a	35 a	52 bcd
WALTER - 30	81 a	58 a	43 a	32 a	54 a

En el Cuadro No. 4, se observa que el comporta-
miento de los cultivares analizados estadísticamente en sus-
diferentes racimos se manifiesta muy variable, de tal forma
que en el grupo de racimos del 10.30., los cultivares Flora-
del, Tropic, Culiacán 360 y Walter no presentan significan-
cia estadística al 5% (Tuckey's) y, en cambio si se manifiesta
la diferencia estadística en el cultivar Indian River. En
el posterior racimo del 40.-60., se observa un giro en la --
significancia estadística, Floradel e Indian River son supe-
riores a los cultivares Tropic, Walter y Culiacán 360, al --
nivel del 5% (Tuckey's).

Al nivel del 70.-90. racimo, no se observa signi-
ficancia estadística al 5% (Tuckey's) en los diferentes cul-
tivares, pero del 100.-120., racimo si se observa que Walter
y Floradel estadísticamente son superiores a los cultivares-
Tropic, Culiacán 360 e Indian River.

En el analisis conjunto de los diferentes racimos-
en toda la planta, se encontró que el cultivar Floradel se-
guido de Walter, Indian River y Tropic, son superiores esta-
dísticamente al Cultivar Culiacán 360 al nivel del 5% -----
(Tuckey's).

En el analisis estadístico respectivo de las dis-
tancias entre plantas en la fecha de siembra de noviembre --
(cuadro 4), se observa que por grupos de racimos y en el ---

conjunto de racimos en toda la planta, la distancia a 30 cm. es superior estadísticamente a la distancia de 15 cm. al nivel del 5% (Lucky's).

El análisis estadístico de las podas en las ----- plantas, en los grupos de racimos del 40.-60., 70.-90., ---- 100.-120. y en toda la planta, en la fecha de siembra de noviembre (cuadro 4), se observa que la poda a dos tallos y -- las plantas sin poda son superiores estadísticamente a la po da de plantas a un tallo, al nivel del 5% (Tuckey's), en --- cambio en el grupo de racimos del 10.-30., se observa que no existe diferencia significativa al nivel del 5% (Tuckey's),- los porcentajes son idénticos.

En la fecha de siembra de Noviembre (Cuadro 4),-- se observa una interacción entre cultivares por distancias,- en el análisis conjunto de los racimos en toda la planta. En donde se observa que los cultivares Floradel a 30 cm. y Wal- ter a 30 cm. son superiores estadísticamente al resto de los cultivares en sus respectivas distancias, al nivel del 5% -- (Tuckey's).

C U A D R O N o . 5

SIGNIFICANCIA EN EL PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO DE FRUTOS ---
 POR RACIMOS EN TODA LA PLANTA DE TOMATE, SEMBRADO EN ENERO.-
 CIAS. - CULIACAN 1972 - 1973.

CULTIVARES	10.-30.	40.-60.	70.-90.	TODA LA PL.
FLORADEL	77 a	49 a	26 a	49 a
TROPIC	75 a	42 a	23 a	45 a
CULIACAN 360	74 a	43 a	23 a	45 a
INDIAN RIVER	71 a	46 a	30 a	47 a
WALTER	73 a	44aa	34 a	49 a

DISTANCIAS

15 cm.	72 b	41 b	21 a	45 b
30 cm.	76 a	49 a	24 a	50 a

PODAS

1 tallo	76 a	41 b	1 b	39 b
2 tallos	76 a	48 a	32 a	52 a
Sin podar	76 a	46 ab	34 a	51 a

El comportamiento de los cultivares en la siembra de enero (Cuadro No. 5), estadísticamente son iguales entre sí y no manifiestan diferencia significativa al nivel del -- 5% (Tuckey's).

En los grupos de racimos del 10.-30., 40.-60., y - en toda la planta, de la siembra de enero (cuadro 5), la --- distancia a 30 cm. es superior estadísticamente a 15 cm. al-

nivel del 5% (Tuckey's), más en el grupo de racimos del -----
70.-90., no se registra diferencia estadística entre las dis-
tancias.

Se observa en el cuadro 5, que en los grupos de ra-
cimos del 40.-60., 70.-90., y en toda la planta, de la siem-
bra de enero, las podas a dos tallos y las plantas sin poda --
son superiores estadísticamente a la poda de plantas a un ta-
llo, al nivel del 5% (Tuckey's), sin embargo se observa que en-
los grupos de racimos del 10.-30., no presentan diferencia ---
estadística al nivel del 5% (Tuckey's).

En las figs. 3, 4, 5, 6, 7, se observan las gráficas
del porcentaje de prendimiento de frutos por racimos en los --
días en que se efectuó la floración y formación de los frutos-
y el porcentaje total promedio de los racimos en los cinco ---
cultivares de tomate, en las dos fechas de siembra, con dos --
distancias entre plantas y tres métodos de poda.

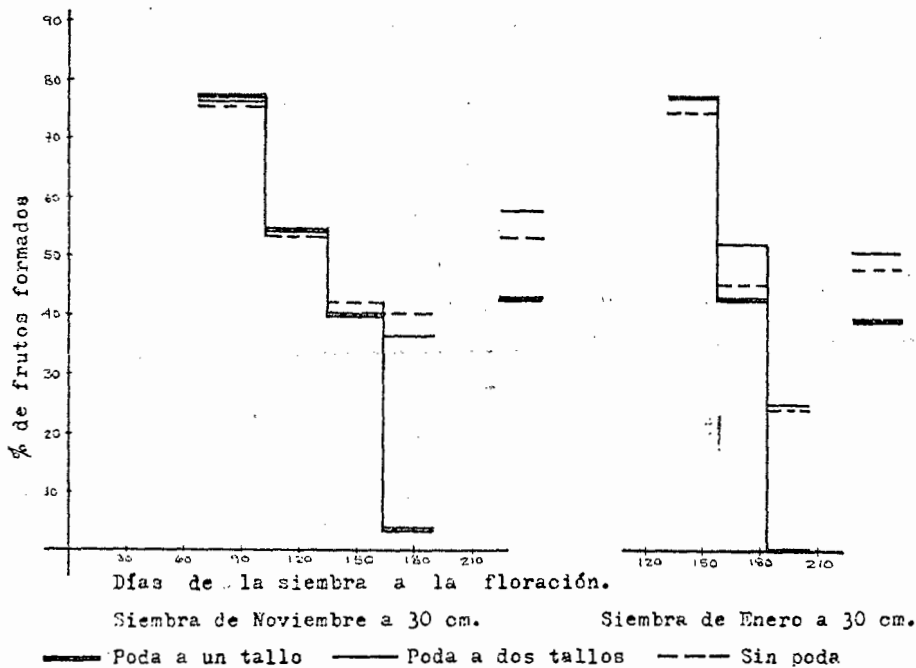
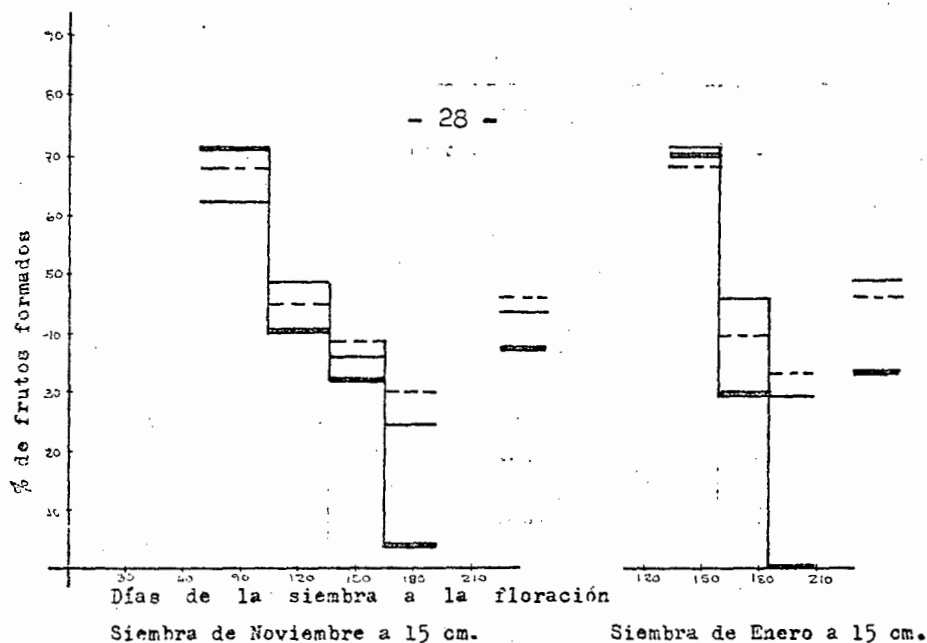


Fig. 3 Porcentaje de prendimiento de frutos por racimos y promedio total en el cultivar Floradel, establecido en 2 fechas de siembra, 2 distancias entre plantas y 3 metodos de poda. CIAS - Culiacán 1972-1973.

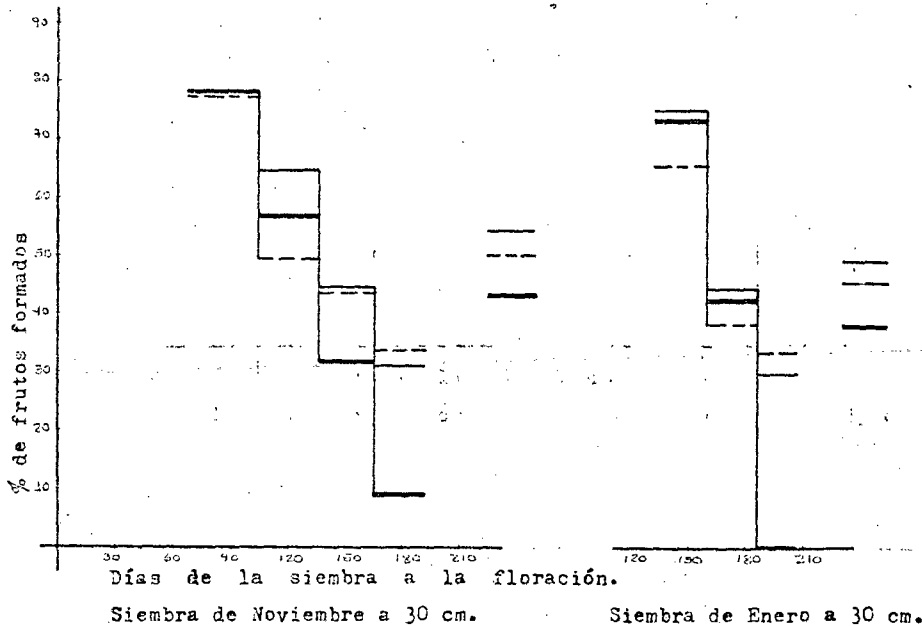
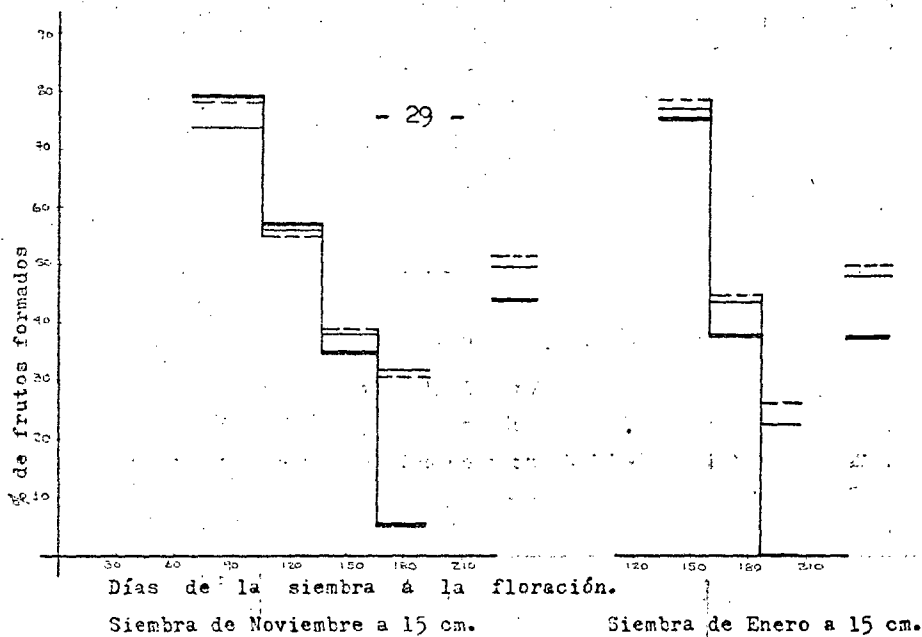


Fig. 4 Porcentaje de prendimiento de frutos por racimos y promedio -- total en el cultivar Tropic, establecido en 2 fechas de siembra, 2 distancias entre plantas y 3 metodos de poda. CIAS - Culiacán 1972-1973.

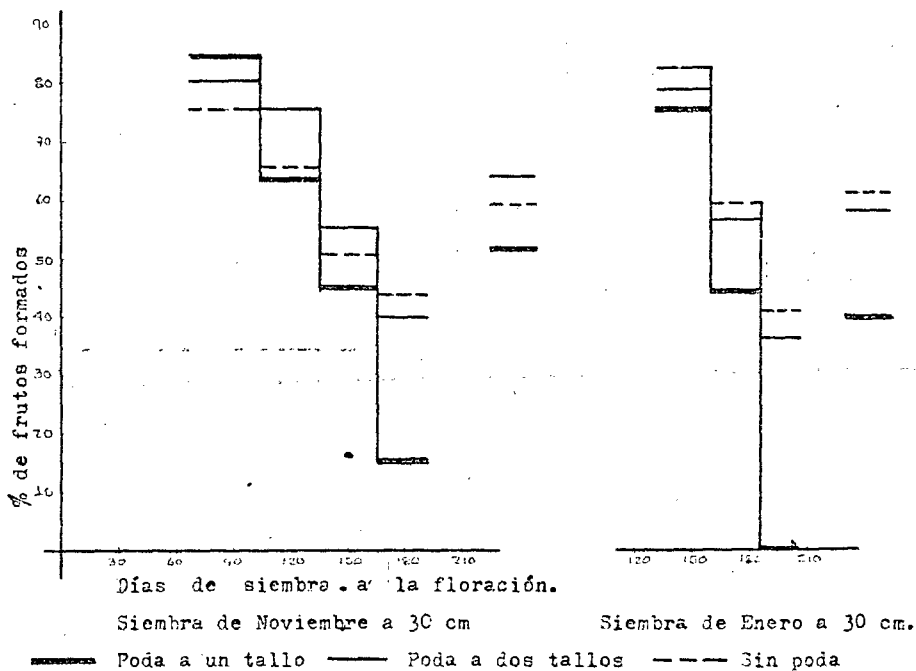
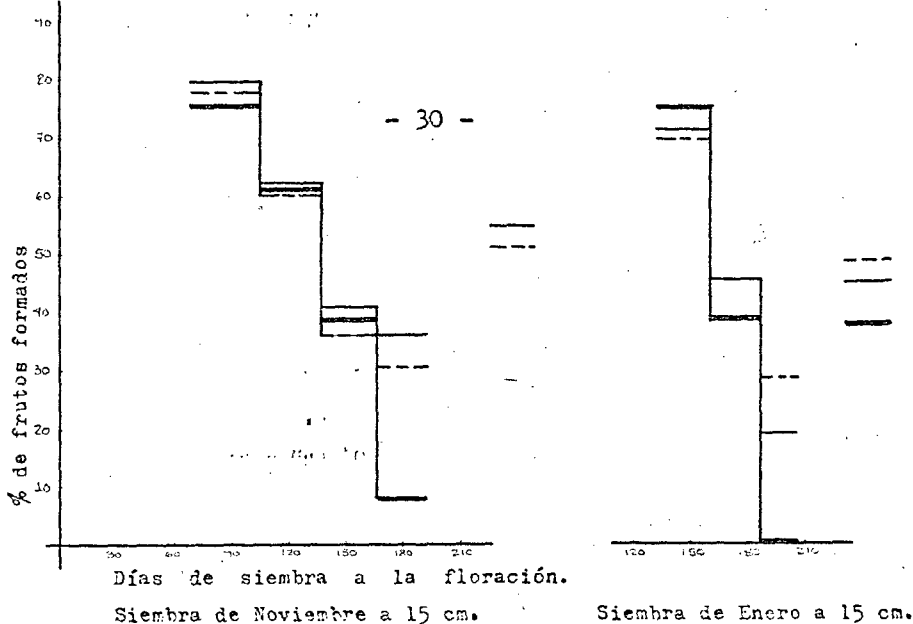


Fig. 5 Porcentaje de preñamiento de frutos por racimos y promedio total en el cultivar Cu.360, establecido en 2 fechas de siembra, 2 distancias entre plantas y 3 metodos de poda. CIAS - Culiacán 1972-1973.

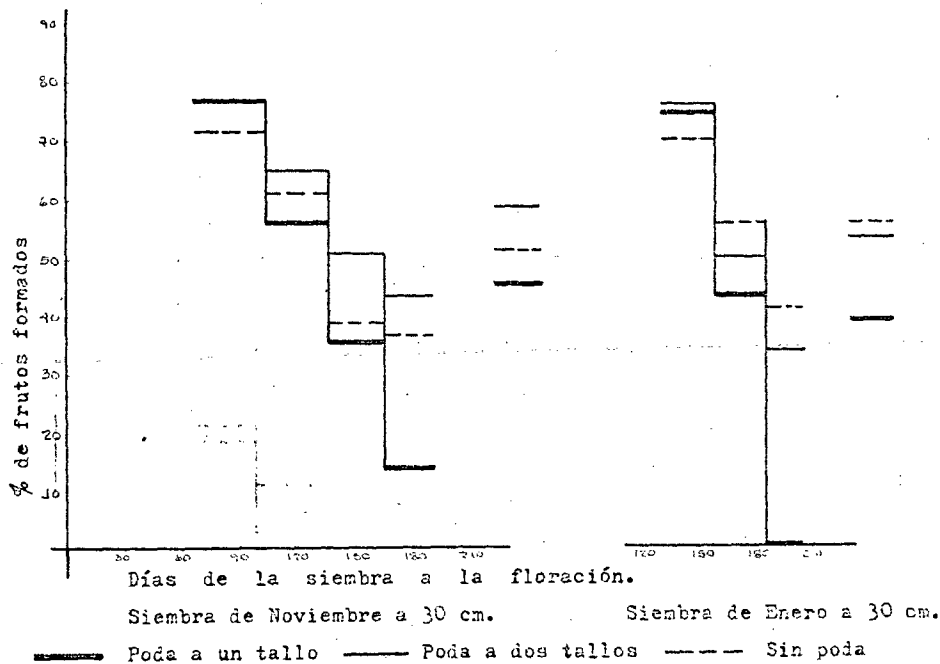
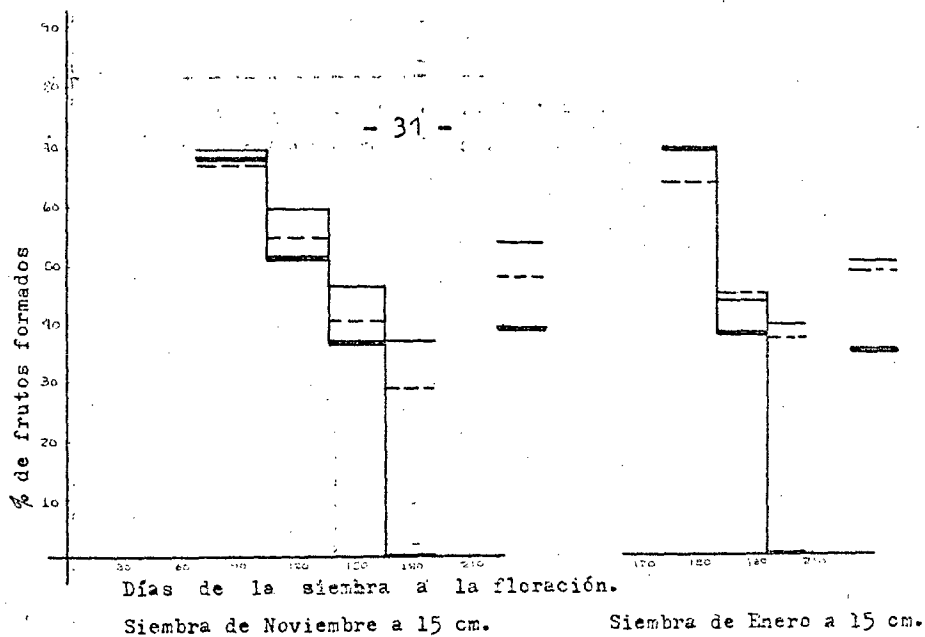


Fig. 6 Porcentaje de prendimiento de frutos por racimos y promedio total en el cultivar Indian River, establecido en 2 fechas de siembra, 2 distancias entre plantas y 3 metodos de poda. CIAS-Culiacán 1972-1973.

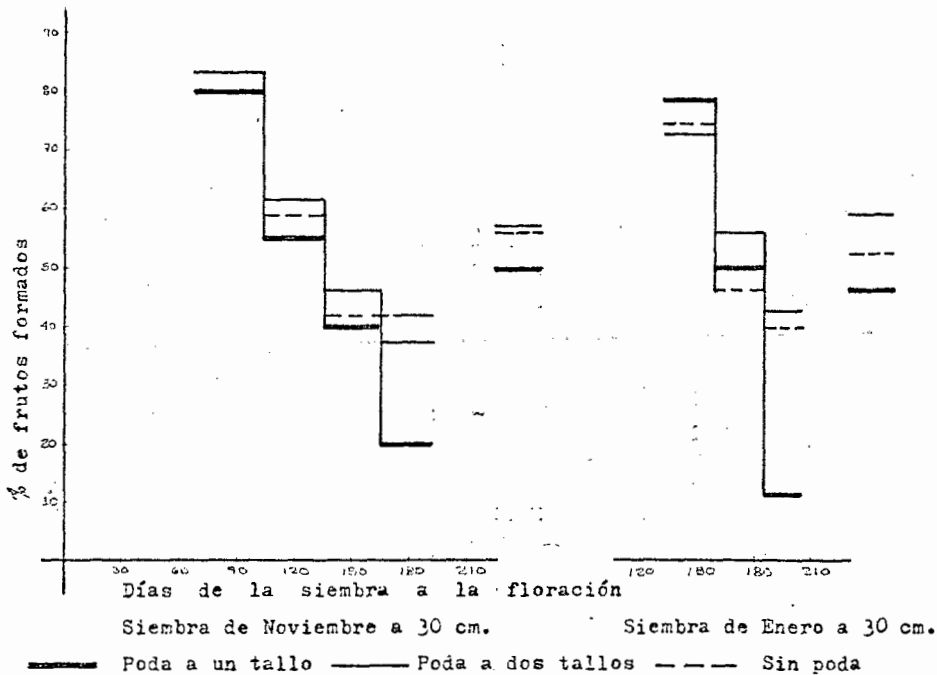
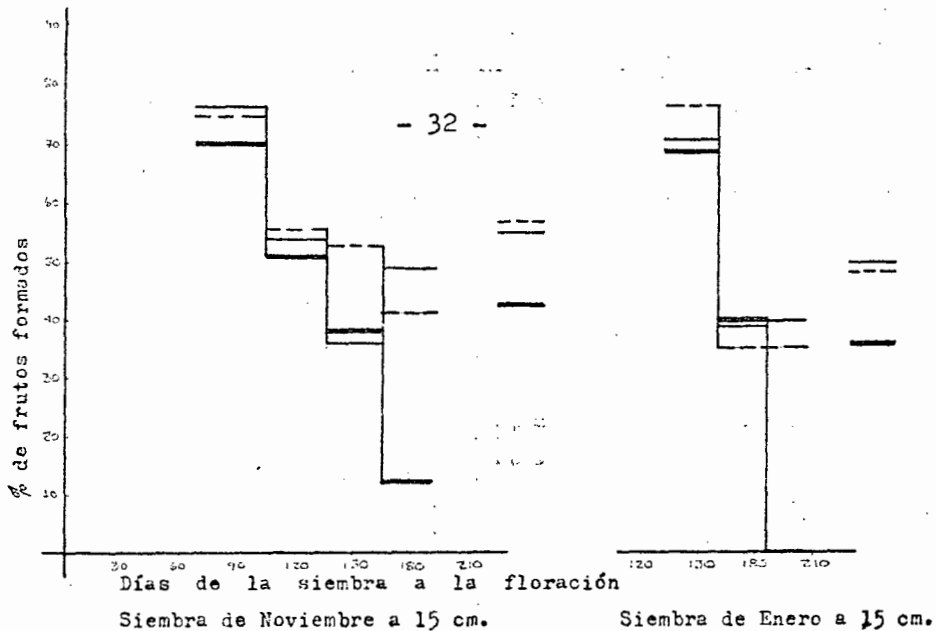


Fig. 7 Porcentaje de prendimiento de frutos por racimos y promedio total en el cultivar Walter, establecido en 2 fechas de siembra, 2 distancias entre plantas y 3 metodos de poda. CIAS - Culiacán 1972-1973.



FIG. (a)

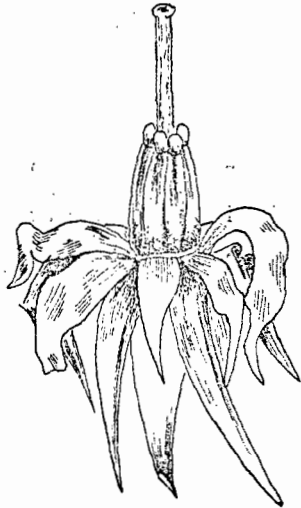


FIG. (b)

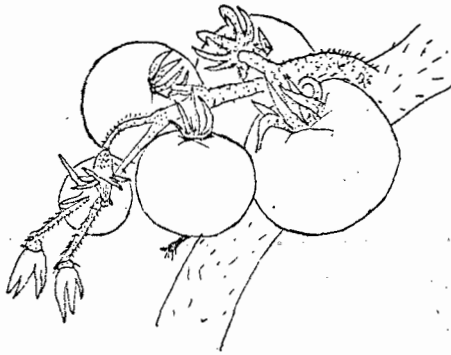


FIG. (c)

FIG. 8. a.- Flor normal de planta de tomate, b.- Flor anormal de planta de tomate, (Observese el estilo largo). ---- c.- Racimo típico de planta de tomate. (Dibujos realizados de fotografías).

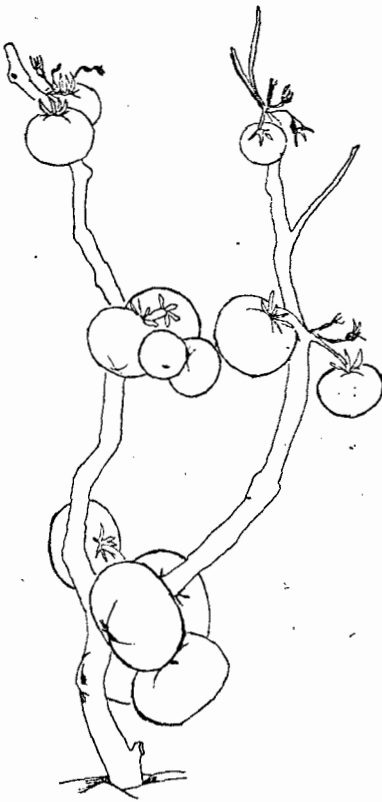


FIG. (a)

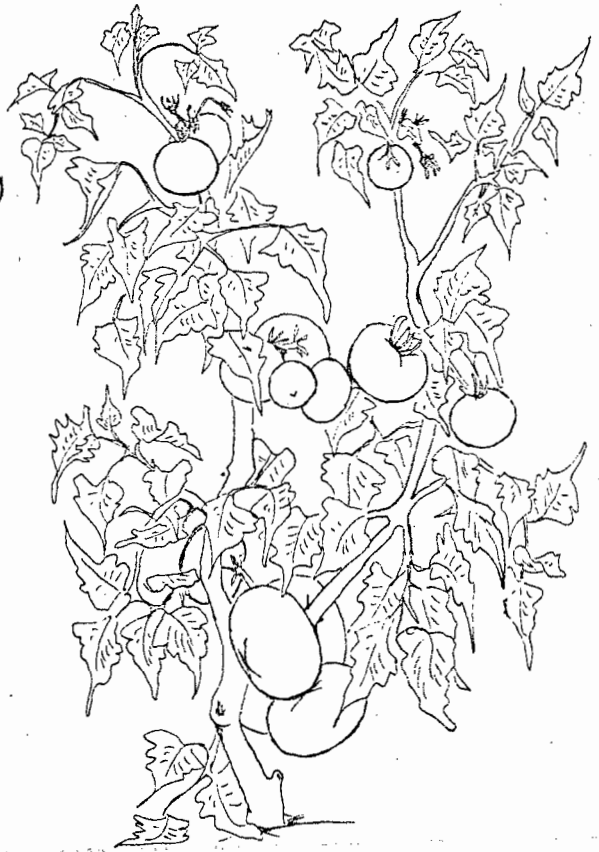


FIG. (b)

FIG. 9.- Estructura general de la planta y la disposición de los diferentes racimos en el cultivar Floradel con poda a dos tallos. (Dibujos realizados de fotografías)

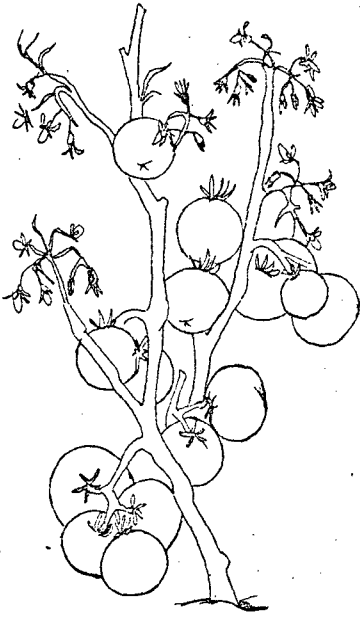


FIG. (a)



FIG. (b)

FIG. 10.- Estructura general de la planta y la disposición --- de los diferentes racimos en el cultivar Walter sin-poda. (Dibujos realizados de fotografías).

C A P I T U L O

V

DISCUSION Y CONCLUSION.

a).- CULTIVARES. Los porcentajes de prendimiento en los frutos de tomate se manifestaron muy variables en los diferentes cultivares estudiados, es muy probable que el efecto de la temperatura en la floración se manifestara variable según fue su oscilación en la época en que se llevó a cabo la floración de los diferentes racimos, (Fig. 2).

Al observar el cuadro 3, vemos que el cultivar Floradel seguido de los cultivares Walter, Indian River y Tropic son superiores en los porcentajes de prendimiento de flores cuando sus racimos son analizados en conjunto en toda la planta, pero la situación cambia totalmente cuando sus prendimientos de frutos por racimos son analizados en forma independiente.

Así nos encontramos que en el nivel del primer grupo de racimos (10.-30.), los cultivares Floradel y Walter seguidos de Tropic y Culiacán 360 superiores en sus porcentajes de prendimiento de frutos al cultivar Indian River, más observamos también que en el nivel de grupos de racimos del 40.-60., sigue manteniéndose superior el cultivar Floradel --

seguido de Indian River, en comparación con el resto de los demás.

En el grupo de racimos del 7o.-9o., se observa un comportamiento similar entre los cultivares, estadísticamente son iguales, pero ya en el nivel superior de la planta en el grupo de racimos del 10o.-12o., el cultivar Walter seguido de Floradel, son superiores a los cultivares Indian River, Tropic y Culiacan 360.

En la fecha de siembra de Enero los cultivares no registran diferencia estadística en los diferentes niveles de floración por racimos, ni tampoco en la totalidad de la planta.

Es importante analizar porque en el comportamiento de los cultivares los porcentajes de prendimiento de frutos se manifiestan tan variables en los diferentes grupos de racimos y observando la fig. 2, vemos por ejemplo que la temperatura tan relacionada en los procesos de floración está en constante aumento y la oscilación entre la máxima y la mínima es muy variable en los diferentes días en que se efectuó la floración.

Las Figs. 3, 4, 5, 6, 7, nos ofrecen una gráfica completa del comportamiento de los cultivares en las diferentes floraciones y observamos también que el porcentaje de ---

prendimiento de frutos tiene una reducción gradual en sus diferentes grupos de racimos, que está sucediendo, pues que --- prácticamente aunado al proceso fisiológico normal del mismo desarrollo y fructificación de la planta, su proceso fisiológico es afectado por los constantes aumentos de la temperatura en los distintos niveles de fructificación de los cultivares en forma muy variable.

El proceso normal de fructificación y su prendimiento de frutos puede marcarnos una curva hipotética de reducción en una gráfica de prendimiento de frutos en los cultivares, en la cual un ejemplo pausable sería el cultivar Flora del ya que es el cultivar mas uniforme y superior del resto--- de los demás cultivares. Que encontraríamos, simplemente ---- afirmaríamos que el efecto de la temperatura sí afecta el --- prendimiento de los racimos florales, por la sencilla razón--- de que la fecha de siembra de Enero nos marcaría un porcentaje de prendimiento total en los diferentes racimos de la planta, inferior a un 50%, siendo que la fecha de siembra de Noviembre se manifiesta en un porcentaje de prendimiento de --- frutos superior al 50%, asimismo también el número de racimos en las plantas nos disminuye en un 25% en Enero en comparación con la fecha de siembra de Noviembre.

Cuando observamos el porcentaje de prendimiento de los frutos en el primer grupo de racimos (10.-30.), nos damos

cuenta que su prendimiento es similar en sus fechas de siembra, pero cuando observamos los porcentajes de prendimiento en el segundo grupo de racimos (40.-60.), nos damos cuenta que éste comportamiento de disminución es en un 25% menor en la fecha de siembra de Enero en comparación con la fecha de Noviembre. Sí, existe una influencia en la temperatura en la floración del tomate como lo mencionan Salisbury y Parke.

Mann, menciona la variación del estilo en comparación con el nivel de las anteras en la planta del tomate, y en el Valle de Culiacán se ha observado que las flores del tomate si prestan una elongación mayor del estilo en comparación con las anteras, entonces, sí existe el problema de las temperaturas, desafortunadamente no se evaluó la longitud del estilo, ni tampoco los trabajos se complementaron con trabajos de invernadero. Las varaciones existentes también los relacionamos con posibles efectos de la temperatura y el fotoperíodo ya que Wittwer y Bukovac, mencionan a las hormonas de crecimiento y su influencia por la temperatura, como factores endógenos que afectan el proceso reproductivo de las plantas.

Los prendimientos elevados del porcentaje de frutos en los primeros grupos de racimos bien pudieron haber sido influenciados por las bajas temperaturas, principalmente nocturnas como lo menciona Wittwer, la diferencia existente entre--

los porcentajes de prendimiento de frutos por racimo en las--
dos fechas de siembra así nos lo manifiesta.

Tampoco se descartaría la influencia del fotoperio--
do en los prendimientos de los frutos ya que practicamente --
los meses comprendidos en la Primavera y el verano tienen ---
los días más largos y cálidos, como lo menciona Wittwer al --
concluir que la planta de tomate es una planta de día corto.

b).- Al existir una disminución en las distancias--
de plantas se manifiesta un prendimiento directamente propor--
cional a su disminución. Y observamos que en la interacción -
de cultivares por distancias, los cultivares Floradel y Wal--
ter se manifiestan superiores a la distancia de 30 cm., este--
comportamiento bien puede deberse a las características mor--
fológicas más bien adaptadas a las condiciones del medio am--
biente imperante, a diferencia de los demás cultivares. Las--
gráficas del prendimiento de frutos en los diferentes racimos
y en sus distancias (Figs. 3, 4, 5, 6, 7) son muy elocuentes--
al manifestarse menores rangos de porcentaje de prendimiento--
de frutos entre los diferentes grupos de racimos, en sus dos--
distancias de siembra.

c).- Observando detenidamente los resultados, nos--
encontramos que cuando se realizan podas muy severas disminu--
ye también el grado de prendimiento, de tal forma que los pe--

jores resultados obtenidos fueron cuando las prácticas de poda se realizaron a dos tallos y sin poda. Será esto un efecto de mutilación muy severa en la planta que ocasione problemas fisiológicos, es muy probable ya que Witthe y Bukova, --- mencionan a la penina, la auxina y la giberelina como factores importantes en la floración y como productos de la actividad fotosintética de las plantas. Esta disminución en el --- prendimiento de frutos en los grupos de racimos, particularmente en la poda a un tallo, puede tener origen en la disminución fotosintética causada por la mutilación de las ramas--- y hojas de las plantas. Las gráficas de las figs. 3, 4, 5, 6, y 7, nos muestran la disminución existente y tan marcada cuando los cultivares son sometidos a la poda de un tallo.

C O N C L U S I O N

a).- El efecto de la temperatura sí se manifestó-- en los cultivares de tomate, ya que redujo el porcentaje de-- prendimiento de frutos en los diferentes grupos de racimos -- de la fecha de siembra de enero en un 25% a diferencia de la fecha de siembra de noviembre. Además el promedio total de-- prendimiento de frutos es menor a un 50% de enero a diferen-- cia de noviembre que es superior al 50%. La disminución de -- los porcentajes de prendimiento en las gráficas de los dife-- rentes cultivares (Fig. 3, 4 , 5, 6 y 7), es más marcada y-- drástica en la siembra de enero, por el efecto de la tempera-- tura.

Los cultivares Floradel, Walter, Tropic e Indian-- River fueron superiores en el prendimiento de frutos, a di-- ferencia del cultivar Culiacan 360, que fue más afectado por el efecto de la temperatura en la siembra de noviembre y en-- cambio en la siembra de enero el comportamiento de los cul-- tivares fue similar.

b).- El efecto de las distancias en el porcentaje-- de prendimiento de los frutos es muy marcada cuando la dis-- tancia entre las plantas es menor, la distancia a 30 cm. fue superior en prendimiento de frutos a 15 cm. El prendimiento--

de frutos es directamente proporcional a su distancia.

c).- Interacción Cultivares-distancia. En la interacción Cultivares-Distancias, los cultivares Floradel y Walter a 30 cm. fueron los sobresalientes en el porcentaje de prendimiento de frutos cuando los análisis estadísticos se realizaron en toda la planta.

d).- Los métodos de poda en las plantas si afectan el prendimiento de los frutos y este efecto de disminución en el prendimiento se manifiesta más significativo cuando las plantas son sometidas a la poda de un tallo.

Las observaciones realizadas manifestaron la presencia de un desorden fisiológico en la flor de la planta de tomate que afectó al estilo causandole una elongación mayor en comparación con el nivel de las anteras (Fig. 8), esto es debido al efecto de las temperaturas como lo menciona Menn, sin embargo desafortunadamente no se evaluó la longitud del estilo, ni tampoco los trabajos de campo se complementaron con trabajos de invernadero. En posteriores investigaciones será necesario evaluar el prendimiento de frutos en las diferentes fechas de siembra que comprendan el largo período de siembras en el Valle de Culiacán, para determinar el efecto de la temperatura en un rango más amplio, determinando al mismo tiempo el efecto de la temperatura en el complejo reproductivo de la flor, combinando trabajos de campo

con trabajos de invernadero y laboratorio y de ser posible--
determinar la incompatibilidad que pueda existir entre los--
órganos reproductores de la flor, ya sea motivada por el me--
dio ambiente o por la maduración precoz o tardía de alguno -
de los órganos reproductores tanto masculinos como femeni---
nos.

C A P I T U L O

V I

RESUMEN.-

Las siembras de tomate en el Valle de Culiacán se--
realizan en los meses comprendidos de agosto a enero. Este --
largo período de siembras ha motivado una división en tres --
épocas de siembras bien definidas, tempranas (agosto-septiem-
bre), intermedias (octubre-noviembre) y tardías (diciembre- -
enero).

La influencia de los factores ambientales en el ---
período prolongado en que se realizan las siembras es muy va-
riable, en este lapso las oscilaciones de la temperatura se--
manifiestan muy diversas en las distintas épocas de siembra, -
tal parece que este efecto motiva la reducción en el volúmen-
total de la producción, principalmente en fechas muy tempran-
as ó muy tardías.

Se establecieron dos experimentos en donde el tra--
bajo consistió en una comparación de cinco cultivares de toma-
te en dos fechas de siembra (Noviembre y Enero), además cada-
cultivar estuvo sometido a dos distancias de siembra (15 y 30
cm) y tres métodos de poda (poda a un tallo, 2 tallos y sin -
poda). Los cultivares fueron: Floradel, Tropic, Indian River,

Culiacan 360 y Walter. Los cuatro primeros son cultivares --- de hábito de crecimiento indeterminado, en tanto que el cul-- tivar Walter es de crecimiento determinado.

Se utilizó el diseño experimental de parcelas sub-- divididas, con arreglo de bloques al azar en donde los culti-- vares se establecieron en las parcelas grandes, las distan--- cias entre plantas en las parcelas medianas y los métodos de poda en las parcelas chicas, las fechas de siembra se esta9-- blecieron en dos experimentos independientes entre sí. El ta-- maño de la unidad experimental fue de 2 surcos de 9 m. de lar-- go, la separación entre surcos fue de 1.80 m.

a).- Si se manifiesta el efecto de la temperatura-- en los cultivares de tomate, ya que reduce el porcentaje de-- prendimiento de frutos en los diferentes racimos de la plan-- ta. Redujo en un 25% los porcentajes de prendimiento en Enero con relación a Noviembre. El promedio total de prendimiento-- de frutos es menor a un 50% en Enero en comparación a Noviem-- bre que es superior a 50%.

b).- La distancia entre plantas afecta el porcenta-- je de prendimiento de los frutos. La distancia a 30 cm. es -- superior estadísticamente a la distancia de 15 cm.

c).- Las podas severas afectan el prendimiento de-- los frutos. La poda a un tallo fue estadísticamente inferior-

a la poda a 2 tallos y sin poda.

d).- En la fecha de siembra de Noviembre se mani---
fiesta mayor prendimiento de frutos en los cultivares Flora--
del y Walter a 30 cm.

C A P I T U L O

V I I

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

- 1.- Asociación de Agricultores del Río Culiacán, 1973.
Cierre de ciclo hortícola 1972-73 Boletín Agrícola No. 3
- 2.- Bell, R.C. 1968. Variación y Clasificación de las Plan--
tas.
Herrero Hnos. Suc. S.A., México 126.
- 3.- Casseres E. 1971. Producción de Hortalizas.
2da. Edición. Herrero Hnos. Suc., S.A. México. 41
- 4.- Curme, J.H. 1962. Effect of low night temperatures on ---
tomato fruit set. Proc. Plant. Science Symposium. 99.
- 5.- Galston, A.W. 1967. La vida de las plantas verdes.
UTEHA. 169 - 184.
- 6.- Howlett, F.S. 1939. The modificati6n of flower structu--
re by enviroment in varieties of Lycopersicon esculentum.
Jour. Agric. Res. 58 : 79-117.
- 7.- Learner, E.N. and Wittwer, S.H. 1953. Some effects of ---
photo periodicity and thermoperiodicity on vegetative --
growt, flowring and fruiting of the tomato. Proc. Amer.--
Soc. Hort. Sci. 61: 373 - 379.

- 8.- Mann, L.K. 1962. Morphological characteristics affecting reproductive processes in plants. Proc. Plant. Science-Symposium. 201.
- 9.- Nitsch, J.P. 1962. Basic physiological processes affecting fruit development. Proc. Plant Science Symposium. 5.
- 10.- Panorama económico. 1974. La economía mexicana en 1973-- (II). Sistema Bancos de Comercio. Vol. XXIV No. 2.
- 11.- Salisbury, Frank B. and Parke, Robert V. 1968. Las plantas vasculares forma y función. Herrero Hnos. Suc. S.A.- México. 154 - 167.
- 12.- Schaible, L.W. 1962. Fruit setting responses of tomatoes to high night temperatures. Proc. Plant Science Symposium 89.
- 13.- Teubner, F.G. and Wittwer, S.H. 1956. Effect of Narylph---thalamic acids on tomato flower formation. Michigan State University, East Lansing, Michigan.
- 14.- U.N.P.H. 1973. II Convención Anual y XIII Asamblea General Ordinaria.
- 15.- Van Overbeek, J. 1962. Endogenous regulators of fruit -- growth. Proc. Plant Science Symposium. 99.
- 16.- Work, P. and Carew, J. 1955. Vegetable production and---marketing. 2nd. ed. New York, Wiley. 537 p.

- 17.- Wittwer, S.H. 1963. Photoperiod and flowering in the ---
tomato, (*Lycopersicon esculentum* Mill). Department of --
Horticulture, Michigan State University, East Lansing.

- 18.- Wittwer, S.H. and Bukovac, M.J. 1962. Exogenous plant --
growth substances affecting floral initiation and fruit-
set. Proc. Plant Science Symposium. 65.

C A P I T U L O
V I I

A P E N D I C E . -

CUADROS DE:

1. Porcentaje de Prendimiento de frutos por racimos y promedio total en cinco cultivares -- de tomate.
2. Analisis de varianza de los porcentajes de -- prendimiento de frutos por racimos y en toda- la planta, en cinco cultivares de tomate.
3. Coeficiente de variación.

PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO DE FRUTOS POR RACIMOS Y PROMEDIO TOTAL EN CINCO CULTIVARES DE TOMATE, ESTABLECIDO EN DOS FECHAS DE SIEMBRA, DOS DISTANCIAS ENTRE PLANTAS Y TRES METODOS DE PODA. CIAS - CULIACAN 1972 - 1973 .

SIEMBRA DE NOVIEMBRE.

			10.-30.	40.-60.	70.-90.	100.-120.	TODA PLANTA
FLORADEL	15 cm.	1 tallo	75.97	62.09	38.99	08.35	46.27
		2 tallos	80.05	63.66	42.24	36.77	55.68
		Sin Poda	78.41	61.26	36.80	32.81	52.32
	30 cm.	1 tallo	86.76	64.07	46.14	15.97	53.23
		2 tallos	83.86	76.56	56.91	41.52	64.71
		Sin Poda	76.81	66.54	52.44	44.19	59.97
TROPIC	15 cm.	1 tallo	78.77	57.37	35.05	05.77	44.10
		2 tallos	73.60	56.96	38.25	32.29	50.27
		Sin Poda	78.28	54.62	38.46	31.01	51.09
	30 cm.	1 tallo	75.05	58.24	33.08	10.22	44.14
		2 tallos	78.52	65.54	44.88	32.33	55.47
		Sin Poda	78.31	50.95	44.36	33.99	51.90
CULIACAN 360	15 cm.	1 tallo	72.50	42.40	33.61	03.84	38.12
		2 tallos	63.20	49.42	36.53	24.83	44.11
		Sin Poda	68.78	46.40	39.87	31.17	46.45
	30 cm.	1 tallo	78.18	54.97	41.12	03.57	44.42
		2 tallos	77.71	55.14	40.44	37.44	57.89
		Sin Poda	77.47	54.22	43.16	42.17	54.25
INDIAN RIVER	15 cm.	1 tallo	69.26	52.42	37.01	00.00	39.80
		2 tallos	70.34	60.23	47.94	37.52	54.00
		Sin Poda	68.98	55.34	41.34	29.61	48.81
	30 cm.	1 tallo	77.45	57.40	36.22	13.72	46.32
		2 tallos	76.99	65.54	51.68	43.93	59.41
		Sin Poda	72.81	61.34	39.77	36.97	52.72
WALTER	15 cm.	1 tallo	70.78	51.20	37.26	13.23	43.18
		2 tallos	77.32	54.49	39.85	49.12	55.24
		Sin Poda	76.61	55.83	53.71	42.77	57.25
	30 cm.	1 tallo	80.64	55.08	39.67	19.80	48.86
		2 tallos	83.08	61.38	45.88	36.58	56.72
		Sin Poda	80.05	58.47	42.77	42.11	55.85

PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO DE FRUTOS POR RACIMOS Y PROMEDIO TOTAL
EN CINCO CULTIVARES DE TOMATE, ESTABLECIDO EN DOS FECHAS DE SIEM-
BRA, DOS DISTANCIAS ENTRE PLANTAS Y TRES METODOS DE PODA.
CIAS - CULIACAN 1972 - 1973 .

SIEMBRA DE ENERO.

			10.-30.	40.-70.	80.-90.	TODA PLANTA.
FLORADEL	15 cm.	1 tallo	76.18	40.15	1.50	38.77
		2 tallos	72.77	46.60	19.74	46.37
		Sin Poda	70.83	46.52	29.08	48.81
	30 cm.	1 tallo	77.46	44.70	0.00	40.71
		2 tallo	79.43	56.94	37.24	57.87
		Sin Poda	83.51	60.04	42.36	61.97
TROPIC	15 cm.	1 tallo	76.39	38.03	0.00	38.13
		2 tallos	77.55	43.71	23.18	48.06
		Sin Poda	78.01	45.26	27.19	50.13
	30 cm.	1 tallo	74.23	43.62	0.00	39.27
		2 tallos	76.65	44.70	30.79	50.71
		Sin Poda	66.61	39.67	33.92	46.73
CULIACAN 360	15 cm.	1 tallo	71.18	31.25	0.00	34.14
		2 tallos	72.37	46.44	30.19	49.66
		Sin Poda	69.39	39.89	34.24	47.84
	30 cm.	1 tallo	78.81	44.26	0.00	41.02
		2 tallos	78.29	52.75	25.56	52.19
		Sin Poda	76.34	46.42	24.99	49.25
INDIAN RIVER	15 cm.	1 tallo	69.86	38.70	0.00	36.18
		2 tallos	69.32	44.19	39.32	50.94
		Sin Poda	64.61	44.99	38.51	49.36
	30 cm.	1 tallo	74.94	43.97	0.00	39.63
		2 tallos	76.24	50.25	34.34	53.62
		Sin Poda	70.29	56.47	41.76	56.17
WALTER	15 cm.	1 tallo	69.63	40.59	0.00	36.83
		2 tallos	70.81	39.52	40.85	50.37
		Sin Poda	76.67	33.00	36.24	48.63
	30 cm.	1 tallo	78.83	49.61	11.95	46.79
		2 tallos	73.09	56.02	45.41	58.16
		Sin Poda	74.12	47.71	39.06	53.63

CUADROS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PORCENTAJES DE ----
PRENDIMIENTO DE FRUTOS POR RACIMO Y EN TODA LA PLANTA. CIAS.---
CULIACAN. 1972-1973.

FACTOR DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc.	F TABLAS F.05
---------------------	------	-------------------	----------------	-----	---------------

Grupo 1 (1o.-3o. racimo-Noviembre)

Bloques	3	61.534	20.511	0.302	
Cultivares	4	1059.094	264.773	3.906*	3.26
Error (a)	12	813.328	67.777		
Distancias	1	883.679	883.679	20.787**	4.54
Cultivares x Dist.	4	258.828	64.707	1.522	3.06
Error (b)	15	637.659	42.510		
Podas	2	18.978	9.489	0.204	3.15
Cultivares-Podas	8	305.834	38.354	0.827	2.10
Distancias-Podas	2	99.534	49.767	1.073	3.15
Cultiv.-Dist.-Podas	8	272.381	34.047	0.734	2.10
Error (c)	60	2781.572	46.359		

Grupo 2 (4o.-6o. racimo-Noviembre)

Bloques	3	1204.60	401.53	5.50	3.49
Cultivares	4	2887.50	721.87	9.90**	3.26
Error (a)	12	874.79	72.89		
Distancias	1	838.62	838.62	13.94**	4.54
Cultivares x Dist.	4	185.52	46.38	.77	3.06
Error (b)	15	901.94	60.12		
Podas	2	638.31	319.15	5.15**	3.15
Cultivares-Podas	8	232.86	29.10	.46	2.10
Distancias-Podas	2	110.60	55.30	.89	3.15
Cultiv.-Dist.-Podas	8	286.45	35.80	.57	2.10
Error (c)	60	3717.23	61.95		

FACTOR DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc.	F TABLAS P.05
---------------------	------	-------------------	----------------	-----	---------------

Grupo 3 (7o.-9o. Racimo-Noviembre)

Bloques	3	3041.49	1013.83	6.77	3.49
Cultivares	4	701.79	175.44	1.17	3.26
Error (a)	12	1795.18	149.59		
Distancias	1	464.33	464.33	6.09*	4.54
Cultivares x Dist.	4	645.89	161.47	2.12	
Error (b)	15	1142.52	76.16		
Podas	2	1057.00	528.50	6.53**	3.15
Cultivares-Podas	8	632.38	79.04	.97	2.10
Distancias-Podas	2	99.36	49.68	.61	3.15
Cultiv.-Dist.-Podas	8	468.07	58.50	.72	2.10
Error (c)	60	4854.06	80.90		

Grupo 4 (10o.-12o. Racimo-Noviembre)

Bloques	3	4682.10	1560.70	33.16	3.49
Cultivares	4	1686.57	421.64	8.95**	3.26
Error (a)	12	564.76	47.06		
Distancias	1	774.75	774.75	6.60*	4.54
Cultivares x Dist.	4	549.51	137.37	1.17	3.06
Error (b)	15	1759.76	117.31		
Podas	2	20271.02	10135.51	70.79**	3.15
Cultivares-Podas	8	474.72	59.34	.41	2.10
Distancias-Podas	2	111.68	55.84	.38	3.15
Cultiv.-Dist.-Podas	8	580.44	72.55	.50	2.10
Error (c)	60	8590.68	143.17		

Toda la Planta.- Noviembre.

Bloques	3	1203.17	401.05	7.86	3.49
Cultivares	4	895.21	223.80	4.38*	3.26
Error (a)	12	612.18	51.01		
Distancias	1	836.19	836.19	60.02**	4.54
Cultivares x Dist.	4	268.69	67.17	4.82*	3.06
Error (b)	15	208.99	13.93		
Podas	2	2441.62	1220.81	45.1**	3.15
Cultivares-Podas	8	139.41	17.42	0.64	2.10
Distancias-Podas	2	52.30	26.15	0.96	3.15
Cultiv.-Dist.-Podas	8	102.87	12.85	0.47	2.10
Error (c)	60	1623.89	27.06		

FACTOR DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc.	F	TABLAS F.05
---------------------	------	-------------------	----------------	-----	---	-------------

Grupo 1 (10.-30. Racimo-Enero)

Bloques	3	371.95	123.98	2.50		3.49
Cultivares	4	426.65	106.66	2.15		3.26
Error (a)	12	594.99	49.58			
Distancias	1	378.11	378.11	7.39*		4.54
Cultivares x Dist.	4	579.26	144.81	2.83		3.00
Error (b)	15	767.47	51.16			
Podas	2	74.69	37.34	1.60		3.15
Cultivares-Podas	8	240.49	30.06	1.29		2.10
Distancias-Podas	2	24.51	12.25	0.52		3.15
Cultiv.-Dist.-Podas	8	379.76	47.47	2.03		2.10
Error (c)	60	1397.92	23.29			

Grupo 2 (40.-60. Racimo-Enero)

Bloques	3	1048.22	349.40	2.62		3.49
Cultivares	4	671.81	167.95	1.26		3.26
Error (a)	12	1595.88	132.99			
Distancias	1	1865.75	1865.75	19.03**		4.54
Cultivares x Dist.	4	544.27	136.06	1.38		3.06
Error (b)	15	1470.70	98.04			
Podas	2	914.82	457.41	4.94**		3.15
Cultivares-Podas	8	831.01	103.87	1.12		2.10
Distancias-Podas	2	2.36	1.18	0.01		3.15
Cultiv.-Dist.-Podas	8	371.83	46.47	0.50		2.10
Error (c)	60	5554.32	92.57			

Grupo 3 (70.-90. Racimo-Enero)

Bloques	3	104.63	34.87	0.28		3.49
Cultivares	4	1756.32	439.08	3.52*		3.20
Error (a)	12	1494.20	124.51			
Distancias	1	299.16	299.16	2.10		4.54
Cultivares x Dist.	4	789.07	197.26	1.38		3.06
Error (b)	15	2129.82	141.98			
Podas	2	28005.25	14002.62	142.21**		3.15
Cultivares-Podas	8	715.96	89.49	0.90		2.10
Distancias-Podas	2	19.13	9.56	0.09		3.15
Cultiv.-Dist.-Podas	8	696.67	87.08	0.88		2.10
Error (c)	60	5907.92	98.46			

FACTOR DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Fc.	F TABLAS F.05
Toda la Planta - Enero					
Bloques	3	342.91	114.30	2.70	3.49
Cultivares	4	293.07	73.26	1.73	3.26
Error (a)	12	506.17	42.18		
Distancias	1	719.71	719.71	15.00**	4.54
Cultivares x Dist.	4	286.87	71.71	1.49	3.06
Error (b)	15	719.60	47.97		
Podas	2	4090.47	2045.23	76.65**	3.15
Cultivares-Podas	8	181.54	22.69	0.85	2.10
Distancias-Podas	2	4.27	2.13	0.07	3.15
Cultiv.-Dist.-Podas	8	259.64	32.45	1.21	2.10
Error (c)	60	1601.35	26.68		

Cuadro 9. COEFICIENTES DE VARIACION OBTENIDOS AL DETERMINAR-
EL PORCENTAJE DE FRUTOS PRENDIDOS EN CINCO CULTIVARES DE TOMA
TE A DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA Y TRES METODOS DE PODA. -----
CIAS. - CULIACAN 1972-1973.

FECHA DE SIEMBRA	RACIMOS	ERROR	% C. V.
NOVIEMBRE	1o.-3o.	C	8.9
	4o.-6o.	C	13.6
	7o.-9o.	C	21.4
	10o.-12o.	C	43.0
	Toda pl.	C	10.2
ENERO	1o.-3o.	C	6.5
	4o.-6o.	C	21.3
	7o.-9o.	C	43.3
	Toda pl.	C	10.9