

**Tecnológico Nacional de México  
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

**PRODUCCIÓN DE PLANTULAS DE CHILE HABANERO  
(*Capsicum chinense* Jacq.)**

**Informe Técnico de Residencia Profesional  
que presenta el C.**

**MANUEL JESÚS MUÑOZ PEREZ**

**Número de control: 10870141**

**Carrera: Ingeniería en Agronomía**

**Juan Sarabia, Quintana Roo**

**Junio de 2017**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

Asunto: CARTA DE LIBERACION

Ejido Juan Sarabia Quintana Roo a 24 de Junio de 2017.

MC. ARTEMIO PÉREZ MORALES  
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE LA ZONA MAYA.  
PRESENTE

Por medio del presente me permito informarle que el C. Manuel Jesús Muñoz Pérez, con número de control 10870141, realizó su Residencia Profesional en esta empresa con el proyecto denominado PRODUCCION DE PLANTULAS DE CHILE HABANERO, desempeñando sus actividades durante el periodo comprendido del 01/enero/2017 al 24/junio/2017 cubriendo un total de 500 horas, su desempeño: EXCELENTE

ATENTAMENTE



MC. PABLO SACRISTO SANCHEZ AZCORRA  
ASESOR INTERNO



DR. FELIPE DE JESUS GONZALEZ RODRIGUEZ  
ASESOR EXTERNO

## INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, **MANUEL JESÚS MUÑOZ PEREZ**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por el asesor interno M. en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra, el asesor externo el Dr. Felipe de Jesús González Rodríguez, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado: **PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE CHILE HABANERO (*Capsicum chinense* Jacq.)**, que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

**ATENTAMENTE**

**Asesor Interno**



---

**M. en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra**

**Asesor Externo**



---

**Dr. Felipe de Jesús González Rodríguez**

Juan Sarabia, Quintana Roo, Junio de 2017

## ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. JUSTIFICACIÓN.....	6
III. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLARA EL PROYECTO.....	8
IV. OBJETIVOS.....	9
4.1. General.....	9
4.2. Específicos.....	9
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
5.1 Localización del área de estudio.....	10
5.2 Material genético.....	10
5.3 Obtención de la plántula.....	10
5.4 Diseño experimental.....	11
5.5 Tratamientos.....	11
5.6 Mantenimiento de las plántulas.....	11
5.7 Fertilización de las plántulas.....	12
5.8 Manejo fitosanitario.....	12
5.9 Variables a evaluar.....	12
5.9.1. Volumen radical.....	12
5.9.2 Diámetro del tallo.....	13
5.9.3 Altura del tallo.....	13
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
6.1 Volumen radical.....	14
6.2 Diámetro del tallo.....	15
6.3. Altura del tallo.....	15
VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES.....	17
7.1 Resueltos.....	17
7.2 Limitantes.....	17
VIII. COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS.....	18
IX. CONCLUSIONES.....	20
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

## ÍNDICE DE CUADROS

	Página
<b>Cuadro 1. Distribución de tratamientos para la producción de Plántulas con diferentes aplicaciones de miel abeja en chile habanero.....</b>	<b>12</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1. Localización del Instituto Tecnológico de la Zona Maya.....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 2. Ubicación del ITZM en el estado de Quintana Roo.....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 3. Efecto miel abeja sobre volumen de raíces en plántulas de chile habanero (<i>C. chinense</i>) en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Quintana Roo. México. 2016.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 4. Efecto miel abeja sobre diámetro tallo en plántulas chile habanero (<i>C. chinense</i>).....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 5. Efecto miel abeja sobre altura en plántulas chile habanero (<i>C. chinense</i>) en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Quintana Roo. México. 2016.....</b>	<b>17</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Se sabe que la aplicación foliar de miel de abeja, como producto orgánico sustentable, disminuye la incidencia y severidad del daño por patógenos, posiblemente debido a una resistencia adquirida por la absorción de la planta de los oligosacáridos y aminoácidos presentes en la miel de abeja (Joseph *et al.*, 2002). Esto resulta estratégico en la producción masiva de plántulas debido posiblemente a la reducción del uso de productos químicos.

Por otra parte, el manejo adecuado de los almácigos ofrece la posibilidad de obtener plántulas de calidad con características deseables como: sanas, vigorosas con sistema radical bien desarrollado, sus hojas de buen tamaño y coloración, que esté disponible para replantar cuando se requiera, confiable para arraigo en el campo, libre de plagas, tolerante a cambios ambientales y que su cambio y desarrollo sea homogéneo (Vavrina 2002); por lo que una planta de calidad es aquella capaz de alcanzar un desarrollo (supervivencia y crecimiento) óptimo en un medio determinado y, por tanto, cumplir los objetivos establecidos en un plan de siembra (Sánchez, 2012). Los estándares de calidad de la plántula son usualmente definidos por cada productor de acuerdo a sus preferencias, una plántula de calidad, lista para el trasplante, se distingue por presentar tallos vigorosos, sin amarillamientos o clorosis, con buen desarrollo radical y libre de plagas y enfermedades (Montaño-Mata y Núñez, 2003).

## II. JUSTIFICACION

La calidad de una plántula, así como la capacidad de competencia, se ve favorecida por el crecimiento radicular, la absorción de nutrientes y los procesos de fotosíntesis; siendo la suma de estos eventos lo que permite disminuir el tiempo en la etapa de almacigo y adaptarse a las condiciones adversas del trasplante y pos trasplante, de manera que, situaciones de estrés que las plántulas sufran durante las etapas iniciales de su desarrollo, se verán reflejadas en su comportamiento subsecuente, como atrasos en su crecimiento y desarrollo (Peterson *et al.*, 1991; Arjona *et al.*, 1998; Berrospe *et al.*, 2010).

Debido a que la mayoría de los sustratos utilizados en la producción de plántulas no aportan nutrimentos en cantidades suficientes para cubrir los requerimientos de las plántulas, la composición química y la concentración de las soluciones nutritivas determinan la nutrición de las plántulas (Wien, 1999).

En aspectos relacionados con la nutrición de las plantas, apenas se reportan algunos trabajos de investigación donde indican que la miel de abeja se ha utilizado con ese fin (Rodríguez, 1997). El alto contenido de carbohidratos (fuente de energía de fácil disposición) y la presencia de hormonas, vitaminas, minerales, aminoácidos, proteínas y otros constituyentes orgánicos, le confieren a este producto un gran potencial que merece ser estudiado. En la producción de plántulas es de vital importancia el manejo dado desde la germinación hasta la emergencia de las hojas verdaderas; cuando esto ocurre, las reservas de la planta se agotan, entonces la posibilidad de aportar carbohidratos y otros nutrimentos a través de la miel, permitiría obtener plantas más grandes, mejor nutridas y con mayor vigor.

Villegas *et al.* (2001) utilizaron miel de abeja como complemento nutrimental de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), con la finalidad de obtener plantas de alto vigor y buena calidad al trasplante y demostraron que la aplicación

foliar de miel de abeja incrementó la altura de la planta, el diámetro de tallo así como la absorción de N, P, K.

Zepeda *et al.* (2002) evaluaron el efecto de la fertilización foliar sobre la floración de los progenitores, rendimiento y calidad de semilla de cruza simples en maíz (*Zea mays* L.), en dos etapas fenológicas donde aplicaron los fertilizantes foliares constituidos por macro nutrientes más micronutrientes, y miel de abeja donde indican que los fertilizantes foliares tuvieron efecto significativo sobre los porcentajes de germinación y de viabilidad, peso seco de parte aérea, de raíz y de plántula, pero no en floración media de los progenitores, ni en rendimiento ni calidad física.

Trejo-Tellez *et al.* (2003), realizaron un ensayo que tuvo como objetivo evaluar, en invernadero, tres fertilizantes foliares formulados donde la miel de abeja al 1% fue utilizado como surfactante para prevenir y corregir las deficiencias nutrimentales que se presentan en tipos de suelos específicos y obtuvieron que la aplicación de los fertilizantes foliares en los tres cultivos incrementó de forma notable el rendimiento por planta.

Rodríguez-Mendoza *et al.* (2011) Mencionan que bajo condiciones de invernadero se evaluó el desarrollo de plantas de tulipán (*Tulipa gesneriana* L.) a la aplicación de solución Steiner en diferentes concentraciones, y la aplicación de nutrientes orgánicos a la raíz (Aminofit Extra®) y al follaje (miel de abeja a 2 %) concluyendo que la combinación de solución de Steiner al 100 % y la fertilización foliar de miel de abeja incrementan la calidad de la flor.

Por lo que el objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de la miel de abeja, sobre la nutrición, crecimiento y desarrollo de las plántulas de chile habanero.



### III. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

El presente trabajo se desarrolló en el área de experimentación hortícola del Instituto Tecnológico de la Zona Maya (Figura 1). El Instituto se encuentra localizado en el km 21.5 de la carretera Chetumal-Escárcega en el Ejido Juan Sarabia del municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo (Figura 2)



Figura 1. Localización del Instituto Tecnológico de la Zona Maya



Figura 2. Ubicación del ITZM en el estado de Quintana Roo

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Evaluar el efecto de la miel que producen la abeja europea *Apis mellífera* al 1 y 2% aplicadas foliarmente, para la producción de plántulas de calidad en chile habanero.

### **4.2 Objetivo específicos**

Evaluar el efecto de la miel de abeja europea a una concentración de 1 y 2 % sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de chile habanero.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 Localización del área de estudio

El estudio se realizó en un invernadero tipo vertitúnel destinado para la experimentación hortícola en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, donde predomina el clima cálido subhúmedo tipo AW1, con lluvias en el verano y parte del invierno, la temperatura media anual fluctúa entre los 24.5 y 25.8°C (García, 1973). Se encuentra casi a nivel del mar y su topografía es plana, con predominancia de los suelos gleysoles háplicos (Akalche gris) de acuerdo con la clasificación de la FAO, los vientos dominantes con alisios que soplan casi todo el año, pero principalmente en verano (SIAP, SAGARPA, 2003).

### 5.2 Material genético

Las semillas utilizadas provienen de una población nativa de chile habanero (*C. chinense* Jacq.) colectada en el municipio de Valladolid, Estado de Yucatán, México en el año de 2009 y multiplicada año tras año hasta 2015

### 5.3 Obtención de la plántula

Para obtener las plántulas de chile habanero se utilizaron 12 charolas germinadoras con 200 cavidades las cuales fueron rellenas con sustrato comercial Cosmopeat® y humedecido con agua corriente hasta su capacidad de campo; en cada cavidad fue depositada una semilla.

Desde la siembra hasta el inicio de emergencia de plántulas, las charolas fueron cubiertas con una lona la cual funcionó como una cámara de sudor, ahí se apilaron en tres columnas de cuatro charolas para un total de 12 bandejas.

## 5.4 Diseño experimental

Se utilizará un diseño de bloques completamente al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones y 60 plantas por tratamiento, lo que hace un total de 12 unidades experimentales, de las que se evaluarán 20 plantas (33%) por tratamiento por repetición tomadas de la parte central de la charola germinadora.

## 5.5 Tratamientos

Los tratamientos y su distribución se muestran en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Distribución de tratamientos para la producción de plántulas con diferentes aplicaciones de miel abeja en chile habanero.**

No.	DESCRIPCIÓN
1	Riego con solución Steiner a 50%*
2	Riego con solución Steiner a 50% + fert foliar con miel de abeja a 1% tajonal**
3	Riego con solución Steiner a 50% + fert foliar con miel de abeja a 2% tajonal**

\* La aplicación de los tratamientos se realizará por la mañana, a partir de que la planta presente dos hojas verdaderas y posteriormente cada dos días después de la última aplicación

\*\* La aplicación de los tratamientos se realizará por la mañana, a partir de que la planta presente dos hojas verdaderas y posteriormente cada dos días después de la última aplicación a punto de goteo.

## 5.6 Mantenimiento de las plántulas

Después de la germinación de las semillas de chile habanero, se procedió a mantener a las plántulas dentro de un invernadero, esto fue sobre mesas germinadoras de metal, igualmente se les colocó una malla sombra por encima de las camas germinadoras para proteger a las plántulas durante su germinación y crecimiento. Esto porque la cubierta del invernadero deja pasar una gran cantidad de radiación solar, provocando con esto un incremento en la temperatura al

interior del invernadero lo que trae como consecuencia que las plántulas entren en un estado de estrés y que el sustrato pierda la humedad más rápido. Las charolas de germinación con las plántulas fueron regadas en un principio solo una vez cada dos días y a medida que las plántulas crecían y se desarrollaban se aumentó la frecuencia del riego, distribuyendo estos riegos en uno por día.

### **5.7 Fertilización de las plántulas**

Las plántulas fueron fertilizadas utilizando la solución nutritiva universal Steiner al 50% de su fuerza. Esta actividad fue realizada cada dos días por la mañana.

### **5.8 Manejo fitosanitario**

Durante su crecimiento, las plántulas de chile habanero no presentaron problema alguno de plagas o enfermedades, sin embargo se le aplicó preventivamente el fungicida Captan (i.a. Captán 50) en tres ocasiones hasta que estas estuvieron lista para el trasplante.

### **5.9 Variables a evaluar**

Las variables a evaluar en el presente proyecto de investigación serán: el volumen radical, diámetro del tallo, altura del tallo, área foliar, peso seco de la raíz, peso seco de la biomasa aérea, análisis del tejido vegetal y la eficiencia en el uso del agua.

#### **5.9.1 Volumen radical**

Para evaluar esta variable se requerirá de un buen lavado de la raíz quitando todos los residuos del sustrato, se cortara la raíz del tallo para introducirlo dentro de una probeta de 25 ml, previamente llenada con agua destilada con el objetivo de tomar una lectura del incremento del volumen, este dato de la lectura se tomara

como el volumen radical, esta actividad se realizara al terminar el trabajo de investigación.

### **5.9.2 Diámetro del tallo**

Para la determinación del diámetro del tallo se realizaran tres medidas en el tallo, uno en la parte inferior del tallo, otro en la parte media y uno más en la parte superior del tallo. Para tomar estas tres medidas se requerirá del apoyo de un vernier digital, una vez que se obtengan todos los datos del grosor del tallo se sacara un promedio de los diámetros del tallo.

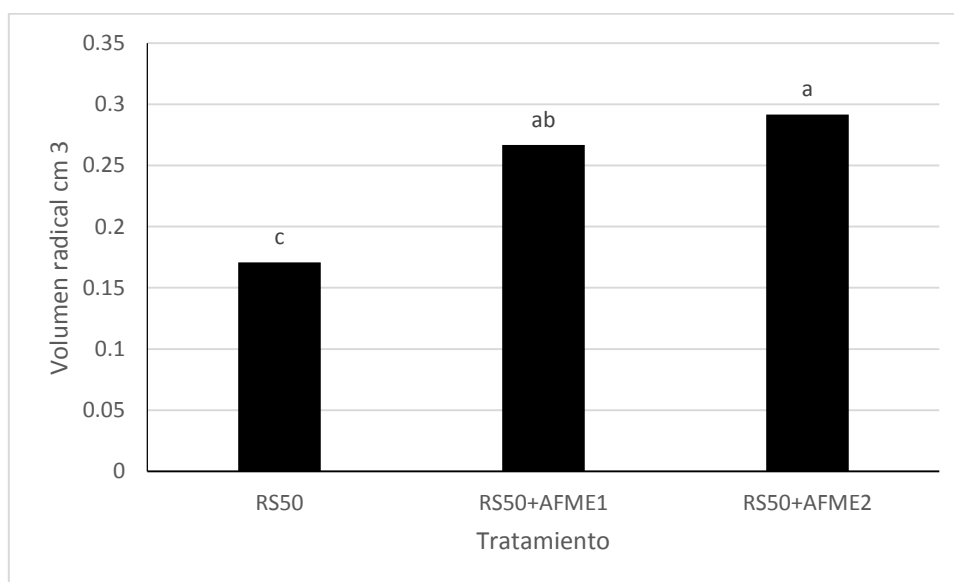
### **5.9.3 Altura del tallo**

Para la evaluación de esta variable se medirá la longitud del tallo, para esto se requerirá del apoyo de una regla metálica de 30 cm, esta actividad se realizara al terminar el trabajo de investigación.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 Volumen radical

El análisis de varianza para la variable volumen radical de las plántulas de chile habanero se encontró que existen diferencias estadísticas significativas entre los tres tratamientos por efecto de la aplicación foliar de miel de abeja ( $p < 0,05$ ). El mayor volumen de raíces  $0,29 \text{ cm}^3 \cdot \text{p}^{-1}$  lo tuvo el T3 donde se aplicó el riego con la solución Steiner al 50% de su potencia al riego más la aplicación foliar con miel de abeja europea en una dosis de 2% v/v (Figura 3). El menor volumen de raíces se obtuvo en el tratamiento 1 donde solo se aplicó el riego con solución Steiner al 50% de su fuerza donde se obtuvo  $0,17 \text{ cm}^3 \cdot \text{p}^{-1}$ . Los tratamientos 1 y 3 donde se aplicó el riego con la solución Steiner al 50% de su potencia al riego más la aplicación foliar con miel de abeja europea en una dosis de 1 y 2% v/v respectivamente, fueron estadísticamente iguales.



**Figura 1. Efecto miel abeja sobre volumen de raíces en plántulas chile habanero (*C. chinense*) en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya,**

## 6.2 Diámetro del tallo

Al realizar el análisis de varianza para la variable diámetro del tallo, no se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos; sin embargo, el tratamiento 2 donde se aplicó el riego con la solución Steiner al 50% de su potencia al riego más la aplicación foliar con miel de abeja europea en una dosis de 1% v/v y se obtuvo el mayor diámetro en el tallo de 2,71 mm (Figura 4), seguido del tratamiento 1 donde se aplicó solo el riego con la solución Steiner al 50% de su fuerza presentando promedio de 2,70 mm de grosor del tallo; el peor de los tratamientos fue donde aplicó el riego con la solución Steiner al 50% de su potencia al riego más la aplicación foliar con miel de abeja europea en una dosis de 2% v/v con promedio de diámetro del tallo de 2,63 mm.

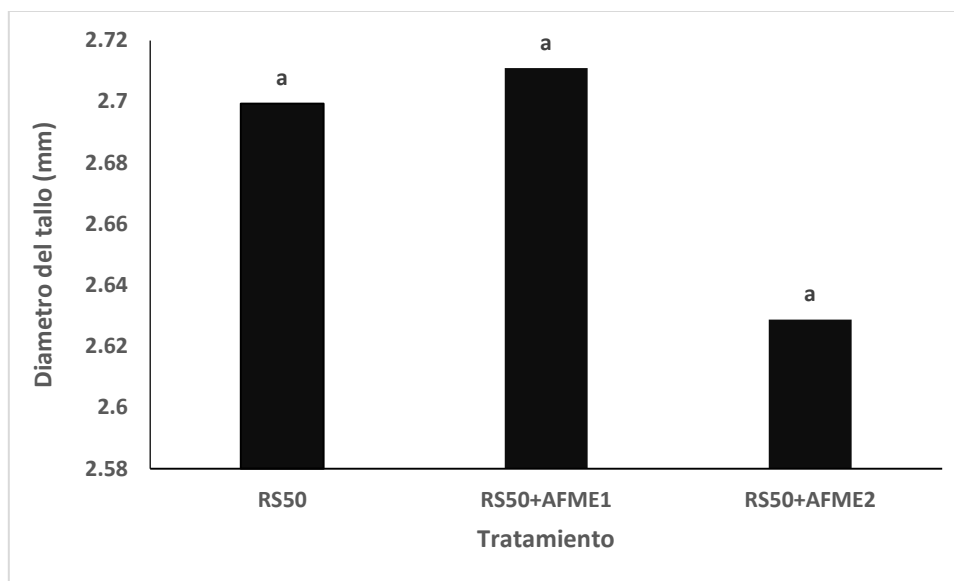
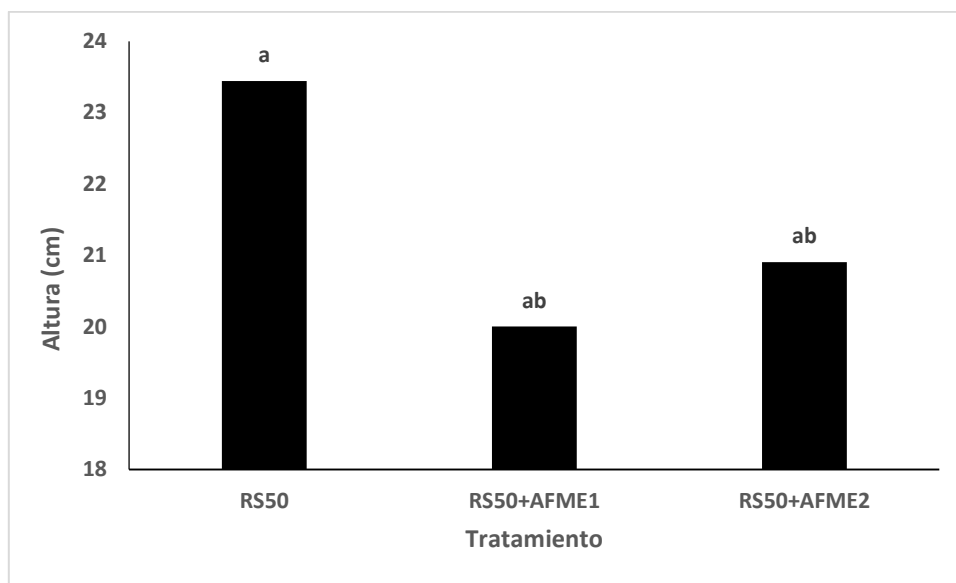


Figura 2. Efecto miel abeja sobre diámetro tallo en plántulas chile habanero (*C. chinense*).

## 6.3. Altura del tallo



El análisis de varianza para la variable altura del tallo de las plántulas de chile habanero no encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tres tratamientos ( $p < 0,05$ ). Sin embargo, el tratamiento que mostró la mayor altura del tallo fue donde se aplicó el riego con la solución nutritiva universal Steiner al 50% de su fuerza (T1) sin aplicar miel de abeja vía foliar con promedio de 23,44 cm de altura (Figura 5), seguido del tratamiento 3 donde se aplicó la solución Steiner al 50% de su potencia al riego más la aplicación foliar con miel de abeja europea en una dosis de 2% v/v con promedio 20,91 cm de altura. El tratamiento 2 donde se aplicó la solución Steiner al 50% de su fuerza al riego más la aplicación foliar con miel de abeja europea en una dosis de 1% v/v presentó la menor altura con promedio de 20 cm en el tallo.



**Figura 3. Efecto miel abeja sobre altura en plántulas chile habanero (*C. chinense*) en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Quintana Roo. México. 2016.**

## **VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES**

### **7.1 Resueltos**

En concordancia con la problemática presentada en el presente trabajo y los objetivos planteados con relación a la falta de calidad de las plántulas de chile habanero y a la desmedida utilización de agroquímicos en forma de fertilizantes foliares y pesticidas, en este trabajo se proponen alternativas sustentables tendientes a mejorar el vigor de la plántula de chile habanero, lo que redundará en un trasplante al lugar definitivo, con plantines sin problemas de fitosanidad y con mayor resistencia a soportar esta actividad.

### **7.2 Limitantes**

A pesar de que existe la tecnología para la producción de plántulas en picantes, esta es muy costosa y no está al alcance de los productores tradicionales de chile habanero, y al adquirir plantines están son prácticamente siempre de dudosa calidad física y genética.

## **VIII. COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS**

Las competencias aplicadas o desarrolladas durante el presente trabajo fueron:

Comprender la importancia económica de la producción de plántulas del chile habanero así como las relaciones cultivo-ambiente aplicando las herramientas para la toma de decisiones en el uso y diseño de técnicas, tácticas y estrategias de manejo de los plantines dentro del contexto de sustentabilidad.

Aplicar técnicas de monitoreo de plagas y enfermedades en plántulas de chile habanero. Conocer los ciclos biológicos de los organismos causales de las principales patologías para proponer un manejo sustentable con la finalidad de obtener plántulas de buena calidad.

Como competencias instrumentales para el manejo integrado para la obtención de las plántulas se tuvo la capacidad de análisis y síntesis para organizar y planificar el cultivo. También tener conocimientos básicos de la carrera y saber comunicarse de manera oral y escrita. Tener conocimiento de una segunda lengua. Habilidades básicas de manejo de la computadora para buscar y analizar información

proveniente de diversas fuentes con el fin de solucionar de problemas y tomar de decisiones.

Para el buen fin del presente trabajo se tuvo que trabajar en equipo con otros compañeros de la carrera para aplicar los conocimientos en la práctica realizando investigación y aprender más de este cultivo y poder trabajar en forma autónoma en búsqueda del logro y lograr obtener plántulas de buena calidad.

El presente trabajo aporta resultados para reforzar la producción sustentable en plántulas de chile habanero con la miel de abeja para impulsar su buena calidad. Esta idea nos lleva a la posibilidad de concretar el incremento en la productividad y competitividad desde el trasplante hasta el manejo postcosecha frente a condiciones de estrés.

Aun cuando los incrementos fueron generalizados en la altura, área foliar, peso seco, diámetro de tallo y volumen radical de las plántulas de chile habanero, la aspersión foliar de miel de abeja 2 % y el riego de una solución Steiner 50 % son buenas opciones para la producción sustentable de plántulas de chile habanero, beneficiando los elementos de intervención que tienen como impulsores del desarrollo de plantas, por lo tanto, es prometedor y viable su utilidad. Además de una tendencia a mejorar el vigor de la plántula de chile habanero.

## **IX. CONCLUSIONES**

El presente trabajo aporta resultados para reforzar la producción sustentable en plántulas de chile habanero con la miel de abeja para impulsar su buena calidad. Esta idea nos lleva a la posibilidad de concretar el incremento en la productividad y competitividad desde el trasplante hasta el manejo postcosecha frente a condiciones de estrés.

Aun cuando los incrementos fueron generalizados en el volumen de raíces, diámetro y altura de tallo de las plántulas de chile habanero, la aspersión foliar de miel de abeja 2 % y el riego de una solución Steiner 50 % son buenas opciones para la producción sustentable de plántulas de chile habanero, beneficiando los elementos de intervención que tienen como impulsores del desarrollo de plantas, por lo tanto, es prometedor y viable su utilidad. Además de una tendencia a mejorar el vigor de la plántula de chile habanero.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arjona, H., Guerrero, A. y Prieto. C. 1998. Estudios de osmoiniciación de semillas de cebolla de bulbo *Allium cepa* L. Agron. Colomb. 15: 143-152 p.

Berrospe, O., Ordaz, C., Rodríguez, M., Nieves, M., Quintero. L. 2012. Cachaza como sustrato para la producción de plántula de tomate”. Revista Chapingo, Serie Horticultura, 18(1): 141-156.

García, M. 1973. Modificaciones del sistema de clasificación climática de Koopen. México. UNAM. pp. 243.

Joseph, L. P. D.; Rodríguez, M. M. N.; Sánchez, G. P.; Mora, A. A.; Cárdenas, S. E. 2002. Foliar fertilization of mango (cv Haden) for the control of malformation. Acta Hort. 594: 667-673.

Montaño-Mata, N. J. y J. C. Núñez. 2003. Evaluación del efecto de la edad del trasplante sobre el rendimiento de tres selecciones de ají dulce *Capsicum chinense* Jacq. En Jusepín, estado de Monagas. Rev. Fac. Agron (LUZ) 20:144-155.

Peterson, T.A., Reinsel, M. D. y Krizek. D. T. 1991. Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill, cv Better Bush). Plant response to root restriction. I. Alteration of plant morphoogy. Journal of Experimental Botany 42: 1223-1240.

Rodríguez M., M. N. (1997) Fertilización foliar en el cultivo del tomate en condiciones de invernadero. Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 148 p.

Rodríguez-Mendoza, María de las N.; B. Osorio-Rosales; L. I. Trejo-Téllez; M. de L. Arévalo-Galarza; A. M. Castillo-González. 2011. Producción organomineral de tulipán (*Tulipa gesneriana* L.) para flor de corte. Revista Chapingo Serie Horticultura, vol. 17, núm. 3, septiembre-diciembre, 2011, pp. 117-127.

SIAP-SAGARAPA. 2003. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca. [www.siap.gob.mx/](http://www.siap.gob.mx/).(consultado 23 enero 2013).

Sánchez A. Pablo S. 2012. Dosificación de un fitorregulador complejo en plántulas de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) Sin publicar. Instituto Tecnológico de la Zona Maya. Ej. Juan Sarabia. Quintana Roo. México.

Trejo-Téllez, Libia Iris; Ramírez-Martínez, Maribel; Gómez-Merino, Fernando Carlos; García-Albarado, J. Cruz; Baca-Castillo, Gustavo Adolfo; Tejeda-Sartorius, Olga. 2013. Evaluación física y química de tezontle y su uso en la producción de tulipán Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, núm. 5, 2013, pp. 863-876. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Estado de México, México.

Vavrina, Ch. S. 2002. An introduction to the production of containerized vegetable transplants. Fact Sheet HS849 Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 17 p.

Villegas T. Oscar G.; M. de las N., Rodríguez M.; L. I. Trejo T. y G. Alcántar G. 2001. Potencial de la miel de abeja en la nutrición de plántulas de tomate. Terra 19: 97-102.

Wien, H. C. 1999. The Physiology of Vegetable Crops. CAB International. University Press, Cambridge. London, UK.

Zepeda B. Rosalba; A. Carballo C.; G. Alcántar G.; A. Hernández L. y J. A. Hernández G. 2002. Efecto de la fertilización foliar en el rendimiento y calidad de semilla de cruas simples en maíz. Rev. Fitotec. Mex. Vol. 25 (4): 419 – 426.