
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



M.F. 370
A2301

**EFFECTOS DE LA APLICACION DE ACIDOS HUMICOS Y
FITOHORMONAS EN EL CULTIVO DEL TOMATE
Lycopersicum esculentum, BAJO CONDICIONES DE
INVERNADERO.**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A
ALEJANDRO LEON MELGOZA
JOSE ANGEL MEDEL MADRIGAL
LUIS MIGUEL SANDOVAL MUÑOZ
GUADALAJARA JALISCO, OCTUBRE 1993**



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPOSICION _____

NUMERO 0429/93

25 de marzo de 1993

C. PROFESORES:

ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ, DIRECTOR
M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, ASESOR
DR. HUGO MORENO GARCIA, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

EFFECTOS DE LA APLICACION DE ACIDOS HUMICOS Y FITOHORMONAS EN EL CULTIVO
DEL TOMATE (*Lycopersicon esculentum*), BAJO CONDICIONES
DE INVERNADERO

presentado por el (los) PASANTE (ES) ALEJANDRO LEON MELGOZA, LUIS MIGUEL
SANDOVAL MUÑOZ Y JOSE ANGEL MEDEL MADRIGAL

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su --- Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
EL SECRETARIO

M.C. SALVADOR HERRERA MUNGUA.

ryr*

man



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Escuela ESCOLARIDAD
Expediente
Número 0429/93

25 de marzo de 1993

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
ALEJANDRO LEON MELGOZA, LUIS MIGUEL SANDOVAL MUÑOZ Y

JOSE ANGEL MEDEL MADRIGAL

titulada:

EFFECTOS DE LA APLICACION DE ACIDOS HUMICOS Y FITOHORMONAS EN EL
CULTIVO DEL TOMATE (*Lycopersicon esculentum*), BAJO
CONDICIONES DE INVERNADERO

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ

ASESOR

ASESOR

M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

DR. HUGO MORENO GARCIA

srd'

mam

Al contestar este oficio cite fecha y número

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por permitirme cumplir una etapa mas en mi vida.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, por el apoyo brindado en mi desarrollo académico.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA, por la oportunidad que me brinda de superarme y poder servir a mis semejantes.

AL ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ, Director de nuestra tesis.

AL M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, Asesor.

AL DR. HUGO MORENO GARCIA. Asesor.

Por su desinteresada colaboración en el presente trabajo.

AL ING. ANGELBERTO PEÑA BARRAZA

AL ING. ANIANO TELLO.

Por sus consejos y apoyo incondicional durante todo el desarrollo de mi vida profesional.

LUIS MIGUEL SANDOVAL MUÑOZ

DEDICATORIA

A LA MEMORIA DE MI MADRE por la fé que siempre depositó en mí
+

A MI PADRE por sus consejos y formación en mi vida personal.

A MI ESPOSA E HIJOS por su apoyo moral y la confianza que siempre han depositado en mí.

A MIS HERMANOS como estímulo a sus respectivos desarrollos en su vida profesional y personal.

A TODOS MIS AMIGOS Y PERSONAS que me rodean y que de una u otra manera siempre colaboraron conmigo.

LUIS MIGUEL SANDOVAL MUÑOZ

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por haberme permitido terminar una etapa de mi vida satisfactoriamente.

ALA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, por darme la oportunidad de realizarme profesionalmente.

AL ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ, Director.

AL M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO. Asesor

AL DR. HUGO MORENO GARCIA. Asesor

A todos ellos, por el apoyo brindado para realizar esta tesis.

AL ING. ANGELBERTO PEÑA BARRAZA, por las aportaciones realizadas a este trabajo.

ALEJANDRO LEON MELGOZA

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

JESUS LEON V.

MIRIAM MELGOZA DE L.

Por el apoyo que me han brindado para ser un hombre de bien.

A MIS HERMANOS

LUPITA, ANGELICA, GABRIEL Y MIRIAM

Con respeto y cariño.

A LOS SACERDOTES

LUIS CASTELLANOS

ALEJANDRO GOMEZ

LUIS GRANADOS

Por el apoyo incondicional en momentos importantes de mi vida.

AL LIC. ROBERTO MELGOZA S.

Por darme la oportunidad de estudiar en la Universidad de Guadalajara.

A TODOS AQUELLOS BIENHECHORES, que me es imposible enumerar pero que contribuyeron con su granito de arena en mi formación profesional.

ALEJANDRO LEON MELGOZA

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO, por dejarme terminar una etapa importante de mi vida.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, por aceptarme como alumno y darme una educación profesional.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA (Maestros), por sus experiencias, consejos, sabores y sinsabores los cuales me hicieron forjarme como profesionista.

AL ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ, Director de Tesis por su valiosa y desinteresada ayuda para terminar con un objetivo de mi vida.

AL M. C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, Asesor por su paciencia y sus sabios consejos para este trabajo.

AL DR. HUGO MORENO GARCIA, Asesor por su ayuda incondicional que mucho sirvió para realizar el presente trabajo.

A LA FAMILIA FELIX PEREZ, por su valiosa ayuda y confianza.

J. ANGEL MEDEL M.

DEDICATORIAS

A MI PADRE:

MANUEL MEDEL: Hoy que termino, yo sé que donde quiera que esté usted está conmigo, aunque no físicamente pero si en mi pensamiento. Le doy infinitas gracias por todo lo que me ha dado. Con todo respeto.

A MI MADRE:

MARIA DEL REFUGIO: Usted que me dió la vida, por esas palabras de apoyo y confianza en los momentos difíciles. Con cariño, amor y respeto.

Gracias.

A MIS HERMANOS:

PATRICIA, VICTOR, CARMEN, CLAUDIO, JUAN: Por su apoyo y comprensión.

Gracias

A MI HERMANA:

SANDRA GABRIELA, por su ejemplo de valor y sus ganas de vivir, que para mí son admirables.

A BERTHA: por lo que ha significado, significa y seguirá significando. Una parte muy importante para mí. Gracias ya que sin tu apoyo no hubiera llegado hasta esta etapa.

A MIS AMIGOS: de Bachillerato y Facultad por esa palabra de aliento y confianza que siempre me han hecho saber cuando la necesito. Gracias.

A todas aquellas personas que en estos momentos escapan a mi memoria, pero que estoy agradecido con ellas.

J. ANGEL MEDEL M.

INDICE

CAPITULO I. INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	3
1.2 Hipótesis	4
CAPITULO II. REVISION DE LITERATURA	5
2.1 Origen Geográfico del Tomate	5
2.2 Historia del Tomate	6
2.3 Clasificación botánica	6
2.4 Valor Nutritivo	9
2.5 Requerimientos del cultivo	10
2.6 Invernadero	12
2.7 Características Agronómicas	14
2.8 Plagas y Enfermedades	17
2.9 Acidos Húmicos	22
2.10 Los Fitoreguladores	25
CAPITULO III. MATERIALES Y METODOS	29
3.1 Descripción de la Zona	29
3.2 Climatología	29
3.3 Análisis Físico-Químico de Suelo y Agua	30
3.4 Materiales Empleados	32
3.5 Métodos	36
CAPITULO IV. RESULTADOS	43
4.1 Altura de Planta	43
4.2 Flores por Planta	43
4.3 Frutos por Tratamiento	43
4.4 Cosecha de Frutos	48
CAPITULO V. CONCLUSIONES	49
CAPITULO VI. RECOMENDACIONES	50
CAPITULO VII. BIBLIOGRAFIA	51

INDICE DE CUADROS

CUADRO 2a	Valor nutritivo del tomate	9
CUADRO 2b	Temperaturas de germinación del tomate	10
CUADRO 2c	Temperaturas críticas del tomate	11
CUADRO 2d	Dosis de fertilización	16
CUADRO 2e	Plagas del tomate	19
CUADRO 2f	Plagas del tomate	19
CUADRO 2g	Enfermedades del tomate	23
CUADRO 2h	Enfermedades del tomate	21
CUADRO 3a	Resultados de Análisis de suelo	30
CUADRO 3b	Análisis de agua de riego	31
CUADRO 3c	Materiales de infraestructura	32
CUADRO 3d	Materiales para almácigo y trasplante	33
CUADRO 3e	Materiales de los tratamientos	34
CUADRO 3f	Materiales para el manejo del cultivo	35
CUADRO 3g	Proyección en planta del diseño	37
CUADRO 4a	Niveles de significancia; altura de planta	44
CUADRO 4b	Niveles de significancia; flores en planta	45

CUADRO 4c Niveles de significancia; frutos en planta	46
CUADRO 4d Niveles de significancia; cosecha	47

I.- INTRODUCCION .

Desde tiempos préhistoricos el hombre ha tenido que luchar para lograr el sustento de él y de su familia ya sea compitiendo con la naturaleza o en ocasiones con él mismo.

El hombre a medida que fue utilizando más su capacidad de raciocinio y dejando a un lado la fuerza manual, fue mejorando su modus vivendi. Con el pasar de los años, él tuvo que desarrollar mejores técnicas de producción, ya que la población humana aumenta día a día.

Entre los adelantos que el hombre logro en la agricultura se encuentra: el uso de semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas y otros insumos que se siguen utilizando para este fin.

Hoy en día es menester que la investigación avance mas rápido, ya que un porcentaje importante de nuestra población humana padece de hambre, por ello en los últimos tiempos se ha enfocado la investigación a obtener plantas con

mayor rendimiento por superficie sembrada, utilizando como materia de investigación las fitohormonas y los ácidos húmicos, como una manera de estimular a la planta para que está funcione a su máxima capacidad.

Dado que el tomate (*Lycopersicum esculentum*), es una hortaliza que en la actualidad tiene una gran importancia tanto en el aspecto económico y nutricional, la presente investigación se enfoco en los efectos de una fitohormona y el empleo de ácidos húmicos en diferentes aspectos del desarrollo vegetativo de la planta, bajo condiciones de invernadero (macro-tunel), el cual se define como un lugar destinado a la protección de plantas contra agentes atmosféricos, en el cual se proporciona al cultivo todos los requerimientos necesarios para su desarrollo óptimo.

1.1 Objetivos:

- 1.- Probar el efecto de ácidos húmicos y de una fitohormona en el desarrollo del tomate (*Lycopersicon esculentum*) en diferentes etapas fenológicas.
- 2.- Comprobar si los productos evaluados, tienen algún efecto positivo en el rendimiento y calidad del fruto del tomate.
- 3.- Ofrecer una posible alternativa para la producción intensiva en esta hortaliza.

1.2 Hipótesis

- 1.- Al aplicar Biogen y Carbovit en tomate (*Lycopersicum esculentum*) se obtiene mayor número de flores y por consiguiente mayor producción.
- 2.- Cuando no se aplica Biogen y Carbovit, se obtiene el mismo rendimiento de fruto.

II.- REVISION DE LITERATURA

2.1 Origen geográfico del tomate

Seddon (1982), menciona que el tomate (*Lycopersicon esculentum*) llegó a Europa procedente de América del Sur, hace menos de cuatro siglos. El tomate de esa época se consideraba como una planta de ornato y no comestible, por estar emparentada con plantas venenosas y narcóticas de la familia de las solanáceas.

Rodriguez (1989), hace referencia que el tomate es originario de Sudamérica en la región andina, y que posteriormente fue esparciéndose a los distintos pobladores de un extremo a otro del Continente Americano.

2.2 Historia.

Su nombre se deriva de la lengua nahuatl de México donde se le llama *tómatl*.

Superada la primera fase de no aceptar el tomate, su consumo ha alcanzado tal difusión que difícilmente puede encontrarse otro producto agrícola que sea consumido en tales cantidades como el tomate.

Gordon (1984) Señala que: “la opinión sobre el tomate fue muy variada; desde considerarlo venenoso hasta asociarlo con el amor como lo indica su nombre francés, *pomme d’amour*, o manzana de amor”.

Entre 1975 y 1976 el consumo per-cápita de tomate fresco permaneció estable en 5.5 kg. mientras que la de tomate enlatado aumento de 21 a 28 kg.

L. Ibar 1987. Menciona que “el tomate ha alcanzado una gran importancia, además de por su alto valor vitamínico, debido a que su fruto se consume en fresco como otras frutas, a manera de ensalada, licuada su pulpa como bebida refrescante, y sus salsas se usan como condimento para sazonar toda clase de viandas”.

2.3 Clasificación botánica

Familia : Solanáceas

Genero : *Lycopersicon*

Especie : *Esculentum*

N. Común : Jitomate o Tomate

Valadez (1992) Hace mención de varias especies de tomates y variedades.

Variedad *commune* Tomate común

Variedad *grandifolium* Tomate de hoja de papa

Variedad *validilum* Tomate arbusto o erecto

Variedad *cerasiforme* Tomate cherry

Variedad *pyriforme* Tomate pera

Frutos rojos y amarillos:

Eulycopersicon - { 1) *L. esculentum*
2) *L. pimpinellifolium*

Frutos verdes

Eriopersicon - { 1) *L. peruvianun*
2) *L. chilense*
3) *L. glandulosum*
4) *L. hirsutum*

Rodriguez (1989) menciona que el sistema radicular de la planta presenta una raíz principal, pivotante que crece unos tres cm. al día hasta que alcanza los 60 cm de profundidad, simultáneamente se producen raíces adventicias y ramificaciones que pueden llegar a formar una masa densa y de cierto volumen. Pero esto sólo se dá en la planta que se origina de una semilla, y puede ser modificado por las prácticas culturales, y así cuando la planta procede de un trasplante, la

raíz pivotante desaparece siendo mucho más importante el desarrollo horizontal.

Aunque el sistema radicular puede alcanzar hasta 1.5 m de profundidad, puede estimarse que un 75% del mismo se encuentra en los 45 cm superiores del terreno.

Valadez (1992) Los tallos son cilíndricos en plantas jóvenes y angulosos en plantas maduras, alcanzan alturas de 0.40 a 2.0 m. presentando un crecimiento simpodico.

Serrano (1979) El tallo tiene la propiedad de emitir raíces cuando se pone en contacto con la tierra o la arena. Los tallos que brotan en la parte inferior del cuello en la guía principal, suelen ser chupones.

Rodriguez (1989) Las hojas compuestas, se insertan sobre los diversos nudos, en forma alterna. El limbo se encuentra fraccionado en siete, nueve y hasta once folíolos.

Serrano (1979) Las flores son inflorescencias en corimbo, por cada uno salen de 6 a 15 flores según las variedades. Desde la fecundación de la flor hasta que madura el fruto suele transcurrir de 30 a 40 días, en relación a la temperatura y la variedad.

El número de racimos que dá cada planta oscila entre los seis y quince según la variedad. En algunas variedades la flor principal de cada inflorescencia suele dar una flor anormal que da lugar a un fruto defectuoso.

Rodriguez (1989) La flor está formada por un pedúnculo corto, el cáliz es gamosépalo, es decir, con los sépalos soldados entre sí, y la corona gamopétala. El androceo tiene cinco o más estambres adheridos a la corola con las anteras que forman un tubo. El gineceo presenta de dos a treinta carpelos que al desarrollarse darán lugar a los lóculos o celdas del fruto.

Serrano (1979) El fruto del tomate es una baya compuesta por varios lóculos,

pudiendo constar desde dos (bilocular) hasta tres o más lóculos (multilocular) los cultivares comerciales pertenecen al tipo multilocular.

Rodriguez (1989) El color del fruto amarillo, rosado o rojo es debido a la presencia de licopina y carotina, en distintas y variables proporciones. Su forma puede ser redondeada, achatada o en forma de pera, y su superficie lisa o asurcada, siendo el tamaño muy variable según las variedades. En sección transversal se aprecian en él la piel, la pulpa firme, el tejido placentario y la pulpa gelatinosa que envuelve a las semillas.

2.4 Valor nutritivo

Valadez (1992) consigna que en un analisis de 100 grs. de fruto comestible de tomate maduro para consumo se obtuvieron los resultados que se muestran en el cuadro 2 a.

cuadro 2 a. Valor nutritivo del fruto del tomate.

COMPONENTE DEL FRUTO	VALOR
AGUA	95.0 %
PROTEINAS	1.1 grs.
CARBOHIDRATOS	4.7 grs.
Ca	13.0 mgs.
P	27.0
Fe	0.5 mgs.
Na	3.0 mgs.
K	244.0 mgs.
ACIDO ASCORBICO	23.0 mgs.
TIAMINA B1	0.06 mgs.
RIBOFLAVINA B2	0.04 mgs.
VITAMINA A	900 U. I.

* NOTA :
Una unidad internacional (U.I.) de vitamina A es equivalente a 0.3 mgs. de vitamina A en alcohol.

El tomate aporta un balance adecuado de minerales y vitaminas (A, B1, B2) pero en menor concentración que el chile y la papa.

Cuadro 2 c Temperaturas criticas del tomate

TEMPERATURAS CRITICAS	
CARACTERISTICA	GRADOS CENTIGRADOS
SE HIELA LA PLANTA	- 2
DETIENE SU DESARROLLO	10 A 12
MAYOR DESARROLLO	20 A 24
DESARROLLO NORMAL (media mensual)	16 A 27
GERMINACION	MINIMA 10 OPTIMA 25 A 30 MAXIMA 35
Nacencia	18
PRIMERAS HOJAS	12
DESARROLLO	DIA 18 A 21 NOCHE 13 A 16
FLORACION	DIA 23 A 26 NOCHE 15 A 18
MADURACION DEL FRUTO ROJO	15 A 22
MADURACION DEL FRUTO AMARILLO	MAS DE 30
TEMPERATURAS DEL SUELO	MINIMA 12 OPTIMA 20 A 24 MAXIMA 34

Respecto a la humedad, son preferibles humedades medias no superiores al 50%.

En la luminosidad la influencia de la duración del día es menor que en otros cultivos, debiéndose tener en cuenta sólo para la maduración (coloración) homogénea de los frutos.

Valadez (1992) menciona que temperaturas mayores a 38 grados durante cinco a diez días antes de la antesis, hay poco amarre de frutos debido a que se destruyen los granos de polen (las células huevo). Si las temperaturas elevadas prevalecen durante uno a tres días después de la antesis, el embrión es destruido (después de la polinización). El amarre del fruto también es bajo cuando las temperaturas nocturnas son altas (25 a 27) antes y después de la antesis. A temperaturas de diez grados o menores, un gran porcentaje de flores abortan, temperaturas menores a 13 grados los frutos tienen una maduración muy pobre.

2.6 Invernaderos

Ordoñez (1984) Define un invernadero como un lugar destinado a la protección de plantas contra los agentes atmosféricos, en el cual se proporciona al cultivo todos los requerimientos necesarios (temperatura, humedad, iluminación nutrientes etc) para su desarrollo óptimo.

2.6.1 Utilidades de los invernaderos.

El empleo de invernaderos en la agricultura:

a) Producir cosechas fuera de época, durante los meses fríos la mayor parte de las hortalizas no crecen en el campo o viven con muchas dificultades. En tales fechas se pueden crear condiciones de climas suficientes para el desarrollo invernal de las plantas, mediante el manejo adecuado de un invernadero.

b) Aumentar la producción, cuando las plantas se cultivan al aire libre, se cultivan menos cosechas que cuando se cultivan dentro de un invernadero, por lo anterior es necesario reunir los siguientes requerimientos:

- === Buena semilla o planta.
- === Buen manejo del invernadero.
- === Abonos riegos y mejores labores de cultivo.

c) Obtener productos de mejor calidad, se mejora la calidad de los cultivos al no sufrir los efectos del frío, sequía, vientos y asimismo se evitan cruzamientos indeseables.

Pero utilizando invernaderos se obtienen muchas otras ventajas, por ejemplo:

- * Precocidad: siempre se acorta el ciclo de producción dentro del invernadero.
- * Mejor control de plagas y enfermedades: las plantas se encuentran en un mejor ambiente fácil de controlar y se puede luchar más eficaz y directamente contra plagas y enfermedades.
- * Ahorro de agua: hay menos evaporación que al aire libre por lo que existe un considerable ahorro.

2.6.2 Factores que influyen en la localización e instalación de un invernadero.

Al pretender instalar un invernadero, debemos tomar en cuenta los siguientes factores según Ordoñez (1984).

Orientación: Al determinar la orientación del invernadero debemos tomar en cuenta los vientos, los cuales pueden ser constantes, que proporcionan un adecuado movimiento de aire que no afectan a la estructura ni al cultivo; huracanados que aunque solamente soplan unos días al año eso es suficiente para destrozar instalaciones poco resistentes.

Topografía del terreno: se buscara el terreno mas idóneo, evitándose los terrenos excesivamente accidentados o afectados por polvo nieblas o nubes bajas.

Proximidad a mercados y vías de comunicación: no basta tener buenas cosechas dentro del invernadero, para comercializar los productos hay que vigilar que estén sanos, empaquetados correctamente, asimismo, estudiar los mercados y precios de los productos.

Carreteras y caminos: adecuados para trasladar la mercancía en buenas condiciones.

Disponibilidad de buena agua de riego: tomando en cuenta que una hectárea necesita al año 9,000 metros cúbicos de agua se deberá tener suficiente agua y de buena calidad para los riegos necesarios cerca del invernadero.

Insolación: el sol es la principal fuente de energía, proporciona calor diurno necesario que queda almacenado en el invernadero, manteniendo la temperatura a buen nivel durante la noche.

La distribución de las plantas dentro del invernadero se debe hacer de modo que algunas plantas no hagan sombra a otras.

Tamaño: el tamaño mínimo del invernadero es aquel que hace rentable el trabajo que se dedica.

Técnica de explotación: conviene pensar en la persona adecuada, quien va a llevar los cultivos, y debe estar capacitada para evitar los fracasos innecesarios.

2.7 Características agronómicas.

2.7.1 Suelo

Rodríguez (1989) menciona que el tomate es una planta que se adapta a varios

tipos de suelos, y crece en las más variadas condiciones, pero prefiere los suelos profundos y con buen drenaje, su sistema radicular poco profundo le permite adaptarse a suelos pobres y de poca profundidad.

En el suelo debe existir un pH próximo a la neutralidad (7) debiéndose aplicar calizas si esta por debajo de la misma. Las correcciones al suelo respecto a su pH deben de efectuarse antes de sembrarse el tomate.

Valadez (1982) señala que el tomate es una hortaliza tolerante a la acidez, con valores de pH 6.8-5.0. Con respecto a la salinidad se clasifica medianamente tolerante.

Hace mención que el tomate se desarrolla mejor en los suelos arenosos y limo-arenosos con buen drenaje.

Serrano (1979) establece que el tipo de textura más idóneo par este cultivo es el siliceo-arcilloso, Vegeta mal en los suelos que son pobres en cal, y en los que son deficientes en Magnesio.

Rodriguez (1989) con respecto a la materia orgánica que existe en el suelo menciona que existen discrepancias sobre la utilidad en el cultivo de el tomate debido a que:

- * El estiércol produce un mayor engrosamientos del fruto.
- * Cuando existe un exceso de materia orgánica habrá un mayor crecimiento vegetativo.
- * Habrá una mayor distancia entre racimos, que normalmente trae una menor producción.
- * Existe menor calidad de el fruto.
- * Un buen porcentaje de materia orgánica en el suelo es de 1.5 a 2%.

Seddon (1981) consigna que el suelo debe ser rico en h mulus, y se puede incorporar estiércol bien fermentado o abono compuesto en una proporción de 50 kg. por cada 10 m2, acondicionando también turba.

2.7.2 Fertilización.

Valadez (1992) menciona que la d sisi óptima de fertilización debe realizarse de acuerdo a un análisis de suelo y en base a ello establecer la d sisi adecuada. En México se recomiendan las d sisi que se concentran en el cuadro 2 d

cuadro 2 d Dosis de fertilizantes recomendadas para tomate en algunas regiones de Mexico.

REGION	N	P	K		Kg/Ha.
EL BAJIO	140	80	0		"
BAJA CALIFORNIA	150	80	0		"
MORELOS	150	90	0		"
VERACRUZ	100	80	0		"
VALLE DE CULIACAN	400	400	200	x	"
VALLE DEL FUERTE	450	450	225	x	"
	150	100	0	xx	"

x = Dosis para tomate fresco

xx= Dosis para tomate industrial

Rodriguez (1989) menciona que el Nitrogeno no es aconsejable aplicarlo, en la preparación del terreno, excepto en terrenos pobres.

El Fósforo se aconseja aplicarlo en un alto porcentaje en la preparación del terreno como abonado de fondo (súper fosfato de calcio) dada su lentitud en ponerse a disposición de la planta.

Rodriguez (1989) establece que aplicaciones de 400-500 Kg/ha de sulfato potásico son normales.

Sodio. Porcentajes de hasta 3-4% son normales para este cultivo, referidos a la capacidad de intercambio cationico aunque son tolerables mayores contenidos Rodriguez (1989).

Calcio. Porcentajes entre 40-70% son los óptimos. Si existiera carencia de este elemento, una enmienda caliza es lo mas recomendable a base de dolomita o cal apagada Rodriguez (1989).

Hierro. Este elemento debe aplicarse en la preparación del terreno en forma de sulfato de hierro (300-400 Kg/Ha.) Rodriguez (1989).

2.8 Plagas.

Serrano (1979) reporta las siguientes plagas y enfermedades del tomate.

Gusano verde (*Heliothis armigera*). La larva de esta mariposa noctuide penetra dentro de los frutos cuando son pequeños. Después crece dentro del fruto y lo deteriora por completo.

Tratamiento: Cazamariposas, malla en ventanas, insecticidas de ingestión, sistémicos y de profundidad.

Chinche (*Nezara viridula* y *Nysius ericae*). Son insectos planos de tres mm. que se alimentan absorbiendo el jugo de los vegetales, mediante su pico, que clavan

en tallos y frutos, los frutos se deforman y agrietan. El insecto tiene un olor característico.

Tratamiento: A los adultos tratamiento con insecticidas de contacto, las larvas con sistémicos.

Arañuela (*Phyllocopytes* spp.) araña muy pequeña de color amarillo brillante, perceptible con lupa, se sitúa entre las nervaduras del envés de las hojas, en la parte baja de las plantas. En los primeros ataques se observa unos punteados amarillos por el envés de las hojas, después se originan unas pequeñas verrugas amarillentadas por el haz y en correspondencia por el envés aparecen unos pequeños hilillos finos de color blancuzco.

Tratamiento: acariciadas totales.

Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*).

Tratamiento: Naleb 90, Tamaron 600, Thiodan al 35%,

Folimat 1000. *2 PENICILINA*

Según Rodríguez (1989) la plaga oruga defoliadora consume grandes porciones de hojas y frutos.

Los adultos suelen ser mariposas de hábitos nocturnos, de medianos tamaños con las alas superiores de color pardo y surcadas por líneas blancas.

Las pequeñas oruguitas al nacer comienzan a alimentarse de los huevos eclosionados, y seguidamente, pero ligeramente en el envés de las hojas, para más tarde trasladarse al suelo, hojas bajas de la planta o malas hierbas.

Las orugas defoliadoras suelen ser de color pardo con manchas negras más o menos triangulares y líneas blancas o amarillas a lo largo del cuerpo, su mayor tamaño es de cinco cm.

Algunas especies de orugas defoliadoras son: *Spodoptera littoralis* boisd, *Spodoptera frugiperda*.

cuadro 2 e Serrano consigna algunas plagas que perjudican al tomate

SERRANO (1979) consigna:		
P L A G A	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL
GUSANO VERDE	Heliothis armigera	Insecticidas sistemicos y de profundidad
ARA.UELA	Phylloctes spp	Acaricidas
PULGON	Aphis spp	Acaricidas

cuadro 2 f Valadez menciona las principales plagas que atacan al tomate.

VALADEZ (1992) menciona:		
P L A G A	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL
CONCHILLA PRIETA	Blaptinus spp	Paration E
PULGA SALTONA	Epitrix cucumeris Harris	Servin 80%
DIABROTICA	Diabrotica balteata	Folidol 2%
MOSQUITA BLANCA	Bermisia tabaci & <i>peruviana</i>	Tamaron 600, Thiodan 35% Folimat 1000
ACARO	Phylloctes gracilis	Naleb 90, Kelthane, Nuvacrom 60%, Vydate 25%
FALSO MEDIDOR	Trichoplusia ni	Servin 80 + Palation M
GUSANO DEL CUERNO	Manduca quinquemaculata	Sevimol + Palation (4.0 + 1.5)
GUSANO SOLDADO	Spodoptera exigua	Dipel
GUSANO ALFILER	Kelferia lycopersicella	Lannate 90%, Belmark 100
GUSANO DEL FRUTO	Heliothis Virescens	Ambush 50%

2.8.1 Enfermedades.

Serrano (1979) aporta:

Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) En la parte foliar aparecen unas hojas amarillas irregulares, de crecimiento rápido, que llegan a invadir toda la superficie; o el centro de la mancha se va necrosando y en la periferia forma un borde blancuzco. En los tallos aparecen grandes manchas, necróticas, alargadas, que llegan a bordear el tallo; cuando esto ocurre, toda la vegetación que está por encima de este anillo se muere. En los frutos aparecen unas manchas vítreas de forma irregular y de color pardo junto al pedúnculo.

Algunos de los tratamientos recomendados son el utilizar : Zineb, Mancozeb, Maneb, Ziram, Oxiclururo de cobre, Caldo bordeles.

Tizón temprano (*Alternaria solani*) en los tallos y hojas aparecen manchas redondeadas, de color pardo que después se vuelven negras, estas manchas tienen formas de círculos concéntricos, necróticos y de aspecto apergaminado, en las manchas de mayor tamaño los bordes quedan cloróticos, de tonalidad amarilla. El cáliz de las flores es atacado quedando necrótico; de aquí pasa a los frutos formando manchas oscuras de uno a dos cm de diámetro, que luego quedan deprimidas y recubiertas de un moho negro; la piel toma aspecto de pergamino. Los primeros ataques lo sufre la planta en el semillero.

Los fungicidas que se recomiendan son para la desinfección de las semillas son: Zineb, Maneb, Ziran, Nabam.

Antracnosis (*Colletotrichum phomoides*) En el fruto aparecen manchas circulares de color pardo negruzco de uno punto cinco a dos cm de diámetro algo hundidas, repartidas irregularmente. Cuando las manchas crecen se forman anillos concéntricos con una aureola blanca. En el centro de las manchas, cuando esta muy avanzado, se forman unas pústulas que se recubren de un mucilago de color rojo salmón.

Para controlar esta enfermedad se recomienda aplicar Maneb, Zineb, Mancozeb.

Virosis: Los síntomas de la virosis es la decoloración formando un mosaico; estrias necróticas en las hojas y tallos; hojas pequeñas y coloreadas de amarillo y violeta. Enanismo por entrenudos-cortos.

No existe un tratamiento eficaz contra la virosis, únicamente tratar de prevenirla.

Valadez (1992) menciona algunas de las plagas mas importantes que afectan al tomate cuadro 2 e

Serrano (1979) hace alusión de enfermedades mas representativas que perjudican al cultivo del tomate cuadro 2 h

cuadro 2 h Serrano menciona las principales enfermedades que atacan el cultivo del tomate.

SERRANO (1979) consigna:		
ENFERMEDADES	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL
CLADOSPORIOSIS	(Cladosporium fulvum)	Maneb y Zineb
ANTRACNOSIS	(Colletrichum phomoides)	Mancozeb caldos cupricos
SEPTORIOSIS	(Septoria lycopersicum)	Zineb, Maneb, Ziram
CHANCRO BACTERIANO	(Corynebacterium michiganeuse)	
PINTILLA	(Xanthomonas versicatoria)	
VIROSIS	Decoloracion formando un mosaico, estrias necroticas en las hojas y en los tallos, hojas pequenas y coloridas de amarillo y violet	

2.9 Ácidos húmicos.

Son sustancias orgánicas naturales, que incrementan la absorción de nutrientes aplicados al follaje al aumentar la permeabilidad de las membranas celulares. También actúan como agentes quelantes y se les atribuye actividad enzimática, e intervienen en el buen desarrollo inicial, en el crecimiento y en la fructificación de los cultivos al asegurar un buen suministro de alimento. Rodríguez (1993).

La materia orgánica es la parte “viva” del suelo, ya que proviene de los residuos vegetales y animales en diferentes grados de descomposición, incluyendo a los microorganismos que ahí habitan y a las sustancias producidas por ellos mismos.

La materia orgánica está constituida por dos tipos de materiales: los primeros son aquellos que se hayan sujetos a una descomposición rápida como los residuos frescos de cosechas y materiales parcialmente descompuestos. La otra fracción corresponde al humus, que es la parte más estable y más resistente a la descomposición en el suelo.

Debido a sus componentes orgánicos, el humus cementa las partículas polvosas del suelo, dando lugar a la formación de una estructura granular mejorando de este modo la relación entre las tres fases del suelo, sólida, líquida y gaseosa.

Junto con los minerales intervienen en los procesos de absorción e intercambio catiónico los cuales son importantes en la aplicación de fertilizantes al suelo y su efectividad.

Los ácidos húmicos favorecen la formación de agregados mejorando la estructura, y por lo tanto incrementando el poder de retención de agua, reduciendo las pérdidas de nutrientes por lixiviación, escurrimiento y mejorando la aireación del suelo.

Su alta capacidad de intercambio catiónico le permite actuar como amortiguador (buffer) en el suelo, retardando los procesos por los cuales se producen

En el cuadro 2 g Valadez menciona algunas de las enfermedades a las que es susceptible el tomate.

VALADEZ (1992) menciona:		
ENFERMEDADES	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL
DAMPING-Off	(Pythium spp)(Rhizoc -- tonia spp)(Phytophthora spp),(Sclerotium)	Calor, Vapan, Bromuro de metilo, Ridomil
MANCHA BACTERIANA	(Xanthomonas versicatoria)	Orthocide 75%, Agrimicin 100, Maneb.
TIZON TEMPRANO	(Alternaria)	Maneb, Zineb, Dacotil
MANCHA GRIS	(Stemphyllium solani)	PCNB 20%
MARCHITEZ SURE.A	(Sclerotium rolfsi)	Difolatan
CENICILLA	(Oidium spp).	Zineb, Dithane M-45
TIZON TARDIO	(Phytophthora infestans)	Dacotil
CANCER BACTERIANO	(Corynebacterium michiganense)	
MARCHITEZ FUSARIOSIS Pudricion de la corona.	(P. ultimum) (Fusarium oxyporum)	Tratar la semilla con - agua caliente 50.C por 20 minutos.
PUDRICION POR ALTERNARIA	(Alternaria tenuis)	Manejo cuidadoso de los frutos cosechados, evi- tar minimos da.os meca- nicos.
ENROLLAMI-- ENTO DE LAS HOJAS	Largos periodos de se-- quia o humedad	Sembrar en suelos con - buen drenaje
DECOLORACION INTERNA	Elevada humedad relativa sombreado de los frutos, cambios de temperatura.	Utilizar variedades re- sistentes
RAJADURAS DEL FRUTO	Comun en periodos de - lluvias acompaados de altas temperaturas	Establecer cuidados y un calendario de riego es- tricto.

cambios rápidos en la reacción (ácida o alcalina) al aplicar fertilizantes químicos.

Los ácidos húmicos, facilitan la entrada de los fertilizantes aplicados al follaje, al modificar favorablemente la permeabilidad de las membranas de las hojas.

Una gran cantidad de factores que condicionan la incidencia de organismos patógenos en el suelo sobre la planta, está estrechamente relacionado con las sustancias húmicas; para ello se puede mencionar que cuando existen cantidades importantes de sustancias húmicas es posible favorecer el desarrollo de organismos saprófitos de especies parásitas, y esto contribuye a que poblaciones de los mencionados parásitos disminuyan considerablemente. DAYMSA (1992). citado por Rodríguez (1993).

Huerta, et al. en el experimento del uso de ácidos húmicos, en la producción de chile serrano (*Capsicum annum* L.) concluye que un tratamiento de fertilización de 60-30-00 más humical, incrementó el rendimiento de la producción en un 36.2% en comparación al testigo.

Rodríguez et al (1991) señala que en su investigación sobre la influencia de las sustancias húmicas en la producción de tomate en invernadero, que la aplicación de humitrón al suelo, incrementó el rendimiento en un 34% y la aplicación de carbovit al follaje aumento el rendimiento hasta un 70 %. Asimismo observaron un abatimiento en los rendimientos a los niveles de 0.5 por lo cual no se puede obtener la dosis óptima.

Reyes y Martínez (1990) en su investigación realizada sobre el efecto de los ácidos húmicos y Cu So_4 en la abscisión de las hojas en manzano (*Golden delicius*) establecen que la aplicación de humitrón al 4% mezclado con CuSo_4 al 2%, el árbol alcanzó un 60% de defoliación mientras que el testigo en este momento había alcanzado un 15% de defoliación, la investigación fue realizada bajo estres hídrico.

Otros de los resultados benéficos obtenidos con Humitrón al 4% en combinación con CuSo_4 al 2% es que permite tener defoliaciones en un período de

tiempo más reducido, lo que trae como consecuencia, que el árbol pueda quedarse con sus hojas más tiempo, con lo cual acumula una mayor cantidad de carbohidratos.

2.10 Los fitoreguladores.

Los fitorreguladores son sustancias que incrementan en concentraciones óptimas el desarrollo integral de la planta, pero también es cierto que en concentraciones excesivas perjudican el desarrollo de la misma.

Jimenez y Caballero (1990) citados por Rodriguez (1993) menciona que el uso de reguladores de crecimiento en las plantas debe ser en bajas concentraciones y tener mucho cuidado cuando se eligen las dosis el modo y el momento de aplicación, porque de lo contrario se pueden obtener resultados adversos.

Asimismo consigna que las auxinas que se les asocia a los fenómenos de dominancia de la yema principal sobre las axilares. También mencionan que otros efectos aplicados en plantas hortícolas son los que se refieren a la expresión sexual de las flores, el cuajado del fruto, o la caída de flores y frutos.

Aguilar y Ocampo (1990) En su investigación relacionada con ácido giberélico sobre la floración de *Spathiphyllum petittie*, concluyeron que dosis altas de ac. giberélico (mayor de 500 ppm) estimulan el número de flores, pero resultan anormales dichas flores.

También mencionan que aplicaciones tardías de ácido giberélico producen más flores.

Dunery y Gianfagna (1988) señalaron que el etefón aumenta en alguna forma la resistencia de las yemas florales al estrés por bajas temperaturas.

Ramirez y Vazquez (1990) en su evaluación de cuatro reguladores de crecimiento sobre el desarrollo de plántula de tomate concluyeron que dosis de GA3 a 100 ppm aumentaba el peso seco del sistema radical y el número

de raíces por planta, también se obtuvieron los mismos resultados con dosis de 50 ppm.

El regulador Promalin a 100 y 50 ppm aumenta el diámetro del tallo en la plántula.

El regulador G-BAP a 100 ppm aumenta la raíz principal en las plántulas.

Todas estas conclusiones, se realizaron en la semillas de tomate y en cada evaluación se mantuvieron las semillas cuatro horas sumergidas.

Martínez et al. (1990) en la investigación del efecto del regulador Byozime T.F. en tomate (*Lycopersicum esculentum*), variedad Río grande. menciona que en una sola aplicación de Byozime T.F. en la etapa fenológica de amarre de fruto, aumentó en un 38.8% el rendimiento, asimismo concluyó que la planta obtuvo un mayor número de racimos y mayor porcentaje de amarre de fruto.

De la Barrera et al. (1990) en la investigación que llevaron a cabo sobre el efecto de un bioestimulante hormonal en la producción de tomate (*Lycopersicum esculentum*) mencionan que el aplicar dosis altas de Maxi Grow, puede ocasionar disturbios metabólicos que se reflejan en el rendimiento. También concluye que dosis de 500 cc/ha en dos aplicaciones al inicio y al terminar la floración aumenta el rendimiento de hasta un 11.5% en comparación al testigo.

Mota (1990) en su trabajo sobre el efecto de las aplicaciones Ethrel en cebolla (*Allium cepa*) variedad cristol white, consigna que aplicaciones de ethrel a 5000 ppm, 75 días después del trasplante disminuye la floración y división de bulbos y acelera el envejecimiento de hojas de protección, con lo cual la variedad se hace resistente al ataque de (*Alternaria parri*) y mejora las condiciones de almacenaje.

Grijalva y Valenzuela (1991) concluye en su investigación sobre Ethrel (ácido 2-cloro etilfosfórico) sobre el retraso de la floración en almendro Cu Jordan lo que el ethrel a dosis de 300 ppm retrasó la floración nueve días, pero al mismo tiempo, provocó una reducción en la productividad.

Olea y Gutierrez (1991) en su trabajo de evaluación de fitorreguladores para incrementar calidad y cantidad de la calabacita variedad Cheffini, mencionan que el uso de ethrel aumentó la precocidad más o menos cinco días a primeras flores y primeros frutos, en comparación al tratamiento testigo.

La combinación de ethrel más activol (ácido giberélico) superó en un 22% el peso del fruto en relación al testigo.

Martínez y Garza (1991) en su trabajo sobre el efecto del bioestimulante Rhoniphos bio, en frijol ejotero concluyo que conforme a pruebas de medidas de Tukey, no se encontró diferencia significativa para rendimiento de fruto fresco, según los tratamientos aplicados.

Ochoa y Gutierrez (1991) en su trabajo relacionado con la alteración de la expresión sexual e incremento de la productividad de la calabacita con aplicaciones de ethrel. Menciona que cuando la planta tenga tres hojas verdaderas y en dosis de 150 a 200 ppm de ethrel incrementa el número de flores femeninas en un 47% y reduce el número de flores masculinas en un 44% , teniendo por resultado un incremento de 27% en relación al testigo.

La evaluación realizada por la empresa Agro-energía bioquímica industrializada (1990) sobre Biogen llegaron a los siguientes resultados, el objetivo de este ensayo, se enfocó al rendimiento del tomate.

La parcela se manejo bajo condiciones de riego y con fertilización de 160 kg de N y 60 kg de P /ha para evaluar la efectividad de biogen, se tomaron datos de cantidad de flores y rendimiento. El rendimiento estimado en kg/ha fue significativo en más de 4 ton/ha, en comparación al testigo.

El producto biogen, según el estudio realizado, por la empresa incremento el rendimiento en un 17% respecto al testigo.

En el trabajo desarrollado por la Facultad de Agro-industrias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas en (1990) sobre el biogen, en el cultivo del tomate, cuyo objetivo fue probar el efecto sobre la germinación y el estado fenológico

de plántula se llevaron a cabo dos tratamientos, el primero consistió en 500 gr/50 kg de semilla y el segundo de 1000 gr/50 kg de semilla para cada tratamiento se dejó transcurrir 15 minutos la semilla en dicha solución, el sustrato donde estuvo la semilla fue de "peat moss", en dicho cultivo se pudo apreciar un aumento en el porcentaje de germinación durante los primeros siete días, en comparación al testigo, pero de acuerdo al análisis de varianza realizados para las distintas fechas de medición, no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre tratamientos de biogen y del testigo.

Posteriormente la Facultad de Agro-industrias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (1990) evaluó la presentación de Biogen, en tomate (*lycopersicum esculentum*) cuyo objetivo también fue probar el efecto del biogen en germinación, y el estado fenológico de la planta. Para dicho trabajo se utilizaron dos sustratos de siembra, suelo natural y "peat moss" (materia orgánica de origen vegetal con gran capacidad de absorción de humedad).

En el primer tratamiento de Biogen se utilizó dos litros/ton y en el segundo tres litros/ton, y el testigo, se dejó reposar la semilla durante 15 min en la solución, se llegó a las siguientes conclusiones:

Los efectos de biogen sobre la germinación del tomate no son claros ni estadísticamente significativos; sin embargo se demostraron efectos altamente significativos en el crecimiento y al finalizar el experimento, es decir siete días después de la germinación, el tratamiento de tres lt/ton resultó mejor en cuanto a crecimiento de la planta se refiere, respecto a los sustratos, el suelo natural fue mejor, que el sustrato de "peat moss" en cuanto al desarrollo de la planta.

La Universidad Autónoma de Tamaulipas (1990) evaluó el efecto del biogen en otras hortalizas, y en algunas gramíneas como lo es el maíz, en el cual se obtuvieron diferencias significativas en cuanto al rendimiento, pero a diferencia con el tomate, en la literatura revisada el Biogen en cualquiera de sus presentaciones no observó un efecto favorable en cualquiera de los aspectos evaluados de dicho cultivo.

III.- MATERIAL Y METODOS

3.1 Descripción de la zona

3.1.1 Localización y límites.

El área de estudio que comprende la Facultad de Agronomía se encuentra ubicada dentro de ejido de Nextipac, que se encuentra dentro del municipio de Zapopan Jal. En la porción occidental del mismo, localizándose en las coordenadas siguientes:

Latitud Norte 20 grados 47 min.

Longitud Oeste 103 grados 29 min.

Altitud 1640 msnm.

Colinda al Norte con el ejido de Santa Lucia, las presas de la Peñita y San Jose y el poblado de Tesistán, al Oriente, aproximadamente el kilometro 1.5 El aeropuerto militar No 5 “General Emilio Carranza” y la base militar la mojonera., al Sur con la carretera Guadalajara Nogales, al nivel de los kilometro 14 al 17. Al Poniente, con los poblados de la Venta del Astillero la Soledad, así como un bloque de bodegas de la conasupo.

3.2 Climatología.

En base a los datos obtenidos en la estación termoplúviométrica de Nextipac. municipio de Zapopan Jal. y en atención a la clasificación de Thornthwaite, el clima del lugar se clasifica como c2dcb3a8c, que se interpreta como sigue; semi-seco en otoño invierno, templado-cálido en primavera con moderada deficiencia de agua y subhmedo lluvioso en verano con baja concentración de calor, registrándose una nubosidad moderada en los meses de julio y agosto.

La temperatura media anual que se tiene registrada es de 19 a 18 grados centígrados, siendo la media mensual más baja de 15.3 grados centígrados en

el mes de enero, y la más alta de 23.0 grados centígrados, cuya oscilación anual es de 7.7 grados.

El periodo de lluvias regularmente se inicia en el mes de Junio y termina en el mes de Octubre, la precipitación promedio anual es de 876.4 mm. en los cuales durante la temporada de lluvias se precipitan 827 mm, y en le período invernal 49.2 mm también se tienen datos de evapotranspiración promedio, que es de 891.1 mm por lo cual se tiene un déficit de humedad, que es predominante en la temporada de estiaje.

3.3 Analisis fisico-quimico del agua y suelo

Con el objetivo de establecer las condiciones fisico-quimico adecuadas del suelo para el desarrollo del experimento, se realizo un analisis del mismo el dia 5 de agosto de 1992 utilizando para ello los laboratorios de la Facultad de Agronomia.

cuadro 3 a Resultados de analisis de suelos

SALINIDAD Y SODICIDAD	V A L O R
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	0.46 mmhoms/cm
CATIONES TOTALES	4.60 me/l
CALCIO	0.80 me/l
MAGNESIO	0.40 me/l
SODIO SOLUBLE	3.40 me/l
SODIO INTERCAMBIABLE	4.96 ‰
CLASIFICACION	Normal
BICARBONATOS	0.31 me/l
CARBONATOS	0.00 me/l
CLORUROS	0.58 me/l
SULFATOS	3.71 me/l

N U T R I E N T E S	VALOR	T E X T U R A	VALOR
CALCIO	MEDIO ppm	ARENA	53.08 ‰
POTASIO	ALTO ppm	ARCILLA	17.28 ‰
MAGNESIO	BAJO ppm	LIMO	29.64 ‰
MANGANESO	MEDIO ppm	CLAS. TEXTURA	Fa
FOSFORO	MEDIO ppm		
NITROGENO NITRICO	MED./ALT.	MATERIA ORGAN.	2.21
NITROGENO AMONICAL	BAJO ppm		
pH	5.32		

Analisis de agua de riego

El agua utilizada para el riego de dicho experimento se -- obtuvo de un pozo profundo, que se encuentra en las mismas instalaciones de la facultad con la intencion de conocer - la calidad del agua aplicada se realizo un analisis el día 29 de septiembre de 1992 en los laboratorios de dicha instalacion, se presentan en el cuadro 3 b

cuadro 3 b Análisis de agua de riego

CONCEPTO	VALOR
pH	7.5
CALCIO	0.02 meq/l
MAGNESIO	0.15 meq/l
SODIO	0.92 meq/l
POTASIO	0.10 meq/l
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1.20 milimhos/cm
CATIONES TOTALES	0.17 meq/l
ANIONES TOTALES	1.29 meq/l
CLORUROS	0.14 meq/l
CARBONATOS	0.0 meq/l
SULFATOS	0.08 meq/l
BICARBONATOS	1.07 meq/l
R.A.S.	3.17
C.S.R.	0.90
CLASIFICACION	C S

Materiales empleados

Los materiales empleados para el desarrollo del experimento se describen en forma de cuadros, clasificados -- estos por sus usos

cuadro 3 c Materiales de infraestructura

MATERIALES	U S O S
INVERNADERO TIPO "TUNEL"	Crear el ambiente adecuado para el desarrollo de las plantas. Dimensiones 4.0 mts de ancho por 10 mts. de largo, con altura lateral de 10.0 mts. y 2.0 mts. de altura central, con ventilacion lateral.
PLASTICO	Cubrir el invernadero. El material plastico utilizado fue polietileno transparente de baja densidad 80 micras de espesor, sin tratamiento contra rayos ultravioleta. El plastico se coloco entre los tubos de PVC y el alambre galvanizado.
MALLA ANTI-INSECTO	Evitar entrada de insectos al invernadero, para lo cual se utilizo una tela sintetica de poro fino, denominada " Tricot ". -- Fue instalada alrededor del invernadero hasta cubrir una altura de 1.0 mts.
GRAPAS	Sujetar el plastico del invernadero. Las - grapas utilizadas son manguera de 1.5 - pulgadas de diametro.
ALAMBRE GALVANIZADO	Enmallar el invernadero, cuyo objetivo es - evitar movimientos bruscos del plastico por efectos del viento, se enmallo el invernadero con una doble capa de alambre galva--nizado calibre 12, los cuales se colocaron en forma de "X" cada 2.5 mts.
TUBERIA DE PVC	Dar soporte al macrotunel, para lo cual se utilizo tubos de PVC de 1.5 pulgadas.
TORNILLOS	Fijar el tubo de PVC con la base de tubos de fierro, los tornillos tienen un largo de 5 cm. y un diametro de 1.0 cm.
TUBOS DE FIERRO	Servir de base para insertar en ellos los tubos de PVC, sus diametros son de 1.0 mt de largo por 2.0 pulgadas de diametro.

MATERIALES	U S O S
CHAROLAS DE POLIURETANO	Obtener plantulas en almacigo, las charolas tenia capacidad para 128 plantas.
SUSTRATO	Obtencion de plantulas en almacigo, para lo cual se utilizo "Shunshine mix" No.5 Pulg.
SEMILLA	Se uso semilla variedad "Missouri"
FERTILIZANTE SOLUBLE	Nutricion de plantulas, se aplico en el riego de charolas, Bayfolan forte.
NUTRIENTE ENRAIZADOR	Estimulante del desarrollo de raices, Raizal 400 a base de los elementos minerales y fitohormonas
FUNGICIDAS	Desinfectar el suelo. Antes del transplante se aplico, en cada cavidad una solucion de Previcur N y Derosal, Mancozeb.
INSECTICIDA	Proteccion a la plantula contra insectos, para ello se aplico "Triunfo" 5 % granulado al rededor de la plantula.
FERTILIZANTE SOLIDO	Nutricion a las plantulas, se aplico N en combinacion con elementos menores y 3.5 Kg. de triple 17
NITRO-FOSKA 10-4-7	Nutricion a las plantulas durante sus primeros dias de desarrollo.

En el cuadro siguiente, se describen los materiales que se utilizaron durante el transcurso de la investigación:

cuadro 3 e Materiales de los tratamientos

MATERIALES	U S O
BAYFOLAN FORTE	Tratamiento, nutrientes foliares y fitohormonas, aplicandose a todas las plantas de tomate
BIOGEN	Tratamiento, producto de origen vegetal a base de nutrimentos y fitohormonas, aplicandose solo y en combinacion con carbovit.
CARBO-VIT	Tratamiento, acidos humicos a base de productos de origen organico; aplicandose solo y en combinacion con biogen.
ATOMIZADOR MANUAL	Aplicacion de los productos, con capacidad de 1000 cc.
BASCULA	Pesar fruto
REGLA	Medir altura de plantas

En el Cuadro 3 f se mencionan los materiales que se utilizaron en el manejo del cultivo, considerandose como aspectos agronomicos para el buen desarrollo del cultivo.

cuadro 3 f Materiales para el manejo del cultivo

MATERIALES	U S O
FERTILIZANTES	Nutricion del cultivo, se empleo el Superfosfato de Calcio Triple, Sulfato de Amonio y Nitrato de calcio 17-17-17, elementos -- menores
FUNGICIDAS	Prevenir y controlar las diversas enfermedades. Para enfermedades del area radicular se utilizo Derosal, Previcur, para las enfermedades del area foliar Ridomil bravo, Mancozeb Hidroxido de Cobre
INSECTICIDAS	Proteger a las plantas contra los insectos, para las plagas del suelo se empleo Triunfo 5% granulado, para plagas del follaje se -- utilizo Thiodan
ASPERSORA	Aplicar los diversos productos, que durante el ciclo del cultivo se requirieron, para ello se utilizo una aspersora marca "Chopin" con capacidad de 5.6 lts. y con tanque metalico.
HILO RAFIA	Entutorar la planta, con el objeto de evitar que las hojas, esten en contacto con el suelo mojado se uso hilo de plastico polietileno.
TIJERAS	Efectuar podas fitosanitarias para lo cual se utilizo tijeras marca "Barrilito"
MANGUERA	Se empleo una manguera de 1 pulg. de diametro para riego de planta
AZADON	Se utilizo para el aporque, levantar surcos y controlar malezas

3.5 Métodos

3.5.1 Metodología experimental.

El diseño experimental utilizado fué de bloques al azar, con cuatro repeticiones para cada tratamiento, cada repeticion contenia tres plantas.

Los tratamientos evaluados fueron:

- I.- Testigo.
- II.- Carbovit.
- III.- Carbovit-Biogen.
- IV.- Biogen.

La superficie total donde se llevó a cabo el experimento fué de 40 m². que se presenta en el cuadro 3 g

3.5.1.2 Metodo estadístico.

Para la información obtenida de la variable durante el desarrollo del cultivo, se utilizó la técnica Fisher, también conocida como “Análisis de Varianza”.

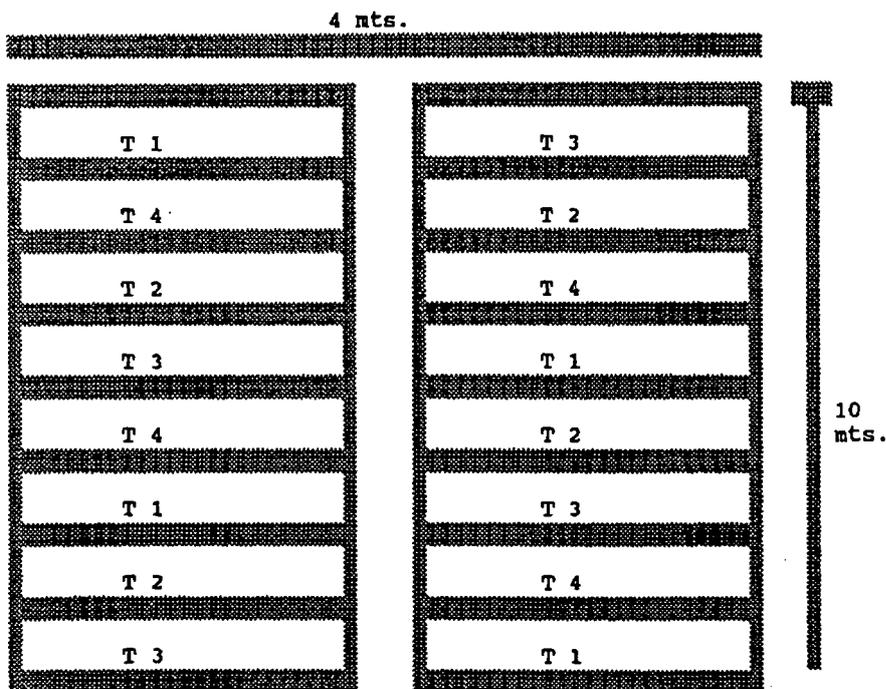
3.5.1.3 Comparación de promedios.

Para la comparación de promedios de los tratamientos se utilizó la prueba de Duncan al 0.05% de probabilidad.

3.5.1.4 Variables en estudio.

- a).- Altura de planta.
- b).- Número de flores.
- c).- Frutos en planta.
- d).- Cosecha.

cuadro 3 g Proyeccion en planta del dise.o experimental, en bloques al azar.



T 1 = Testigo
T 2 = Carbovit
T 3 = Carbovit-Biogen
T 4 = Biogen

3.5.2 Desarrollo del experimento.

3.5.2.1 Siembra.

El presente trabajo, tuvo su inicio el día 29 de septiembre de 1992, colocando la semilla de tomate, variedad "Missouri", en una charola germinadora, para ello se empleó sustrato "Sun-shine", con el fin de prevenir enfermedades fungosas a las plántulas, se utilizó la combinación de Previcur y Derosal, para lograr que la planta tuviera un mejor enraizamiento, se aplicó raizal 400. Se colocaron dos semillas en cada compartimiento, para posteriormente desahijar.

Al inicio de la siembra se aplicó Carbovit, a los tratamientos dos y tres, la charola se colocó en un invernadero a temperatura de 29 grados centígrados.

Durante los primeros días de siembra la frecuencia con que se regó la charola germinadora fue cada tercer día.

3.5.2.2 Construcción del macrotúnel.

Una vez efectuada la siembra, se procedió a construir el macrotúnel, cuyas dimensiones fueron de cuatro metros de ancho por diez de largo, para ello se utilizaron los materiales ya descritos en el cuadro 3 a .

3.5.2.3 Cuidados de pre-trasplante.

Ventiún días después de la siembra, se aplicó Nitrofoska 5+15+5+0.2 a toda la charola germinadora.

Dejando transcurrir dos días, se aplicó Previcur + Derosal a toda las plántulas

para protegerlas de las enfermedades fungosas, también se asperjó un gramo de raizal 400 a toda la planta.

Ocho días después de que se aplicó Nitrofoska 5+15+5+0.2, se repitió la operación utilizando un cc, esto con el objetivo de incrementar el vigor de las plántulas.

El cinco de Noviembre de ese mismo año se observó que el medio ambiente era propicio para la aparición de hongos, se asperjó a las plántulas con Mancozeb.

El terreno donde se pretendía trasplantar las plántulas estuvo cubierto con el plástico del macrotunel, durante 72 horas, con el objeto de elevar la temperatura y así eliminar algunas plagas del suelo.

3.5.2.4 Preparación del terreno.

Se efectuaron las prácticas culturales tradicionales y posteriormente se niveló el suelo, para iniciar el surcado a un metro de distancia entre surcos; la distancia entre las plantas fue de 0.45 m.

3.5.2.5 Trasplante.

Cuarenta días de transcurridos a la fecha siembra, se procedió a trasplantar, en ese momento se aplicó 15 cc de Previcur + 15 cc de Derosal, en cada hoyo en el cuál iba a ir una plántula, con el objeto de prevenir enfermedades fungosas.

Ese mismo día, se utilizó 3.5 kg de triple 17 más elementos menores, todo mezclado homogéneamente con 1 kg de Triunfo 5% granulado, para protegerlas de las plagas rizófagas del suelo.

También se aplicó Ridomil bravo 2 gr. por litro de agua para combatir tizón.

Una vez colocada la planta en el macrotunel, se realizó una aplicación de Naleb 90 (5cc/lt) para combatir a la mosquita blanca (*Trialeuroles vaporariorum*) peligrosa transmisora de virosis.

3.5.2.5 Cuidados de la planta.

A la semana de realizado el transplante, se aplicó un gr. por planta de Ridomil bravo 56 para prevenir algunas plantas que al parecer presentaban síntomas de (*Phytophthora*) y (*Rhizoctonia*).

Asimismo se aplicó 70 cc de Bayfolan forte liquido en cinco litros de agua, combinado con diez cc de Naleb 90 para asperjarlo a toda la plantación.

Posteriormente ese día a los tratamientos de Carbovit, se les aplicó cinco cc de este producto, y a los tratamientos de Biogen se les aplicaron tres cc.

Para evitar que la brisa de las substancias se esparciera en el macrotunel se cubría a cada planta con una caja de cartón.

Transcurridos cinco días se realizaron actividades de aporcado, es decir subir la planta al surco.

Para este tiempo se empezaron a realizar los muestreos, que consistían en tomar altura de la planta y número de hojas. Es importante mencionar que la variable número de hojas por planta no se llevó a cabo su estudio ya que no se contaba con la técnica adecuada para medir el área foliar y la forma como se estaba llevando a cabo no era la adecuada.

Con la finalidad, de incrementar el vigor de todas las plantas, se hizo una mezcla de microelementos los cuales fueron: Zn (3cc), Fe (3cc), Mg (3cc) y Bayfolan forte liquido (14 cc) todo ello mezclado en tres litros de agua.

Continuando con la investigación se aplicó 250 cc de Carbovit a los tratamientos de Carbovit y Carbovit-Biogen.

Las aplicaciones de Naleb 90 para el control de mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) se realizaron periódicamente efectuando previo muestreo.

3.5.2.6 Entutorado y poda.

Al observar que las plantas tenían algunas de sus ramas en el suelo, se procedió a entutorar, con ello trató de evitar el contacto con la humedad del suelo y con ésto prevenir enfermedades fungosas. Posteriormente se realizó una poda general a la base de tallo.

Se aplicó el 15 de Enero del siguiente año Carbovit y Biogen, a las dosis anteriormente señaladas.

Para proteger a las plantas de posible ataque de virus se asperjó Cosmocel y Agrimicin 100.

A finales del mes de Enero se presentaban nublados y pequeñas lloviznas con humedad relativa alta, para lo cual se aplicó Mancozeb más Bayfolan forte a toda la plantación, el primero para prevenir enfermedades fungosas y el segundo para incrementar el vigor de las plantas; posteriormente se aplicó Carbovit a los tratamientos correspondientes.

Veinte días después de que se efectuó la última aplicación de Biogen a los tratamientos, se realizó otra con las mismas dosis anteriormente descritas.

El día once de Febrero de ese mismo año, en el macrotunel se registró una baja de temperatura, provocando una helada en todas las plantas cuya temperatura mínima registrada fue de menos cinco grados centígrados quemándose aproximadamente un 70% de la hoja y toda la floración quedó muerta; en esta circunstancia, se aplicó Urea desbiuretizada dos gr por litro, para darle salinidad a la células que no murieron completamente.

Aproximadamente 20 días después de dicha helada se realizó una poda de toda la parte muerta de la planta, asimismo se regó regularmente a las plantas.

Nuevamente se decidió dar una aplicación de Bayfolan forte, intentando con ello fortalecer a las plantas.

Veinte días después de que se registro la primer helada, se observó otra baja temperatura pero no representó mucha pérdida para nuestra plantación.

3.5.2.7 Cosecha.

En los primeros días de Marzo se comenzó a cosechar para ello, como durante todo el ciclo de cultivo se recabó información de cada planta, independientemente del tratamiento al que perteneciera, los frutos de todas las plantas fueron marcados para saber a cual tratamiento pertenecían.

No se programaron cortes periódicos ya que si se observaba un tomate maduro se cortaba.

Las lecturas se efectuaron periódicamente no dejando que transcurriera más de diez días entre una lectura y otra, para tener más elementos de juicio que evaluar.

RECIBIDO EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA UNAM

IV.- RESULTADOS

4.1 Altura de planta

En este parámetro fué manifiesto un mayor crecimiento de la planta con el tratamiento Carbovit-Biogen, ya que durante los quince muestreos realizados con intervalos de siete días, siempre hubo una diferencia significativa hasta cuando la planta alcanzó una altura de 50 cm. Considerándose como el promedio máximo de crecimiento de la variedad "missouri", para la época y localidad en donde se sembró.

4.2 Flores por planta

Durante la época de floración se presentó una fuerte helada que afectó los resultados del presente trabajo. Sin embargo podemos mencionar las observaciones siguientes, que pecisan para trabajos posteriores una corroboración como alternativa para recuperar cultivos en stress: por heladas, sequías, exceso de humedad, quemaduras por herbicidas, etc.

El testigo siempre presentó mayor número de flores que los demás tratamientos, estando a la par el tratamiento Carbovit-Biogen, ya que estadísticamente no hubo diferencias entre ellos.

Al estar afectada la floración en todos los bloques, se decidió observar el efecto de recuperación en cada uno de los tratamientos, comprobándose que el Biogen propició en la planta una mayor respuesta para producir flores, en realidad fué notable.

4.3 Frutos por tratamiento

A partir del muestreo número nueve se inició la cosecha de frutos, aún después de la afectación por heladas, encontrándose los resultados siguientes:

Cuadro 4 a

Niveles de significancia observados en el analisis de varianza realizado para la variable "Altura en planta" en los tratamientos bajo estudio.

No. MUES-TREO	NIVEL DE SIGNIFI-CANCIA	T R A T A M I E N T O			
		TESTIGO	CARBOVIT	CARBOVIT-BIOGEN	BIOGEN
1	0.0005	13.5 bc	13.8 b	15.7 a	11.9 c
2	0.0050	15.0 ad	15.0 ab	16.7 a	13.1 b
3	0.0020	15.0 ba	15.0 ba	17.0 a	13.1 b
4	0.127	17.7	17.4	19.5	15.9
5	0.231	25.3	24.5	26.4	22.1
6	0.013	31.3 ba	27.0 b	33.5 a	26.3 b
7	0.114	37.3	32.2	37.7	32.7
8	0.066	42.2	36.9 b	44.8 a	39.4 ba
9	0.061	45.5 ba	40.2 b	48.5 a	43.3 ba
10	0.134	46.7	43.2	50.1	49.4
11	0.493	54.1	49.0	53.1	54.4
12	0.617	52.2	51.1	55.6	55.9
13	0.824	55.4	53.3	57.2	56.5
14	0.543	58.7	57.2	61.7	63.1
15	0.567	61.4	58.6	62.9	64.0

*NOTA :Letras diferentes denotan significancia Duncan $P < 0.05$

cuadro 4 b

Niveles de significancia observados en el analisis de varianza realizado por la variable flores en planta, en los tratamientos bajo estudio.

No. MUES-TREO	NIVEL DE SIGNIFI-CANCIA	T R A T A M I E N T O			
		TESTIGO	CARBOVIT	CARBOVIT-BIOGEN	BIOGEN
1	0.520	5.17	4.08	4.33	3.58
2	0.062	8.83 a	6.75 ba	7.33 ba	4.67 b
3	0.256	11.67	10.08	11.17	7.42
4	0.022	27.08 a	24.00 ba	29.17 a	16.92 b
5	0.554	28.00	26.00	29.50	24.67
6	0.071	35.17 a	27.25 b	28.08 b	27.67 b
7	0.518	37.83	34.58	34.67	40.58
8	0.234	40.83	37.17	44.42	46.50
9	0.447	35.92	34.42	42.33	35.68
10	0.136	1.67 b	2.58 ba	4.75 a	3.50 ba
11	0.298	2.08	7.67	3.67	5.92
12	0.144	2.17 b	6.17 ba	5.41 ba	10.08 a
13	0.495	8.08	11.92	9.08	15.08
14	0.573	15.00	13.58	14.92	20.50
15	0.488	23.33	17.50	20.17	23.33
16	0.742	39.50	35.16	38.33	43.00
17	0.103	31.83	32.66	34.58	46.00

*NOTA: Letras diferentes denotan significancia Duncan ($P < 0.05$)

Cuadro 4 c

Niveles de significancia observados en el analisis de varianza realizada por la variable "frutos en planta" en los tratamienstos bajo estudio.

No. MUES-TREO	NIVEL DE SIGNIFI-CANCIA	T R A T A M I E N T O			
		TESTIGO	CARBOVIT	CARBOVIT-BIOGEN	BIOGEN
1	0.462	0.58	0.17	0.50	0.25
2	0.401	0.75	1.17	0.92	0.25
3	0.362	2.75	2.08	1.58	1.83
4	0.416	5.25	2.83	4.00	3.92
5	0.057	10.50 a	5.08 b	9.00 ba	5.42 b
6	0.254	12.25	12.92	12.42	11.67

*Nota: Letras diferentes denotan significancia Duncan ($P < 0.05$)

Cuadro 4 d

Niveles de significancia observados en el analisis de varianza realizado por la variable "Cosecha" en los tratamientos bajo estudio.

FRUTOS					
No. MUESTREO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	TRATAMIENTO			
		TESTIGO	CARBOVIT	CARBOVIT-BIOGEN	BIOGEN
1	0.382	0.00	0.16	0.00	0.250
2	0.584	0.16	0.58	1.00	0.33
3	0.453	1.16	0.83	0.91	0.33
4	0.133	1.33	0.66	1.50	0.33
5	0.245	1.66	0.75	1.54	1.16
6	0.306	3.83	1.66	5.83	1.66
7	0.065	1.00 ba	0.29 b	3.04 a	0.75 b
8	0.063	2.33 b	2.16 b	10.14 a	3.5 ba
9	0.649	6.17	20.18	10.17	0.67

P E S O					
No. MUESTREO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	TRATAMIENTO			
		TESTIGO	CARBOVIT	CARBOVIT-BIOGEN	BIOGEN
1	0.349	0.00	7.54	0.00	11.66
2	0.468	8.83	23.67	43.83	16.14
3	0.076	97.58 a	44.69 ba	32.92 b	17.50 b
4	0.380	50.08	29.06	54.63	17.96
5	0.439	78.08	38.29	85.83	72.87
6	0.042	243.07a	75.27 b	94.67 b	70.59 b
7	0.241	29.78	8.25	70.3	34.73
8	0.668	104.75	99.68	178.87	141.33
9	0.045	10.0 b	10.8 ba	16.42 ba	15.75 ba

*Nota: Letras diferentes denotan significancia Duncan ($P < 0.05$)

- a) Los tratamientos testigo y Carbovit-Biogen fueron similares y ambos superiores a los demás tratamientos antes de la helada .
- b) El tratamiento Biogen fué superior después de la helada, ya que hubo -- mayor producción de frutos que en el resto de los tratamientos.

4.4 Cosecha de frutos

Esta variable se midió através de la cuantificación de frutos por tratamiento y el peso de los mismos, encontrándose lo siguiente:

- a) En los primeros siete cortes los tratamientos fueron similares estadísticamente, observándose que el tratamiento Carbovit-Biogen siempre fué superior en relación a los mismos productos aplicados individualmente.
- b) A partir del octavo corte se determina una pequeña diferencia significativa, en donde resulta superior el Carbovit-Biogen a los otros tratamientos.
- c) En el noveno corte se observan enfáticamente las bondades de los productos Carbovit y Biogen, ya que en forma particular y como mezcla fueron superiores al testigo.

Es importante señalar que precisamente las características tecnológicas de estos productos es la de alargar la vida productiva de las plantas, cuando se trata de cultivos de producción continuada como el tomate, así como otorgar al fruto mejor calidad en forma, tamaño, color, sabor y consistencia.

V.- CONCLUSIONES

1.- Para la variable altura de planta el tratamiento Carbovit-Biogen estadísticamente fué superior a los demás, en las primeras etapas de crecimiento.

Este desarrollo vigoroso presentado en las primeras etapas es un factor importante a considerar, virtud a que el cultivo podrá superar a la maleza que se puede presentar y que compite por luz, agua y nutrimentos. Por otra parte y aunque en este trabajo no se consideró su estudio, las plantas más vigorosas tendrán mejores mecanismos de defensa contra las enfermedades y algunas plagas endémicas como la mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*)

2.- La helada ocurrida precisamente en etapa de floración no permitió observar el comportamiento de los tratamientos bajo condiciones normales.

El tratamiento de Biogen tuvo una respuesta de recuperación del cultivo y producción de flor superior a los demás tratamientos después de la helada.

3.- Los productos Biogen y Carbovit por separado y en mezcla presentaron mayor cosecha a partir del corte nueve en relación al testigo.

4.- El trabajo aunque fué establecido y se le dió seguimiento en forma cuidadosa, la helada que se presentó deja algunas dudas sobre la efectividad contundente de los productos Carbovit y Biogen, concluyéndose la necesidad de repetir este trabajo en lo futuro.

VI.- RECOMENDACIONES

1.- Se sugiere que se corrobore con trabajos posteriores los resultados obtenidos en el presente trabajo, ya que el cultivo del tomate tendrá un futuro prometedor para la exportación una vez firmado el Tratado de Libre Comercio.

2.- Es importante considerar si se realiza este mismo trabajo, incrementar los tratamientos haciendo combinaciones con fertilizantes foliares como pueden ser: el Bayfolan, Nitrofoska, Greenzit, etc. buscando corregir deficiencias de microelementos y dar mayor sinergismo a los productos utilizados.

3.- Se propone a manera de evitar posibles errores en los resultados, basados en las sugerencias de las casas comerciales, corregir el pH del suelo al nivel ideal requerido por el tomate que es de 7.

4.- La literatura del Carbovit y Biogen menciona que la vida productiva del cultivo se alarga, por lo que lógicamente se espera una mayor producción por la mayor cantidad de cortes. Al realizarse una vez más este trabajo, podrá corroborarse la veracidad de esta aseveración.

Asimismo podrá comprobarse si efectivamente la cosecha presenta mayor vida de anaquel, mejor color, sabor y consistencia.

VII BIBLIOGRAFIA

Aguilar M. I y E. Ocampo E. (1990). Efecto del Acido Giberélico Sobre la Floración de *Spathiphyllum petite* en Vivero, Memoria del IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Caja Rural Provincial de Almería. Seminario de Plásticos en Agricultura, Acolchados, Túneles e Invernaderos. "IV Curso Internacional de Horticultura Intensiva en Climas Aridos". Almería España.

Dela Barrera Martínez M., J.C. Zúñiga E., E. Bacópolos T. y E. Padrón C. (1990). Efecto de un Bioestimulante Hormonal en la Producción de Tomate *Lycopersicon esculentum*. Memorias del IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Grijalva C. R.L. y M. de J. Valenzuela R. (1990) Influencia del Etherel sobre el Retraso de la Floración en Almendro CV. Jordanolo. IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Huerta D. J., J. A. Flores R., M. A. Tiscareño I., J. I. Núñez Q. y A. C. Chávez (1990) Uso de Acidos Húmicos en la Producción de Chile Serrano *Capsicum annum*. Memorias del IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Ibar L. B. y Juscafresa (1987) Tomates, Pimientos y Berenjenas. Biblioteca Agrícola AEDOS, Primera Edición. Madrid España.

Mata R. Jacinto (1990) Efecto de la Aplicación de Etherel en Cebolla *Allium cepa* Var. Cristal White. Memorias del IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Martínez C. V., P. Cano R., H. Ramírez R., J. de D. Ruiz de la R. y L.M. Palacios G. (1990) Efecto del Regulador Biozyme T.F. en Tomate *Lycopersicon*

esculentum C.V. "Rio Grande" bajo condiciones de la Comarca Lagunera. Memorias del IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Olea E. J.A. y Marco A. Gutiérrez C. (1990) Evaluación de Fitoreguladores para Incrementar Calidad y Cantidad en Calabacitas Var. Cheffini. IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Ordóñez (1984) Generalidades sobre la Construcción y Manejo de Invernaderos. Tesis 969. Facultad de Agronomía. Zapopan, Jalisco.

Ortiz F.J. y J.M. Garza L. (1990) Evaluación Experimental del Efecto del Bioestimulante Rhoniphos Bio en la Producción de Calabacitas *Cucurbita pepo* en condiciones de riego. Memorias del IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Ramírez M. J.C. y F. J. Vázquez R. (1990) Efectos de Cuatro Reguladores de Crecimiento sobre el Desarrollo de Plántula de Tomate *Lycopersicon esculentum*. Memorias del IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Rodríguez (1993) La Aplicación de Ácidos Húmicos y Fito hormonas con Acolchado Plástico en Chile Poblano *Capsicum annum* bajo condiciones de Invernadero. Tesis de Maestría. Escuela de Graduados. Zapopan, Jalisco.

Reyes L. A. y R. Martínez (1990) Efectos de los Ácidos Húmicos y Sulfato de Cobre en la Abcisión de Hojas de Manzano. Memorias del IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Rey O. C.M. y M.A. Gutiérrez (1990) Alteración de la Expresión Sexual e Incremento en la Productividad de Calabacita con aplicaciones de Etherel y Activol. Memorias del IV Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, A. C.

Rodríguez R. J.M., J.A. Tabares R. y S.N. Medina. Cultivo Moderno del Tomate. Ediciones Mundi Prensa. Madrid España.

Seddon G. y H. Radecka (1989) El Libro Guia del Huerto en Casa
Enciclopedia Salvat de la Familia Tomo IX México D.F.

Valadez A. L. (1989) Producción de Hortalizas Grupo Noriega Editores
Limusa primera Edición México D. F.