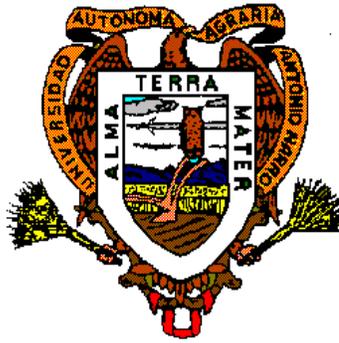


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE AGRONOMIA



**Extractos de Algas Marinas en la
Producción de Pimiento Morrón (Capsicum
annuum L.) c.v. Cuadrado Amarillo, en
Invernadero.**

Por:

VICTOR MANUEL RAMIREZ GAMBOA

T E S I S

Presentada como Requisito Parcial para

Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Abril del 2001
UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISION DE AGRONOMIA

Extractos de Algas Marinas en la Producción de Pimiento
Morrón (Capsicum annum L.) c.v. Cuadrado Amarillo,
en Invernadero.

TESIS

Presentada por

VICTOR MANUEL RAMIREZ GAMBOA

Que Somete a Consideración del H. Jurado Examinador
como Requisito Parcial para Obtener el Titulo de:
Ingeniero Agrónomo en Horticultura

APROBADA

DR. Valentín Robledo Torres

Presidente del Jurado Calificador

Ing. Elyn Bacopulos Téllez

Sinodal

Mc. Alberto Saldoval Rangel

Sinodal

Ms. José G. Ramírez Mezquitic

Sinodal

MC. Reynaldo Alonso Velazco

COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Abril del 2001

AGRADECIMIENTOS:

A MI ALMA TERRA MATER: gracias a la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” quien me brindo los conocimientos básicos de un profesionista para salir adelante en la vida.

Al Dr. Valentín Robledo Torres: por darme la oportunidad, por su colaboración, asesoría y sus conocimientos transmitidos durante el desarrollo del presente trabajo.

Al Ing. Elyn Bacopulos Télles: por su valiosa colaboración y apoyo desinteresado en la revisión del presente trabajo.

Al M.C. Alberto Sandoval Rangel: por su colaboración y asesoría en la presentación de este trabajo.

Al M.S. José G. Ramírez Mezquitic: por fungir como sinodal en mi examen profesional.

A MIS AMIGOS: Julio, Efren, Osvaldo, Ramón, Toño, Gil, Fernando, Felix, Arsenio, Roel, Rudy, Carlos, Julio, Gorge, Alexis, Luis, Marco Rene, Tereso, Ranferi, Roberto, Alberto, Leo, a todos ellos, por los grandes momentos que compartimos, gratas experiencias en la mejor vida; la de estudiante.

A mis compañeros de generación

De la generación XC de la especialidad de horticultura, por los grandes momentos y aventuras que compartimos. Además de estar siempre juntos en los momentos de alegría, a los Ing. Julio, Efren, Osvaldo, Ramón, Toño, Gil, Fernando, Israel, Alicia, Verónica, les agradezco a todos ellos por su valiosa amistad que me brindaron y que esta amistad perdure.

DEDICATORIA:

A DIOS:

Por haberme permitido existir, por haberme guiado por el buen camino y no abandonarme en los momentos más difíciles de mi carrera, apoyado por mí familia y por todos esos grandes amigos que me dio.

A MIS PADRES

Romelina Gamboa Osorio

Fermín Ramírez salas

Con todo mi amor, admiración y respeto a ustedes que me dieron la vida, admiración por ser personas incansables, que con la fuerza del amor y sus nobles, han luchado toda la vida por ver sus hijos la superación y el éxito y por haber depositado en mi su cariño, dedicación y confianza por ver realizada una meta más en mi vida. La cual les dedico como un atributo la presente con todo amor ya que esta es la mejor herencia que me han dado.

A MIS ABUELOS

Fermín Ramírez

Juana Salas

Gilberto Gamboa

Eudelia Osorio

Quienes a pesar de que ya no están conmigo personalmente yo se que lo están espiritualmente, y por haberme dado a mis padres y enseñarme que con perseverancia se logra todo, por depositar en mi su confianza y a los que están conmigo gracias.

A MIS HERMANOS (A)

José

Juana

Mario

Por que siempre me han brindado todo su cariño que gracias a nuestro padres que nos han enseñado a ser una familia unida en las buenas y en las malas, el amor que nos unirán a un en los peores momentos y por creer en mí.

A MIS TIOS (AS)

Por el estimulo y confianza que siempre me brindaron por la fe que me tuvieron, quiero que sientan y consideren que nunca los defraudare por la confianza depositada en mí. A quienes les agradezco su apoyo brindado a lo cual también les dedico este trabajo y me limito a decir sus nombres por temor de olvidar a alguno. Gracias a sus grandes consejos que medieron.

A MIS PRIMOS (AS)

Por haberme dado su apoyo y confianza en especial a Roberto y Fernando quienes contribuyeron con el presente trabajo le agradezco su apoyo.

INDICE DE CONTENIDO

	Páginas
AGRADECIMIENTOS.....	i
.....	<i>ii</i>
DEDICATORIA.....	<i>iv</i>
.....	<i>ix</i>
INDICE DE CONTENIDO.....	<i>xii</i>
INDICE DE CUADROS.....	1
RESUMEN.....	3
I INTRODUCCION.....	3
Objetivos.....	4
Hipótesis.....	4
II REVISION DE LITERATURA.....	5
Origen e historia.....	5
Importancia económica.....	6
Clasificación taxonómica.....	6
Descripción botánica.....	6
Raíz.....	7
Tallos.....	7
Hojas.....	7
Flores.....	8
Frutos.....	8
Semilla.....	9
	10

Importancia nutricional.....	10
Principales estados productores.....	10
Requerimiento climático.....	11
Luz.....	11
Temperatura.....	12
Humedad.....	13
Requerimiento edafico.....	13
Fisiología del pimiento.....	13
Método de siembra.....	14
Transplante.....	14
Fertilización.....	14
Labores Culturales.....	14
Deshierbe.....	15
Tutorado.....	15
Aclareo de frutos.....	15
Enraizadores.....	16
El uso de algas en la agricultura.....	16
Algaenzimas.....	16
Trabajos con algaenzimas.....	17
Características generales de las algas.....	17
Importancia de las algas.....	18
Que son las enzimas.....	18
Que es algaenzimas.....	19

Como actúa las algaenzimas al suelo.....	20
Las algaenzima como fertilizante foliar.....	21
Importancia de fertilizante foliar.....	21
La materia orgánica.....	21
Importancia de los abonos orgánicos.....	24
Plagas y enfermedades.....	25
Plagas.....	26
enfermedades.....	26
Cosechas.....	26
III MATERIALES Y METODOS.....	27
Localización del sitio experimental.....	27
Clima.....	27
Temperatura.....	28
Descripción de materiales.....	28
Enraizador Rootin.....	29
Material vegetativo.....	30
Material físico.....	30
Métodos.....	30
Establecimiento del experimento.....	30
Siembra.....	31
Preparación de macetas.....	31
Transplante.....	31
Manejo del cultivo.....	31

Riegos.....	31
Entutorado.....	32
Deshierbes.....	32
Fertilización.....	32
VARIABLES EVALUADAS.....	32
Longitud de frutos.....	32
Diámetro de frutos.....	33
Peso fresco de tallo.....	33
Peso seco de tallo.....	33
Peso fresco de raíz.....	33
Peso seco de raíz.....	33
Número de frutos por planta en cada corte.....	34
Número totales de frutos.....	34
Peso promedio de frutos.....	34
Rendimiento total.....	35
Control de plagas y enfermedades.....	35
Cosecha.....	38
IV Resultados y discusiones.....	40
Longitud de frutos.....	43
Diámetro de frutos.....	44
Peso fresco de tallo.....	46
Peso seco de tallo.....	48
Peso fresco de raíz.....	50

Peso seco de raíz.....	53
Número de frutos por planta en cada corte.....	55
Número totales de frutos.....	58
Peso promedio de frutos.....	59
Rendimiento total.....	
V CONCLUSIONES.....	
VI LITERATURA CITADA.....	

Indice de Cuadros

	paginas
Cuadro 1 Composición química de 100 gramos de pimiento crudo-----	8
Cuadro 2 Composición del enraizador ROOTIN.-----	28
Cuadro 3 Las distribuciones de los tratamientos y repeticiones dentro del invernadero en el cultivo de pimiento morron-----	29
Cuadro 4 Los tratamientos bajo estudio en este trabajo son los que se presentan a continuación.-----	29
Cuadro 5 Análisis de varianza para variable longitud de frutos de pimiento morron en ocho periodos de muestreo bajo condiciones de invernadero.-----	36
Cuadro 6 Valores medios en ocho muestreos para la variable longitud de frutos (cm) en el cultivo de pimiento morron bajo condiciones de invernaderos.-----	37
Cuadro 7 Análisis de varianza para la variable diámetro de fruto de pimiento morron en ocho cortes evaluados bajo condiciones de invernadero.-----	38
Cuadro 8 Comparación de medias para la variable diámetro de frutos (cm) en el cultivo de pimiento morron bajo	

condiciones de invernadero.-----	40
Cuadro 9 Análisis de varianza para la variable peso fresco de tallo cultivo de pimiento morron bajo condiciones de invernadero.-----	41
Cuadro 10 Tabla de comparación de media para la variable peso fresco de tallo en el cultivo de pimiento morron bajo condiciones de invernadero.-----	42
Cuadro 11 Análisis de varianza para la variable peso seco de tallo del cultivo de pimiento morron de los ocho muestreos bajo condiciones de invernadero.-----	43
Cuadro 12 Tabla de comparación de medias para la variable peso seco de tallo (g) en el cultivo de pimiento morron bajo condiciones de invernadero-----	44
Cuadro 13 Análisis de varianza para la variable peso fresco de raíz del cultivo pimiento morron bajo condiciones de invernadero-----	45
Cuadro 14 Comparación de medias para la variable peso fresco de raíz en el cultivo de pimiento morron bajo condiciones de invernadero.-----	46
Cuadro 15 Análisis de varianza para la variable peso seco de raíz en el cultivo de pimiento morron de los ocho muestreo	

	bajo condiciones de invernadero.-----	47
Cuadro 16	Comparación de medias para la variable peso seco de raíz en el cultivo de pimiento morron bajo las condiciones de invernaderos.-----	48
Cuadro 17	Análisis de varianza para la variable numero de frutos Por corte del pimiento morron en ocho periodos de muestreo bajo condiciones de invernadero.-----	49
Cuadro 18	Comparación de medias para la variable número de frutos por planta en el cultivo de pimiento morron bajo condiciones de invernadero.-----	50
Cuadro 19	Análisis de varianza para la variable numero de frutos totales por planta en el cultivo de pimiento morron bajo condiciones de invernadero.-----	51
Cuadro 20	Tabla de comparación de medias para la variable número de frutos totales en el cultivo de pimiento morron Bajo condiciones de invernadero.-----	53
Cuadro 21	Análisis de varianza para la variable peso promedio de frutos en el cultivo de pimiento morron en ocho periodos de muestreo bajo condiciones de invernadero-----	54
Cuadro 22	Comparación de medias para la variable peso	

promedio de frutos para cada uno de los corte bajo condiciones de invernadero.-----	55
Cuadro 23 Análisis de varianza para la variable rendimiento total en el cultivo pimienta morron bajo condiciones de invernadero.-----	56
Cuadro 24 Comparación de medias para la variable rendimiento total (ton/ha) en el cultivo de pimienta morron bajo condiciones de invernadero.-----	57

RESUMEN

La utilización de extractos de algas marinas y algunos enraizadores en la agricultura que día con día esta siendo cada vez mejor, ya que nos incrementa la producción, por lo que acelera el metabolismo de las plantas y aumenta el rendimientos por hectárea de la misma.

El estudio se realizo en la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” (UAAAN) se encuentra en Buenavista a siete kilómetros al sur de la Ciudad de Saltillo, Coahuila. Con el propósito del efecto de extractos de algas marinas y algunos enraizadores que induzca a tener mayor rendimientos y calidad de nuestro cultivo pimiento amarillo.

El diseño se estableció bajo un diseño de bloque completos al azar con diez tratamientos y tres repeticiones en una superficie 480 m² en total. Los tratamientos evaluados se usaron productos orgánico y algunos enraizadores cual producto influye más en el rendimiento total del cultivo de pimiento amarillo.

Las variables que se evaluaron fueron, longitud y diámetro de frutos, peso seco, peso fresco de raíz, número de frutos por corte, número de frutos totales por planta, peso seco peso fresco de raíz, peso promedio de frutos, rendimiento total, donde se obtuvieron los datos de ocho corte, se evaluaron en el ANVA y una prueba de rango múltiple, para observar su (DMS) para cada uno de los parámetros estudiados.

Los resultados indican, que hay diferencia altamente significativas entre tratamientos evaluados, en algunas de estas variables mencionadas

Los resultados obtenidos en cuanto a longitud y diámetro de fruto donde se obtuvo mayor longitud y diámetro de frutos fue el corte uno y tres durante todo el ciclo del cultivo pimiento morron.

Para la variable rendimiento total el mejor tratamiento fue el 6 que se aplico ROOTIN con 37.5 ml, Lo cual esto nos dio un rendimiento de 50.27 ton/ha para este producto es favorable usarlo ya tenemos un incremento de mayor rendimiento ton/ha.

INTRODUCCION

El Pimiento morron también es conocido como chile dulce es de gran importancia hortícola en México y el de mayor consumo popular, especialmente en estado fresco. Aunque también se consume procesado en forma de salsa, encurtido y ensalada. En México existe una gran diversidad de chile de diferentes tipos en cuanto a forma sabor, color, tamaño y picor.

Se reporto en 1997 un consumo percapita anual de 11.02 kg. Siendo aproximadamente el consumo nacional aparente para ese año de 1044677.4 toneladas (SAGAR 1998)

Sinaloa se ha caracterizado por ser el principal estado productor de pimiento, seguido por los estados como Chihuahua, San Luis Potosí, Guanajuato, Veracruz y Nayarit (Revista 2000 agro 1999)

Con lo que a producción en el año agrícola 1990- 1991 los rendimientos promedios nacionales fueron de 4.163 en el ciclo otoño invierno (INEGI 1997)

En 1997 el rendimiento nacional promedio fue de 14.8 toneladas por hectáreas con una producción de 1336.589 toneladas donde el destino de la exportación fue a estado unidos con 294.597, Cuba 37.6, Francia 14.1 y a otros países 68.3 Toneladas (SAGAR 1998)

La importancia de este cultivo radica también en la generación de divisas, socialmente también es importante ya que requiere de gran cantidad de mano de obra generando empleo para 120-150 jornales por hectárea (Valadez 1996)

El chile pimienta para poder comercializarse, debe de reunir cierta norma de calidad, pero puede verse afectada si no le da un buen manejo al cultivo en cuanto a nutrición, humedad del suelo, forma aunque se realice hasta la cosecha.

Uno de los principales problemas que se tienen en este cultivo es la calidad y por lo tanto siempre se busca tener mayor numero de frutos por planta mejor tamaño y la calidad de frutos que es lo que demanda los mercados internacionales principalmente.

El uso de enraizadores en los cultivos hortícolas se ha incrementado debido a los resultados tan benéficos además por que mejora la estructura de los suelos y mantienen su fertilidad.

El propósito de este trabajo de invernadero es darle alternativa a los problemas de los productores de cómo mejorar un buen sistema radicular de las plantas. Así obtener un buen desarrollo durante todo el ciclo vegetativo mediante la utilización de productos orgánicos (enraizadores) que fueron los siguientes algaenzimas, Rootin, Pro-root, Magic root. En comparación al testigo que solo se le aplico fertilizante, tendremos diferencia de productos de mayor o menor tamaño. Así mismo en el rendimiento y calidad del pimiento morron.

OBJETIVOS

- ◆ Estimar el efecto de los extractos de alga sobre el rendimiento en el cultivo de pimiento.
- ◆ Estimar el efecto del uso de enraizadores sobre el rendimiento y calidad de pimiento morron.

HIPOTESIS

- ◆ El uso de extracto de algas aumenta la calidad y rendimiento del pimiento morron.
 - ◆ El uso de enraizadores al momento del transplante influyendo altamente sobre el rendimiento del pimiento morron.

REVISION DE LITERATURA

Origen e Historia

El genera Capsicum incluye un promedio de 25 especie y tiene su centro de origen en las regiones tropicales y subtropicales de América, probablemente en el área de Perú, donde se han encontrado semillas de formas ancestrales de más de 7.000 años, desde donde se habría diseminado a toda América (Cano 1998).

El pimiento (Capsicum annuum L.) originario de América del Sur, se remonta a tiempos Prehispanicos. se tienen referencias de su entrada en Europa en Siglo XVI, y hoy ya se cultiva en todas las regiones cálidas del mundo (Valadez, 1993).

Al menos cinco de sus especies son cultivadas en mayor o menor grado, pero en el ámbito de sus especies Capsicum annuum L. esto entiendo a confundir porque a partir de ciertas especies se genera dos productos distintos para el consumidor; Chile (fruto picante) y pimiento (de pimienta) por equivocación de Cristóbal Colon o frutos no picante (Cano 19994)

Importancia Económica

En México el chile (Capsicum annuum L.) es uno de los cultivos de gran importancia y de mayor consumo popular, especialmente en estado fresco y en cualquiera de sus formas de uso, procesado en salsas, polvo y en encurtido (INIA – SAHR, 1982)

Su importancia radica también en la superficie sembrada, siendo un total de 92, 987 hectáreas. Requiere de aproximadamente 120 – 150 jornales por hectárea durante todo el año, generando empleos en varias zonas productoras en nuestro País. (De Santiago, 1996).

Clasificación Botánica

La clasificación taxonómica del chile pimiento (Capsicum annuum L.) (Janick, 1965).

Reino-----Vegetal
 División-----tracheophyta
 Subdivisión-----pteropsida
 Clase-----Angiospermae
 Subclase-----dicotyledonae
 Orden-----solanaceales
 Familia-----solanaceae
 Genero-----Capsicum
 Especie-----annuum

Descripción Botánica

El pimiento es una planta, perenne, pero se cultiva como anual. Crece de 25 a 120 cm de altura, su tallo es ramificado semileñoso, con hojas oblongas, lanceoladas y sus flores son de color blanco, solitarias, localizadas en la inserción de las hojas, las cuales forman frutos de forma variada de pared poco carnosa y contiene semillas blancas aplanadas (Pilatti y Favaro, 1999).

Raíz

Cuenta con un sistema radicular pivotante y profundo. La mayor parte de las raíces se encuentran a menos de 40 cm de profundidad. Aunque algunas raíces alcanzan de 70 a 120 cm de profundidad. Lateralmente se extiende hasta 120 cm alrededor de la planta (Guenkov 1983)

Tallo

Es cilíndrico o prismático angular, su parte inferior es leñosa y ramifica de manera pseudodicotómica, después que empieza la ramificación con frecuencia una de las ramas es más fuerte. El tallo crece a una altura de 30 a 120 cm según las características de la variedad y las condiciones en que se siembra la planta (Pérez, 1999)

Hoja

Las hojas son simples y varían mucho en tamaño además son lampiñas, enteras ovaladas o lanceoladas, el apéndice es acuminado, la base son cuneadas y el pedicelo es largo o poco aparente de forma ovoide alargada (Valadez, 1994)

Flor

Las flores son hermafroditas, sencillas, axilares y terminales los pétalos son de color blanco o de color púrpura los pedicelos miden mas de 5cm de longitud, el cáliz es campanulado ligeramente dentado y de aproximadamente 2mm de longitud, generalmente alargado y cubriendo la base de los frutos. La flores campanulada dividida en 5 o 6 partes y mide de 8 a 15 mm, de diámetro, es blanca verdusca con 5-6 estambres insertados cerca de la base de la corola, las anteras son anguladas; el ovario es bilocular a menudo multilocular. Bajo domesticación el estigma es capitado. Su fecundación es claramente autogama no superando el 10 % de alogamia (SARH, 1994).

Fruto

El fruto que es la parte aprovechable de la especie se compone del pericarpio, endocarpio y las semillas. El pericarpio empieza a crecer después de la polinización de los óvulos.

Los frutos de las distintas variedades tienen forma y tamaño considerablemente variable. Es frecuente la diferencia de su color en la madurez industrial en relación con la madurez botánica, el pericarpio, tiene cualidades distintas, espesor (1-2 hasta 6-8 mm), consistencia, sabor, color, etc. (Pérez, 1999).

Semilla

Las semillas de chile son mayores que la de los tomates y tienen forma deprimida reniforme. Son lisas, sin brillo de color blanco amarillento (Pérez, 1999).

Importancia Nutricional

El chile juega un papel importante en la alimentación, ya que proporciona vitaminas y minerales, (ver el cuadro 1). Investigaciones medicas recientes comprueban su efectividad al utilizarlo como anestésico y como estimulante de la transpiración. El consumo de estas hortalizas puede ser verde o en seco (Castaños, 1993).

Cuadro 1 Composición química en 100 gramos de pimiento crudo.

Compuesto	Cantidad
agua	93
Energía	25 Kcal.
Calcio	6.0 mg
Proteína	0.9 g

fósforo	22.0 Mg
Grasa	0.5 g
Fierro	1.8 mg
Carbohidrato	5.3 g
Sodio	3.0 g
Fibra	1.2 g
Potasio	195.0 mg
Ac. ascorbico	128.0 mg
Vitamina A	530.0 VI

Principales Estados Productores

Los estados más importantes en producción de esta hortaliza son: Sinaloa, Sonora, Veracruz, Chiapas y Nayarit. Aunque Tamaulipas, Guanajuato, Michoacán, Yucatán, Aguas calientes y San Luis Potosí, también lo producen pero en menor escala. En México existe una gran diversidad de tipos de chile, en cuanto a forma, sabor, color, tamaño y pugnencia; por ejemplo, el chile serrano ocupa el primer lugar con más de 12,000 hectáreas, el pimiento morrón ocupa 9,000 hectáreas de producción, las variedades especiales entre las que se encuentra el chile pasilla o chilaca tienen una superficie de más de 1500 hectáreas, otras variedades especiales son el chile poblano o mulato con 1900, el mirasol o guajillo con 1850 y el chile habanero con aproximadamente 400 hectáreas (Camacho, 1997)

Requerimientos climáticos

Luz

El pimiento es exigente en luminosidad durante todo el ciclo vegetativo, especialmente en la floración, ya que las flores son más débiles en situaciones de escasa luminosidad. La falta de luz provoca un cierto aislamiento de la planta, con alargamiento de los entrenudos y de los tallos, que quedarán débiles y no podrán soportar el peso de una cosecha. Se la considera como planta de día largo (Zapata, 1992).

Temperatura

Los rangos óptimos para las plantas de pimiento son; temperaturas diurnas de 24 – 30 °C y con temperaturas nocturnas de 9-12°C; la tasa de germinación de la semilla disminuye rápidamente por debajo de los 25°C y a temperaturas menores a 20°C la germinación es excesivamente lenta, si bien el cultivo tolera temperaturas por arriba de los 38°C tales extremos pueden provocar la caída de flores o frutos y afectar la polinización y la producción. Las plántulas de pimiento (transplante) deben ser cultivadas con temperaturas cercanas a 18-20°C y nocturna de 15-18°C. También las temperaturas del suelo influyen en el rendimiento, el más alto se obtiene entre 21-24°C mientras que las temperaturas por debajo de los 20°C reducen sustancialmente la producción (Watts agro, 1999).

Humedad

Andrés y Favaro (1999) menciona que las necesidades para el pimiento dulce oscilan entre 1500 – 2500 mm, desde la plantación hasta la madurez.

El pimiento es exigente en humedad ambiental con requerimientos del orden del 50-70% especialmente durante la floración y cuajado del fruto.

La humedad relativa superior puede traer problemas de enfermedades y humedad baja con temperaturas altas puede provocar excesiva transpiración y conducir a la caída de flores.

Requerimientos Edáficos

El pimiento es una planta más exigente que el tomate, prefiere suelos de estructuras grumosa, arena, limosa, suelos ricos en humus, bien aireados y sobre todo bien drenados ya que el exceso de humedad genera fácilmente las afixias radicular y el desarrollo de enfermedades criptogámicas (Castaño, 1993)

Los suelos arenosos y ligeros ayudan a acelerar la producción temprana; el pH óptimo para su cultivo se sitúa entre 6.5 y 7.0, se muestra sensible a la salinidad del suelo, soportando contenidos de 2560-6400 ppm ó de 4-10 mmhos (Burgueño, 1992)

Fisiología del Pimiento

Los procesos fisiológicos de crecimientos y desarrollo del pimiento depende de las condiciones del clima, suelo y de las características genéticas de la variedad. Del momento de la siembra hasta la emergencia de la semilla transcurren entre 8- 10 días. La temperatura óptima del suelo, para una rápida germinación es de 18-24°C. Desde la emergencia hasta el momento del trasplante transcurren entre 42-56 días. El tiempo que las plantas permanecen en el semillero depende, del cultivar de las técnicas del cultivo y de los requisitos de crecimiento. La primer cosecha de una variedad precoz se obtiene a los 70 días después del trasplante. De una variedad tardía, bajo de condiciones de crecimiento lento, la primer cosecha se obtiene a los 80 días después del trasplante, durante el desarrollo se tutora la planta para asegurar una producción de alto volumen y de buena calidad, al pimiento se le considera como una planta de día largo en cuanto al periodo diario de luz, requerido por lo tanto, si hay una insuficiencia en la intensidad lumínica se prolonga el ciclo vegetativo de la planta (Guenkov, 1983).

Método de siembra

Existen dos que son; el del trasplante, en el cual se ocupa de 400 a 600 g/ha de semilla y la siembra directa, que es el más usual, en el cual se requiere de 2.0 a 2.5 kg./ha de semilla y que es sembrada a una profundidad de 1.0 –1.5 cm. (Castaños, 1993)

Trasplante

Piñas (1982) indica que el trasplante debe efectuarse por la mañana, cuando la temperatura sea baja y deberá colocarse solo una planta por cavidad, con el cuidado de no ocasionar daños a las raíces, que deberán quedar totalmente enterradas, pero no el tallo, pues el tejido verde se descompone bajo la tierra. Debe regarse antes y después del trasplante para mantener húmedo el terreno del cultivo.

Fertilización

Una recomendación de referencia, de instituciones como el INIFAP es el uso de la fórmula 140 – 60 – 00 para cultivos de chile variedad grosum tipo ancho, para la región del altiplano de México. Otras recomendaciones hechas por INIA para Sonora y San Luis de la Paz, Guanajuato, son de 120 – 80 – 00 y 140- 60 – 00; se aconseja fraccionar el N en 2 aportaciones (Valadez, 1996). Por su parte Lorennte (1997) Indica que al cultivo del pimiento morrón se deben de aplicar antes de la plantación o siembra 100 kg de N, 90 – 150 Kg de P₂O₅ Y 200 – 300 kg de K₂O; la distribución se realizará de forma uniforme sobre toda la superficie del suelo.

Labores Culturales

Deshierbe

Sé realizará de manera manual ya que hasta el momento no se cuenta con herbicidas selectivos al cultivo sé chile, salvó en aplicaciones dirigidas con productos como gramoxone o con productos preemergente a la maleza.

Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida. Pueden considerarse dos modalidades:

Tutorado tradicional: consiste en colocar palos en extremos de las líneas de cultivos de forma vertical, que se unen entre sí mediante hilos de polipropileno (rafias) horizontales pareados dispuesto a distintas alturas, que sujetan a la planta entre ellos. Estos hilos se apoyan en otros verticales que a su vez están atados al emparrillado a una distancia de 1.5 – 2.0 m y que son los que realmente mantienen la planta en posición vertical.

Aclareo de fruto

Normalmente es recomendable eliminar el fruto que se forma en la primera cruz con el fin de obtener frutos de mayor calibre, uniformidad y precocidad, así como mayores rendimientos, el fruto de mala calidad debe ser eliminado mediante aclareos (Infoagro, 1994)

Enraizadores

Las sustancias químicas que se han encontrado con más efectividad para estimular la producción de raíces adventicias en estacas, son el ácido indolbutirico (IBA) y ácido naftalacetico (NAA) aunque se pueden usar otras. El ácido indolbutirico es probablemente el mejor material para uso general, debido a que no es tóxico para las plantas en una amplia gama de concentraciones y es efectivo para estimular el enraizamiento un gran número de especies de plantas. Estas sustancias están disponibles en talco o en formulaciones líquidas que se pueden diluir en agua a la concentración adecuadas (Hartmann y Kester 1999)

El uso de Algaenzimas en la agricultura

Algaenzima

Los extractos de algas estuvieron comercialmente disponibles en 1950. El alga más comunemente usada es Ascpophyllum nodosum del orden las Fucacea. Los extractos generalmente se aplican en aspersiones foliares, sin descartar aplicaciones al suelo.

Los extractos de algas se usan para incrementar la producción de frutas legumbres, papas, flores y para proteger la vida de anaquel del producto, así mismo para dar resistencia a los cultivos contra insectos y enfermedades.

Trabajos con algaezimas

Dorantes (1992) reporta que con el tratamiento de 8 lts, de algaenzimas/ha. aplicando al suelo, se obtuvo el mejor rendimiento así como más alto contenido de proteínas en el cultivo de cilantro.

Abetz y young (1983) encontraron que las plantas de lechuga aumentaron significativamente su peso y diámetro promedio del corazón, al aplicarse extractos de A. nodosum.

Característica Generales de las Algas

Son plantas acuáticas tanto continentales como marinas, las hay de agua dulce y de agua salada, su tamaño es de microscópicas hasta mas de 500 m de longitud. Entre las plantas, las algas marinas son las plantas que más crecen; flotan en la superficie de las aguas, se hallan en suspensión en ella o se apoyan en el fondo de los mares, estanques, lagos, lagunas o charcos para salir a la superficie (Pelezar, 1984).

Importancia de las Algas

Las algas son utilizadas por el hombre de muchas maneras, para la obtención del agar, como alimento y se han aplicado también como fertilizante en suelos agrícolas (Walther, 1992 y Marsall, 1987).

Que son las Enzimas

La enzima son catalizadores específicos de la materia vivía ya que aceleran una reacción química sin consumirse durante el proceso.

La enzima son catalizadores muy activos, lo que se comprueba por el hecho de que un mol de una enzima pura puede catalizar la transformación de cantidades tan altas como 10,000 á 1,000,000 de moles por minuto de sustrato (White et al, 1979)

Las enzimas consisten en proteínas con o sin algún otro compuesto y son necesarios para que estas reacciones tengan lugar, las enzimas son efectivas en mínimas concentraciones y su acción es específica (Senn, 1987).

Que es Algaenzimas

Es un producto biológico obtenido a base de extractos de algas marinas, por un proceso que les extrae el máximo de su componente, sin perder sus atributos.

Algaenzimas es un producto orgánico en cuya composición entra extracto líquido uniforme de algas marinas (macroalgas). Cuyo nombre científico es Sargassum acinarium (Linnaevo), C. agard, (conforme a la clasificación hecha por el Dr. Leonard Senn de la universidad de clemson estado de Carolina del sur EUA.).

Como Actúa las Algaenzimas en el suelo

Las Algaenzimas es un producto que propicia que el suelo libere adecuadamente los nutrientes para que las plantas se vigoricen y rindan mayores y mejores cosechas.

Las Algaenzimas son agentes catalíticos sintetizados por las algas. Su reacción biológica, reversible y vertiginosa propicia la hidrólisis que causa cambios del suelo. Aceleran un proceso natural que se da en la génesis de los suelos, proceso que en condiciones normales tardarían siglos.

Las algaenzimas en los suelos arcilloso, si proporcionan la liberación de los nutrientes y cuando se trata de suelos arenosos, retiene los nutrientes, evitando su lexicivación.

Al disolver los carbonatos se produce ácido carbónico y anhídrido carbónico, Algaenzimas compacta el suelo pesado, haciéndolo friable, formando poros y facilitando la fusión y penetración del aire, agua y raíces. Como es muy soluble, su acción penetra en el suelo hasta donde llega el agua.

Las Algaenzimas como Fertilizante Foliar

La nutrición foliar consiste en rociar la parte aérea de los cultivos con soluciones acuosas, la experiencia prueba que la absorción comienza a los 4 segundos de haber rociado a las hojas con las soluciones nutritivas, la cual es absorbida con mayor velocidad y en mayor proporción que el abonar al suelo (García, 1980)

Los problemas nutrimentales se caracterizan por un desequilibrio en el desarrollo y fructificación de las plantas, causado por deficiencias o excesos de nutrimentos agregados al suelo o al follaje, se reflejan directamente en la calidad y producción de los frutos (Fitzpatrick, 1987).

Importancia de Fertilización Foliar

La fertilización foliar es uno de los métodos económicos con el cual se han logrado resultados prácticos para incrementar los rendimientos y se usan a escala comercial. Esta técnica ha revolucionado a la agronomía, a tal grado que difícilmente se encuentran áreas agrícolas importantes que no utilicen las aspersiones de nutrientes para corregir deficiencia o para disminuir costos de cultivos, manteniendo o mejorando los rendimientos (Rodríguez, 1982).

La fertilización foliar tiene el propósito fundamental de corregir rápidamente las deficiencias nutricionales de carácter temporal (Mascareño, 1987).

La Materia Orgánica

Por lo general todos los suelos contienen un porcentaje pequeño de materia orgánica en íntima mezcla con sus componentes minerales y los derivados de restos

de plantas y animales, incluidas las raíces, rastrojos y otros residuos de cosecha, así como microorganismos del suelo tales como bacterias, hongos, lombrices de tierra, etc. (FAO, 1984)

La materia orgánica que ingresa al suelo es atacada por los microorganismos mineralizando una parte y humificando el resto, en el proceso general se encuentran residuos sin ataque, productos intermedios, compuestos orgánicos solubles y compuestos minerales fácilmente utilizables por las plantas (Simpson, 1991).

Importancia de los Abonos Orgánicos

El uso de abonos orgánicos y la materia orgánica del suelo se han asociado tradicionalmente con la fertilidad, esto ha sido porque un suelo rico en materia orgánica es frecuentemente productivo. Estos productos son portadores de nutrientes en baja concentración por lo que sería necesario aplicar grandes dosis para suministrar los nutrientes suficientes.

Las aplicaciones de estos abonos, se justifican en ocasiones ya que resultan superiores a los químicos por la forma como regulan el suministro a la planta, lo que puedan estar acorde con las necesidades de la misma.

La materia orgánica actúa sobre la estructura del suelo y favorece la aireación, el drenaje, el enraizamiento, la capacidad de retener agua. Las cosechas promedio en estos suelos pueden ser aumentadas por el uso de fertilizantes orgánicos pero esto solo se justifica si el abono es aceptable, y barato en relación con el valor del cultivo, (Nuñez, 1988).

Los efectos benéficos de la edición de abonos orgánicos al suelo, se traducen en aumento de los rendimientos, que muchas veces no se logran con los fertilizantes químicos, (Nuñez, 1988).

Plagas y Enfermedades

Plagas

Araña roja: (*Tetranychus urticae*), se desarrolla en el envés de las hojas causado decoloraciones o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se producen desecación o incluso defoliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fisiológicos. La temperatura elevada y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. Se puede prevenir haciendo las siguientes labores culturales.

1. Desinfección del suelo previa en parcelas con historial de araña roja.
2. Eliminación de malas hierbas y resto de cultivos
3. Evitar los excesos de nitrógeno

Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control químico: materia activa, abamectrina, aceite de verano, acrinatrin, amitraz.

Mosca blanca: (*Trialeurodes vaporariorum*). Los daños directos son un amarillamiento y debilitamiento de las plantas ya que la larva y adultos se alimentan absorbiendo la sabia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrillas sobre la melaza producida por la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultándose el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus, *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas.

Control químico: materias activas; alfa – ciper, buprofezin, malation, delmatrin, fenpropatrin, imidacloprid.

Métodos preventivos y técnicas culturales:

1. - Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos
2. Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos
- 3.- No asociar cultivos en el mismo invernadero
- 4.- No abandonar los brotes al final del ciclo ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.
- 5.- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Trips: (*Frankliniella occidentalis*), los adultos en los cultivos, realizan las puestas dentro de los tejidos vegetales, en hojas, frutos y preferentemente en flores (son florícolas), donde se localizan los menores niveles de población de adultos y larvas nacidas en las puestas. Dejando un aspecto plateado en los órganos afectados, que luego se necrosan, este síntoma puede apreciarse cuando afectan a frutos, sobre todo en pimiento y cuando son muy extensos en hojas, el daño indirecto es el que causa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate.

Método preventivo y técnicas culturales: colocación de mallas en las bandas del invernadero, limpieza de malas hierbas y resto de cultivo, colocación de trampas cromáticas azules.

Control químico: materia activa; atrin-cipermetrin, cipermetrin + malatión, deltametrin, formetanato, malatión, metiocarb.

NEMATODOS: (*Meloidogyne spp*), afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de batatilla, penetra a las raíces desde el suelo. Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traducándose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de un síntoma de marchitez en verde en horas de más calor, clorosis y enanismo. Además los nematodos interaccionan con otros organismo patógenos de manera activa, como vectores de virus, de manera pasiva facilitando la entrada de bacteria y hongos por las heridas que han provocado.

Método preventivo: utilización de variedades resistente, desinfección del suelo, en parcelas con ataque anteriores utilización de plantulas sanas.

Control químico: benfuracarb, carbufurano, dicloropropeno, fenamifos, oxamilo (infoagro, 1994).

Enfermedades

Marchitez bacteriana.- es en general menos virulenta y de evolución menos rápida en el Capsicum annuum L, que en el tomate o la berenjena. Pero no obstante, puede causar graves daños en terrenos muy contaminados.

Fusarium: es la enfermedad más grave y es debido a *Xanthomonas vesicatoria*, provoca en el follaje manchas, primero grasientas y translúcidas, luego necroticas y una rápida caída las hojas. Los frutos obtenidos de las plantas así defoliadas son muy pequeños; se lucha contra esta bacteria con pulverización cúprica. Pero aun es mejor fijarse en el estado sanitario del suelo, que puede ser tratado mediante un remojo acético.

Antracnosis: esta enfermedad es causada por el hongo Gloesporium piperatum. La antracnosis frecuentemente causa un manchado serio de los frutos de pimiento tanto verdes como maduros. El hongo vive sobre la cubierta de la semilla y también en el interior de la misma. Una forma de prevenir esta enfermedad es adquirir semilla certificada libre de esta enfermedad. También se controla asperjando el campo y semillero con captan (2,0 3.0 kg./ha) maneb (2.0 – 3.0 kg./ha) y zineb (2,0 – 2.5 kg./ha).

Pudrición del Fruto: esta enfermedad es causada por el hongo Colletotrichum capsici. La pudrición es la enfermedad mas seria del pimiento, ya que destruye el fruto después de que ha madurado. Al igual que el hongo de la antracnosis, este hongo vive sobre la cubierta de la semilla y también en el interior de la misma. Para su control es necesario seleccionar cuidadosamente la semilla y escoger para la plantación campos que estén libres de esta enfermedad.

Control: aplicando fungicidas como captan 50 (2.0 – 3.0 kg./ha), manzate d80 (2.0 – 3.0 kg./ha) danconil 75 (2.0 kg./ha).

Cosecha

La primera cosecha se realiza cuando los frutos tengan color verde brillante y sean duros al tacto esto ocurre aproximadamente a los 90 días después del transplante; Las siguientes cosechas se efectúan cada semana, si este tiempo se alarga el fruto sazón colorea y baja su valor comercial (Medina, 1984).

En condiciones óptimas, las variedades precoces como el pimiento tardan de 70 a 75 días desde el transplante a la primera cosecha. Las variedades tardías como,

anaheim y fresno pueden demorar de 80 a 85 días hasta la primera recolección
(Carlos, 1994)

MATERIALES Y METODOS

Localización del Sitio Experimental

Este experimento se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) en Buenavista, Saltillo, Coahuila, bajo condiciones de invernadero, el cual está ubicado en las coordenadas $25^{\circ} 23'$ latitud Norte y $101^{\circ} 00'$ de longitud oeste, a 1743 metro sobre el nivel del mar.

La Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" se localiza en Buenavista, siete Kilometros al sur de la ciudad de Saltillo en el estado de Coahuila.

Clima

El clima de la UAAAN, según la clasificación de Koppen modificado por García 1973, se ubica dentro de la clasificación del tipo BS_1KX' que corresponde a un seco, semi-seco, templado con lluvias escasas todo el año, con un porcentaje de precipitaciones invernal mayor de 18 por ciento con respecto al total anual y verano cálido.

Temperatura

La temperatura media anual es de 17.1°C, con una precipitación anual de 450 - 500 mm y la evaporación media anual es de 1956 mm la cual es siempre mayor que la precipitación media anual (Valadez, 1993)

Descripción de Materiales

Enraizador ROOTIN

Es un bioestimulante vegetal líquido, formulado en una base orgánica de extractos vegetales y cuya función es la reproducción de plántulas en charolas, almácigo, vivero o en campo, gracias a su contenido de auxinas, fósforo y ácido fúlvico.

Estimula una mayor producción de raíces, permite la obtención de mayor vigor de las plantas, reducción de pérdidas en transplante y reducción del tiempo de adaptación en campo. Promueve y acelera el crecimiento de raíces en plantas de tallo suave, tales como ornamentales y leñosas como acodos o estacas

Cuadro 2 Composición del enraizador ROOTIN

composición	Porcentaje en peso
Acido indolbutirico	1000ppm
Acido naftalacetico	2000ppm
Fósforo	4
Acido Fulvico	1
Extractos vegetales (como agentes acondicionadores quelatantes y diluyentes orgánicos)	85
Surfactante	0.1
Inerte	0
Total	100%

Material Vegetativo

El material vegetativo utilizado en el experimento fue el Cultivar cuadrado amarillo es un pimiento que ofrece un rango de adaptación desde 1200 a 1800 msnm permitiendo la siembra en cualquier lugar y ciclo; es muy vigoroso, tiene excelente cobertura foliar, produce frutos cuadrados con 4 lóbulos, con su pared gruesa y una coloración verde oscura que se vuelve color naranja brillante al completar su madurez en la planta.

Materiales físicos

Bolsas, estacas perforadoras de plásticos, enraizadores, azadón, mochila de aspersión, alambre, rafia, balanza analítica, regla, Vernier y criba.

Método

En este trabajo se utilizó el diseño experimental de bloques completos al azar. Con tres repeticiones y cada repetición constituida por 10 tratamientos. Cada tratamiento estuvo formado de 5 macetas, distribuidas con una separación de 80 cm entre hileras y 40 cm entre macetas.

Cuadro 3 Distribución de los tratamientos y repeticiones dentro del invernadero en el cultivo de pimiento morrón.

Tratamientos

R1	9	7	8	1	2	5	6	3	4	10
R2	7	5	5	9	6	2	3	4	1	8
R3	10	2	9	7	8	3	5	1	6	4

Cuadro 4 Lista de tratamientos y descripción de los materiales

Tratamiento	Productos
T1	(160-80-00) + Algaenzimas 1.7 ml en 2 litros de agua
T2	(160-80-00) + Alaenzimas 2.5 ml en 2 litros de agua
T3	(160-80-00) + Algaenzimas 3.5 ml. En 2 litros de agua
T4	(160-80-00) + Rootin 12.5 ml en 2.5 litros de agua
T5	(160-80-00) + Rootin 25 ml en 2.5 litros de agua
T6	(160-80-00) + Rootin 37.5 ml en 2.5 litros de aguas
T7	(160-80-00) + Magic root 2gr. en 1 litro de agua
T8	(160-80-00) + Aplicación foliar con antiestres
T9	(160-80-00) + Pro root 1 gr en 1 litro de agua
T10	(160-80-00) + Testigo

Establecimiento del experimento

Siembra

Esta actividad se realizó el 03 de febrero del 2000, utilizando charolas de poliestireno de 200 cavidades, cuyo sustrato fue la mezcla de peat mos con perlita, en una proporción de 1:1. Una vez realizada la siembra, se las charolas se introdujeron al invernadero para proporcionar las condiciones mas adecuadas para la germinación y crecimiento de la plántula. A los 22 días después de la siembra se le comenzó a adicionar solución nutritiva para que la planta alcanzará el crecimiento deseado para el transplante.

Preparación de Macetas

Las bolsas usadas en esta investigación de 45 cm de altura por 30 cm de diámetro ocupando un volumen 13.5 litros, pero en la bolsa solo se colocaron aproximadamente 12 Kg de suelo, en el cual fueron transplantados las plántulas.

Transplante

Esta actividad se realizó el 14 de abril del 2000, con plántula a los 35 días después de la siembra. Alcanzó una altura de 15 cm, para iniciar transplante el cual se realizó manualmente en el suelo previamente regado.

Manejo del Cultivo

Riegos

Estos se hicieron manualmente; antes del transplante se aplicó al primer riego a las macetas hasta saturación y el día siguiente se llevó a cabo el transplante, después de éste las aplicaciones fueron cada tercer día durante el periodo vegetativo y hasta terminar el ciclo reproductivo.

Entutorado

Esta actividad se realizó el día 15 de julio del 2000 utilizando hilo de polipropileno atado a una línea de alambre en la parte superior del invernadero.

Deshierbes

Los deshierbes se dieron a lo largo del ciclo quitando la malezas de las macetas en forma manual y las malezas entre las líneas de macetas con azadón.

Fertilización

Se realizaron cuatro fertilizaciones foliares de manera uniforme para todos los tratamientos en la etapa vegetativa y en la etapa reproductiva; se aplicó la fórmula 12-45-12 en dosis de un gramo por litro de agua.

VARIABLES EVALUADAS

Para poder estudiar el comportamiento de los tratamientos aplicados se empezaron a tomar mediciones a los 60 días después de la siembra. Se tomaron en cuenta cinco plantas por tratamiento para evaluar las variables previamente definidas.

Longitud de frutos(cm)

Esta lectura se tomó con un vernier, se midió la longitud de cada uno de los frutos cosechados en cada corte de cada planta.

Diámetro ecuatorial de frutos (cm)

Esta lectura se tomó con un vernier, se midieron cada uno de los frutos cosechados en cada corte y tratamiento. La forma en que se tomó la lectura fue midiendo cada fruto de la parte media.

Peso fresco de tallo (gr)

Esta variable fue evaluada al final del ciclo en 3 plantas, las cuales se cortaron en secciones pequeñas con ayuda de unas tijeras.

Peso seco de tallo (g)

Las tres plantas consideradas en el punto anterior fueron colocados en una estufa durante 72 horas a 70 °C para sacar el peso de tallo.

Peso Fresco de raíz (g)

Las raíces de las plantas consideradas anteriormente fueron lavadas cuidadosamente para eliminar impurezas y finalmente pesar la raíz.

Peso Seco de Raíz (g)

Para la estimación de esta variable se siguió el mismo procedimiento seguido para la estimación de peso seco de tallo utilizando la raíz de la misma plantas.

Número de frutos por planta en cada corte

Se contó el número de frutos por planta en cada uno de los tratamientos y cada corte.

Número de frutos totales

De los frutos considerados en el punto anterior se sumaron por tratamiento para tener un número total de frutos por tratamiento y repetición.

Peso promedio de frutos (g)

Para reportar esta variable fue necesario obtener el promedio de los frutos cosechados en cada uno de los ocho cortes realizados a lo largo del cultivo.

Rendimiento total

Para obtener estos datos se sumó el peso de los frutos de cada corte (ocho cortes) en cada tratamiento, y considerando la densidad de población se estimó el rendimiento total en ton/ha.

Control de plagas y enfermedades

Se tuvo problemas de plagas y enfermedades, las principales plagas que atacaron al cultivo fue el pulgon que se controló con veldosulfan a una dosis 1.5 ml/litro de agua, realizándose el 24 de abril, para el control de mosquita blanca se aplicó furadan (Carbofuran) a una dosis 1.5 ml en litro de agua, se aplicó el 11 de mayo. Para el control de minador de la hoja se aplicó Nudrin 90 (metomilo) en una dosis de 1 gr./litro.

También se estuvo haciendo aplicaciones preventivas contra cenicilla polvorienta utilizando tecto 60 1 gr./litro realizándose dos aplicaciones el 23 de mayo y el 01 de julio del 2000.

COSECHA

La cosecha se hizo de forma manual utilizando una tijera para cortar el fruto de la planta, el índice de cosecha que tomamos en cuenta fue cuando los frutos ya estaban bien formados con un color naranja brillante. En total se hicieron ocho cortes dentro del invernadero en todo el ciclo del cultivo. Los cortes se realizaron los días 3 de julio, 21 de julio, 02 de agosto, 17 de agosto, 29 de agosto, 14 de septiembre, 22 de octubre y el 27 de octubre del 2000.

RESULTADOS Y DISCUSION

Longitud de frutos

En esta variable se realizaron ocho muestreos durante el ciclo del cultivo, midiendo los frutos cosechados previamente por tratamiento y repetición. De acuerdo al análisis de varianza realizado se encontró que entre tratamientos no hubo diferencias significativas, lo cual indica que la variable longitud de fruto no respondió de manera diferente a los tratamientos aplicados.

Así mismo se encontraron diferencias significativas entre bloques los muestreos uno y dos indicando diferencias probablemente en la fertilidad del suelo, por lo tanto el establecimiento del trabajo en bloques fue acertado (Cuadro 5)

Los coeficientes de variación obtenidos en el análisis de varianza fueron bajos en los ocho muestreos realizados, indicando que hay confiabilidad en la toma de datos.

Cuadro 5 Análisis de varianza para la variable longitud de frutos de pimiento morrón amarillo en ocho periodo de muestreo bajo condiciones de invernadero de Buenavista, Coahuila al año del 2000.

FV	GL	Cuadrados medios							
		1	2	3	4	5	6	7	8
TRAT.	9	1.165ns	1.883 ns	1.159ns	1.939ns	1.371ns	1.898ns	2.128ns	0.726ns
BLOQUES	2	3.534*	4.538*	0.647ns	0.070 ns	0.162ns	0.405ns	0.067 ns	2.566*
ERROR	18	0.748	0.954	1.526	1.875	2.045	2.045	2.663	0.925
TOTAL	29								
C.V.		7.64	10.11	13.26	14.96	10.18	16.16	17.02	12.73

NS= No hubo significativo * = Significativo al 0.05

Aunque que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en los muestreos realizados, se observa que tratamientos como el 8,3 y 2 presentaron los mayores valores mientras que otros tratamientos como el 7 y 10 tienen los valores más bajos.

Lo anterior indico una respuesta a los enraizadores en los tratamientos 2 y 3 y al antiestres en el tratamiento 8. Aunque dicha respuesta no fue significativa. Así mismo es posible observar que en algunos cortes como el 1 y 2 se presentaron valores altos mientras que en el corte ocho hay valores bajos, estos comportamiento a lo largo del ciclo pudo ser consecuencias de las mayores temperaturas en los últimos cortes y a un desgaste fisiológico de la planta al final del ciclo.

Cuadro 6 Valores medios en ocho cortes, para la variable longitud de frutos (cm) en el cultivo de pimiento morron bajo condiciones de invernadero de Buenavista, Coahuila del 2000.

trata	1	2	3	4	5	6	7	8	Media
1	10.92	8.91	8.29	87.49	9.00	8.76	10.9	7.40	9.08
2	11.45	9.59	9.76	9.85	8.79	8.93	10.0	7.59	9.50
3	11.45	9.78	9.59	10.6	9.35	8.97	9.69	8.02	9.68
4	11.46	10.5	9.52	9.17	7.48	8.59	9.27	7.90	9.24
5	11.66	9.55	9.19	8.07	8.73	10.4	10.5	6.82	9.24
6	10.29	10.4	8.79	8.43	9.05	8.76	8.33	6.85	9.37
7	12.19	9.42	10.2	9.39	10.2	9.32	9.87	7.14	8.86
8	10.96	8.92	9.01	8.99	9.09	9.15	9.36	8.17	9.72
9	10.68	8.46	8.61	8.55	9.27	8.27	8.34	8.03	9.21
10	12.22	10.9	9.95	9.91	9.18	7.30	9.45	7.62	8.78
media	11.33	9.66	9.29	9.15	9.04	8.85	9.57	7.55	9.57

Diámetro de fruto

En el Cuadro 7 se muestra el ANVA para la variable diámetro de fruto en los 8 cortes realizados. Los análisis de varianza practicado para cada uno de los muestreos, indica que hubo diferencias significativas entre tratamientos en el muestreo seis, pero en las demás cosechas no se observaron diferencia estadísticamente significativos entre tratamientos.

Con respecto al coeficiente de variación se obtuvo un porcentaje muy aceptable lo cual indica que los datos son confiables.

Cuadro 7 Análisis de varianza para la variable diámetro de frutos de frutos en pimiento morrón en ocho cortes, realizados bajo condiciones de invernadero en Buenavista, Coahuila del 2000.

FV	GL	Cuadrados medios							
		1	2	3	4	5	6	7	8
TRAT.	9	0.40*	1.16ns	0.29ns	1.04ns	0.44ns	1.79*	0.50ns	0.21ns
BLOQUES	2	0.26ns	0.64ns	1.16*	1.45ns	1.13ns	0.43ns	0.06ns	0.29ns
ERROR	18	0.17	0.66	0.27	0.56	0.58	0.60	0.41	0.30
TOTAL	29								
C.V.		6.17	12.89	8.21	11.87	11.38	14.40	11.17	11.76

NS = no significativo

* = Significativo al 0.05

Como se encontró que hubo diferencias significativas entre tratamientos en el corte 6, se hizo una comparación de medias mediante (DMS). En el muestreo 6, se encontró que el mejor tratamiento resulto ser el 9 con mayor diámetro de fruto con valor de 6.86 cm, pero fue estadísticamente igual a los tratamientos 6 y 7 que presentaron valores de 5.71 y 6.58 cm respectivamente y que fueron estadísticamente iguales al tratamiento 2, el tratamiento 10 presenta el valor más bajo con 4.70 cm. Los tratamientos 2, 6, 7, y fueron estadísticamente diferentes al tratamiento 10 (testigo) ver Cuadro 8.

El tratamiento que tuvo el mejor comportamiento fue el 9 el cual recibió (1gr/lit de enraizador de pro root), y las misma aplicaciones foliares, así mismo el tratamiento 6 y7 que fueron estadísticamente iguales al tratamiento que recibieron aplicaciones de enraizadores al momento del transplante indicando que esta práctica puede incrementar la calidad del fruto.

Cuadro 8 Comparación de medias para la variable diámetro de fruto (cm) en ocho cortes en el cultivo de pimiento morrón bajo las condiciones de invernadero Buenavista, Coahuila del 2000.

Trata	1	2	3	4	5	6	7	8	Media
1	6.56	5.94	6.48	5.71	6.29	5.16c	6.24	4.57	5.90
2	6.43	6.61	6.53	6.65	6.65	5.40bc	5.42	4.74	6.05
3	7.01	6.78	5.84	7.49	6.89	4.75c	5.72	4.81	6.16
4	6.65	7.29	5.97	6.08	7.16	4.83c	5.53	5.17	6.09
5	6.64	5.90	6.41	6.38	6.46	4.90c	5.68	4.53	5.90
6	6.83	6.86	5.84	6.36	6.41	5.71abc	5.98	4.43	6.05
7	6.47	5.60	6.42	6.20	7.07	6.58ab	6.48	4.31	6.15
8	5.91	6.37	6.48	6.13	6.85	4.92c	5.25	4.53	5.90
9	6.39	6.38	6.60	5.36	7.26	6.86 ^a	5.38	4.93	6.15
10	7.25	5.27	6.68	6.68	6.16	4.70c	5.37	4.41	5.90
Media	6.61	6.30	6.32	6.30	6.72	5.38	5.70	4.64	

Peso fresco de tallo

El análisis de varianza realizado para esta variable indica diferencias altamente significativas entre tratamientos. Se obtuvo un coeficiente de variación de 12.66 el cual se considera bajo, y no se encuentran diferencias significativas entre bloques.

Cuadro 9 Análisis de varianza para la variable peso fresco de tallo en el cultivo de pimiento morrón bajo condiciones de invernadero, Buenavista, Coahuila del 2000.

	FV	GL	SC	CM	F
TRAT.	9	76161.5	8462.388	9.6572	
BLOQUES	2	1971.625	985.8125	1.1250	
ERROR	18	15773.0	876.277		
TOTAL	29	93906.1			
C.V. =	12.66%				

NS = no significativo ** = altamente significativo al 0.01

Dado a que se encontró una diferencia altamente significativa entre tratamientos para la variable peso fresco de tallo se realizó una comparación de medias y se observó que el tratamiento 2 tuvo el mayor peso fresco, pero fue estadísticamente igual los tratamientos 3, 5 y 6 y estos tratamientos fueron estadísticamente igual 7, y el tratamiento 8 presentó el valor más bajo (cuadro 10).

Como se puede observar el tratamiento 2 (2.5 ml de algaenzimas), mostró una tendencia positiva en peso fresco de tallo, mientras que el tratamiento 8 fue el que mostró menor peso fresco de tallo.

De acuerdo a los datos del cuadro anterior puede decir que las algaenzimas promovieron un mayor peso fresco de tallo, posiblemente por favorecer una mayor retención de humedad, los tratamientos 5 y 6 recibieron un enraizador, lo cual promovió una mayor masa radicular o elongación radicular favoreciendo una mejor captación de humedad.

Cuadro 10 Comparación de medias para la variable peso fresco de tallo en el cultivo de pimiento morrón bajo las condiciones de invernadero Buenavista, Coahuila del 2000.

Tratamiento	Peso Fresco (gr)
1	213cd
2	315a
3	280ab
4	171de
5	265ab
6	285ab
7	253bc
8	160e
9	210cde
10	185de
Media	233.7

Peso Seco de tallo

En el cuadro 11 muestra el análisis de varianza para la variable peso seco de tallo el cual muestra diferencias significativas entre tratamientos.

Cuadro 11 Análisis de varianza para la variable peso seco de tallo del cultivo de pimiento morrón bajo condiciones de invernadero, Buenavista, Coahuila del 2000.

FV	GL	SC	CM	F
TRAT.	9	2822.953	424.7725	2.8232
BLOQUES	2	608.4531	304.2265	2.0220
ERROR	18	2708.218	150.4566	
TOTAL	29	7139.625		
C.V. =		18.42%		

NS= No hubo significancia * = Diferencia significativo al .05

Como se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, para la variable peso seco de tallo, se realizó la comparación de medias en pimiento morrón, los tratamientos con mayor peso seco fueron los tratamientos dos, seis y nueve mientras que el tratamiento 10, fue el que presentó el valor más bajo y fue estadísticamente

diferentes del resto de tratamientos, lo anterior indica que los productos usados favorecieron una mayor eficiencia fotosintética, logrando una acumulación de materias seca en la parte aérea.

Cuadro 12 Tabla de comparación de medias para la variable peso seco de tallo (gr) en el cultivo de pimiento morrón bajo condiciones Invernadero, Buenavista, Coahuila del 2000.

Tratamiento	Peso Seco
1	63.0a
2	79.8a
3	71.6a
4	66.6a
5	67.1a
6	74.6a
7	65.7a
8	68.5a
9	73.2a
10	35.8b
Media	66.59

Peso Fresco de Raíz

Para esta variable se le hizo el análisis de varianza donde se encontraron diferencias altamente significativas entre tratamientos, ver Cuadro 13.

Cuadro 13 Análisis de varianza para la variable peso fresco de raíz del cultivo de pimiento morrón bajo condiciones de invernadero.

FV	GL	SC	CM	F
TRAT.	9	8903.218750	989.246521	7.1248
BLOQUES	2	34.390625	17.195313	0.1238
ERROR	18	2499.203125		138.844620
TOTAL	29	11436.812500		
C.V. = 14.89%				

NS = no significativo ** = altamente significativo al 0.01

A fin de determinar el tratamiento con mayor peso fresco de raíz se realizó una comparación de medias y se encontró que el tratamiento 8 tuvo el mejor valor (114 gr), seguido muy de cerca por el tratamiento 3 con 97.58 gr. Todos los tratamientos superaron al tratamiento 10 (testigo) que registró 50.7 gr. de peso fresco de raíz resultando ser el peor de los tratamientos.

El tratamiento 8 que fue el que mostró el mejor comportamiento se le aplicó el producto antiestres y de acuerdo a los datos obtenidos se puede indicar que el antiestres favorece la retención de agua en la raíz, no movilizándola a la parte aérea, ya que peso fresco de tallo mostró valores bajos.

Cuadro 14 Comparación de medias para la variable peso fresco de raíz en el cultivo de pimiento morrón bajo condiciones de Invernadero.

Tratamiento	Peso Fresco
1	88.46bc
2	75.00cd
3	97.58ab
4	78.53bcd
5	83.20bcd
6	76.26cd
7	63.90de
8	114.0a
9	63.60de
10	50.76e
Media	79.12

Peso Seco de Raíz

Peso seco de raíz el cual fue analizado estadísticamente mediante un análisis de varianza, encontrando diferencias altamente significativas entre tratamientos. Ver cuadro 15, en el cual se observan diferencias altamente significativas entre tratamientos, indicando que estos de alguna forma influyeron de manera diferencial sobre esta variable.

Cuadro 15 Análisis de varianza para la variable peso seco de raíz (gr) del cultivo de pimiento morrón de bajo condiciones de invernadero.

FV	GL	SC	CM	F
TRAT.	9	587.531250	65.281250	4.5417
BLOQUES	2	42.746094	21.373047	1.4870
ERROR	18	258.726563	14.373698	
TOTAL	29	889.003906		
C.V. =	13.64%			

NS = no significativo ** = altamente significativo al 0.01

Mediante la prueba (DMS) se determinó que el tratamiento 2 tuvo el mayor peso radicular, seguido por el tratamiento 1. Estos tratamientos no coinciden con los que tuvieron el mayor peso fresco, lo que indica que probablemente algunos tratamientos

permitieron a la planta tomar una mayor cantidad de agua mientras que otros finalmente presentaron mayor cantidad de materia orgánica.

En relación a lo anterior se puede decir que tal vez algunos tratamientos hacen más eficiente la acumulación de materia orgánica ya que tratamientos como el 2 y 6 se comparte con alto peso seco de tallo y raíz.

Cuadro 16 Comparación de medias para la variable peso seco de raíz en el cultivo de pimiento morron bajo las condiciones de invernadero.

Tratamiento	Peso seco(gr)
1	34.83a
2	35.53a
3	21.15d
4	27.30bcd
5	27.93bc
6	29.93ab
7	23.05cd
8	27.96bc
9	24.77bcd
10	25.04cd
Media	27.75

Número de Frutos por Corte

En cada uno de los 8 cortes se realizó conteo de frutos y a los datos obtenidos se les aplicó un análisis de varianza (ver cuadro 17) el cual indica diferencias altamente significativas entre tratamientos en todos los cortes realizados. En general se puede decir que esta variable si respondió de manera diferente a los tratamientos aplicados, en esta investigación.

Cuadro 17 Análisis de varianza para la variable número de frutos por corte del pimiento morron en ocho periodos de cortes, bajo condiciones de invernadero.

FV	GL	Cuadrados medios							
		1	2	3	4	5	6	7	8
TRAT.	9	13.8**	3.79**	25.0**	6.06**	15.0**	29.5**	54.01**	366**
BLOQUES	2	3.10*	0.70ns	1.73ns	0.13ns	1.60ns	2.13ns	9.73ns	9.30ns
ERROR	18	1.06	0.51	1.59	1.28	1.15	3.10	3.10	7.00
TOTAL	29								
C.V.		22.41	25.6	19.47	22.95	23.37	24.67	22.39	13.10

* = Significativo al 0.05 ** = Significativo al 0.01 Ns = No significativo

De acuerdo a la comparación de medias obtenidas en los ocho muestreos se observa que en el séptimo y octavo corte fue donde se observó el mayor número de frutos (Cuadro 18), en el séptimo corte el tratamiento 9 fue el que tuvo mayor número de frutos mientras que en dicho corte el tratamiento 5 fue el que tuvo menos frutos, resultó el de mayor número de frutos así como también en el corte 5. El tratamiento

cinco fueron los que presentaron el valor medio más bajo a lo largo de los 8 cortes, mientras que los tratamientos 7, 9, 8, y 6 fueron los que presentaron los valores medios más altos, indicando una respuesta favorable a tratamientos que recibieron enraizadores y antiestres en el caso del tratamiento 8.

Cuadro 18 Tabla de comparación de medias para la variable número de frutos en el cultivo de pimiento morrón bajo condiciones de invernadero

Trata	1	2	3	4	5	6	7	8	Media
1	3.00b	3.66b	7.3bcd	3.6cd	3.00e	6.33bc	6.0cd	19cd	6.54
2	6.66a	2.66bc	8.33bc	7.33a	2.66e	9.00ab	9.33b	12.0e	7.25
3	8.00a	2.66bc	3.33ef	6.6ab	5.0cd	10.6a	9.0bc	19cd	8.03
4	2.66b	1.33d	2.66f	3.66cd	5.0cd	4.00cd	7bcd	18cd	5.54
5	4.00b	5.00a	5.33ef	3.66cd	2.66e	3.00d	2.00e	12.6e	4.78
6	8.00a	3.00bc	7.00cd	5.33bc	2.33e	10.0a	14.3a	20.6c	8.82
7	3.00b	2.66bc	9.33b	5.00bc	9.00a	2.00d	5.33d	43.0a	9.92
8	3.66b	2.00cd	11.6a	3.00d	3.3de	8.33ab	4.3de	35.3b	8.94
9	4.33b	3.66b	6.33cd	5.66ab	7.3ab	10.0a	15.3a	13.de	8.98
10	2.66b	1.33d	5.33ef	5.33bc	5.6bc	8.00ab	6.0cd	6.00f	5.04
Media	4.60	2.80	6.66	4.93	4.60	7.13	7.90	20.18	

Número totales de frutos por planta

Con respecto a esta variable, el análisis de varianza efectuado mostró diferencias altamente significativas entre tratamientos, ver cuadro 19

El coeficiente de variación fue 13.75% lo cual es muy aceptable, e indica que los datos son confiables.

Cuadro 19 Análisis de varianza para la variable número total de frutos por planta en cultivo de pimiento morrón bajo condiciones de invernadero.

FV	GL	SC	CM	F
TRAT.	9	6488.703125	720.967041	10.3225
BLOQUES	2	531.468750	265.734375	3.8047
ERROR	18	1257.195313	69.844185	
TOTAL	29	8277.367188		
C.V. =	13.75%			

NS = no significativo ** = significativo al 0.01

El cuadro 20 muestra la comparación de medias para la variable número de totales de frutos, donde se encontró que el tratamiento 7 fue el que tuvo mayor número de frutos, con un total de 82.0 frutos por planta, seguido por el tratamiento 6 y 8 con un total 76.66 y 72.33 frutos por planta y fueron estadísticamente iguales.

El tratamiento 7 fue estadísticamente igual al 6 y 8 y estos últimos que los tratamientos 2, 3 y 9 que son estadísticamente iguales. El tratamiento 4 fue estadísticamente igual al tratamiento 5 y 10 y fueron los que presentaron los valores más bajos. Los tratamientos 6 y 7 con un alto número de frutos recibieron enraizadores al momento del trasplante la cual favoreció un mejor desarrollo radicular logrando una mayor absorción de agua y nutrientes que favorecieron una mayor cantidad de peso seco por planta y una mayor cantidad de yemas reproductivas lo cual se reflejó en un mejor número de frutos, sin embargo en el caso del tratamiento 8 este no fue el que presentó el mayor peso de raíz pero sí fue uno de los más altos en peso seco de tallo, esto indica el producto antiestres favorece la formación de yemas reproductivas o bien el "amarre" de frutos.

El tratamiento 7 (2 gr de magic root) resultó con mayor número de frutos por planta superando al testigo en un 93.7 %, mostrando una fuerte superioridad sobre el testigo.

Verdugo (2000), indica que el uso un tratamiento con magic root permitió una mayor masa radicular.

Cuadro 20 Tabla de comparación de medias para la variable número de frutos totales en el cultivo de pimiento morrón bajo condiciones de invernadero.

Tratamiento	Numero total
1	55.33cd
2	67.00bc
3	64.00bc
4	34.00e
5	48.00de
6	76.66ab
7	82.00a

8	72.33ab
9	66.00bc
10	42.33de
Media	60.77

Peso promedio de Fruto

Para este análisis de varianza se hicieron ocho cortes en las mismas fechas que diámetro de fruto y longitud de fruto, solo los muestreos uno dos y siete mostraron diferencias significativas, entre tratamientos y en las demás evaluaciones no hubo diferencias significativas entre tratamientos.

Cuadro 21 Análisis de varianza para la variable peso promedio de frutos por corte del cultivo de pimiento morrón en ocho periodo de muestreo bajo condiciones de invernadero.

Cuadrados medios									
FV	GL	1	2	3	4	5	6	7	8
TRAT.	9	554*	1169**	291ns	461ns	883ns	869ns	53.8**	214ns
BLOQUES	2	256ns	1830**	759ns	3066*	1201ns	41.3ns	8.63*	499*
ERROR	18	199	207	775	682	526	424	3.18	107
TOTAL	29								
C.V.		10.89	13.69	23.22	24.84	18.32	24.44	21.96	23.53

NS = no significativo ** = significativo al 0.01 * = significativo al 0.05

El análisis DMS para la comparación de medias en los cortes con diferencias significativas entre tratamientos, no muestra una superioridad definida de algún tratamiento en particular ya que el tratamiento 10, 1, 2, 4 y 6 en el primer corte fueron los que presentaron los mayores valores y fueron estadísticamente iguales, sin embargo en la segunda evaluación el mejor tratamiento fue el 6 y 3 presentaron los mayores valores. En el séptimo muestreo el tratamiento 1, 5, 7 y 9 presentaron los mejores valores y dichos tratamientos fueron estadísticamente iguales. En este caso es posible observar que el tratamiento 1 aparece en dos ocasiones con alto peso promedio de frutos, sin embargo en el peso promedio final no es de los que tienen mejores valores, indicando que a lo largo del ciclo no mantuvo comportamiento.

Cuadro 22 Comparación de medias para la variable peso promedio de frutos para cada uno de los cortes bajo condiciones de invernadero.

Trata	1	2	3	4	5	6	7	8	Media
1	140ab	73.2e	115	91.0	108	72.4	120a	46.1	95.74
2	135abcd	107bcde	130	119	115	101	77.3bcd	37.0	102.6
3	114de	121ab	115	120	137	80.6	66.3d	46.4	100.0
4	136abcd	112bc	118	110	125	76.8	66.4d	58.9	100.3
5	126bcde	85.4de	130	91.6	111	100	105abc	45.4	99.30
6	142ab	142a	104	104	116	96.1	70.2cd	32.6	100.8

7	123bcde	111bc	124	102	146	76.4	108ab	37.6	103.5
8	109e	89.9cde	129	109	130	89.0	68.0d	40.1	95.5
9	116cde	110bc	104	85.3	158	101	86.2abcd	38.3	99.89
10	151a	97.0bcde	125	115	104	47.8	53.3d	56.0	93.64
Media	129.2	104.9	119.4	104.7	125	84.11	82.07	43.84	

Rendimiento Total

El análisis de varianza para esta variable mostró diferencias altamente significativas entre tratamientos, indicando que al menos un tratamiento es diferente del resto, ver cuadro 23.

Cuadro 23 Análisis de varianza para la variable rendimiento total del cultivo de pimiento morron de los ocho muestreos bajo condiciones de Invernadero.

FV	GL	SC	CM	F
TRAT.	9	27358944.000000	3039882.750000	3.9060
BLOQUES	2	567008.000000	283504.000000	0.3643
ERROR	18	14008544.000000	778252.437500	
TOTAL	29	41934496.000000		
C.V. =	22.09%			

NS = no significativo ** = significativo al .01

Como se encontraron diferencia altamente significativas entre tratamientos se practicó una comparación de medias por DMS encontrando que el tratamiento 6 presentó el mayor valor con un rendimiento de 6.033 Kg por planta y fue estadísticamente igual al tratamiento 3 y 9, y el rendimiento mas bajo fue registrado por el tratamiento 4, (ver cuadro 24).

El tratamiento 6 con rootin al momento del trasplante fue el que finalmente tuvo mayor rendimiento así mismo fue uno de los que tuvieron mayor numero de frutos logrando por lo tanto tener alto numero de frutos de un peso medio, se puede mencionar que de alguna forma hay tratamientos que influyeron en algunas variables aumentando sus valores pero pocos se comportaron bien en las variables más importantes como es tamaño y rendimiento total de frutos, en estos aspectos los tratamientos 3, 9 y 6 fueron las de mejor comportamiento.

El tratamiento 6 tuvo un rendimiento de 50.27 ton/ha superando al testigo con 26.42 ton/ha, y el cual tuvo un valor de 23.85 ton/ha; el peor tratamiento fue el 4 con 23.20 ton/ha, superado por testigo en 0.65 ton/ha, aunque fueron estadísticamente iguales

Cuadro 24 Comparación de medias para la variable rendimiento total (ton/ha) en el cultivo de pimiento morrón bajo las condiciones de invernadero

Tratamiento	Rendimiento Total	Ton/ha
1	3690bcde	30.75
2	4373bcd	36.44
3	4864ab	40.53
4	2785e	23.20
5	3964bcde	33.03
6	6033a	50.27
7	3820bcde	31.83
8	3027cde	25.22
9	4504abc	37.53
10	2863de	23.85
media	3992.3	33.27

CONCLUSIONES

En base de los resultados obtenidos y la discusión que de ellos se hace de los objetivos e hipótesis planteados se elaboraron las siguientes conclusiones.

El uso de enraizadores incrementa el rendimiento del cultivo y la calidad de los frutos de pimiento morron bajo condiciones de invernadero.

La adición de enraizadores y extractos de algas a una dosis tomada para esta investigación para pimiento amarillo que presenta una respuesta máxima con 50.27 ton/ha con el producto de ROOTIN a una dosis 37.5 ml.

El uso de enraizadores y extractos de algas al momento del transplante influye favorablemente sobre el rendimiento y calidad en el cultivo de pimiento morron amarillo.

REVISION DE LITERATURA:

Antonio Fersini Horticultura práctica e editorial diana México segunda Edición.

Andrés P.R. y J.A. Favaro 1999. El cultivo del pimiento bajo invernadero Profesor de fisiología vegetal y horticultura. Facultad de Agronomía de la universidad del litoral.

Cano A.M.F. 1994 el cultivo del chile monografía, pimiento htt: com.

Castaño C. M. 1993. Horticultura, Manejo Simplificado. Edición de la Universidad Autónoma de Chapingo, México.

Camacho J.F. 1997.Evaluación de películas plásticas foselectiva en el cultivo de chile Anaheim (Capsicum annuum L.) variedad tmr - 23. Tesis de licenciatura U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Cooke G.N. 1986. Fertilizante y su usos, novena impresión Ed. C.E.C.S.A.

México.

Cruz M.S 1986 abonos orgánicos, diciembre imprenta universitaria de la UACH Chapingo, México.

De Santiago J. Y. Randolph, 1996. Agricultura protegida productores De hortalizas. Publicaciones periódicas.

- De Santiago j. 1996 programación de la siembra de chile verde productores de hortalizas publicaciones periódicas.
- Fitzpatrick E.A. 1987. Suelos de formación, clasificación y su distribución compañía editorial continental S.A de C.V. México.
- García F.G.1980. Fertilización Agrícola. Editorial AEDOS Barcelona, España
- Guenkov G. 1983. Fundamentos de la horticultura cubana de libros la Habana, Cuba.
- Infoagro, 1994. Toda la agricultura en Internet; el cultivo del chile pimiento en Internet, <http://www.infoagro.com/>
- INIA – SARH, 1982, pasado y presente del chile en México
- Janick J., 1985, horticultura científica e industrial. Editorial Acribia Zaragoza, España.
- Lanini,T 1995. Haga la guerra a las malezas. Revista de productores de Hortalizas año 4 #8 agosto. Publicaciones periódicas México. D.F.
- Lorente H.J.B. 1997. Biblioteca de la agricultura, tomo horticultura. 4a Edición. Editorial Boks S.A. Barcelona, España.
- Mascareño C.F. 1987. Problema nutricionales el tomate en el valle de Culiacán.
- Marshall D.W.1987 biología de algas, enfoque, fisiológico editorial, Limusa; Revista, México, D.F.
- Medina E. J. A. 1984. Guía para producción de habanero en la zona de Henequenera.
- Mendoza H. J. 1983 diagnostico climático para la zona de influencia inmediata a la U.A.A.A.N.
- Núñez E.R. 1988 principios de fertilización agrícola con los abonos orgánicos en Monroy H. O. y G. Viniegra. Biotecnología para el Aprovechamiento de los desperdicios orgánicos. Editorial A. G. T. S.A. México.
- Palau bioquím S.A de C.V: folletos proporcionados del producto Algaenzimas De Ramos Arizpe, Saltillo, Coahuila, México.
- Pérez G.M 1999. Mejoramiento Genético de hortalizas. Ed. de la Universidad Autónoma de Chapingo, México.

- Pilatti R. A. Y J. C. Favaro. 1999. El cultivo de pimiento bajo invernadero <http://agroguias.com/>
- Piña R. J. 1982, habanero INIA, habanero uxmal. Nueva variedad de chile para la península de Yucatán SARH, Mérida, Yucatán, México
- SARH, 1994 Revista informativa; hortalizas ornamentales y plantación, fichas por sistemas de producto.
- Sánchez G. A. 1970 el pimiento. Editorial acriba impreso en España.
- Senn T. L. 1987. Algas marinas y crecimientos de las plantas (seaweed an plant growth) editorial 1987.
- Serrano C. Z. 1979 cultivos de las hortalizas en invernadero primera edición. Editorial AEDOS- Barcelona, España.
- Sipmson K. 1991. Abonos y estiércoles editorial Limusa ACRIBIA S. A. Zaragoza, España.
- Valadez L;A 1994. Producción de Hortalizas. Ed. Limusa grupo Noriega Editores, México.
- Vilmorin D. F 1997 el cultivo del pimiento dulce tipo bell editorial Diana, México.
- Watts agro. 1999. El cultivo del chile, consulta de la pagina de Internet <http://wattsagro.com/>
- Zapata N, M. et. al. 1992. El Pimiento ed. ACRIBIA España.

