

**Efecto de tres concentraciones de Daminozide  
(B-nine<sup>®</sup>) en producción de plántulas de  
lechuga cultivar Tropicana**

**Juan Sebastián Victoria Daetz**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**

Noviembre, 2018

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

# **Efecto de tres concentraciones de Daminozide (B-nine<sup>®</sup>) en producción de plántulas de lechuga cultivar Tropicana**

Proyecto Especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Juan Sebastián Victoria Daetz**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2018

## **Efecto de tres concentraciones de Daminozide (B-nine®) en producción de plántulas de lechuga cultivar Tropicana**

**Juan Sebastian Victoria Daetz**

**Resumen.** La lechuga es un cultivo de ciclo corto afectado por variables como la radiación solar, nutrición, temperatura y otros, debido a su rápido crecimiento puede generar una elongación de tallos que dificultan su producción en campo. El estudio tiene como objetivo evaluar el efecto del producto comercial B-nine® (daminozide) como regulador de crecimiento en plántulas de lechuga. Se evaluaron cuatro tratamientos: dosis alta (825 mg/L), dosis media (550 mg/L), dosis baja (275 mg/L) y un testigo sin aplicación, con cuatro repeticiones utilizando el producto químico B-nine®. Los tratamientos se aplicaron 15 días después de siembra (DDS), se utilizó un diseño experimental completamente al azar. Las variables evaluadas a los 26 días DDS fueron altura total, altura y diámetro de tallo, promedio del número de hojas, longitud y volumen de raíces. Las plántulas aplicadas con B-nine® a 825 mg/L presentaron una menor altura total (11.8 cm), menor altura de tallo (10.4 mm) y mayor diámetro de tallo (3.9 mm) en comparación con el testigo (14.7 cm, 21.1 mm y 3.1 mm, respectivamente). Así mismo, presentaron la mayor longitud de raíces siendo esta un 22.37% mayor que el resto de tratamientos. La aplicación del producto B-nine® generó un efecto sobre el crecimiento de las plántulas de lechuga.

**Palabras clave:** Dosis, elongación de tallos, propagación, regulador de crecimiento.

**Abstract.** The lettuce crop has a short period of growing that it's affected by radiation, nutrition, temperature, because of the fast growing it might generate an elongation from the stems making difficult the production. The objective of the experiment was evaluate the effect of the B-nine® as a growing regulator in those plants. These work evaluated four treatments each one with a different dose, the highest dose (825 mg/L), half dose (550 mg/L), lowest dose 275 mg/ L and one treatment with no application, each one with four repetitions using the product B-nine®. The treatments were applicate 15 days after sowing, the experimental design used was complete random. The evaluated variables at day 26 were total height, height and the diameter of the stem, average number of leaves, long and volume of the roots. The plants under the B-nine® treatment with 825 mg/L the lowest total height (11.8 mm), the lowest height of stem (10.4 mm) and bigger diameter of the stem (3.9 mm) compared to the absence of the product (14.7 cm, 21.1 mm and 3.1 mm, respectively). Also presented the longest roots of all treatments with 22.37 %. The application of the product B-nine® generate an effect in the growing of the roots.

**Key words:** Dose, growth regulator, propagation, stems elongation.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de cuadros y figuras.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>4. CONCLUSION.....</b>	<b>10</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>11</b>
<b>6. LITERATURA CONSULTADA .....</b>	<b>12</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros	Página
1. Dosis y concentración de ingrediente activo de los tratamientos aplicados a plántulas de lechuga cv. Tropicana .....	4
2. Efecto de la aplicación de B-nine <sup>®</sup> (225 mg/L, 550 mg/L y 825 mg/L) en altura de plántula , altura de tallo, diámetro de tallo y promedio del número de hojas en plántulas de lechuga cv. Tropicana. ....	7
3. Efecto de la aplicación de B-nine <sup>®</sup> (225 mg/L, 550 mg/L y 825 mg/L) en longitud y volumen de raíces en plántulas de lechuga cv. Tropicana. ....	8
Figuras	Página
1. Intensidad lumínica expresada como radiación fotosintéticamente activa ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ) dentro y fuera del invernadero.....	6
2. Efecto de la aplicación de B-nine <sup>®</sup> (225 mg/L, 550 mg/L y 825 mg/L) en longitud y volumen de raíces a los 26 DDS. ....	9

# 1. INTRODUCCIÓN

La lechuga (*Lactuca sativa L.*), perteneciente a la familia Asteraceae, es una planta anual que se presentan en dos variedades botánicas según el tipo de hoja: suelta y de cabeza. Se encuentra en el noveno lugar de las diez hortalizas más producidas en el mundo, siendo los mayores productores China y Estados Unidos (Rabobank 2018). El cultivo de lechuga tiene preferencia a temporadas con temperaturas medias de 18-20 °C durante sus etapas iniciales. Sin embargo, mejoramiento genético y técnicas de manejo permiten producir durante todo el año (Saavedra *et al.* 2013). Se desarrolla a una altura de 1,800 a 2,400 msnm y se adapta correctamente a diferentes tipos de suelos tales como suelos francos, francos arenosos, francos arcillosos y suelos orgánicos. Posee tolerancia a la salinidad y a la acidez. El pH óptimo está entre 6.5 y 7.4, valores menores a 5.5 dan origen a un pobre crecimiento y valores por encima 7.5 son el límite de un buen crecimiento (Jaramillo *et al.* 1995).

A pesar de ser un cultivo que puede establecerse con siembra directa, el uso de semilleros permite brindar las mejores condiciones para el óptimo desarrollo asegurando plántulas sanas, compactas, con color verde característico y con un sistema radicular bien desarrollado a la hora del trasplante, características que definen una buena calidad. Es un cultivo de semilla pequeña con un sistema radicular muy superficial por lo que requiere suficiente espacio para su desarrollo, así como un sustrato fértil y que mantenga la humedad requerida por la plántula (Japón Quintero 1997).

Las condiciones que determinan la calidad de las plántulas son luminosidad, temperatura, un buen balance de nutrientes con altas proporciones de nitrógeno, fósforo y potasio (Vásquez Camacho 2015). La producción de plántulas es un procedimiento de vital importancia para lograr el éxito en el cultivo, ya que el crecimiento y la producción de frutos son afectados por la calidad de la plántula que se lleve a campo (Zeidan 2005).

El desarrollo vegetal es generado por la actividad de células meristemáticas encontradas en los puntos de crecimiento de las plantas, afectadas por la interacción de diversos factores relacionados al entorno en el que se desarrollan, como las condiciones ambientales. La luz es de gran importancia en el ciclo biológico, funcionando como una fuente de información del entorno resultando en la foto morfogénesis de la planta. Los fitocromos son fotorreceptores encargados de percibir y absorber la radiación en forma de luz roja (R) y luz roja lejana (RL) por medio de sus dos formas intercambiables: fitocromo rojo (Fr) y fitocromo rojo lejano (Fr1). La luz roja es absorbida por el Fr y la luz roja lejana por el Fr1, funcionando como interruptores que responden ante situaciones de luz y oscuridad que conllevan a cambios en la expresión de genes, como los relacionados con la biosíntesis de hormonas (Martínez *et al.* 2002).

En el cultivo de pascuas se determinó que intensidades bajas resultan en un mayor crecimiento, provocando que la planta crezca vegetativamente más de lo deseado (Hernández Martínez 2001). A medida que la intensidad lumínica sea mayor, la relación R: RL será mayor. Esta relación en el espectro de luz permite cuantificar respuestas basadas a la condición lumínica, como la elongación de tallos (Mascarini *et al.* 2013).

Existen factores internos que también determinarán el desarrollo de las plantas. Las fitohormonas son compuestos que funcionan como reguladores de crecimiento actuando directamente en el ciclo celular mediante señales químicas. Las diferentes hormonas cumplen una función específica y afectará en el patrón de crecimiento. Entre las más importantes se encuentran las auxinas, citocininas, giberelinas, etileno y ácido abscísico. Las giberelinas son un grupo de hormonas relacionadas con efectos fisiológicos, como el estímulo del crecimiento de la planta, lo cual genera un aumento de la longitud de entrenudos, una reducción del grosor de los tallos, una reducción en el tamaño de las hojas, una coloración verde pálida del follaje y transición a fase adulta, encontradas principalmente en zonas apicales, frutos y semillas. Las giberelinas podrían operar por tanto como intermediarios endógenos para la integración en la planta con la información ambiental. Las mayores actividades de estas se presentan en tejidos jóvenes de rápido crecimiento (Hernández Martínez 2001).

El daminozide es un compuesto sistémico retardante de crecimiento con la capacidad de penetrar a la planta por las hojas y raíz, cuya función es inhibir la producción de sustancias que benefician la síntesis de giberelinas. Las cuales son hormonas de la planta responsables de la elongación de las células hacia las puntas de crecimiento (Freire Cerverea 1998).

En la Unidad de producción Hortícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, el cultivo de lechuga es de gran importancia económica, representando un 66% de la producción en campo y un 57% de las ventas externas. Las plántulas de los cultivares Kristine y Tropicana tienden a elongar su tallo en época lluviosa, presentando tallos con mayor debilidad provocando una leve inclinación, afectando a la estabilidad de la plántula. Esto ocasiona pérdidas después del trasplante de hasta 50% por el quiebre del tallo, en la época de lluvia. Por lo anterior es necesario buscar alternativas para reducir las pérdidas.

Para este estudio el objetivo que se estableció fue:

- Evaluar el efecto del producto comercial B-nine<sup>®</sup> (daminozide) como regulador de crecimiento en plántulas de lechuga.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La evaluación se realizó de octubre a noviembre del 2018 en la sección de plántulas de la Unidad de Propagación de Plantas de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada a 30 km de Tegucigalpa, Honduras. El experimento se llevó a cabo en el interior de un macrotúnel con cubierta de plástico y malla de sombreo negra con 30% de sombra. Se midió la temperatura promedio diaria la cual fue de 35.25 °C dentro del invernadero.

Se utilizó lechuga de la variedad Tropicana, lechuga de hoja tipo escarola de color verde y tolerante a altas temperaturas (Johnny Seeds 2018). La siembra se realizó en bandejas de poliestireno de 162 celdas, estas presentan la ventaja de generar un crecimiento individual y evitar la competencia radicular tanto por agua y nutrientes. Las bandejas fueron previamente lavadas para eliminar los restos orgánicos y desinfectadas con cloro a una concentración de 200 mg/L, a fin de evitar patógenos que puedan afectar el desarrollo de las plántulas. Las bandejas fueron llenadas con el sustrato comercial Pindstrup<sup>®</sup> compuesto de derivados de musgo y turba, este presenta un pH de 5.5, un 48% de humedad, y está compuesto en un 88% por materia orgánica. El medio fue humedecido y posteriormente se llenaron las bandejas, se colocó una semilla en el centro de la celda de forma manual, para promover una distribución homogénea del sistema radicular, luego de colocar las semillas se taparon utilizando el mismo sustrato.

Las bandejas ya sembradas y tapadas se trasladaron al cuarto de pre-germinación, en el cual se limita el movimiento de aire, reduciendo la pérdida de humedad, y se mantiene las temperaturas apropiadas para la germinación. Las bandejas permanecieron en el cuarto de pre-germinación por un periodo de 48 horas, al finalizar este tiempo se llevaron al invernadero donde permanecieron por 26 días.

Durante la permanencia de las plántulas en el invernadero se realizaron distintas actividades de mantenimiento, bajo las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). El riego se aplicó dos veces al día, por la mañana a las 10:00 am y por la tarde a las 2:00 pm, con modificaciones dependiendo de las condiciones ambientales del momento. Se realizaron fertilizaciones tres veces por semana, aplicando nitrato de potasio a una dosis de 0.77 g/L a través del fertiriego.

Durante el experimento se realizó un monitoreo de la intensidad lumínica de la radiación fotosintéticamente activa (PAR) ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ) utilizando un Quantum PAR meter. Se tomaron cuatro lecturas por día tanto dentro como fuera del invernadero. Todas las plantas estuvieron sometidas a la misma intensidad lumínica por lo cual esto no tiene ningún efecto en las variables de respuesta definidas para determinar el efecto de los tratamientos.

### Tratamientos.

Bnine<sup>®</sup> es utilizado comercialmente como regulador de crecimiento para la producción de ornamentales, pero muy poco para uso en hortalizas. Las dosis recomendadas por el fabricante están dadas para plantas ornamentales y varían de acuerdo al cultivo que se desea tratar. En vista de que el fabricante no establece una dosis recomendada para hortalizas, para este estudio se determinó utilizar como base los resultados de la investigación de Sánchez *et al.* (2002) quienes evaluaron dosis de 250, 500 y 1000 mg/L aplicadas al cultivo de jitomate 25 días después de siembra (DDS).

Se evaluaron tres dosis de Bnine<sup>®</sup> 275, 550 y 825 mg/L (Cuadro 1), aplicadas 15 DDS, estos se compararon con un testigo sin aplicación. Los productos se aplicaron utilizando un atomizador manual. Para determinar la cantidad de agua necesaria para aplicar por bandeja, se realizó una prueba previa, en bandejas similares, se calibró el atomizador manual, y se aplicó la misma fuerza para obtener gotas del mismo tamaño y realizar la aplicación de forma uniforme sobre el follaje de las plántulas. Se determinó que el volumen a utilizar es de 125 mL de la solución por bandeja.

Cuadro 1. Dosis evaluadas y concentración de ingrediente activo de Daminozide aplicados 15 días después de siembra a plántulas de lechuga cultivar Tropicana.

Tratamientos	Dosis (mg/L)	Concentración ingrediente activo (mg/L)
B-Nine <sup>®</sup> Baja	275	233.75
B-Nine <sup>®</sup> Media	550	467.50
B-Nine <sup>®</sup> Alta	825	701.25
Testigo	0	0

### Variables evaluadas.

Todas las variables se evaluaron a los 26 días después de siembra. Se seleccionaron cinco plantas al azar por unidad experimental las cuales se utilizaron para evaluar altura total, altura de tallo, diámetro de tallo y número de hojas. Para las variables longitud y volumen radicular se tomaron tres muestras de las cinco plantas seleccionadas.

**Altura total (cm).** Para medir la altura total se cortó la planta en la base del tallo, separando la zona radicular. Las plantas se colocaron en forma horizontal y se procedió a medir desde la base del tallo hasta el borde superior de la hoja más alta. La altura total se midió en centímetros con la ayuda de una regla.

**Altura de tallo (mm).** Para medir la altura del tallo las plantas se colocaron en posición horizontal, midiendo desde la base del tallo hasta el meristemo apical con un pie de rey digital.

**Diámetro de tallo (mm).** El diámetro se midió en el punto medio entre la base del tallo y el meristemo apical con un pie de rey digital.

**Número de hojas.** Para esta variable se contabilizaron todas las hojas en formación, sin tomar en cuenta las hojas cotiledonares.

**Longitud y volumen radicular.** Se procedió a lavar el sistema radicular de cada plántula seleccionada retirando todo el sustrato. Posteriormente cada raíz se ubicó en un recipiente con agua destilada el cual fue puesto en el interior del escáner para realizar la lectura. La imagen se guardó para ser analizada con el programa WinRHIZO<sup>®</sup> obteniendo los datos sobre longitud y volumen radicular.

**Diseño experimental y análisis estadístico.**

Para la evaluación se utilizó un diseño experimental completamente al azar (DCA), donde se evaluaron cuatro tratamientos y cuatro repeticiones con 162 plántulas por repetición. Los datos fueron analizados mediante un ANDEVA y una separación de medias de Duncan con una probabilidad ( $P \leq 0.05$ ) usando el programa estadístico SAS<sup>®</sup> versión 9.4.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Intensidad lumínica.

De acuerdo el monitoreo de intensidad lumínica, durante el estudio se presentó un PAR promedio dentro del invernadero de  $317 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ , un 65.25% menor a la intensidad lumínica fuera del invernadero,  $912 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  (Figura 1). La máxima intensidad se registró durante las horas de medio día, presentando un promedio durante el estudio de  $504 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ .

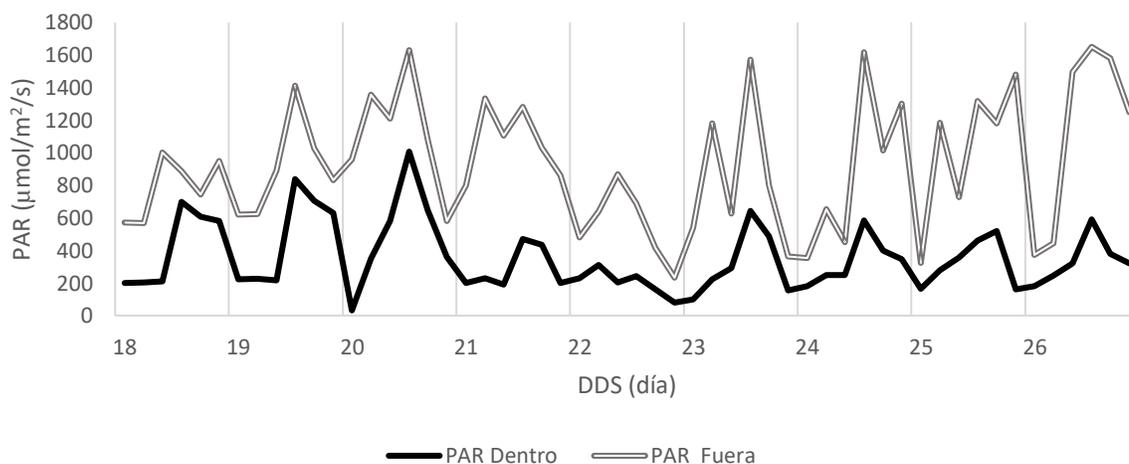


Figura 1. Intensidad lumínica expresada como radiación fotosintéticamente activa ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ) dentro y fuera del invernadero.

#### Variables foliares.

Las plántulas aplicadas con B-nine<sup>®</sup> a dosis de 550mg/L (dosis media) y 825 mg/L (dosis alta) fueron más compactas (13.3 y 11.8 cm respectivamente) en comparación con el testigo (14.7 cm). Presentando la dosis alta una altura total 20% menor que el testigo (Cuadro 2). Este efecto sobre la altura total concuerda con Freire Cervera (1998) quien evaluó el efecto del producto B-nine<sup>®</sup> sobre la altura de plantas de crisantemo encontrando que al utilizar una dosis 5.8 g/L del producto obtuvo la menor altura de planta y la mayor altura con el testigo al cual no se le aplicó el producto.

Cuadro 2. Efecto de la aplicación de B-nine® (225, 550 y 825 mg/L) 15 días después de siembra en altura de plántula, altura de tallo, diámetro de tallo y promedio de hojas en plántulas de lechuga cultivar Tropicana.

<b>Tratamientos</b>	<b>Altura total (cm)</b>	<b>Altura de tallo (mm)</b>	<b>Diámetro del tallo (mm)</b>	<b>Promedio de hojas (N°)</b>
B-nine® baja	13.9 ab <sup>‡</sup>	12.2 c	1.5 d	5.0
B-nine® media	13.3 b	15.1 b	3.5 b	5.0
B-nine® alta	11.8 c	10.4 c	3.9 a	5.1
Testigo	14.7 a	21.1 a	3.1 c	5.1
Probabilidad	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ns
R <sup>2</sup>	0.38	0.52	0.78	0.05
CV	10.25	27.42	17.47	3.78

<sup>‡</sup>Medias con distinta letra en la misma columna indican diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ )  
 ns: no significativo ( $P > 0.05$ )

Para la variable altura de tallo, el testigo presentó una mayor elongación (21.1 mm). La dosis baja (275 mg/L) y la dosis alta (825 mg/L) presentaron la menor altura de tallo. González Pérez y Zepeda López (2013) mencionan que al tener tallos cortos, se obtiene una planta más compacta, lo cual beneficia el manejo del cultivo en campo, además que los tallos largos acumulan mayor contenido de látex en el sistema vascular y reduce la calidad del producto. Los resultados del presente estudio concuerdan con el estudio realizado por Esquivel-Pool *et al.* (2005) quienes al utilizar daminozide en crisantemo obtuvieron diferencias al evaluar la altura, entre la dosis máxima y el testigo, pero no obtuvieron diferencias entre la dosis máxima y el tratamiento con 50% de la dosis máxima. De igual forma Esquivel-Pool *et al.* (2005) evaluaron la correlación entre la altura de la planta y la dosis utilizada, obteniendo una correlación inversa, ya que al aumentar la dosis se reduce el tamaño de la planta.

Al evaluar diámetro del tallo, la dosis alta presentó el mayor diámetro (3.9 mm) y la dosis baja obtuvo el menor diámetro (1.5 mm). El diámetro del tallo tiene un efecto directo en el rendimiento según el estudio de Kancev y Linares (2018) quienes, al evaluar la correlación entre el diámetro de la planta, número de hojas, diámetro del tallo, peso de raíz y altura de planta, en el cultivo de lechuga, determinaron que la mayor correlación se encontraba entre el diámetro del tallo y el rendimiento. Establecieron que esta relación es positiva, con lo cual un mayor diámetro del tallo generará un mayor rendimiento. Los resultados difieren con lo obtenido por Esquivel-Pool *et al.* (2005) quienes al evaluar distintas dosis de daminozide en crisantemo obtuvieron diferencias entre los tratamientos, sin embargo, el tratamiento testigo fue el que obtuvo el mayor diámetro. Así mismo al evaluar la correlación entre el diámetro del tallo y la dosis aplicada no obtuvieron una correlación significativa.

En la variable número de hojas no se encontraron diferencias lo cual concuerda con el estudio de Esquivel-Pool *et al.* (2005) quienes no encontraron diferencias significativas para las variables foliares.

### **Variables radiculares.**

Las plántulas aplicadas con B-nine® a dosis de 825 mg/L (dosis alta) presentaron la mayor longitud de raíces (180.8 cm). La dosis baja (275 mg/L) y la dosis media (550 mg/L) no presentaron diferencias significativas en comparación con el testigo (Cuadro 3), presentando la dosis alta una longitud de raíces 22.37% mayor que el resto de tratamientos. Para la variable volumen de raíz la dosis alta y el testigo presentaron el mayor volumen radicular (0.14 y 0.13 cm<sup>3</sup> respectivamente). La dosis baja (275 mg/L) y la dosis media (550 mg/L) presentaron el menor volumen de raíces (0.10 cm<sup>3</sup> y 0.09 cm<sup>3</sup> respectivamente).

Cuadro 3. Efecto de la aplicación de B-nine® (225, 550 y 825 mg/L) en longitud y volumen de raíces en plántulas de lechuga cv. Tropicana.

<b>Tratamientos</b>	<b>Longitud de raíz (cm)</b>	<b>Volumen de raíz (cm<sup>3</sup>)</b>
B-nine® Baja	144.3 b <sup>¥</sup>	0.10 bc
B-nine® Media	135.5 b	0.09 c
B-nine® Alta	180.8 a	0.14 a
Testigo	141.3 b	0.13 ab
Probabilidad	0.01	0.01
R <sup>2</sup>	0.23	0.23
CV	22.48	35.33

<sup>¥</sup> Medias con distinta letra en la misma columna indican diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ )

Los resultados obtenidos se pueden atribuir a la forma de crecimiento radicular, las plantas tratadas con B-nine® a dosis de 825 mg/L (dosis alta) presentaron la mayor longitud radicular pero probablemente un menor diámetro que las raíces del testigo, las cuales presentaron una menor longitud pero probablemente un mayor diámetro. Esto indica que la formación de las raíces de las plantas tratadas con B-nine® a dosis de 825 mg/L fueron más eficiente en la producción de pelos radiculares (Figura 2).



Figura 2. Efecto de la aplicación de B-nine® (225 mg/L, 550 mg/L y 825 mg/L) en longitud y volumen de raíces a los 26 DDS.

#### **4. CONCLUSIÓN**

- La aplicación de 825 mg/L de B-nine<sup>®</sup> como regulador de crecimiento aplicado 15 días después de siembra en el cultivo de lechuga tuvo un efecto directo en el crecimiento de las plántulas, generando una plántula con menor altura total y altura de tallo, mayor diámetro y longitud de raíz.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Evaluar el rendimiento en campo de las plántulas a las cuales se les aplicó el producto B-nine® 15 días después de siembra.
- Evaluar el efecto de la aplicación del producto B-nine® en el crecimiento de distintas variedades de lechuga en la fase de plántulas, y el rendimiento en campo.
- Evaluar el efecto de realizar la aplicación del producto B-nine® en distintos momentos después de la siembra en plántulas de lechuga.
- Comparar el efecto con otros reguladores de crecimiento.
- Remover la sombra al invernadero en época de baja luminosidad.

## 6. LITERATURA CONSULTADA

- Esquivel-Pool ÁG, Villanueva-Couoh E, Pérez-Gutiérrez A, Sánchez-Cach LA, Fuentes-Cerda CFJ. 2005. El daminozide aumenta el diámetro de la inflorescencia del crisantemo (*Dendrathera grandiflora* Tzvelev.), cultivar polaris white. Chapingo Ser. Hortic. 11(2): 361-364 p.
- Freire Cervera EF. 1998. Efecto de B-nine (daminozide) sobre la altura de plantas en crisantemos (*Dendrathera x grandiflorun* Kitamura) en el Zamorano [tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 49 p.
- González Pérez LA, Zepeda López A. 2013. Rendimiento de cinco variedades de lechuga *Lactuca sativa* L. tipo gourmet ciclo primavera-verano [Tesis]. Universidad Autónoma de San Luis Potosí-México. 45 p.
- Hernández Martínez EE. 2001. Evaluación del efecto de retardadores de crecimiento sobre la producción de pascua *Euphorbia pulcherrima* Willd [tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 35 p.
- Japón Quintero J. 1977. La Lechuga. Madrid: Ministerio de Agricultura. Extensión Agraria. 24 p.
- Jaramillo Noreña J, Aguilar Aguilar PA, Tamayo Molano PJ. 2016. Modelo tecnológico para el cultivo de lechuga bajo buenas prácticas agrícolas en el Oriente Antioqueño. Medellín, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria; Gobernación de Antioquia, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. 147 p.
- Johnny Seeds. 2018. Tropicana semillas de lechuga plateada [en línea]. Johnny's selected seeds ed. [Consultado 4 nov 2018]. [https://www.johnnyseeds.com/vegetables/lettuce/tropicana-pelleted-lettuce-seed-2485P.html#q=tropicana&lang=en\\_US&start=1](https://www.johnnyseeds.com/vegetables/lettuce/tropicana-pelleted-lettuce-seed-2485P.html#q=tropicana&lang=en_US&start=1)
- Kancev S, Linares C. 2018. Determinación y estudio de los componentes del rendimiento en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). [Consultado 4 nov 2018]. [https://www.researchgate.net/publication/48222602\\_Determinacion\\_y\\_estudio\\_de\\_los\\_componentes\\_del\\_rendimiento\\_en\\_el\\_cultivo\\_de\\_lechuga\\_Lactuca\\_sativa\\_L](https://www.researchgate.net/publication/48222602_Determinacion_y_estudio_de_los_componentes_del_rendimiento_en_el_cultivo_de_lechuga_Lactuca_sativa_L)
- Martínez J, Monte E, Cantón F. 2002. Fitocromos y desarrollo vegetal. Investigación Cienc. 305: 20-29 p.

- Mascarini L, Lorenzo GA, Burgos ML. 2013. Fotocontrol de la productividad y elongación detalles de tres cultivares de *Rosa x hybrida* L. bajo cubiertas de polietileno fotoselectivas. Rev. FCA UNCUYO. 45(1): 11-25 p.
- Rabobank. 2018. World Vegetable Map 2018: More than Just a Local Affair. [https://research.rabobank.com/far/en/sectors/regional-food-agri/world\\_vegetable\\_map\\_2018.html](https://research.rabobank.com/far/en/sectors/regional-food-agri/world_vegetable_map_2018.html)
- Saavedra G, Corradini F, Antúnez A, Felmer S, Estay P, Sepúlveda P. 2013. Manual de producción de lechuga. Santiago (Chile). Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). 12 p.
- Sánchez F, Valencia M, Contreras E. 2002. Efecto de cycocel y b-9 sobre plantas de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) manejadas a dos racimos. Rev. Chapingo Ser. Hort. 8(2): 161-170 p.
- Vásquez Camacho JG. 2015. Evaluación de cinco variedades de lechuga (*latctuca sativa* L.) en tres ciclos de siembra consecutivos, en San Miguel de la Tigra, San Marcos Alajuela, CR. [Tesis]. Instituto Tecnológico de Costa Rica-Costa Rica. 78 p.
- Zeidan A. 2005. Tomato production under protected conditions. Mashav, Cinadco, Ministry of Agriculture and Rural Development Extension Service. Israel. 99 p.