



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MATURÍN – MONAGAS – VENEZUELA

EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE TOMATE
(*Solanum lycopersicum.*) cv. "MANZANO" CON APLICACIÓN DE
BIOESTIMULANTES VÍA SEMILLA Y FOLIAR.

Trabajo de grado presentado por:

CARLOS DAVID NARVAEZ IZAGUIRRE

Como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

MATURÍN, 2022



ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

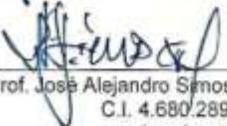
CTG-ECAA-DIA-2022

MODALIDAD: TESIS DE GRADO

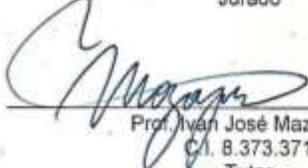
ACTA N° 1984

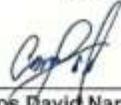
En Maturín, siendo las 8:30 a.m. del día 09 de diciembre del 2022, reunidos en el Laboratorio de Suelos, Aguas y Ecomateriales, Campus Juanico del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, los miembros del jurado profesores: José A. Simosa (Jurado), Julio Royett (Jurado) e Iván Maza (Tutor), a fin de cumplir con el requisito parcial exigido por el Reglamento de Trabajo de Grado vigente para obtener el Título de **Ingeniero Agrónomo**, se procedió a la presentación y defensa del Trabajo de Grado, titulado: "EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.) CV. "MANZANO" CON APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTES VÍA SEMILLA Y FOLIAR", por el Bachiller **Carlos David Narváez Izaguirre**, C.I. 19.437.024. El jurado, luego de la discusión del mismo acuerda calificarlo como:

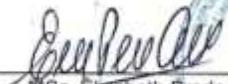
Aprobado


 Prof. José Alejandro Simosa Mallé. Ing.
 C.I. 4.680.289
 Jurado


 Prof. Julio César Royett Salazar. MSc.
 C.I. 18.651.313
 Jurado


 Prof. Iván José Maza. Dr.
 C.I. 8.373.371
 Tutor


 Br. Carlos David Narváez Izaguirre
 C.I. 19.437.024
 Estudiante


 MSc. Elizabeth Prada Andrade
 C.I. 10.116.469
 Sub-Comisión de Trabajo de Grado


 MSc. Rosalia Carmen Bermúdez Yegues
 C.I. 9.934.923
 Departamento Ing. Agronómica

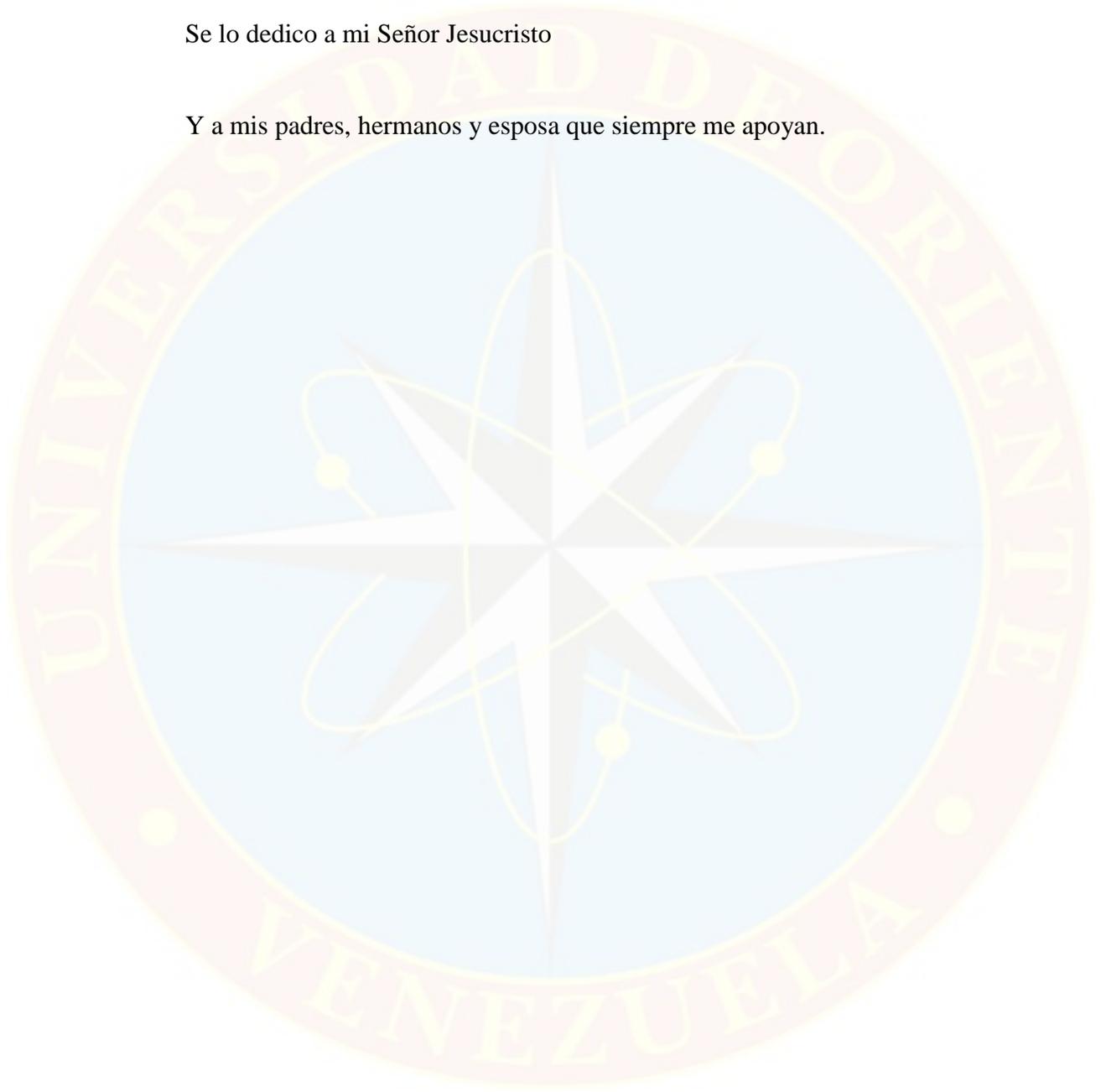
Según lo establecido en resolución de Consejo Universitario N° 034/2009 de fecha 11/03/2009 y Artículo 13 del Reglamento de Trabajo de Grado de la Universidad de Oriente, esta acta está asentada en la hoja N° 342 del libro de Actas de Trabajos de Grado del año 2011 del Departamento de Ingeniería Agronómica de la Escuela de Ciencias del Agro y del Ambiente y está debidamente firmada por los miembros del jurado, (los) asesor (es) y el estudiante.

DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

DEDICATORIA

Se lo dedico a mi Señor Jesucristo

Y a mis padres, hermanos y esposa que siempre me apoyan.



AGRADECIMIENTO

Ante todo, agradecido con **DIOS** por siempre ayudarme y guardarme en todo momento. **DIOS** es mi ayuda, mi guía y mi fortaleza cada día, todo lo que tengo y lo que soy se lo debo a Él.

También estoy muy agradecido con mis padres **David Narvaez** y **Vilma Izaguirre** que siempre me han apoyado en todo lo que hago, corrigiéndome y guiando mis pasos, son mis ángeles terrenales.

De igual modo estoy agradecido con mis hermanos **Juan Narvaez**, **María Narvaez** el cual han sido mi máximo orgullo y los Amo con todo mi corazón y a mí esposa **Michell Saavedra**, que ha creído en mí y me motiva a seguir luchando por mis sueños.

Agradezco también la inmensa ayuda que me han dado mis compañeros, amigos y profesores.

A mis amigos como lo son Adrián delgado, Génesis Contreras, Ludonis, Renzo Jimenes, Daniel Centeno, Pablo Cova, Luis Campos entre otros que Dios les bendiga siempre.

También le agradezco a Dios por la oportunidad que me dio de conocer a un gran asesor y profesor como lo fue **Dr. Nelson Montaña** el cual ya no está físicamente, pero lo llevo en el corazón, que dedicó su vida en ayudar a los bachilleres de nuestra carrera para que lográramos tan preciado título de Ingeniería Agronómica. Y al asesor Dr. Iván Maza que ha sido un gran profesor, amigo y guía, enseñando, motivando y corrigiendo cada paso que he dado para realizar este proyecto mil bendiciones.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
INDICE DE CUADRO	vii
INDICE DE CUADROS DE APENDICE	viii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
REVISION DE LITERATURA	5
ANTECEDENTES	5
CULTIVO DE TOMATE (<i>Solanum lycopersicum.</i>).....	5
Origen del tomate	5
(INFOAGRO, 2004). Taxonomía cultivo de tomate	6
Morfología del Tomate (<i>Solanum lycopersicum.</i>).....	6
(Rodríguez et al., 2006; Velasco y Nieto, 2006). Requerimientos edafoclimáticos	7
(Valenzuela y Gallardo 2003). Tomate en Venezuela.....	9
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE BANDEJAS.....	9
Ventajas	9
Desventajas	10
TRASPLANTE	10
SUSTRATO	11
BIOESTIMULANTES	11
Función de los bioestimulantes.....	11
Beneficios de los Bioestimulantes	13
GIBERELINAS	15
Características principales de las Giberelinas.....	16
RAZORMIN.....	16
Características principales	17
Composición	17
Uso de los bioestimulantes	18
PLAGAS MÁS IMPORTANTES EN EL CULTIVO DE TOMATE (<i>Solanum Lycopersicum.</i>).....	18
Minador grande de la hoja del tomate (<i>Phthorimaea operculella</i>).....	18
Minador pequeño de la hoja (<i>Tuta absoluta</i>).....	19
ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES EN EL CULTIVO DE TOMATE (<i>Solanum lycopersicum.</i>).....	19

Rhizoctoniasis.....	19
Sancocho.....	19
MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
UBICACIÓN.....	20
MATERIAL VEGETAL.....	20
MANEJO DEL ENSAYO.....	21
Porcentaje De Germinación O Emergencia.....	22
Índice De La Velocidad De Germinación	23
Evaluación de plántulas	24
VARIABLES EVALUADAS (PROCEDIMIENTO) VARIABLES	
APLICADAS POR ZERPA (2018).	24
DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS	
DATOS.....	26
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
VARIABLES DE LA GERMINACIÓN	27
Porcentaje (%) de emergencia	27
Índice de Velocidad de Germinación	28
Altura de la plántula (cm).....	29
Número de hojas	30
Diámetro del tallo (mm)	31
Peso fresco y Peso seco del vástago	33
Longitud radical de la plántula	34
Volumen radical (cm ³).....	35
Materia fresca de raíz (g).....	36
Materia seca de raíz (g).....	36
CONCLUSIONES.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	38
APENDICE.....	44
ANEXOS	51
HOJAS METADATOS.....	55

INDICE DE CUADRO

Cuadro 1 dosis de aplicación en plántulas de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>) vía foliar	17
Cuadro 2. Tratamiento y métodos de aplicación en estudios.....	21
Cuadro 3. Índice de velocidad de Germinación y Germinación total de variedad de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>).....	28
Cuadro 4. Altura de plántula (cm) y Diámetro de tallo (mm) de plántulas de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	30
Cuadro 5. Número de hojas, Peso fresco y Peso seco del vástago de plantulas de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	31
Cuadro 6. Altura de plántula (cm) y Diámetro de tallo (mm) de plantulas de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	32
Cuadro 7. Prueba Scott Knott para Peso fresco vástago en plántula de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	33
Cuadro 8. Prueba Scott Knott para Peso seco vástago en plántula de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	34
Cuadro 9. Longitud y volumen de raíz, peso fresco y peso seco radicular de las plantas de tomate	35

INDICE DE CUADROS DE APENDICE

Cuadro 1. Prueba Shapiro Wilk para Normalidad de varianzas en las variables evaluadas	45
Cuadro 2. Análisis de Varianza para Índice de velocidad de germinación.....	45
Cuadro 3. Prueba Scott Knott para Índice de velocidad de germinación.....	45
Cuadro 4. Análisis de Varianza para Germinación total.....	46
Cuadro 5. Prueba Scott Knott para Germinación total.....	46
Cuadro 6. Análisis de Varianza para Altura de plántula 30 días	46
Cuadro 7. Prueba Scott Knott para Altura de plántula 30 días	46
Cuadro 8. Análisis de Varianza para Altura de plántula 15 días	47
Cuadro 9. Prueba Scott Knott para Altura de plántula 15 días	47
Cuadro 10. Análisis de Varianza para Diámetro de tallo 30 días	47
Cuadro 11. Prueba Scott Knott para Diámetro de tallo 30 días	47
Cuadro 12. Prueba Kruskal Wallis para Número de hojas 15 días	48
Cuadro 13. Prueba Kruskal Wallis para Número de hojas 30 días	48
Cuadro 14. Análisis de Varianza para Peso fresco vástago	48
Cuadro 15. Prueba Scott Knott para Peso fresco vástago	48
Cuadro 16. Análisis de Varianza para Peso seco vástago.....	49
Cuadro 17. Prueba Scott Knott para Peso seco vástago.....	49
Cuadro 18. Prueba Kruskal Wallis para Longitud de raíz 30 días	49
Cuadro 19. Prueba Kruskal Wallis para Volumen de raíz 30 días.....	49
Cuadro 20. Prueba de comparación de rangos para Volumen de raíz 30 días	50
Cuadro 21. Prueba Kruskal Wallis para Peso fresco radícula 30 días	50
Cuadro 22. Prueba Kruskal Wallis para Peso seco radícula 30 días	50



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MATURÍN – MONAGAS – VENEZUELA**

**EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE TOMATE
(*Solanum lycopersicum.*) cv. "MANZANO" CON APLICACIÓN DE
BIOESTIMULANTES VÍA SEMILLA Y FOLIAR.**

Trabajo de grado presentado por:

CARLOS DAVID NARVAEZ IZAGUIRRE
Como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

RESUMEN

El experimento se inició entre los meses de Junio-Julio-Agosto del año 2019 en el invernadero Nro.2 de estudios de postgrado *Campus* Juanico, de la Universidad de Oriente, Núcleo Monagas, con el propósito de evaluar la producción de plántulas de tomate (*solanum lycopersicum.*) cv. "Manzano" con aplicación de bioestimulante, progibb vía semilla y razormin a nivel foliar y así analizar el efecto del mismo, de igual modo el método más adecuado de aplicación de bioestimulante en la producción de plántulas para evaluar la calidad mediante los parámetros altura, diámetro del tallo, peso fresco, peso seco y volumen radical, para la obtención de plántulas de calidad en condición de invernadero. El experimento utilizó un diseño bloques al azar con ocho repeticiones y seis tratamientos (siendo la unidad de muestreo 10 plántulas). En el ensayo se probaron los bioestimulantes ProiGbb como tratamiento a la semilla antes de la siembra solo a los tratamientos 2, 3 y 4 con 2,5 mg*1 y Razormin 1cc*1 en aplicaciones foliares a los tratamientos 3, 4, 5 y 6 a los 10 días y realizando una segunda aplicación en los tratamientos 4 y 6 a los 20 días. Las semillas fueron colocadas en bandejas de 200 alveolos (una semilla por alveolo) las cuales se identificaron según los tratamientos (6) y las repeticiones (8) para establecer el experimento. Las bandejas se colocaron en cámara húmeda como medida para acelerar y garantizar la germinación de todas las semillas, el cual inicio a los 4 días luego de establecido el experimento. Los riegos se realizaban una vez por día en la mañana. Cabe resaltar que al comenzar la germinación de las semillas se procedió a contar las semillas germinadas por día, proceso que se dio hasta el día 28 en el experimento. A los 30 días después del germinado se procedió a realizar las evaluaciones donde se obtuvieron resultados más favorables para aquellos tratamientos que solo fueron tratados en la semilla con ProiGbb a razón de 2,5 mg*1.

INTRODUCCIÓN

El organismo de la ONU para la agricultura y la alimentación (FAO) reporta que el volumen de producción a nivel mundial se ha incrementado significativamente hasta en un 26 % entre los años 2000-2008 (FAOSTAT, 2011). Por esta razón la demanda en el consumo de las hortalizas ha crecido considerablemente producto del crecimiento poblacional, en este caso el cultivo del tomate ha sido de gran importancia gracias a que se utiliza mayormente por sus distintos procesamientos y es muy buscado por toda la población en general para acompañar a la ensalada, en platos típicos o comidas chatarras entre otros.

La producción de este rubro en nuestro país está localizada mayormente en la región centro-occidental, donde los estados Lara, Falcón y Yaracuy aportan el 60% de la producción nacional. El 40% restante se localiza en Aragua, Carabobo, Guárico, Trujillo y la región nor-oriental donde se encuentra el estado Monagas (INIA, 2012). EL tomate es considerado como una de las principales hortalizas que se cultivan en el estado Monagas, las mayores áreas de siembra se ubican en los municipios Acosta, Cedeño, Piar y Maturín (MAT,2008).

Actualmente no hay información de la producción de tomate en nuestro país sin embargo en el 2014 hubo un inicio de productividad de tomate en el estado Monagas municipio Cedeño en el cual satisfacía las toneladas necesarias para la demanda que procesaría la planta de tomate la Caicareña (MAT,2012)

Es conocido que el problema en la producción del tomate se debe a carencias tecnológicas que logren permitir el mejor rendimiento que se desea, por esta razón es importante establecer el uso de cultivares que sean adaptables donde se va a sembrar, sistemas de producción apropiados a la escala que se espera, técnicas de manejo

agronómico y finalmente la comercialización. Sin embargo, el aumento en la producción se atribuye a la introducción de nuevas variedades, además de la adopción de mejores prácticas culturales, uso de fertilizantes, manejo del riego y control de plagas (Granadillo *et al.*, 1999).

Es recomendable utilizar las técnicas y estructuras para proteger a los cultivos que se enfocan a minimizar el efecto de alguno o varios de los elementos que afecta la producción agrícola, como el viento, el granizo, las heladas y bajas temperaturas, el exceso de radiación lumínica y las altas temperaturas, la evaporación y la protección del suelo, entre otras. Entre estas técnicas se encuentran los acolchados, cubiertas flotantes o mantas térmicas, redes o mallas antigranizo, mallas corta vientos o contra vientos, casas sombra, pantallas térmicas, cubiertas protectoras o cubiertas de plástico, mini invernaderos o túneles bajos, macro túneles o túneles altos e invernaderos (Tesi, 2001).

Entre los principales factores ambientales que impiden la expresión del potencial genético de los cultivos están la baja fertilidad de los suelos, las enfermedades, las plagas, la competencia con otras plantas, condiciones climáticas poco favorables; entre ellas falta de agua y bajas o altas temperaturas, así como métodos y técnicas inadecuadas de cultivo. Factores todos ellos que inciden sobre los cultivos cuando se desarrollan a campo abierto o al aire libre, dando como resultado bajo rendimiento (Bastida, 2006). Por esta razón es esencial utilizar los semilleros en condiciones protegidas con sustrato y manejo adecuado para garantizar el máximo porcentaje de germinación y asegurar un buen desarrollo y crecimiento de la plántula para obtener excelentes resultados en la producción del tomate. Las hormonas juegan un papel importante en los procesos fisiológicos que tienen lugar en la planta, estas son conocidas por su capacidad para aumentar el tamaño de la célula (Davies, 2004).

Fu *et al.* (2001) describen las giberelinas como hormonas diterpenoides tetracíclicas esenciales para el normal desarrollo de las plantas. Los niveles de giberelinas en los vegetales están regulados por mecanismos homeostáticos que incluyen cambios en la expresión de una familia de enzimas de inactivación de giberelinas, conocidas como AG-2-oxidasas (Singh *et al.*, 2002). El ácido giberélico es una hormona vegetal que controla los procesos de desarrollo como germinación, elongación del tallo, tuberización, floración, crecimiento del fruto, el crecimiento en diversas especies (Olszewski *et al.*, 2002) e inducción de algunas enzimas hidrolíticas (Matsuoka, 2003).

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el comportamiento del cultivo de tomate (***Solanum lycopersicum.***) cv "**Manzano**" con la aplicación de dos bioestimulante para evaluar el efecto de la aplicación vía tratamiento de semillas y foliar en las plántulas de tomate, de igual modos analizamos el método más adecuado de aplicación y el efecto del bioestimulante con contenido ácido giberélico en la germinación de semillas de tomate y razormin en dos aplicaciones foliares a nivel de plántulas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la producción de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum.*) cv "Manzano" con aplicación de bioestimulantes vía semilla y foliar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el efecto de la aplicación de bioestimulantes vía tratamiento de semillas y foliar.
- Determinar el efecto del bioestimulante ácido giberélico en la germinación de semillas de tomate.
- Determinar el método más adecuado de aplicación de bioestimulante en la producción de plántulas de tomate.
- Evaluar los métodos de aplicación de bioestimulantes en producción de plántulas de tomate en la calidad de las plántulas mediante los parámetros altura, peso fresco y peso seco.

REVISION DE LITERATURA

ANTECEDENTES

BÁRCENAS, R. 2016. Evaluación de un bioestimulante, dos tiempos de inmersión en la germinación y crecimiento inicial de plántulas de dos variedades de pimentón (*Capsicum annuum L.*) en condiciones protegidas.

NÚÑEZ, M. W. 2018. Efecto de diferentes dosis de un bioestimulante en la germinación de semillas y en la obtención de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum Linn.*) cv. “Cuero de sapo” en condiciones protegidas.

ZERPA, C.J. 2018. Evaluación del efecto del ácido giberélico en la germinación y crecimiento inicial de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) cv. “Margariteño” en condiciones de invernadero.

CULTIVO DE TOMATE (*Solanum lycopersicum.*)

Origen del tomate

Según (Alcazar- Esquinas, 1981). Se cree que es originario de la faja costera del oeste en América del Sur, cerca de la 30 ° latitud sur de la línea ecuatorial. En la región andina del Perú se encuentran, a lo largo y ancho, numerosos parientes silvestres y cultivados del tomate, también en Ecuador y Bolivia, así como en la Isla Galápagos. Estos parientes comestibles del tomate ocupan diversas condiciones ambientales basadas en altitud y latitud y representan un amplio grupo de genes para el mejoramiento de la especie). El cultivo y domesticación del tomate parece ser que

ocurrió fuera de su centro de origen y fue realizado por los primeros pobladores de México (Heiser, 1969).

(INFOAGRO, 2004). Taxonomía cultivo de tomate

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Solanales
- Familia: Solanaceae
- Género: Lycopersicon
- Especie: (*Solanum lycopersicum.*)

Morfología del Tomate (*Solanum lycopersicum.*)

Según (INFOAGRO, 2004). Planta: la planta es perenne, de porte arbustivo, se cultiva como anual. Puede desarrollarse en forma rastrera, semi erecta o erecta. El hábito de crecimiento es muy variable dependiendo del tipo de cultivar, de crecimiento determinado o indeterminado

(FAO, 2006). Sistema radical: el sistema radical del tomate es superficial y está constituido por la raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias. En la epidermis de la raíz se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes, y en el córtex y el cilindro central se sitúa el xilema.

(Monardes, 2009). Tallo: son ligeramente angulosos, semileñosos, de grosor mediano y con tricomas (pilosidades), simples y glandulares. Eje con un grosor que

oscila entre 2-4 cm en su base, sobre el que se van desarrollando las hojas, tallos secundarios e inflorescencias

(FAO, 2006). Hoja: éstas son compuestas imparipinadas, con siete a nueve foliolos, los cuales generalmente son peciolados, lóbulados y con borde dentado, y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo.

(INFOAGRO, 2004). Flor: son perfectas, regulares e hipoginias y constan de 5 o más sépalos, de igual número de pétalos de color amarillo y dispuesto de forma helicoidal a intervalos de 135°, de igual número de estambres soldados que se alternan con los pétalos y forman un cono estaminal que envuelve al gineceo, y de un ovario bi o plurilocular. Es frecuente que el eje principal de la inflorescencia se ramifique por debajo de la primera flor formada dando lugar a una inflorescencia compuesta, de forma que se han descrito algunas con más de 300 flores. La primera flor se forma en la yema apical y las demás se disponen lateralmente por debajo de la primera, alrededor del eje principal.

(Garza, 2008). Frutos: es una baya de color amarillo, rosado o rojo, de forma deprimida, alargada y lobular, piriforme, redondeada, de tamaño variable; la coloración es roja, rosada o amarillenta según la manifestación de licopeno y/o caroteno.

(Rodríguez et al., 2006; Velasco y Nieto, 2006). Requerimientos edafoclimáticos

Temperatura: La temperatura óptima para la germinación del tomate está comprendida entre los 20 y 30 °C con buena humedad (por debajo de los 10 °C la semilla no germina) y para el crecimiento es de 21 a 26 °C. Una temperatura

permanente menor de 15 °C detiene la floración y si esta llega a los 10 °C la planta detiene su crecimiento (Morales, 2006; Rodríguez et al., 2006). Temperaturas diurnas de 25 a 30 °C y nocturnas de 8 a 16 °C propician una buena floración y fructificación (Morales, 2006). En caso de elevarse a más de 35 °C la fotosíntesis disminuye formando hojas más pequeñas, tallos más delgados que ocasionan desprendimiento de ramas y racimos pequeños. El crecimiento máximo (producción de biomasa) se obtiene con una temperatura diurna de 24 °C y nocturna de 17 °C (Muñoz, 2004). Estos factores fluctúan en relación con la intensidad de la luz, la edad y el balance de agua en la planta.

(Guerrero, 2009). Suelo: el tomate prospera bien en una gama de suelos, pero se consideran de óptima calidad para la obtención de buenos rendimientos aquellos que son fértiles, profundos y que poseen un buen drenaje. Los suelos limosos y arcillosos, con alta capacidad de retención de humedad se recomiendan cuando la precocidad no es importante. El rango de pH varía entre ligeramente ácido (5,5) a neutro (7,0). Los suelos deben poseer facilidad para el desarrollo radical, por lo que no debe presentar capas endurecidas, ni compactas.

(Velasco y Nieto, 2006). Humedad Relativa: la humedad relativa más favorable es de 50 a 60 %, cuando es más alta las anteras se hinchan y el polen no puede liberarse ni caer sobre el estigma y las flores no se polinizan y caen (Maroto, 1990). La humedad relativa del 80 % o más favorecen el desarrollo de enfermedades fungosas principalmente tizón tardío (*Phytophthora infestans*), tizón temprano (*Alternaria solani*) y moho gris o botrytis (*Botrytis cinérea*) (Hurd y Sheard, 1981); se presentan agrietados de frutos y dificultan la fecundación, debido a que el polen se compacta, abortando parte de las flores. La humedad relativa del 50 %, o menos, dificulta la fijación del polen al estigma de la flor además de que el polen se deshidrata muy rápidamente y disminuye el amarre de frutos; otro problema es que la transpiración de la planta disminuye creando problemas por deficiencia de calcio

sobre todo en los frutos debido a que este elemento además de ser poco móvil dentro de la planta, solo circula por el xilema movido por la fuerza transpiratoria (Cadaña, 1995).

(Rodríguez et al., 2001). Luz: Es conveniente que la luminosidad sea intensa cuando la planta de tomate está en producción (coloración del fruto), 12 horas diarias de luz es el mejor fotoperiodo, si es menor el desarrollo es lento y si es mayor, la síntesis de proteínas se dificulta y los carbohidratos se acumulan en exceso.

(Valenzuela y Gallardo 2003). Tomate en Venezuela

En Venezuela, el cultivo del tomate ha alcanzado una enorme importancia, llegándose a sembrar en el año 1991, aproximadamente 12.084 ha, con una producción global de 199.049 t.

(Hidalgo y Gonzales, 2007). Las semillas hortícolas provienen de países como Estados Unidos, Dinamarca, Francia, Japón, Italia y Holanda, los cuales han desarrollado una tecnología destinada a satisfacer la producción de semillas a nivel mundial. Dada esta situación es necesario iniciar la producción de semillas hortícolas a nivel nacional, como requisito fundamental para promover la participación de nuevos actores en la producción de semilla de alta calidad.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE BANDEJAS

Ventajas

Según Boutto (2013)

- Se evita la elaboración de semilleros, que es lo tradicional y a su vez antieconómico.
- Se logra un 98% de supervivencia en el campo.
- Se elimina la utilización de pesticidas químicos usados normalmente en los semilleros tradicionales.
- Eliminación de limpias y remoción del suelo.
- Se obtiene un mejor desarrollo individual, obteniendo plántulas vigorosas y sanas.
- Existe una mejor distribución de las plántulas en las bandejas.
- Ahorro de semilla en un 250%.
- Se acelera el proceso de producción.

Desventajas

- Incremento en los costos de producción.
- Es necesario un invernadero y colocarlas sobre una estructura tipo mesa, no es recomendable colocarlas sobre el suelo.
- Es necesario riegos continuos, por el tamaño de las cavidades de las bandejas, no se mantiene la humedad por mucho tiempo.
- Después de 25 o 35 días en las bandejas las plántulas presentan problemas en el desarrollo.

TRASPLANTE

(Vallejo, 2014). La plántula está en condiciones óptimas de trasplante cuando ha alcanzado un crecimiento de 8-10 cm en el tallo principal y ha formado de 4-6 hojas que se consigue en un periodo de 35-45 días.

SUSTRATO

(Abad Berjon *et al.*, 2004). Un sustrato es un material sólido, natural, de síntesis, mineral u orgánico, que colocado en un contenedor o bolsa, en forma pura o en mezcla, permite el desarrollo del sistema radical y el crecimiento del cultivo y que puede intervenir o no en el proceso de nutrición de las plantas.

BIOESTIMULANTES

(Russo y Berlyn, 1990). Los bioestimulantes son productos que son capaces de incrementar el desarrollo, el crecimiento y la producción de las plantas. Contienen reguladores de crecimiento y desarrollo naturales de origen vegetal, fracciones metabólicas activas y micronutrientes indispensables en la activación de enzimas. Éstos brindan la posibilidad de actuar sobre los rendimientos de los cultivos (Bietti y Orlando, 2003). Además, pueden ayudar a reducir el uso de fertilizantes químicos.

Según González et al. (1999), el desarrollo normal de una planta depende de la interacción de factores externos (luz, nutrientes, agua, temperatura) e internos (hormonas). Según Gianfagna (1987), los reguladores de crecimiento (hormonas) en las plantas pueden modificar el desarrollo interfiriendo en la biosíntesis, metabolismo o traslocación de hormonas endógenas, o suministrándose hormonas endógenas cuando los niveles en las plantas son bajos. El incremento de la floración puede producir más frutos y junto con el aumento del tamaño aumentaría la producción en los cultivos frutales (Dyer et al., 1990).

Función de los bioestimulantes

Los reguladores de crecimiento vegetal son compuestos orgánicos distintos de los nutrientes, que aplicado en pequeñas cantidades, estimulan, inhiben, o modifican de cualquier modo los procesos fisiológicos de las plantas.

(Yupera, 1988). Según estudios realizados por Schmidt et al. (2003) y Butler y Hunter (2008) los bioestimulantes producen condiciones para mejorar la tolerancia a estreses tales como alta salinidad, falta o exceso de agua, invasión de nematodos, infección de enfermedades, toxicidad de herbicidas y sombra producida en condiciones de alta competencia entre plantas.

Espinal, (2001), dice que las hormonas reguladoras de crecimiento son de los compuestos más importantes que se incluyen en un medio de cultivo de acuerdo al propósito del medio de cultivo que se está preparando depende el tipo y la dosis de hormona a utilizar.

(Pierik, 1990). Al conjunto de estos productos sintéticos junto con las hormonas se les denomina reguladores y son responsables en primer lugar de la distribución de los compuestos que la planta biosintetiza. También determinan el crecimiento relativo de todos los órganos de la planta.

(Valagro, 2014). Los bioestimulantes se utilizan cada vez más en la producción agrícola en todo el mundo y pueden contribuir eficazmente a superar el reto que plantea el incremento de la demanda de alimentos por parte de la creciente población mundial. Si bien, inicialmente, los bioestimulantes se utilizaban principalmente en la agricultura ecológica y en los cultivos de frutas y hortalizas de mayor valor añadido, hoy en día también juegan un papel cada vez más importante en la agricultura tradicional, como complemento de fertilizantes y productos fitosanitarios, y en las prácticas agronómicas en general.

(Valagro, 2014). Los bioestimulantes actúan a través de mecanismos diferentes a los de los fertilizantes, independientemente de la presencia de nutrientes en los productos. Además, los bioestimulantes se distinguen de los agroquímicos porque solo actúan sobre el vigor de las plantas y no tienen ninguna acción directa contra

plagas o enfermedades. La bioestimulación de las plantas es, por tanto, complementaria a la utilización de fertilizantes y productos fitosanitarios.

Beneficios de los Bioestimulantes

Según Valagro (2014), Los bioestimulantes favorecen el crecimiento y el desarrollo de las plantas durante todo el ciclo de vida del cultivo, desde la germinación hasta la madurez de las plantas:

- Mejorando la eficiencia del metabolismo de las plantas obteniéndose aumentos en los rendimientos de los cultivos y la mejora de su calidad.
- Implementando la tolerancia de las plantas a los esfuerzos abióticos y la capacidad de recuperarse de ellos.
- Facilitando la asimilación, el paso y el uso de los nutrientes.
- Aumentando la calidad de la producción agrícola, incluyendo el contenido de azúcares, color, tamaño del fruto, etc.
- Regulando y mejorando el contenido de agua en las plantas.
- Aumentando algunas propiedades físico-químicas del suelo y favoreciendo el desarrollo de los microorganismos del suelo.

(Canna, 2017). Las hormonas se producen en cualquier parte de la planta y se transportan por toda ella. Expresado de forma simplificada, podríamos decir que se trata de señales que pueden ser emitidas o recibidas por cualquier parte de la planta. Una hoja, por ejemplo, puede enviar una señal a la punta de un tallo para que crezcan flores.

(AEFA, 2017). El inicio del siglo XX corresponde al comienzo de la inquietud investigadora en las Facultades de Fisiología Vegetal sobre la acción de los

aminoácidos en los vegetales. Los estudios, en esas fechas, se centran en las funciones nutricionales de los aminoácidos.

(AEFA, 2017). El paso del tiempo, orientó las investigaciones, además de la función principal de los aminoácidos como sustancias nutricionales, hacia el estudio de su papel como colaboradores de los agentes de regulación del metabolismo y crecimiento del de los vegetales en condiciones naturales.

(AEFA, 2017). Sin embargo, en los años 70 son de una aceptación cada vez más fecunda en el ámbito científico de la acción de los aminoácidos. A partir de mediados de los años 80, se consulta el “Horticultural Abstracts” e Internet, las citas de estudios aparecen en cantidades crecientes. Además, se abre el objeto de las investigaciones desde la acción de un solo aminoácido, como en los inicios, a la acción de la aplicación de bioestimulantes (a base de hidrolizados de proteínas) que incorporan todos los aminoácidos proteicos. Este hecho es fruto de la constatación de que existen respuestas comprobadas de los vegetales a la aplicación de aminoácidos. Las respuestas de los vegetales no derivan solamente de la carga nutricional que aportan sino que implican la existencia de una acción colaboradora en la regulación del metabolismo y del crecimiento.

Según AEFA (2017), la hidrólisis es el proceso químico de rotura de los enlaces peptídicos que unen los aminoácidos de una proteína.

Se llama “hidrolizado” al producto final de un proceso de hidrólisis. Es una mezcla de aminoácidos libres y péptidos de diferente tamaño, en función del proceso de hidrólisis.

La hidrólisis, conforme avanza la rotura de los enlaces peptídicos, genera fracciones de aminoácidos que reciben los siguientes nombres:

- Peptonas, son las fracciones más grandes.
- Polipéptidos, son cadenas de más de diez aminoácidos.
- Péptidos (oligopéptidos), si las cadenas son inferiores a diez aminoácidos.
- Aminoácidos libres.

La hidrólisis es una reacción química que únicamente incorpora agua; pero, necesita la presencia de un catalizador. El tipo de catalizador o “agente hidrolítico” define la hidrólisis.

(AEFA, 2017). Los profesionales de la industria de agroquímicos, conocedores de los estudios de los investigadores contemplaron lo que el mundo de la nutrición les ofrecía y podía serles útil. La búsqueda se centró en los hidrolizados de proteína como productos con un alto potencial de proporcionar todos los aminoácidos que podrían necesitar los vegetales. La tecnología de la hidrólisis estaba lo suficientemente desarrollada para poder ofrecer una amplia gama de posibilidades en la oferta de cantidades variables de aminoácidos libres, como materia activa de los nuevos productos.

GIBERELINAS

(Rojas y Rovalo, 1985). Son fitorreguladores que son sintetizados en muchas partes de la planta, pero más especialmente en áreas de crecimiento activo como los embriones o tejidos meristemáticos. Existen numerosas giberelinas y se denominan sucesivamente GA1, GA2, GA3, etc.; las cuales se han ido numerando según se han ido descubriendo.

Características principales de las Giberelinas

(Lewak y Khan, 1977; Baskin y Baskin, 1998; Tigabu y Odén, 2001). Las giberelinas actúan fundamentalmente sobre el ARN desinhibiendo genes. Esta acción está bien caracterizada con respecto a dos genes que en ausencia de giberelinas están reprimidos: α -amilasa y los genes para el alargamiento normal de los entrenudos del tallo. Existe un receptor para la giberelina en la capa de la aleurona de la semilla. El GA3 induce la síntesis de la α -amilasa, que es la enzima que toma parte en la desintegración de las reservas de almidón durante la germinación de la semilla. Debido a esta función, es bien conocido su uso como promotor o inductor de la germinación en diversos tipos de plantas.

(Davies , 2004). La giberelina actúa como un activador enzimático de semillas de germinación (Levitt, 1974). Pueden actuar sobre el crecimiento de los órganos de la planta mediante el aumento del tamaño de las células existentes o recién divididas. También representan un grupo de más de 125 hormonas giberelinas conocidos, éstos sintetizado a partir del ácido mevalónico en tejidos jóvenes de brotes y en las semillas en desarrollo.

(Araya et al. 2000). Las giberelinas están implicadas directamente en el control y promoción de la germinación de las semillas; el ácido giberélico (AG3) puede romper la latencia de las semillas y remplazar la necesidad de estímulos ambientales, tales como luz y temperatura.

RAZORMIN

(ALCÁNTAR, 2011). Es un producto bioestimulante cuya formulación induce primero el enraizamiento y posteriormente al desarrollo radical y de masa foliar estimulando la división celular. La presencia de aminoácidos y polisacáridos entre sus

componentes favorece la absorción de nutrientes (macro y micro-elementos) que contiene, con lo que consigue un mayor desarrollo de la planta en general. Ayudar a los cultivos a superar cualquier situación de estrés y foto-toxicidad además de apoyar a la planta en momentos de gran actividad vegetativa.

Características principales

(Alcántara 2011). Razormin está indicado para uso en semilleros y viveros de todo tipo, así como tras el trasplante de hortalizas y árboles de todo tipo, con el fin de favorecer el enraizado y crecimiento tanto en longitud como en grosor de raíces y tallos. En plantas adultas aplicar periódicamente, ya que sufren fuertes deterioros en su sistema radicular.

Composición

(ALCÁNTAR, 2011). El razormin está compuesto por: Aminoácidos libres 7% p/p, Polisacáridos 3% p/p, Nitrógeno orgánico (N) 2,1% p/p, Nitrógeno líquido (N) 0,9% p/p, Nitrógeno amoniacal (N) 1% p/p, Pentóxido de fósforo (P₂O₅) soluble en agua 4% p/p, Óxido de potasio (K₂O) Soluble en agua 3% p/p, Hierro (Fe) soluble en agua 0,4% p/p, Manganeso (Mn) soluble en agua 0,1% p/p, Boro (B) soluble en agua 0,1% p/p, Zinc (Zn) soluble en agua 0,085% p/p, Cobre (Cu) soluble en agua 0,02% p/p, Molibdeno (Mo) soluble en agua 0,01% p/p.m.

Cuadro 1 dosis de aplicación en plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum.*) vía foliar

Cultivos hortalizas	Cultivos frutales y banano	cereales	Semilleros	hidropónicas
Vía foliar 200-300 cc/100 lts	Vía foliar 250-300 cc/100 lts	Vía foliar 100-150 cc/100 lts	Vía foliar 100-150 cc/100 lts	Vía foliar 300 cc/100 lts

(Atlántica agrícola, 2009). Se aplica siempre disuelto en agua por cualquier sistema de riego, bien sea localizado, por tendido, aspersión y pivote central, o bien en aplicaciones con pulverizadoras vía foliar. En un estimulante especial con N P K con aminoácidos y micro elementos, y enriquecido con factores estimulantes y polisacáridos. Se utiliza para favorecer el enraizamiento en el trasplante y cuando sea necesario potenciar la recuperación del sistema radical después de una sequía o de un encharcamiento.

Uso de los bioestimulantes

(Alban, 2014). La mayoría de los bioestimulantes se aplican solos, directamente al follaje, aunque en ciertos casos también pueden ser aplicados al suelo ya sea por fertirrigación o en drench (empapando el suelo). Los bioestimulantes se recomiendan utilizar en las etapas de crecimiento del vegetal para un mejor aprovechamiento de sus compuestos.

PLAGAS MÁS IMPORTANTES EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Solanum Lycopersicum*.)

Minador grande de la hoja del tomate (*Phthorimaea operculella*).

(Hernandez, 2012). En tomate, las larvas, conocidas por los agricultores como “cabeza negra”, pueden ocasionar diferentes tipos de daño a las plantas. En su fase inicial pueden atacar los cogollos, tejiendo una especie de telaraña blanquecina y uniendo los folíolos entre sí para alimentarse y protegérsela mismo tiempo, siendo este daño poco frecuente. En los folíolos desarrollados la larva rompe la epidermis y penetra dentro de ellos, alimentándose de la parte verde o mesófilo, apareciendo el daño como una mancha irregular de color marrón pajizo y transparente conocida como “mina”, dentro de la cual puede observarse la larva a trasluz y sus excrementos.

Minador pequeño de la hoja (*Tuta absoluta*)

(Hernandez, 2012). El daño causado por la larva a nivel de los folíolos y los frutos es similar al daño del minador grande (*Phthorimaea operculella*); sin embargo, muestra una marcada preferencia por los brotes terminales y folíolos pequeños ubicados en las partes apicales de las ramas.

ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES EN EL CULTIVO DE *TOMATE* (*Solanum lycopersicum*.)

Rhizoctoniasis

Agente causal: *Rhizoctoniasolani*.

(Hernandez, 2012). La enfermedad se presenta a nivel del semillero, bajo dos tipos de síntomas; en preemergencia, causando pudrición de la radícula e impidiendo la emergencia de las plantulas, y en post-emergencia, cuando causa lesiones a nivel del cuello, produce el acame y la marchitez de las mismas. Al ser trasplantadas, las lesiones suaves a nivel del cuello de las plántulas van progresando, hasta producir la caída de la planta durante la producción.

Sancocho

Agentes causales: *Rhizoctoniasolani*, *Pythium* sp., *Fusarium* sp.

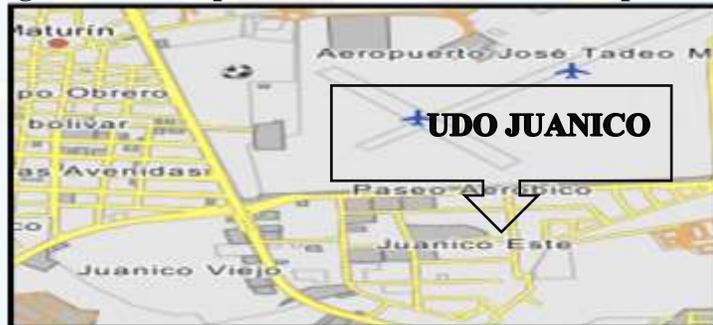
(Hernandez, 2012). La enfermedad se presenta a nivel del semillero y se caracteriza por una destrucción de la raíz principal, causando el colapso total de la misma. Las plántulas afectadas se doblan a nivel del cuello, y posteriormente se marchitan y mueren.

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN

El estudio se realizó durante los meses de Junio-Julio-Agosto del año 2019 en el invernadero N° 2, en el *Campus* Juanico, municipio Maturín, estado Monagas, Venezuela, según la Estación Meteorológica F.A.V está ubicada geográficamente a 9° 45' de latitud Norte y 63° 11' de latitud Oeste, con altura de 65 m.s.n.m. y de largo se encuentra estructurado de Oeste a Este y como punto cardinales ubicado Oeste El Vedero y al sureste Barrio Carnevalli.

Imagen Nro. 1 Mapa de ubicación de estación experimental.



Universidad de Oriente núcleo Monagas, municipio Maturin, Juanico.

MATERIAL VEGETAL

El material que se utilizó fueron semillas certificadas cultivar Manzano, marca comercial brimpurt seed, C.A. %germinacion 85%, pureza99% día de prueba o test: marzo 2013 fecha de vencimiento:31/12/2015 lote 1234-7627. Estas semillas se les aplico la prueba de germinación antes del experimento obteniendo así un 80% de germinación.

MANEJO DEL ENSAYO

Las semillas de tomate cv. Manzano se sembraron a una profundidad de 5mm en bandejas de plástico negra tipo 200 alvéolos o celdas (56 x 36 mm) ya identificadas y organizadas por bloques de 40 unidades experimentales por tratamientos, se llenaron con sustratos a base de fibra de coco al 70% y un 30 % de humus solido de lombriz californianas, se les aplico el riego en horas de la mañana 8am y otro riego en horas de la tarde a las 4pm, este riego a su vez dependió de la humedad del sustrato y de la temperatura que se observaba durante el día, además se obtuvo la primera germinación a los 4 días dds en casa de vegetación. Se colocó una semilla por alveolo y se garantizó que se contasen día a día su germinación y se anotase en una planilla el tratamiento al cual correspondía dicha germinación.

Cuadro de tratamientos y métodos de aplicación de bioestimulantes vía semillas y plántulas de tomate (*solanum lycopersicum.*) cv. "Manzano":

Cuadro 2. Tratamiento y métodos de aplicación en estudios

Tratamiento	Métodos de aplicación
Control	sin aplicación de bioestimulante
TS	bioestimulante (ProGibb) vía tratamiento de semilla
TS+AF	bioestimulante (ProGibb) vía tratamiento de semilla+ bioestimulante (RAZORMIN) vía aplicación foliar
TS+2AF	bioestimulante (ProGibb) vía tratamiento de semilla+ bioestimulante (RAZORMIN) dos aplicación vía foliar
AF	bioestimulante (RAZORMIN) tratamiento vía aplicación foliar
2AF	bioestimulante (RAZORMIN) dos aplicación vía foliar

Se utilizaron dos tipos de bioestimulantes el ProGibb para el tratamiento de la semilla y Razormin en la aplicación foliar.

El tratamiento de semillas se realizó antes de la siembra con una concentración de ProGibb de 2,5 ml/L y un tiempo de inmersión de 24 h, de acuerdo a lo recomendado por (Almeida, 2015). Las aplicaciones foliares se hicieron a los 10 y 20

días después de la siembra, y la dosis aplicada (1cc/L de agua) fue de acuerdo a la recomendación del producto para semillero de hortalizas. Las aplicaciones foliares se realizaron con una asperjadora manual de capacidad de 2 L. Cada unidad experimental estuvo constituida de 40 alveolos.

Porcentaje De Germinación O Emergencia

A los 4 días después de la siembra (dds) hasta que se detuvo la emergencia de las plántulas, se contaron el número de plántulas que emergieron en cada bandeja en los tratamientos, dividiéndose entre el número de semillas sembradas multiplicado por cien, para calcular el porcentaje, periodo y velocidad de germinación.

Para medir el porcentaje se utilizó la fórmula:

$$PG = \left(\frac{SG}{M} \right) 100$$

Dónde:

PG = porcentaje de germinación

SG = semillas germinadas

M = tamaño de muestra.

Dónde:

PG = porcentaje de germinación, **SG** = semillas germinadas y **M** = tamaño de muestra.

Para evaluar el periodo se contó el número de días desde que apareció la primera plántula hasta que se detuvo este proceso, los datos se reportaron en días.

Para la velocidad, se dividió el número de semillas germinadas entre el periodo, y los datos se reportaron en número de semillas por día.

Índice De La Velocidad De Germinación

Índice de la Velocidad de Germinación (IVG), propuesto por Maguire (1962) y (Nakagawa, 1999) es uno de los más utilizados y lo aplicamos en el ensayo experimental para calcular el número de semillas germinadas por día. Su fórmula de cálculo es:

$$IVG = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots G_n/N_n$$

Dónde: G_1, G_2, G_n = número de plántulas normales emergidas en el primer, segundo y último conteo.

N_1, N_2, N_n = número de días desde la siembra al primer, segundo y último conteo.

Velocidad de Germinación (VG) en días, con la fórmula citada por Nakagawa (1999):

$$VG = \frac{N_1 \times G_1 + N_2 \times G_2 + \dots + N_n \times G_n}{G_1 + G_2 + \dots + G_n} =$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n N_i G_i}{\sum_{i=1}^n G_i}$$

Dónde:

N_1, N_2, \dots, N_n : representan número semillas desde el inicio del ensayo de germinación,

G_1, G_2, \dots, G_n : representan el número de semillas germinadas en el día i -ésimo.

Evaluación de plántulas

Las primeras evaluaciones se realizaron a partir de los 15 dds estudiando el diámetro de tallo y nro de hoja luego a los 30dds se tomaron los datos diámetro de tallo, número de hoja, longitud de raíz, peso seco y fresco del vástago, peso seco y fresco de la raíz y volumen de la raíz, se evaluaron diez plántulas de cada unidad experimental. Las plántulas fueron retiradas de las bandejas y lavadas con agua para retirar el sustrato adherido a las raíces. Luego, a cada plántula se cortaron en la región del cuello y separadas en parte aérea y raíces. Procediéndose, entonces, a el conteo del número de hojas por plántulas y la medición de la parte aérea (cm) y de la longitud de las raíces (cm) con la ayuda de una regla graduada. El volumen radical ($\text{cm}^3/\text{planta}$) fue determinado por el método del desplazamiento de volumen de agua utilizando un cilindro graduado. Posteriormente, la parte aérea y las raíces se acomodaron en bolsas de papel y se secaron en estufas a 60°C por 72 h, estas se pesaron, obteniéndose la producción de materia seca de la parte aérea y de las raíces.

VARIABLES EVALUADAS (PROCEDIMIENTO) VARIABLES APLICADAS POR ZERPA (2018).

- Porcentaje (%) de emergencia de la plántula: se contaron el número de plántulas que emerjan en cada bandeja y se dividió entre el número de semillas sembradas.

Luego de la emergencia, a los 30 dds fueron seleccionadas al azar 10 plantas por tratamientos, determinándose las siguientes variables:

- Altura de la plántula (cm): de 10 plántulas tomadas al azar, se midieron con una regla desde el punto de inserción en el tallo de la primera hoja verdadera hasta la yema apical.
- Número de hojas por plántula: a edad del trasplante, se realizó un conteo simple, de las 10 plántulas anteriores.
- Diámetro (mm) a nivel del cuello de las plántulas: de las 10 plántulas anteriores por tratamiento, Las mediciones del diámetro se realizaron empleando un vernier.
- Longitud radical (cm): de las 10 plántulas anteriores, las cuales se lavaron con agua corriente para desprender todo el sustrato, estas se midieron con una regla graduada desde la base hasta el ápice.
- Peso fresco de la parte aérea y radical (g): de las 10 plántulas anteriores, para determinar el peso fresco aéreo y radical se separaron las dos secciones y pesaron cada una en una balanza digital.
- Peso seco de la parte aérea y radical (g): de las 10 plántulas anteriores, se separaron cada una de las secciones (parte aérea y parte radical) en diferentes contenedores (bolsas de papel) y se procedió al secado en una estufa a 60°C durante 72 horas hasta alcanzar peso constante. Se utilizó una balanza digital para determinar el peso de las muestras, excluyendo el peso del contenedor.
- Relación de la biomasa fresca parte aérea/radical tanto con la biomasa seca parte aérea/radical: por cociente simple.
- Biomasa fresca y Biomasa seca de la plántula total (g/planta): Se pesó en una balanza digital tanto la parte aérea como radical. Luego se seccionaron con bisturí la parte aérea y la radical.

DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS

El experimento se realizó en un diseño de bloques al azar con ocho repeticiones (siendo la unidad de muestreo 40 plántulas). Los datos originales se analizaron a través del análisis de varianza, y las medias de los tratamientos se compararon con las siguientes pruebas:

Shapiro Wilk al nivel 5% de significación ($p \leq 0,05$). para Normalidad de varianzas en las variables evaluadas

Prueba Scott Knott para Índice de velocidad de germinación, Prueba Kruskal Wallis para Número de hojas Todos los análisis fueron estudiados y ejecutados de la mejor manera posible para la obtención de un mejor resultado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VARIABLES DE LA GERMINACIÓN

Porcentaje (%) de emergencia

El porcentaje de emergencia que se obtuvo en general fue de un 75,94 % de semillas de tomate, cultivar Manzano certificadas con una pureza de 99% según muestra etiqueta de certificación marca comercial Brimpurt Seed. En el ensayo los tratamientos obtuvieron diferentes porcentajes de germinación de plántulas a partir de los 4 dds pero si igual porcentaje de germinación al final de la prueba. sin embargo, se obtuvo una Germinación total de 75,94 % como se mencionó al principio de la investigación, visualizándose así en el cuadro 5 del Apéndice Prueba Scott Knott que no hubo diferencia significativa en la germinación total arrojando un coeficiente de variación de 13.39% como se puede mostrar en el cuadro 4. Apéndice Del Análisis de Varianza para Germinación total.

En la producción comercial de semillas la calidad está determinada por un conjunto de atributos, donde la calidad genética, física, sanitaria y fisiológica juega un papel importante (Besnier, 1989; Copeland y McDonald, 1995). La calidad fisiológica implica la integridad de las estructuras y procesos fisiológicos, siendo los principales indicadores: la viabilidad, germinación y vigor, que dependen del genotipo (Perry, 1972; Moreno *et al.*, 1988). (Bañuelos *et al.*, 2008). Bárbara *et al.*, (1993) indican un rango de germinación en estado natural se encuentra entre 49 a 63%, de acuerdo con estos autores el nivel de germinación depende de la viabilidad de la semilla y a gases inhibidores como alcoholes, aldehídos y cetonas. Sin embargo, varios factores como temperatura, agua, oxígeno y presencia de luz influyen para que una semilla germine o no (Mundarain *et al.*, 2005).

Índice de velocidad de Germinación y Germinación total

Cuadro 3. Índice de velocidad de Germinación y Germinación total de variedad de tomate (*Solanum lycopersicum*.)

Tratamientos	IVG	Germinación total
Testigo	4,52 ^b	69,38 ^a
TS Simple	5,04^a	74,69 ^a

Testigo: Sin tratamiento vía semilla; TS Tratamiento de semilla (^{a,b}). Letras distintas en una misma columna representan diferencia significativa al 5% de probabilidad.

Índice de Velocidad de Germinación

En el Cuadro 3 muestra el Índice de velocidad de Germinación de plántulas de tomate tratadas con los bioestimulante ProGibb vía semilla, y un tratamiento testigo, se visualizó que si hubo diferencia significativa del 5% de probabilidad en el Índice de velocidad de Germinación (IVG), determinando que si hubo un efecto positivo en los tratamientos de semilla con bioestimulante ProGibb a diferencia al tratamiento testigo, y arrojando un coeficiente de variación de 14.93% como lo muestra el cuadro número 2 del análisis de varianza para Índice de velocidad de germinación. Por lo que los tratamientos: (TS), tuvieron diferentes velocidades de emergencia en comparación con los demás tratamientos. La velocidad de germinación (VG) de las semillas de tomate cv. Manzano 5,67 plántulas por día tuvo variación, según la aplicación de bioestimulante ProGibb empleados en esta investigación.

A diferencia de (Bárcenas, 2107) que evaluó semillas de dos cultivares Kimba y Corsario de pimentón provenientes de una plantación de la localidad La Llanera, municipio Cedeño, Estado Monagas, imbebidas por dos y cuatro horas en soluciones

del bioestimulante BIO-MAR-15 en las concentraciones: (0; 0,25; 0,50; 0,75; 10,0 mL/L) no encontró diferencias significativas entre las concentraciones, tiempo de inmersión y cultivares para esta variable. Esta diferencia pudo haber sido ocasionada por algunos cambios abióticos o bióticos, que modificaron los resultados de dicho experimento. Por otro lado, Almeida (2015) donde las semillas de ají dulce cv. "Jobito" no variaron de acuerdo a las dosis y bioestimulante empleados, el testigo obtuvo el valor más alto, probablemente debido a la sensibilidad del cv. "Jobito" a los bioestimulantes estudiados.

Altura de la plántula (cm)

En el Cuadro 7, Apéndice se muestran los totales y promedios para la altura de las plántulas emergidas a los 15 días. El análisis de varianza (Cuadro 6, Apéndice) indica que existen diferencias significativas en los tratamientos a los 15 días, como se puede visualizar en el (cuadro 4) un coeficiente de variación de 7.42%. Prueba Scott Knott para Altura de plántula 15 días (Cuadro 7) muestra que las semillas que se trataron solamente con ProGibb (TS) presentaron las plántulas de mayor altura, con un promedio de (5,71 cm), comportándose estadísticamente superior a los demás tratamientos.

Bárcenas (2107) en su estudio las plántulas originadas de semillas imbibidas en el bioestimulante fueron afectadas negativa y positivamente en relación a su crecimiento y desarrollo notando que la aplicación de bioestimulante si actúa directamente en el desarrollo de la semilla y plántulas.

Cadahiac.(1995) considera que los cambios que se presentan en las plantas, se deben principalmente a la acción y efecto de los nutrientes y de las sustancias naturales que las algas marinas contienen, cuyos efectos son similares a los de los reguladores de crecimiento de las plantas.

Según Cadahiac.(1995) Considera que las plantas tratadas con un bioestimulante vía semilla crecen y se desarrollan con mayor vigor a diferencia de una planta con aplicación foliar debido a que fue útil para la planta la aplicación del bioestimulante en su primera etapa de desarrollo del cultivo.

Para que una planta se desarrolle satisfactoriamente, es necesario una serie de condiciones ambientales favorables como son: un sustrato húmedo bien drenado, suficiente disponibilidad de oxígeno que permita la respiración aeróbica y, una temperatura adecuada para los distintos procesos metabólicos y para el desarrollo de la plántula. (Martins y Castro, 1997) señalan que el crecimiento de las plantas es muy influenciado por el uso de los reguladores vegetales, pudiendo este promover, inhibir o modificar los procesos fisiológicos.

Altura de plántula (cm) y Diámetro de tallo (mm)

Cuadro 4. Altura de plántula (cm) y Diámetro de tallo (mm) de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum*.)

Tratamientos	Altura de plántula (Cm)		Diámetro de tallo (mm)	
	15d	30d	15d	30d
Testigo	3,94 ^a	5,15 ^b	---	1,99 ^c
TS Simple	4,16 ^a	5,71^a	---	2,37^a
TS y AF	4,04 ^a	5,26 ^b	---	1,97 ^c
TS y 2AF	4,19 ^a	5,37 ^b	---	2,05 ^c
STS y AF	4,05 ^a	5,07 ^b	---	2,23 ^b
STS y 2AF	4,19 ^a	5,32 ^b	---	1,97 ^c

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla; d: días; (^{a,b,c}) Letras distintas en una misma columna representan diferencia significativa al 5% de probabilidad.

Número de hojas

En el Cuadro 5 muestra los promedios para el número de hojas de las plántulas. Cuadro 12. Apéndice Prueba Kruskal Wallis se observan los Números de hojas 15dds

y no hay diferencias significativas de igual modos sucede a los 30 dds cuadros 13 Apendice Prueba Kruskal Wallis se observan los Números de hojas y no hay diferencias significativas.

Pavan *et al.* (2013), señalan que la aplicación de bioestimulante no afectó la altura de la planta, longitud de las raíces, volumen radicular y la producción de materia seca de la parte aérea y de las raíces. Resultados que concuerdan con los obtenidos en este estudio. La aplicación de bioestimulante afectó apenas el número de hojas por planta, de modo que la aplicación de Fertiactyl GR® vía semilla asociado a dos aplicaciones foliares del mismo proporcionó mayor número de hojas en plántulas de lechuga crespa (*Lactuca sativa* L., cv. Grand Rapids) en comparación al tratamiento control.

Número de hojas, Peso fresco y Peso seco del vástago

Cuadro 5. Número de hojas, Peso fresco y Peso seco del vástago de plantulas de tomate (*Solanum lycopersicum*.)

Tratamientos	Numero de hojas		Peso fresco	Peso seco
	15d	30d	Vástago	Vástago
Testigo	1,50	1,75	0,90	0,09
TS Simple	1,75	2,00	1,03	0,11
TS y AF	1,88	2,00	0,99	0,10
TS y 2AF	1,75	2,00	1,11	0,12
STS y AF	1,75	2,00	0,98	0,10
STS y 2AF	1,75	2,00	1,06	0,11
	ns	ns	ns	ns

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla; d: días; (ns) no se detectó diferencia significativa al 5% de probabilidad

Diámetro del tallo (mm)

En el Cuadro 4 se puede visualizar la diferencia entre tratamientos, estudio que aprueba una diferencia significativa del 5% y en el cuadro 11 del Apéndice Prueba

Scott Knott para Diámetro de tallo 30 días muestra los totales y promedios para el diámetro del tallo de las plántulas de tomate. Cuadro 10. Apendice análisis de Varianza para Diámetro del tallo 30 días muestra que si hay diferencia significativa entre los tratamientos. Con un coeficiente de variación de 5,48% Por lo que el tratamiento de semilla (TS) fue el que mayor diámetro obtuvo, siguiendole el tratamiento de semilla y una aplicación foliar (TSy1AF) todos los tratamientos restantes tuvieron similar diámetro del tallo.

Esto concuerda con la investigación de (Quesada y Méndez, 2005) donde En el crecimiento y desarrollo de una planta a nivel de tallo hay difiere significativamente por la intervención de un bioestimulante en la etapa imbibición. Es un indicador del estado de vigor de una plántula y esto debido si obtuvo o no la cantidad de nutriente necesario para su desarrollo. ya que refleja directamente la acumulación de fotosintetizados, los cuales posteriormente pueden trastocarse a los vertederos (Donald y Hamblin, 1983), además un tallo grueso permite soportar la parte aérea sin doblarse por los vientos en el campo

Altura de plántula (cm) y Diámetro de tallo (mm)

Cuadro 6. Altura de plántula (cm) y Diámetro de tallo (mm) de plantulas de tomate (*Solanum lycopersicum*.)

Tratamientos	Altura de plántula (Cm)		Diámetro de tallo (mm)	
	15d	30d	15d	30d
Testigo	3,94 ^a	5,15 ^b	---	1,99 ^c
TS Simple	4,16 ^a	5,71^a	---	2,37^a
TS y AF	4,04 ^a	5,26 ^b	---	1,97 ^c
TS y 2AF	4,19 ^a	5,37 ^b	---	2,05 ^c
STS y AF	4,05 ^a	5,07 ^b	---	2,23 ^b
STS y 2AF	4,19 ^a	5,32 ^b	---	1,97 ^c

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla; d: días; (^{a,b,c}) Letras distintas en una misma columna representan diferencia significativa al 5% de probabilidad

Peso fresco y Peso seco del vástago

En el Cuadro 5 muestra los totales y promedios para el peso fresco y seco del vástago. Cuadro 14. Análisis de Varianza para Peso fresco vástago con un coeficiente de variancia de 21,31% no hubo diferencia significativa al 5% de probabilidad. Moreira *et al.* (2006), verificaron que, en el cultivo de lechuga, no fue observada diferencia significativa entre los tratamientos evaluados, con y sin aplicación de extracto. Sin embargo Terry-Alfonso *et al.* (2017) los cuales demostraron que la aplicación de Quitosano mediante imbibición de semillas de tomate, benefició la biomasa fresca aérea de las plántulas obteniendo los mayores valores el tratamiento con la concentración de 1,0 g/L. resultados muy diferentes a lo obtenido.

Por lo contrario, todos los tratamientos tuvieron similar resultado, obteniendo un promedio general segun. Fraile-Robayo *et al.* (2012) esto debido a que otros factores pudieron intervenir en la formación y desarrollo de las plántulas de tomate de dicho experimento.

Cuadro 7. Prueba Scott Knott para Peso fresco vástago en plántula de tomate (*Solanum lycopersicum*.)

Tratamiento	N	Media	Ámbito
TS y 2AF	8	1,11	A
STS y 2AF	8	1,06	A
TS Simple	8	1,03	A
TS y AF	8	0,99	A
STS y AF	8	0,98	A
Testigo	8	0,90	A

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla; Error: 0,0465; gl: 42; Alfa: 0,05

De igual modos en el peso seco del vástago no hubo diferencia significativa al 5% de probabilidad y obtuvo un 25,45% de coeficiente de variación. Bárcenas (2107) al evaluar los efectos del bioestimulante BI-O-MAR-15 aplicado vía semillas sobre

los índices de crecimiento de los cultivares de pimentón (cv. Kimba y cv. Corsario), no se observó diferencias estadísticas en ninguna de estas variables evaluadas.

Cuadro 8. Prueba Scott Knott para Peso seco vástago en plántula de tomate (*Solanum lycopersicum.*)

Tratamiento	N	Media	Ámbito
TS y 2AF	8	0,12	A
STS y 2AF	8	0,11	A
TS Simple	8	0,11	A
STS y AF	8	0,10	A
TS y AF	8	0,10	A
Testigo	8	0,09	A

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla; Error: 0,0007; gl: 42; Alfa: 0,05

Longitud radical de la plántula

En el Cuadro 18. Apendice Prueba Kruskal Wallis para Longitud de raíz análisis que se realizó 30 días no se observó diferencia significativa en los tratamientos y en el cuadro 6 se puede visualizar las medias de cada tratamiento y no hubo diferencia significativa en los resultados. Por lo que todos los tratamientos tuvieron similar longitud radical, siendo el promedio general de 5,18 cm. Fraile-Robayo *et al.* (2012) encontraron en el cultivo de tomate que ningún sustrato ni concentración de GA3 presentó una influencia significativa sobre la longitud de la raíz, resultado que se puede atribuir a que el tiempo de la etapa de germinación es muy corto y los tratamientos no alcanzan a provocar un efecto significativo sobre estas variables, no obstante, se pudo apreciar un buen desarrollo radicular.

Longitud y volumen de raíz, peso fresco y peso seco radicular

Cuadro 9. Longitud y volumen de raíz, peso fresco y peso seco radicular de las plantas de tomate

Tratamientos	Longitud de raíz 30d	Volumen de raíz 30d	Peso fresco radícula	Peso seco radícula
Testigo	4,91 ^a	0,11 ^c	0,07 ^a	0,03 ^a
TS Simple	5,19 ^a	0,14 ^{abc}	0,06 ^a	0,03 ^a
TS y AF	4,88 ^a	0,19^a	0,06 ^a	0,03 ^a
TS y 2AF	5,67 ^a	0,18 ^{ab}	0,05 ^a	0,03 ^a
STS y AF	5,25 ^a	0,13 ^{bc}	0,05 ^a	0,03 ^a
STS y 2AF	5,20 ^a	0,16 ^{abc}	0,04 ^a	0,03 ^a

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla; d: días; (^{a,b,c}) Letras distintas en una misma columna representan diferencia significativa al 5% de probabilidad

Volumen radical (cm³)

En el Cuadro 19 Apéndice Prueba Kruskal Wallis para Volumen de raíz 30 días muestra los totales y promedios para el volumen radical de las plántulas de tomate. Cuadro 6 se puede visualizar de igual modo la diferencia significativa al 5% de probabilidad, y en el cuadro 20. Apéndice Prueba de comparación de rangos para Volumen de raíz 30 días, Por lo que todos los tratamientos si tuvieron diferente volumen radical. En este caso se puede observar que el tratamiento de semilla y una aplicación foliar fue el de mayor volumen radical (TSyAF) seguido de (TSy2AF), (STSy2AF), (TS SIMPLE), (STSy1AF) y por último el tratamiento testigo, queriendo decir que el tratamiento de semilla junto a la aplicación foliar se obtuvo un mejor resultado a nivel de volumen radical. Martínez *et al.* (2103), al estudiar el efecto del tratamiento a las semillas con quitosano en el crecimiento de plántulas de arroz encontró que el producto tuvo efecto positivos en los parámetro evaluados en la raíz. Tanto el volumen como la longitud de las raíces se relacionan con la capacidad que tiene la plántula para arraigarse al sustrato y absorber agua y nutrientes del mismo.

Materia fresca de raíz (g)

Cuadro 21 Apendice. Prueba Kruskal Wallis para Peso fresco radicular 30 día muestra los totales y promedios para la materia fresca de la raíz de las plántulas de tomate. En el cuadro 6 muestra que no hay diferencia significativa entre los tratamientos. Con un promedio total de 0,06g. Un estudio realizado por Fraile-Robayo et al. (2012) probando el efecto de AG3 en tomate presentaron que el mayor valor de masa fresca de raíces se observó en las semillas que solo fueron imbibidas en agua sin embargo no hubo diferencia significativa.

(cv. Kimba y cv. Corsario), no se observó diferencias estadísticas en biomasa fresca radical (BSR). Almeida (2015) obtuvo efectos positivos sobre la biomasa fresca de la raíz al tratar semillas de ají dulce cv. “Jobito” con BI-O-MAR-15 en dosis 2,5 mg/L, mostrando diferencias estadísticas con el testigo y RADIFARM en todas sus dosis evaluadas. Este resultado se puede asociar al contenido de humedad del sustrato.

Materia seca de raíz (g)

En el Cuadro 22 Apendice. Prueba Kruskal Wallis para Peso seco radicular 30 días muestra los totales y promedios para la materia seca de raíz. En el cuadro 6 muestra que no hay diferencia significativa entre los tratamientos, a diferencia de los estudios hecho por Almeida (2015) con otros tipos de bioestimulante y cultivo mostro que los efectos positivos sobre la biomasa seca de la raíz (0,045 g), al tratar semillas de ají dulce cv. “Jobito” con BI-O-MAR-15 en dosis 2,5 mg/L, mostrando diferencias estadísticas con el testigo. Este resultado se puede asociar al contenido de humedad del sustrato, ya que la masa fresca depende de la turgencia de la planta y de la humedad del medio en el momento de la toma de la muestra.

CONCLUSIONES

El mejor resultado se obtuvo con la aplicación de ProGibb 24 horas vía semilla, Altura de plántula (cm) y Diámetro de tallo (mm) donde TS SIMPLE obtuvo la mayor altura y diámetro en plántulas de tomate.

Para los caracteres porcentaje de germinación e índice de velocidad de germinación pudimos notar que los tratamientos donde se aplicó tratamientos de semillas (TS), fueron los más favorables en base a la germinación de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum*).

Se puede concluir que el método más adecuado para la aplicación de bioestimulante en plántula de tomate (*Solanum lycopersicum*) es la aplicación del bioestimulante ProGibb 24 horas vía semilla y tratamiento de semilla Razormin a los 10 dds en concentraciones, aplicaciones adecuadas.

Para la altura de las plántula de tomate la aplicación de bioestimulante en tratamiento de semilla (TS) se obtuvo diferencias significativa en comparación a los otros tratamientos sin embargo el peso seco y y peso fresco del vástago no hubo diferencias significativas de igual modo debemos de tomar en cuenta para la calidad de plántulas de tomate otros elementos como lo son los factores abióticos y bióticos en el momento de la siembra: Humedad relativa, temperatura, sustrato, tiempo de riego, semillas de alto % de germinación, desinfección del sustrato y del espacio controlado para evitar otros tipos de inconvenientes en la producción de las plántulas de tomates.

BIBLIOGRAFIA

- ALCÁNTAR, G. 2011. Generalidades de los sustratos: historia, conceptos básicos, estadísticas y perspectivas de los sustratos en México y el mundo. Colegio de Postgraduados. Texcoco, México [Documento on-line]. Disponible en: <http://www.cm.colpos.mx/montecillo/images/SUSTRATOS/01.pdf> [Fecha de consulta: Enero del 2018].
- ATLÁNTICA AGRÍCOLA. 2009. Razormin. Madrid – España. Consultado el 18 de febrero de 2018. Disponible en : http://www.terralia.com/vademecum_de_productos_fitosanitarios_y_nutricionales/index.php?proceso=registro&numero=1897&id_marca=4810&base=2013
- ALCAZAR-ESQUINAS, J.T. 1981. Genetics Resources of Tomatoes and Wild Relatives. International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- ALMEIDA, 2014. Efecto de los bioestimulantes Bi-o-mar-15 y Radifarm en la germinación de semillas y en la obtención de plántulas de ají dulce (*capsicumchinense* jacq.) tipo “jobito”
- ARAYA, E; GOMEZ, L; HIDALGO, N; VALVERDE, R. 2000. Efecto de la luz y del ácido giberélico sobre la germinación in vitro de Jaul (*Alnusacumunata*). Agronomía Costarricense. 24(1):75-80.
- ASOCIACION ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE AGRONUTRIENTES. 2017. Los aminoácidos y su interacción con los vegetales. Consultado el 13 de noviembre de 2017. Disponible en: <https://aefa-agronutrientes.org/los-aminoacidos-y-su-interaccion-con-los-vegetales>
- BÁRCENAS, R. 2016. Evaluación de un bioestimulante, dos tiempos de inmersión en la germinación y crecimiento inicial de plántulas de dos variedades de pimentón (*Capsicum annuum L.*) en condiciones protegidas. Maturín. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica. [Disertación Grado Ingeniero Agrónomo]. 101 p.
- BASTIDA T. A. 2006. Manejo y operación de invernaderos agrícolas. UACH AGRIBOT. 238 p.
- BIETTI, S. y ORLANDO, J. 2003. Nutrición vegetal; insumos para cultivos orgánicos.

[Documento en línea]. Disponible en: <http://www.triavet.com.ar/insumos.htm>.
[Consultado: Octubre, 2017].

BORBOR, A. SUAREZ, G. 2007. Producción de tres híbridos de pimiento (*Capsicum annum*) a partir de semillas sometidas a imbibición e imbibición más campo magnético en el campo experimental río verde, cantón santa elena. Trabajo de grado para Ingeniero Agrónomo. Escuela de Ingeniería Agronómica Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena. La Libertad, Ecuador.

CADAHIA C. 1995. Fertilización en: El cultivo del Tomate. Editor Fernando Nuez. Esp. 793 p.

CANALES, B. 2001. Uso de Derivados de Algas Marinas en la Producción de Tomate, Papa, Chile y Tomatillo. Investigador de la empresa Palau Bioquim, S.A. de C.V., fabricante de derivados de algas marinas para uso en la agricultura. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

CANNA. 2017. Hormonas Vegetales. Consultado el 24 de enero de 2018. Disponible en http://www.canna.es/hormonas_vegetales.

DAVIES, P. J. 2004. The plant hormones: their nature, occurrence and functions. In: Davis, P.J. (Ed.), Plant Hormones. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, pp. 1-15.

DICKSON, A.; LEAF, A y HOSNER, J. 1960. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock innurseries. Forest Chronicle, v. 36, n. 1, p. 10-13.

DONALD, C.M. Y HAMBLIN. J. 1983. The convergent evolution of annual seed crops in agriculture. Adv. Agron. 36, 97-143.

DYER, D.; J. C. COTTERMAN, C. D. COTTERMAN, P. S. KERR AND D. R. CARLSON. 1990. Cytokinins as metabolic stimulants, which induce pod set. In: Pilaris and Rood's. Plant Growth Substances, R. P. Pilaris and S.B. Rood (Eds.). Springer-Verlag, Berli, pp: 457-467.

ESPINAL, D. 2001. Cultivo de Tejidos Vegetales y Propagación in vitro. Módulo Biotecnología Aplicada, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. El Zamorano.

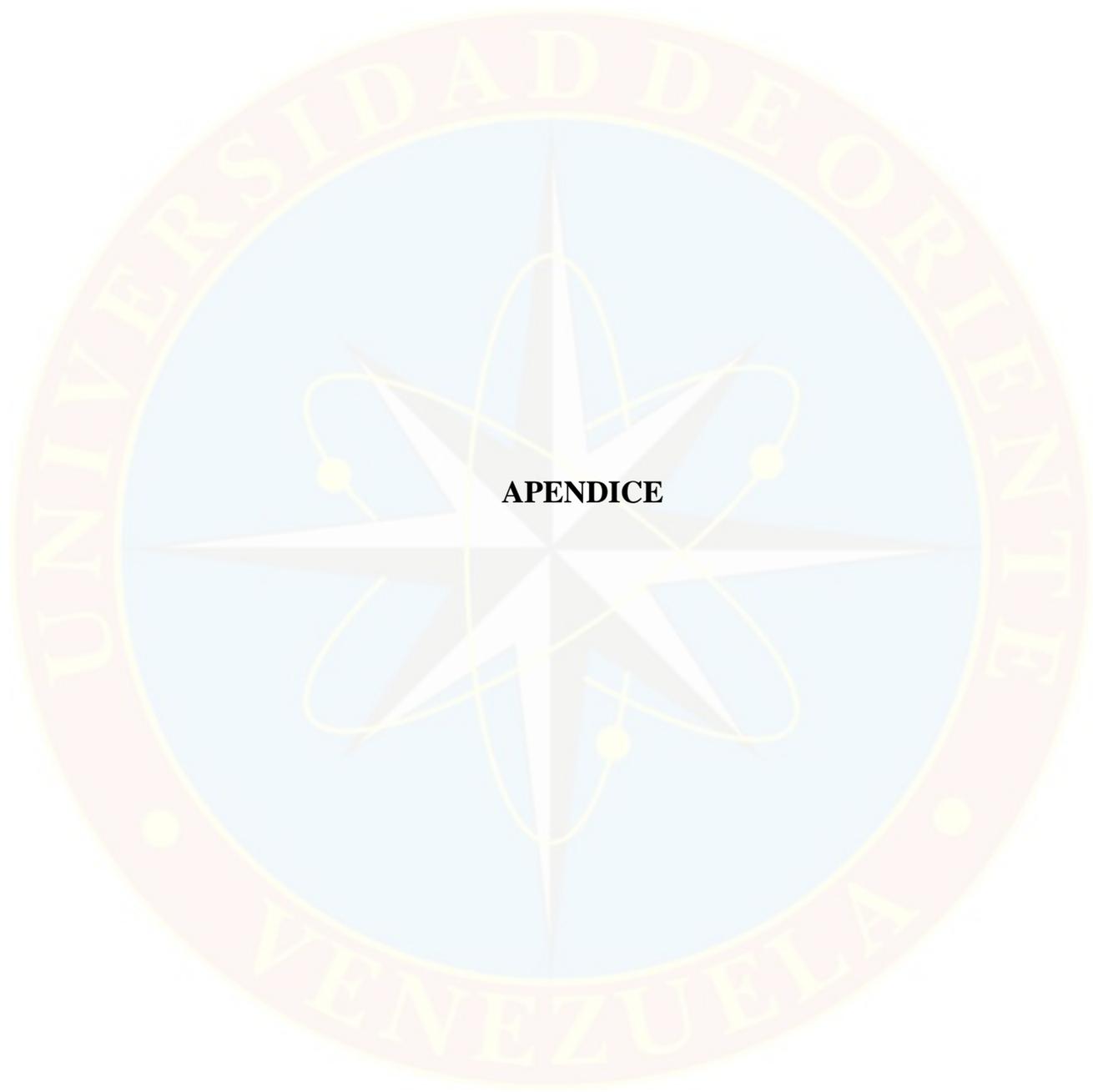
FAO 2006. Cultivo de Tomate. Consultado el 25 de enero del 2018. Disponible en http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/LECHUGA.HTM.

- FAOSTAT. 2011. Cultivo de tomate. Consultado el 25 enero del 2018. Disponible en: <http://faostat.Fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>.
- FRAILE-ROBAYO, A. ALVARES-HERRERA, J. Y DEAQUIZ-OYOLA, Y. 2012. Efecto de las giberelinas en la propagación de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) bajo diferentes sustratos enriquecidos con fertilizante. *Revista Colombiana De Ciencias Hortícolas* 6(1):41-54.
- FREITAS G. A.; R. R. SILVA.; H. B. BARROS; A.V. MELO, Y A. A. PEREIRA W. 2013.
- Producción de mudas de alface en función de diferentes combinaciones de sustratos. *Rev. Ciênc. Agron.*, v. 4 160 4, n. 1, p. 159-166.
- GANY, I. 2015. Evaluación de Bioestimulantes en la producción de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv. "Rio Grande" bajo condiciones de invernadero. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica, Monagas-Venezuela.
- GARZA, M. 2008. Manual para la Producción de Tomate en Invernadero en Suelo en el Estado de Nueva León. Consultado el 25 de marzo del 2017. Disponible en: http://www.nl.gob.mx/pics/pages/da_publicaciones_base/manual-invernaderos.pdf.
- GONZALEZ, A. M, RAISMAN, J Y AGUIRRE, M Raisman, J y Aguirre, M. 1999. Hormonas de las plantas. Consultado el 25 de enero del 2018. Disponible en: <http://www.efn.uncor.edu/dep/biologia/intrbiol/auxinas.htm>.
- GUERRERO, A. 2006. Efecto de tres bioestimulantes comerciales en el crecimiento de los tallos de Proteas, LeucadendronspCv. Safari Sunset. Tesis de Grado. Universidad Técnica del Norte. Escuela de Ingeniería Agropecuaria. Ibarra, Ecuador.
- HEISER, C.J. 1969. Lave apples. In *Nightshades: The Paradoxical Plants*. Freeman San Francisco CA, pp. 53-55.
- HURD, R. G. AND SHEARD, G. F. 1981. Fuel saving in greenhouse; the biological aspect. *Growers. Books*, London.
- INFOAGRO 2004. Cultivo de tomate. España, Editorial Agrícola Española, S.A. Consultado 26 de enero del 2018. Disponible en <http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento>.

- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS (INIA). 2012. Producción de semillas de hortalizas (tomate, pimentón, ají y berenjena) en casa de cultivo bajo un sistema agroecológico, en la sede del INIA Monagas, San Agustín de la Pica, Estado Monagas. [Documento en línea]. Disponible:file:///D:/Documents%20and%20Settings/casa/Mis%20documentos/Downloads/MGV-013MON.pdf. [Consultado: febrero, 2015].
- INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION (ISTA). 2004. International rules for seed testing. Bassersdorf, Switzerland.
- LEVITT, J. 1974. Introduction To Plant Physiology. C. V. Mosby Co., St. Louis, MO. 447 pp
- LEWAK S and KHAN A. 1977. Mode of action of gibberellic acid and light on lettuce seed. *Plant Physiology*. 60:575-577.
- MARTÍNEZ L.; MARTÍNEZ R.; HERNÁNDEZ M; ARVIZU S; PACHECO J. 2013. Caracterización de rizobacterias aisladas de tomate y su efecto en el crecimiento de tomate y pimiento. *Rev. Fitotec. Mex.* Vol. 36 (1): 63 – 69.
- MARTINS, M. O.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; AZEVEDO NETO, A. D.; SANTOS, M. G. 2010. Crescimento de plantas jovens de nim-indiano (*Azadirachta indica* A. Juss. - MELIACEAE) sob diferentes regimes hídricos. *Revista Árvore*, v. 34, n. 5, p. 771-779
- MEYER, S. E., P. S. ALLEN, AND J. BECKSTEAD. 1997. Seed germination regulation in *Bromus tectorum* (Poaceae) and its ecological significance. *Oikos* 78: 474-485
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y TIERRA (MAT) (2008). Ají, VII censo agrícola. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.mat.gob.ve/CensoAgricola/> [Consultado: Octubre, 2014].
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y TIERRA (MAT) 2012. Ají, Búsqueda de noticias. [Documento on-line]. Disponible en: http://www.mat.gob.ve/busquedaNoticia/busquedas/mostrar_noticia.php?var=12730 / [Fecha de consulta: mayo de 2015].
- MONARDES, H. 2009. Manual de Cultivo de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Consultado el 25 de enero del 2018. Disponible en: http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/Manua_Cultivo_tomate.pdf.

- MORALES, P.J. 2006. Manejo de cultivos: cultivo de tomate. In: Bastida, T.A. (Ed). Manejo y operación de invernaderos agrícolas. Editorial. AGRIBOT. UACH. 183-190 pp.
- MOREIRA, C.; HABER, L.; TONIN, B.; GOTO, R. y VALENTE, C. 2006. Diferentes épocas de aplicação da alga marinha *Ascophyllum nodosum* no desenvolvimento da alface. XLVI Congresso brasileiro de olericultura. Goiânia. p. 1082-1084
- MUÑOZ, R. J. J. 2004. El cultivo de tomate en invernadero. In: J.Z. Castellanos (Ed). Manual de Producción de Hortícola en Invernadero. 2ª Ed. INTAGRI. México. 231-256 pp.
- NAKAGAWA, J. 1999. Teste de vigor baseados no desempenho das plântulas. Cap. 2 de Vigor de sementes: conceitos e testes Ed. ABRATES. Londrina, PR Brasil.
- NUEZ, F. GilL, R. COSTA, J. 1996. El cultivo de pimientos, chiles y ajies. Editorial Aeos. Mexico. [Documento en Línea]. [Disponible en <http://books.google.co.ve/books?id=O8fiJoRfPnQC&pg=PA80&dq=tallo+en+capsicum%20capsicum%20annuum&f=true>].
- NÚÑEZ, M. W. 2018. Efecto de diferentes dosis de un bioestimulante en la germinación de semillas y en la obtención de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum* Linn.) cv. “Cuero de sapo” en condiciones protegidas. Maturín. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica. [Disertación Ingeniero Agrónomo]. 184 p.
- OIKOS, 2015. BIO-MAR-15 ÁCIDOS HÚMICOS, FÚLVICOS Y EXTRACTOS DE ALGAS MARINAS. 76.807.930-7 Imp. Exp y Com. De Insumos Orgánicos.. [Documento en Línea]. [Disponible en: <http://oikos.cl/fichas/BIO-MAR-15.pdf>].
- PAVAN, O.; VICENTE, A.; SILVEIRA, M.; GUICHO, M. y STEINER, F. 2013. Application methods of biostimulant on production of lettuce seedling. Journal of Agronomic Sciences, Umuarama, v.2, n.2, p.40-45.
- PERRY, D. A. 1972. Seed vigour and field establishment. Horticultural Abstracts. 42:334-342.
- PIERIK, R. L. M. 1990. Cultivo in vitro de las plantas superiores. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España.

- RODRÍGUEZ F.H., MUÑOZ L.S. Y ALCORTA G.E. 2006. El tomate rojo. Sistema hidropónico. Trillas.82 p. Rodríguez R, R.; J.M. Tabares R.; J. A. Medina S.J. 2001.Cultivo Moderno del Tomate. Ediciones Mundi-Prensa. Segunda edición. Madrid, España. Pp 15-23.
- ROJAS, M.; ROVALO, M. 1985. Fisiología Vegetal Aplicada. Mc. Graw Hill.México.298 pp.
- ROYETT, J; MONTAÑO-MATA, N.J. 2013. Caracterización física y química de componentes de sustratos de uso común en la producción de plántulas de hortalizas en el estado Monagas, Venezuela. Maturín. Universidad de Oriente. Posgrado en Agricultura Tropical. Seminario I. Venezuela.
- RUSSO, O.; BERLYN, P. 1990. The use of Organic Biostimulants to Help Low Input Sustainable Agriculture. Journal of SustainableAgriculture. Vol 1(2): 23 p.
- TESI R. 2001. Medios de protección para hortoflorofruticultura y el viverismo. Versión española de J. M. Mateo Box. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 288 p.
- VALAGRO. 2014. Los bioestimulantes: una herramienta para mejorar la calidad de las producciones. Consultado el 24 de enero de 2018. Disponible en <http://www.valagro.com/es/corporate/investigacion-y-desarrollo/>
- VALENZUELA, O. Y GALLARDO, C. 2003. Un insumo clave en los sistemas de producción de plantines: Sustratos hortícolas. Consultado el 25 de enero del 2018. Disponible en:<http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/hortícola/hortalizas03.pdf>.
- YUPERA, E. P.1988. Herbicidas y Fito reguladores. Madrid, España. pp. 3– 6
- ZERPA, C.J. 2018. Evaluación del efecto del ácido giberélico en la germinación y crecimiento inicial de plántulas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) cv. “Margariteño” en condiciones de invernadero. Maturín. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica. [Disertación Ingeniero Agrónomo]. 156 p.



APENDICE

Cuadro 1. Prueba Shapiro Wilk para Normalidad de varianzas en las variables evaluadas

Variable	n	Media	W	P
Índice de Velocidad de Germinación	48	4,76	0,95	0,2348
Germinación total	48	72,34	0,95	0,2581
Altura de plántula 30 días	48	5,31	0,96	0,2810
Altura de plántula 15 días	48	4,09	0,96	0,4552
Diámetro de tallo 30 días	48	2,10	0,93	0,8122
Numero de hojas 15 días	48	1,77	0,50	<0,0001
Numero de hojas 30 días	48	1,92	0,32	<0,0001
Longitud de raíz 30 días	48	5,18	0,93	0,0259
Volumen radicular 30 días	48	0,15	0,60	<0,0001
Peso fresco del Vástago	48	1,01	0,97	0,7652
Peso seco del Vástago	48	0,10	0,94	0,1208
Peso fresco de la Raíz	48	0,06	0,68	<0,0001
Peso seco de la Raíz	48	0,03	0,93	0,0202

P <0,05 no cumplimiento del supuesto de Normalidad (Requiere análisis por vía no paramétrica)

Cuadro 2. Análisis de Varianza para Índice de velocidad de germinación

Fuente de variación	gl	SC	CM	F	P
Tratamiento	5	7,10	1,42	2,82	0,0278
Error	42	21,17	0,50	----	----
Total	47	28,27	----	----	----

R² ajustado: 0,16; CV (%): 14,93

Cuadro 3. Prueba Scott Knott para Índice de velocidad de germinación

Tratamiento	n	Media	Ámbito
TS y AF	8	5,22	A
TS y 2AF	8	5,12	A
TS Simple	8	5,04	A
Testigo	8	4,52	B
STS y 2AF	8	4,38	B
STS y AF	8	4,24	B

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla; Error: 0,5040; gl: 42; Alfa: 0,05

Cuadro 4. Análisis de Varianza para Germinación total

Fuente de variación	gl	SC	CM	F	P
Tratamiento	5	399,61	79,92	0,85	0,5215
Error	42	3942,97	93,88	----	----
Total	47	4342,58	----	----	----

R² ajustado: 0,09; CV (%): 13,39

Cuadro 5. Prueba Scott Knott para Germinación total

Tratamiento	N	Media	Ámbito
TS y AF	8	75,94	A
TS Simple	8	74,69	A
TS y 2AF	8	74,69	A
STS y 2AF	8	70,94	A
Testigo	8	69,38	A
STS y AF	8	68,44	A

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla;
Error: 93,8802; gl: 42; Alfa: 0,05

Cuadro 6. Análisis de Varianza para Altura de plántula 30 días

Fuente de variación	gl	SC	CM	F	P
Tratamiento	5	1,99	0,40	2,57	0,0410
Error	42	6,52	0,16	----	----
Total	47	8,52	----	----	----

R² ajustado: 0,14; CV (%): 7,42

Cuadro 7. Prueba Scott Knott para Altura de plántula 30 días

Tratamiento	N	Media	Ámbito
TS Simple	8	5,71	A
TS y 2AF	8	5,37	B
STS y 2AF	8	5,32	B
TS y AF	8	5,26	B
Testigo	8	5,15	B
STS y AF	8	5,07	B

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla;
Error: 0,1554; gl: 42; Alfa: 0,05

Cuadro 8. Análisis de Varianza para Altura de plántula 15 días

Fuente de variación	gl	SC	CM	F	P
Tratamiento	5	0,41	0,08	1,69	0,1592
Error	42	2,04	0,05	----	----
Total	47	2,44	----	----	----

R² ajustado: 0,17; CV (%): 5,38

Cuadro 9. Prueba Scott Knott para Altura de plántula 15 días

Tratamiento	N	Media	Ámbito
TS y 2AF	8	4,19	A
STS y 2AF	8	4,19	A
TS Simple	8	4,16	A
STS y AF	8	4,05	A
TS y AF	8	4,04	A
Testigo	8	3,94	A

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla;
Error: 0,0485; gl: 42; Alfa: 0,05

Cuadro 10. Análisis de Varianza para Diámetro de tallo 30 días

Fuente de variación	Gl	SC	CM	F	P
Tratamiento	5	1,08	0,22	16,36	<0,0001
Error	42	0,55	0,01	----	----
Total	47	1,64	----	----	----

R² ajustado: 0,62; CV (%): 5,48

Cuadro 11. Prueba Scott Knott para Diámetro de tallo 30 días

Tratamiento	N	Media	Ámbito
TS Simple	8	2,37	A
STS y AF	8	2,23	B
TS y 2AF	8	2,05	C
Testigo	8	1,99	C
TS y AF	8	1,97	C
STS y 2AF	8	1,97	C

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla;
Error: 0,0132; gl: 42; Alfa: 0,05

Cuadro 12. Prueba Kruskal Wallis para Número de hojas 15 días

Tratamiento	n	Medias	Medianas	H	P
STS y 2AF	8	1,75	2,00	3,24	0,2947
STS y AF	8	1,75	2,00	----	----
Testigo	8	1,50	1,50	----	----
TS Simple	8	2,00	2,00	----	----
TS y 2AF	8	1,75	2,00	----	----
TS y AF	8	1,88	2,00	----	----

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla

Cuadro 13. Prueba Kruskal Wallis para Número de hojas 30 días

Tratamiento	n	Medias	Medianas	H	P
STS y 2AF	8	2,00	2,00	1,96	0,1286
STS y AF	8	2,00	2,00	----	----
Testigo	8	1,75	2,00	----	----
TS Simple	8	1,75	2,00	----	----
TS y 2AF	8	2,00	2,00	----	----
TS y AF	8	2,00	2,00	----	----

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla

Cuadro 14. Análisis de Varianza para Peso fresco vástago

Fuente de variación	Gl	SC	CM	F	P
Tratamiento	5	0,21	0,04	0,91	0,4856
Error	42	1,95	0,05	----	----
Total	47	2,17	----	----	----

R² ajustado: 0,10; CV (%): 21,31

Cuadro 15. Prueba Scott Knott para Peso fresco vástago

Tratamiento	N	Media	Ámbito
TS y 2AF	8	1,11	A
STS y 2AF	8	1,06	A
TS Simple	8	1,03	A
TS y AF	8	0,99	A
STS y AF	8	0,98	A
Testigo	8	0,90	A

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla;
Error: 0,0465; gl: 42; Alfa: 0,05

Cuadro 16. Análisis de Varianza para Peso seco vástago

Fuente de variación	Gl	SC	CM	F	P
Tratamiento	5	0,0025	0,0005	0,71	0,6190
Error	42	0,03	0,0007	----	----
Total	47	0,03	----	----	----

R² ajustado: 0,08; CV (%): 25,45

Cuadro 17. Prueba Scott Knott para Peso seco vástago

Tratamiento	N	Media	Ámbito
TS y 2AF	8	0,12	A
STS y 2AF	8	0,11	A
TS Simple	8	0,11	A
STS y AF	8	0,10	A
TS y AF	8	0,10	A
Testigo	8	0,09	A

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla;
Error: 0,0007; gl: 42; Alfa: 0,05

Cuadro 18. Prueba Kruskal Wallis para Longitud de raíz 30 días

Tratamiento	N	Medias	Medianas	H	P
STS y 2AF	8	5,20	5,49	6,41	0,2665
STS y AF	8	5,25	5,25	----	----
Testigo	8	4,91	5,00	----	----
TS Simple	8	5,19	5,00	----	----
TS y 2AF	8	5,67	5,59	----	----
TS y AF	8	4,88	4,55	----	----

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla

Cuadro 19. Prueba Kruskal Wallis para Volumen de raíz 30 días

Tratamiento	N	Medias	Medianas	H	P
STS y 2AF	8	0,16	0,20	10,29	0,0176
STS y AF	8	0,13	0,10	----	----
Testigo	8	0,11	0,10	----	----
TS Simple	8	0,14	0,10	----	----
TS y 2AF	8	0,18	0,20	----	----
TS y AF	8	0,19	0,20	----	----

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla

Cuadro 20. Prueba de comparación de rangos para Volumen de raíz 30 días

Tratamiento	Rangos	Ámbito
TS y AF	33,50	A
TS y 2AF	30,50	AB
STS y 2AF	27,50	ABC
TS Simple	21,50	ABC
STS y AF	18,50	BC
Testigo	15,50	C

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla

Cuadro 21. Prueba Kruskal Wallis para Peso fresco radícula 30 días

Tratamiento	N	Medias	Medianas	H	P
STS y 2AF	8	0,04	0,04	4,27	0,5118
STS y AF	8	0,05	0,05	----	----
Testigo	8	0,07	0,05	----	----
TS Simple	8	0,06	0,05	----	----
TS y 2AF	8	0,05	0,05	----	----
TS y AF	8	0,06	0,05	----	----

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla

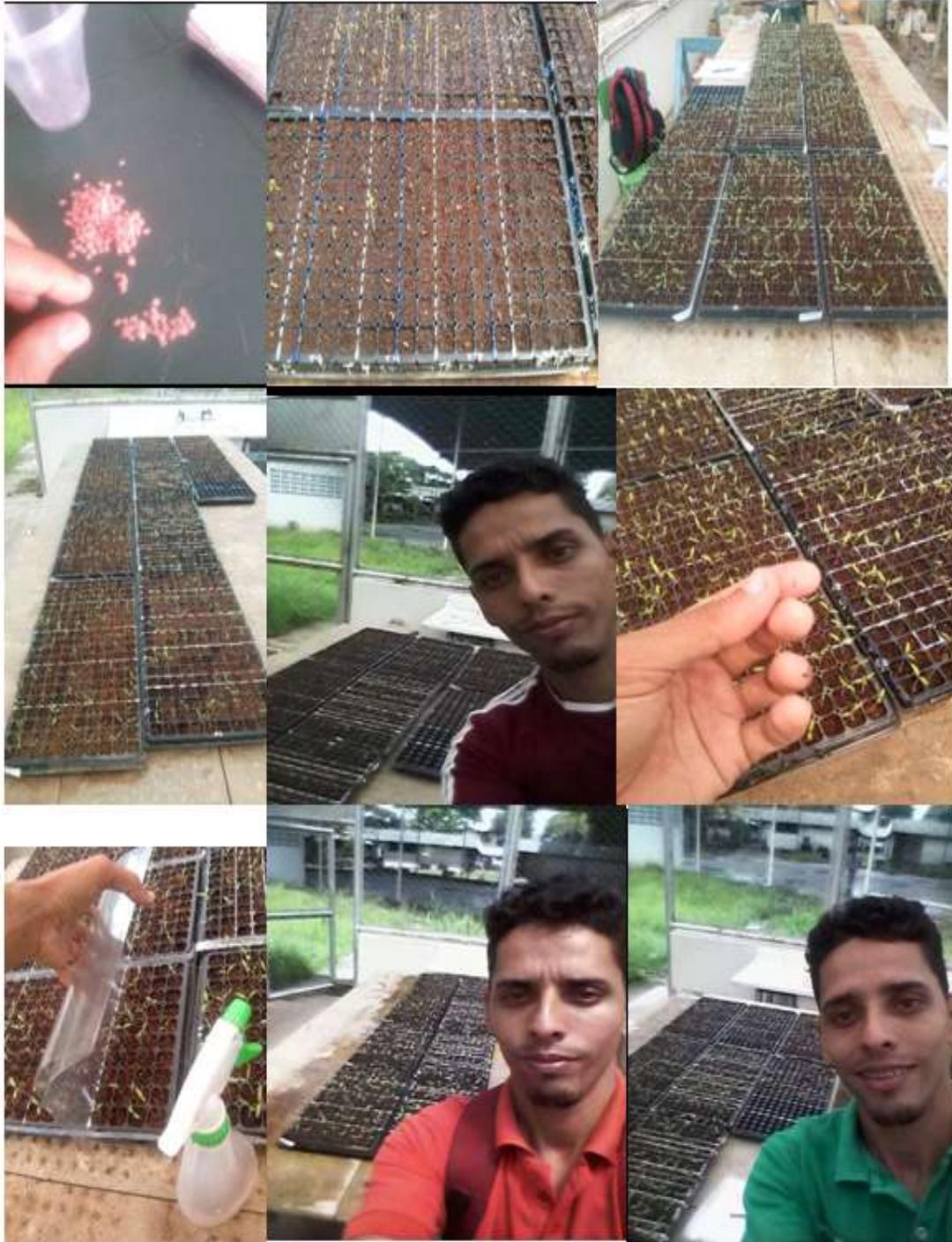
Cuadro 22. Prueba Kruskal Wallis para Peso seco radícula 30 días

Tratamiento	N	Medias	Medianas	H	P
STS y 2AF	8	0,03	0,03	5,33	0,3760
STS y AF	8	0,03	0,03	----	----
Testigo	8	0,03	0,02	----	----
TS Simple	8	0,03	0,03	----	----
TS y 2AF	8	0,03	0,03	----	----
TS y AF	8	0,03	0,03	----	----

TS: Tratamiento vía semilla; AF: Aplicación foliar; STS: Sin tratamiento vía semilla



ANEXOS







HOJAS METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/6

Título	Evaluación de la producción de plántulas de tomate (<i>solanum lycopersicum.</i>) Cv. "manzano" con aplicación de bioestimulantes vía semilla y foliar.
---------------	--

El Título es requerido. El subtítulo o título alternativo es opcional.

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Narváez Izaguirre Carlos David	CVLAC	C.I: 19.437.024
	e-mail	narvaezcarlos2021@gmail.com
	CVLAC	C.I:
	e-mail	

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres de un autor. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores.

Palabras o frases claves:

tomate
bioestimulante
ácido giberélico
métodos de aplicación
tesis de trabajo de grado

El representante de la subcomisión de tesis solicitará a los miembros del jurado la lista de las palabras claves. Deben indicarse por lo menos cuatro (4) palabras clave.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub-área
Tecnología y Ciencias Aplicadas	Ingeniería Agronómica

Debe indicarse por lo menos una línea o área de investigación y por cada área por lo menos un subárea. El representante de la subcomisión solicitará esta información a los miembros del jurado.

Resumen (Abstract):

El experimento se inició entre los meses de Junio-Julio-Agosto del año 2019 en el invernadero Nro.2 de estudios de postgrado *Campus* Juanico, de la Universidad de Oriente, Núcleo Monagas, con el propósito de evaluar la producción de plántulas de tomate (*solanum lycopersicum.*) cv. "Manzano" con aplicación de bioestimulante, progibb vía semilla y razormin a nivel foliar y así analizar el efecto del mismo, de igual modo el método más adecuado de aplicación de bioestimulante en la producción de plántulas para evaluar la calidad mediante los parámetros altura, diámetro del tallo, peso fresco, peso seco y volumen radical, para la obtención de plántulas de calidad en condición de invernadero. El experimento utilizó un diseño bloques al azar con ocho repeticiones y seis tratamientos (siendo la unidad de muestreo 10 plántulas). En el ensayo se probaron los bioestimulantes ProiGbb como tratamiento a la semilla antes de la siembra solo a los tratamientos 2, 3 y 4 con 2,5 mg*1 y Razormin 1cc*1 en aplicaciones foliares a los tratamientos 3, 4, 5 y 6 a los 10 días y realizando una segunda aplicación en los tratamientos 4 y 6 a los 20 días. Las semillas fueron colocadas en bandejas de 200 alveolos (una semilla por alveolo) las cuales se identificaron según los tratamientos (6) y las repeticiones (8) para establecer el experimento. Las bandejas se colocaron en cámara húmeda como medida para acelerar y garantizar la germinación de todas las semillas, el cual inicio a los 4 días luego de establecido el experimento. Los riegos se realizaban una vez por día en la mañana. Cabe resaltar que al comenzar la germinación de las semillas se procedió a contar las semillas germinadas por día, proceso que se dio hasta el día 28 en el experimento. A los 30 días después del germinado se procedió a realizar las evaluaciones donde se obtuvieron resultados más favorables para aquellos tratamientos que solo fueron tratados en la semilla con ProiGbb a razón de 2,5 mg*1.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Dr. Ivan Maza	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I 8.373.371
	e-mail	ivanjosemaza@gmail.com
Ing. Jose Simoza	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I 4.608.289
	e-mail	jasimosam@gmail.com
MSc. Julio Royett	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I 18.651.313
	e-mail	julioroyett@hotmail.com

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres del tutor y los otros dos (2) jurados. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2022	12	09

Fecha en formato ISO (AAAA-MM-DD). Ej: 2005-03-18. El dato fecha es requerido.

Lenguaje: spa

Requerido. Lenguaje del texto discutido y aprobado, codificado usando ISO 639-2. El código para español o castellano es spa. El código para inglés en. Si el lenguaje se especifica, se asume que es el inglés (en).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
NMOTTG_NICD2022

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M
N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2
3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial: _____ (opcional)

Temporal: _____ (opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Ingeniero Agrónomo

Dato requerido. Ejemplo: Licenciado en Matemáticas, Magister Scientiarum en Biología Pesquera, Profesor Asociado, Administrativo III, etc

Nivel Asociado con el trabajo: Ingeniería

Dato requerido. Ejs: Licenciatura, Magister, Doctorado, Post-doctorado, etc.

Área de Estudio:

Tecnología y Ciencias aplicadas

Usualmente es el nombre del programa o departamento.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente Núcleo Monagas

Si como producto de convenciones, otras instituciones además de la Universidad de Oriente, avalan el título o grado obtenido, el nombre de estas instituciones debe incluirse aquí.

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:30
Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.
Cordialmente,
[Firma]
JUAN A. BOLANOS CURTEL
Secretario

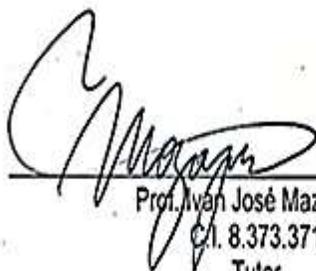
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YOC/manja

Hoja de metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Derechos:

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (VIGENTE a partir del II Semestre 2009, según comunicado CU-034-2009): “Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la Universidad, y solo podrán ser utilizados a otros fines, con el consentimiento del Consejo de Núcleo Respectivo, que deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización.”



Prof. Iván José Maza. Dr.
C.I. 8.373.371
Tutor



Br. Carlos David Narváez Izaguirre
C.I.: 19.437.024
Estudiante