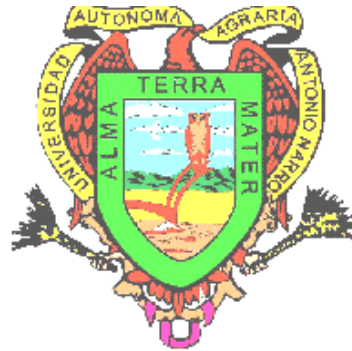


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE AGRONOMIA



**EFFECTO DEL POLIMERO COMERCIAL Agrofilm AP EN EL
CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE TOMATE, EN
INVERNADERO.**

POR:

SANDOVAL PLIEGO ARACELI.

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, junio de 2004

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

**DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**

**EFFECTO DEL POLIMERO COMERCIAL Agrofilm AP EN EL CRECIMIENTO
Y DESARROLLO DEL TOMATE, EN INVERNADERO.**

**PRESENTADA POR:
ARACELI SANDOVAL PLIEGO.**

**Que se Somete a la Consideración del H. Jurado Examinador como
Requisito Parcial para Obtener el Titulo de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR:

PhD. Alfonso Reyes López.

ASESOR PRINCIPAL

Dr. Rubén López Cervantes

SUPLENTE

Lic. Martha Ochoa Balderas

Hdz.

SINODAL

MC. Humberto Macias

SINODAL

MC. Arnoldo Oyervides García

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMIA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Junio de 2004

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	3
HIPOTESIS.....	3
REVISION DE LITERATURA.....	4
Origen e historia del cultivo.....	4
Características botánicas.....	4
Raíz.....	5
Tallo.....	5
Flor.....	5
Fruto.....	6
Polímeros.....	6
Definición de polímero.....	6
	8
MATERIALES Y METODOS.....	
Características del invernadero.....	8
Descripción de tratamientos.....	9
RESULTADOS Y DISCUSION.....	10
Altura.....	10
Numero de flores.....	10
Numero de frutos.....	11
Rendimiento.....	12
Peso fresco.....	13
Peso seco.....	14
CONCLUSIONES.....	16
LITERATURA CITADA.....	17
APENDICE	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1	Diversos tratamientos	9

INDICE DE FIGURAS

Fig.		Pág.
1	Comportamiento de los diferentes tratamientos de acuerdo a la variable altura.	10
2	Comportamiento de los diferentes tratamientos de acuerdo a la variable numero de flores.	11
3	Comportamiento de los diferentes tratamientos de acuerdo a la variable numero de frutos.	12
4	Comportamiento de los diferentes tratamientos de acuerdo a la variable rendimiento.	13
5	Comportamiento de los diferentes tratamientos de acuerdo a la variable peso fresco.	14
6	Comportamiento de los diferentes tratamientos de acuerdo a la variable peso seco.	15

DEDICATORIA.

A MIS PADRES.

Sr. ROBERTO SANDOVAL MONTESINOS.

Sra. JUANA PLIEGO CADENAS.

Por su cariño, apoyo y confianza, esto es un reconocimiento por la ayuda que me han brindado y la herencia mas grande que me pudieron haber dado que es el estudio, por eso y por muchas otras cosas mas muchas gracias.

AMIS HERMANOS:

OCTAVIO.

ROBERTO.

ALEJANDRA.

Por el cariño que me brindan.

A MIS ABUELOS:

CELESTINO PLIEGO LOPEZ.

GREGORIO SANDOVAL PLIEGO.

JUANA PLIEGO CADENAS.

JOSEFINA MONTESINOS MONTAÑO.

Por haberme dado unos padres maravillosos.

A LAS FAMILIAS:

**ALONSO PLIEGO, PLIEGO CEDILLO, TORRES PLIEGO, SANDOVAL
CEDILLO, ACOSTA MARTINEZ.**

Por la confianza que depositaron en mi.

A MIS AMIGOS:

**SELENE, ALMA DELIA, ALMA (Tía), LUIS, JUAN, ALEJANDRO, GIL,
CARMEN.**

Por los momentos juntos.

A MI AMIGA:

SILVIA SILVESTRE CADENAS.

Por el apoyo, confianza, y por todos los momentos difíciles en los cuales
estuviste conmigo, y por los consejos que me diste muchas gracias.

**A la Sra. CARMEN ACOSTA HERRERA.
DEYANIRA ARELLANO.**

Por el apoyo recibido durante mi estancia en esta universidad.

AGRADECIMIENTOS.

A MI “ALMA” “TERRA” “MATER”:

Por abrigarme en tus aulas y haberme dado la oportunidad adquirir el conocimiento que ahora llevo, por darme la oportunidad de culminar mis estudios. Así mismo al Departamento de Horticultura y a todos los maestros que lo conforman gracias por intervenir en mi formación profesional e impartir una profesión humilde.

*Al **PhD. Alfonso Reyes López**, al cual admiro y respeto, por haber confiado en mi para la realización de este trabajo, por haberme apoyado facilitándome todo el material requerido, por todas sus asesorías, sugerencias y consejos.*

*Al **Dr. Rubén López Cervantes**, por haberme asesorado, por sus sugerencias y por su buena disposición, sugerencias y opiniones para la culminación de este trabajo.*

*A la **Lic. Martha Ochoa Balderas.** , por su disposición en la asesoría de este trabajo.*

*Al **MC. Humberto Macias Hernández**, por su disposición en la asesoría de este trabajo.*

*Al **MC. Mildred Inna Marcela Flores Verastegui**, por su buena disposición, apoyo, por sus sugerencias y por sus buenos consejos para la realización de este trabajo.*

*Al **Ing. Francisco Alemán G.**, por su valiosa ayuda, sugerencias y por sus consejos para la realización de este trabajo.*

*Al **Ing. Mario Flores H.**, por su buena disposición y consejos para la realización de este trabajo.*

INTRODUCCIÓN

El tomate es la hortaliza de mayor importancia económica a nivel nacional, porque está considerada como alimento básico dentro de la dieta de los mexicanos, ya sea para su consumo en fresco o procesado. Los modos de producción son muy variados, sin embargo, en los últimos 10 años ha tomado gran auge producirlo bajo condiciones de invernadero con fertirriego, para obtener mayores producciones y de alta calidad para exportación, principalmente a los Estados Unidos, ya que es el principal mercado importador del tomate mexicano.

En México, en los últimos 15 años, gracias al auge de la agricultura sostenible, el uso de sustancias orgánicas se ha incrementado dentro de los modos de producción de hortalizas, principalmente tomate (Reyes et al., 1999).

Mundialmente se producen 84,412, 578.46 toneladas, donde México se ubica en el décimo lugar y los principales estados mexicanos productores son: Sinaloa, Baja California, San Luis Potosí y Michoacán con el 75 por ciento de la producción nacional (BANCOMEXT, 2003).

En el mercado, tanto nacional como internacional, hay una gran variedad de productos orgánicos naturales y sintéticos sólidos y líquidos, los cuales son

empleados por los productores en los modos de producción, con el fin de aumentar la cantidad y calidad de los cultivos. Además, aquí se consideran las diversas etapas fisiológicas de los vegetales.

Los polímeros sintéticos, en la última década, han sido empleados con un excelente éxito al adicionarse al suelo para mejorar algunas propiedades físicas de éste, entre las que sobresalen la estabilidad estructural, la densidad aparente, la porosidad, la velocidad de infiltración y la compactación. Sin embargo, estas sustancias no se han empleado en aplicaciones foliares y es muy poco conocido su efecto en el crecimiento y desarrollo de los cultivos.

OBJETIVOS.

Por lo comentado, el Objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del polímero comercial Agrofilm AP, aplicado foliarmente, en el crecimiento y desarrollo del tomate, en invernadero.

HIPÓTESIS.

La aplicación foliar del polímero comercial Agrofilm AP aumenta el crecimiento y desarrollo del tomate, en invernadero.

REVISIÓN DE LITERATURA

Origen e Historia del Cultivo

El tomate es una planta originaria del Perú, Ecuador y México, países en donde se encuentran varias formas silvestres. Al principio su uso fue como planta de ornato, no fue hasta el año de 1890, que se extendió el cultivo usándolo como alimento humano (Anderlini, 1979).

La evidencia histórica favorece a México como el centro más importante de la domesticación del tomate, dejando atrás a los otros dos países , este hecho es ampliamente aceptado en el mundo científico, ya que la utilización de formas domesticas en el país, tienen bastante antigüedad y sus frutos eran bien conocidos y ampliados como alimento por las culturas indígenas que habitaban en la parte central y sur de México (Centeno, 1886)

El tomate de los aztecas era una forma de *Physalis*, y una especie de *Lycopersicon* probablemente ceraciforme, bilocular, el termino “tomate” fue utilizado desde 1695 por los viajeros botánicos quienes lo tomaron de las palabras “xitotomate” o “xitomate” con las cuales los aztecas destinaban a esta hortaliza. (Anderlini, 1979).

Características Botánicas

El sistema de raíces es fibroso y robusto, pudiendo llegar hasta 1.8 m. De profundidad (Valadez, 1998).

El tallo es dicotómico de 0.4 a 2.0 m de altura, cilíndrico y posteriormente anguloso de consistencia herbácea a algo leñosa (Pérez et al.; 1997)

Las hojas son grandes, compuestas de 7 a 9 folíolos con bordes dentados, de diferentes tonos de color verde en el haz, y en el envés de color grisáceo, de distintas formas según la variedad, en las axilas de las hojas se forman las yemas que producen los tallos secundarios. La disposición de las hojas sobre el tallo es de forma alterna, (León y Arosamena, 1980).

La iniciación de las hojas se produce a intervalos de 2 a 3 días, en función de las condiciones ambientales. En general, la producción de hojas y primordios florales aumenta con la irradiación del día y con la temperatura, siendo constantes cuando las condiciones ambientales también son constantes. (Kinet, 1977).

Las flores son amarillas se originan en las axilas de las hojas, compuestas de 6 sépalos, el ovario es supero, con 2 a 10 carpelos, el estigma es corto y las anteras alargadas que se envuelven al estigma y al estilo lo que evita la polinización cruzada. Se presenta de cada 4 a 6 flores en cada inflorescencia compuesta, una planta puede producir 20 o más inflorescencias.

El tomate, es una planta hermafrodita, la polinización es autogama en un 95 – 99 % ,y la polinización cruzada se presenta de un 0.5 a un 5.0 %, por medio de insectos. (Pérez et al., 1997).

El fruto es una baya lisa de forma deprimida alargada y globular, redondeada, periforme de tamaño variable , de color rojo, rosada o amarillenta dependiendo de la manifestación del licopeno y caroteno, los frutos amarillos contienen caroteno y xantofilas y el color rojo se debe al pigmento del licopeno.

El fruto tiene un diámetro de 3 a 16 cm, siendo un diámetro comercial aproximado de 10 cm, el número de lóculos, va de 2 a 30 (Nuez, 1999).

Leñano (1978), menciona que existen muchas caracteres que se utilizan en la clasificación del tomate, sin embargo es uno de los más importantes para la clasificación, la forma del fruto es redonda y lisa, alargada, redondo y lobular, achatado semejando a peras. (León y Arosamena, 1980).

Los Polímeros y sus Usos

Billmeyer (1975), cita que un polímero, es una gran molécula constituida por la repetición de pequeñas unidades químicas, simples en algunos casos. La repetición es de forma lineal semejante a una cadena que la forman sus eslabones.

Evans et al., (1990), señalaron que los polímeros pueden absorber grandes porciones de agua destilada (tanto como mil veces su peso), pero las

aplicaciones en el campo muestran que la hidratación excede raramente de 400 a 500 veces su peso (g/g) debido al nivel de salinidad en la mayoría de las fuentes de agua. Como la concentración de los iones aumenta, la cantidad de hidratación disminuye. El tamaño de la partícula varía de 5 micras a 2 mm para un número específico y entre diferente tipo de polímeros.

Jonson y Veltkmap (1985), reportaron que la mayoría de los polímeros específicos para la industria hortícola son fabricados considerando los siguientes criterios: la capacidad de retención de humedad, la porosidad del suelo, la posibilidad de sobre vivencia en el transplante, el porcentaje de germinación, así como la disminución del efecto de la compactación del suelo en el crecimiento de las plantas.

Ramírez (2001), comenta que los polímeros se degradan perdiendo del 10 al 95% de su actividad cada año. La degradación de los hidrogeles es debido a la acción de microorganismos, así como la modificación de la estructura física con el tiempo y la descomposición química, además, en una prueba para evaluar la efectividad de los complejos de poliácido acrílico y quitosan de peso molecular 15,000 (PQ 15) y 100,000 (PQ) en plántulas de lechuga y cebollas aplicados foliarmente. Se verificó el crecimiento postrasplante así como la sensibilidad relativa de las plántulas al déficit de agua.

En otro trabajo de investigación donde se evaluó un polímero (polímero acrílico quitosan) en tomate, se reportó que para la biomasa fresca de raíz se tuvo un incremento, no así para el peso aéreo que no se vio afectado. Sin embargo, en la biomasa fresca si se ven afectados positivamente al mostrar un incremento

en peso. Para el caso de la altura de planta reporta que estadísticamente son iguales, pero observó en el campo que las tratadas con polímero mostraron mayor altura.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología

En un invernadero, tipo baticenital, del Departamento de Horticultura del campus sede de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, ubicado en la Ex – Hacienda de Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, la cual se localiza a los 25° 22’ de latitud norte, a los 101° 01’ de longitud oeste y a una altura de 1743 msnm, fueron colocadas charolas germinadoras de poliestireno de 200 cavidades, con el sustrato denominado “perlita” (material inerte) y sembradas semillas del híbrido de tomate “Río Grande”. La forma fue de “charolas flotantes”.

Cuando las plántulas alcanzaron cuatro hojas verdaderas (15 cm en promedio), fueron trasplantadas en macetas que contenían 20 kg⁻¹ del horizonte Ap de un suelo calcáreo, cuyas características principales son: 25 % de arena, 45 % de limo y 30 % de arcilla (pipeta de Robinson, 1949), la densidad aparente de 1.38 g cm⁻³ (extractor de núcleos), pH en agua (relación 2:1 volumen/peso) = 8.2, con CIC (acetato de amonio, pH 7) = 30.2 cmol_c kg⁻¹ de suelo y 0.62 % de materia orgánica (Walkley y Black, 1945).

Los diversos tratamientos se presentan en el Cuadro 1; la aplicación fue foliar cada ocho días a partir del momento del trasplante y al suelo se le adicionó 2 g L⁻¹ de agua del fertilizante 17-17-17, también cada ocho días y los riegos fueron cada cuatro días con una lámina de riego aproximada de 30 cm⁻¹.

Tratamientos	Cantidad (mL^{-1} 100 mL^{-1} de agua)
1- Testigo	0
2- Agrofilm AP	1
3- Agrofilm AP	2
4- Agrofilm AP	3
5- Agrofilm AP	4
6- Agrofilm AP	5
7- Agrofilm AP	10
8- Agrofilm AP	15
9- Agrofilm AP	20
10- Agrofilm AP	25

Los tratamientos fueron distribuidos de acuerdo a un Diseño Experimental Completamente al Azar, con tres repeticiones. El análisis estadístico consistió en el análisis de varianza (ANVA) y la prueba de medias DMS ($p < 0.5 \%$), para lo cual se empleó el paquete para computador, generado por la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León (Olivares, 1996).

Las variables evaluadas fueron: longitud de la planta, número de flores y frutos por planta, peso seco y fresco de la planta y rendimiento total.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Altura de Planta

En la figura 1, se puede observar que la altura de planta superior fue al adicionar 3 mL⁻¹ por 100mL⁻¹ de agua, con una media de 69.12 cm⁻¹ de longitud, lo que representa un 17 por ciento superior al testigo (58.60cm⁻¹).

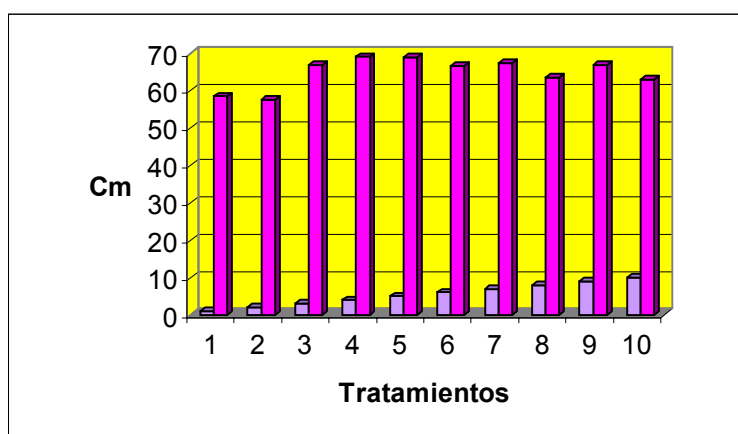


Figura 1.- Altura de planta de tomate al aplicar al follaje diversas cantidades del polímero Agrofilm AP, en invernadero.

Numero de Flores

De acuerdo a la figura 2, el número superior de flores en las plantas de tomate fue al aplicar 10mL⁻¹ por 100 mL⁻¹ de agua, con una media de 7.28, lo que

representa un 10.81% superior al testigo que fue de 6.57.

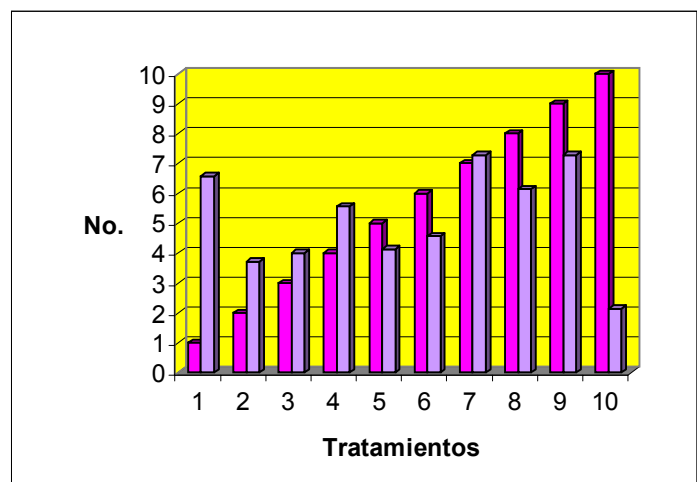


Figura 2.- Número de flores en plantas de tomate al aplicar al follaje diversas cantidades del polímero Agrofilm AP, en invernadero.

Numero de Frutos

De acuerdo al análisis de varianza (ANVA) realizado para esta variable, se observó una diferencia altamente significativa, indicando que los tratamientos son diferentes.

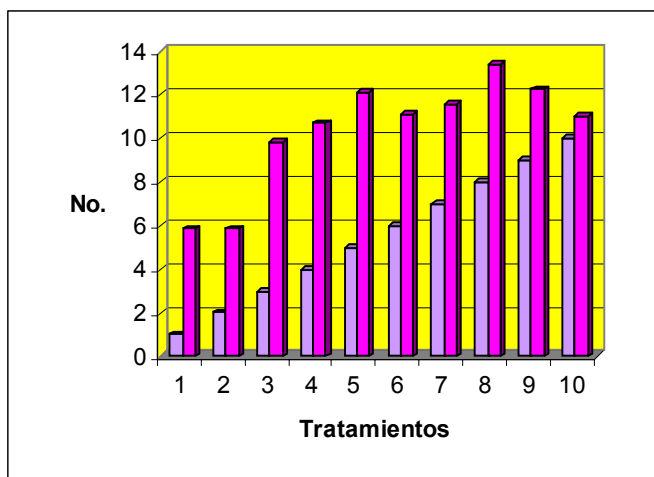


Figura 3.- Número de frutos en plantas de tomate al aplicar al follaje diversas cantidades del polímero Agrofilm AP, en invernadero.

La manera de definir el tratamiento más alto fue por la prueba de rango múltiple (DMS) con un nivel de significancia de 0.01, dentro de los resultados arrojados por las pruebas se tiene que el numero superior de frutos en las plantas de tomate fue al aplicar una dosis de 15MI^{-1} por 100MI^{-1} de agua ,con una media de 13.42, lo que representa un 129.40 % superior al testigo que fue de 5.85.

Rendimiento

De acuerdo al análisis de varianza (ANVA) obtenido para esta variable, se encontraron diferencias altamente significativas.

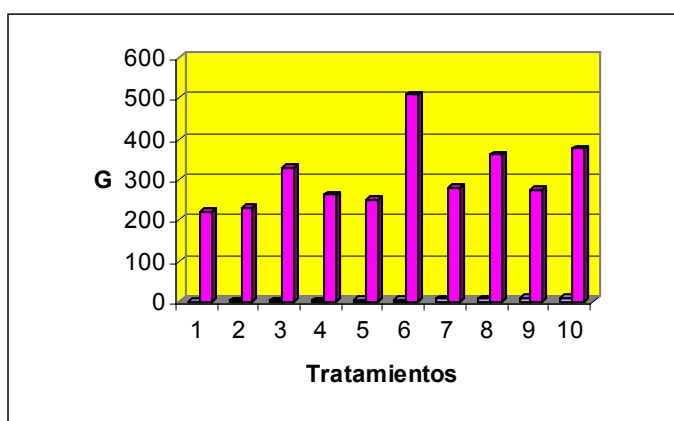


Figura 4.- Rendimiento total de tomate al aplicar al follaje diversas cantidades del polímero Agrofilm AP, en invernadero.

En el análisis de varianza de esta variable se encontraron diferencias altamente significativas, entre los diferentes tratamientos. Se tiene que el número superior de rendimiento fue al aplicar una dosis de 5mL^{-1} por 100mL^{-1} de agua con una media de 509.65gr, lo que representa un 129.26% superior al testigo que fue de 222.30.

Peso Fresco Total

De acuerdo al análisis de varianza (ANVA) obtenido para esta variable se encontraron diferencias altamente significativas.

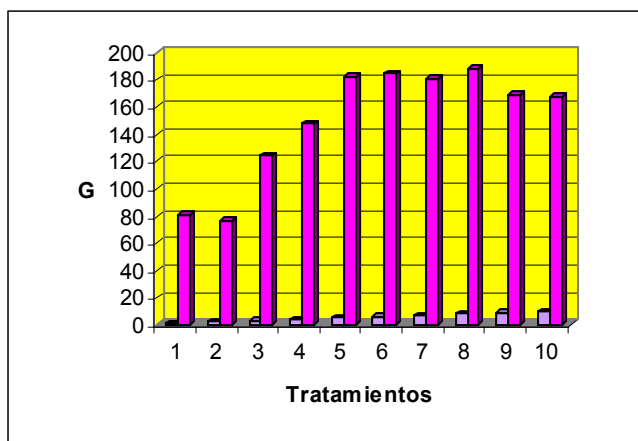


Figura 5.- Peso fresco de plantas de tomate al aplicar al follaje diversas cantidades del polímero Agrofilm AP, en invernadero.

En el análisis de varianza de esta variable se encontraron diferencias altamente significativas, en los diferentes tratamientos, se tiene que el número superior de peso fresco fue al aplicar una dosis de 15 mL^{-1} por 100 mL^{-1} de agua, con una media de 188.41 gr., lo que representa un 132.31 % superior al testigo que fue de 81.10 gr.

Peso Seco Total

Para el análisis de varianza (ANVA) obtenido para esta variable, se observó una diferencia altamente significativa.

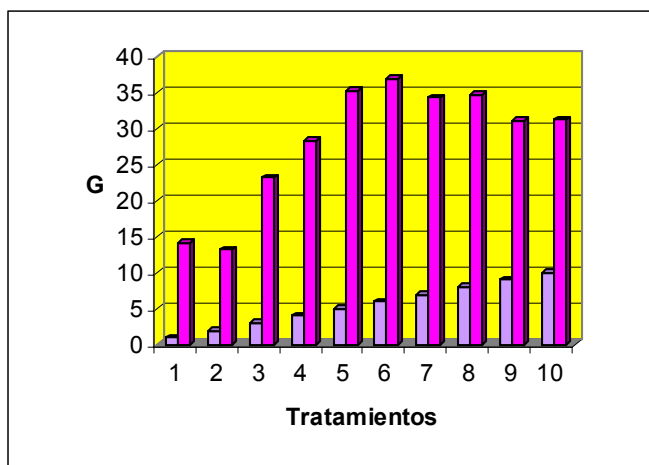


Figura 6.- Peso seco de plantas de tomate al aplicar al follaje diversas cantidades del polímero Agrofilm AP, en invernadero.

Para definir el tratamiento más alto se aplicó una prueba de rango múltiple (DMS) con un nivel de significancia de 0.01, se tiene que el número superior de peso seco fue al aplicar una dosis de 5 mL^{-1} por 100 mL^{-1} de agua con una media de 36.95 gr., lo que representa un 159.84 % superior al testigo que fue de 14.22 gr.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN.

Amanera de conclusión se tiene que el polímero comercial, aumentó la longitud, de la planta, el número de flores y frutos, el peso fresco y seco de la planta y de forma significativa el rendimiento de tomate, en invernadero.

Como recomendación se puede establecer que :

En el presente trabajo se observó que el polímero comercial Agrofilm AP, realizó un efecto muy significativo en el rendimiento, se hace necesario revisar información más afondo para tratar de encontrar las causas de su efecto.

LITERATURA CITADA.

Anderlini, R. 1979. El cultivo del tomate. 3^a. Edición. Editorial Mundi-Prensa.

Madrid, España. 37 p.

Arrellanó, G. A. y M. A. Gutiérrez. 2003. Efecto de la nutrición vegetal en el peso y numero de frutos en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). X congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, IX Nacional y II Internacional de la Asociación Mexicana de Horticultura Ornamental. 20 – 24 de octubre del 2003. Chapingo, Mex. 13 p.

Bancomext. 2003. Situación actual de mercados extranjeros para exportación de productos alimenticios. Revista de comercio exterior. Vol.54.No.1. México, D.F.

Billmeyer, F. W. 1975. Ciencia de los polímeros. 3-4 p. 2^a edición.

Centeno, G.E. 1986. Monografía. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. Saltillo, Coahuila, México. P.p 3 – 71.

Evans, R. T; I. Sisto and D.C. Bowman. 1990. The effectiveness of hydrogels in container plant production is reduced by fertilizer salts. *Foliage. Dig.* 3: 3-5 p.

Johnson, M. S. And Velthuis. 1985. Degradation of water-absorbing polymers. Used as soil ameliorants. *Arab. Gulf. J. Science Res.* 3(2);745-750 p.

Kinet, J. M. 1997. Effect of light condition on the development of the inflorescence in tomato. *Sci. Hort.* 6: 15 – 26 pp.

Leñano, R. A. 1978. Hortalizas de fruto. Como, donde, cuando. Manual de cultivo moderno. Primera edición. Ed. De Vecchi, S.A. Barcelona España.

León, G.H. 1980. El cultivo del tomate para su consumo en fresco en el valle de Culiacán. CIAPAN – CAECAU. México.

León, H. M G. y M. Arosamena, D. 1980. El cultivo del tomate para consumo en fresco en el valle de Culiacán. CIAPAN- CAEVACU. México. 17 p.

Nuez, F. 1999. El cultivo del tomate. Ediciones Mundi – Prensa. España. Pp 669.

Pérez, G; M, F. Marqués S. y A. Peña L. 1997. Mejoramiento genético de hortalizas. Universidad Autónoma de Chapingo. México. Pp 14- 179.

Ramírez, V. D. 2001. Evaluación del complejo Interpolielectrolítico No-Estequiométrico (polímero acrílico quitosan) en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Tesis, Ingeniero Agrónomo en Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Valadez, L.A. 1998. Producción de hortalizas. 4ª. Edición. Editorial Limusa. México, D.F. P.p 197 – 211.

APENDICE

CUADRO A3; análisis de varianza obtenido para la variable altura de planta.

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>SC</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>P>F</i>
Tratamientos	9	1499.656250	166.628479	1.1966	0.307
Error	90	12532.656250	139.251740		
Total	99	14032.312500			

* significativo

C.V. = 18.17 %

CUADRO A4; comparación de medias DMS obtenida para la variable altura de planta correspondiente a tratamientos.

TRATAMIENTO	MEDIA
4	69.1200 A
5	69.0300 AB
7	67.5100 ABC
9	67.0100 ABC
3	66.9300 ABC
6	66.7400 ABC
8	63.6500 ABC
10	62.9900 ABC
1	58.6100 BC
2	57.7200 C

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05

DMS = 10.4419

CUADRO A5; análisis de varianza obtenido para la variable Numero de flores.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	9	182.571411	20.285713	1.9631	0.059
ERROR	60	620.000000	10.333333		
TOTAL	69	802.571411			

** Altamente significativo

C.V. = 62.51 %

CUADRO A6; comparación de medias DMS obtenida para la variable numero de flores. Correspondiente a tratamientos.

TRATAMIENTO	MEDIA
7	7.2857 A
9	7.2857 A
1	6.5714 AB
8	6.1429 AB
4	5.5714 AB
6	4.5714 AB
5	4.1429 AB
3	4.0000 AB
2	3.7143 AB
10	2.1429 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01

DMS = 4.5652

CUADRO A7; análisis de varianza obtenido para la variable Numero de frutos.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	9	418.014160	46.446018	2.8891	0.007
ERROR	60	964.571777	16.076197		
TOTAL	69	1382.585938			

** altamente significativo

C.V. = 38.61 %

CUADRO A8; comparación de medias DMS obtenida para la variable

Numero de frutos. Correspondiente a tratamientos.

TRATAMIENTO	MEDIA
8	13.4286 A
9	12.2857 A
5	12.1429 A
7	11.5714 A
6	11.1429 AB
10	11.0000 AB
4	10.7143 AB
3	9.8571 AB
1	5.8571 B
2	5.8571 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01

DMS = 5.6941

CUADRO A9; análisis de varianza obtenido para la variable rendimiento.

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>SC</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>P>F</i>
TRATAMIENTOS	9	482696.500000	536312.945313	2.6241	0.013
ERROR	60	1226314.000000	20438.566406		
TOTAL	69	1709010.500000			

** Altamente significativo

C.V. = 46.16 %

CUADRO A10; comparación de medias DMS obtenida para la variable Numero de frutos. Correspondiente a tratamientos.

TRATAMIENTO	MEDIA
6	509.6571 A
10	375.1428 AB
8	361.6000 AB
3	328.1714 AB
7	280.2715 B
9	276.6857 B
4	263.0286 B
5	250.1429 B
2	230.1000 B
1	222.3000 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01

DMS = 203.0304

CUADRO A11; análisis de varianza obtenido para la variable peso fresco.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	9	128897.375000	14321.930664	9.5233	0.000
ERROR	70	105272.000000	1503.885742		
TOTAL	79	234169.375000			

** Altamente significativo

C.V. = 25.83%

CUADRO A12; comparación de medias DMS obtenida para la variable peso fresco. Correspondiente a tratamientos.

TRATAMIENTO	MEDIA
8	188.4125 A
6	184.3125 A
5	182.2750 A
7	180.9125 A
9	168.6750 AB
10	167.4125 AB
4	147.7125 AB
3	124.2875 BC
1	81.1000 C
2	76.5375 C

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01

DMS = 51.1403

CUADRO A13, análisis de varianza obtenido para la variable peso seco.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	9	5357.597656	595.288635	9.0119	0.000
ERROR	70	4623.890625	66.055580		
TOTAL	79	9981.488281			

** Altamente significativo

C.V. = 28.79 %

CUADRO A14, comparación de medias DMS obtenida para la variable

peso seco. Correspondiente a tratamientos.

TRATAMIENTO	MEDIA
6	36.9500 A
5	35.2500 A
8	34.6750 A
7	34.3000 A
10	31.2000 A
9	31.1375 AB
4	28.2500 AB
3	23.1750 BC
1	14.2250 C
2	13.1625 C

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01

DMS = 10.7179

