

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades



**Uso de extractos de albahaca y clavo para evitar la
contaminación de medios en cultivo de tejidos *in vitro* de
bromelias**

Trabajo de investigación presentado por
Antonio Sánchez McSweeney
para optar al grado de Licenciado en Biología

Guatemala
2016

**Uso de extractos de albahaca y clavo para evitar la
contaminación de medios en cultivo de tejidos *in vitro* de
bromelias**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades

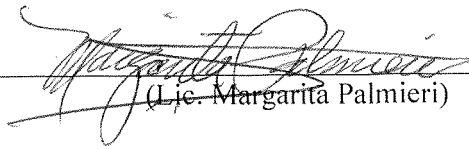


**Uso de extractos de albahaca y clavo para evitar la
contaminación de medios en cultivo de tejidos *in vitro* de
bromelias**

Trabajo de investigación presentado por
Antonio Sánchez McSweeney
para optar al grado de Licenciado en Biología

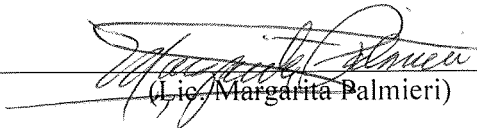
Guatemala
2016

Vo. Bo. : (f)


(Lic. Margarita Palmieri)

Tribunal Examinador:

(f)


(Lic. Margarita Palmieri)

(f)


(M.Sc. Gabriela Alfaro)

(f)


(Lic. María Renée Álvarez)

Fecha de aprobación: Guatemala, 23 de noviembre del 2016

PREFACIO

Zu'u los yol tol neh dir
Mith do pah glimrel
Vaagol ahrk faasnu hil
Zu'u los vahzen ahrk kun
Zu'u gevild suleyk ahrk moro ko dii seyl
Dii nuvah volahvraan zok vul gram
Zu'u lost osan unadan wah prolg dez
Zu'u los onikaan ahrk naag
Zu'u los lahnik digoliik
Zu'u los dovah

Traducción al inglés:

I am the unquenchable fire
The centre of all energy
The stout and fearless heart
I am truth and light
I hold power and glory in my sway
My presence disperses the darkest clouds
I have been chosen to tame Fate
I am wisdom and charisma
I am the mystical enigma
I am the dragon

AGRADECIMIENTOS

Toda gran aventura necesita de personajes para que se logre llevar a cabo. Quiero iniciar agradeciéndole a mis papás, por todo lo que me han dado y apoyado a lo largo de la vida. A la Lic, por toda su ayuda y todas las oportunidades que me ha dado. A Gaby Alfaro, quien fue mi hada madrina y movió cielo y tierra por mí. A Regina, quien me ayudó a encontrar mi voz y a cómo usarla. A Hugo y a María Renée, por coleccionar las semillas. A Diana, quien me ayudó en el lab y alegró mis jueves. A Luisa, por toda su ayuda y confianza que me dio durante el transcurso de mi carrera. And last but not least, quiero agradecerle a todos mis amigos que me apoyaron, consolaron y me hicieron reír durante esta aventura.

...¡Y colorín colorado, este cuento se ha acabado!

ÍNDICE

	Página
PREFACIO.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODOS.....	14
III. RESULTADOS.....	19
IV. DISCUSIÓN.....	27
V. CONCLUSIONES.....	31
VI. RECOMENDACIONES.....	32
VII. LITERATURA CITADA.....	33
VIII. OTRAS REFERENCIAS.....	41
IX. ANEXOS.....	42

LISTA DE CUADROS

		Página
Cuadro		
1	Preparación de medio MS.....	15
2	Resultados de la contaminación de los frascos por tratamiento.....	19
3	Número de semillas germinadas y días promedio en que germinaron.....	21
4	Altura promedio de las plantas por tratamiento, en cada medición.....	23
5	Resultados de la contaminación de los frascos en los diferentes tratamientos.....	42
6	Resultados de la germinación de semillas de <i>T. guatemalensis</i> en los diferentes tratamientos.....	44
7	Resultados de la primera medición de la altura de plantas de <i>T.</i> <i>guatemalensis</i> en los diferentes tratamientos.....	55
8	Resultados de la segunda medición de la altura de plantas de <i>T.</i> <i>guatemalensis</i> en los diferentes tratamientos.....	63
9	Resultados de la tercera medición de la altura de plantas de <i>T.</i> <i>guatemalensis</i> en los diferentes tratamientos.....	71
10	Resultados de la cuarta medición de la altura de plantas de <i>T.</i> <i>guatemalensis</i> en los diferentes tratamientos.....	79

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura		
1	Distribución mundial de Bromeliaceae.....	2
2	<i>Tillandsia guatemalensis</i> L.B.Sm.....	3
3	Inflorescencia de <i>T. guatemalensis</i> L.B.Sm.....	4
4	Espiga y flor de <i>T. guatemalensis</i> L.B.Sm.....	4
5	Sépalos, pétalos y bráctea de <i>T. guatemalensis</i> L.B.Sm.....	4
6	Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i> L.).....	6
7	Clavo (<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry).....	7
8	Diferencias en la contaminación de los frascos por tratamiento.....	20
9	Medios MS y extracto de albahaca, MS y extracto de clavo y MS control contaminados por hongos del género <i>Penicilium</i>	21
10	Medios MS y extracto de albahaca, MS y extracto de clavo y MS control contaminados por bacterias Gram-positivas.....	21
11	Germinación de semillas de <i>T. guatemalensis</i> en medio MS y extracto de albahaca, MS y extracto de clavo y MS control.....	22
12	Diferencias en el crecimiento de las plantas entre cada tratamiento.....	24
13	Primera medición de las plantas de <i>T. guatemalensis</i> en medio MS y extracto de albahaca, MS y extracto de clavo y MS control.....	24
14	Segunda medición de las plantas de <i>T. guatemalensis</i> en medio MS y extracto de albahaca, MS y extracto de clavo y MS control.....	25
15	Tercera medición de las plantas de <i>T. guatemalensis</i> en medio MS y extracto de albahaca, MS y extracto de clavo y MS control.....	25
16	Cuarta medición de las plantas de <i>T. guatemalensis</i> en medio MS y extracto de albahaca, MS y extracto de clavo y MS control.....	25
17	Crecimiento de las plantas de <i>T. guatemalensis</i> a lo largo del experimento, en los diferentes tipos de medio.....	26

18	Resultados de análisis de contaminación hecho por el Laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad del Valle de Guatemala.....	87
----	---	----

RESUMEN

El uso de técnicas de cultivo de tejidos para crecer y propagar plantas a partir de semillas, es una herramienta eficaz y útil para conservar especies vegetales. Esto es de especial importancia en especies como las bromelias, las cuales se encuentran amenazadas por pérdida de hábitat debido a la deforestación y extracción ilícita. Sin embargo, los medios en los que se hace crecer las plantas tienden a contaminarse fácilmente con hongos y bacterias, lo que implica gastos en tiempo, dinero y esfuerzo.

Es por ello que el objetivo de la presente tesis fue establecer un protocolo para la propagación de *Tillandsia guatemalensis* a partir de semillas, utilizando extractos de albahaca y de clavo para evitar la contaminación de los medios. Se prepararon medios Murashige y Skoog (MS), con extracto de albahaca y extracto de clavo, en los cuales se sembraron semillas de *T. guatemalensis*. Se comparó la germinación de las semillas en ambos tipos de medio, así como el crecimiento de las plantas en el transcurso de tres meses luego de haber germinado. Durante el transcurso del experimento se comparó la contaminación entre los diferentes medios. Como control se utilizó medio MS sin extractos. Los resultados se analizaron por medio de pruebas ANOVA de un factor, utilizando el programa IBM SPSS.

Se determinó que sí existe diferencia en la cantidad de frascos contaminados entre cada tratamiento. En cuanto a la germinación de las semillas de *T. guatemalensis*, se determinó que no existe diferencia en la cantidad de días que les toma a las semillas germinar en cada medio. No existen diferencias en el crecimiento entre plantas sembradas en medio MS y extracto de albahaca y medio MS control, pero se observó que las plantas sembradas en medio MS y extracto de clavo tenían un menor tamaño que las plantas sembradas en los otros dos medios

Se concluyó que agregar extracto de albahaca al medio MS ayuda a evitar la contaminación de éste y no afecta en la germinación de las semillas ni en el crecimiento de *T. guatemalensis*, mientras que el extracto de clavo también evita la contaminación de los medios pero causa efectos negativos sobre el crecimiento de *T. guatemalensis*. Para futuros estudios se recomienda realizar pruebas de diferentes concentraciones de extractos de clavo para determinar la concentración óptima y realizar pruebas con otras plantas reportadas que poseen propiedades antifúngicas y antibacteriales.

ABSTRACT

The use of tissue culture to grow and propagate plants, is an efficient tool for the conservation of vegetable species. This is especially important in species like bromeliads, which are endangered due to habitat loss caused by deforestation and illicit extraction. However, the media in which plants grow is easily contaminated by fungus and bacteria, which implies expenses in time, money, and effort.

That's why the objective of this thesis was to establish a protocol for the propagation of *Tillandsia guatemalensis* seeds using basil and clove extracts to diminish the contamination of media. Murashige and Skoog (MS) media with basil or clove extract was prepared, in which seeds of *T. guatemalensis* were planted. The germination of the seeds was compared in both types of media, along with plant growth during a period of three months after the seeds germinated. During the course of the experiment the contamination of the different media was compared. MS media without extracts was used as the control group. Results were analysed by one-way ANOVA tests, using the IBM SPSS software.

It was determined that there are significant differences in the number of contaminated flasks among each treatment. For the germination of *T. guatemalensis* seeds, there is no difference in the germination rate of the seeds. There are no differences between the plants grown in MS media and basil extract and MS media, but plants grown in MS media and clove extract had a smaller size than the plants grown in the other media.

It is concluded that adding basil extract to MS media helps avert contamination and doesn't have an effect on the germination or growth of *T. guatemalensis*, while clove also helps to avert contamination but causes negative effects on the growth of *T.*

guatemalensis. For future studies it is recommended to make tests with different concentrations of clove extract to determine which is the best concentration, and to make similar experiments with other plants that have antifungal and antibacterial properties.

I. INTRODUCCIÓN

Bromeliaceae es una de las familias de plantas más diversas en el mundo, con 58 géneros y alrededor de 3,140 especies (Zanella *et al.* 2012). Se encuentra distribuida exclusivamente en el Neotrópico, con una sola especie encontrada en el oeste de África. El néctar y frutos de estas plantas sirven como alimento para varias especies de vertebrados e invertebrados, además de ser el hogar de una gran diversidad de invertebrados, vertebrados y microorganismos (Zanella *et al.* 2012). Debido a la deforestación, muchas de estas especies se han perdido o se encuentran en peligro de extinción. Además, debido a su atractivo, son extraídas ilegalmente de sus hábitats para luego ser vendidas (Mondragón *et al.* 2011). Por lo tanto, es de suma importancia encontrar métodos de conservación y propagación masiva de estas especies, tanto para poder comercializar como para repoblar las regiones de donde han sido extraídas.

El uso del cultivo *in vitro* de tejidos vegetales es un método efectivo y eficiente para producir plantas en peligro de extinción de manera rápida, o plantas de las cuales su tasa de germinación es baja o muy lenta. Las plantas producidas por este medio se pueden utilizar para ingresarlas a su hábitat natural, o incluso se pueden comercializar sin necesidad de extraer otras plantas de su hábitat. Además, la siembra de semillas por medio del cultivo *in vitro* permite que se produzcan plantas que no son clones, por lo que se promueve la conservación de estas especies. Sin embargo, debido a la cantidad de nutrientes que poseen, los medios en los que crecen las plantas se contaminan fácilmente por bacterias u hongos. Esto se puede prevenir añadiendo antibióticos a los medios; sin embargo, esto resulta más caro y puede causar efectos secundarios a las plantas.

El uso de plantas con propiedades antifúngicas y antibacteriales se ha puesto de moda en los últimos años. Al utilizar extractos de estas plantas, como la albahaca o el clavo, es posible evitar la contaminación de los medios de cultivo. Esto resulta más económico que utilizar antibióticos, y posiblemente no tiene efectos negativos sobre las plantas. Sin embargo, es necesario evaluar si no tienen efectos secundarios en el

desarrollo normal de las plantas y encontrar las concentraciones ideales para que sean efectivas estas propiedades.

A. Antecedentes

1. Bromeliaceae

a. Descripción botánica. Son plantas herbáceas, terrestres, litófitas que crecen sobre piedras, o epífitas que crecen sobre árboles. Sus hojas son alternas, simples, rígidas, estrechas, paralelinervias, enteras, formando una roseta basal. Sus flores están dispuestas en inflorescencias terminales, siendo espigas, racimos o panículas; o en las axilas de las hojas. Los frutos son bayas o cápsulas (Mondragón *et al.* 2011).

b. Distribución. La familia tiene una distribución exclusivamente Neotropical, desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina (Figura 1). La altitud en las que crecen varía desde el nivel del mar hasta los 4,500 msnm. Únicamente una especie se encuentra en el oeste de África, *Pitcairna feliciana* (Zanella *et al.* 2012).

Figura 1: Distribución mundial de Bromeliaceae



(Stevens 2012)

c. Ecología. Bromeliaceae es la familia de plantas con mayor diversidad de modos de polinización, incluyendo aves, murciélagos, insectos, autogamia y viento (Zanella *et al.* 2012). La distribución en roseta de las hojas favorece la captación y retención de agua, así como la acumulación de detritos de los árboles hospederos. Esta característica, junto con su abundancia y crecimiento colonial, les permite ser el hogar

de otros organismos. Aunque se asocian principalmente con invertebrados, las bromelias también sirven de hogar para serpientes, lagartijas, anfibios y otros vertebrados pequeños. También mantiene una abundante y diversa fauna y flora microscópicas (Mondragón *et al.* 2011).

d. *Tillandsia guatemalensis* L.B.Sm. Son plantas epífitas de 25-100 cm en flor. Sus hojas son de 16-57 cm, con vainas de 4.2-7.5 cm de ancho, pálidas, matizadas de color morado distalmente. El escapo consiste en brácteas foliáceas de 11-37 cm. Sus inflorescencias compuestas una a dos pinnadas erectas, con brácteas primarias más largas que las espigas inferiores, las vainas más largas que las ramas inferiores de la inflorescencia. Sus ramas son de 5-5.7 cm, patentes a divergentes; espigas de 3-5.5 cm, patentes a sub-ascendentes, con 3-8 flores. Las brácteas florales son de 0.9-1.1 cm, más largas que los sépalos, erectas a divergentes en la antesis, carinadas, finamente nervadas a todo lo largo, glabras, cartáceas a subcoriáceas. Posee flores sésiles con pedicelos de hasta 2 mm, sépalos de 0.6-1.2 cm, finamente nervados, cartáceos, glabros, los dos posteriores ecarinados y connatos hasta 2 mm, libres del sépalo anterior ecarinado, pétalos morados. Sus cápsulas son de 2-2.25 cm (Figuras 2-5) (Morales y Alfaro 2003; Véliz 2010).

Figura 2: *Tillandsia guatemalensis* L.B.Sm



(Rayada 2015)

Figura 3: Inflorescencia de *T. guatemalensis* L.B.Sm



(Véliz 2010)

Figura 4: Bráctea y flor de *T. guatemalensis* L.B.Sm



(Véliz 2010)

Figura 5: Espiga, bráctea y flor de *T. guatemalensis* L.B.Sm



(Véliz 2010)

Se encuentra distribuida desde las regiones montañosas del sur de México hasta Costa Rica, entre alturas de 1,100-3,000 msnm, en bosques de neblina, bosques húmedos de baja montaña, bosques de pino-encino y bosques montanos húmedos (Zavala 2002). En Guatemala se puede encontrar en los departamentos de Baja Verapaz, Zacapa, Jalapa, Santa Rosa, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Quiché, Quetzaltenango, Huehuetenango y San Marcos. Es conocida como pie de gallo (Jocque *et al.* 2010) y se encuentra dentro de la categoría tres del Índice del CONAP, lo que significa que no se encuentra en peligro de extinción, pero podría llegar a estarlo si no se regula su aprovechamiento (Véliz 2010).

T. guatemalensis es polinizada por colibrís. Su floración se da entre noviembre y marzo. La dispersión de semillas se da en la época seca, mientras que la germinación se da en la época lluviosa (Ruano 2009). Se ha observado que sirve como hogar para varias familias de invertebrados (Jocque *et al.* 2010), al igual que la salamandra *Bolitoglossa morio* (Ruano 2009). En la naturaleza se ha observado que las semillas de *T. guatemalensis* tardan siete semanas en germinar (Castro *et al.* 1999).

2. Albahaca

a. Descripción botánica. *Ocimum basilicum* L. pertenece a la familia Lamiaceae. Es una planta herbácea, anual, de tallos erectos y ramificados, que alcanza de 30-50 cm de altura. Las hojas de 2-5 cm son opuestas pecioladas, aovadas, lanceoladas y ligeramente dentadas. Las flores son blancas o ligeramente moradas, dispuestas en espigas alargadas. Axilares en la parte superior del tallo o en los extremos de la rama. El fruto está formado por cuatro aquenios pequeños y lisos (Figura 6) (Briseño *et al.* 2013).

Figura 6: Albahaca (*Ocimum basilicum* L.)



b. Propiedades medicinales. La albahaca actúa principalmente en los sistemas digestivo y nervioso, disminuyendo la flatulencia, cólicos e indigestión. Previene la náusea y los vómitos, y mata parásitos intestinales. Posee propiedades sedativas leves. Además posee propiedades, insecticidas, y antidiabéticas. Es capaz de combatir problemas del riñón y reumatismo, parásitos de la piel, dolor de oído, anorexia, problemas de la piel y disminuir el estrés. Se estima que tiene entre 50 a 100 actividades medicinales (Barbalho *et al.* 2012; Meyers 2003; Sakr y Al-Almoudi 2012).

En estudios anteriores (Calderón y Torres 2014; Cardoso y Sosa 2012; Deiin *et al.* 2013; Dissanayake y Jayasinghe 2013; Gholve *et al.* 2014; Moghaddam *et al.* 2011; Mohamed *et al.* 2012; Nashwa y Abo-Elyosur 2012; Ramos *et al.* 2012; Rojas *et al.* 2012; Sethi *et al.* 2013; Sharafati *et al.* 2015; Zareen *et al.* 2014) se ha observado que el extracto de albahaca posee propiedades antibacteriales y fungicidas a concentraciones de 8 - 1000 ppm, 1 - 20% (v/v), 5-20% (p/v); 0.5-15 µl /ml, y 250-1000 µg/ml. Esto se ha demostrado con bacterias como *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Microbaterium lacticum*, *Micrococcus flaveus*, *Penicillium spp.*; *Pseudomonas euriginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Sarcina epidermis*, *S. lutea*, *Shigella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Xanthomonas axonopodis* y *Yersinia ruckeri*; hongos como *Alternaria solani*, *Aspergillus flavus*, *As. repens*, *As.*

ochrachues, *Botritis fabae*, *Candida albicans*, *Cercospora apii*, *Colletotrichum musea*, *Curvularia lunata*, *Fusarium moniliforme*, *F. oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Uromices fabae*; y otros patógenos como *Pythium ultimum*.

c. Composición química. El extracto de albahaca es un líquido verde que es miscible en agua. Se encuentra formado por α -pineno, β -pineno, D-limoneno, sisosimeno, elinatól, 1,8-cineol, linalol, alcanfor, metil-chavico o estragol, y eugenol (Barbalho *et al.* 2012; Klimánkova *et al.* 2008; Nurzyńska 2013; Özcan y Chalchat 2002).

3. Clavo

a. Descripción botánica. *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M. Perry pertenece a la familia Myrtaceae. Es un árbol perenne que alcanza los 20 m de altura. Las hojas miden de 9-12 cm de largo, elípticas hasta lanceoladas. Las flores poseen pedículos pequeños, el tubo del cáliz consiste en una estructura cilíndrica de 1-1.5 cm de largo, con cuatro pétalos. Los frutos miden 2-2.5 cm de largo y poseen una semilla (Figura 7) (Hall *et al.* 2002).

Figura 7: Botones de clavo (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M. Perry)



b. Propiedades medicinales. El extracto de clavo posee propiedades antisépticas, antivirales, analgésico, antipirético, antiinflamatorio, espasmolíticas y es usado como anestésico local. También se ha reportado que estimula el apetito y la digestión. Se puede aplicar de forma tópica para evitar la irritación. Sus propiedades

antihistamínicas y espasmolíticas se deben probablemente a la presencia del eugenol. Además, incrementa la actividad de la tripsina, lo que contribuye al efecto antidiarreico del extracto. Se ha aplicado en el tratamiento del dolor de dientes y el mal aliento, al igual de ser un agente que combate el estrés y capaz de inhibir la formación de tumores (Bhowmik *et al.* 2012; Hall *et al.* 2002; Milind y Deepa 2011).

En estudios anteriores (Aguilar y López 2013; Anjum y Akhtar 2012; Deen *et al.* 2013; Hamini-Kadar *et al.* 2014; Herrera y García 2006; Omidbeygi *et al.* 2007; pandey *et al.* 2014; Ramírez 2009; Rueda *et al.* 2013; Saeed y Tariq 2009; Suwitchayanon y Kunasakdakul 2009) se ha observado que el extracto de clavo posee propiedades antibacteriales y fungicidas a concentraciones de 0.5 – 48 µl/ml, 450-3800 ppm, y 10-100% (v/v). Esto se ha demostrado con bacterias como *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, y *St. epidermidis*; y hongos como *Alternaria alternata*, *Aspergillus* spp., *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*, *Fusarium oxysporum*, *Geotrichum candidum*, *Onychomycosis* spp., *Penicillium italicum*, *P. digitatum*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Trichoderma* spp.

c. Composición química. El extracto de clavo es un líquido amarillo-café que posee un aroma característico. Es miscible en etanol y además es fotosensible, por lo que se debe proteger de la luz si se quiere prolongar su vida. Se encuentra compuesto principalmente por eugenol, el cual le da propiedades antisépticas. Otros compuestos que componen el extracto de clavo son acetato de eugenilo, cariofileno y α -humuleno (Aguilar y López 2013; Hakki *et al.* 2007; Nassar *et al.* 2007).

4. Cultivo *in vitro* de tejidos vegetales

a. Generalidades. El cultivo de tejidos *in vitro* consiste en el cultivo aséptico de células, tejidos, órganos o plantas enteras bajo condiciones nutricionales y ambientales controladas. La técnica se basa en el concepto de totipotencialidad de las células, el que se refiere a la habilidad de una célula en expresar el genoma completo por medio de la división celular. La capacidad de las células de alterar su

metabolismo, crecimiento y desarrollo también es importante para regenerar una planta (Hussain *et al.* 2012).

Esta técnica se utiliza para la multiplicación a gran escala de plantas. Pequeños pedazos de tejido, llamados explantes, pueden ser utilizados para producir millones de plantas en un corto período de tiempo y espacio. Especies de plantas e peligro de extinción han sido crecidas y conservadas exitosamente por medio de esta técnica. Adicionalmente, se puede utilizar para eliminar enfermedades, mejorar cultivos y producir metabolitos secundarios. El uso de tejidos como explantes genera clones; sin embargo, al utilizar semillas se crean plantas con genomas diferentes (Hussain *et al.* 2012).

b. Medio de cultivo Murashige y Skoog (MS). El medio Murashige y Skoog (MS) es un medio para crecimiento de plantas propuesto por Toshio Murashige y Folke Skoog en 1962. Es una modificación del medio propuesto por Philip R. White en 1943. Lo que diferencia el medio MS del medio de White, es que al primero se le agregan 1650 mg/l de NH_4NO_3 y 170 mg/l de KH_2PO_4 . Además, el MS posee una mayor concentración de sal que el medio de White debido a que se sustituyó el $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ por CaCl_2 . La composición del medio MS da buenos resultados en el cultivo *in vitro* de la mayoría de plantas, pero es necesario seleccionar una combinación de nutrientes en función a la fisiología de la especie y el tipo de cultivo a desarrollar (Hussain *et al.* 2012).

1) Composición del medio MS

a) Macroelementos. Los elementos esenciales en el medio incluyen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre. El medio debe contener por lo menos 25-60 mM de nitrógeno inorgánico para que las células puedan crecer. Muchos medios contienen potasio en forma de sales de cloruro de potasio a concentraciones de 20-30 mM. Las concentraciones óptimas de fósforo, magnesio, azufre y calcio varían entre 1-3 mM (Saad y Elshahed 2012).

b) Microelementos. Los micronutrientes esenciales en el medio incluyen hierro, manganeso, zinc, boro, cobre y molibdeno. El hierro es el más crítico de todos

los micronutrientes. Se puede agregar cobalto y yoduro a ciertos medios, pero su requerimiento para el cultivo de tejidos no ha sido establecido. Sodio y cloro también son utilizados en algunos medios, a pesar de que se ha reportado que no son necesarios para el crecimiento (Saad y Elshahed 2012).

c) Fuente de carbono. Se utiliza sacarosa o glucosa como fuentes de carbono y energía en los medios de cultivo. Sin embargo, también se pueden utilizar otros carbohidratos lactosa, galactosa y maltosa, aunque éstos no son tan efectivos como la sacarosa y la glucosa (Saad y Elshahed 2012).

d) Vitaminas y mio-inositol. Algunas vitaminas son requeridas para el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que éstas las usan como catalizadores en varias reacciones metabólicas. Pueden actuar como factores limitantes de crecimiento y diferenciación cuando las plantas crecen *in vitro*. Las vitaminas más utilizadas son tiamina, ácido nicotínico y piridoxina. El mio-inositol se agrega en pequeñas cantidades para estimular el crecimiento de las células y promover la división celular (Saad y Elshahed 2012).

e) Aminoácidos. Los aminoácidos necesarios para el crecimiento óptimo son sintetizados normalmente por las plantas, pero la adición de ciertos aminoácidos es importante para establecer cultivos celulares y protoplastos. Los aminoácidos proveen nitrógeno a las células, el cual es más fácil de asimilar que el nitrógeno que proviene de sustancias inorgánicas. Los aminoácidos que se agregan al cultivo de tejidos incluyen normalmente glicina, glutamina, asparagina, L-arginina y cisteína (Saad y Elshahed 2012).

f) Agente gelificante. La dureza del medio influye en el crecimiento de los tejidos. Existen varios agentes solidificantes que se utilizan, como agar, agarosa y almidón de papa (Saad y Elshahed 2012).

g) Reguladores del crecimiento. Los reguladores del crecimiento juegan un papel importante en la elongación de tallos, tropismo, y dominancia apical. Usualmente se clasifican en auxinas, citoquininas, giberelinas, y ácido abscísico. Además, la proporción de auxinas a citoquininas va a determinar el tipo de

organogénesis a llevarse a cabo en el tejido. Las auxinas se utilizan para promover la formación de callos y el crecimiento celular, formar brotes y raíces, e inducir la embriogénesis somática. Las citoquininas estimulan la división celular, inducen la formación de brotes, y retrasan el crecimiento de raíces. Las giberelinas aumentan el crecimiento de los callos y promueven el crecimiento de las plantas. Para promover la embriogénesis somática, se agrega ácido abscísico a los medios (Saad y Elshahed 2012).

h) Antibióticos. La aplicación de antibióticos a los medios de cultivo pueden ser útiles para la desinfección de los explantes. Sin embargo, su empleo solo se justifica en casos de excepción y en cultivos de corta duración. Esto debido a que la alta especificidad de los antibióticos no previene el crecimiento de todos los microorganismos. Además, los antibióticos pueden modificar la composición de los medios de cultivo y pueden ser metabolizados por los explantes (Mroginski y Roca 1991). Algunos de los antibióticos utilizados incluyen kanamicina, carbenicilina, ampicilina, rifampicina y sulfato de estreptomycin (Kaur *et al.* 2012).

5. Análisis estadístico

a. Análisis de varianza (ANOVA) de un factor. Este análisis se utiliza para comparar las medias de dos o más grupos. Para utilizar este análisis, se debe suponer que la distribución de los datos es normal, los tamaños de las muestras son similares, y la variabilidad es similar entre las muestras. La hipótesis de la prueba es que las medias poblacionales son iguales; por lo tanto, los grupos no difieren entre sí. Si el valor F obtenido al realizar la prueba es menor a 0.05, se acepta la hipótesis nula, la cual establece que no todas las medias poblacionales comparadas son iguales entre sí. En caso contrario, se acepta la hipótesis (López y Montiel 2016).

B. Justificación

Las técnicas de cultivo de tejido son valiosas para la propagación en masa de especies de plantas que tengan una importancia ecológica o etnobotánica. Lo mismo se puede mencionar de especies de plantas en peligro de extinción. Las semillas se utilizan como explantes dado a que son representativas de la estructura genética de la

población que se quiere conservar. Adicionalmente, la germinación *in vitro* de semillas permite la producción de un gran número de explantes sin la necesidad de remover individuos de la naturaleza (Alves *et al.* 2006); además, asegura la variabilidad genética y suministra los mercados de paisaje y flora (Arrigoni-Blank *et al.* 2013).

Las especies de *Tillandsia* son plantas ornamentales de crecimiento lento que poseen una alta demanda horticultural, lo que causa peligro en las poblaciones naturales. Métodos convencionales de la propagación de especies de *Tillandsia* son muy lentos y no ayudan a resolver el problema de la extracción ilegal que ocurre alrededor del mundo. Sin embargo, se ha demostrado que la germinación y crecimiento de semillas de *Tillandsia* es más rápido por medio de técnicas de cultivo de tejidos (Chukwujekwu y van Stalen 2003). Además, se ha observado que las bromelias producidas por medio de cultivo de tejidos tienen una mejor calidad que las obtenidas por extracción ilegal (Calderón-Arias *et al.* 2011).

El problema principal del cultivo de tejidos es la contaminación del medio por bacterias y hongos. Esto ocasiona un incremento en la mortalidad de las plantas, variabilidad en el tamaño de las plantas, necrosis en los tejidos, entre otros (Odutayo *et al.* 2007). Esto lleva a la pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo desarrollando medios y llevando a cabo experimentos. A pesar de que es imposible eliminar por completo la contaminación, se puede manejar y controlar para reducir su ocurrencia y seriedad (Ryan 2008). Una de estas maneras es por medio del uso de extractos de origen vegetal. Varios estudios (Aguilar y López 2013; Deein *et al.* 2013; Hamini-Kadar *et al.* 2014; Herrera y García 2006; Nashwa y Abo-Elyousr 2012; Omidbeygi *et al.* 2007; Pandey *et al.* 2014; Ramos *et al.* 2012; Rueda *et al.* 2013; Saeed y Tariq 2008; Simões *et al.* 2010; Suwitchayanon y Kunasakdakul 2009; Thepsithar *et al.* 2013) han demostrado que los extractos de albahaca y de clavo poseen propiedades antifúngicas y antibacteriales. Deein *et al.* 2013 determinaron que el extracto de clavo evita la contaminación de los medios de cultivo a una concentración de 18 $\mu\text{l}/20\text{ ml}$, y el extracto de albahaca a una concentración de 108 $\mu\text{l}/20\text{ ml}$. Además determinaron que estos extractos no causaron efectos negativos sobre el crecimiento de nodos de crisantemo.

Al crecer semillas de *Tillandsia guatemalensis* por medio del cultivo de tejidos, las plantas germinadas se podrán utilizar para regresarlas a bosques y así promover su conservación o para comercialización. Adicionalmente, al agregar extractos de albahaca o de clavo a los medios de cultivo, se espera disminuir las pérdidas ocasionadas por la contaminación de éstos. También se pueden utilizar como sustituto a antibióticos, los cuales por lo general tienen un alto costo económico.

C. Objetivos

1. Objetivo general

Determinación de un protocolo para el cultivo de tejidos de bromelias a partir de semillas, utilizando extracto de albahaca o de clavo para evitar la contaminación del medio de cultivo.

2. Objetivos específicos

a. Evaluar si con el uso de extracto de albahaca o de clavo existe una disminución en la contaminación de los medios de cultivo.

b. Evaluar si el uso de extracto de albahaca o de clavo tiene algún efecto sobre la germinación de las semillas de bromelias.

c. Evaluar si el uso de albahaca o de clavo tiene algún efecto sobre el crecimiento de las bromelias, tres meses luego de haber germinado.

II. MÉTODOS

A. Procedimiento

1. Preparación de soluciones

a. Macronutrientes 10x. Se colocaron 16.5 g de nitrato de amonio, 19.0 g de nitrato de potasio, 3.70 g de sulfato de magnesio heptahidratado, y 1.70 g de fosfato de potasio en un balón aforrado de 1 litro. Posteriormente se llenó con agua desmineralizada hasta llegar a la marca, disolviendo con ayuda de un agitador magnético y esterilizando en una autoclave por 20 minutos a 121°C y a 15 lb de presión. La solución se almacenó a 4°C.

b. Micronutrientes 1000X. Se colocaron 6.20 g de ácido bórico, 16.9 g de sulfato de manganeso monohidratado, 8.60 g de sulfato de zinc, 0.25 g de molibdato de sodio, 0.025 g de sulfato de cobre pentahidratado, 0.025 g de cloruro de cobalto hexahidratado, y 0.830 g de yoduro de potasio en un balón aforrado de 1 litro. Posteriormente se llenó con agua desmineralizada hasta llegar a la marca, disolviendo con ayuda de un agitador magnético y esterilizando en una autoclave por 20 minutos a 121°C y a 15 lb de presión. La solución se almacenó a 4°C.

c. Calcio 100X (relativo a MS). Se colocaron 44.0 g de cloruro de calcio dihidratado en un balón aforrado de 1 litro. Posteriormente se llenó con agua desmineralizada hasta llegar a la marca, disolviendo con ayuda de un agitador magnético y esterilizando en una autoclave por 20 minutos a 121°C y a 15 lb de presión. La solución se almacenó a 4°C.

d. Hierro 100X (relativo a MS). Se colocaron 3.73 g de Na₂-EDTA y 2.78 g de sulfato ferroso heptahidratado en un balón aforrado de 1 litro. Posteriormente se llenó con agua desmineralizada hasta llegar a la marca, disolviendo con ayuda de un agitador magnético y esterilizando en una autoclave por 20 minutos a 121°C y a 15 lb de presión. La solución se almacenó a 4°C.

e. Vitamina B5 500x. Se colocaron 2.50 g de tiamina, 0.25 g de ácido

nicotínico, 0.25 g de piridoxina HCl, y 25.0 g de myo-inositol en un balón aforrado de 1 litro. Posteriormente se llenó con agua desmineralizada hasta llegar a la marca, disolviendo con ayuda de un agitador magnético y esterilizando en una autoclave por 20 minutos a 121°C y a 15 lb de presión. La solución se almacenó a 4°C.

f. Extracto de albahaca 5% . Los racimos de albahaca se compraron en un súper mercado. Se colocaron 25 g de hojas en un mortero y 500 ml de agua. Se maceraron las hojas con ayuda de un pistilo hasta obtener un líquido verde. Éste se transfirió a un balón de 500 ml, utilizando gasa para filtrar cualquier resto de hojas que hubiera quedado. La solución se esterilizó en una autoclave por 20 minutos a 121°C y 15 lb de presión, y se almacenó a 4°C.

g. Extracto de clavo 10%. Los botones de clavo de olor se compraron en un súper mercado. Se colocaron 50 g de clavos y 500 ml de agua desmineralizada en un beaker, y se calentaron por una hora. El extracto se traspasó a un balón de 500 ml, con ayuda de un colador para que no pasen los clavos. El balón se cubrió completamente con papel aluminio y se almacenó a 4°C.

2. Preparación de los medios de cultivo. Se preparó medio MS; a este medio se le agregó extracto de albahaca y a otro se le agregó extracto de clavo. Como control se utilizó medio MS establecido por Murashige y Skoog (1962). En tres balones aforrados de 1 litro diferentes, se colocaron las siguientes soluciones, en ese mismo orden:

Cuadro 1: Preparación de medio MS

Solución	Cantidad
Macronutrientes	100 ml
Micronutrientes	1 ml
Calcio	10 ml
Hierro	10 ml
Vitamina B5	2 ml
Sacarosa	30 g

Para el medio con extracto de albahaca, se agregaron 50 ml de la solución madre

de extracto de albahaca 5%, para una concentración final al 0.25%. Para el medio con extracto de clavo, se agregó 1 ml de la solución madre de extracto de clavo 10%, para una concentración final al 1%. A la solución control se le agregó agua. Cada balón se llenó con agua desmineralizada, hasta llegar a la marca (1 litro) y se agitó utilizando un agitador magnético y una estufa. Luego se midió el pH de cada uno de los medios. Si el pH no era de 5.6, éste se ajustó con hidróxido de sodio, en caso de estar muy ácido; o ácido clorhídrico, en caso de estar muy básico. Posteriormente, a cada balón se le agregaron 2 g de GelRite y se agitaron con agitador magnético hasta que se disolviera. Los medios se esterilizaron en una autoclave por 20 minutos a 121°C y 15 lb de presión.

Mientras que los medios estaban en la autoclave, se procedió a esterilizar la campana de flujo laminar donde se vertieron los medios en los frascos de 8 onzas. Para ello, se encendió la campana y se limpió con agua y cloro al 10 % y luego con etanol al 70%. Se dejó fluir el aire por 15 minutos. Los frascos con que se trabajó se limpiaron externamente con etanol al 70% y se introdujeron en la campana. Éstos frascos fueron esterilizados previamente en la autoclave por 20 minutos a 121°C y 15 lb de presión.

Una vez esterilizados, los balones con los medios se limpiaron externamente con etanol al 70% y se introdujeron en la campana, donde se procedió a verter 20 ml de medio por frasco utilizando una pipeta. Un litro de medio alcanza para de 50 frascos. Entre 5 y 10 minutos luego de verter, se taparon los frascos, se sellaron con papel Parafilm, se rotularon y se dejaron solidificar fuera de la campana. Para evitar que se solidificaran antes de verterlos, los medios con que no se estaba trabajando en la campana se colocaron en un baño de agua a 60°C hasta su uso.

3. Siembra de semillas de *Tillandsia guatemalensis*. Las semillas de *Tillandsia guatemalensis* fueron proveídas por la Licda. María Renée Álvarez, quien trabaja en el Herbario de la Universidad del Valle de Guatemala, y el Lic. Hugo Enríquez, quien quiere iniciar un proyecto de comercialización de bromelias. Ambos colectaron las semillas en las Colecciones Biológicas y Jardín Botánico de la Universidad del Valle de Guatemala y las almacenaron en sobres de papel a temperatura ambiente hasta que fueron utilizadas. Para esterilizar las semillas, éstas se colocaron en gasas, las cuales

se cerraron a manera de formar una bolsa. Las bolsas se colocaron en un beaker en agua corriente para ser lavadas por 1 hora, luego se desinfectaron con cloro al 10% por 10 minutos, agitando con un agitador magnético. Transcurrido este tiempo, se trasladó el beaker a una campana previamente esterilizada, donde se descartó la solución de cloro en un beaker diferente. Las bolsas se lavaron con ocho lavados de dos minutos cada uno de agua desmineralizada, agitando constantemente. Al finalizar los lavados, las bolsas se colocaron en platos Petri con papel esterilizado y se abrieron para que se secaran las semillas.

Los frascos con los medios se esterilizaron con etanol al 70% y se introdujeron en la campana. Utilizando pinzas, se sembraron cinco semillas por frasco, para un total de 60 frascos y 300 semillas por tipo de medio. En total se utilizaron 180 frascos y 900 semillas. Durante la siembra se contó con un mechero para establecer un halo de desinfección en la campana, y para esterilizar las pinzas luego de haber sembrado en un frasco. Posteriormente, los frascos se sellaron con papel Parafilm y se rotularon con el tipo de medio, fecha, persona que cultivó las semillas y número de frasco. Los frascos se almacenaron bajo la oscuridad hasta la germinación de las semillas para disminuir la contaminación de los medios ocasionada por el agua de condensación que se generó.

Las semillas que germinaron se trasladaron a un frasco nuevo, conteniendo el mismo tipo de medio en el que se sembraron, todo realizado dentro de una campana. Estos frascos se colocaron bajo la luz para agilizar el crecimiento de las plantas, con un fotoperíodo de 14 horas de luz al día. Cada 15 días se trasladaron las plantas a frascos con nuevo medio para asegurar su adecuada nutrición. En caso los medios se contaminaran, éstos se descartaron; si únicamente se contaminó una o un par de semillas o plantas, se trasladaron las semillas o plantas sanas a un nuevo frasco con el mismo tipo de medio y se descartó el medio con las semillas contaminadas. Algunos de los frascos contaminados se llevaron al Laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad del Valle de Guatemala, donde fueron analizados para determinar qué organismos contaminaron los medios.

El proceso se llevó a cabo por tres meses. Durante este tiempo, se sacaron las plantas de los frascos dentro de la campana y se midió su tamaño utilizando una regla;

esto se realizó en los últimos cuatro cambios de medio que se realizaron durante el último mes de experimentación. Al concluir los tres meses, se sembraron las plantas en frascos con medio MS sin extractos y se colocaron bajo la luz para que siguieran creciendo.

4. Análisis estadístico. Se utilizó el programa IBM SPSS para realizar todos los análisis estadísticos. Para determinar si existen diferencias significativas entre la cantidad de frascos contaminados por cada tipo de medio, en el tiempo de germinación de las semillas entre los diferentes medios, y en el tamaño de las plantas tres meses luego de haber germinado, se realizaron pruebas ANOVA de un factor, con 95% de confiabilidad. Las hipótesis que se establecieron son: existe diferencia significativa en la tasa de contaminación entre los tratamientos; existe diferencia significativa en la tasa de germinación de las semillas; existe diferencia significativa en la tasa de crecimiento entre los tratamientos. Para determinar entre qué tratamientos existen diferencias significativas, se realizó una prueba post hoc de Tukey, también con 95% de confiabilidad.

Adicionalmente, se crearon diagramas de caja para comparar la contaminación de los frascos entre los tratamientos, al igual que la altura de las plantas por tratamiento en cada medición. Por último, se utilizó el programa Microsoft Excel para realizar una regresión lineal para comparar el crecimiento de las plantas en los diferentes tratamientos.

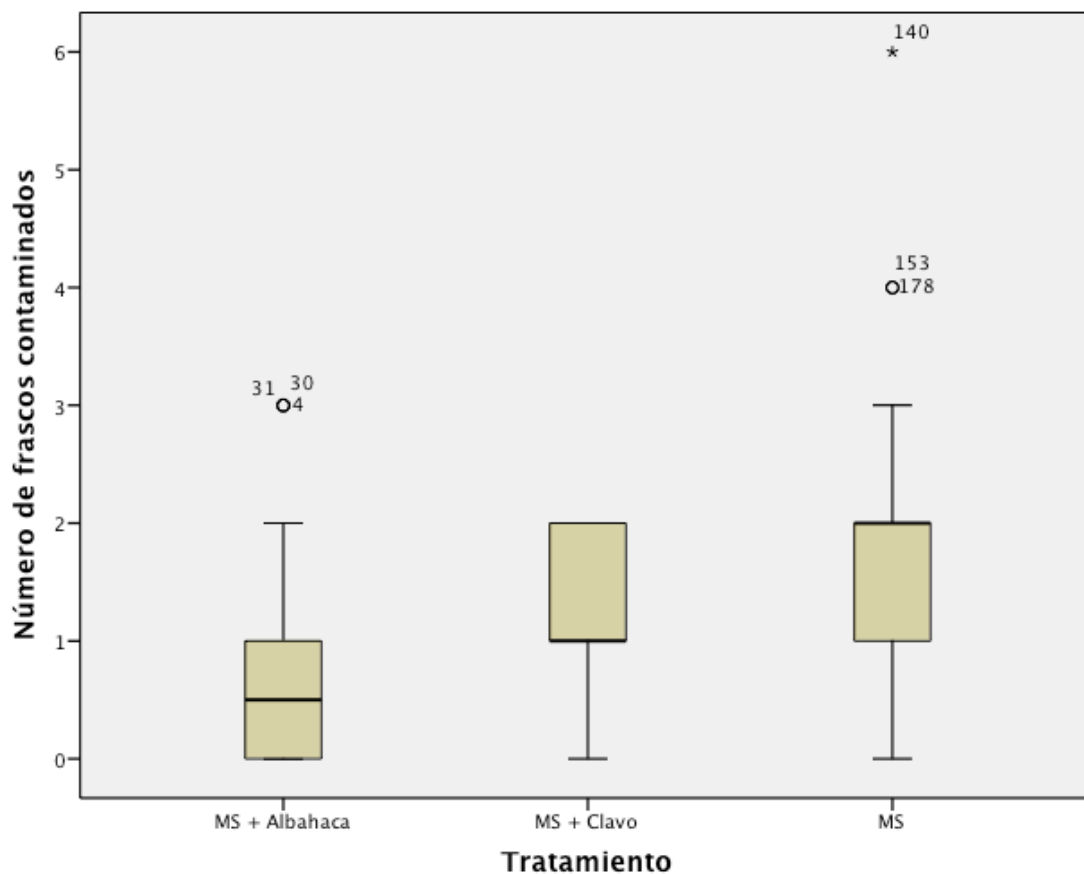
III. RESULTADOS

A. Contaminación de los medios

El Cuadro 2 muestra la cantidad de frascos que se contaminaron por tratamiento durante el experimento. El Cuadro 5, ubicado en Anexos, muestra en detalle la contaminación de todos los frascos. Con la prueba ANOVA se determinó que sí existen diferencias significativas en cuanto a la cantidad de frascos contaminados entre los diferentes tratamientos, con un valor p de 0.000. Con la prueba post hoc de Tukey se determinó que sí existe diferencia en la contaminación de los medios entre los medios con extracto de albahaca y medios control ($p = 0.000$), y medios con extracto de clavo y medios control ($p = 0.008$); y una diferencia casi nula entre los medios con extracto de albahaca y medios con extracto de clavo ($p = 0.049$). Adicionalmente, la Figura 8 muestra el diagrama de caja realizado para visualizar la diferencia en la contaminación de los frascos entre cada tratamiento.

Cuadro 2: Resultados de la contaminación de los frascos por tratamiento

Tratamiento	Frascos contaminados	Porcentaje
MS + extracto de albahaca	46/300	15.33%
MS + extracto de clavo	71/300	23.67%
Control	103/300	34.33%

Figura 8: Diferencias en la contaminación de los frascos por tratamiento

Los frascos que se analizaron en el laboratorio de Fitopatología de Protección Vegetal (Anexos, Figura 18) resultaron estar contaminados por hongos del género *Penicillium* (Figura 9) y bacterias Gram-positivas (Figura 10). Los hongos se observaban como cuerpos generalmente redondos de color blanco, gris, verdes o azules, con una textura filamentososa. En cambio, las bacterias parecían figuras mucosas de colores blancas o anaranjadas. No se realizó un conteo de la cantidad de frascos que se contaminaban con hongos o con bacterias; sin embargo, se observó que los medios se contaminaban con más frecuencia por hongos que por bacterias.

Figura 9: Medios (A) MS y extracto de albahaca, (B) MS y extracto de clavo y (C) MS control contaminados por hongos del género *Penicillium*

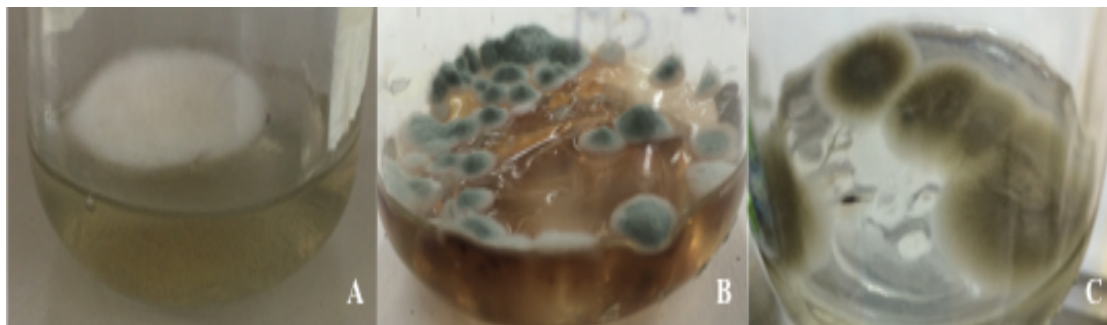
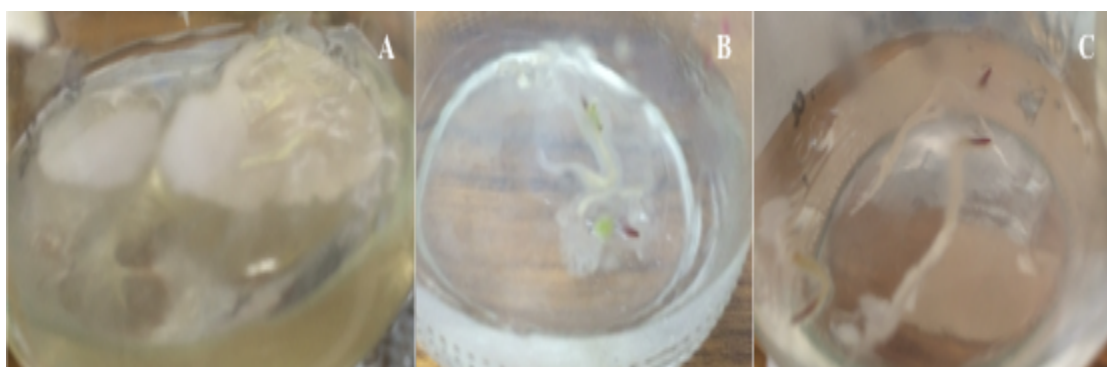


Figura 10: Medios (A) MS y extracto de albahaca, (B) MS y extracto de clavo y (C) MS control contaminados por bacterias Gram-positivas



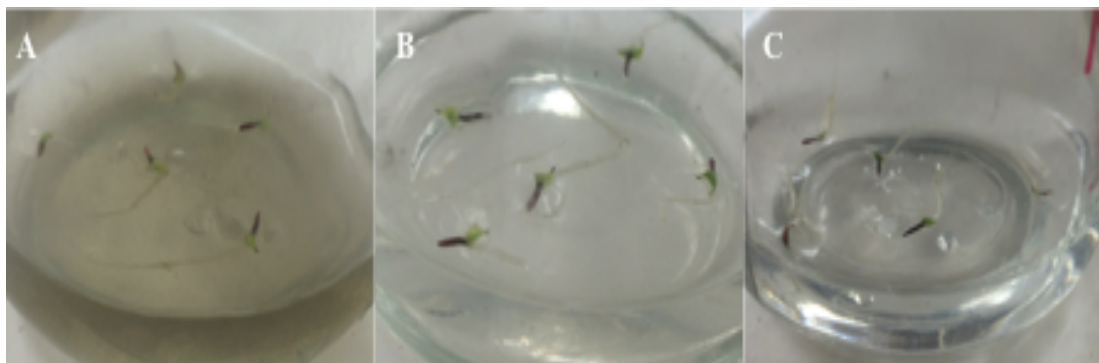
B. Germinación de las semillas

El Cuadro 3 muestra la cantidad de semillas que germinaron por tratamiento, al igual que un promedio de días en que germinaron. En el Cuadro 6, ubicado en Anexos, se encuentra a detalle los resultados de la germinación de las semillas (Figura 11). Con la prueba ANOVA se determinó que no existen diferencias significativas en la cantidad de días en que germinan las semillas de *T. guatemalensis* entre los diferentes tratamientos, con un valor p de 0.254.

Cuadro 3: Número de semillas germinadas y días promedio en que germinaron

Tratamiento	Número de semillas germinadas	Días promedio
MS + extracto de albahaca	248	17.72
MS + extracto de clavo	234	17.53
Control	241	17.81

Figura 11: Germinación de las semillas de *T. guatemalensis* en medio (A) MS y extracto de albahaca, (B) MS y extracto de clavo y (C) MS control



C. Crecimiento de las plantas

El Cuadro 4 muestra la altura, en promedio, de las plantas por cada tratamiento, en cada medición realizada. En los Cuadros 7-10, ubicados en Anexos, se encuentran detallados los resultados de todas las mediciones de las plantas. Adicionalmente, la Figura 12 muestra un diagrama de caja para observar las diferencias en el crecimiento de las plantas en las cuatro mediciones, por cada tratamiento. Con la prueba ANOVA, se determinó que para la primera medición (Figura 13) no existen diferencias significativas en el tamaño de las plantas entre los diferentes tratamientos, con un valor p de 0.129. En la segunda medición (Figura 14), se determinó que no existen diferencias significativas en el tamaño de las plantas entre los diferentes tratamientos, con un valor p de 0.373. Para la tercera medición (Figura 15), se determinó que sí existen diferencias significativas en el tamaño de las plantas entre los diferentes tratamientos, con un valor p de 0.026. Con la prueba post hoc de Tukey se determinó que existe diferencia significativa en el crecimiento de las plantas entre el medio MS con extracto de albahaca y el medio MS con extracto de clavo ($p = 0.019$), y no existen diferencias significativas entre el medio MS con extracto de albahaca y el medio MS control ($p = 0.421$), y el medio MS con extracto de clavo y el medio MS control ($p = 0.350$). En la cuarta medición (Figura 16), se determinó que sí existen diferencias significativas en el tamaño de las plantas entre los diferentes tratamientos, con un valor p de 0.000. Con la prueba post hoc de Tukey se determinó que existen diferencias significativas en el crecimiento de las plantas entre el medio MS con extracto de albahaca y el medio MS con extracto de clavo ($p = 0.000$), y el medio MS con extracto de clavo y el medio MS control ($p = 0.000$), y no existen diferencias

significativas entre el medio MS con extracto de albahaca y el medio MS control ($p = 0.388$).

Cuadro 4: Altura promedio de las plantas por tratamiento, en cada medición

Medición	Tratamiento	Plantas medidas	Altura (cm)
1	MS + extracto de albahaca	245	0.36
	MS + extracto de clavo	232	0.36
	Control	222	0.33
2	MS + extracto de albahaca	245	0.49
	MS + extracto de clavo	230	0.46
	Control	217	0.47
3	MS + extracto de albahaca	238	0.77
	MS + extracto de clavo	224	0.73
	Control	208	0.75
4	MS + extracto de albahaca	234	0.90
	MS + extracto de clavo	219	0.80
	Control	200	0.88

Figura 12: Diferencias en el crecimiento de las plantas entre cada tratamiento

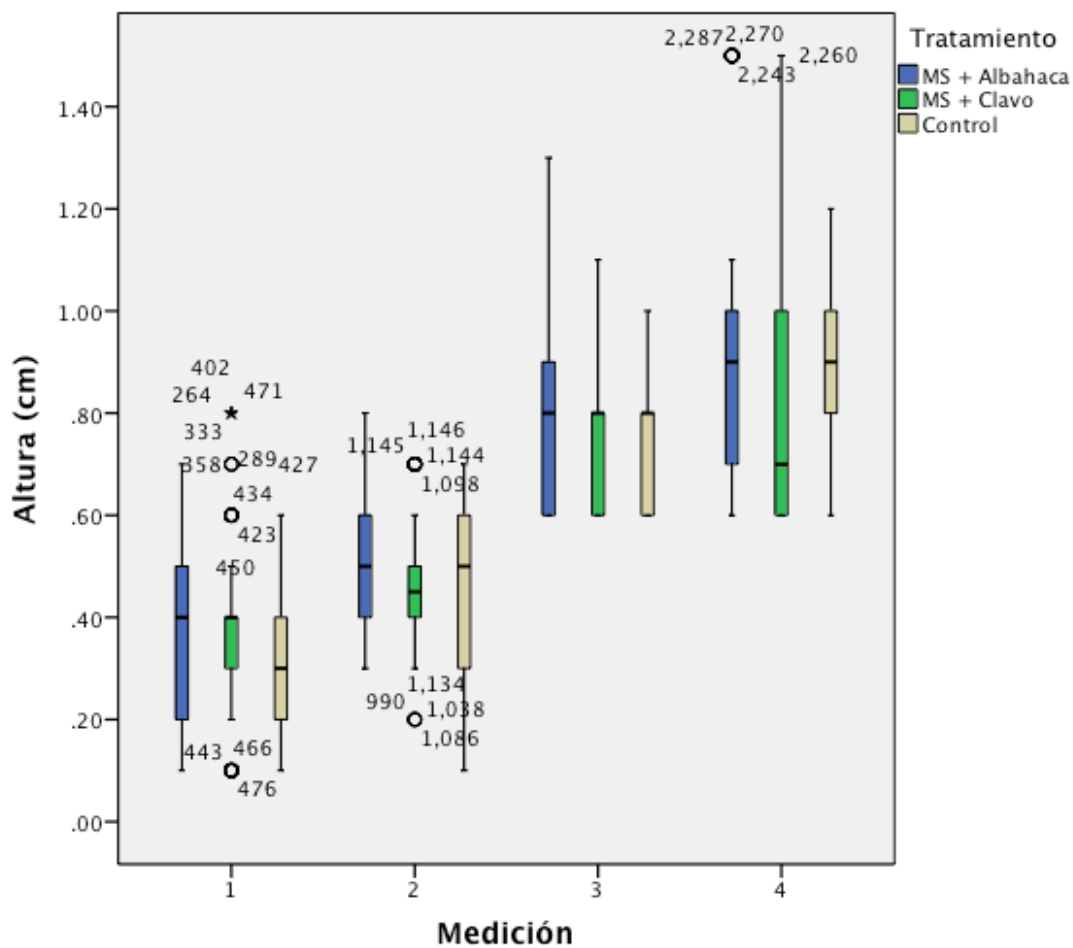


Figura 13: Primera medición de las plantas de *T. guatemalensis* sembradas en medio (A) MS y extracto de albahaca, (B) MS y extracto de clavo, y (C) MS control

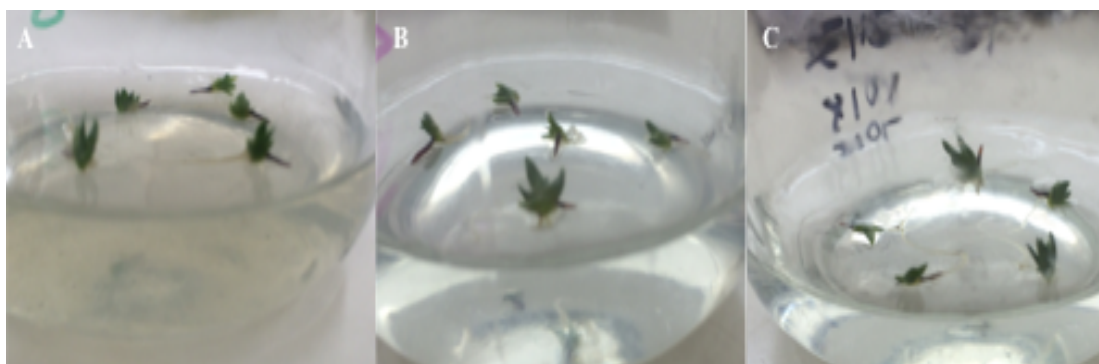


Figura 14: Segunda medición de las plantas de *T. guatemalensis* sembradas en medio (A) MS y extracto de albahaca, (B) MS y extracto de clavo, y (C) MS control

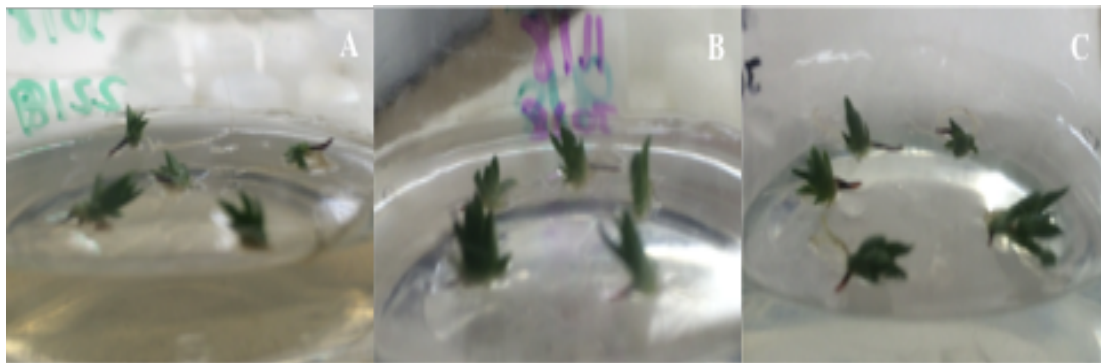


Figura 15: Tercera medición de las plantas de *T. guatemalensis* sembradas en medio (A) MS y extracto de albahaca, (B) MS y extracto de clavo, y (C) MS control

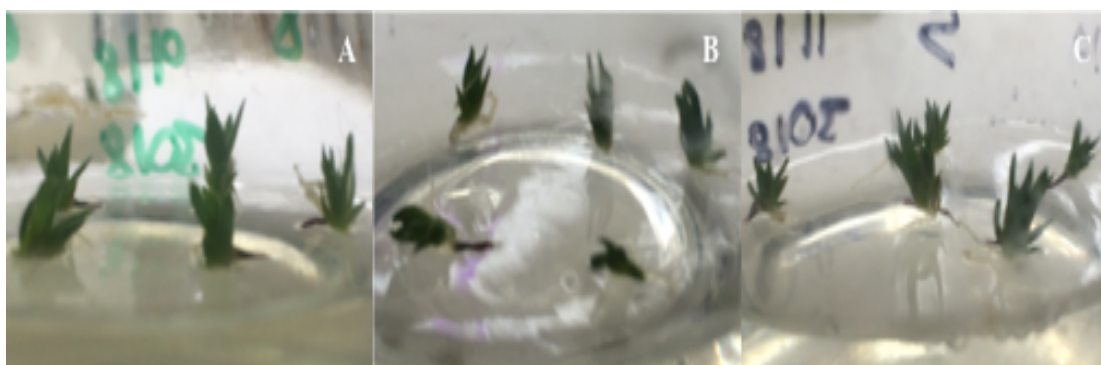
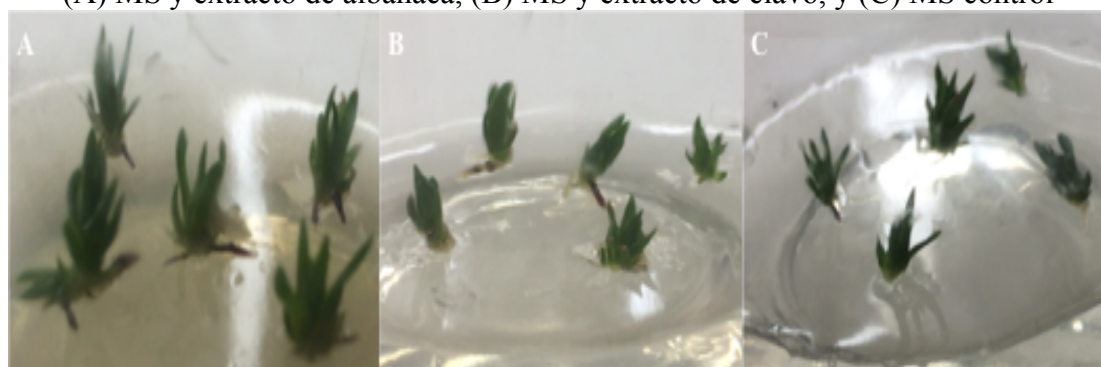
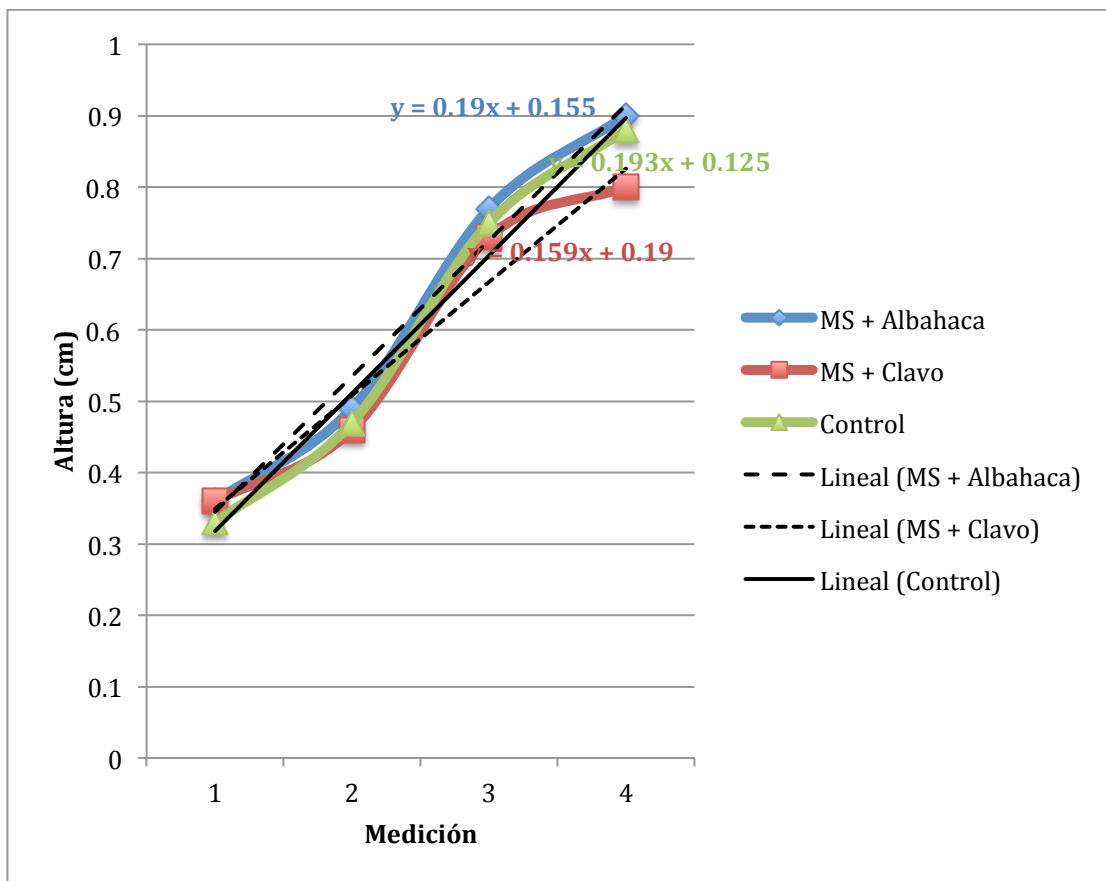


Figura 16: Tercera medición de las plantas de *T. guatemalensis* sembradas en medio (A) MS y extracto de albahaca, (B) MS y extracto de clavo, y (C) MS control



En la Figura 17 se observa resumido la regresión lineal del crecimiento de las plantas de *T. guatemalensis* en los diferentes tipos de medio a lo largo del experimento. El valor R^2 para el crecimiento de las plantas en medios con extracto de albahaca es 0.97568; para el crecimiento de las plantas en medios con extracto de clavo es 0.94765; y para el crecimiento de las plantas en medios control es 0.9779.

Figura 17: Crecimiento de las plantas de *T. guatemalensis* a lo largo del experimento, en los diferentes tipos de medio



IV. DISCUSIÓN

A. Contaminación de los medios

Como se observa en el Cuadro 2 y la Figura 8, agregar extracto de albahaca o de clavo a los medios de cultivo ayuda a disminuir la cantidad de medios contaminados. El extracto de albahaca resultó ser el más efectivo para evitar la contaminación de los medios. Se esperaba que el extracto de clavo tuviera una menor cantidad de frascos contaminados debido a que posee una mayor concentración de eugenol (cerca del 80%) que el extracto de albahaca (cerca del 70%) (Deiin *et al.* 2013). El eugenol es el compuesto que le confiere propiedades antisépticas a estas plantas (Aguilar y López 2013). Es posible que este resultado se deba a que se añadió una cantidad muy pequeña de extracto de clavo a los medios, por lo que el efecto de éste no fue tan pronunciado. Es por ello que se recomienda hacer experimentos con diferentes concentraciones de extracto de clavo, para establecer una concentración a la que los medios no se contaminen y no afecten la germinación de las semillas y el crecimiento de las plantas. Otra posible razón por la que el extracto de clavo no resultara tan eficaz es que éstos eran los que se encontraban más cercanos a la puerta, por lo que se encontraban más expuestos a la contaminación proveniente de afuera. En futuros estudios se recomienda alternar entre los tratamientos utilizados en un mismo lugar, para asegurar que los resultados obtenidos sean más exactos.

Durante la fase de semilla de las plantas se notó que la contaminación de los medios se debía principalmente a que las fibras que tienen las semillas contaminaban los medios. Al germinar las semillas y al empezar a desaparecer las fibras, se notó que la contaminación de las plantas disminuyó y la contaminación se daba en los medios y no en las plantas. Es posible que las bacterias y esporas de hongos que estén en el ambiente queden atrapadas en las fibras durante la siembra de las semillas en los medios y luego causen la contaminación de éstos. Es por ello que en estudios futuros, eliminar esta fibra de las semillas a la hora de sembrar sería recomendable, o bien aumentar un poco los tiempos de desinfección.

En cuanto a los microorganismos que contaminan los medios, se determinó que

estos son hongos del género *Penicillium* y bacterias Gram-positivas (Anexos, Figura 18). Estos son microorganismos encontrados normalmente en el ambiente, y probablemente se encontraban en las fibras de las semillas cuando fueron colectadas. Estudios anteriores (Aguilar y López 2013; Anjum y Akhtar 2012; Calderón y Torres 2014; Cardoso y Sosa 2012; Dejin *et al.* 2013; Dissanayake y Jayasinghe 2013; Gholve *et al.* 2014; Hamini-Kadar *et al.* 2014; Herrera y García 2006; Moghaddam *et al.* 2011; Mohamed *et al.* 2012; Nashwa y Abo-Elyosur 2012; Omidbeygi *et al.* 2007; Pandey *et al.* 2014; Ramírez 2009; Ramos *et al.* 2012; Rojas *et al.* 2012; Rueda *et al.* 2013; Saeed y Tariq 2009; Sethi *et al.* 2013; Sharafati *et al.* 2015; Suwitchayanon y Kunasakdakul 2009; Zareen *et al.* 2014) han demostrado que tanto el extracto de albahaca como el de clavo inhiben el crecimiento de diferentes especies de *Penicillium*. Sin embargo, en estos estudios los extractos eran añadidos directamente a los hongos, lo que podría indicar porqué creció *Penicillium* en los medios con extracto de albahaca y extracto de clavo.

B. Germinación de las semillas

Como se observa en el Cuadro 3, no existe diferencia en la cantidad de días que necesitan las semillas para germinar en los diferentes tipos de medios. Esto indica que las semillas no se ven afectadas por los compuestos de los extractos de albahaca y clavo, y por lo tanto se pueden agregar a los medios sin ningún efecto negativo sobre las semillas. En estudios anteriores se ha observado que las semillas de *T. guatemalensis* germinan en un promedio de siete semanas en el campo (Castro *et al.* 1999), mientras que en este experimento las semillas germinaron en un promedio de 18 días en cada uno de los tipos de medios con que se trabajó. Esto refuerza la idea que se puede utilizar la técnica de tejidos de cultivo para agilizar la germinación de las semillas de plantas que requieren un largo período de tiempo para germinar, y sobre todo que tienen una baja tasa de germinación. Esto es especialmente útil para especies que es necesario conservar, o para especies que se deseen comercializar de una manera que no afecte la ecología del hábitat.

C. Crecimiento de las plantas

Como se observa en el Cuadro 4 y la Figura 12, no existe diferencia en el crecimiento de las plantas de *T. guatemalensis* sembradas en el medio MS y extracto de albahaca y el medio MS control. Esto indica que los compuestos del extracto de albahaca no afectan en el crecimiento de esta especie de bromelia, y por lo tanto se puede utilizar en los medios de cultivo para propagar la especie de manera masiva y al mismo tiempo evitar la contaminación de los medios. En cuanto al extracto de clavo, éste no mostró diferencias con los otros medios en las primeras mediciones; sin embargo, en las últimas mediciones mostró diferencias con los otros medios. Incluso, como se puede observar en la Figura 17, las plantas sembradas en el medio con extracto de clavo mostraron tener el menor promedio de tamaño durante todo el experimento, además de poseer el valor R^2 más bajo en la regresión lineal. Posiblemente esto se deba a la alta concentración de eugenol que posee el extracto de clavo, la cual es cercana al 80% (Aguilar y López 2013). Este compuesto, a altas concentraciones, es capaz de tener propiedades fitotóxicas (Vaid *et al.* 2010). Es por ello que se recomienda realizar experimentos donde se trabaje con diferentes concentraciones de extracto de clavo, para determinar cuál es la concentración óptima para crecer *T. guatemalensis* sin afectar su crecimiento. Otra posibilidad es que *T. guatemalensis* es una planta sensible a las altas concentraciones de eugenol, ya que se ha observado que el extracto de clavo evita totalmente la contaminación en medios a una concentración de 18 μ l/20 ml y no afecta el crecimiento de nodos de crisantemos (Deiin *et al.* 2013). Por lo tanto, también es recomendable realizar el mismo experimento con diferentes especies de plantas, o con plantas que contenga una menor concentración de eugenol o que tengan propiedades medicinales, como son la canela y el ajo (Aguilar y López 2013).

Al igual que con la germinación de las semillas, se notó que las plantas de *T. guatemalensis* crecen más rápido utilizando medios de cultivo que en su hábitat natural. Mientras que en este experimento las plantas crecieron a un promedio de 0.80-0.90 cm, se ha observado que en el campo las plantas alcanzan una altura promedio de 0.58 cm en seis meses (Castro *et al.* 1999). Por lo tanto, se recalca el hecho de que el tejido de cultivo es una técnica útil y eficiente para la propagación de

plantas con crecimiento lento y tengan una importante necesidad de conservación.

V. CONCLUSIONES

- El extracto de albahaca ayuda a disminuir la contaminación de los medios ($p = 0.000$), y no causa efectos negativos sobre la germinación ($p = 0.254$) ni el crecimiento ($p = 0.129, 0.373, 0.421$ y 0.388) de *T. guatemalensis*.
- El extracto de clavo ayuda a disminuir la contaminación de los medios ($p = 0.008$), aunque no tanto como el extracto de albahaca ($p = 0.049$). Además, no causa efectos negativos sobre la germinación ($p = 0.254$) ni el crecimiento inicial ($p = 0.129, 0.373$ y 0.350) de *T. guatemalensis*. Sin embargo, se observó que causa una disminución en la altura conforme pasa el tiempo ($p = 0.000$).
- El uso de cultivo de tejidos es una herramienta eficiente para propagar *T. guatemalensis* de una manera rápida, ya que se ha observado que en el campo las semillas germinan en siete semanas, mientras que en cultivo de tejidos les toma cerca de 18 días. Además, en campo *T. guatemalensis* crece 0.58 cm en seis meses, mientras que en cultivo de tejidos crecen entre 0.80-0.90 cm en tres meses.

VI. RECOMENDACIONES

- Cortar las fibras de las semillas para disminuir la cantidad de medios contaminados.
- Realizar experimentos similares con otras plantas que poseen una menor concentración de eugenol o con propiedades antifúngicas y antibacteriales, como son la canela y el ajo.
- Realizar pruebas con diferentes concentraciones de extracto de clavo para poder determinar cuál es la concentración óptima a la que se evita la contaminación de los medios sin afectar el crecimiento de las plantas.
- Comparar la tasa de contaminación, la germinación de las semillas y el crecimiento de las plantas entre los extractos y medios a los que se les añade antibióticos.
- Realizar el mismo experimento con otras especies de bromelias para determinar si se obtienen resultados similares, o incluso con otras especies vegetales importantes para la conservación, como son las orquídeas.

VII. LITERATURA CITADA

- Aguilar-González, A. y A. López-Malo. 2013. **Extractos y aceite esencial del clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) y su potencial aplicación como agentes antimicrobianos en alimentos.** *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*. 7 (2): 35-41.
- Alves, G.; L. Dal y M. Guerra. 2006. **Micropropagation of the Brazilian endemic bromeliad *Vriesea reitzii* through nodule clusters culture.** *Scientia Horticulturae*. 110: 204-207.
- Anjum, T. y N. Akhtar. 2012. **Antifungal activity of essential oils extracted from clove, cumin and cinnamon against blue mold disease on citrus fruit.** *International Conference on Applied Life Sciences*: 321-326.
- Arrigoni-Blank, M.; F. dos Santos, A. Lima, M. de Souza, T. Alves y A. Fitzgerald. 2013. ***In vitro* germination of Macambira (*Bromelia laciniosa* Martius ex Schultes f.) seedlings.** *Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*. 56: 68-71.
- Barbalho, S.; F. Vasquez, J. Santos, T. henrique y R. Alvares. 2012. **Sweet basil (*Ocimum basilicum*): much more than a condiment.** *TANG*. 2.
- Bhowmik, D.; S. Kumar, A. Yadav, S. Srivastava, S. Paswan y A. Sankar. 2012. **Recent trends in Indian traditional herbs *Syzygium aromaticum* and its health benefits.** *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 1: 13-22.
- Briseño, S.; M. Aguilar y J. Villegas. 2013. **El cultivo de la albahaca.** Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste: México. 33 pp.

- Calderón-Arias, A.; A. Restrepo-Gómez y A. Urrea-Trujillo. 2011. **Morfogénesis *in vitro* a partir de yemas apicales y bases de hojas de las especies de bromelias *Aechmea veitchi* y *Racinaea crispa*.** *Actualidades Biológicas*. 33 (94): 17-33.
- Calderón, J. y E. Torres. 2014. **Efecto del extracto acuoso de la *Ocimum basilicum* L. (albahaca) en el crecimiento bacteriano de *Escherichia coli*.** *Revista ECI Perú*. 10 (2): 36-44.
- Cardoso, G. y M. Sosa. 2012. **Propiedades del aceite esencial de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y sus aplicaciones en alimentos.** *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*. 6: 54-65.
- Castro, J.; J. Wolf, J. García y M. González. 1999. **The influence of humidity, nutrientes and light on the establishment of the epiphytic bromeliad *Tillandsia guatemalensis* in the highlands of Chiapas, Mexico.** *Revista de Biología Tropical*. 47 (4).
- Chukwujekwu, J. y J. van Staden. 2003. **Tissue culture enhances the propagation potential of some Tillandsioideae.** *South African Journal of Botany*. 69 (2): 214-216.
- Deein, W.; C. Thepsithar y A. Thongpukdee. 2013. ***In vitro* culture medium sterilization by chemicals and essential oils without autoclaving and growth of chrysanthemum nodes.** *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*. 7 (6): 407-410.
- Dissanayake, M.; J. Jayasinghe. 2013. **Antifungal activity of selected medicinal plant extracts against plant pathogenic fungi; *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum musea* and *Fusarium oxysporum*.** *International Journal of Science Inventions Today*. 2 (3): 421-431.
- East, J. 2010. ***Syzigium aromaticum*.** The Total Vascular Flora of Singapore Online. Consultado en: floraofsingapore.wordpress.com/2010/04/21/syzygium-

aromaticum/ [12/07/16]

- Gholve, V.; V. Tatikundalwar, A. Suryawanshi y U. Dey. 2014. **Effect of fungicides, plant extracts/botanicals and bioagents against damping off in brinjal.** *African Journal of Microbiology Research*. 8 (30): 2,835-2,848.
- Hakki, M.; M. Ertas, S. Nitz y H. Kollmannsberger. 2007. **Chemical composition and content of essential oil from the bud of cultivated turkish clove (*Syzygium aromaticum* L.).** *Bioresources*. 2 (2): 265-269.
- Hall, V.; M. Rocha y E. Rodríguez. 2002. **Plantas medicinales: volumen II.** Centro Nacional de Información de Medicamentos: Costa Rica. 130 pp.
- Hamini-Kadar, N.; F. Hamdane, R. Boutoutaou, M. Kihal y J. Henni. 2014. **Antifungal activity of clove (*Syzygium aromaticum* L.) essential oil against phytopathogenic fungi of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) in Algeria.** *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*. 2 (5):447-454.
- Herrera, F. y R. García. 2006. **Evaluación *in vitro* del efecto bactericida de extractos acuosos de laurel, clavo, canela y tomillo sobre cinco cepas bacterianas patógenas de origen alimentario.** *BISTUA*. 4 (2): 13-19.
- Hussain, A.; I. Qarshi, H. Nazir e I. Ullah. 2012. **Agricultural and Biological Sciences: Recent Advances in Plant *in vitro* Culture.** InTech: Croacia. 220 pp.
- Jocque, M.; A. Kernahan, A. Nobes, C. Williams y R. Field. 2010. **How effective are non-destructive sampling methods to assess aquatic invertebrate diversity in bromeliads?** *Hydrobiologia*. 649: 293-300.
- Kaur, H.; R. Salwan, R. Chand, M. Anand y A. Sood. 2012. **Identification and elimination of bacterial contamination during *in vitro* propagation of *Guadua angustifolia* Kunth.** *Pharmacognosy Magazine*. 8 (30). 93-97.

- Klimánkova, E.; K. Holadová, J. Hajšlová, T. Čajka, J. Poustka y M. Koudela. 2008. **Aroma profiles of five basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivars grown under conventional and organic conditions.** *Food Chemistry*. 107: 464-472
- López, F. y F. Montiel. 2016. **Diferencias que presenta una variable numérica entre varios grupos.** Universidad de Malaga: España. Consultado en: www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/ficheros/cap05.pdf [01/09/16]
- Meyers, M. 2003. **Basil: an herb society of America guide.** The Herb Society of America: Estados Unidos. 45 pp.
- Milind, P. y K. Deepa. 2011. **Clove: a champion spice.** *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*. 2: 47-54.
- Moghaddam, A.; J. Shayegh, P. Mikaili y J. Sharaf. 2011. **Antimicrobial activity of essential oil extract of *Ocimum basilicum* L. leaves on a variety of pathogenic bacteria.** *Journal of Medical Plants Research*. 5 (15): 3,453-3,456.
- Mohamed, S.; M. Deabes, N. Abdel-Motaleb, S. Mohamed, A. Badr, E. Shaban y A. Khalil. 2013. **Antifungal activity of basil and mustard essential oils against spoilage toxigenic fungi in Egyptian pan bread and its economic evaluation.** *Journal of Applied Sciences Research*. 8 (11): 5,536-5,542.
- Mondragón, D.; I. Ramírez, M. Flores y J. García. 2011. **La familia Bromeliaceae en México.** Universidad Autónoma Chapingo: México. 100 pp.
- Morales, J. y E. Alfaro. 2003. ***Tillandsia guatemalensis*, un registro nuevo en la flora de Costa Rica.** *Lankesteriana*. 8:5-6.
- Mroginski, L. y W. Roca. 1991. **Cultivo de tejidos en agricultura: fundamentos y aplicaciones.** Centro Internacional de Agricultura Tropical: Colombia. 960 pp.
- Murashige, T. y F. Skoog. 1962. **A revised medium for rapid growth and bio**

assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*. 15: 473-497.

Nashwa, S. y K. Ao-Elyousr. 2012. **Evaluation of various plant extracts against the early blight disease of tomato plants under greenhouse and field conditions.** *Plant Protection Science*. 2: 74-79.

Nassar, M.; A. Gaara, A. El-Ghorab, A. Farrag, H. Shen, E. Huq y T. Mabry. 2007. **Chemical constituents of clove (*Syzygium aromaticum*, Fam. Myrtaceae) and their antioxidant activity.** *Revista Latinoamericana de Química*. 35 (3). 47-57.

Nurzyńska, R. 2013. **Morphological and chemical variability of *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae).** *Modern Phytomorphology*. 3: 115-118.

Odutayo, O.; N. Amusa, O. Okutade y Y. Ogunsanwo. 2007. **Sources of microbial contamination in tissue culture laboratories in southwestern Nigeria.** *African Journal of Agricultural Research*. 2 (3): 67-72.

Omdibeygi, M.; M. Barzegar, Z. Hamidi y H. Naghdibadi. 2007. **Antifungal activity of thyme, summer savory and clove essential oils against *Aspergillus flavus* in liquid medium and tomato paste.** *Food Control*. 18: 1518-1523.

Özcan, M. y J. Chalchat. 2002. **Essential oil composition of *Ocimum basilicum* L. and *Ocimum minimum* L. in Turkey.** *Czech Journal of Food Science*. 20: 223-228.

Pandey, B.; S. Khan y S. Singh. 2014. **A study of antimicrobial activity of some spices.** *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 3 (3): 643-650.

Ramírez, K. 2009. **Actividad antifúngica *in vitro* de extractos vegetales inhibidores de *Fusarium oxysporum* f. sp. *Gladioli* y *Curvularia* f. sp. *Gladioli*.** Universidad Veracruzana. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Química Industrial. 54 pp.

- Ramos, N.; M. Sanabria, D. Rodríguez y D. Ulacio. 2012. **Efecto del extracto etanólico de albahaca genovesa (*Ocimum basilicum* var. *Genovese*) sobre *Cercospora apii* Fressen y el tizón temprano del celery (*Apium graveolens*).** *Revista Científica UDO Agrícola*. 12 (2): 472-478.
- Rayada, P. 2015. *Tillandsia guatemalensis*. Consultado en: www.inaturalist.org/observations/2381553 [12/07/16]
- Rojas, M.; Y. Sánchez, Y. Abreu, I. Espinosa, T. Correa, O. Pino. 2012. **Caracterización química y actividad antibacteriana de aceites esenciales de *Ocimum basilicum* L. y *Ocimum basilicum* var. *genovese* L.** *Revista de Protección Vegetal*. 27 (2).
- Ruano, E. 2009. **Presencia de la salamandra *Bolitoglossa morio* (Caudata: Plethodontidae) en bromelias del volcán de Pacaya.** Tesis para optar al título de biólogo: Universidad de San Carlos de Guatemala. 62 pp.
- Rueda, I.; R. Cáceres, E. Salas, L. Muñoz y L. Hernández. 2013. **Actividad antifúngica *in vitro* de extractos acuosos de especias contra *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Geotrichum candidum*, *Trichoderma* sp., *Penicillium digitatum* y *Aspergillus niger*.** *Revista Mexicana de Fitopatología*. 31 (2): 105-112.
- Ryan, J. 2008. **Understanding and managing cell culture contamination.** Level Biotechnology Inc.: Taiwan. Consultado en: www.level.com.tw/html/ezcatfiles/vipweb20/img/img/20297/contamination-COR.pdf [04/07/16]
- Saad, A. y A. Elshaed. 2012. **Recent advances in plant tissue culture.** InTech: Croacia. 220 pp.
- Saeed, S. y P. Tariq. 2008. ***In vitro* antibacterial activity of clove against gram negative bacteria.** *Pakistan Journal of Botany*. 40 (5): 2157-2160.

- Sakr, S. y W. Al-Almoudi. 2012. **Effect of leave extract of *Ocimum basilicum* on deltamethron induced nephrotoxicity and oxidative stress in albino rats.** *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2 (5): 22-27.
- Sethi, S.; O. Prakash, M. Chandra, H. Punetha y A. Pant. 2013. **Antifungal activity of essential oils of some *Ocimum* species collected from different locations of Uttarakhand.** *Indian Journal of Natural Products and Resources*. 4 (4): 392-397.
- Sharafati, R.; N. Rokni, M. Rafieian, F. Drees y E. Salehi. 2015. **Antioxidant and antibacterial activity of Basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oil in beef burger.** *Journal of Agricultural Science Technologies*. 17: 817-826.
- Simões, C.; S. Mendes, A. Guedes, M. Debiassi y C. Mendes. 2010. **Actividad antibacteriana *in vitro* de extractos brutos de especies de *Eugenia* sp. frente a cepas de mollicutes.** *Revista Pan-Amazônica de Saúde*. 1 (2): 33-39.
- Starr, F. y K. Starr. 2016. ***Ocimum basilicum***. Gobierno de Queensland: Australia. Consultado en: keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/ocimum_basilicum.htm [12/07/16]
- Stevens, P. 2012. **Bromeliaceae**. Consultado en: www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/orders/poalesweb.htm#Bromeliaceae [12/07/16]
- Suwitchayanon, P. y K. Kunasakdakul. 2009. ***In vitro* effects of clove and turmeric extracts controlling crucifer pathogens.** *Journal of Agricultural Technology*. 5: 193-199.
- Thepsithar, C.; A. Thongpukdee y A. Daorat. 2013. **Sterilisation of *in vitro* culture medium of chrysanthemum by plant essential oils without autoclaving.** *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnology Engineering*. 7 (8): 802-805.

- Vaid, S.; D. Batish, H. Singh y R. Kohli. 2010. **Phytotoxic effect of eugenol towards two weedy species.** *The Bioscan*. 5 (3): 339-341.
- Véliz, M. 2010. **Guía de reconocimiento del género *Tillandsia* de Guatemala.** Consejo Nacional de Áreas Protegidas: Guatemala. 113 pp.
- Zabala, S. 2002. **Inventario de bromelias epífitas del bosque nebuloso de la montaña El Volcán, El Paraíso, Honduras.** Tesis para optar al título de Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en el Grado Académico de Licenciatura. Universidad Zamorano. 37 pp.
- Zanella, C.; A. Janke, C. Palma-Silva, E. Kaltchuk-Santos, F. Pinheiro, G. Paggi, L. Soares, M. Goetze, M. Büttow y F. Bered. 2012. **Genetics, evolution and conservation of Bromeliaceae.** *Genetics and Molecular Biology*. 35 (4): 1020-1026.
- Zareen, A.; D. Gardezi, M. Naeemullah, M. Shaid Masood y R. Tahira. 2014. **Screening of antibacterial potential of siam queen, holy basil and italian basil essential oils.** *Journal of Medicinal Plants Studies*. 2 (2): 63-68.

VIII. OTRAS REFERENCIAS

- Adigüzel, A.; M. Güllüce, M. Sengül, H. Ögütçü, F. Sahin e I. Karaman. 2005. **Antimicrobial effects of *Ocimum basilicum* (Labiatae) extract.** *Turkish Journal of Biology.* 29: 155-160.
- Calva, G. y J. Pérez. 2005. **Cultivo de células y tejidos vegetales: fuente de alimentos para el futuro.** *Revista Digital universitaria.* 6 (11).
- Carvalho, J.; A. Blank, P. Alves, P. Ehlert, A. Melo, S. Cavalcanti, M. Arrigoni y R. Silva. 2006. **Influence of the harvesting time, temperature and drying period on basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oil.** *Revista Brasileira de Farmacognosia.* 16: 24-30.
- Daneshian, A.; J. Shayegh, P. Mikaili y J. Sharaf. 2011. **Antimicrobial activity of essential oil extract of *Ocimum basilicum* L. leaves on a variety of pathogenic bacteria.** *Journal of Medicinal Plants Research.* 5 (15): 3453-3456.
- Gentry, J. y P. Standley. 1974. **Flora of Guatemala.** 24 (1 y 2). Field Museum of National History: Chicago. 151 pp.
- González, R. 2002. **Eugenol: propiedades farmacológicas y toxicológicas. Ventajas y desventajas de su uso.** *Revista Cubana Estomatol.* 39 (2).
- Segretín, M. 2011. **Los cultivos celulares y sus aplicaciones II (cultivos de células vegetales.** ArgenBio: Argentina. Consultado en: www.argenbio.org/adc/uploads/pdf/Cultivos%20celulares%20II%20Euge.pdf [11/07/16]

IX. ANEXOS

Cuadro 5: Resultados de la contaminación de los frascos en los diferentes tratamientos

Tratamiento	Frasco	Contaminación	Tratamiento	Frasco	Contaminación
MS + Albahaca	1	0	MS + Albahaca	29	0
MS + Albahaca	2	2	MS + Albahaca	30	3
MS + Albahaca	3	0	MS + Albahaca	31	3
MS + Albahaca	4	3	MS + Albahaca	32	0
MS + Albahaca	5	1	MS + Albahaca	33	0
MS + Albahaca	6	0	MS + Albahaca	34	1
MS + Albahaca	7	1	MS + Albahaca	35	0
MS + Albahaca	8	1	MS + Albahaca	36	2
MS + Albahaca	9	0	MS + Albahaca	37	0
MS + Albahaca	10	1	MS + Albahaca	38	1
MS + Albahaca	11	2	MS + Albahaca	39	0
MS + Albahaca	12	1	MS + Albahaca	40	1
MS + Albahaca	13	0	MS + Albahaca	41	2
MS + Albahaca	14	0	MS + Albahaca	42	0
MS + Albahaca	15	1	MS + Albahaca	43	2
MS + Albahaca	16	0	MS + Albahaca	44	0
MS + Albahaca	17	1	MS + Albahaca	45	0
MS + Albahaca	18	0	MS + Albahaca	46	0
MS + Albahaca	19	2	MS + Albahaca	47	0
MS + Albahaca	20	1	MS + Albahaca	48	2
MS + Albahaca	21	1	MS + Albahaca	49	2
MS + Albahaca	22	1	MS + Albahaca	50	0
MS + Albahaca	23	0	MS + Albahaca	51	1
MS + Albahaca	24	0	MS + Albahaca	52	0
MS + Albahaca	25	2	MS + Albahaca	53	1
MS + Albahaca	26	0	MS + Albahaca	54	0
MS + Albahaca	27	0	MS + Albahaca	55	0
MS + Albahaca	28	2	MS + Albahaca	56	0
MS + Albahaca	57	1	MS + Clavo	42	0

Continuación del Cuadro 5

Tratamiento	Frasco	Contaminación	Tratamiento	Frasco	Contaminación
MS + Albahaca	58	0	MS + Clavo	43	1
MS + Albahaca	59	0	MS + Clavo	44	2
MS + Albahaca	60	1	MS + Clavo	45	0
MS + Clavo	1	2	MS + Clavo	46	1
MS + Clavo	2	1	MS + Clavo	47	1
MS + Clavo	3	0	MS + Clavo	48	2
MS + Clavo	4	2	MS + Clavo	49	0
MS + Clavo	5	2	MS + Clavo	50	2
MS + Clavo	6	0	MS + Clavo	51	0
MS + Clavo	7	2	MS + Clavo	52	2
MS + Clavo	8	0	MS + Clavo	53	2
MS + Clavo	9	2	MS + Clavo	54	1
MS + Clavo	10	2	MS + Clavo	55	1
MS + Clavo	11	2	MS + Clavo	56	2
MS + Clavo	12	1	MS + Clavo	57	1
MS + Clavo	13	1	MS + Clavo	58	2
MS + Clavo	14	1	MS + Clavo	59	1
MS + Clavo	15	2	MS + Clavo	60	1
MS + Clavo	16	0	Control	1	1
MS + Clavo	17	2	Control	2	1
MS + Clavo	18	1	Control	3	2
MS + Clavo	19	1	Control	4	2
MS + Clavo	20	2	Control	5	0
MS + Clavo	21	1	Control	6	1
MS + Clavo	22	0	Control	7	2
MS + Clavo	23	2	Control	8	2
MS + Clavo	24	0	Control	9	1
MS + Clavo	25	2	Control	10	3
MS + Clavo	26	0	Control	11	0
MS + Clavo	27	1	Control	12	3
MS + Clavo	28	2	Control	13	0
MS + Clavo	29	0	Control	14	2
MS + Clavo	30	1	Control	15	1
MS + Clavo	31	2	Control	16	1
MS + Clavo	32	1	Control	17	2
MS + Clavo	33	0	Control	18	2
MS + Clavo	34	2	Control	19	1
MS + Clavo	35	1	Control	20	6
MS + Clavo	36	1	Control	21	1
MS + Clavo	37	2	Control	22	2
MS + Clavo	38	1	Control	23	3
MS + Clavo	39	1	Control	24	2
MS + Clavo	40	1	Control	25	0

Continuación del Cuadro 5

Tratamiento	Frasco	Contaminación	Tratamiento	Frasco	Contaminación
MS + Clavo	41	2	Control	26	3
Control	27	0	Control	44	3
Control	28	2	Control	45	1
Control	29	1	Control	46	2
Control	30	2	Control	47	2
Control	31	3	Control	48	3
Control	32	1	Control	49	3
Control	33	4	Control	50	1
Control	34	1	Control	51	0
Control	35	2	Control	52	2
Control	36	2	Control	53	1
Control	37	0	Control	54	2
Control	38	2	Control	55	2
Control	39	2	Control	56	0
Control	40	3	Control	57	1
Control	41	0	Control	58	4
Control	42	2	Control	59	1
Control	43	2	Control	60	2

Cuadro 6: Resultados de la germinación de semillas de *T. guatemalensis* en los diferentes tratamientos

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
MS + Albahaca	1	1	17	MS + Albahaca	5	21	17
MS + Albahaca		2	17	MS + Albahaca		22	17
MS + Albahaca		3	17	MS + Albahaca		23	17
MS + Albahaca		4	17	MS + Albahaca		24	17
MS + Albahaca		5	17	MS + Albahaca		25	0
MS + Albahaca	2	6	17	MS + Albahaca	6	26	17
MS + Albahaca		7	21	MS + Albahaca		27	17
MS + Albahaca		8	0	MS + Albahaca		28	17
MS + Albahaca		9	0	MS + Albahaca		29	17
MS + Albahaca		10	0	MS + Albahaca		30	17
MS + Albahaca	3	11	17	MS + Albahaca	7	31	17
MS + Albahaca		12	17	MS + Albahaca		32	17
MS + Albahaca		13	17	MS + Albahaca		33	17
MS + Albahaca		14	17	MS + Albahaca		34	17
MS + Albahaca		15	17	MS + Albahaca		35	0
MS + Albahaca	4	16	0	MS + Albahaca	8	36	17
MS + Albahaca		17	0	MS + Albahaca		37	17
MS + Albahaca		18	0	MS + Albahaca		38	17
MS + Albahaca		19	0	MS + Albahaca		39	21
MS + Albahaca		20	0	MS + Albahaca		40	0

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
MS + Albahaca	9	41	17	MS + Albahaca	18	86	17
MS + Albahaca		42	17	MS + Albahaca		87	17
MS + Albahaca		43	17	MS + Albahaca		88	23
MS + Albahaca		44	23	MS + Albahaca		89	23
MS + Albahaca		45	23	MS + Albahaca		90	23
MS + Albahaca	10	46	17	MS + Albahaca	19	91	17
MS + Albahaca		47	17	MS + Albahaca		92	17
MS + Albahaca		48	17	MS + Albahaca		93	17
MS + Albahaca		49	17	MS + Albahaca		94	17
MS + Albahaca		50	17	MS + Albahaca		95	17
MS + Albahaca	11	51	17	MS + Albahaca	20	96	17
MS + Albahaca		52	17	MS + Albahaca		97	17
MS + Albahaca		53	21	MS + Albahaca		98	17
MS + Albahaca		54	0	MS + Albahaca		99	17
MS + Albahaca		55	0	MS + Albahaca		100	0
MS + Albahaca	12	56	17	MS + Albahaca	21	101	17
MS + Albahaca		57	17	MS + Albahaca		102	17
MS + Albahaca		58	17	MS + Albahaca		103	17
MS + Albahaca		59	17	MS + Albahaca		104	17
MS + Albahaca		60	0	MS + Albahaca		105	0
MS + Albahaca	13	61	17	MS + Albahaca	22	106	17
MS + Albahaca		62	17	MS + Albahaca		107	17
MS + Albahaca		63	17	MS + Albahaca		108	17
MS + Albahaca		64	17	MS + Albahaca		109	17
MS + Albahaca		65	17	MS + Albahaca		110	0
MS + Albahaca	14	66	17	MS + Albahaca	23	111	17
MS + Albahaca		67	17	MS + Albahaca		112	17
MS + Albahaca		68	17	MS + Albahaca		113	17
MS + Albahaca		69	17	MS + Albahaca		114	17
MS + Albahaca		70	21	MS + Albahaca		115	27
MS + Albahaca	15	71	17	MS + Albahaca	24	116	17
MS + Albahaca		72	17	MS + Albahaca		117	17
MS + Albahaca		73	17	MS + Albahaca		118	17
MS + Albahaca		74	17	MS + Albahaca		119	17
MS + Albahaca		75	0	MS + Albahaca		120	23
MS + Albahaca	16	76	17	MS + Albahaca	25	121	17
MS + Albahaca		77	17	MS + Albahaca		122	17
MS + Albahaca		78	17	MS + Albahaca		123	17
MS + Albahaca		79	21	MS + Albahaca		124	0
MS + Albahaca		80	27	MS + Albahaca		125	0
MS + Albahaca	17	81	17	MS + Albahaca	26	126	17
MS + Albahaca		82	17	MS + Albahaca		127	17
MS + Albahaca		83	17	MS + Albahaca		128	17

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
MS + Albahaca	17	84	17	MS + Albahaca	26	129	17
MS + Albahaca		85	0	MS + Albahaca		130	17
MS + Albahaca	27	131	17	MS + Albahaca	36	176	17
MS + Albahaca		132	17	MS + Albahaca		177	23
MS + Albahaca		133	17	MS + Albahaca		178	23
MS + Albahaca		134	17	MS + Albahaca		179	0
MS + Albahaca		135	17	MS + Albahaca		180	0
MS + Albahaca	28	136	27	MS + Albahaca	37	181	17
MS + Albahaca		137	27	MS + Albahaca		182	17
MS + Albahaca		138	27	MS + Albahaca		183	17
MS + Albahaca		139	0	MS + Albahaca		184	17
MS + Albahaca		140	0	MS + Albahaca		185	17
MS + Albahaca	29	141	17	MS + Albahaca	38	186	17
MS + Albahaca		142	17	MS + Albahaca		187	17
MS + Albahaca		143	17	MS + Albahaca		188	17
MS + Albahaca		144	17	MS + Albahaca		189	27
MS + Albahaca		145	21	MS + Albahaca		190	0
MS + Albahaca	30	146	0	MS + Albahaca	39	191	17
MS + Albahaca		147	0	MS + Albahaca		192	17
MS + Albahaca		148	0	MS + Albahaca		193	17
MS + Albahaca		149	0	MS + Albahaca		194	17
MS + Albahaca		150	0	MS + Albahaca		195	17
MS + Albahaca	31	151	0	MS + Albahaca	40	196	17
MS + Albahaca		152	0	MS + Albahaca		197	17
MS + Albahaca		153	0	MS + Albahaca		198	17
MS + Albahaca		154	0	MS + Albahaca		199	17
MS + Albahaca		155	0	MS + Albahaca		200	0
MS + Albahaca	32	156	17	MS + Albahaca	41	201	17
MS + Albahaca		157	17	MS + Albahaca		202	17
MS + Albahaca		158	17	MS + Albahaca		203	0
MS + Albahaca		159	17	MS + Albahaca		204	0
MS + Albahaca		160	17	MS + Albahaca		205	0
MS + Albahaca	33	161	17	MS + Albahaca	42	206	17
MS + Albahaca		162	17	MS + Albahaca		207	17
MS + Albahaca		163	17	MS + Albahaca		208	17
MS + Albahaca		164	17	MS + Albahaca		209	17
MS + Albahaca		165	17	MS + Albahaca		210	17
MS + Albahaca	34	166	17	MS + Albahaca	43	211	17
MS + Albahaca		167	17	MS + Albahaca		212	17
MS + Albahaca		168	17	MS + Albahaca		213	17
MS + Albahaca		169	21	MS + Albahaca		214	0
MS + Albahaca		170	0	MS + Albahaca		215	0
MS + Albahaca	35	171	17	MS + Albahaca	44	216	17

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
MS + Albahaca	35	172	17	MS + Albahaca	44	217	17
MS + Albahaca		173	17	MS + Albahaca		218	17
MS + Albahaca		174	17	MS + Albahaca		219	17
MS + Albahaca		175	17	MS + Albahaca		220	27
MS + Albahaca	45	221	17	MS + Albahaca	54	266	17
MS + Albahaca		222	17	MS + Albahaca		267	17
MS + Albahaca		223	17	MS + Albahaca		268	17
MS + Albahaca		224	17	MS + Albahaca		269	17
MS + Albahaca		225	17	MS + Albahaca		270	17
MS + Albahaca	46	226	17	MS + Albahaca	55	271	17
MS + Albahaca		227	17	MS + Albahaca		272	17
MS + Albahaca		228	17	MS + Albahaca		273	17
MS + Albahaca		229	17	MS + Albahaca		274	17
MS + Albahaca		230	17	MS + Albahaca		275	17
MS + Albahaca	47	231	17	MS + Albahaca	56	276	17
MS + Albahaca		232	17	MS + Albahaca		277	17
MS + Albahaca		233	17	MS + Albahaca		278	17
MS + Albahaca		234	17	MS + Albahaca		279	17
MS + Albahaca		235	23	MS + Albahaca		280	17
MS + Albahaca	48	236	17	MS + Albahaca	57	281	17
MS + Albahaca		237	17	MS + Albahaca		282	17
MS + Albahaca		238	17	MS + Albahaca		283	17
MS + Albahaca		239	0	MS + Albahaca		284	17
MS + Albahaca		240	0	MS + Albahaca		285	0
MS + Albahaca	49	241	23	MS + Albahaca	58	286	17
MS + Albahaca		242	27	MS + Albahaca		287	17
MS + Albahaca		243	0	MS + Albahaca		288	17
MS + Albahaca		244	0	MS + Albahaca		289	17
MS + Albahaca		245	0	MS + Albahaca		290	17
MS + Albahaca	50	246	17	MS + Albahaca	59	291	17
MS + Albahaca		247	17	MS + Albahaca		292	17
MS + Albahaca		248	17	MS + Albahaca		293	17
MS + Albahaca		249	17	MS + Albahaca		294	17
MS + Albahaca		250	17	MS + Albahaca		295	17
MS + Albahaca	51	251	17	MS + Albahaca	60	296	17
MS + Albahaca		252	17	MS + Albahaca		297	17
MS + Albahaca		253	17	MS + Albahaca		298	17
MS + Albahaca		254	17	MS + Albahaca		299	17
MS + Albahaca		255	0	MS + Albahaca		300	0
MS + Albahaca	52	256	17	MS + Clavo	1	1	17
MS + Albahaca		257	17	MS + Clavo		2	17
MS + Albahaca		258	17	MS + Clavo		3	17
MS + Albahaca		259	17	MS + Clavo		4	21

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
MS + Albahaca	52	260	17	MS + Clavo	1	5	0
MS + Albahaca	53	261	17	MS + Clavo	2	6	17
MS + Albahaca		262	17	MS + Clavo		7	17
MS + Albahaca		263	17	MS + Clavo		8	21
MS + Albahaca		264	17	MS + Clavo		9	21
MS + Albahaca		265	0	MS + Clavo		10	0
MS + Clavo	3	11	17	MS + Clavo	12	56	17
MS + Clavo		12	17	MS + Clavo		57	17
MS + Clavo		13	17	MS + Clavo		58	17
MS + Clavo		14	17	MS + Clavo		59	17
MS + Clavo		15	17	MS + Clavo		60	0
MS + Clavo	4	16	17	MS + Clavo	13	61	17
MS + Clavo		17	17	MS + Clavo		62	17
MS + Clavo		18	17	MS + Clavo		63	17
MS + Clavo		19	0	MS + Clavo		64	29
MS + Clavo		20	0	MS + Clavo		65	0
MS + Clavo	5	21	27	MS + Clavo	14	66	17
MS + Clavo		22	27	MS + Clavo		67	17
MS + Clavo		23	0	MS + Clavo		68	17
MS + Clavo		24	0	MS + Clavo		69	17
MS + Clavo		25	0	MS + Clavo		70	0
MS + Clavo	6	26	17	MS + Clavo	15	71	17
MS + Clavo		27	17	MS + Clavo		72	17
MS + Clavo		28	17	MS + Clavo		73	17
MS + Clavo		29	17	MS + Clavo		74	17
MS + Clavo		30	17	MS + Clavo		75	0
MS + Clavo	7	31	17	MS + Clavo	16	76	17
MS + Clavo		32	17	MS + Clavo		77	17
MS + Clavo		33	17	MS + Clavo		78	17
MS + Clavo		34	21	MS + Clavo		79	17
MS + Clavo		35	0	MS + Clavo		80	17
MS + Clavo	8	36	17	MS + Clavo	17	81	17
MS + Clavo		37	17	MS + Clavo		82	17
MS + Clavo		38	17	MS + Clavo		83	29
MS + Clavo		39	17	MS + Clavo		84	0
MS + Clavo		40	17	MS + Clavo		85	0
MS + Clavo	9	41	17	MS + Clavo	18	86	17
MS + Clavo		42	17	MS + Clavo		87	17
MS + Clavo		43	17	MS + Clavo		88	17
MS + Clavo		44	0	MS + Clavo		89	21
MS + Clavo		45	0	MS + Clavo		90	0
MS + Clavo	10	46	27	MS + Clavo	19	91	17
MS + Clavo		47	27	MS + Clavo		92	17

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
MS + Clavo	10	48	27	MS + Clavo	19	93	17
MS + Clavo		49	21	MS + Clavo		94	17
MS + Clavo		50	0	MS + Clavo		95	0
MS + Clavo	11	51	17	MS + Clavo	20	96	17
MS + Clavo		52	17	MS + Clavo		97	17
MS + Clavo		53	0	MS + Clavo		98	17
MS + Clavo		54	0	MS + Clavo		99	0
MS + Clavo		55	0	MS + Clavo		100	0
MS + Clavo	21	101	17	MS + Clavo	30	146	17
MS + Clavo		102	17	MS + Clavo		147	17
MS + Clavo		103	17	MS + Clavo		148	17
MS + Clavo		104	17	MS + Clavo		149	17
MS + Clavo		105	0	MS + Clavo		150	0
MS + Clavo	22	106	17	MS + Clavo	31	151	17
MS + Clavo		107	17	MS + Clavo		152	17
MS + Clavo		108	17	MS + Clavo		153	17
MS + Clavo		109	17	MS + Clavo		154	17
MS + Clavo		110	17	MS + Clavo		155	0
MS + Clavo	23	111	17	MS + Clavo	32	156	17
MS + Clavo		112	17	MS + Clavo		157	17
MS + Clavo		113	21	MS + Clavo		158	21
MS + Clavo		114	0	MS + Clavo		159	21
MS + Clavo		115	0	MS + Clavo		160	0
MS + Clavo	24	116	17	MS + Clavo	33	161	17
MS + Clavo		117	17	MS + Clavo		162	17
MS + Clavo		118	17	MS + Clavo		163	17
MS + Clavo		119	17	MS + Clavo		164	17
MS + Clavo		120	17	MS + Clavo		165	17
MS + Clavo	25	121	17	MS + Clavo	34	166	17
MS + Clavo		122	17	MS + Clavo		167	17
MS + Clavo		123	17	MS + Clavo		168	17
MS + Clavo		124	17	MS + Clavo		169	17
MS + Clavo		125	0	MS + Clavo		170	0
MS + Clavo	26	126	17	MS + Clavo	35	171	17
MS + Clavo		127	17	MS + Clavo		172	17
MS + Clavo		128	17	MS + Clavo		173	17
MS + Clavo		129	17	MS + Clavo		174	17
MS + Clavo		130	17	MS + Clavo		175	0
MS + Clavo	27	131	17	MS + Clavo	36	176	17
MS + Clavo		132	17	MS + Clavo		177	17
MS + Clavo		133	17	MS + Clavo		178	17
MS + Clavo		134	17	MS + Clavo		179	17
MS + Clavo		135	0	MS + Clavo		180	0

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
MS + Clavo	28	136	17	MS + Clavo	37	181	17
MS + Clavo		137	17	MS + Clavo		182	17
MS + Clavo		138	29	MS + Clavo		183	17
MS + Clavo		139	0	MS + Clavo		184	0
MS + Clavo		140	0	MS + Clavo		185	0
MS + Clavo	29	141	17	MS + Clavo	38	186	17
MS + Clavo		142	17	MS + Clavo		187	17
MS + Clavo		143	17	MS + Clavo		188	17
MS + Clavo		144	17	MS + Clavo		189	17
MS + Clavo		145	17	MS + Clavo		190	0
MS + Clavo	39	191	17	MS + Clavo	48	236	17
MS + Clavo		192	17	MS + Clavo		237	17
MS + Clavo		193	17	MS + Clavo		238	17
MS + Clavo		194	17	MS + Clavo		239	0
MS + Clavo		195	0	MS + Clavo		240	0
MS + Clavo	40	196	17	MS + Clavo	49	241	17
MS + Clavo		197	17	MS + Clavo		242	17
MS + Clavo		198	17	MS + Clavo		243	17
MS + Clavo		199	21	MS + Clavo		244	17
MS + Clavo		200	0	MS + Clavo		245	17
MS + Clavo	41	201	17	MS + Clavo	50	246	17
MS + Clavo		202	17	MS + Clavo		247	17
MS + Clavo		203	17	MS + Clavo		248	17
MS + Clavo		204	17	MS + Clavo		249	0
MS + Clavo		205	0	MS + Clavo		250	0
MS + Clavo	42	206	17	MS + Clavo	51	251	17
MS + Clavo		207	17	MS + Clavo		252	17
MS + Clavo		208	17	MS + Clavo		253	17
MS + Clavo		209	17	MS + Clavo		254	17
MS + Clavo		210	17	MS + Clavo		255	17
MS + Clavo	43	211	17	MS + Clavo	52	256	17
MS + Clavo		212	17	MS + Clavo		257	17
MS + Clavo		213	17	MS + Clavo		258	17
MS + Clavo		214	17	MS + Clavo		259	17
MS + Clavo		215	0	MS + Clavo		260	0
MS + Clavo	44	216	17	MS + Clavo	53	261	17
MS + Clavo		217	17	MS + Clavo		262	17
MS + Clavo		218	17	MS + Clavo		263	17
MS + Clavo		219	0	MS + Clavo		264	0
MS + Clavo		220	0	MS + Clavo		265	0
MS + Clavo	45	221	17	MS + Clavo	54	266	17
MS + Clavo		222	17	MS + Clavo		267	17
MS + Clavo		223	17	MS + Clavo		268	17

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
MS + Clavo	45	224	17	MS + Clavo	54	269	17
MS + Clavo		225	17	MS + Clavo		270	0
MS + Clavo	46	226	17	MS + Clavo	55	271	17
MS + Clavo		227	17	MS + Clavo		272	17
MS + Clavo		228	17	MS + Clavo		273	17
MS + Clavo		229	17	MS + Clavo		274	17
MS + Clavo		230	0	MS + Clavo		275	0
MS + Clavo	47	231	17	MS + Clavo	56	276	17
MS + Clavo		232	17	MS + Clavo		277	17
MS + Clavo		233	17	MS + Clavo		278	17
MS + Clavo		234	17	MS + Clavo		279	17
MS + Clavo		235	0	MS + Clavo		280	0
MS + Clavo	57	281	17	Control	6	26	17
MS + Clavo		282	17	Control		27	17
MS + Clavo		283	17	Control		28	17
MS + Clavo		284	17	Control		29	17
MS + Clavo		285	0	Control		30	0
MS + Clavo	58	286	17	Control	7	31	17
MS + Clavo		287	17	Control		32	17
MS + Clavo		288	17	Control		33	17
MS + Clavo		289	0	Control		34	17
MS + Clavo		290	0	Control		35	0
MS + Clavo	59	291	17	Control	8	36	17
MS + Clavo		292	17	Control		37	17
MS + Clavo		293	17	Control		38	17
MS + Clavo		294	17	Control		39	23
MS + Clavo		295	0	Control		40	0
MS + Clavo	60	296	17	Control	9	41	17
MS + Clavo		297	17	Control		42	17
MS + Clavo		298	17	Control		43	17
MS + Clavo		299	17	Control		44	17
MS + Clavo		300	0	Control		45	0
Control	1	1	17	Control	10	46	29
Control		2	17	Control		47	29
Control		3	17	Control		48	0
Control		4	17	Control		49	0
Control		5	0	Control		50	0
Control	2	6	17	Control	11	51	17
Control		7	17	Control		52	17
Control		8	17	Control		53	17
Control		9	27	Control		54	17
Control		10	0	Control		55	17
Control	3	11	17	Control	12	56	17

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
Control	3	12	17	Control	12	57	17
Control		13	17	Control		58	17
Control		14	27	Control		59	0
Control		15	0	Control		60	0
Control	4	16	17	Control	13	61	17
Control		17	17	Control		62	17
Control		18	17	Control		63	17
Control		19	17	Control		64	27
Control		20	0	Control		65	27
Control	5	21	17	Control	14	66	17
Control		22	17	Control		67	17
Control		23	17	Control		68	27
Control		24	17	Control		69	0
Control		25	17	Control		70	0
Control	15	71	17	Control	24	116	17
Control		72	17	Control		117	17
Control		73	17	Control		118	17
Control		74	17	Control		119	17
Control		75	0	Control		120	0
Control	16	76	17	Control	25	121	17
Control		77	17	Control		122	17
Control		78	17	Control		123	17
Control		79	23	Control		124	27
Control		80	0	Control		125	27
Control	17	81	17	Control	26	126	17
Control		82	17	Control		127	17
Control		83	17	Control		128	0
Control		84	17	Control		129	0
Control		85	0	Control		130	0
Control	18	86	27	Control	27	131	17
Control		87	27	Control		132	17
Control		88	27	Control		133	17
Control		89	0	Control		134	17
Control		90	0	Control		135	17
Control	19	91	17	Control	28	136	17
Control		92	17	Control		137	17
Control		93	17	Control		138	17
Control		94	17	Control		139	17
Control		95	0	Control		140	0
Control	20	96	0	Control	29	141	17
Control		97	0	Control		142	17
Control		98	0	Control		143	17
Control		99	0	Control		144	17

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
Control	20	100	0	Control	29	145	0
Control	21	101	17	Control	30	146	17
Control		102	17	Control		147	17
Control		103	17	Control		148	17
Control		104	17	Control		149	23
Control		105	0	Control		150	0
Control	22	106	17	Control	31	151	17
Control		107	17	Control		152	17
Control		108	17	Control		153	0
Control		109	17	Control		154	0
Control		110	0	Control		155	0
Control	23	111	17	Control	32	156	17
Control		112	17	Control		157	17
Control		113	17	Control		158	17
Control		114	0	Control		159	17
Control		115	0	Control		160	0
Control	33	161	0	Control	42	206	17
Control		162	0	Control		207	17
Control		163	0	Control		208	17
Control		164	0	Control		209	17
Control		165	0	Control		210	0
Control	34	166	17	Control	43	211	17
Control		167	17	Control		212	17
Control		168	17	Control		213	17
Control		169	27	Control		214	27
Control		170	0	Control		215	0
Control	35	171	17	Control	44	216	17
Control		172	17	Control		217	17
Control		173	17	Control		218	17
Control		174	17	Control		219	0
Control		175	0	Control		220	0
Control	36	176	17	Control	45	221	17
Control		177	17	Control		222	17
Control		178	17	Control		223	17
Control		179	17	Control		224	17
Control		180	0	Control		225	0
Control	37	181	17	Control	46	226	17
Control		182	17	Control		227	17
Control		183	17	Control		228	17
Control		184	17	Control		229	17
Control		185	17	Control		230	0
Control	38	186	17	Control	47	231	17
Control		187	17	Control		232	17

Continuación del Cuadro 6

Tratamiento	Frasco	Semilla	Día	Tratamiento	Frasco	Semilla	Día
Control	38	188	17	Control	47	233	17
Control		189	17	Control		234	17
Control		190	0	Control		235	0
Control	39	191	17	Control	48	236	17
Control		192	17	Control		237	17
Control		193	17	Control		238	17
Control		194	17	Control		239	17
Control		195	0	Control		240	0
Control	40	196	17	Control	49	241	17
Control		197	17	Control		242	17
Control		198	17	Control		243	17
Control		199	17	Control		244	17
Control		200	0	Control		245	0
Control	41	201	17	Control	50	246	17
Control		202	17	Control		247	17
Control		203	17	Control		248	17
Control		204	17	Control		249	17
Control		205	23	Control		250	17
Control	51	251	17	Control	56	276	17
Control		252	17	Control		277	17
Control		253	17	Control		278	17
Control		254	17	Control		279	17
Control		255	17	Control		280	17
Control	52	256	17	Control	57	281	17
Control		257	17	Control		282	17
Control		258	17	Control		283	17
Control		259	17	Control		284	17
Control		260	0	Control		285	17
Control	53	261	17	Control	58	286	17
Control		262	17	Control		287	27
Control		263	17	Control		288	0
Control		264	17	Control		289	0
Control		265	0	Control		290	0
Control	54	266	17	Control	59	291	17
Control		267	17	Control		292	17
Control		268	17	Control		293	17
Control		269	17	Control		294	17
Control		270	0	Control		295	17
Control	55	271	17	Control	60	296	17
Control		272	17	Control		297	17
Control		273	17	Control		298	17
Control		274	17	Control		299	27
Control		275	0	Control		300	0

Cuadro 7: Resultados de la primera medición de la altura de plantas de *T. guatemalensis* en los diferentes tratamientos

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	
MS + Albahaca	1	1	0.4	MS + Albahaca	3	11	0.3	
MS + Albahaca		2	0.1	MS + Albahaca		12	0.5	
MS + Albahaca		3	0.1	MS + Albahaca		13	0.3	
MS + Albahaca		4	0.2	MS + Albahaca		14	0.4	
MS + Albahaca		5	0.2	MS + Albahaca		15	0.4	
MS + Albahaca	2	6	0.6	MS + Albahaca	5	21	0.3	
MS + Albahaca		7	0.6	MS + Albahaca		22	0.1	
MS + Albahaca	5	23	0.2	MS + Albahaca	16	76	0.6	
MS + Albahaca		24	0.4	MS + Albahaca		77	0.3	
MS + Albahaca	6	26	0.6	MS + Albahaca		78	0.5	
MS + Albahaca		27	0.6	MS + Albahaca		79	0.3	
MS + Albahaca		28	0.4	MS + Albahaca		80	0.4	
MS + Albahaca	7	29	0.3	MS + Albahaca	17	81	0.4	
MS + Albahaca		30	0.3	MS + Albahaca		82	0.3	
MS + Albahaca		31	0.5	MS + Albahaca		83	0.1	
MS + Albahaca	8	32	0.5	MS + Albahaca	18	84	0.2	
MS + Albahaca		33	0.4	MS + Albahaca		86	0.4	
MS + Albahaca	9	36	0.3	MS + Albahaca		87	0.6	
MS + Albahaca		37	0.6	MS + Albahaca		88	0.6	
MS + Albahaca		38	0.6	MS + Albahaca		89	0.4	
MS + Albahaca	10	39	0.6	MS + Albahaca	19	90	0.3	
MS + Albahaca		41	0.6	MS + Albahaca		91	0.3	
MS + Albahaca		42	0.3	MS + Albahaca		92	0.5	
MS + Albahaca	11	43	0.3	MS + Albahaca	20	93	0.5	
MS + Albahaca		44	0.4	MS + Albahaca		94	0.4	
MS + Albahaca		45	0.2	MS + Albahaca		95	0.3	
MS + Albahaca	12	46	0.2	MS + Albahaca		21	96	0.6
MS + Albahaca		47	0.1	MS + Albahaca			97	0.6
MS + Albahaca		48	0.1	MS + Albahaca	98		0.6	
MS + Albahaca	13	49	0.2	MS + Albahaca	22	99	0.6	
MS + Albahaca		50	0.6	MS + Albahaca		101	0.3	
MS + Albahaca		51	0.3	MS + Albahaca		102	0.3	
MS + Albahaca	14	52	0.1	MS + Albahaca	23	103	0.4	
MS + Albahaca		53	0.5	MS + Albahaca		104	0.2	
MS + Albahaca		54	0.5	MS + Albahaca		106	0.2	
MS + Albahaca	15	56	0.5	MS + Albahaca	24	107	0.1	
MS + Albahaca		57	0.4	MS + Albahaca		108	0.1	
MS + Albahaca		58	0.1	MS + Albahaca		109	0.2	
MS + Albahaca	16	59	0.4	MS + Albahaca	25	111	0.6	
MS + Albahaca		60	0.4	MS + Albahaca		112	0.3	
MS + Albahaca		61	0.1	MS + Albahaca		113	0.1	

Continuación del Cuadro 7

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	13	62	0.1	MS + Albahaca	23	114	0.5
MS + Albahaca		63	0.2	MS + Albahaca		115	0.5
MS + Albahaca		64	0.7	MS + Albahaca	24	116	0.5
MS + Albahaca		65	0.5	MS + Albahaca		117	0.4
MS + Albahaca	14	66	0.4	MS + Albahaca		118	0.1
MS + Albahaca		67	0.4	MS + Albahaca		119	0.4
MS + Albahaca		68	0.1	MS + Albahaca	120	0.4	
MS + Albahaca	15	71	0.1	MS + Albahaca	25	121	0.1
MS + Albahaca		72	0.2	MS + Albahaca		122	0.1
MS + Albahaca		73	0.2	MS + Albahaca		123	0.2
MS + Albahaca		74	0.6	MS + Albahaca	26	126	0.3
MS + Albahaca	26	127	0.5	MS + Albahaca	38	186	0.5
MS + Albahaca		128	0.4	MS + Albahaca		187	0.5
MS + Albahaca		129	0.4	MS + Albahaca		188	0.4
MS + Albahaca		130	0.1	MS + Albahaca		189	0.1
MS + Albahaca	27	131	0.1	MS + Albahaca	39	191	0.4
MS + Albahaca		132	0.2	MS + Albahaca		192	0.4
MS + Albahaca		133	0.2	MS + Albahaca		193	0.1
MS + Albahaca		134	0.6	MS + Albahaca		194	0.1
MS + Albahaca		135	0.6	MS + Albahaca	40	196	0.2
MS + Albahaca	28	136	0.3	MS + Albahaca		197	0.3
MS + Albahaca		137	0.5	MS + Albahaca		198	0.5
MS + Albahaca		138	0.3	MS + Albahaca	199	0.4	
MS + Albahaca	29	141	0.4	MS + Albahaca	41	201	0.4
MS + Albahaca		142	0.4	MS + Albahaca		202	0.1
MS + Albahaca		143	0.3	MS + Albahaca		203	0.1
MS + Albahaca		144	0.1	MS + Albahaca		204	0.2
MS + Albahaca	32	156	0.2	MS + Albahaca	42	205	0.2
MS + Albahaca		157	0.4	MS + Albahaca		206	0.6
MS + Albahaca		158	0.6	MS + Albahaca		207	0.6
MS + Albahaca		159	0.6	MS + Albahaca		208	0.3
MS + Albahaca		160	0.4	MS + Albahaca		209	0.5
MS + Albahaca	33	161	0.3	MS + Albahaca	43	210	0.3
MS + Albahaca		162	0.3	MS + Albahaca		211	0.4
MS + Albahaca		163	0.5	MS + Albahaca		212	0.4
MS + Albahaca		164	0.5	MS + Albahaca		213	0.3
MS + Albahaca		165	0.4	MS + Albahaca		44	216
MS + Albahaca	34	166	0.3	MS + Albahaca	217		0.2
MS + Albahaca		167	0.6	MS + Albahaca	218		0.4
MS + Albahaca		168	0.6	MS + Albahaca	219		0.6
MS + Albahaca		169	0.6	MS + Albahaca	220	0.6	
MS + Albahaca	35	170	0.6	MS + Albahaca	45	221	0.4
MS + Albahaca		171	0.3	MS + Albahaca		222	0.3

Continuación del Cuadro 7

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	
MS + Albahaca	35	172	0.3	MS + Albahaca	45	223	0.3	
MS + Albahaca		173	0.4	MS + Albahaca		224	0.5	
MS + Albahaca		174	0.2	MS + Albahaca		225	0.5	
MS + Albahaca		175	0.2	MS + Albahaca	46	226	0.4	
MS + Albahaca	36	176	0.1	MS + Albahaca		227	0.3	
MS + Albahaca		177	0.1	MS + Albahaca		228	0.6	
MS + Albahaca		178	0.2	MS + Albahaca		229	0.6	
MS + Albahaca		181	0.6	MS + Albahaca	47	231	0.6	
MS + Albahaca	37	182	0.3	MS + Albahaca		232	0.6	
MS + Albahaca		183	0.1	MS + Albahaca		233	0.3	
MS + Albahaca		184	0.5	MS + Albahaca		234	0.3	
MS + Albahaca		38	186	0.5	MS + Albahaca	235	0.4	
MS + Albahaca	187		0.5	MS + Albahaca	48	236	0.2	
MS + Albahaca	48	237	0.2	MS + Albahaca	59	292	0.6	
MS + Albahaca		238	0.1	MS + Albahaca		293	0.6	
MS + Albahaca	49	241	0.1	MS + Albahaca		294	0.6	
MS + Albahaca		242	0.2	MS + Albahaca		295	0.6	
MS + Albahaca	50	246	0.6	MS + Albahaca	60	296	0.3	
MS + Albahaca		247	0.3	MS + Albahaca		297	0.3	
MS + Albahaca		248	0.1	MS + Albahaca		298	0.4	
MS + Albahaca		249	0.5	MS + Albahaca		299	0.2	
MS + Albahaca	51	251	0.5	MS + Clavo	1	1	0.5	
MS + Albahaca		252	0.5	MS + Clavo		2	0.5	
MS + Albahaca		253	0.4	MS + Clavo		3	0.2	
MS + Albahaca		254	0.1	MS + Clavo		4	0.3	
MS + Albahaca	52	256	0.4	MS + Clavo	2	6	0.3	
MS + Albahaca		257	0.4	MS + Clavo		7	0.2	
MS + Albahaca		258	0.1	MS + Clavo		8	0.6	
MS + Albahaca		259	0.1	MS + Clavo		9	0.4	
MS + Albahaca		260	0.2	MS + Clavo		3	11	0.3
MS + Albahaca	53	261	0.7	MS + Clavo	12		0.4	
MS + Albahaca		262	0.5	MS + Clavo	13		0.2	
MS + Albahaca		263	0.4	MS + Clavo	14		0.3	
MS + Albahaca		264	0.4	MS + Clavo	15		0.3	
MS + Albahaca	54	266	0.1	MS + Clavo	4	16	0.1	
MS + Albahaca		267	0.1	MS + Clavo		17	0.1	
MS + Albahaca		268	0.2	MS + Clavo		18	0.2	
MS + Albahaca		55	269	0.2	MS + Clavo	5	21	0.4
MS + Albahaca			270	0.6	MS + Clavo		22	0.4
MS + Albahaca	55	271	0.6	MS + Clavo	6	26	0.8	
MS + Albahaca		272	0.3	MS + Clavo		27	0.5	
MS + Albahaca		273	0.5	MS + Clavo		28	0.4	
MS + Albahaca		274	0.3	MS + Clavo		29	0.4	

Continuación del Cuadro 7

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	56	276	0.4	MS + Clavo	6	30	0.4
MS + Albahaca		277	0.4	MS + Clavo	7	31	0.1
MS + Albahaca		278	0.3	MS + Clavo		32	0.5
MS + Albahaca		279	0.1	MS + Clavo		33	0.5
MS + Albahaca		280	0.2	MS + Clavo		34	0.4
MS + Albahaca	57	281	0.4	MS + Clavo	8	36	0.5
MS + Albahaca		282	0.6	MS + Clavo		37	0.3
MS + Albahaca		283	0.6	MS + Clavo		38	0.3
MS + Albahaca		284	0.4	MS + Clavo		39	0.4
MS + Albahaca	58	286	0.3	MS + Clavo	9	40	0.4
MS + Albahaca		287	0.3	MS + Clavo		41	0.4
MS + Albahaca		288	0.5	MS + Clavo		42	0.5
MS + Albahaca		289	0.5	MS + Clavo		43	0.5
MS + Albahaca		290	0.4	MS + Clavo	10	46	0.1
MS + Albahaca	59	291	0.3	MS + Clavo		47	0.1
MS + Clavo	10	48	0.3	MS + Clavo	22	108	0.1
MS + Clavo		49	0.5	MS + Clavo	23	111	0.1
MS + Clavo	11	51	0.6	MS + Clavo		112	0.2
MS + Clavo		52	0.4	MS + Clavo	113	0.4	
MS + Clavo	12	56	0.3	MS + Clavo	24	116	0.4
MS + Clavo		57	0.4	MS + Clavo		117	0.8
MS + Clavo		58	0.7	MS + Clavo		118	0.5
MS + Clavo		59	0.3	MS + Clavo		119	0.4
MS + Clavo	13	61	0.4	MS + Clavo	25	120	0.4
MS + Clavo		62	0.3	MS + Clavo		121	0.4
MS + Clavo		63	0.2	MS + Clavo		122	0.1
MS + Clavo		64	0.2	MS + Clavo		123	0.5
MS + Clavo	14	66	0.4	MS + Clavo	26	124	0.5
MS + Clavo		67	0.6	MS + Clavo		126	0.4
MS + Clavo		68	0.3	MS + Clavo		127	0.5
MS + Clavo		69	0.3	MS + Clavo		128	0.3
MS + Clavo	15	71	0.4	MS + Clavo	27	129	0.3
MS + Clavo		72	0.4	MS + Clavo		130	0.4
MS + Clavo		73	0.3	MS + Clavo		131	0.4
MS + Clavo		74	0.2	MS + Clavo		132	0.4
MS + Clavo	16	76	0.4	MS + Clavo	28	133	0.5
MS + Clavo		77	0.1	MS + Clavo		134	0.5
MS + Clavo		78	0.1	MS + Clavo		136	0.1
MS + Clavo		79	0.3	MS + Clavo		137	0.1
MS + Clavo	17	80	0.3	MS + Clavo	29	138	0.3
MS + Clavo		81	0.4	MS + Clavo		141	0.5
MS + Clavo		82	0.4	MS + Clavo		142	0.6
MS + Clavo		83	0.3	MS + Clavo		143	0.4

Continuación del Cuadro 7

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	
MS + Clavo	18	86	0.3	MS + Clavo	29	144	0.3	
MS + Clavo		87	0.6	MS + Clavo	30	146	0.4	
MS + Clavo		88	0.5	MS + Clavo		147	0.7	
MS + Clavo		89	0.5	MS + Clavo		148	0.3	
MS + Clavo	19	91	0.5	MS + Clavo	31	149	0.4	
MS + Clavo		92	0.5	MS + Clavo		151	0.3	
MS + Clavo		93	0.2	MS + Clavo		152	0.2	
MS + Clavo		94	0.3	MS + Clavo		153	0.2	
MS + Clavo	20	96	0.3	MS + Clavo	32	154	0.4	
MS + Clavo		97	0.2	MS + Clavo		156	0.6	
MS + Clavo		98	0.6	MS + Clavo		157	0.3	
MS + Clavo	21	101	0.4	MS + Clavo	33	158	0.3	
MS + Clavo		102	0.3	MS + Clavo		159	0.4	
MS + Clavo		103	0.4	MS + Clavo		161	0.4	
MS + Clavo		104	0.2	MS + Clavo		162	0.3	
MS + Clavo	22	106	0.3	MS + Clavo	33	163	0.2	
MS + Clavo		107	0.3	MS + Clavo		164	0.4	
MS + Clavo	33	165	0.1	MS + Clavo	45	223	0.5	
MS + Clavo	34	166	0.1	MS + Clavo		224	0.1	
MS + Clavo		167	0.3	MS + Clavo		225	0.1	
MS + Clavo		168	0.3	MS + Clavo	46	226	0.3	
MS + Clavo		169	0.4	MS + Clavo		227	0.5	
MS + Clavo	35	171	0.4	MS + Clavo	46	228	0.6	
MS + Clavo		172	0.3	MS + Clavo		229	0.4	
MS + Clavo		173	0.3	MS + Clavo		47	231	0.3
MS + Clavo		174	0.6	MS + Clavo			232	0.4
MS + Clavo	36	176	0.5	MS + Clavo	47	233	0.7	
MS + Clavo		177	0.5	MS + Clavo		234	0.3	
MS + Clavo		178	0.5	MS + Clavo		48	236	0.4
MS + Clavo		179	0.5	MS + Clavo			237	0.3
MS + Clavo	37	181	0.2	MS + Clavo	47	238	0.2	
MS + Clavo		182	0.3	MS + Clavo		49	241	0.2
MS + Clavo		183	0.3	MS + Clavo			242	0.4
MS + Clavo	38	186	0.2	MS + Clavo	49	243	0.6	
MS + Clavo		187	0.6	MS + Clavo		244	0.3	
MS + Clavo		188	0.4	MS + Clavo		245	0.3	
MS + Clavo		189	0.3	MS + Clavo		50	246	0.4
MS + Clavo	39	191	0.4	MS + Clavo	247		0.4	
MS + Clavo		192	0.2	MS + Clavo	248	0.3		
MS + Clavo		193	0.3	MS + Clavo	51	251	0.2	
MS + Clavo	40	194	0.3	MS + Clavo		252	0.4	
MS + Clavo		196	0.1	MS + Clavo		253	0.1	
MS + Clavo	40	197	0.1	MS + Clavo	51	254	0.1	

Continuación del Cuadro 7

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Clavo	40	198	0.2	MS + Clavo	52	256	0.3
MS + Clavo		199	0.4	MS + Clavo		257	0.3
MS + Clavo	41	201	0.4	MS + Clavo		258	0.4
MS + Clavo		202	0.8	MS + Clavo	259	0.4	
MS + Clavo		203	0.5	MS + Clavo	53	261	0.3
MS + Clavo		204	0.4	MS + Clavo		262	0.3
MS + Clavo	42	206	0.4	MS + Clavo	54	263	0.6
MS + Clavo		207	0.4	MS + Clavo		266	0.5
MS + Clavo		208	0.1	MS + Clavo		267	0.5
MS + Clavo		209	0.5	MS + Clavo		268	0.5
MS + Clavo	43	211	0.5	MS + Clavo	55	269	0.5
MS + Clavo		212	0.4	MS + Clavo		271	0.2
MS + Clavo		213	0.5	MS + Clavo		272	0.3
MS + Clavo		214	0.3	MS + Clavo		273	0.3
MS + Clavo	44	216	0.3	MS + Clavo	56	274	0.2
MS + Clavo		217	0.4	MS + Clavo		276	0.6
MS + Clavo	45	218	0.4	MS + Clavo		277	0.4
MS + Clavo		221	0.4	MS + Clavo		278	0.3
MS + Clavo	57	222	0.5	MS + Clavo	279	0.4	
MS + Clavo		281	0.2	Control	8	37	0.3
MS + Clavo	282	0.3	Control	38		0.1	
MS + Clavo	58	283	0.3	Control	10	39	0.1
MS + Clavo		284	0.1	Control		46	0.4
MS + Clavo	59	286	0.1	Control	11	47	0.5
MS + Clavo		287	0.2	Control		51	0.5
MS + Clavo		288	0.4	Control		52	0.2
MS + Clavo	60	291	0.4	Control	12	53	0.3
MS + Clavo		292	0.8	Control		54	0.2
MS + Clavo		293	0.5	Control		55	0.2
MS + Clavo		294	0.4	Control		56	0.2
MS + Clavo	1	296	0.4	Control	13	57	0.4
MS + Clavo		297	0.4	Control		58	0.3
MS + Clavo		298	0.1	Control	14	61	0.2
MS + Clavo		299	0.5	Control		62	0.4
Control	2	1	0.5	Control	15	63	0.3
Control		2	0.4	Control		64	0.3
Control		3	0.3	Control		65	0.3
Control		4	0.3	Control		66	0.2
Control	3	6	0.1	Control	15	67	0.3
Control		7	0.1	Control		68	0.4
Control		8	0.2	Control		71	0.2
Control		9	0.5	Control		72	0.4
Control	3	11	0.5	Control		73	0.3

Continuación del Cuadro 7

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	
Control	3	12	0.3	Control	16	76	0.5	
Control		13	0.4	Control		77	0.2	
Control		14	0.4	Control		78	0.3	
Control	4	16	0.4	Control	17	79	0.4	
Control		17	0.4	Control		81	0.6	
Control		18	0.4	Control		82	0.2	
Control		19	0.3	Control		83	0.3	
Control	5	21	0.4	Control	18	84	0.4	
Control		22	0.2	Control		86	0.4	
Control		23	0.2	Control		87	0.3	
Control		24	0.6	Control		88	0.4	
Control		25	0.5	Control		91	0.5	
Control	6	26	0.3	Control	19	92	0.2	
Control		27	0.2	Control		93	0.3	
Control		28	0.3	Control		94	0.5	
Control		29	0.5	Control		101	0.5	
Control	7	31	0.5	Control	21	102	0.4	
Control		32	0.2	Control		103	0.3	
Control		33	0.4	Control		106	0.3	
Control		34	0.6	Control		107	0.1	
Control	8	36	0.1	Control	22	108	0.1	
Control	22	109	0.2	Control		177	0.2	
Control	23	111	0.5	Control		36	178	0.4
Control		112	0.5	Control		179	0.3	
Control		113	0.3	Control	181	0.5		
Control	24	116	0.4	Control	37	182	0.2	
Control		117	0.4	Control		183	0.3	
Control		118	0.4	Control		184	0.4	
Control		119	0.4	Control		185	0.6	
Control	25	121	0.4	Control	38	186	0.2	
Control		122	0.3	Control		187	0.3	
Control		123	0.4	Control		188	0.4	
Control		124	0.2	Control		189	0.4	
Control		125	0.2	Control		191	0.3	
Control	26	126	0.6	Control	39	192	0.4	
Control		127	0.5	Control		193	0.5	
Control	27	131	0.3	Control	40	194	0.2	
Control		132	0.2	Control		196	0.3	
Control		133	0.3	Control		197	0.5	
Control		134	0.5	Control		198	0.5	
Control		135	0.5	Control		199	0.4	
Control	28	136	0.2	Control	41	201	0.3	
Control		137	0.4	Control		202	0.3	

Continuación del Cuadro 7

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
Control	28	138	0.6	Control	41	203	0.1
Control		139	0.1	Control		204	0.1
Control	29	141	0.3	Control		205	0.2
Control		142	0.1	Control	42	206	0.5
Control		143	0.1	Control		207	0.5
Control		144	0.4	Control		208	0.3
Control	30	146	0.5	Control		209	0.4
Control		147	0.5	Control	43	211	0.4
Control	31	151	0.2	Control		212	0.4
Control		152	0.3	Control		213	0.4
Control	32	156	0.2	Control	44	214	0.4
Control		157	0.2	Control		216	0.3
Control		158	0.2	Control		217	0.4
Control		159	0.4	Control		218	0.2
Control	34	166	0.3	Control	45	221	0.2
Control		167	0.2	Control		222	0.6
Control		168	0.4	Control		223	0.5
Control		169	0.3	Control		224	0.3
Control	35	171	0.3	Control	46	226	0.2
Control		172	0.3	Control		227	0.3
Control		173	0.2	Control		228	0.5
Control		174	0.3	Control		229	0.5
Control	36	176	0.4	Control	47	231	0.2
Control	47	232	0.4	Control	54	266	0.3
Control		233	0.6	Control		267	0.4
Control		234	0.1	Control		268	0.6
Control	48	236	0.3	Control	55	269	0.2
Control		237	0.1	Control		271	0.3
Control		238	0.1	Control		272	0.4
Control		239	0.4	Control		273	0.4
Control	49	241	0.5	Control	56	274	0.3
Control		242	0.5	Control		276	0.4
Control		243	0.2	Control		277	0.5
Control		244	0.3	Control		278	0.2
Control	50	246	0.2	Control	57	279	0.3
Control		247	0.2	Control		281	0.5
Control		248	0.2	Control		282	0.5
Control		249	0.4	Control		283	0.4
Control		250	0.3	Control		284	0.3
Control	51	251	0.2	Control	58	285	0.3
Control		252	0.4	Control		286	0.1
Control		253	0.3	Control		287	0.1
Control		254	0.3	Control		59	291

Continuación del Cuadro 7

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
Control	51	255	0.3	Control	59	292	0.5
Control	52	256	0.2	Control		293	0.5
Control		257	0.3	Control		294	0.3
Control		258	0.4	Control		295	0.4
Control		259	0.2	Control	296	0.4	
Control	53	261	0.4	Control	60	297	0.4
Control		262	0.3	Control		298	0.4
Control		263	0.5	Control		299	0.4
Control		264	0.2				

Cuadro 8: Resultados de la segunda medición de la altura de plantas de *T.**guatemalensis* en los diferentes tratamientos

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	1	1	0.8	MS + Albahaca	1	4	0.5
MS + Albahaca		2	0.3	MS + Albahaca		5	0.6
MS + Albahaca		3	0.6	MS + Albahaca	2	6	0.4
MS + Albahaca	2	7	0.6	MS + Albahaca	13	65	0.3
MS + Albahaca	3	11	0.4	MS + Albahaca	14	66	0.6
MS + Albahaca		12	0.4	MS + Albahaca		67	0.5
MS + Albahaca		13	0.4	MS + Albahaca		68	0.6
MS + Albahaca		14	0.4	MS + Albahaca	15	71	0.4
MS + Albahaca	15	0.4	MS + Albahaca	72		0.6	
MS + Albahaca	5	21	0.7	MS + Albahaca		73	0.4
MS + Albahaca		22	0.6	MS + Albahaca		74	0.4
MS + Albahaca		23	0.4	MS + Albahaca	16	76	0.4
MS + Albahaca		24	0.4	MS + Albahaca		77	0.4
MS + Albahaca	6	26	0.5	MS + Albahaca		78	0.4
MS + Albahaca		27	0.5	MS + Albahaca		79	0.7
MS + Albahaca		28	0.3	MS + Albahaca	80	0.6	
MS + Albahaca		29	0.3	MS + Albahaca	17	81	0.4
MS + Albahaca	30	0.6	MS + Albahaca	82		0.4	
MS + Albahaca	7	31	0.6	MS + Albahaca		83	0.5
MS + Albahaca		32	0.6	MS + Albahaca		84	0.5
MS + Albahaca		33	0.5	MS + Albahaca	18	86	0.3
MS + Albahaca		8	36	0.4		MS + Albahaca	87
MS + Albahaca	37		0.8	MS + Albahaca		88	0.6
MS + Albahaca	38		0.3	MS + Albahaca		89	0.6
MS + Albahaca	39		0.6	MS + Albahaca	90	0.6	
MS + Albahaca	9	41	0.5	MS + Albahaca	19	91	0.5
MS + Albahaca		42	0.6	MS + Albahaca		92	0.4
MS + Albahaca		43	0.4	MS + Albahaca		93	0.7
MS + Albahaca		44	0.6	MS + Albahaca		94	0.3

Continuación del Cuadro 8

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	
MS + Albahaca	9	45	0.4	MS + Albahaca	19	95	0.6	
MS + Albahaca	10	46	0.4	MS + Albahaca	20	96	0.5	
MS + Albahaca		47	0.4	MS + Albahaca		97	0.6	
MS + Albahaca		48	0.4	MS + Albahaca		98	0.4	
MS + Albahaca		49	0.4	MS + Albahaca		99	0.6	
MS + Albahaca		50	0.7	MS + Albahaca		21	101	0.4
MS + Albahaca		11	51	0.6			MS + Albahaca	102
MS + Albahaca	52		0.4	MS + Albahaca	103		0.4	
MS + Albahaca	53		0.4	MS + Albahaca	104		0.4	
MS + Albahaca	54		0.5	MS + Albahaca	22	106	0.4	
MS + Albahaca	12	56	0.5	MS + Albahaca		107	0.7	
MS + Albahaca		57	0.3	MS + Albahaca		108	0.6	
MS + Albahaca		58	0.3	MS + Albahaca		109	0.4	
MS + Albahaca		59	0.6	MS + Albahaca	23	111	0.4	
MS + Albahaca	60	0.6	MS + Albahaca	112		0.5		
MS + Albahaca	13	61	0.6	MS + Albahaca		113	0.5	
MS + Albahaca		62	0.5	MS + Albahaca		114	0.3	
MS + Albahaca		63	0.4	MS + Albahaca	115	0.3		
MS + Albahaca		64	0.6	MS + Albahaca	24	116	0.6	
MS + Albahaca	24	117	0.6	MS + Albahaca	36	177	0.5	
MS + Albahaca		118	0.6	MS + Albahaca		178	0.5	
MS + Albahaca		119	0.5	MS + Albahaca	37	181	0.3	
MS + Albahaca		120	0.4	MS + Albahaca		182	0.3	
MS + Albahaca	25	121	0.4	MS + Albahaca		183	0.6	
MS + Albahaca		122	0.3	MS + Albahaca		184	0.6	
MS + Albahaca		123	0.6	MS + Albahaca	38	186	0.6	
MS + Albahaca	26	126	0.5	MS + Albahaca		187	0.5	
MS + Albahaca		127	0.6	MS + Albahaca		188	0.4	
MS + Albahaca		128	0.4	MS + Albahaca		189	0.5	
MS + Albahaca		129	0.6	MS + Albahaca	39	191	0.3	
MS + Albahaca	130	0.4	MS + Albahaca	192		0.6		
MS + Albahaca	27	131	0.4	MS + Albahaca		193	0.5	
MS + Albahaca		132	0.4	MS + Albahaca		194	0.6	
MS + Albahaca		133	0.4	MS + Albahaca	40	196	0.4	
MS + Albahaca		134	0.4	MS + Albahaca		197	0.6	
MS + Albahaca	135	0.7	MS + Albahaca	198		0.4		
MS + Albahaca	28	136	0.6	MS + Albahaca		199	0.4	
MS + Albahaca		137	0.4	MS + Albahaca	41	201	0.4	
MS + Albahaca		138	0.4	MS + Albahaca		202	0.4	
MS + Albahaca	29	141	0.5	MS + Albahaca		203	0.4	
MS + Albahaca		142	0.5	MS + Albahaca		204	0.7	
MS + Albahaca		143	0.3	MS + Albahaca	205	0.6		
MS + Albahaca		144	0.3	MS + Albahaca	42	206	0.4	

Continuación del Cuadro 8

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	32	156	0.6	MS + Albahaca	42	207	0.4
MS + Albahaca		157	0.6	MS + Albahaca		208	0.5
MS + Albahaca		158	0.6	MS + Albahaca		209	0.5
MS + Albahaca		159	0.5	MS + Albahaca		210	0.3
MS + Albahaca		160	0.4	MS + Albahaca		211	0.3
MS + Albahaca	33	161	0.4	MS + Albahaca	43	212	0.6
MS + Albahaca		162	0.3	MS + Albahaca		213	0.6
MS + Albahaca		163	0.6	MS + Albahaca	44	216	0.6
MS + Albahaca		164	0.5	MS + Albahaca		217	0.5
MS + Albahaca		165	0.6	MS + Albahaca		218	0.4
MS + Albahaca	34	166	0.4	MS + Albahaca	45	219	0.8
MS + Albahaca		167	0.6	MS + Albahaca		220	0.3
MS + Albahaca		168	0.4	MS + Albahaca		221	0.6
MS + Albahaca		169	0.4	MS + Albahaca		222	0.5
MS + Albahaca		170	0.4	MS + Albahaca		223	0.6
MS + Albahaca	35	171	0.4	MS + Albahaca	46	224	0.4
MS + Albahaca		172	0.4	MS + Albahaca		225	0.6
MS + Albahaca		173	0.7	MS + Albahaca		226	0.4
MS + Albahaca		174	0.6	MS + Albahaca		227	0.4
MS + Albahaca		175	0.4	MS + Albahaca		228	0.4
MS + Albahaca	36	176	0.4	MS + Albahaca		229	0.4
MS + Albahaca	47	231	0.4	MS + Albahaca	58	286	0.6
MS + Albahaca		232	0.7	MS + Albahaca		287	0.4
MS + Albahaca		233	0.6	MS + Albahaca		288	0.4
MS + Albahaca		234	0.4	MS + Albahaca		289	0.4
MS + Albahaca		235	0.4	MS + Albahaca		290	0.4
MS + Albahaca	48	236	0.5	MS + Albahaca	59	291	0.4
MS + Albahaca		237	0.5	MS + Albahaca		292	0.7
MS + Albahaca		238	0.3	MS + Albahaca		293	0.6
MS + Albahaca	49	241	0.3	MS + Albahaca	60	294	0.4
MS + Albahaca		242	0.6	MS + Albahaca		295	0.4
MS + Albahaca	50	246	0.6	MS + Albahaca	60	296	0.5
MS + Albahaca		247	0.6	MS + Albahaca		297	0.5
MS + Albahaca		248	0.5	MS + Albahaca		298	0.3
MS + Albahaca		249	0.4	MS + Albahaca		299	0.3
MS + Albahaca	51	251	0.5	MS + Clavo	1	1	0.5
MS + Albahaca		252	0.3	MS + Clavo		2	0.5
MS + Albahaca		253	0.6	MS + Clavo		3	0.5
MS + Albahaca		254	0.5	MS + Clavo		4	0.4
MS + Albahaca	52	256	0.6	MS + Clavo	2	6	0.5
MS + Albahaca		257	0.4	MS + Clavo		7	0.4
MS + Albahaca		258	0.6	MS + Clavo		8	0.3
MS + Albahaca		259	0.4	MS + Clavo		9	0.7

Continuación del Cuadro 8

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	52	260	0.4	MS + Clavo	3	11	0.7
MS + Albahaca	53	261	0.4	MS + Clavo		12	0.7
MS + Albahaca		262	0.4	MS + Clavo		13	0.5
MS + Albahaca		263	0.4	MS + Clavo		14	0.4
MS + Albahaca		264	0.7	MS + Clavo		15	0.5
MS + Albahaca	54	266	0.6	MS + Clavo	4	16	0.5
MS + Albahaca		267	0.4	MS + Clavo		17	0.5
MS + Albahaca		268	0.4	MS + Clavo		18	0.4
MS + Albahaca		269	0.5	MS + Clavo	5	21	0.4
MS + Albahaca		270	0.5	MS + Clavo		22	0.4
MS + Albahaca	55	271	0.3	MS + Clavo	6	26	0.6
MS + Albahaca		272	0.3	MS + Clavo		27	0.6
MS + Albahaca		273	0.6	MS + Clavo		28	0.5
MS + Albahaca		274	0.6	MS + Clavo		29	0.4
MS + Albahaca	56	276	0.6	MS + Clavo	7	31	0.6
MS + Albahaca		277	0.5	MS + Clavo		32	0.4
MS + Albahaca		278	0.4	MS + Clavo		33	0.4
MS + Albahaca		279	0.4	MS + Clavo		34	0.5
MS + Albahaca		280	0.3	MS + Clavo		8	36
MS + Albahaca	57	281	0.6	MS + Clavo	37		0.4
MS + Albahaca		282	0.5	MS + Clavo	38		0.4
MS + Albahaca		283	0.6	MS + Clavo	39		0.6
MS + Albahaca		284	0.4	MS + Clavo	40	0.4	
MS + Clavo	9	41	0.3	MS + Clavo	21	102	0.4
MS + Clavo		42	0.3	MS + Clavo		103	0.6
MS + Clavo		43	0.5	MS + Clavo		104	0.4
MS + Clavo	10	46	0.4	MS + Clavo	22	106	0.3
MS + Clavo		47	0.4	MS + Clavo		107	0.3
MS + Clavo		48	0.4	MS + Clavo		108	0.5
MS + Clavo		49	0.4	MS + Clavo		23	111
MS + Clavo	11	51	0.4	MS + Clavo	112		0.4
MS + Clavo		52	0.5	MS + Clavo	113		0.4
MS + Clavo	12	56	0.5	MS + Clavo	24	116	0.4
MS + Clavo		57	0.3	MS + Clavo		117	0.4
MS + Clavo		58	0.6	MS + Clavo		118	0.5
MS + Clavo		59	0.5	MS + Clavo		119	0.5
MS + Clavo	13	61	0.3	MS + Clavo	25	120	0.3
MS + Clavo		62	0.2	MS + Clavo		121	0.6
MS + Clavo		63	0.6	MS + Clavo		122	0.5
MS + Clavo		64	0.4	MS + Clavo		123	0.3
MS + Clavo	14	66	0.5	MS + Clavo	26	124	0.2
MS + Clavo		67	0.5	MS + Clavo		126	0.6
MS + Clavo		68	0.5	MS + Clavo		127	0.4

Continuación del Cuadro 8

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	
MS + Clavo	14	69	0.4	MS + Clavo	26	128	0.5	
MS + Clavo	15	71	0.5	MS + Clavo		129	0.5	
MS + Clavo		72	0.4	MS + Clavo	130	0.5		
MS + Clavo		73	0.3	MS + Clavo	131	0.4		
MS + Clavo		74	0.7	MS + Clavo	132	0.5		
MS + Clavo	16	76	0.7	MS + Clavo	27	133	0.4	
MS + Clavo		77	0.7	MS + Clavo		134	0.3	
MS + Clavo		78	0.5	MS + Clavo	28	136	0.7	
MS + Clavo		79	0.4	MS + Clavo		137	0.7	
MS + Clavo	17	80	0.5	MS + Clavo	29	138	0.7	
MS + Clavo		81	0.5	MS + Clavo		141	0.5	
MS + Clavo		82	0.5	MS + Clavo		142	0.4	
MS + Clavo		83	0.4	MS + Clavo		143	0.5	
MS + Clavo	18	86	0.4	MS + Clavo	30	144	0.5	
MS + Clavo		87	0.4	MS + Clavo		146	0.5	
MS + Clavo		88	0.6	MS + Clavo		147	0.4	
MS + Clavo		89	0.6	MS + Clavo		148	0.4	
MS + Clavo	19	91	0.5	MS + Clavo	31	149	0.4	
MS + Clavo		92	0.4	MS + Clavo		151	0.6	
MS + Clavo		93	0.6	MS + Clavo		152	0.6	
MS + Clavo		94	0.4	MS + Clavo		153	0.5	
MS + Clavo	20	96	0.4	MS + Clavo	32	154	0.4	
MS + Clavo		97	0.5	MS + Clavo		156	0.6	
MS + Clavo		98	0.5	MS + Clavo		157	0.4	
MS + Clavo	21	101	0.4	MS + Clavo		158	0.4	
MS + Clavo	32	159	0.5	MS + Clavo	44	216	0.6	
MS + Clavo	33	161	0.5	MS + Clavo		217	0.4	
MS + Clavo		162	0.4	MS + Clavo		218	0.4	
MS + Clavo		163	0.4	MS + Clavo	45	221	0.5	
MS + Clavo		164	0.6	MS + Clavo		222	0.5	
MS + Clavo	165	0.4	MS + Clavo	223		0.4		
MS + Clavo	34	166	0.3	MS + Clavo	46	224	0.4	
MS + Clavo		167	0.3	MS + Clavo		225	0.6	
MS + Clavo		168	0.5	MS + Clavo		226	0.4	
MS + Clavo		169	0.4	MS + Clavo		227	0.3	
MS + Clavo	35	171	0.4	MS + Clavo	47	228	0.3	
MS + Clavo		172	0.4	MS + Clavo		229	0.5	
MS + Clavo		173	0.4	MS + Clavo		48	231	0.4
MS + Clavo		174	0.4	MS + Clavo			232	0.4
MS + Clavo	36	176	0.5	MS + Clavo	48	233	0.4	
MS + Clavo		177	0.5	MS + Clavo		234	0.4	
MS + Clavo		178	0.3	MS + Clavo		236	0.4	
MS + Clavo		179	0.6	MS + Clavo		237	0.5	

Continuación del Cuadro 8

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	
MS + Clavo	37	181	0.5	MS + Clavo	49	241	0.5	
MS + Clavo		182	0.3	MS + Clavo		242	0.3	
MS + Clavo		183	0.2	MS + Clavo		243	0.6	
MS + Clavo	38	186	0.6	MS + Clavo	50	244	0.5	
MS + Clavo		187	0.4	MS + Clavo		245	0.3	
MS + Clavo		188	0.5	MS + Clavo		246	0.2	
MS + Clavo	39	189	0.5	MS + Clavo	51	247	0.6	
MS + Clavo		191	0.5	MS + Clavo		248	0.4	
MS + Clavo		192	0.4	MS + Clavo		251	0.5	
MS + Clavo	40	193	0.5	MS + Clavo	52	252	0.5	
MS + Clavo		194	0.4	MS + Clavo		253	0.5	
MS + Clavo		196	0.3	MS + Clavo		254	0.4	
MS + Clavo		197	0.7	MS + Clavo		256	0.5	
MS + Clavo	41	198	0.7	MS + Clavo	53	257	0.4	
MS + Clavo		199	0.7	MS + Clavo		258	0.3	
MS + Clavo		201	0.5	MS + Clavo		259	0.7	
MS + Clavo		202	0.4	MS + Clavo		261	0.7	
MS + Clavo	42	203	0.5	MS + Clavo	54	262	0.7	
MS + Clavo		204	0.5	MS + Clavo		263	0.5	
MS + Clavo		206	0.5	MS + Clavo		266	0.4	
MS + Clavo		207	0.4	MS + Clavo		267	0.5	
MS + Clavo	43	208	0.4	MS + Clavo	55	268	0.5	
MS + Clavo		209	0.4	MS + Clavo		269	0.5	
MS + Clavo		211	0.6	MS + Clavo		271	0.4	
MS + Clavo		212	0.6	MS + Clavo		272	0.4	
MS + Clavo	56	213	0.5	MS + Clavo	8	273	0.4	
MS + Clavo		214	0.4	MS + Clavo		274	0.6	
MS + Clavo		276	0.6	Control		7	33	0.3
MS + Clavo		277	0.5	Control		7	34	0.3
MS + Clavo	57	278	0.4	Control	10	36	0.3	
MS + Clavo		279	0.6	Control		8	37	0.3
MS + Clavo		281	0.4	Control		8	38	0.7
MS + Clavo		282	0.4	Control		8	39	0.6
MS + Clavo	58	283	0.5	Control	11	46	0.5	
MS + Clavo		284	0.5	Control		10	47	0.7
MS + Clavo		286	0.4	Control		11	51	0.7
MS + Clavo	59	287	0.4	Control	12	52	0.3	
MS + Clavo		288	0.6	Control		11	53	0.3
MS + Clavo		291	0.4	Control		11	54	0.6
MS + Clavo		292	0.3	Control		11	55	0.5
MS + Clavo	60	293	0.3	Control	12	56	0.5	
MS + Clavo		294	0.5	Control		12	57	0.4
MS + Clavo	60	296	0.4	Control		58	0.7	

Continuación del Cuadro 8

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Clavo	60	297	0.4	Control	13	61	0.7
MS + Clavo		298	0.4	Control		62	0.6
MS + Clavo		299	0.4	Control		63	0.4
Control	1	1	0.7	Control	14	64	0.7
Control		2	0.7	Control		65	0.5
Control		3	0.6	Control		66	0.5
Control		4	0.4	Control		67	0.5
Control	2	6	0.7	Control	15	68	0.7
Control		7	0.5	Control		71	0.5
Control		8	0.5	Control		72	0.5
Control	3	9	0.5	Control	16	73	0.2
Control		11	0.7	Control		76	0.6
Control		12	0.5	Control		77	0.4
Control		13	0.5	Control		78	0.2
Control	4	14	0.2	Control	17	79	0.5
Control		16	0.6	Control		81	0.2
Control		17	0.4	Control		82	0.5
Control		18	0.2	Control		83	0.5
Control	5	19	0.5	Control	18	84	0.5
Control		21	0.2	Control		86	0.3
Control		22	0.5	Control		87	0.5
Control		23	0.5	Control		88	0.4
Control	6	24	0.5	Control	19	91	0.4
Control		26	0.3	Control		92	0.1
Control		27	0.5	Control		93	0.5
Control		28	0.4	Control		94	0.3
Control	7	29	0.4	Control	21	101	0.3
Control		31	0.1	Control		102	0.3
Control		32	0.5	Control		103	0.3
Control	22	106	0.7	Control	36	176	0.7
Control		107	0.6	Control		177	0.3
Control		108	0.5	Control		178	0.3
Control		109	0.7	Control		179	0.6
Control	23	111	0.7	Control	37	181	0.5
Control		112	0.3	Control		182	0.5
Control		113	0.3	Control		183	0.4
Control	24	116	0.6	Control	38	184	0.7
Control		117	0.5	Control		185	0.7
Control		118	0.5	Control		186	0.6
Control		119	0.4	Control		187	0.4
Control	25	121	0.7	Control	39	188	0.7
Control		122	0.7	Control		189	0.5
Control		123	0.6	Control		191	0.5

Continuación del Cuadro 8

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
Control	25	124	0.4	Control	39	192	0.5
Control		125	0.7	Control		193	0.7
Control	26	126	0.5	Control	40	194	0.5
Control		127	0.5	Control		196	0.5
Control	27	131	0.5	Control	41	197	0.2
Control		132	0.7	Control		198	0.6
Control		133	0.5	Control		199	0.4
Control		134	0.5	Control		201	0.2
Control	28	135	0.2	Control	42	202	0.5
Control		136	0.6	Control		203	0.2
Control		137	0.4	Control		204	0.5
Control		138	0.2	Control		205	0.5
Control	29	139	0.5	Control	43	206	0.5
Control		141	0.2	Control		207	0.3
Control		142	0.5	Control		208	0.5
Control		143	0.5	Control		211	0.4
Control	30	144	0.5	Control	44	212	0.4
Control		146	0.3	Control		213	0.1
Control		147	0.5	Control		214	0.5
Control	31	151	0.4	Control	45	216	0.3
Control		152	0.4	Control		217	0.3
Control	32	156	0.1	Control	46	218	0.3
Control		157	0.5	Control		221	0.3
Control		158	0.3	Control		222	0.7
Control	34	159	0.3	Control	47	223	0.6
Control		166	0.3	Control		224	0.5
Control	35	167	0.3	Control	54	226	0.7
Control		171	0.7	Control		227	0.7
Control		172	0.6	Control		228	0.3
Control		173	0.5	Control		229	0.3
Control	47	174	0.7	Control	55	231	0.6
Control		233	0.5	Control		267	0.3
Control	48	234	0.4	Control	56	268	0.3
Control		236	0.7	Control		269	0.3
Control		237	0.7	Control		271	0.7
Control		238	0.6	Control		272	0.6
Control	49	239	0.4	Control	57	273	0.5
Control		241	0.7	Control		274	0.7
Control		242	0.5	Control		276	0.7
Control		243	0.5	Control		277	0.3
Control	50	244	0.5	Control	57	278	0.3
Control		246	0.7	Control		279	0.6
Control		247	0.5	Control		281	0.5

Continuación del Cuadro 8

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
Control	50	248	0.5	Control	57	282	0.5
Control		249	0.2	Control		283	0.4
Control		250	0.6	Control		284	0.7
Control	51	251	0.4	Control	58	285	0.7
Control		252	0.2	Control		286	0.6
Control		253	0.5	Control		287	0.4
Control		254	0.2	Control	59	291	0.7
Control	255	0.5	Control	292		0.5	
Control	52	256	0.5	Control		293	0.5
Control		257	0.5	Control		294	0.5
Control		258	0.3	Control	295	0.2	
Control	53	259	0.5	Control	60	296	0.5
Control		261	0.4	Control		297	0.5
Control		262	0.4	Control		298	0.5
Control		263	0.1				
Control	54	264	0.5				
Control		266	0.3				

Cuadro 9: Resultados de la tercera medición de la altura de plantas de *T. guatemalensis* en los diferentes tratamientos

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	1	1	0.9	MS + Albahaca	1	3	0.8
MS + Albahaca		2	0.8	MS + Albahaca	2	6	1.1
MS + Albahaca	2	7	0.9	MS + Albahaca	13	64	0.8
MS + Albahaca	3	11	0.9	MS + Albahaca		65	0.7
MS + Albahaca		12	0.6	MS + Albahaca	14	66	0.7
MS + Albahaca		13	1.2	MS + Albahaca		67	0.9
MS + Albahaca		14	0.9	MS + Albahaca		68	0.7
MS + Albahaca	5	15	0.9	MS + Albahaca	15	71	0.6
MS + Albahaca		21	0.7	MS + Albahaca		72	1
MS + Albahaca		22	0.7	MS + Albahaca		73	0.9
MS + Albahaca		23	0.6	MS + Albahaca		74	0.8
MS + Albahaca	6	24	0.6	MS + Albahaca	16	76	0.6
MS + Albahaca		26	0.6	MS + Albahaca		77	0.9
MS + Albahaca		27	0.6	MS + Albahaca		78	0.8
MS + Albahaca		28	1.3	MS + Albahaca		79	0.6
MS + Albahaca		29	0.7	MS + Albahaca		80	0.8
MS + Albahaca		30	0.7	MS + Albahaca		17	81
MS + Albahaca	7	31	0.9	MS + Albahaca	82		0.6
MS + Albahaca		32	0.7	MS + Albahaca	83		0.9
MS + Albahaca		33	0.6	MS + Albahaca	84		0.8

Continuación del Cuadro 9

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	8	36	1	MS + Albahaca	18	86	0.6
MS + Albahaca		37	0.9	MS + Albahaca		87	0.9
MS + Albahaca		38	0.8	MS + Albahaca		88	0.8
MS + Albahaca		39	0.6	MS + Albahaca		89	0.6
MS + Albahaca	9	41	0.9	MS + Albahaca	19	90	0.8
MS + Albahaca		42	0.8	MS + Albahaca		91	0.8
MS + Albahaca		43	0.6	MS + Albahaca		92	0.6
MS + Albahaca		44	0.8	MS + Albahaca		93	0.9
MS + Albahaca		45	0.8	MS + Albahaca		94	0.8
MS + Albahaca	10	46	0.6	MS + Albahaca	20	95	0.8
MS + Albahaca		47	0.9	MS + Albahaca		96	0.9
MS + Albahaca		48	0.8	MS + Albahaca		97	0.9
MS + Albahaca		49	0.8	MS + Albahaca		98	0.9
MS + Albahaca		50	0.9	MS + Albahaca		99	0.6
MS + Albahaca	11	51	0.9	MS + Albahaca	21	101	1
MS + Albahaca		52	0.9	MS + Albahaca		102	0.9
MS + Albahaca		53	0.6	MS + Albahaca		103	0.9
MS + Albahaca		54	1	MS + Albahaca		104	0.7
MS + Albahaca	12	56	0.9	MS + Albahaca	22	106	0.7
MS + Albahaca		57	0.9	MS + Albahaca		107	0.6
MS + Albahaca		58	0.7	MS + Albahaca		108	0.6
MS + Albahaca		59	0.7	MS + Albahaca		109	0.6
MS + Albahaca		60	0.6	MS + Albahaca		111	0.6
MS + Albahaca	13	61	0.6	MS + Albahaca	23	112	0.8
MS + Albahaca		62	0.6	MS + Albahaca		113	0.7
MS + Albahaca		63	0.6	MS + Albahaca		114	0.7
MS + Albahaca	24	116	0.9	MS + Albahaca	36	176	1
MS + Albahaca		117	0.7	MS + Albahaca		177	0.9
MS + Albahaca		118	0.6	MS + Albahaca		178	0.8
MS + Albahaca		119	1	MS + Albahaca		181	0.6
MS + Albahaca	25	120	0.9	MS + Albahaca	37	182	0.9
MS + Albahaca		121	0.8	MS + Albahaca		183	0.8
MS + Albahaca		122	0.6	MS + Albahaca		184	0.6
MS + Albahaca		123	0.9	MS + Albahaca		186	0.8
MS + Albahaca	26	126	0.8	MS + Albahaca	38	187	0.8
MS + Albahaca		127	0.6	MS + Albahaca		188	0.6
MS + Albahaca		128	0.8	MS + Albahaca		189	0.9
MS + Albahaca		129	0.8	MS + Albahaca		191	0.8
MS + Albahaca	27	131	0.6	MS + Albahaca	39	192	0.6
MS + Albahaca		132	0.9	MS + Albahaca		193	0.9
MS + Albahaca		133	0.8	MS + Albahaca		194	0.8
MS + Albahaca		134	0.6	MS + Albahaca	40	196	0.6
MS + Albahaca		135	0.9	MS + Albahaca		197	0.8

Continuación del Cuadro 9

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	28	136	0.8	MS + Albahaca	40	198	0.8
MS + Albahaca		137	0.6	MS + Albahaca		199	0.6
MS + Albahaca		138	0.8	MS + Albahaca	41	201	0.9
MS + Albahaca	29	141	0.8	MS + Albahaca		202	0.8
MS + Albahaca		142	0.6	MS + Albahaca		203	0.8
MS + Albahaca		143	0.9	MS + Albahaca		204	0.9
MS + Albahaca	32	144	0.8	MS + Albahaca	42	205	0.9
MS + Albahaca		156	0.8	MS + Albahaca		206	0.9
MS + Albahaca		157	0.9	MS + Albahaca		207	0.6
MS + Albahaca		158	0.9	MS + Albahaca		208	1
MS + Albahaca		159	0.9	MS + Albahaca		209	0.9
MS + Albahaca	33	160	0.6	MS + Albahaca	43	210	0.9
MS + Albahaca		161	1	MS + Albahaca		211	0.7
MS + Albahaca		162	0.9	MS + Albahaca		212	0.7
MS + Albahaca		163	0.9	MS + Albahaca	213	0.6	
MS + Albahaca		164	0.7	MS + Albahaca	44	216	0.6
MS + Albahaca	34	165	0.7	MS + Albahaca		217	0.6
MS + Albahaca		166	0.6	MS + Albahaca		218	0.6
MS + Albahaca		167	0.6	MS + Albahaca		219	0.8
MS + Albahaca		168	0.6	MS + Albahaca	220	0.7	
MS + Albahaca	35	169	0.6	MS + Albahaca	45	221	0.7
MS + Albahaca		170	0.8	MS + Albahaca		222	0.9
MS + Albahaca		171	0.7	MS + Albahaca		223	0.7
MS + Albahaca		172	0.7	MS + Albahaca	224	0.6	
MS + Albahaca		173	0.9	MS + Albahaca	225	1	
MS + Albahaca		174	0.7	MS + Albahaca	46	226	0.9
MS + Albahaca	175	0.6	MS + Albahaca	227		0.8	
MS + Albahaca	46	228	0.6	MS + Albahaca	57	284	0.6
MS + Albahaca		229	0.9	MS + Albahaca	58	286	0.8
MS + Albahaca	47	231	0.8	MS + Albahaca		287	0.8
MS + Albahaca		232	0.6	MS + Albahaca		288	0.6
MS + Albahaca		233	0.8	MS + Albahaca		289	0.9
MS + Albahaca		234	0.8	MS + Albahaca	59	291	0.7
MS + Albahaca	48	235	0.6	MS + Albahaca		292	0.7
MS + Albahaca		236	0.9	MS + Albahaca		293	0.6
MS + Albahaca		237	0.8	MS + Albahaca	294	0.6	
MS + Albahaca	49	238	0.6	MS + Albahaca	60	295	0.6
MS + Albahaca		241	0.9	MS + Albahaca		296	0.6
MS + Albahaca	242	0.8	MS + Albahaca	297		0.8	
MS + Albahaca	50	246	0.6	MS + Albahaca		298	0.8
MS + Albahaca		247	0.8	MS + Albahaca		299	0.6
MS + Albahaca		248	0.8	MS + Clavo	1	1	0.6
MS + Albahaca	249	0.6	MS + Clavo	2		0.8	

Continuación del Cuadro 9

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	51	251	0.9	MS + Clavo	1	3	0.7
MS + Albahaca		252	0.8	MS + Clavo		4	0.6
MS + Albahaca		253	0.8	MS + Clavo	2	6	0.6
MS + Albahaca		254	0.9	MS + Clavo		7	0.9
MS + Albahaca	52	256	0.9	MS + Clavo		8	0.7
MS + Albahaca		257	0.9	MS + Clavo	9	0.6	
MS + Albahaca		258	0.6	MS + Clavo	3	11	0.8
MS + Albahaca	259	1	MS + Clavo	12		0.6	
MS + Albahaca	53	261	0.9	MS + Clavo		13	0.6
MS + Albahaca		262	0.9	MS + Clavo	14	0.6	
MS + Albahaca		263	0.7	MS + Clavo	15	0.7	
MS + Albahaca		264	0.7	MS + Clavo	4	16	0.6
MS + Albahaca	54	266	0.6	MS + Clavo		17	0.8
MS + Albahaca		267	0.6	MS + Clavo	18	0.8	
MS + Albahaca		268	0.6	MS + Clavo	5	21	0.7
MS + Albahaca		269	0.6	MS + Clavo		22	0.9
MS + Albahaca	55	270	0.8	MS + Clavo	6	26	0.8
MS + Albahaca		271	0.7	MS + Clavo		27	0.8
MS + Albahaca		272	0.7	MS + Clavo		28	0.8
MS + Albahaca		273	0.9	MS + Clavo	29	0.8	
MS + Albahaca	56	274	0.7	MS + Clavo	7	31	1.1
MS + Albahaca		276	0.6	MS + Clavo		32	0.9
MS + Albahaca		277	1	MS + Clavo		33	0.8
MS + Albahaca		278	0.9	MS + Clavo		34	0.8
MS + Albahaca	57	279	0.8	MS + Clavo	8	36	0.6
MS + Albahaca		281	0.6	MS + Clavo		37	0.8
MS + Albahaca		282	0.9	MS + Clavo		38	0.8
MS + Albahaca		283	0.8	MS + Clavo		39	0.6
MS + Clavo	8	40	0.6	MS + Clavo	20	98	0.6
MS + Clavo	9	41	0.6	MS + Clavo	21	101	0.6
MS + Clavo		42	0.8	MS + Clavo		102	0.6
MS + Clavo		43	0.9	MS + Clavo		103	0.8
MS + Clavo	10	46	0.8	MS + Clavo	22	104	0.7
MS + Clavo		47	0.8	MS + Clavo		106	0.6
MS + Clavo		48	0.6	MS + Clavo		107	0.6
MS + Clavo		49	0.6	MS + Clavo		108	0.9
MS + Clavo	11	51	0.6	MS + Clavo	23	111	0.7
MS + Clavo		52	0.8	MS + Clavo		112	0.6
MS + Clavo	12	56	0.7	MS + Clavo	24	113	0.8
MS + Clavo		57	0.6	MS + Clavo		116	0.6
MS + Clavo		58	0.6	MS + Clavo		117	0.6
MS + Clavo		59	0.9	MS + Clavo		118	0.6
MS + Clavo	13	61	0.7	MS + Clavo	25	121	0.7

Continuación del Cuadro 9

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Clavo	13	62	0.6	MS + Clavo	25	122	0.6
MS + Clavo		63	0.8	MS + Clavo		123	0.8
MS + Clavo		64	0.6	MS + Clavo		124	0.8
MS + Clavo	14	66	0.6	MS + Clavo	26	126	0.7
MS + Clavo		67	0.6	MS + Clavo		127	0.9
MS + Clavo		68	0.7	MS + Clavo		128	0.8
MS + Clavo		69	0.6	MS + Clavo		129	0.8
MS + Clavo	15	71	0.8	MS + Clavo	27	130	0.8
MS + Clavo		72	0.8	MS + Clavo		131	0.8
MS + Clavo		73	0.7	MS + Clavo		132	1.1
MS + Clavo		74	0.9	MS + Clavo		133	0.9
MS + Clavo	16	76	0.8	MS + Clavo	28	134	0.8
MS + Clavo		77	0.8	MS + Clavo		136	0.8
MS + Clavo		78	0.8	MS + Clavo		137	0.6
MS + Clavo		79	0.8	MS + Clavo		138	0.8
MS + Clavo	17	80	1.1	MS + Clavo	29	141	0.8
MS + Clavo		81	0.9	MS + Clavo		142	0.6
MS + Clavo		82	0.8	MS + Clavo		143	0.6
MS + Clavo		83	0.8	MS + Clavo		144	0.6
MS + Clavo	18	86	0.6	MS + Clavo	30	146	0.8
MS + Clavo		87	0.8	MS + Clavo		147	0.9
MS + Clavo		88	0.8	MS + Clavo		148	0.8
MS + Clavo		89	0.6	MS + Clavo		149	0.8
MS + Clavo	19	91	0.6	MS + Clavo	31	151	0.6
MS + Clavo		92	0.6	MS + Clavo		152	0.6
MS + Clavo		93	0.8	MS + Clavo		153	0.6
MS + Clavo		94	0.9	MS + Clavo		154	0.8
MS + Clavo	20	96	0.8	MS + Clavo	32	156	0.7
MS + Clavo		97	0.8	MS + Clavo		157	0.6
MS + Clavo	32	158	0.6	MS + Clavo	44	216	0.6
MS + Clavo		159	0.9	MS + Clavo		217	0.6
MS + Clavo	33	161	0.7	MS + Clavo	45	218	0.7
MS + Clavo		162	0.6	MS + Clavo		221	0.6
MS + Clavo		163	0.8	MS + Clavo		222	0.8
MS + Clavo		164	0.6	MS + Clavo		223	0.8
MS + Clavo	34	165	0.6	MS + Clavo	46	224	0.7
MS + Clavo		166	0.6	MS + Clavo		225	0.9
MS + Clavo		167	0.7	MS + Clavo		226	0.8
MS + Clavo		168	0.6	MS + Clavo		227	0.8
MS + Clavo	35	169	0.8	MS + Clavo	47	228	0.8
MS + Clavo		171	0.8	MS + Clavo		229	0.8
MS + Clavo		172	0.7	MS + Clavo		231	1.1
MS + Clavo		173	0.9	MS + Clavo		232	0.9

Continuación del Cuadro 9

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Clavo	35	174	0.8	MS + Clavo	47	233	0.8
MS + Clavo	36	176	0.8	MS + Clavo		234	0.8
MS + Clavo		177	0.8	MS + Clavo	48	236	0.6
MS + Clavo		178	0.8	MS + Clavo		237	0.8
MS + Clavo		179	1.1	MS + Clavo	49	241	0.8
MS + Clavo		37	181	0.9		MS + Clavo	242
MS + Clavo	182		0.8	MS + Clavo	243	0.6	
MS + Clavo	38	186	0.8	MS + Clavo	50	246	0.6
MS + Clavo		187	0.6	MS + Clavo		247	0.8
MS + Clavo		188	0.8	MS + Clavo		248	0.9
MS + Clavo		189	0.8	MS + Clavo	51	251	0.8
MS + Clavo	39	191	0.6	MS + Clavo		252	0.8
MS + Clavo		192	0.6	MS + Clavo		253	0.6
MS + Clavo		193	0.6	MS + Clavo		254	0.6
MS + Clavo		194	0.8	MS + Clavo	256	0.6	
MS + Clavo	40	196	0.9	MS + Clavo	52	257	0.8
MS + Clavo		197	0.8	MS + Clavo		258	0.7
MS + Clavo		198	0.8	MS + Clavo		259	0.6
MS + Clavo	41	201	0.6	MS + Clavo	53	261	0.6
MS + Clavo		202	0.6	MS + Clavo		262	0.9
MS + Clavo		203	0.6	MS + Clavo		263	0.7
MS + Clavo		204	0.8	MS + Clavo		266	0.6
MS + Clavo	42	206	0.7	MS + Clavo	54	267	0.8
MS + Clavo		207	0.6	MS + Clavo		268	0.6
MS + Clavo		208	0.6	MS + Clavo		269	0.6
MS + Clavo	43	209	0.9	MS + Clavo	55	271	0.6
MS + Clavo		211	0.7	MS + Clavo		272	0.7
MS + Clavo		212	0.6	MS + Clavo		273	0.6
MS + Clavo		213	0.8	MS + Clavo		274	0.8
MS + Clavo	56	214	0.6	MS + Clavo	56	276	0.8
MS + Clavo		277	0.7	Control	7	32	1
MS + Clavo		278	0.9	Control		33	0.7
MS + Clavo	57	279	0.8	Control	8	36	0.7
MS + Clavo		281	0.8	Control		37	0.6
MS + Clavo		282	0.8	Control		38	0.6
MS + Clavo		283	0.8	Control		39	0.9
MS + Clavo	58	284	1.1	Control	10	46	0.7
MS + Clavo		286	0.9	Control		47	0.9
MS + Clavo		287	0.8	Control	11	51	0.8
MS + Clavo	59	288	0.8	Control		52	0.6
MS + Clavo		291	0.6	Control		53	0.6
MS + Clavo		292	0.8	Control		54	0.9
MS + Clavo		293	0.8	Control		55	0.8

Continuación del Cuadro 9

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Clavo	59	294	0.6	Control	12	56	0.8
MS + Clavo	60	296	0.6	Control		57	0.7
MS + Clavo		297	0.6	Control		58	0.6
MS + Clavo		298	0.8	Control		61	0.8
MS + Clavo		299	0.9	Control		62	0.7
Control	1	1	1	Control	13	63	1
Control		2	0.7	Control		64	0.6
Control		3	0.7	Control		65	0.8
Control		4	0.6	Control		66	0.8
Control	2	6	1	Control	14	67	0.8
Control		7	0.9	Control		68	0.8
Control		8	0.7	Control		71	0.6
Control		9	0.9	Control		72	1
Control	3	11	0.8	Control	15	73	0.7
Control		12	0.6	Control		76	0.7
Control		13	0.6	Control		77	0.6
Control		14	0.9	Control		78	0.7
Control	4	16	0.8	Control	16	79	0.9
Control		17	0.8	Control		81	1
Control		18	0.7	Control		82	0.9
Control		19	0.6	Control		83	0.8
Control	5	21	0.8	Control	17	84	0.6
Control		22	0.7	Control		86	0.6
Control		23	0.6	Control		87	0.9
Control		24	0.6	Control		88	0.8
Control	6	26	0.8	Control	18	91	0.8
Control		27	0.8	Control		92	0.7
Control		28	0.8	Control		93	0.6
Control		29	0.8	Control		94	0.8
Control	7	31	0.6	Control	21	101	0.7
Control	21	102	0.6	Control	36	177	0.8
Control		103	0.6	Control		178	0.8
Control	22	106	0.8	Control	37	179	0.7
Control		107	0.8	Control		181	0.6
Control		108	0.8	Control		182	0.8
Control		109	0.8	Control		183	0.7
Control	23	111	0.6	Control	38	184	0.6
Control		112	1	Control		185	0.6
Control		113	0.7	Control		186	0.8
Control	24	116	0.7	Control	39	187	0.8
Control		117	0.6	Control		188	0.8
Control		118	0.8	Control		189	0.8
Control		119	0.9	Control		191	1

Continuación del Cuadro 9

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
Control	25	121	0.7	Control	39	192	1
Control		122	0.9	Control		193	1
Control		123	0.8	Control		194	0.7
Control		124	0.6	Control	40	196	0.6
Control	26	126	0.6	Control		197	0.7
Control		127	0.9	Control		198	0.9
Control	27	131	0.8	Control	41	199	0.7
Control		132	0.8	Control		201	0.9
Control		133	0.7	Control		202	0.8
Control		134	0.6	Control		203	0.6
Control	28	136	1	Control	42	204	0.6
Control		137	0.7	Control		205	0.9
Control		138	0.6	Control		206	0.8
Control		139	0.6	Control		207	0.8
Control	29	141	0.8	Control	43	208	0.7
Control		142	0.8	Control		211	0.6
Control		143	0.8	Control		212	0.8
Control		144	0.8	Control		213	0.7
Control	30	146	0.6	Control	44	214	0.6
Control		147	0.6	Control		216	0.6
Control	31	151	0.7	Control	45	217	0.8
Control		152	0.7	Control		218	0.8
Control	32	156	0.6	Control	46	221	0.8
Control		157	1	Control		222	0.8
Control	34	166	0.9	Control	47	223	0.6
Control		167	0.7	Control		224	1
Control	35	171	0.9	Control	48	226	0.8
Control		172	0.8	Control		227	0.8
Control		173	0.6	Control		228	0.6
Control		174	0.6	Control		229	1
Control	36	176	0.9	Control	49	231	0.9
Control	47	232	0.7	Control		262	0.9
Control		233	0.9	Control		263	0.8
Control		234	0.8	Control		264	0.6
Control	48	236	0.6	Control	50	266	0.6
Control		237	0.6	Control		267	0.9
Control		238	0.9	Control		268	0.8
Control		239	0.7	Control		269	0.8
Control	49	241	0.7	Control	51	271	0.7
Control		242	0.7	Control		272	0.6
Control		243	0.6	Control		273	0.8
Control		244	0.8	Control		274	0.7
Control	50	246	0.7	Control	56	276	0.6

Continuación del Cuadro 9

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
Control	50	247	0.6	Control	56	277	0.6
Control		248	0.6	Control		278	0.8
Control		249	0.8	Control		279	0.8
Control		250	0.8	Control	57	281	0.8
Control	251	0.8	Control	282		0.8	
Control	252	0.8	Control	283		0.6	
Control	253	0.6	Control	284		0.8	
Control	51	254	1	Control	58	285	0.8
Control		255	0.7	Control		286	0.7
Control		256	0.7	Control	59	287	0.6
Control		257	0.6	Control		291	0.8
Control	52	258	1	Control	60	296	0.7
Control		259	0.9	Control		297	0.6
Control		261	0.7	Control		298	1

Cuadro 10: Resultados de la cuarta medición de la altura de plantas de *T. guatemalensis* en los diferentes tratamientos

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	1	1	1	MS + Albahaca	5	24	1
MS + Albahaca		2	0.7	MS + Albahaca	6	26	1.1
MS + Albahaca		3	0.7	MS + Albahaca		27	1
MS + Albahaca	2	6	0.7	MS + Albahaca		28	1
MS + Albahaca		7	1	MS + Albahaca		29	0.8
MS + Albahaca	3	11	0.9	MS + Albahaca	7	30	0.7
MS + Albahaca		12	0.9	MS + Albahaca		31	1.5
MS + Albahaca		13	0.7	MS + Albahaca	8	32	1
MS + Albahaca		14	0.7	MS + Albahaca		33	0.6
MS + Albahaca		15	1.5	MS + Albahaca		36	0.8
MS + Albahaca	5	21	1	MS + Albahaca	18	37	0.7
MS + Albahaca		22	1	MS + Albahaca		38	1
MS + Albahaca		23	1	MS + Albahaca		39	0.7
MS + Albahaca	9	41	0.7	MS + Albahaca	19	90	1
MS + Albahaca		42	1	MS + Albahaca		91	0.8
MS + Albahaca		43	0.7	MS + Albahaca		92	0.7
MS + Albahaca		44	0.7	MS + Albahaca		93	1.5
MS + Albahaca		45	0.7	MS + Albahaca		94	1
MS + Albahaca	10	46	1	MS + Albahaca	20	95	0.6
MS + Albahaca		47	0.9	MS + Albahaca		96	0.8
MS + Albahaca		48	0.9	MS + Albahaca		97	0.7
MS + Albahaca		49	0.7	MS + Albahaca		98	1
MS + Albahaca		50	0.7	MS + Albahaca		99	0.7
MS + Albahaca	11	51	1.5	MS + Albahaca	21	101	0.7

Continuación del Cuadro 10

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	11	52	1	MS + Albahaca	21	102	1
MS + Albahaca		53	1	MS + Albahaca		103	0.7
MS + Albahaca		54	1	MS + Albahaca		104	0.7
MS + Albahaca	12	56	1	MS + Albahaca	22	106	0.7
MS + Albahaca		57	1.1	MS + Albahaca		107	1
MS + Albahaca		58	1	MS + Albahaca		108	0.9
MS + Albahaca		59	1	MS + Albahaca		109	0.9
MS + Albahaca		60	0.8	MS + Albahaca		111	0.7
MS + Albahaca	13	61	0.7	MS + Albahaca	23	112	0.7
MS + Albahaca		62	1.5	MS + Albahaca		113	1.5
MS + Albahaca		63	1	MS + Albahaca		114	1
MS + Albahaca		64	0.6	MS + Albahaca	24	116	1
MS + Albahaca		65	0.8	MS + Albahaca		117	1
MS + Albahaca	14	66	0.7	MS + Albahaca	24	118	1
MS + Albahaca		67	1	MS + Albahaca		119	1.1
MS + Albahaca		68	0.7	MS + Albahaca		120	1
MS + Albahaca	15	71	0.7	MS + Albahaca	25	121	1
MS + Albahaca		72	1	MS + Albahaca		122	0.8
MS + Albahaca		73	0.7	MS + Albahaca		123	0.7
MS + Albahaca		74	0.7	MS + Albahaca		26	126
MS + Albahaca	16	76	0.7	MS + Albahaca	127		1
MS + Albahaca		77	1	MS + Albahaca	128		0.6
MS + Albahaca		78	0.9	MS + Albahaca	129		0.8
MS + Albahaca		79	0.9	MS + Albahaca	27	131	0.7
MS + Albahaca	17	80	0.7	MS + Albahaca		132	1
MS + Albahaca		81	0.7	MS + Albahaca		133	0.7
MS + Albahaca		82	1.5	MS + Albahaca		134	0.7
MS + Albahaca		83	1	MS + Albahaca	135	1	
MS + Albahaca	18	84	1	MS + Albahaca	28	136	0.7
MS + Albahaca		29	86	1		MS + Albahaca	137
MS + Albahaca			87	1	MS + Albahaca	138	0.7
MS + Albahaca			88	1.1	MS + Albahaca	29	141
MS + Albahaca	89		1	MS + Albahaca	142		0.9
MS + Albahaca	29	143	0.9	MS + Albahaca	41	205	0.7
MS + Albahaca		144	0.7	MS + Albahaca	42	206	1
MS + Albahaca	32	156	0.7	MS + Albahaca		207	0.7
MS + Albahaca		157	1.5	MS + Albahaca		208	0.7
MS + Albahaca		158	1	MS + Albahaca	43	211	1
MS + Albahaca	33	159	1	MS + Albahaca		212	0.7
MS + Albahaca		161	1	MS + Albahaca	44	213	0.7
MS + Albahaca		162	1	MS + Albahaca		216	0.7
MS + Albahaca		163	1.1	MS + Albahaca		217	1
MS + Albahaca	164	1	MS + Albahaca	218		0.9	

Continuación del Cuadro 10

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	33	165	1	MS + Albahaca	44	219	0.9
MS + Albahaca	34	166	0.8	MS + Albahaca		220	0.7
MS + Albahaca		167	0.7	MS + Albahaca	45	221	0.7
MS + Albahaca		168	1.5	MS + Albahaca		222	1.5
MS + Albahaca		169	1	MS + Albahaca		223	1
MS + Albahaca		170	0.6	MS + Albahaca		224	1
MS + Albahaca		35	171	0.8	MS + Albahaca	46	225
MS + Albahaca	172		0.7	MS + Albahaca	226		1
MS + Albahaca	173		1	MS + Albahaca	227		1.1
MS + Albahaca	174		0.7	MS + Albahaca	228		1
MS + Albahaca	175		0.7	MS + Albahaca	229		1
MS + Albahaca	36	176	1	MS + Albahaca	47	231	0.8
MS + Albahaca		177	0.7	MS + Albahaca		232	0.7
MS + Albahaca		178	0.7	MS + Albahaca		233	1.5
MS + Albahaca	37	181	0.7	MS + Albahaca		234	1
MS + Albahaca		182	1	MS + Albahaca	235	0.6	
MS + Albahaca		183	0.9	MS + Albahaca	48	236	0.8
MS + Albahaca	184	0.9	MS + Albahaca	237		0.7	
MS + Albahaca	38	186	0.7	MS + Albahaca	49	238	1
MS + Albahaca		187	0.7	MS + Albahaca		241	0.7
MS + Albahaca		188	1.5	MS + Albahaca		242	0.7
MS + Albahaca		189	1	MS + Albahaca	50	246	1
MS + Albahaca		39	191	1		MS + Albahaca	247
MS + Albahaca	192		1	MS + Albahaca	248	0.7	
MS + Albahaca	193		1	MS + Albahaca	249	0.7	
MS + Albahaca	40	194	1.1	MS + Albahaca	51	251	1
MS + Albahaca		196	1	MS + Albahaca		252	0.9
MS + Albahaca		197	1	MS + Albahaca		253	0.9
MS + Albahaca		198	0.8	MS + Albahaca		254	0.7
MS + Albahaca		199	0.7	MS + Albahaca		52	256
MS + Albahaca	41	201	1.5	MS + Albahaca	257		1.5
MS + Albahaca		202	1	MS + Albahaca	258		1
MS + Albahaca		203	0.6	MS + Albahaca	259		1
MS + Albahaca		204	0.8	MS + Albahaca	53	261	1
MS + Albahaca	53	262	1	MS + Clavo	4	18	0.6
MS + Albahaca		263	1.1	MS + Clavo	5	21	0.6
MS + Albahaca		264	1	MS + Clavo		22	1
MS + Albahaca	54	266	1	MS + Clavo	6	26	1.5
MS + Albahaca		267	0.8	MS + Clavo		27	0.8
MS + Albahaca		268	0.7	MS + Clavo		28	0.7
MS + Albahaca		269	1.5	MS + Clavo		29	0.6
MS + Albahaca	55	271	1	MS + Clavo	7	31	1
MS + Albahaca		272	0.6	MS + Clavo		32	1

Continuación del Cuadro 10

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Albahaca	55	273	0.8	MS + Clavo	7	33	1
MS + Albahaca		274	0.7	MS + Clavo		34	0.8
MS + Albahaca	56	276	1	MS + Clavo	8	36	0.8
MS + Albahaca		277	0.7	MS + Clavo		37	0.8
MS + Albahaca		278	0.7	MS + Clavo		38	1
MS + Albahaca		279	1	MS + Clavo		39	0.7
MS + Albahaca	57	281	0.7	MS + Clavo	9	40	0.7
MS + Albahaca		282	0.7	MS + Clavo		41	0.7
MS + Albahaca		283	0.7	MS + Clavo		42	0.7
MS + Albahaca		284	1	MS + Clavo		43	0.9
MS + Albahaca	58	286	0.9	MS + Clavo	10	46	0.7
MS + Albahaca		287	0.9	MS + Clavo		47	0.6
MS + Albahaca		288	0.7	MS + Clavo		48	0.6
MS + Albahaca		289	0.7	MS + Clavo		49	0.6
MS + Albahaca	59	291	1.5	MS + Clavo	11	51	0.8
MS + Albahaca		292	1	MS + Clavo		52	0.6
MS + Albahaca		293	1	MS + Clavo	12	56	0.6
MS + Albahaca		294	1	MS + Clavo		57	1
MS + Albahaca		295	1	MS + Clavo		58	1.3
MS + Albahaca	60	296	1.1	MS + Clavo	13	59	1
MS + Albahaca		297	1	MS + Clavo		61	0.7
MS + Albahaca		298	1	MS + Clavo		62	0.7
MS + Albahaca		299	0.8	MS + Clavo		63	0.7
MS + Clavo	1	1	1.3	MS + Clavo	14	64	1
MS + Clavo		2	1	MS + Clavo		66	0.6
MS + Clavo		3	0.7	MS + Clavo		67	0.6
MS + Clavo		4	0.7	MS + Clavo		68	0.6
MS + Clavo	2	6	0.7	MS + Clavo	15	69	0.6
MS + Clavo		7	1	MS + Clavo		71	1
MS + Clavo		8	0.6	MS + Clavo		72	0.8
MS + Clavo	3	9	0.6	MS + Clavo	16	73	0.6
MS + Clavo		11	0.6	MS + Clavo		74	0.6
MS + Clavo	4	12	0.6	MS + Clavo	28	76	1
MS + Clavo		16	1	MS + Clavo		77	1.5
MS + Clavo	16	17	0.8	MS + Clavo	29	78	0.8
MS + Clavo		79	0.7	MS + Clavo		141	0.8
MS + Clavo	17	80	0.6	MS + Clavo	30	142	0.8
MS + Clavo		81	1	MS + Clavo		143	0.8
MS + Clavo		82	1	MS + Clavo		146	1
MS + Clavo	18	83	1	MS + Clavo	30	147	0.7
MS + Clavo		86	0.8	MS + Clavo		148	0.7
MS + Clavo		87	0.8	MS + Clavo		149	0.7
MS + Clavo		88	0.8	MS + Clavo			

Continuación del Cuadro 10

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Clavo	18	89	1	MS + Clavo	31	151	0.7
MS + Clavo	19	91	0.7	MS + Clavo		152	0.9
MS + Clavo		92	0.7	MS + Clavo		153	0.7
MS + Clavo		93	0.7	MS + Clavo		154	0.6
MS + Clavo		94	0.7	MS + Clavo	156	0.6	
MS + Clavo	20	96	0.9	MS + Clavo	32	157	0.6
MS + Clavo		97	0.7	MS + Clavo		158	1
MS + Clavo		98	0.6	MS + Clavo		159	0.6
MS + Clavo	21	101	0.6	MS + Clavo	33	161	0.6
MS + Clavo		102	0.6	MS + Clavo		162	0.6
MS + Clavo		103	1.3	MS + Clavo		163	1.3
MS + Clavo		104	1	MS + Clavo		164	1
MS + Clavo	22	106	0.7	MS + Clavo	34	165	1
MS + Clavo		107	0.7	MS + Clavo		166	0.7
MS + Clavo		108	0.9	MS + Clavo		167	0.7
MS + Clavo	23	111	1.3	MS + Clavo	35	168	0.7
MS + Clavo		112	1	MS + Clavo		169	1
MS + Clavo		113	0.7	MS + Clavo		171	0.6
MS + Clavo	24	116	0.7	MS + Clavo	36	172	0.6
MS + Clavo		117	0.7	MS + Clavo		173	0.6
MS + Clavo		118	1	MS + Clavo		174	0.6
MS + Clavo		121	0.6	MS + Clavo		176	1
MS + Clavo	25	122	0.6	MS + Clavo	37	177	0.8
MS + Clavo		123	0.6	MS + Clavo		178	0.6
MS + Clavo		124	0.6	MS + Clavo		179	0.6
MS + Clavo		126	1	MS + Clavo		181	1
MS + Clavo	26	127	0.8	MS + Clavo	38	182	1.5
MS + Clavo		128	0.6	MS + Clavo		186	0.8
MS + Clavo		129	0.6	MS + Clavo		187	0.7
MS + Clavo		130	1	MS + Clavo		188	0.6
MS + Clavo		131	1.5	MS + Clavo		189	1
MS + Clavo	27	132	0.8	MS + Clavo	39	191	1
MS + Clavo		133	0.7	MS + Clavo		192	1
MS + Clavo		134	0.6	MS + Clavo		193	0.8
MS + Clavo		136	1	MS + Clavo		194	0.8
MS + Clavo	28	137	1	MS + Clavo	40	196	0.8
MS + Clavo		40	197	1	MS + Clavo	52	258
MS + Clavo	198		0.7	MS + Clavo	259		0.7
MS + Clavo	41	201	0.7	MS + Clavo	53	261	0.9
MS + Clavo		202	0.7	MS + Clavo		262	0.7
MS + Clavo		203	0.7	MS + Clavo		263	0.6
MS + Clavo		204	0.9	MS + Clavo		54	266
MS + Clavo	42	206	0.7	MS + Clavo	267		0.6

Continuación del Cuadro 10

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
MS + Clavo	42	207	0.6	MS + Clavo	54	268	0.8
MS + Clavo		208	0.6	MS + Clavo		269	1
MS + Clavo		209	0.6	MS + Clavo	55	271	0.7
MS + Clavo	43	211	0.8	MS + Clavo		272	1.3
MS + Clavo		212	0.8	MS + Clavo		273	1
MS + Clavo		213	0.8	MS + Clavo		274	0.7
MS + Clavo	44	214	1	MS + Clavo	56	276	0.7
MS + Clavo		216	0.7	MS + Clavo		277	0.7
MS + Clavo		217	1.3	MS + Clavo		278	1
MS + Clavo		218	1	MS + Clavo		279	1
MS + Clavo	45	221	0.7	MS + Clavo	57	281	0.8
MS + Clavo		222	0.7	MS + Clavo		282	0.8
MS + Clavo		223	0.7	MS + Clavo		283	0.8
MS + Clavo		224	1	MS + Clavo		284	1
MS + Clavo	46	226	0.6	MS + Clavo	58	286	0.7
MS + Clavo		227	0.6	MS + Clavo		287	0.7
MS + Clavo		228	0.6	MS + Clavo		288	0.7
MS + Clavo		229	0.6	MS + Clavo		291	0.7
MS + Clavo	47	231	1	MS + Clavo	59	292	0.9
MS + Clavo		232	0.8	MS + Clavo		293	0.7
MS + Clavo		233	0.6	MS + Clavo		294	0.6
MS + Clavo		234	0.6	MS + Clavo		296	0.6
MS + Clavo	48	236	1	MS + Clavo	60	297	0.6
MS + Clavo		237	1.5	MS + Clavo		298	1
MS + Clavo	49	241	0.8	MS + Clavo		299	0.8
MS + Clavo		242	0.7	Control	1	1	1.2
MS + Clavo	243	0.6	Control	2		1	
MS + Clavo	50	246	1	Control		3	1
MS + Clavo		247	1	Control	4	0.6	
MS + Clavo		248	1	Control	2	6	0.7
MS + Clavo	51	251	0.8	Control		7	1.1
MS + Clavo		252	0.8	Control		8	0.9
MS + Clavo		253	0.8	Control		9	0.6
MS + Clavo		254	1	Control	3	11	0.8
MS + Clavo	52	256	0.7	Control		12	0.8
MS + Clavo		257	0.7	Control		13	1
MS + Clavo		258	0.7	Control	14	1	
Control	4	16	1	Control	17	81	0.8
Control		17	1	Control		82	1.1
Control		18	0.8	Control		83	1.2
Control		19	0.8	Control		84	0.9
Control	5	21	0.8	Control	18	86	0.9
Control		22	1.1	Control		87	0.7

Continuación del Cuadro 10

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
Control	5	23	1.2	Control	18	88	0.8
Control		24	0.9	Control	19	91	1
Control	6	26	0.9	Control		92	1
Control		27	0.7	Control		93	0.9
Control		28	0.8	Control		94	0.8
Control	7	29	1	Control	21	101	1.1
Control		31	1	Control		102	1.2
Control		32	0.9	Control		103	0.9
Control	8	33	0.8	Control	22	106	0.9
Control		36	1.1	Control		107	0.8
Control		37	1.2	Control		108	0.9
Control		38	0.9	Control		109	0.7
Control	10	39	0.9	Control	23	111	0.6
Control		46	0.8	Control		112	0.6
Control		47	0.9	Control		113	1
Control	11	51	0.7	Control	24	116	0.6
Control		52	0.6	Control		117	0.6
Control		53	0.6	Control		118	0.9
Control		54	1	Control		119	1.2
Control		55	0.6	Control		121	1
Control	12	56	0.6	Control	25	122	1
Control		57	0.9	Control		123	0.6
Control		58	1.2	Control		124	0.7
Control	13	61	1	Control	26	126	1.1
Control		62	1	Control		127	0.9
Control		63	0.6	Control	27	131	0.6
Control		64	0.7	Control		132	0.8
Control		65	1.1	Control		133	0.8
Control	14	66	0.9	Control	28	134	1
Control		67	0.6	Control		136	1
Control		68	0.8	Control		137	1
Control	15	71	0.8	Control	29	138	1
Control		72	1	Control		139	0.8
Control		73	1	Control		141	0.8
Control	16	76	1	Control	30	142	0.8
Control		77	1	Control		143	1.1
Control		78	0.8	Control		144	1.2
Control		79	0.8	Control		146	0.9
Control	30	147	0.9	Control	45	221	1
Control	31	151	0.7	Control		222	0.9
Control		152	0.8	Control		223	0.8
Control	32	156	1	Control		224	1.1
Control		157	1	Control	46	226	1.2

Continuación del Cuadro 10

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
Control	34	166	0.9	Control	46	227	0.9
Control		167	0.8	Control		228	0.9
Control	35	171	1.1	Control	47	229	0.8
Control		172	1.2	Control		231	0.9
Control		173	0.9	Control		232	0.7
Control	36	174	0.9	Control	48	233	0.6
Control		176	0.8	Control		234	0.6
Control		177	0.9	Control		236	1
Control		178	0.7	Control		237	0.6
Control	37	179	0.6	Control	49	238	0.6
Control		181	0.6	Control		239	0.9
Control		182	1	Control		241	1.2
Control	38	183	0.6	Control	50	242	1
Control		186	0.6	Control		243	1
Control		187	0.9	Control		244	0.6
Control		188	1.2	Control		246	0.7
Control	39	189	1	Control	51	247	1.1
Control		191	1	Control		251	0.9
Control		192	0.6	Control		252	0.6
Control		193	0.7	Control		253	0.8
Control	40	194	1.1	Control	52	256	0.8
Control		196	0.9	Control		257	1
Control		197	0.6	Control		258	1
Control		198	0.8	Control		259	1
Control		199	0.8	Control		261	1
Control	41	201	1	Control	53	262	0.8
Control		202	1	Control		263	0.8
Control		203	1	Control		264	0.8
Control		204	1	Control		266	1.1
Control	42	206	0.8	Control	54	267	1.2
Control		207	0.8	Control		268	0.9
Control		208	0.8	Control		269	0.9
Control	43	211	1.1	Control	55	271	0.7
Control		212	1.2	Control		272	0.8
Control		213	0.9	Control		273	1
Control		214	0.9	Control		274	1
Control	44	216	0.7	Control	56	276	0.9
Control		217	0.8	Control		277	0.8
Control		218	1	Control		278	1.1
Control	56	279	1.2	Control	58	286	0.6
Control	57	281	0.9	Control		287	0.6
Control		282	0.9	Control	59	291	1
Control		283	0.8	Control	60	296	0.6

Continuación del Cuadro 10

Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)	Tratamiento	Frasco	Planta	Altura (cm)
Control	57	284	0.9	Control	60	297	0.6
Control		285	0.7	Control		298	0.9

Figura 18: Resultados de análisis de contaminación hecho por el Laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad del Valle de Guatemala



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
LABORATORIO DE PROTECCIÓN VEGETAL
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
C.E.A.F.



Guatemala, 03 de noviembre de 2016
REF.: LPVP-2016-916-925

Licda.
Margarita Palmieri
LPV Investigación
Presente


Estimada Licda:

A continuación se le presenta la descripción de los análisis realizados a diez (10) muestras procedentes del Laboratorio de Cultivo de Tejidos.

Id. Lab.	Cultivo	Bacterias	Hongos
LPVP16-916	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.
LPVP16-917	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.
LPVP16-918	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.
LPVP16-919	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.
LPVP16-920	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.
LPVP16-921	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.
LPVP16-922	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.
LPVP16-923	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.
LPVP16-924	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.
LPVP16-925	<i>T. guatemalensis</i>	No se aislaron bacterias fitopatógenas	<i>Penicillium</i> sp.

Política del laboratorio de Virología de la U.V.G.: Los análisis realizados indican la ausencia o presencia del patógeno solamente en las muestras enviadas al laboratorio, en ningún momento la prueba realizada ofrece una certificación de toda la plantación presente el mismo patógeno. Si tiene alguna duda o necesita información adicional favor comunicarse con nosotros.

Atentamente,


Licda. Gabriela Oliva
Técnico de Laboratorio




Licda. Margarita Palmieri
Directora de Protección Vegetal

18 Avenida 11-95 Zona 15, Vista Hermosa III
PBX: 2364-0336 al 40, Extensión 519
www.uvg.edu.gt