

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Ácido fúlvico en la solución nutritiva para la producción
de plántula de melón bajo condiciones
de invernadero

Por

ISRAEL FLORES JUÁREZ

TESIS

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADO
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

A probada por:

El Presidente del Jurado

Dr. Alfonso Reyes López
Asesor

Asesor

M.C. José Gerardo Ramírez Mezquitic M.C. Leobardo Bañuelos Herrera

El Coordinador de la División de Agronomía

M.C. Reynaldo Alonso Velasco

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Marzo de 2001

ii

DEDICATORIAS

A DIOS, nuestro señor todo poderoso, por cuidarme en el camino de mi carrera y en la vía de mi vida.

A mi padre:

José Flores Juárez

Por darme la vida, por consejos tan excelentes que siempre los llevo en mi mente, por lo cual me he guiado en la dirección correcta, por enseñarme tantas cosas que gracias a usted nunca las aprendería, por grandes esfuerzos y desvelos que ha hecho por mí, para que yo terminara mi carrera y ser una persona profesionista.
Gracias Papá

A mi madre:

Ma. Carmen Juárez Bermejo

Por darme la vida, por cuidarme de pequeño y hasta ahora, por lindos consejos que me ha brindado, por esfuerzos y desvelos que ha hecho por mí, por sus hermosas bendiciones hacia a mí; sobre todo gracias porque he llegado a ser alguien con mucho éxito e importante en mi profesión.
Gracias Mamá

A ustedes Padres

Por hacerme en este mundo una buena persona
Los quiero mucho, con todo mi corazón

A mis hermanos:

(() Juan Manuel Flores Juárez

José Flores Juárez

José Remedios Flores Juárez

Ma. Candelaria Flores Juárez

Ramón Flores Juárez

Saúl Flores Juárez

Ma. Guadalupe Flores Juárez

Víctor Manuel Flores Juárez

Josefina Flores Juárez

José de la Luz Flores Juárez

(() Marco Antonio Flores Juárez

iii

(() Marco Antonio Flores Juárez

Te la dedico muy especial para ti, ya que eres inolvidable, porque siempre estas presente en mi corazón y mente.

A todos ustedes hermanos y hermanas, por ser a todo dar, por apoyarme siempre donde quiera que estoy, por darme muchos ánimos en mi carrera profesional, ya que gracias a eso he logrado tener un alto espíritu, mucho éxito y valor para hacer las cosas, que será tan importante en mi vida.
Los quiero mucho

A mi abuelito – padrino: Ramón Juárez Nuñez por darme la bendición en la primera salida tan retirada de mi

casa y por darme maravillosos consejos.

A tíos , tías, primos, primas por quererme y por darme muchos ánimos.

A mis cuñados y cuñadas: Toño y Luis; Alicia, Toña, Rosa y Mariana.

A mis sobrinos y sobrinas: José Manuel, Carlos, Ramón, José Juvenal, Marquitos, Saulito; Natali y Dalia de Jesús.

iv

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Todo poderoso, por haberme existido en este mundo, por permitirme el maravilloso logro de mi sueño..... mi carrera profesional.

A MI QUERIDA ALMA TERRA MATER: A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por los conocimientos adquiridos durante mi carrera y por el apoyo para formar mi profesión.

A la M.C Rosa María Serna Anguiano por la confianza y apoyo que me brindo en la participación del presente trabajo. Muchas gracias

Al M.C Apolonio Cuevas Pérez por la confianza y apoyo para realizar este trabajo. Muchas gracias

Al M.C Eleno Samaniego Cruz por la confianza y apoyo en este trabajo de investigación. Muchas gracias

Al Dr. Alfonso Reyes López por el apoyo que realizo para la participación del presente trabajo.

Al M.C José Gerardo Ramírez Mezquitic por la participación en la revisión del presente trabajo.

Al M.C Leobardo Bañuelos Herrera por la participación en la revisión de este trabajo.

A todos los Ingenieros, Maestros en Ciencias y Doctores por ayudarme en la acumulación de conocimientos y practicas realizadas, ya que sin ello no habría llegado a cumplir todos mis estudios.

v

A mis compañeros de la generación XC; Efren, Ramón, Osvaldo, José Antonio, Fernando, Victor, Julio, Ricardo, Pedro, Juan Manuel, Carlos Treviño, Efrain, Mario, Hector, Hidebrando, Juan Gilberto, Miguel Angel, Elfego, Carlos Humberto, Heriberto, Marcos López, Juan Manuel Raygoza, Rosa Valeria, Rosa del Carmen, Veronica, Ana Lilia, Alicia, Lupita, Griselda, Sandra y Areli.

A mi primo Arturo Meza Flores por tener mucha confianza afuera y dentro de la Universidad.

A mis grandes amigos Juan del Carmen Padilla y Felipe Castillo por la confianza y amistad que nos tenemos, en cualquier lugar que estamos.

A mis grandes amigos del modulo 2 cuarto 11, Candelario Díaz, Alberto Alvarez, Mario Rojas, Antonio Salazar; por la confianza y amistad que existe.

A todos mis amigos en general en las cuales compartimos tristezas, alegrías, derrotas y triunfos en la universidad.

vi

INDICE GENERAL

Pag.	
DEDICATORIAS.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	v
INDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE CUADROS.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	3
Hipótesis.....	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
Características de Melón cv. Cruiser.....	4
Importancia Hortícola de los Invernaderos en México.....	4
Trasplantes versus siembra directa.....	6

Control del Tamaño del Trasplante (Acondicionamiento).....	7
Producción de plántula.....	9
Calidad de plántulas.....	10
Sistemas de producción trasplante.....	11
Tecnología de trasplantes.....	12
Semilla.....	12
Chaloras.....	12
Sustratos.....	13
Calidad de agua.....	14
Fertilización.....	14
Soluciones nutritivas.....	15
Ácidos fúlvicos.....	16
Función de los ácidos fúlvicos.....	17
Origen y efectos de los ácidos fúlvicos.....	17
Características del producto K-TIONIC.....	19
MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
Localización del sitio experimental.....	22
Características del sitio experimental.....	22
Establecimiento del almácigo.....	22
Preparación de la solución Hoagland's.....	23
Aplicación de solución nutritiva y ácido fúlvico.....	23
Diseño experimental y arreglo de tratamientos.....	24
Variables de respuesta de las plántulas.....	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
Primer muestreo.....	27
Porcentaje de germinación.....	27
Altura de planta y Diámetro de tallo.....	28
Peso fresco en raíz y parte aérea.....	30
Peso seco en raíz y parte aérea.....	31
Segundo muestreo.....	32
Altura de planta y Diámetro de tallo.....	32
Peso fresco en raíz y parte aérea.....	34
Peso seco en raíz y parte aérea.....	35
vii	
CONCLUSIONES.....	37
SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES.....	38
LITERATURA CITADA.....	39
APENDICE.....	44

INDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Comparación de medias y nivel de significancia en variables de calidad de plántula de melón, utilizando diferentes concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvico (primer muestreo).....

Cuadro 2. Comparación de medias y nivel de significancia en variables de calidad de plántula de melón, utilizando diferentes concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvico (segundo muestreo).....

45

46

ix

INDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1. Porcentaje de germinación en plántulas de melón en invernadero bajo concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvico.....

Figura 2. Peso fresco en plántulas de melón en invernadero bajo concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvico.....

Figura 3. Peso seco en plántulas de melón en invernadero bajo concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvico.....

Figura 4. Altura de planta en plántulas de melón en invernadero bajo concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvico.....

Figura 5. Diámetro de tallo en plántulas de melón en invernadero
bajo concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvico.....

Figura 6. Peso fresco en plántulas de melón en invernadero bajo concentraciones de solución nutritiva y ácido
fúlvico.....

Figura 7. Peso seco en plántulas de melón en invernadero bajo
concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvico.....

27

30

31

32

33

34

35

x

RESUMEN

La investigación se desarrolló durante el ciclo primavera verano de 2000 en el invernadero de Horticultura que se localiza en el Bajío de la UAAAN en Saltillo, Coahuila, con una latitud norte de 25° 22', con longitud oeste de 101° 00' y una altura de 1742 msnm. Consistió en evaluar la solución Hoagland's y la adición de ácido fúlvico sobre plántulas de melón cv. Cruiser sembrada el día 20 de Febrero de 2000. El diseño experimental que se utilizó fue Completamente al Azar con arreglo factorial AxB. Dando un total de 12 tratamientos (3x4) y 4 repeticiones, dando un total de 48 unidades experimentales. La solución Hoagland's o factor (A) fue al 50, 75 y 100%, y el ácido fúlvico o factor (B) con 0, 0.2, 0.4 y 0.6 cc/L. Para este se evaluaron las siguientes variables: Germinación expresado en porcentaje (%) que solo se hizo un muestreo; altura de planta, diámetro de tallo expresado en centímetros (cm) y se hicieron dos muestreos; peso fresco en raíz y parte aérea, peso seco en raíz y parte aérea expresados en gramos (g) y se hicieron dos muestreos. Este se llevo con el objetivo de minimizar el tiempo para la producción de plántula de melón; por lo cual se minimizo el tiempo al 50%, del tiempo normal para la producción de plántula de melón. También se llevo acabo el reducir la dosis de fertilizante utilizada comúnmente para la producción de plántula mediante el sistema de flotación; de lo cual se obtuvo una reducción de la dosis de fertilizante al 25%, porque en el análisis encontramos que el mejor es al 75% de solución nutritiva. Por otra parte se llevo acabo encontrar la dosis óptima de ácido fúlvico para la producción de plántula de melón en la solución nutritiva; por lo cual encontramos que la mejor solución Hoagland's es al 75%, adicionandole 0.4 cc de ácido fúlvico, seguido de la dosis de 0.2 cc, ya que las dos dosis son las mejores recomendadas.

ix

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, muchos países han adoptado técnicas integrales para la producción de trasplantes que permiten desarrollar el máximo potencial de la semilla, asegurando la calidad de la germinación y recortando el período de producción de manera importante (Minero, 1998).

Es necesario producir plántulas que resistan los rigores del manejo, sobrevivan al estrés del movimiento de ambientes protegidos hacia ambientes de campo, queden establecidas y reinicien el crecimiento activo inmediatamente después del trasplante; produzcan rendimientos aceptables sin reducciones o retrasos comparativos con métodos alternativos de establecimiento (Latimer y Beverly, 1993).

El éxito del establecimiento en campo está directamente relacionado al vigor de las plántulas al momento del trasplante. Los factores que pueden afectar negativamente el vigor durante la producción y mercado incluyen las técnicas de endurecimiento usadas, el daño mecánico en alguna fase de crecimiento de la planta, tamaño de la celdilla del recipiente, edad del trasplante, condiciones de producción, mercadeo, plantación, tiempo, condiciones ambientales durante el transporte, tiempo de almacenamiento y condiciones posteriores al trasplante (Cantliffe, 1993).

El establecimiento del trasplante a campo depende de un adecuado crecimiento del sistema radical y sus componentes morfológicos, los cuales son diferentes comparados con plantas establecidas vía directa. Esta última desarrolla una raíz pivotante vigorosa, con un desarrollo constante de raíces laterales y basales. La capacidad de un trasplante a superar el estrés depende de como las plantas soportan los cambios estructurales y funcionales de la raíz, de la capacidad radicular de absorción de agua, nutrientes; y de la capacidad de regeneración de nuevas raíces (Leskovar, 1998).

Cuando se realiza la siembra en semilleros, el trasplante de muchas especies se realiza a las 6-7 semanas, con al menos la primera hoja verdadera bien desarrollada, aunque el óptimo sería que tuviera dos hojas verdaderas bien formadas, la tercera y cuarta mostradas (Infoagro, 2000).

Muchos productores han cambiado la siembra directa por el trasplante por que dan poblaciones más homogéneas, cosechas tempranas y maduración uniforme de las plantas, para esto hay que seleccionar la semilla adecuada, el medio de crecimiento y calidad de agua (Hassell, 1994). Los trasplantes permiten al productor reducir costos y aumentar utilidades por lo que se logran más temprano las cosechas, se producen más cosechas por año; se reduce la siembra directa y aumentar la tasa de germinación; se ahorra dinero al usar semillas híbridas (Miller, 1994). Una actividad que permite tener importantes beneficios, es la producción de plántulas en invernadero, con lo que se puede adelantar el ciclo de cultivo, al tener reguladas las condiciones

de luz, humedad y temperatura, reduciendo entre 30 y 35 días la producción en campo, lo que permite que se pueda establecer un segundo cultivo (Claridades Agropecuarias, 2000).

En México el cultivo del melón es importante, sin embargo; los niveles de rendimiento son inadecuados, lo que probablemente se debe a condiciones de manejo, problemas de suelo en cuanto características físicas y químicas, entre otros. Ante esto, a pesar de que el melón no es una especie que comúnmente se trasplante es imperativo contribuir a la búsqueda de posibles alternativas, tales como el método de flotación y la adición de ácido fúlvico como la producción de plántulas, como medios para incrementar la calidad y el posterior desarrollo y rendimiento del cultivo.

En este contexto se plantearon los siguientes objetivos e hipótesis:

Objetivos

- Minimizar el tiempo para la producción de plántulas de calidad en melón.
- Reducir la dosis de fertilizante utilizada comúnmente para la producción de plántulas de melón, mediante sistema de flotación.
- Determinar una dosis óptima de ácido fúlvico para la producción de plántulas de melón en solución nutritiva.

Hipótesis

La adición de ácido fúlvico en solución nutritiva tendrá un efecto benéfico en la calidad de las plántulas de melón.

REVISIÓN DE LITERATURA

Características del Melón cv. Cruiser

El cultivar Cruiser, ofrece un fruto de color amarillo, que aparenta estar muy maduro pero no está flojo; tiene mucha vista, está muy enredado y muy amarillo. En la región de Tepalcatepec, Michoacán, el término enredado significa que el fruto está formado 75-80% y empieza a inflarse. Esta variedad se destina al mercado nacional; sin embargo, ya se ha exportado sin problemas de mermas, con buena fruta y buen empaque (Claridades Agropecuarias, 2000).

Importancia Hortícola de los Invernaderos en México

En México, el desarrollo económico ha sido muy rápido en la década reciente y la población ha aumentado en las grandes ciudades, lo que implica incremento en la demanda de alimentos en volumen y alta calidad, si esto se combina con la reducción de aéreas cultivadas y el deterioro de los recursos naturales, es evidente la necesidad de contar con tecnología que permita un mejor aprovechamiento de ellos. Esta situación abre una excelente ventaja para la producción controlada de hortalizas bajo invernadero (Agroguías, 1999), ya que la técnica de protección de cultivos, bajo esta forma, modifica total o parcialmente las variables ambientales, haciendo que los cultivos se desarrollen con cierta independencia de los factores climáticos (Gálvez, 1999). Por otro lado, tomando en cuenta la situación actual, algunos analistas indican que en pocos años, habrá en México una combinación muy notable de sistemas de producción con una tendencia muy marcada hacia los invernaderos, los cuales podrían tener incrementos anuales del 20-30% en la superficie. Entre las razones del cambio, se puede mencionar que ahora existe mayor competencia y al mismo tiempo, los consumidores exigen cada vez mayor calidad y más variedad de productos. Hay una renovación constante en las empresas y, al parecer, la globalización de la producción y el comercio, están poniendo una presión para desarrollar nuevos sistemas y tecnologías (Randolph, 1999).

La utilización de infraestructura y materias primas especiales para la producción de plántula de alta calidad con la utilización de tecnología de invernadero, todas las limitaciones y problemas que presenta la producción de plántulas son superadas. Hoy día su producción se ha difundido en varios estados como son: Sinaloa, Baja California Norte y Sur, San Luis Potosí, Sonora, Guanajuato, Querétaro, Michoacán y en menos medida:

Hidalgo, Morelos, Edo. de México. En el Bajío Guanajuatense se estima conservadoramente, que existen invernaderos albergando alrededor de 1 millón de charolas. Con esta infraestructura, la región autoabastece sus necesidades de plántula de brócoli y coliflor que oscilan entre 30,000 y 35,000 has anuales y cubre buena necesidades de jitomate, chile, lechugas, repollos, etc. (Loustalot, 1998).

Algunos productores realizan el trasplante, lo que maximiza el aprovechamiento de la semilla. Existen, así mismo, productores que compran las plántulas y otros que producen las propias. La producción de trasplantes requieren de 4 a 5 semanas bajo apropiadas condiciones de invernadero (Agroguías, 2000).

Al realizar el trasplante, es importante que las plántulas se encuentren en buenas condiciones. Las plantas no deben ser muy largas, ni endurecidas. Se debe tener cuidado de no dañar las raíces al extraer las plántulas de las charolas. Las plántulas deben ser enterradas a una profundidad tal que las raíces y el cuello queden bien cubiertos, con el suelo bien firme alrededor de las raíces. No debe plantar hasta que el peligro de heladas haya pasado del todo (Agroguías, 2000).

Esta práctica es comúnmente usada en cultivos hortícolas de semilla pequeña, particularmente aquellas difíciles de germinar o que requieren condiciones especiales de germinación. Es común en áreas donde la estación de crecimiento es corta, y se requieren cosechas tempranas. El trasplante o producción en almácigos maximiza el uso de los recursos de agua disponible; precisa el control de inclemencias ambientales y permite el uso intensivo del terreno, permite medidas para el control de malezas y fitosanitario, regula la densidad de plantas y hace un uso eficiente de variedades o semillas caras, creando uniformidad en el tamaño y desarrollo de la plántula dentro del cepellón (Loustalot, 1998; Wien, 1997).

Trasplantes versus siembra directa

Las ventajas más importantes entre los dos métodos de establecimiento son que, bajo almácigo, hay un uso intensivo de las áreas de producción escalonada de acuerdo con las fechas de siembra, reducción de los trabajos de cultivo, mejor control de malezas, empleo más eficiente de la semilla, mejor aprovechamiento de los insumos, optimización de la germinación y el crecimiento de las plantas y producción de plantas sin limitaciones de clima (Minero, 1998). La siembra directa puede resultar en baja, variable y reducida permanencia de plantas cuando hay temperaturas extremas altas o bajas, estrés hídrico, fuertes lluvias o soportar la presencia de plagas y enfermedades del suelo, que ocurren al momento de la siembra (Heydecker y Coolbear, 1997). Las plantas establecidas por trasplante son más uniformes, pueden tolerar o escapar inicialmente a estrés por factores ambientales, biológicos y llegar a maduración más temprano que plantas de siembra directa (Liptay et al., 1992). La opción de un sistema de plantación depende de lo económico del establecimiento de las plantas, permanencia de estas después del trasplante y el valor del subsecuente rendimiento (Leskovar y Cantliffe, 1993). El establecimiento de plántulas en campo depende del desarrollo de la raíz principal, laterales asociadas y raíces basales para especies dicotiledóneas o raíces adventicias y raíces laterales asociadas para la mayoría de las especies monocotiledóneas. Los patrones de crecimiento radical de plantas establecidas por siembra directa difieren de aquellas establecidas por trasplante (Leskovar et al., 1990).

Control del Tamaño del Trasplante (Acondicionamiento)

Cuando las plántulas están listas para el trasplante, se procede a removerlas del almácigo, para llevarlas al predio definitivo. En esta operación las raíces que se habían desarrollado son literalmente trozadas y las plántulas se quedan con una mínima parte de raíz. Ésta, al quedar expuesta al aire fácilmente se deteriora o muere. Este hecho hace que la planta sufra un gran atraso subsecuente al trasplante, lo que los agricultores llaman “adormecimiento”. Deben de pasar alrededor de 2 semanas para que la planta genere de nueva cuenta suficientes raíces y pueda absorber la suficiente agua del suelo para recuperar su turgencia normal. Este adormecimiento retrasa el tiempo a cosecha entre 15 y 30 días, además que la planta se vuelve más susceptible a las inclemencias del tiempo y fácilmente puede morir (Loustalot, 1998).

Las plántulas de hortalizas creciendo a altas densidades de población bajo condiciones adecuadas de humedad y nutrientes minerales, resultan ser altas y etioladas. En invernaderos, la alta humedad relativa y la carencia de movimiento de aire contribuyen al problema. Entonces, al darse la operación del trasplante, las plántulas son susceptibles al daño mecánico y a altos niveles de estrés en el campo. De aquí que haya diferentes métodos y se esté trabajando para mantener las plantas cortas y compactas antes del trasplante. Se pueden señalar: estrés

mecánico, retardantes químicos, estrés hídrico, nutrición, calidad de la luz, poda al trasplante, diferencias de temperatura día/noche (Wien, 1997).

El acondicionamiento nutricional pretrasplante (PNC) puede incrementar significativamente el contenido de N, P, K total y de NO₃ en tejidos de brotes de plántulas de tomate cultivados en celdillas de volumen pequeño dentro de 3 – 5 días. En los totales N, P y K en los tejidos incremento en mayor 1%, 0.15% y 15% de peso seco, respectivamente cuando la solución de fertilizante PNC contuvo un mínimo de 300, 128 y 248 mg l⁻¹, N, P y K. Periodos más largos de PNC (mayores de 5 días) no resulto en efecto continuo en la EJ del tejido (Widders y Garton, 1992).

Dufault y Schultheis (1994) evaluaron la efectividad de un acondicionamiento nutricional pretrasplante (PNC) en plántulas de chile bell cv. Gatorbelle. Encontraron que el N interactúa con el P, afectando el peso fresco y seco, área foliar, peso seco de la raíz, altura de la planta y cantidad de hojas. El PNC con 50 mg de N y 15 mg P/L pueden ser usados, sin tener efectos detrimentales a largo plazo sobre la calidad y rendimiento del cv. estudiado.

Producción de plántula

Dentro de las especies hortícolas existen algunas que forzosamente se deben sembrar de manera definitiva en el terreno donde crecerán hasta producir rendimientos. Por otro lado, hay algunos que son capaces de tolerar el trasplante, se siembran en un terreno denominado almácigo o plantero. Las plántulas permanecen ahí de 1 a 3 meses según la especie, y una vez que ha llegado al tamaño deseado, son arrancadas y llevadas al terreno definitivo donde terminaran su crecimiento hasta la cosecha. Así pues, un almácigo es un pequeño pedazo de terreno, que se selecciona por sus buenas características para producir allí, para plantar varias hectáreas. Al ser una superficie muy reducida, permite al agricultor esmerar sus cuidados, además de ahorrar semilla, agroquímicos, mano de obra, terreno y tiempo (Loustalot, 1998).

La producción de plántulas en invernadero para trasplante crece y se populariza rápidamente. La tradicional siembra directa ésta siendo sustituida por la trasplantación de plántulas en invernadero, que ha probado su eficiencia al disminuir los costos de producción e incrementar los rendimientos de las cosechas.

La inversión que se requiere para producir plántula para trasplante en invernadero ha sido la razón principal por lo que esta técnica no se ha desarrollado como debería. Pero los ahorros y oportunidades que pueden presentar en costos de producción y tiempo, hacen necesaria su adopción ya sea comprándolas o produciéndolas. Los ahorros en costos comienzan por las semillas y la mano de obra. Una de las principales ventajas que ofrecen las plántulas es el ahorro de la semilla al eliminar el desperdicio que lleva consigo la siembra directa (Martínez, 1998).

Calidad de plántulas

La resistencia de las plántulas es un de los principales retos en la producción en invernadero, ya que permite reducir al mínimo las pérdidas en campo. Las plántulas al salir del invernadero, tienen una altura uniforme de 8 a 10 cm y deberán contar con un tallo completamente fuerte, que permita soportar la transportación a largas distancias y el estrés al momento del trasplante (Martínez, 1998).

El éxito en la producción de plántula, radica en la utilización de insumos de calidad (sustrato, fertilizante, semillas, plaguicidas) y en su manejo. El empleo de semilla certificada, de sustratos a base de Peat Moss, adecuado manejo integrado de plagas y enfermedades; control ambiental de ventilación, iluminación, sistemas de riego y fertirrigación, permiten al final del ciclo obtener plántula de la más alta calidad (Gómez, 1998; Minero, 1998), con altura uniforme y tallo fuerte que resista al trasplante y el estrés al momento del trasplante (Laskovar y Stoffella, 1995).

Dentro de los criterios para evaluar el vigor de plántula de tomate, Navarrete et al. (1997) mencionan variables agronómicas tales como el área foliar, peso seco de la planta, diámetro del tallo, salud radical y color del follaje. Morone et al. (1995) indican que el número de hojas y área foliar son los parámetros de calidad más apropiados en melón, apio y materia seca de brotes en apio.

Sistemas de Producción Trasplante

Los sistemas de flotación son una alternativa viable para mejorar la uniformidad y calidad de trasplantes de chile, comparado con los sistemas de trasplante estándar usando riego superficial (Laskovar y Cantliffe, 1993).

Los sistemas de producción de trasplante influyen en la condición del trasplante en la plantación, afectando subsecuentemente el crecimiento y desarrollo en campo. En la ontogenia inicial, las raíces basales son más prominentes para trasplante en el sistema convencional y las raíces laterales para trasplante en sistema de flotación. Los trasplantes tienen un rendimiento más temprano y más alto que plantas de siembra directa tanto en otoño como en invierno. El uso del sistema de flotación se sugiere si las plantas están sujetas a mínimo endurecimiento antes del trasplante (Leskovar y Cantliffe, 1994).

Los sistemas de producción de trasplante, incluyendo riego por flotación y el superficial, también influyen en la raíz y las características de crecimiento de brotes en plántulas de chile y tomate en el invernadero (Leskovar y Cantliffe, 1993; Leskovar et al, 1994). En chile jalapeño, el riego superficial aumentó la elongación de la raíz basal y el peso de la raíz comparado con plántulas crecidas con riego por flotación; sin embargo, el sistema de riego por flotación mejoró la eficiencia del uso de agua, redujo la relación brote: raíz y promovió la dureza de plántulas (Leskovar y Heneiman, 1994). Proveyendo de niveles de humedad uniformes alrededor del hipocotilo durante las 2 últimas semanas, antes del establecimiento en campo, éste también aumentó el desarrollo de primordios de raíces basales en los trasplantes en chile (Leskovar y Cantliffe, 1993).

Trasplantes de tomate crecidos con flotación tuvieron excesivo crecimiento radical fuera de la base del recipiente y consecuentemente las raíces nuevas severamente podadas en el invernadero por facilidad en la manipulación del trasplante en campos de producción; sin embargo, esto restringe el restablecimiento del trasplante (Leskovar et al., 1994).

Los sistemas de riego por flotación mejoran la uniformidad y calidad de chile bell, jalapeño y tomate, si crecen con mínimo estrés de nutrientes y sequía (Leskovar y Stofella, 1995).

Tecnología de trasplantes

Semilla

Una semilla está formada por un embrión y su provisión almacenada de alimentos, rodeada por una cubierta protectora. Durante la germinación de la semilla, el metabolismo celular se incrementa, el embrión reanuda su crecimiento activo, las cubiertas de las semillas se rompen y emergen las plántulas. La semilla de la mayoría de las plantas son incapaces de germinar cuando están dentro del fruto fijado a la planta madre. Sin duda alguna, un buen comienzo en la semilla de un híbrido es el máximo aprovechamiento del potencial productivo que brindan las condiciones existentes en el interior del invernadero (Mojarro, 1997).

Charolas

Con el fin de preservar la totalidad de las raíces que genera una plántula hasta el momento del trasplante se utilizan las charolas. Estas son piezas rectangulares que contienen una retícula de pequeñas cavidades. Cada cavidad tiene orificio al fondo para el drenaje del agua. Las hay de diferentes dimensiones pero las más usadas miden 33.5 cm. Pueden tener de menos de 100 hasta casi 400 cavidades. Las charolas más comúnmente utilizadas son de 338 y 392 cavidades. Están fabricadas en poliestileno y se colocan en la soportaría (Loustalot, 1998).

Cuando las plántulas de hortalizas crecen en recipientes de trasplante, la tasa de crecimiento tiende a ser proporcional al volumen de la celda del recipiente. A mayor disponibilidad de espacio para la planta, esta viene a ser más grande y más rápidamente alcanza sus fases de crecimiento. Tanto en chile bell como en tomate las respuestas son similares y el rendimiento es proporcional al volumen de las celdillas del recipiente. Hay probablemente un proceso simple que controla la reducción de la tasa de crecimiento superior cuando el sistema radical es físicamente restringido (Wien, 1997).

Sustratos

Se le llama sustrato al material con el cual se llenan las cavidades de las charolas. Los sustratos deben tener las siguientes características: estar libres de patógenos, contener bajo contenido de sales, pH homogéneo y ajustado, buen drenaje, buen retención de humedad y nutriente, tamaño fino y baja densidad. Los sustratos de mejor calidad son las mezclas hechas a base de Peat Moss, vermiculita y/o perlita de grado muy fino, otros materiales como fibras de coco compostas, fibras de caña de azúcar, cascarilla de fibra de

arroz etc (Loustalot, 1998).

Al utilizar los sistemas de producción en charolas, es recomendable emplear sustrato sin suelo, de preferencia a base de turba de sphagnum (Peat Moss), ya que para este sistema de producción se requiere un medio de cultivo con características físico-químicas muy particulares. Esto es que al mismo tiempo que tenga una buena retención de humedad, el sustrato debe de tener un alto nivel de aireación. Además, este debe de ser uniforme, libre de patógenos, ligero y fácil de usar. El sustrato también debe de responder a las condiciones óptimas para favorecer el crecimiento de las plántulas (Minero, 1998).

El productor puede elegir el tipo de sustrato a utilizar, lo cual depende en gran parte del sistema de producción y el costo de los productos. Sin embargo, el sustrato de ser por lo general, estéril, ligero, con buen drenaje, de preferencia con un pequeño porcentaje de materia orgánica (para retener humedad) y sin residuos de herbicidas. El diámetro de los agujeros de los contenedores pueden variar entre 4 y 10cm, siendo lo óptimo producciones tempranas 7.5 cm. (Agroguías, 2000).

Calidad de agua

Dependiendo de su origen, el pH y el contenido mineral la calidad de agua puede variar. Es recomendable analizar el agua de manera periódica, a fin de determinar cual es la opción adecuada de fertilizantes de acuerdo con lo siguiente: Tipo de planta cultivada, etapa de desarrollo y contenido de nutrientes en el agua (para la aplicación de la cantidad adecuada de fertilizante) (Woodward, 1995).

Fertilización

Para fertilización de las plántulas se debe usar fertilizante que sean solubles. La combinación usual de fertilización es de 100 a 200 ppm, iniciando a partir del décimo día después de germinada la plántula. Se puede usar una fórmula 9-45-15. Se debe fertilizar en el riego, el cual se realiza por la mañana. Si las temperaturas son altas y se requiere de riegos continuos, por cada dos aplicaciones de agua sola, se realiza una aplicación con fertilizante. Se recomienda realizar una última fertilización un día antes del trasplante, a una dosis de 200 ppm (Agroguías, 2000).

En el aspecto existen en el mercado fertilizantes especiales para el uso en invernadero. Sin embargo; los de uso agrícola también dan buenos resultados. Utilizando uno y otros, es importante que se prueben bien las dosis y el modo de aplicación, ya que pueden existir daños por quemaduras si no se tienen el debido cuidado. Altas cantidades de nitrógeno promueven el crecimiento de las plantas hasta hacerlas desuniformes (Losustalot, 1998).

Soluciones nutritivas

En los cultivos hidropónicos, todos los elementos esenciales se suministran a las plantas disolviendo las sales fertilizantes en agua, ser asimiladas por las plantas.. Una calidad pobre del fertilizante contendrá siempre gran cantidad de impurezas (arcilla, arena y partículas de limo), las cuales pueden formar una capa sobre la zona radical; dicha capa no solamente puede impedir alcanzar esta zona a algunos nutrientes, sino que también obstruirá o taponeará las líneas de alimentación (AgroCultura, 1999).

El concepto de solución nutritiva, se relaciona con tres factores muy importantes los cuales intercalan con los elementos minerales para regular el proceso de los cultivos. Uno es el funcionamiento del sistema radicular, el segundo se basa en el conocimiento de las reacciones químicas de intercambio que genera las soluciones nutritivas y el tercero son las necesidades hídricas del cultivo.

Con el estudio y la evaluación de estos factores se determina las limitaciones fisiológicas de cada cultivo, el movimiento de las sales, la sensibilidad de las diferentes especies a la salinidad y sobre todo la nutrición adecuada de los tejidos de acuerdo a sus necesidades reales (Burgueño, 1995).

Mediante el análisis químico de un buen número de plantas se han detectado alrededor de 60 diferentes elementos; sin embargo, la presencia de la mayoría de ellos en la solución que rodea a las raíces.

Si la cantidad o bien la concentración de un elemento o también las proporciones entre los elementos no son adecuada. Se presentarán síntomas de deficiencia o exceso en las plantas, mismos que bajo cultivo en hidroponia pueden ser fácilmente corregidos, adecuando las cantidades o porciones a las que el cultivo demande (Sánchez y Escalante, 1998). De esta manera, podemos ver que actualmente los productores de hortalizas pueden variar el contenido de las soluciones nutritivas para controlar la acidez y la conductividad eléctrica que regula las funciones de absorción de los nutrientes (Burgueño, 1995).

Ácidos fúlvicos

Los ácidos fúlvicos son compuestos que están constituidos por dos grupos: los caboxílicos y los fenólicos. Estos grupos pueden absorber cationes cuando están en forma libre, siendo los cationes bivalentes los que se adhieren con mayor fuerza a cargas negativas (GBM, 1997).

Ácidos fúlvicos (AF): es porción soluble en agua bajo todas las condiciones de pH. Ellas pertenecen en solución después de la separación de los AH por acidificación. Los AF son de color amarillo, de bajo peso molecular (de 170 a 2000 Kda), 45% de carbono y 48% de oxígeno (Franco y Bañón, 1997).

Función de los ácidos fúlvicos

Los ácidos fúlvicos participan en la apertura de los estomas e incrementan la permeabilidad de las membranas celulares. Por esta razón, la absorción foliar de nutrimentos o reguladores de crecimiento es más eficiente cuando se utiliza en la mezcla los ácidos fúlvicos, además, la translocación de los mismos dentro de la planta también se mejora. Los ácidos fúlvicos son más eficientes como potencializadores de aplicaciones foliares que los ácidos húmicos es completa en cualquier nivel de pH de la solución de aspersión. Los ácidos húmicos tienden a precipitarse en soluciones ácidas (Fagro de México, s/a).

Origen y efectos de los ácidos fúlvicos

Las sustancias fúlvicas, al igual que las húmicas, se originan de la materia orgánica; les atribuye las siguientes (Narro, 1997).

Mejoran la estructura del suelo, aumentando su capacidad de retención de agua

Fijar los abonos, disminuyendo las pérdidas por lixiviación

Activar la flora microbiana

Estimular la germinación

Favorecer el desarrollo del sistema radicular

Facilitar la absorción de nutrientes al aumentar la permeabilidad celular, aconsejándose su utilización tanto en la fertirrigación como en aplicaciones foliares (Franco y Bañón, 1997).

La materia orgánica es una parte de la composición del suelo, la cual juega un papel importante en la estructura del suelo, conservación de humedad, actividad microbiana, capacidad de intercambio catiónico y la fertilidad del suelo, entre otras. La materia orgánica se fracciona en tres principales grupos: los ácidos húmicos, los ácidos fúlvicos y las huminas, esta última es la fracción que no se descompone o tarda miles de años para que suceda. Así pues, los ácidos fúlvicos y los ácidos húmicos son el “ingrediente activo” de la materia orgánica, ya que ellas como estructuras químicas influyen en todos los procesos antes mencionados. Los ácidos fúlvicos aceleran la germinación de las semillas de cebada, pastos, maíz, trigo, lechuga, rabanito, afecta positivamente el rendimiento de pepino, maíz, avena, trébol, cacahuete, soya y tomate. Incrementan el desarrollo de raíces de frijol, begonia, pepino, geranio, maíz, tabaco, tomate y trigo. El área foliar también es influenciada positivamente en trébol, lino, maíz, rabanito y caña de azúcar.

Los ácidos fúlvicos también influyen en los procesos bioquímicos tales como la producción de clorofila y la actividad de enzimas en la planta.

Se ha encontrado que los ácidos fúlvicos reducen más la viscosidad del citoplasma, incrementa la hidratación de la solución coloidal del plasma y la permeabilidad de la membrana comparado con los ácidos húmicos, lo anterior la da una capacidad más efectiva de transportación de la glucosa, sacarosa, iones metálicos y otros metabolitos.

La reducción de la viscosidad, el incremento de la permeabilidad de la membrana y ser una molécula pequeña permite mayor movilidad dentro del sistema circulatorio del floema y xilema lo que permite una mayor cantidad de nutrimentos para los diferentes procesos bioquímicos y fisiológicos de la planta, además de ser una molécula más estable en pH tanto ácidos como alcalinos, lo cual posee el ácido húmico, ya que a pH alcalinos se precipitan y se reduce cualquier beneficio del mismo.

Los ácidos fúlvicos al igual que los húmicos poseen una alta capacidad de intercambio iónico, lo cual los hace capaces de afectar la concentración y disponibilidad de sales en las plantas. Por este fenómeno pueden ser capaces de prevenir síntomas de fitotoxidad, lo que normalmente ocurriera en altas concentraciones de sal en

el medio, la complicación sucede cuando es alta la concentración de sales y el pH es elevado ya que en estos casos sólo el ácido fúlvico es capaz de seguir influyendo dicho fenómeno.
Los ácidos fúlvicos incrementan la respiración pudiendo eventualmente incrementar la producción y disponibilidad de ATP, los cuales estimulan a la absorción de nutrimentos y permiten incrementar las actividades sintéticas (Fagro de México, s/a).

Características del producto K-TIONIC

Es un producto concentrado de alta solubilidad a base de sustancias fúlvicas de origen vegetal que muestra las siguientes características:

Incrementa sustancialmente la capacidad de intercambio catiónico y las propiedades buferizantes del suelo provocando mayor disponibilidad de nutrientes.

Promueve la conversión o quelatación de un número de elementos menores hacia formas disponibles a las plantas mejorando el consumo de nutrientes y previniendo las clorosis entre otros problemas nutricionales. Forma complejos nutricionales disponibles con los elementos mayores.

Provoca cambios sobre las propiedades físicas de los suelos mejorando la capacidad de mantenimiento de la humedad.

Incrementa la permeabilidad de las membranas celulares facilitando la entrada de nutrientes.

Aplicado al suelo vía riego o en fertigación favorece el crecimiento de varios grupos de microorganismos benéficos.

Genera un mayor desarrollo radical que se traduce en mayor asimilación de nutrientes.

Favorece la asimilación de nutrientes y reguladores de crecimiento aplicados foliarmente.

Se obtienen plantas más sanas y vigorosas que toleran más fácilmente el ataque de plagas y enfermedades.

Hacer más efectiva la actividad biológica de productos sistémicos para el control de plagas, enfermedades y malezas al facilitar la absorción y translocación en la planta.

Producción de plántulas: Para la producción de plántulas, ya sea en chaloras, almácigos o viveros, aplicar en el agua de riego 100 a 200 mL por cada 100 litros de agua o en mezcla con los fertilizantes foliares, en esa misma proporción.

Aplicar en el agua de riego; K-TIONIC se puede aplicar en el agua de riego (rodado, aspersión, goteo o cintilla) con pura agua o mezclándose con fertilizante vía foliar. La dosis es de 3 a 7 L/ha y se deberá aplicar en las siguientes etapas críticas del desarrollo del cultivo:

Germinación

Desarrollo vegetativo

Floración

Amarre de fruto

Desarrollo del fruto

Aplicación foliar: Al trasplante aplicar 0.5 a 1 L/ha de K-TIONIC en la mezcla con el fertilizante arrancador. Durante el desarrollo del cultivo, con las aplicaciones de fertilizantes foliares aplicar de 0.5 a 1 L/ha de K-TIONIC.

Para hacer más efectiva la actividad biológica de los productos sistémicos dirigidos al control de plagas, enfermedades y malezas, aplicar 0.5 a 1 L/ha de K-TIONIC en mezcla con dichos productos. (Diccionario de especialidades agroquímicas, 1999).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del sitio experimental

La investigación se desarrolló durante el ciclo primavera verano de 2000 en el invernadero de Horticultura que se localiza en el Bajío de la UAAAN en Saltillo Coahuila; con una latitud norte de 25° 22', con longitud oeste de 101° 00' y con una altura de 1742 msnm. Consistió en evaluar con la solución Hoagland's y la adición de ácido fúlvico sobre plántulas de melón cv. Cruiser, sembrada el día 20 de Febrero de 2000.

Características del sitio experimental

El clima que predomina en el lugar es seco, con verano cálido y lluvias en verano, con temperaturas extremas. La temperatura media es de 17.8 grados y una precipitación de 490 mm anuales.

Establecimiento del almácigo

Se usaron contenedores de madera y plástico de polietileno. Las charolas de poliestireno de 200 cavidades se llenaron con el sustrato Peat Moss. Depositando una semilla por cavidad y a una profundidad de 2 cm, con un total de 12 charolas. Posteriormente se cubrió la semilla con sustrato humedo quedando al ras de las charolas. Para el riego se uso el sistema de flotación aplicando solución nutritiva Hoagland's a diferentes concentraciones, las cuales fueron preparadas con fertilizantes solubles y se varió la dosis de ácido fúlvico, usando como fuente el producto K- cationic (25%) del (GBM).

Preparación de la solución Hoagland's

En el siguiente cuadro se muestran las fuentes de fertilizantes y concentraciones de la solución Hoagland's.

NOMBRE COMÚN

SOLUCIÓN HOAGLAND'S (ml)

50%

75%

100%

Ácido fosfórico

NH₄H₂PO₄

10

15

20

Nitrato de potasio

KNO₃

60

90

120

Nitrato de Calcio

Ca (NO₃)₂. 4H₂O

40

60

80

Sulfato de Magnesio

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

20

30

40

Ácido Bórico

H_3BO_4

10

15

20

Cloruro de Manganeseo

$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

10

15

20

Sulfato de Zinc

$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

10

15

20

Sulfato de Cobre

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

10

15

20

Molibdato

H_2MO_4

10

15

20

Quelato de Fierro

FeEDTA

10

15

20

Aplicación de solución nutritiva y ácido fúlvico

Para la aplicación se prepararon 60L de agua; sin embargo fueron divididas en tres partes de 20L c/u para las soluciones Hoagland's ya incluidas en el agua; por lo cual eran 5L de solución para cada tratamiento con sus diferentes dosis de ácido fúlvico.

Diseño experimental y arreglo de tratamientos

El diseño experimental que se utilizó fue Completamente al Azar con un arreglo factorial $A \times B$. Dando un

total de 12 tratamientos (3x4) y 4 repeticiones con 48 unidades experimentales. La solución Hoagland's o factor (A) fue al 50, 75 y 100%; y el ácido fúlvico o factor (B) con 0, 0.2, 0.4 y 0.6 cc/L.

Relación de tratamientos utilizados en la solución nutritiva para la producción de plántula de melón.

Tratamiento

Solución Hoagland's (A)

Ácido fúlvico cc/L (B)

1
50%
0

2
50%
0.2

3
50%
0.4

4
50%
0.6

5
75%
0

6
75%
0.2

7
75%
0.4

8
75%
0.6

9
100%
0

10
100%
0.2

11
100%
0.4

12
100%
0.6

Variables de respuesta de las plántulas

Primer muestreo

Germinación

9 días después de la siembra (DDS) se hizo el conteo de germinación expresado en porcentaje, ya que en ese día se observó cual tratamiento estaba germinado con solución y ácido fúlvico; pasando los días empezaron a germinar los demás tratamientos. Para hacer el conteo se realizó por repetición habiendo 4 dentro de cada tratamiento; lo cual se promedió el total de lo germinado para obtener el dato por repetición.

Altura de planta, Diámetro de Tallo, Peso seco en raíz y peso fresco parte aérea

(11 DDS) se muestreo las variables agronómicas, tomando 5 plántulas por repetición. Se eliminó el sustrato de las raíces con agua. Para altura de planta fue medida con escala expresada en centímetros (cm), para diámetro de tallo fue medido con vernier expresado en centímetros (cm), para peso fresco en raíz y parte aérea fueron pesados con una balanza analítica expresada en gramos (g); sabiendo que se tomaron 5 plántulas por repetición, se promedió para obtener dato por repetición para cada una de las variables.

Peso seco en raíz y Peso seco en parte aérea

Una vez seccionadas las raíces y partes aéreas, se colocaron en bolsas de papel estraza, las cuales fueron introducidas en la estufa de aire caliente a una temperatura de 60° C con una duración de 24 horas. (13 DDS) se sacaron de la estufa, sabiendo que en cada bolsa estaban partes aéreas y raíces, luego se pesaron con una balanza analítica expresada en gramos (g); una vez pesadas y sabiendo que se tomaron 5 plántulas por repetición, se promedió para obtener dato por repetición para cada una de las variables.

Segundo muestreo

Para el segundo muestreo se hizo el mismo procedimiento de las variables anteriores, excepto el porcentaje de germinación; sin embargo, (17 DDS) se midieron para altura de planta y diámetro de tallo, y se pesaron para peso fresco en raíz y parte aérea. (19 DDS) se pesaron para peso seco en raíz y parte aérea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En seguida se presentan los resultados y discusiones obtenidos en este trabajo de investigación, analizando las variables con el ANVA realizando la comparación de medias mediante la prueba de Tukey.

PRIMER MUESTREO

Porcentaje de germinación (9 DDS)

Esta variable es de importancia ya que nos indica la rapidez de germinación y sobre todo calidad de plántulas al momento del trasplante; para que de esa forma también obtener frutos con calidad.

El análisis de varianza para esta variable mostró diferencias altamente significativas ($P(0.01)$), para la concentración de solución Hoagland's (A), la concentración de ácidos fúlvicos (B) y su interacción (AxB). En la comparación de promedios con Tukey ($p(0.05)$) entre los tratamientos sobresale la combinación del 50 % solución Hoagland's con la adición de 0.4 cc/L de ácido fúlvico con 92% de plantas germinadas a los 9 días después de la siembra, seguido con 0.2 cc de ácido fúlvico con 90%. Los de menor % es de 50% solución + 0 cc de fúlvico con 65.5% de germinación, seguido con el de 100% solución + 0.6 cc de fúlvico con 66.5% de germinación; además estos y los restantes no requieren ni el 85%, ya que para la germinación de las plántulas eso se requiere.

Entre los principales efectos de las sustancias húmicas en los vegetales se mencionan la mayor disponibilidad de nutrientes para las plantas, estimulan la germinación de semillas, el crecimiento del hipo y epicotilos (Schnitzer, 1967).

Altura de planta y Diámetro de tallo (11 DDS)

Altura de planta es importante ya que cuando las plántulas llegan a alcanzar una altura determinada esta indica el momento en que esta lista para el trasplante. Diámetro de tallo es importante porque indica la cantidad de reservas que se obtienen en las plántulas con nutrición y adición de ácido fúlvico lo cual indicara la cantidad de nutrientes en que la plántula esta absorbiendo, y entre más grosor hay menos problemas tendrá en el trasplante y bien indicara una plántula con calidad.

El análisis de varianza mostró diferencias significativas al ($p(0.05)$) en dosis de solución Hoagland's y en la interacción (AxB), y no significativo la adición del ácido fúlvico, para los 11 días después de la siembra, sobresaliendo la combinación de 50% Hoagland's con la adición de 0.2 cc/L de ácido fúlvico con una altura de planta para esta etapa de 3.13 cm; seguido el 100% de solución + 0.4 cc de fúlvico con 2.88 cm y encontrando el más bajo el de 100% de solución + 0.2 cc de fúlvico con 2.18 cm.

(Burgueño, 1995). Cita que la influencia de temperaturas en desarrollo fisiológico de los cultivos es preponderante tanto en la velocidad de crecimiento de las plántulas, como la absorción de soluciones nutritivas.

Mientras que para diámetro de tallo se mostraron diferencias altamente significativas ($p(0.01)$) para la solución Hoagland's y las concentraciones de ácido fúlvico, que para interacción no se mostró diferencias significativas. Sobresaliendo la concentración del 50% de Hoagland's y la dosis de 0 cc/L de ácido fúlvico, con 0.18 cm seguido con 75% de solución + 0 cc de fúlvico con 0.16 cm y encontrando los más bajos de 0.10 cm.

(Leskovar y Cantliffe, 1991), indica que hubo aumento en el diámetro de tallo, obteniéndose buenos resultados, en plantas de tomate y sandía.

Peso fresco en raíz y parte aérea (11 DDS)

Son importantes las dos variables porque se conocera la cantidad de nutrientes y reserva de agua que guarda para su desarrollo, lo que dependeran para su adaptación a diferentes tipos de suelos y condiciones climáticas, habiendo mayor peso en raíz y follaje indicara resistencia en lo cual estará reflejada la calidad de plántulas para el éxito en el trasplante.

Para peso fresco en raíz el análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas para las dosis de ácido fúlvico utilizadas y para su interacción, y mostrándose las soluciones Hoagland's no significativas, sobre saliendo la solución Hoagland's al 75% con la dosis de 0.2 cc/L de ácido fúlvico con 0.073 g; seguido con 100% solución + 0.2 cc de fúlvico con 0.053 g, encontrando el más bajo 100% de solución + 0 cc de fúlvico con 0.025 g.

Mientras que para la parte aérea se mostraron diferencias altamente significativas al ($p(0.01)$) para la solución Hoagland's, concentración de ácido fúlvico y su interacción. Sobre saliendo la combinación del 75% de solución Hoagland's más la adición de 0.2 cc/L de ácido fúlvico con 0.245 g, seguido con la solución 75% +

0.4 cc de fúlvico con 0.233 g, encontrando el más bajo 75% + 0.6 cc de fúlvico con 0.155 g.

Peso seco en raíz y parte aérea (13 DDS)

Estas dos variables son importantes ya que se vera reflejada la cantidad de humedad y nutrientes que absorbió la plántula durante el proceso de germinación y desarrollo.

Para la variable peso seco en raíz se mostraron diferencias altamente significativas al (p(0.01) para el factor B (ácido fúlvico), mientras que para el factor A (solución Hoagland's) y para la interacción mostraron diferencias no significativas. Sobre saliendo la concentración del 75% la adición de ácido fúlvico de 0.2 cc/L, con 0.0045 g; seguido con la concentración de ácido fúlvico de 0.2 cc con 0.037 g, encontrando el más bajo 75% solución + 0 cc de fúlvico con 0.025 g.

Mientras que para la parte aérea solo la interacción mostró diferencias altamente significativas y el factor A y B mostraron diferencias no significativas. Sobresaliendo el de 100% Hoagland's con 0 cc/L de ácido fúlvico, con 0.0173 g; seguido con 50% solución + 0.2 cc de fúlvico con 0.0168 g, encontrando el más bajo 50% solución + 0 cc de fúlvico con 0.0137 g. Para ambas variables, se encuentra coincidencia con lo encontrado por (Taber y Harns, 1993), lo cual mencionan que al mejorar también el rápido crecimiento de la raíz se mejora también el rápido crecimiento vegetativo.

SEGUNDO MUESTREO

Altura de planta y Diámetro de tallo (17 DDS)

Para la altura de planta para esta etapa en el análisis mostró diferencias altamente significativas para el factor A, mientras que para el factor B y su interacción mostraron diferencias significativas, mostrando la mejor respuesta la combinación de 75% Hoagland's y las dosis de 0.4 y 0.2 cc/L de ácido fúlvico, con 5.06 y 5.05 cm de altura respectivamente; encontrando el más bajo 100% solución + 0.2 cc de fúlvico con 3.80 cm.

Se ha encontrado que la planta responde positivamente a los ácidos fúlvicos hasta llegar a cierta concentración, más allá de la cual ocurre disminución de crecimiento (Chen y Aviad, 1990).

Mientras que para diámetro de tallo el factor B y la interacción mostraron diferencias altamente significativas, prestando el factor A no significancia. Sobre saliendo la combinación realizada 75% Hoagland's con 0.4 cc/L de ácido fúlvico con 0.0355 cm; seguido por 75% solución + la dosis 0.2 cc/L de ácido fúlvico con 0.340 cm, encontrando el más bajo 75% solución + 0 cc de fúlvico con 0.250 cm.

Las sustancias fúlvicas al aplicarse al suelo y plantas, estimulan el crecimiento vegetal y permite reducir la dosis de varios agroquímicos al incrementar la eficiencia de su asimilación, transporte y metabolismo (Narro, 1997).

Se estimula el crecimiento de tallos en varias plantas, cuando se aplica con soluciones nutritivas a diversas concentraciones, e incrementa la absorción de Fe (Reyes, 1993).

Peso fresco en raíz y parte aérea (17 DDS)

El análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas para el factor A y B y su interacción. Sobre

saliendo la combinación de 100% Hoagland's con 0.4 cc/L de ácido fúlvico, con 1.200 g; seguido 50% solución + 0.6 cc de fúlvico y 100% solución + 0.2 cc de fúlvico con 1.150 g, encontrando el más bajo 75% solución + 0 cc de fúlvico con 0.250 g.

Y para la parte aérea solamente mostró diferencias altamente significativas el factor B y la interacción y no significativo para el factor A. Sobre saliendo la concentración Hoagland's al 75% al adicionarle 0.2 cc/L de ácido fúlvico con 2.025 g; seguido 75% solución + 0.4 cc de fúlvico con 1.875 g, encontrando el más bajo 75% solución + 0 cc de fúlvico con 1.100 g.

Peso seco en raíz y parte aérea (19 DDS)

Para raíz el análisis mostró diferencias altamente significativas, para el factor A, B y su interacción. Sobre saliendo la combinación de 50% Hoagland's más la adición de 0.4 cc/L de ácido fúlvico, con 0.530 g; seguido 50% solución + 0 cc de fúlvico con 0.0370 g, encontrando el más bajo 100% solución + 0 cc de fúlvico con 0.0125 g.

Mientras que para la parte aérea solamente el factor B mostró diferencias altamente significativas y no significativas para el factor A y su interacción mostrando la mejor respuesta la solución Hoagland's al 100% al adicionarle 0.2 cc/L de ácido fúlvico, con 0.1592 g; seguido 75% solución + 0.2 cc de fúlvico con 0.1497 g, encontrando el más bajo con 100% solución + 0 cc de fúlvico con 0.1000 g.

Para ambas variables, se encuentra coincidencia con lo encontrado por David et al (1994), quienes señalan que la aplicación de ácido fúlvico incrementaron los pesos secos y frescos en plántulas de tomate, atribuidos al incremento en la permeabilidad de la membrana celular y efectos similares al de las hormonas.

CONCLUSIONES

Se minimizó el tiempo al 50% del tiempo normal para la producción de plántula de melón.

Se obtuvo una reducción de la dosis de fertilizante al 25%, porque en el análisis encontramos que el mejor es al 75% de solución nutritiva.

Se encuentra que la mejor dosis recomendada es la solución Hoagland's al 75%, adicionándole 0.4 cc/L de fúlvico, seguido con 0.2 cc/L ya que las dos dosis son las mejores.

SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

Sugiero a todas las personas dedicadas a la producción de plántulas que utilicen este sistema de camas flotantes con solución nutritiva y adición de ácido fúlvico, ya que se puede obtener plántulas al menor tiempo y con alta calidad.

Recomiendo la aplicación de solución Hoagland's al 75%, adicionandole 0.4 cc de ácido fúlvico; o bien 0.2 cc de ácido fúlvico ya que no se quedo atrás y no hubo mucha la diferencia. Sin embargo, el costo de ácido fúlvico no es caro su precio es de \$58.007Litro.

LITERATURA CITADA

- Agroguías. 1999. Generalidades sobre invernaderos. Internet. <http://www.agroguías.com>
- Agroguías. 2000. Cultivo del melón. Internet. <http://www.agroguías.com>
- Burgueño, C. H.. 1995. La fertirrigación en cultivos hortícolas con acolchado plástico. Horticultura Mexicana Vol. 3 No. 2 Septiembre.
- Cantliffe, D. J.. 1993. Pre-and postharvest practices for improved vegetable trasplant quality. HortTech.. 3(4): 415-417.
- Chen, Y. And Aviad T.. 1990. Effect of humic substances on plant growth. IN: "humic sbstances in soil and crop science: selected reading" Eds. C.E MacCarthy, R.L. Clapp, P. Malcolm and P.R. Bloom wisconsin, U.S.A. Pp . 161-186.
- Claridades Agropecuarias, 2000. Revista de publicación mensual Pág. 6.
- David, P. P., Nelson P. V. and Sander D. A.. 1994. A humic acid improves growth of sedling insolution cultire Journal of plant nutrition. 17(1): 173-184.
- Diccionario de especialidades agroquímicas. 1999. Grupo Bioquímico Mexicano, S.A de C.V. Producto K-tionic. Edición 9. Pág. 772.
- Dufaul R. J. And Schulthers J. R.. 1994. Bell pepper seedling growth and yierd following pretransplant nutritional conditioning. Hort. Science. 29: 9, 999-1001.
- Dufault, R. J.. 1994. Long-term consequences and significance of short-term pretransplant nutritional conditioning. HorTechnology. 4: 41-42.
- Fagro de México. Características de ácidos fúlvicos y ácidos húmicos. Boletín de investigación y desarrollo. Farmacias Agroquimicas de México S.A de C.V. Coah. México.
- Fagro de México. Fosfolnitro fertilizante foliar liquido alto en fosforo. Boletín informativo. Farmacias Agroquimicas de México S.A. de C.V. Coah. México.
- Franco, J. A. y Bañon S.. 1997. Posibilidades agricolas de ácidos húmicos comerciales. (<http://www.ar.woc.pl/webwwe/humic>).
- Gálvez, L. J.. 1999. Producción bajo invernadero. Rev. Productores de hortalizas. Publicación periódica. Agosto de 1999. Pp. 14-21.
- Gomez, B. J.G.. 1998. Insumos de calidad: plántulas de calidad. Rev. Hortalizas, Frutas y Flores. Publicación periódica. Abril 1998. Pp. 22-24.
- Grupo Bioquimico Mexicano. 1997.
- Hassell, R. 1994. El camino de la prosperidad comienza con trasplantes sanos. Rev. Productores de Hortalizas. Año 3 No. 5 Pp. 11-13.
- Hernandez, Tesis. 1997. Producción de cuatro especies hortícolas utilizando el sistema de flotación en soluciones nutritivas.
- Heydecker, W. And Coobear P.. 1997. Seed treatments for improved performance survey and attempted prognosis. Seed Sci. Technol. 5: 353-425.
- Infoagro, 2000. Cubiertas para invernadero. Internet. www.infoagro.com
- Infoagro, 2000. Cultivo del melón. Internet.

Latimer, J. G., and Beverly R. B.. 1993. Mechanical conditioning of greenhouse-grown trasplant. HortTech.. 3(4): 412-414.

Leskovar, D. I. and Cantliffe, D. J.. 1991. Growth and yier od tomato plants in response to age of tranplants. J. Amer. Soc. Hort. Sci.. 116(3): 416-420.

Leskovar, D. I. and Heineman R. R.. 1994. Growth of 'TAM-Mild Jalapeño-1' pepper seedlings as affected by greenhouse irrigation system. HortScience 29: 1470-1474.

Leskovar, D. I., Cantliffe D. J. and Soffella P.J.. 1994. Transplant production systems influence growth and yierd of fresh market tomatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119: 662-668.

Leskovar, I. D. and Cantliffe D. J.. 1993. Comparison of plant establishment method, trasplant, or direct-seeding on growth and yield of bell pepper. J. Amer. Soc. Hort. Sci.. 118(1): 17-22.

Leskovar, I. D., and Soffella P. T.. 1995. Vegetable seedling root systems: morphology, development, and importance. Hort.Sci.. 3(6): 1153-1159.

Leskovar, I. D., Cantliffe D. J. and Stoffela P. J.. 1990. Root growth and root-shool internation in trasplants and direc seeded pepper plans. Envir. Exp. Bot.. 30(3) 349-354.

Leskovar, I. D.. 1998. Producción de trasplante Hortícola. (VII semana de Horticultura). pág. 15.

Leskovar, I. D.. 1998. Root and shoot modification by irrigation HortTechnology. 8(4): 510-514.

Liptay, A.,Nicholls S. and Sikkema P.. 1992. Optimal mineral nutrition od tomato transplants in the greenhouse for maximum performance in the fiel. IN: International Symposium on Transplant production Systems – Biological, Enginnering and Socioeconomic Aspects. Yokohama, Japan, 21-26 July, 1992. Pp 489-492.

Loustalot, L. M.E.. 1998. Producción de plántulas con alta tecnología en invernadero. Rev. Hortalizas, Frutas y Flores. Publicación periódica. Abril de 1998. Pp. 16, 18 y 19.

Martinez, T. R.. 1998. Insumo de calidad, plántulas de calidad. Rev. Hortalizas, Frutas y Flores. Publicación periódica. Abril de 1998. Pp. 21 y 23.

Miller II, W. J.. 1994. Gana popularidad el mercado de productores de invernadero. Productores de Hortalizas (página del publisher) año 3 No.5 Pp 6.

Minero, A. A.. 1998. Producción y manejo de trasplantes. I. Conceptos basicos de la producción de tomate. Rev. Productores de Hortalizas. Publicación periódica. Agosto de 1998. Pág. 18.

Mojarro, B.. 1997. Precocidad y Alto Rendimiento. Revista de Hortalizas. Mayo. Pp 26 y 28. México.

Morone, F. I., Mancini L., Ovello V. and Prencipe N.. 1995. Horticultural crops, relatonship between trasplanting and yield. Colture Protette. 24(10): 67-74.

Narro, F. E.. 1997. Nutrición y sustancias húmicas en el cultivo de la papa. IN: Foro de investigación. Investigaciones en el cultivo de la papa. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México.

Navarrete, M., Jeannetquin B. and Sebillotte M.. 1997. Vigour of greenhouse tomato plants (*Lycopersicom esculentum* Mill.). analysis of the criteria used by growers and search for objetive criteria. J Hort. Sci.. 72(5): 812-829.

Randolph, A.. 1999. Alianza de tecnología y servicios. Rev. Productores de Hortalizas. Publicación periódica. Agosto de 1999. Pp. 22-24.

Reyes, L. A.. 1993. Humic acid effect on the stomatic conductance and leaf abscission on apple cv. Golden delicious *Acta Horticulturae*. Ishs: 329: 253.

Sanchez, C. F. y Escalante, R. E.. 1998. Hidroponia. UACH.

Schnitzer, M. and Papst S.I.M.. 1967. Effects of a soil humic compound on root initiation. *Nature*, London. 213, 383-390.

Taber R. and Harms P.. 1993. Effect of the soil environment on the degradation of photodegradable agricultural plastic film. *Proc Nat'l Agr. Plastic Congr.*

Wien, H. C.. 1997. Transplanting. IN: *The Physiology of vegetable crops* cap. 2. Editor H.C. Wien. Editorial CAB International. Pp 37-67.

Winders, I.E. and Garton, R.W.. 1992. Effects of pretransplant nutrient conditioning on element accumulation in tomato seedlings. *Scientia Horticulturae*. 52: 9-17.

Woodward, B.. 1995. Características Técnicas y Aplicaciones del musgo base (Peat Moss) Tecnología Agrícola con plásticos. *Simposium Internacional de 1995*. León Gto. México.

APENDICE

Cuadro 1. Comparación de medias y nivel de significancia en variables de calidad de plántula de melón, utilizando diferentes concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvicos (primer muestreo).

FACTOR

GERMINACIÓN (%)

ALTURA (cm)

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

PESO FRESCO

PESO SECO

RAÍZ (g)

PARTE AÉREA (g)

RAÍZ (g)

PARTE AÉREA (g)

Concentración Hoagland's %

50
82.0 a†
2.85 a
0.14 a
0.043 a
0.182 b
0.0028 a
0.0149 a

75
74.4 b
2.83 a
0.13 a
0.048 a
0.208 a
0.0033 a
0.0150 a

100
71.9 b
**
2.57 a
*
0.10 b
**
0.039 a
NS
0.192 ab
**
0.0030 a
NS
0.0154 a
NS

Ácido fulvico (cc/L)

0
67.8 c
2.81 a
0.15 a
0.037 ab
0.188 ab
0.0024 b
0.0152 a

0.2

82.3 a
2.68 a
0.13 ab
0.053 a
0.213 a
0.0037 a
0.0155 a

0.4
81.5 a
2.81 a
0.12 ab
0.048 ab
0.202 a
0.0031 ab
0.0153 a

0.6
72.7 b
**
2.68 a
NS

0.11 b
**
0.034 b
**
0.173 b
**
0.0029 ab
**
0.0144 a
NS

Concentración Hoagland's (A) por ácido fúlvico (B)

50
0
65.5 c
2.80 a
0.18 a
0.040 a
0.165 a
0.0020 a
0.0137 a

50
0.2
90.0 a
3.13 a
0.13 a

0.035 a
0.210 a
0.0033 a
0.0168 a

50
0.4
92.0 a
2.76 a
0.14 a
0.050 a
0.183 a
0.0027 a
0.0148 a

50
0.6
80.5 b
2.72 a
0.13 a
0.045 a
0.170 a
0.0030 a
0.0143 a

75
0
70.0 b
2.86 a
0.16 a
0.045 ab
0.198 ab
0.0025 a
0.0145 a

75
0.2
84.5 a
2.74 a
0.15 a
0.073 a
0.245 a
0.0045 a
0.0153 a

75
0.4
72.0 b
2.86 a
0.12 a
0.058 a
0.233 a
0.0035 a
0.0162 a

75

0.6
71.0 b
2.86 a
0.10 a
0.018 b
0.155 b
0.0027 a
0.0140 a

100
0
68.0 b
2.76 ab
0.10 a
0.025 a
0.200 a
0.0027 a
0.0173 a

100
0.2
72.5 b
2.18 b
0.10 a
0.053 a
0.185 a
0.0033 a
0.0145 a

100
0.4
80.5 a
2.88 a
0.10 a
0.038 a
0.190 a
0.0030 a
0.0148 a

100
0.6
66.5 b
**
2.46 ab
*
0.10 a
NS
0.040 a
**
0.193 a
**
0.0030 a
NS
0.0150 a
**

†: Promedios seguidos de la misma letra, en las columnas, son estadísticamente iguales, según Tukey (P(0.05).

*, **, NS: Diferencia significativas, altamente significativas y no hay significancia, respectivamente.

Cuadro 2. Comparación de medias y nivel de significancia en variables de calidad de plántula de melón, utilizando diferentes concentraciones de solución nutritiva y ácido fúlvicos (segundo muestreo).

FACTOR

ALTURA (cm)

DIÁMETRO (cm)

PESO FRESCO (g)

PESO SECO

RAÍZ

P. AÉREA

RAÍZ

P. AÉREA

Concentración Hoagland's (%)

4.66 a †
0.306 a
0.900 ab
1.469 a
0.0383 a
0.1204 a

75
4.60 a
0.303 a
0.713 b
1.531 a
0.0251 b
0.1302 a

100
4.06 b
0.299 a
0.950 a
1.388 a
0.0219 b
0.1261 a

**
NS
**
NS
**
NS

Ácido fúlvico (cm3L-1)

0
4.50 ab
0.276 c
0.425 c
1.375 bc
0.0209 c
0.1279 ab

0.2
4.55 ab
0.329 a
0.833 b
1.700 a
0.0298 ab
0.1477 a

0.4
4.64 a
0.323 ab
1.142 a
1.525 ab
0.0365 a
0.1224 ab

0.6
4.07 b
0.283 bc
1.017 ab
1.250 c
0.0264 bc
0.1043 b

*
**
**
**
**
**

Concentración Hoagland's (A) por ácido fúlvico(B)

50
0
4.98 a
0.308 a
0.700 b
1.675 a
0.0370 b
0.1293 a

50
0.2
4.79 a
0.330 a
0.575 b
1.575 a
0.0325 b
0.1340 a

50
0.4
4.67 a
0.290 a
1.150 a
1.250 a
0.0530 a
0.1085 a

50
0.6
4.22 a
0.298 a
1.175 a
1.375 a
0.0305 b
0.1100 a

75
0
4.33 ab
0.250 b
0.250 b
1.100 b
0.0132 b
0.1203 a

75
0.2
5.05 a
0.340 a
0.750 a
2.025 a
0.0295 a
0.1497 a

75
0.4
5.06 a
0.355 a
1.075 a
1.875 a
0.0305 a
0.1478 a

75
0.6
3.94 b
0.265 b
0.775 a
1.125 b
0.0273 a
0.1030 a

100
0
4.18 a
0.270 a
0.325 b
1.350 a
0.0125 b
0.1343 a

100

0.2
3.80 a
0.318 a
1.175 a
1.500 a
0.0275 a
0.1592 a

100
0.4
4.20 a
0.322 a
1.200 a
1.450 a
0.0260 ab
0.1110 a

100
0.6
4.06 a
0.285 a
1.100 a
1.250 a
0.0215 ab
0.1000 a

*
**
**
**
**
NS

†: Promedios seguidos de la misma letra, en las columnas, son estadísticamente iguales, según Tukey (P(0.05)).
*, **, NS: Diferencia significativas, altamente significativas y no hay significancia, respectivamente.

PÁGINA
PÁGINA
PÁGINA
INCRUSTAR Excel.Sheet.8
INCRUSTAR Excel.Sheet.8
INCRUSTAR Excel.Sheet.8
INCRUSTAR Excel.Sheet.8
INCRUSTAR Excel.Sheet.8
INCRUSTAR Excel.Sheet.8
INCRUSTAR Excel.Sheet.8
c□□□□ððððððíæ□□ââyð□□□□
ððððððíæ□□âyðý□□□□
ý□□□□□□□□□â□□□□□□ðððððððÝÝ
ýý□□□□□□□□□æ□□□□□□ðððððððÝÝð

á□□□ááááİ□áİá
á□□□áááá□áİáá
ýùýùýýùýùýùýùýùýùýùù□êâ
ð□□□ßêêêêêêêêêê
-¥?VPP[]
"s"ƒ=Ö|§áıD"AôB.—Û155μ}llœ
jμJ<Ezt`
nuªEt{qVs
YçS`î:Ds-"K
\$
t‡.Å1H1llK
E++ZÛ"•MYÛ1+;fe`XÛ+VöŽ
ce
küPMÖPf~R`=U
7İ/?ı ₣ıĬl6Ç¾^Vr□_*.đKİvÚoöKH³kœüBýJ!i
j|A~2øiE|3%/
a9[

:R?V?öxd
Ei%□IKQi%Q
X
8,sX3^-f
,°û[hdKp(S~È#Ó}šƒ
-_tp□IV'ªđ`iŸâ
%TÆQi
4_4_6^o³ÒZ`İ
@â~})Ogu□^!
mĐØ□Æ†4vDcG46É
9
m.¶ĭë(□`×Đ–GÔchĚ#ZjhĚ#z
Q'ėj;_r^
f=Tö_ ^
S=<_Ö²M0
2ı‡<23fp6
; O`ã,æĚ`ı96 °qAsāIæ ½
6.h
<
>d[–]
%l\Đ
/Spİ,¥B~6ãÝđÝñBút>ıgw— .²ban
&^5
ut.-@ßÉ]μ
l"iÖ|G0çJ]s
2rzG,%ø3ĭt"Ú'ed
4
&M,T0Ä6b
Y,,ÆŸ—>^o%XÛBSXg
}D-«i\$UÛ~Đ}iNE
*¾4sØ□ç°%ò\$»-||\$M*Z"O
o
N(Ó+³R`DÆĭ,Ça'<º āÁ^qÊ□rı^±%øöŠă9 ě°2_@3lT
}3
{□
?×¾45L□ç+ÊRW|U5g\$=?đ]lũð
A
|Â,,hIHH|òAHL0†Db| !Vcä'ëİ™9³÷

#¬bÊî¶ÐHoÐ(Óq("3m
Vq-X&fmo •yTÛ©¶
t:;!õG ñUšW□f]D³Gk
<m4Qÿ
WÇö
m»6b{ 'Ží)m»>b{.:`K™^~
<Z=¾.
c{+&Ó;ul
}¬š|U&Nè,5³su

^©àn)z%±~{3
_qð
yÛF«zi
|eLéA1
w
Z□1«T*AHh!
W<YÈ4[
e1a—ÿ em»um>YkYm“w
N
&2Oð-%~=Nj
&2E±E#,'#&
8
I;
_b vGT
e
p-\$S™|N
2
N\~nÉ#b‘îEq;:Òé076ZÈƎfÆ“}*³ºŽ
,

y
k
A(XÁ——^}ð!b ø—úâf`%BD[i+æ3ß
|
kSH
w;
A4§U6e1S
.bv2Î7¼512Z
O?bQO'P«
k<-pâiFk
l2VgyØ[£?ÓBÿG
H¥4—÷ÿ*;,+cC%¬øFTvvµCZð”□5âš
k¥çYs¶R¿ ÇK,|v4q
z...ÓoVªùbyÔ;Pt
Eg
X
A(XÁ——^}ð!b ø—úâf`%BD[i+æ3ß
|
kSH
w;
A4§U6e1S
.bv2Î7¼512Z
O?bQO'P«
k<-pâiFk
l2VgyØ[£?ÓBÿG
H¥4—÷ÿ*;,+cC%¬øFTvvµCZð”□5âš
k¥çYs¶R¿ ÇK,|v4q

:R?V?öxd
 Root Entry
 Root Entry
 WordDocument
 WordDocument
 ObjectPool
 ObjectPool
 _1039783789
 _1039783789
 CompObj
 CompObj
 Hoja de cálculo de Microsoft Excel
 Excel.Sheet.8
 Usuario Final
 Horticultura
 Microsoft Excel
 Arial
 "System
 cidos fúlvicos (cc/L) y solución Houglanďs (%)%
 Arial
 GERMINACIÓN (%)
 Arial
 Arial

ObjInfo
ObjInfo
Workbook
Workbook
OlePres000
OlePres000
SummaryInformation
SummaryInformation
Horticultura
+++++B
+++++
H□□□□□+++++
Arial1

[illegible]

Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1

"\$"#,##0_);("\$"#,##0\
"\$"#,##0_);[Red]("\$"#,##0\
"\$"#,##0.00_);("\$"#,##0.00\
"\$"#,##0.00_);[Red]("\$"#,##0.00\
("\$"* #,##0);_("\$"* \(#,##0\);_("\$"* "-");_(@_)
(* #,##0);_(* \(#,##0\);_(* "-");_(@_)
("\$"* #,##0.00);_("\$"* \(#,##0.00\);_("\$"* "-"?");_(@_)
(* #,##0.00);_(* \(#,##0.00\);_(* "-"?");_(@_)
"\$"#,##0;- "\$"#,##0
"\$"#,##0;[Red]-"\$"#,##0
"\$"#,##0.00;- "\$"#,##0.00
"\$"#,##0.00;[Red]-"\$"#,##0.00
_-"\$"* #,##0 _;- "\$"* #,##0 _;- "\$"* "- _;- @ _-
_-* #,##0 _;- * #,##0 _;- _* "- _;- @ _-
_-"\$"* #,##0.00 _;- "\$"* #,##0.00 _;- "\$"* "-"? _;- @ _-
_-* #,##0.00 _;- * #,##0.00 _;- _* "-"? _;- @ _-
#,##0\ "Pts";\-#,##0\ "Pts"
#,##0\ "Pts";[Red]\-#,##0\ "Pts"
#,##0.00\ "Pts";\-#,##0.00\ "Pts"
#,##0.00\ "Pts";[Red]\-#,##0.00\ "Pts"
_-* #,##0\ "Pts" _;- \- * #,##0\ "Pts" _;- _* "-\ "Pts" _;- @ _-
_-* #,##0\ _P _t _s _;- \- * #,##0\ _P _t _s _;- _* "-\ _P _t _s _;- @ _-
_-* #,##0.00\ "Pts" _;- \- * #,##0.00\ "Pts" _;- _* "-"? \ "Pts" _;- @ _-
_-* #,##0.00\ _P _t _s _;- \- * #,##0.00\ _P _t _s _;- _* "-"? \ _P _t _s _;- @ _-

Gráfico1
primer muestreo...
segundo mCE
altura
pesofresraíz
50% SH
75% SH

100% SH
segundo muestro
segundo muestreo
Significancia A X B0
Concentración Hoagland's (A) por ácido húmico(B)
Peso Fresco Raíz
Peso Fresco aéreo
Peso Seco Raíz

Peso Seco aéreo
Peso fresco aéreo
Peso Freso raíz
Peso seco Raíz
Peso seco aéreo
Germinación
Diámetro de tallo
rea_de_impresión
Porcentual
Porcentual
IBM Proprinter
IBM Proprinter
IBM Proprinter

Figura 1. Porcentaje de germinación en plantula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido
fúlvico y solución nutritiva.<

Germinación
erminaciónQ

Ácidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)
0□cidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)'

GERMINACIÓN (%)
ERMINACIÓN (%) '

0.2

100

0.4

100

0.6

100

.6

100e

MüÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

šlturaQ

0,2

100

0,4

100

0,6

100

,6

100e

ffffff

MüÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

pesofresraíz

esofresraízQ

0,2

100

0,4

100

0,6

100
,6
100e
à□☞□□üÄEPSON Stylus COLOR 640
EPSON Stylus COLOR 640
DLLName16=EPIGUE3O.DLL
DLLName32=EPIDA230.DLL
EPSON Stylus COLOR 640
pesofresraíz
esofresraízQ
0,2
100
0,4
100
0,6
100
,6
100e
MüÄEPSON Stylus COLOR 640
EPSON Stylus COLOR 640
DLLName16=EPIGUE3O.DLL
DLLName32=EPIDA230.DLL
EPSON Stylus COLOR 640
°□'(,000*,H(
'(,000*,H(□
<,(iÈ
<,(iÈ
à□☞□□üÄEPSON Stylus COLOR 640
EPSON Stylus COLOR 640
DLLName16=EPIGUE3O.DLL
DLLName32=EPIDA230.DLL
EPSON Stylus COLOR 640
50% SH
0% SHQ
75% SH
5% SHQ
100% SH
00% SHQ
?3333336?
ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)
CIDO FÚLVICO (cc/L)'
PESO FRESCO RAÍZ (g)
ESO FRESCO RAÍZ (g)'
333333
?
333333
?
333333
?e
ffffff
?
ffffff
?
ffffff
?
333333

?

333333

?

MüÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE30.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)

CIDO FÚLVICO (cc/L)'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

333333

?

333333

?

333333

?e

ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)

CIDO FÚLVICO (cc/L)'

GERMINACIÓN (%)

ERMINACIÓN (%)'

333333

?

333333

?

333333

?e

*""".6:6

*""".6:6□

66.*:.....6&&&&&□

Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

šlturaQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

ALTURA (cm)

LTURA (cm)'

Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Diámetro de tallo

iámetro de talloQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

Figura x. Peso fresco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso Freso raíz

eso Freso raízQ

Peso fresco aéreo

eso fresco aéreoQ

Ácido fúlvico (cc) y Solución Hoagland's (%)

,□cido fúlvico (cc) y Solución Hoagland's (%)'

PESO FRESCO (g)

ESO FRESCO (g)'

Figura x. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso seco Raíz

eso seco RaízQ

Peso seco aéreo

eso seco aéreoQ

Ácido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)'

PESO SECO (g)

ESO SECO (g)'

0,2

100

0,2

100

0,4

100

0,4

100

0,6

100

0,6

100

,6

100e

Figura x. Porcentaje de germinación en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Germinación

erminaciónQ

Ácidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)

0□cidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)'

GERMINACIÓN %

ERMINACIÓN %'

0,2

100

0,4

100

0,6

100

,6

100e

×B"□X□&fjfh

&&fjfh

000000000000

000000000000□

44L4@@@4

<LLLLLLLLLLLLLLiÈ

<LLLLLLLLLLLLLLiÈ

MüÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

Figura x. Peso fresco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Fresco Raíz

eso Fresco Raíz Q

Peso Fresco aéreo
 esofresco aéreoQ
 Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)
 /□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%) '
 PESO FRESCO (g)
 ESO FRESCO (g)'
 0,2
 100
 0,2
 100
 0,4
 100
 0,4
 100
 0,6
 100
 0,6
 100
 ,6
 100e
 333333
 ?

Figura x. Altura de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico y solución Hoagland's
 #□cido fúlvico y solución Hoagland's'
 ALTURA (cm)
 LTURA (cm)'

0,2
 100
 0,4
 100
 0,6
 100
 ,6
 100e
 333333
 ffffff

Figura x. Diámetro de tallo de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva
)□cido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva'
 DIÁMETRO DE TALLO (cm)
 IÁMETRO DE TALLO (cm)'

0,2
 100
 0,4
 100
 0,6
 100
 ,6
 100e
 333333
 ?

Figura x. Peso seco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Seco Raíz
eso Seco RaízQ
Peso Seco aéreo
eso Seco aéreoQ
Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's
*cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's'
PESO SECO (g)
ESO SECO (g)'
0,2
100
0,2
100
0,4
100
0,4
100
0,6
100
0,6
100
,6
100e
\$ÎRâRâF
F
R
ÎRâRâÎR
Arial
"System
cidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)
Arial
GERMINACIÓN (%)
Arial
Arial
Figura 1.
Porcentaje de germinación en plantula de melón en invernadero bajo concentraciones
de ácido fúlvico y solución nutritiva.
DocumentSummaryInformation
DocumentSummaryInformation
_1046784004
_1046784004
CompObj
CompObj
Usuario Final
primer muestreo
segundo m
Gráfico1
Hojas de cálculo
Gráficos
_PID_GUID
{E12B6D1F-DF34-11D4-A83A-95E014CDE93D}
{E12B6D1F-DF34-11D4-A83A-95E014CDE93D}
Hoja de cálculo de Microsoft Excel
Excel.Sheet.8
Usuario Final
Horticultura
Microsof

50% SH

75% SH

100% SH

segundo muestro

segundo muestreo

Significancia A X B0

Concentración Hoagland's (A) por ácido húmico(B)

Peso Fresco Raíz

Peso Fresco aéreo

Peso Seco Raíz

Peso Seco aéreo

Peso fresco aéreo

Peso Freso raíz

Peso seco Raíz

Peso seco aéreo

Germinación

Diámetro de tallo

rea_de_impresión

Porcentual

Porcentual

IBM Proprinter

IBM Proprinter

IBM Proprinter

Figura 2. Peso fresco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso Freso raíz

eso Freso raízQ

Esferas

Esferas

Peso fresco aéreo

eso fresco aéreoQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

PESO FRESCO (g)

ESO FRESCO (g)'

0,2

100

0,2

100

0,4

100

0,4

100

0,6

100

0,6

100

,6

100e

MüÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

šlturaQ

MüÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE3O.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 pesofresraíz
 esofresraízQ
 à□□□üÄEPSON Stylus COLOR 640
 EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE3O.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 pesofresraíz
 esofresraízQ
 MüÄEPSON Stylus COLOR 640
 EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE3O.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 °□'(,000*,H(
 '(,000*,H(□
 <,(iÈ
 <,(iÈ
 à□□□üÄEPSON Stylus COLOR 640
 EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE3O.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 50% SH
 0% SHQ
 75% SH
 5% SHQ
 100% SH
 00% SHQ
 ?3333336?
 ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)
 CIDO FÚLVICO (cc/L)'
 PESO FRESCO RAÍZ (g)
 ESO FRESCO RAÍZ (g)'
 MüÄEPSON Stylus COLOR 640
 EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE3O.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)
 CIDO FÚLVICO (cc/L)'
 DIÁMETRO DE TALLO (cm)
 IÁMETRO DE TALLO (cm)'
 ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)
 CIDO FÚLVICO (cc/L)'
 GERMINACIÓN (%)
 ERMINACIÓN (%)'
 *""".6:6
 *""".6:6□
 66.*:.....6&&&&&□
 Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

AlturaQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

ALTURA (cm)

ALTURA (cm)'

Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Diámetro de tallo

Diámetro de talloQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

DIÁMETRO DE TALLO (cm)'

IBM Proprinter

IBM Proprinter

IBM Proprinter

Figura x. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso seco Raíz

Peso seco RaízQ

Peso seco aéreo

Peso seco aéreoQ

Zigzag

Zigzag

Ácido fúlvico (cc/L) y solución Hoagland's (%)

Ácido fúlvico (cc/L) y solución Hoagland's (%)'

PESO SECO (g)

PESO SECO (g)'

Figura x. Porcentaje de germinación en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Germinación

GerminaciónQ

Ácidos fúlvicos (cc/L) y solución Hoagland's (%)

Ácidos fúlvicos (cc/L) y solución Hoagland's (%)'

GERMINACIÓN (%)

GERMINACIÓN (%)'

Figura x. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso fresco raíz

Peso fresco raízQ

Esferas

Esferas

Peso fresco aéreo

Peso fresco aéreoQ

Diagonal hacia arriba oscura

Diagonal hacia arriba oscura

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

PESO FRESCO (g)

PESO FRESCO (g)'

×B"X&fjfh

&&fjfh

000000000000

000000000000

44L4@@4

<LLLLLLLLLLLLLlÈ

<LLLLLLLLLLLLLiÈ

MüÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

Figura x. Peso fresco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Fresco Raíz

eso Fresco Raíz Q

Peso Fresco aéreo

eso Fresco aéreoQ

Ladrillos en diagonal

Ladrillos en diagonal

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

/□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%) '

PESO FRESCO (g)

ESO FRESCO (g)'

Figura x. Altura de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico y solución Hoagland's

#□cido fúlvico y solución Hoagland's'

ALTURA (cm)

LTURA (cm)'

Figura x. Diámetro de tallo de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva

)□cido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

Figura x. Peso seco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Seco Raíz

eso Seco RaízQ

Ángulos

Ángulos

Peso Seco aéreo

eso Seco aéreoQ

Vertical estrecha

Vertical estrecha

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's

*□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's'

PESO SECO (g)

ESO SECO (g)'

t Excel

Usuario Final

primer muestreo

segundo m

Gráfico3

Hojas de cálculo

Gráficos

_PID_GUID

{3EC868E8-DF31-11D4-A83A-95E014CDE93D}

{3EC868E8-DF31-11D4-A83A-95E014CDE93D}

Hoja de cálculo de Microsoft Excel

Excel.Sheet.8

100% SH
segundo muestro
segundo muestreo
Significancia A X B0
Concentración Hoagland's (A) por ácido húmico(B)
Peso Fresco Raíz
Peso Fresco aéreo
Peso Seco Raíz
Peso Seco aéreo
Peso fresco aéreo
Peso Freso raíz
Peso seco Raíz
Peso seco aéreo
Germinación
Diámetro de tallo
rea_de_impresión
Porcentual
Porcentual
HP LaserJet 4 Plus
HP LaserJet 4 Plus
HP LaserJet 4 Plus

Figura 3. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso seco Raíz
eso seco RaízQ
Peso seco aéreo
eso seco aéreoQ
Ácido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)
.cido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)'
PESO SECO (g)
ESO SECO (g)'

0,2
100
0,2
100
0,4
100
0,4
100
0,6
100
0,6
100
,6
100e

MüÄEPSON Stylus COLOR 640
EPSON Stylus COLOR 640
DLLName16=EPIGUE3O.DLL
DLLName32=EPIDA230.DLL
EPSON Stylus COLOR 640
šlturaQ
MüÄEPSON Stylus COLOR 640
EPSON Stylus COLOR 640
DLLName16=EPIGUE3O.DLL
DLLName32=EPIDA230.DLL
EPSON Stylus COLOR 640

pesofresraíz
 esofresraízQ
 à□☞□□üÄEPSON Stylus COLOR 640
 EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE3O.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 pesofresraíz
 esofresraízQ
 MüÄEPSON Stylus COLOR 640
 EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE3O.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 °□'(,000*,H(
 '(,000*,H(□
 <,(iÈ
 <,(iÈ
 à□☞□□üÄEPSON Stylus COLOR 640
 EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE3O.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 50% SH
 0% SHQ
 75% SH
 5% SHQ
 100% SH
 00% SHQ
 ?3333336?
 ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)
 CIDO FÚLVICO (cc/L)'
 PESO FRESCO RAÍZ (g)
 ESO FRESCO RAÍZ (g)'
 MüÄEPSON Stylus COLOR 640
 EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE3O.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)
 CIDO FÚLVICO (cc/L)'
 DIÁMETRO DE TALLO (cm)
 IÁMETRO DE TALLO (cm)'
 ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)
 CIDO FÚLVICO (cc/L)'
 GERMINACIÓN (%)
 ERMINACIÓN (%)'
 *"" ".6:6
 *"" ".6:6□
 66.*:.....6&&&&&□
 Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <
 šlturaQ
 Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)
 .□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'
 ALTURA (cm)

LTURA (cm)'

Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Diámetro de tallo

íámetro de talloQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

IBM Proprinter

IBM Proprinter

IBM Proprinter

Figura x. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso seco Raíz

eso seco RaízQ

Peso seco aéreo

eso seco aéreoQ

Zigzag

Zigzag

Ácido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)'

PESO SECO (g)

ESO SECO (g)'

Figura x. Porcentaje de germinación en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Germinación

erminaciónQ

Ácidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)

0□cidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)'

GERMINACIÓN (%)

ERMINACIÓN (%)'

Figura x. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso Freso raíz

eso Freso raízQ

Esferas

Esferas

Peso fresco aéreo

eso fresco aéreoQ

Diagonal hacia arriba oscura

Diagonal hacia arriba oscura

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

PESO FRESCO (g)

ESO FRESCO (g)'

×B"□X□&fjfh

&&fjfh

000000000000

000000000000□

44L4@@4

<LLLLLLLLLLLLLiÈ

<LLLLLLLLLLLLLiÈ

MüÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

Figura x. Peso fresco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Fresco Raíz

eso Fresco Raíz Q

Peso Fresco aéreo

eso Fresco aéreoQ

Ladrillos en diagonal

Ladrillos en diagonal

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

/□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%) '

PESO FRESCO (g)

ESO FRESCO (g)'

Figura x. Altura de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico y solución Hoagland's

#□cido fúlvico y solución Hoagland's'

ALTURA (cm)

LTURA (cm)'

Figura x. Diámetro de tallo de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva

)□cido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

Figura x. Peso seco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Seco Raíz

eso Seco RaízQ

Ángulos

Ángulos

Peso Seco aéreo

eso Seco aéreoQ

Vertical estrecha

Vertical estrecha

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's

*□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's'

PESO SECO (g)

ESO SECO (g)'

Usuario Final

Horticultura

Microsoft Excel

Usuario Final

primer muestreo

segundo m

Gráfico5

Hojas de cálculo

Gráficos

_PID_GUID

{373B2F25-1EE4-11D5-9AE7-444553540000}

{373B2F25-1EE4-11D5-9AE7-444553540000}

Hoja de cálculo de Microsoft Excel

Excel.Sheet.8

CompObj

CompObj


```

#,#00\ "Pts";\-#,#00\ "Pts"
#,#00\ "Pts";[Red]\-#,#00\ "Pts"
#,#0.00\ "Pts";\-#,#0.00\ "Pts"
#,#0.00\ "Pts";[Red]\-#,#0.00\ "Pts"
-_* #,#00\ "Pts" _-;\-_* #,#00\ "Pts" _-;_* "-" \ "Pts" _-;_@_ -
-_* #,#00\ _P_t_s_-;\-_* #,#00\ _P_t_s_-;_* "-" \ _P_t_s_-;_@_ -
-_* #,#0.00\ "Pts" _-;\-_* #,#0.00\ "Pts" _-;_* "-" ?? \ "Pts" _-;_@_ -
-_* #,#0.00\ _P_t_s_-;\-_* #,#0.00\ _P_t_s_-;_* "-" ?? \ _P_t_s_-;_@_ -
"$"#,#00;\- "$"#,#00
"$"#,#00;[Red]\- "$"#,#00
"$"#,#0.00;\- "$"#,#0.00
"$"#,#0.00;[Red]\- "$"#,#0.00
- "$"* #,#00 _-;\- "$"* #,#00 _-;_ "$"* "-" _-;_@_ -
-_* #,#00 _-;\-_* #,#00 _-;_* "-" _-;_@_ -
- "$"* #,#0.00 _-;\- "$"* #,#0.00 _-;_ "$"* "-" ?? _-;_@_ -
-_* #,#0.00 _-;\-_* #,#0.00 _-;_* "-" ?? _-;_@_ -

```

Gráfico6
primer muestreo...
segundo mE
altura
pesofresañz
50% SH
75% SH

100% SH
segundo muestro
segundo muestreo
Significancia A X B0
Concentración Hoagland's (A) por ácido húmico(B)
Peso Fresco Raíz
Peso Fresco aéreo
Peso Seco Raíz
Peso Seco aéreo

Peso fresco aéreo

Peso Freso raíz

Peso seco Raíz

Peso seco aéreo

Germinación

Diámetro de tallo

rea_de_impresión

Porcentual

Porcentual

Figura 4. Altura de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico y solución Hoagland's

#ácido fúlvico y solución Hoagland's'

ALTURA (cm)

LTURA (cm)'

0,2

100

0,4

100

0,6

100

,6

100e

333333

ffffff

MüÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

šlturaQ

MüÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

pesofresraíz

esofresraízQ

à□☞□□üÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

pesofresraíz

esofresraízQ

MüÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

°□'(,000*,H(

'(,000*,H(□

<,(iÈ

<,(iÈ

à□☞□□üÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

50% SH

0% SHQ

75% SH

5% SHQ

100% SH

00% SHQ

?3333336?

ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)

CIDO FÚLVICO (cc/L)'

PESO FRESCO RAÍZ (g)

ESO FRESCO RAÍZ (g)'

MüÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)

CIDO FÚLVICO (cc/L)'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)

CIDO FÚLVICO (cc/L)'

GERMINACIÓN (%)

ERMINACIÓN (%)'

*"" ".6:6

*"" ".6:6□

66.*:.....6&&&&&□

Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

šlturaQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

ALTURA (cm)

LTURA (cm)'

Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Diámetro de tallo

iámetro de talloQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

IBM Proprinter

IBM Proprinter

IBM Proprinter

Figura x. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso seco Raíz

eso seco RaízQ

Peso seco aéreo

eso seco aéreoQ

Zigzag

Zigzag

Ácido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)
Ácido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)'

PESO SECO (g)
ESO SECO (g)'

Figura x. Porcentaje de germinación en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Germinación
GerminaciónQ

Ácidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)
Ácidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)'
GERMINACIÓN (%)
GERMINACIÓN (%)'

Figura x. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso Freso raíz
Peso Freso raízQ

Esferas
Esferas

Peso fresco aéreo
Peso fresco aéreoQ

Diagonal hacia arriba oscura
Diagonal hacia arriba oscura

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)
Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

PESO FRESCO (g)
ESO FRESCO (g)'

×B"X&fjfh
&fjfh

000000000000
000000000000

44L4@@4

<LLLLLLLLLLLLLiÈ
<LLLLLLLLLLLLLiÈ

MüÄEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE30.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

Figura x. Peso fresco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Fresco Raíz

Peso Fresco Raíz Q

Peso Fresco aéreo

Peso Fresco aéreoQ

Ladrillos en diagonal

Ladrillos en diagonal

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)
Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

PESO FRESCO (g)
ESO FRESCO (g)'

Figura x. Altura de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico y solución Hoagland's
Ácido fúlvico y solución Hoagland's'

ALTURA (cm)

ALTURA (cm)'

[illegible]

Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1
Arial1

###0\ "Pts";\-#,\##0\ "Pts"
###0\ "Pts";[Red]\-#,\##0\ "Pts"
###0.00\ "Pts";\-#,\##0.00\ "Pts"
###0.00\ "Pts";[Red]\-#,\##0.00\ "Pts"
_* ##0\ "Pts" _-;\-* ##0\ "Pts" _-;\-* "-" \ "Pts" _-;\-@ _-
_* ##0\ _P _t _s _-;\-* ##0\ _P _t _s _-;\-* "-" \ _P _t _s _-;\-@ _-
_* ##0.00\ "Pts" _-;\-* ##0.00\ "Pts" _-;\-* "-" ?? \ "Pts" _-;\-@ _-
_* ##0.00\ _P _t _s _-;\-* ##0.00\ _P _t _s _-;\-* "-" ?? \ _P _t _s _-;\-@ _-
"\$#,\##0;\-"\$#,\##0
"\$#,\##0;[Red]\-"\$#,\##0
"\$#,\##0.00;\-"\$#,\##0.00
"\$#,\##0.00;[Red]\-"\$#,\##0.00
_-\$* ##0 _-;\-_\$* ##0 _-;\-_\$* "-" _-;\-@ _-
_* ##0 _-;\-* ##0 _-;\-* "-" _-;\-@ _-
_-\$* ##0.00 _-;\-_\$* ##0.00 _-;\-_\$* "-" ?? _-;\-@ _-
_* ##0.00 _-;\-* ##0.00 _-;\-* "-" ?? _-;\-@ _-

Gráfico7
primer muestreo...
segundo mCE
altura
pesofresraíz
50% SH
75% SH

100% SH
segundo muestro
segundo muestreo
Significancia A X B0
Concentración Hoagland's (A) por ácido húmico(B)
Peso Fresco Raíz
Peso Fresco aéreo
Peso Seco Raíz
Peso Seco aéreo
Peso fresco aéreo
Peso Freso raíz
Peso seco Raíz
Peso seco aéreo
Germinación
Diámetro de tallo
rea_de_impresión
Porcentual
Porcentual

Figura 5. Diámetro de tallo de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <
Ácido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva

)□cido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

0,2

100

0,4

100

0,6

100

,6

100e

333333

?

MüÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

šlturaQ

MüÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

pesofresraíz

esofresraízQ

à□☞□□üÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

pesofresraíz

esofresraízQ

MüÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

°□'(,000*,H(

',(000*,H(□

<,(iÈ

<,(iÈ

à□☞□□üÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE3O.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

50% SH

0% SHQ

75% SH

5% SHQ

100% SH

00% SHQ

?3333336?

ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)

CIDO FÚLVICO (cc/L)'

PESO FRESCO RAÍZ (g)
 ESO FRESCO RAÍZ (g)'
 Muestra EPSON Stylus COLOR 640
 EPSON Stylus COLOR 640
 DLLName16=EPIGUE30.DLL
 DLLName32=EPIDA230.DLL
 EPSON Stylus COLOR 640
 ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)
 CIDO FÚLVICO (cc/L)'
 DIÁMETRO DE TALLO (cm)
 IÁMETRO DE TALLO (cm)'
 ÁCIDO FÚLVICO (cc/L)
 CIDO FÚLVICO (cc/L)'
 GERMINACIÓN (%)
 ERMINACIÓN (%)'

*"" ".6:6

*"" ".6:6□

66.*:.....6&&&&&□

Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

alturaQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

ALTURA (cm)

LTURA (cm)'

Figura x. Altura de plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Diámetro de tallo

ímetro de talloQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

IBM Proprinter

IBM Proprinter

IBM Proprinter

Figura x. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso seco Raíz

eso seco RaízQ

Peso seco aéreo

eso seco aéreoQ

Zigzag

Zigzag

Ácido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y solución Hougland's (%)'

PESO SECO (g)

ESO SECO (g)'

Figura x. Porcentaje de germinación en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Germinación

erminaciónQ

Ácidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)

0□cidos fúlvicos (cc/L) y solución Hougland's (%)'

GERMINACIÓN (%)

ERMINACIÓN (%)'

Figura x. Peso seco en plántula de melón en invernadero bajo concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva <

Peso Freso raíz

eso Freso raízQ

Esferas

Esferas

Peso fresco aéreo

eso fresco aéreoQ

Diagonal hacia arriba oscura

Diagonal hacia arriba oscura

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

.□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

PESO FRESCO (g)

ESO FRESCO (g)'

×B"□X□&fjfh

&&fjfh

000000000000

000000000000□

44L4@@@4

<LLLLLLLLLLLLLLiÈ

<LLLLLLLLLLLLLLiÈ

MüÃEPSON Stylus COLOR 640

EPSON Stylus COLOR 640

DLLName16=EPIGUE30.DLL

DLLName32=EPIDA230.DLL

EPSON Stylus COLOR 640

Figura x. Peso fresco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Fresco Raíz

eso Fresco Raíz Q

Peso Fresco aéreo

eso Fresco aéreoQ

Ladrillos en diagonal

Ladrillos en diagonal

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

/□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)'

PESO FRESCO (g)

ESO FRESCO (g)'

Figura x. Altura de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico y solución Hoagland's

#□cido fúlvico y solución Hoagland's'

ALTURA (cm)

LTURA (cm)'

Figura x. Diámetro de tallo de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácido fúlvico y solución nutritiva. <

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva

)□cido fúlvico (cc/L) y Solución nutritiva'

DIÁMETRO DE TALLO (cm)

IÁMETRO DE TALLO (cm)'

Figura x. Peso seco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Seco Raíz

eso Seco RaízQ

Ángulos

Ángulos

Peso Seco aéreo
eso Seco aéreoQ
Vertical estrecha
Vertical estrecha
Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's
* Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's'
PESO SECO (g)
ESO SECO (g)'
Usuario Final
Horticultura
Microsoft Excel
Usuario Final
p DocumentSummaryInformation
DocumentSummaryInformation
_1046691159
_1046691159
CompObj
CompObj
er muestreo
segundo m
Gráfico7
Hojas de cálculo
Gráficos
_PID_GUID
{FAE3A040-0D89-11D5-AD4B-A23AA1BF651F}
{FAE3A040-0D89-11D5-AD4B-A23AA1BF651F}
Hoja de cálculo de Microsoft Excel
Excel.Sheet.8
ObjInfo
ObjInfo
Workbook
Workbook
SummaryInformation
SummaryInformation
DocumentSummaryInformation
DocumentSummaryInformation
Usuario Final
Horticultura
Microsoft Excel
Usuario Final
Horticultura

[illegible]

Arial1

Arial1

###0\ "Pts";\-#,\##0\ "Pts"

###0\ "Pts";[Red]\-#,\##0\ "Pts"

###0.00\ "Pts";\-#,\##0.00\ "Pts"

###0.00\ "Pts";[Red]\-#,\##0.00\ "Pts"

_ * #,\##0\ "Pts" _;\- * #,\##0\ "Pts" _;\- * "-"\ "Pts" _;\- @ _ -

_ * #,\##0\ _P _t _s _;\- * #,\##0\ _P _t _s _;\- * "-"\ _P _t _s _;\- @ _ -

_ * #,\##0.00\ "Pts" _;\- * #,\##0.00\ "Pts" _;\- * "-"??\ "Pts" _;\- @ _ -

_ * #,\##0.00\ _P _t _s _;\- * #,\##0.00\ _P _t _s _;\- * "-"??\ _P _t _s _;\- @ _ -

"\$#,\##0;\- "\$#,\##0

"\$#,\##0;[Red]\- "\$#,\##0

"\$#,\##0.00;\- "\$#,\##0.00

"\$#,\##0.00;[Red]\- "\$#,\##0.00

_ "\$* #,\##0 _;\- "\$* #,\##0 _;\- "\$* "-" _;\- @ _ -

_ * #,\##0 _;\- * #,\##0 _;\- * "-" _;\- @ _ -

_ "\$* #,\##0.00 _;\- "\$* #,\##0.00 _;\- "\$* "-"?? _;\- @ _ -

_ * #,\##0.00 _;\- * #,\##0.00 _;\- * "-"?? _;\- @ _ -

Gráfico9

primer muestreo...

segundo mCE

altura

pesofresraíz

50% SH

75% SH

100% SH

segundo muestro

segundo muestreo

Significancia A X B0

Concentración Hoagland's (A) por ácido húmico(B)

Peso Fresco Raíz

Peso Fresco aéreo

Peso Seco Raíz

Peso Seco aéreo

Peso fresco aéreo

Peso Freso raíz

Peso seco Raíz

Peso seco aéreo

Germinación

Diámetro de tallo

rea_de_impresión

Porcentual

Porcentual

Figura 6. Peso fresco de plántulas de melón en invernadero bajo diferentes concentraciones de ácidos fúlvicos y solución nutritiva.<

Peso Fresco Raíz

eso Fresco Raíz Q

Peso Fresco aéreo

eso Fresco aéreoQ

Ácido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%)

/□cido fúlvico (cc/L) y Solución Hoagland's (%) '

PESO FRESCO (g)

ESO FRESCO (g)'

0,2

100

0,2
100
0,4
100
0,4
100
0,6
100
0,6
100
,6
100e
333333
?