



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

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA COMBINACIÓN DE ÁCIDO
GIBERÉLICO Y QUITOSANO SOBRE LA GERMINACIÓN Y OBTENCIÓN
DE PLÁNTULAS DE AJÍ DULCE (*Capsicum chinense* Jacq.) TIPO ROSA.**

Trabajo de grado presentado por:

ZURISADAI RUTH PRIETO VILAFRANCA

Como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

MATURÍN, OCTUBRE 2017

ACTA DE APROBACIÓN



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
SUB-COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

CTG-EIA-IA- 2017

MODALIDAD: TESIS DE GRADO

ACTA N° 1854

En Maturín, siendo las 10:00 (am) del día 09 de octubre del 2017 reunidos en el Laboratorio de Entomología (BE 14), Campus: Los Guaritos del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, los miembros del jurado profesores: Nelson Montaña (Asesor Académico), José Laynez (Asesor Académico), Jesús Acosta (Jurado), Julio Royett (Jurado). 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 del Trabajo de Grado, titulado: "EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA COMBINACIÓN DE ÁCIDO GIBERÉLICO Y QUITOSANO SOBRE LA GERMINACIÓN Y OBTENCIÓN DE PLÁNTULAS DE AJÍ DULCE (*Capsicum chinense* Jacq.) TIPO ROSA." Por la Bachiller: ZURISADAI RUTH PRIETO VILLAFRANCA, C.I. 25.273.423. El jurado, luego de la discusión del mismo acuerdan calificarlo como: Aprobado

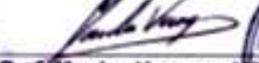

Prof. Jesús Acosta, MSc.
C.I.: 11.005.240
Jurado


Prof. Julio Royett, MSc.
C.I.: 18.651.313
Jurado


Prof. Nelson José Montaña Mata, Dr.
C.I.: 4.505.457
Asesor Académico


Prof. José Laynez MSc.
C.I.: 13.030.889
Asesor Académico


Prof. Nelson José Montaña Mata, Dr.
C.I.: 4.505.457
Sub-Comisión de Trabajo de Grado


Prof. Marden Vazquez, MSc.
C.I.: 5.721.636
Jefe de Departamento



Según establecido en resolución de Consejo Universitario N° 034/2009 de fecha 11/06/2009 y Artículo 13 Literal J del Reglamento de Trabajo de Grado de la Universidad de Oriente. ACTA: Para que esta acta tenga validez debe ser asentada en la hoja N° XXX del XX° libro de Actas de Trabajos de Grado del Departamento de Ingeniería Agronómica, EIA de la Universidad de Oriente y estar debidamente firmada por el (los) asesor (es) y miembros del jurado.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado, primero que todo a Dios, por haberme dado la vida y la sabiduría para continuar cada día luchando por mis metas.

A mis padres Alcides Prieto y Rosa Villafranca, por amarme, comprenderme y darme su confianza y apoyo cada día.

A mi novio Plácido José Marín Rodríguez por ser mi fiel compañero y amigo, por su inmenso amor, comprensión y colaboración. Gracias por siempre darme ánimos y mucha fortaleza en esos momentos que lo necesite.

A mis hermanas Genesis, Alejandra y Keila y a mi sobrina Mía Isabella, por contagiarme siempre de su alegría y cariño.

A los profesores de la escuela de ingeniería agronómica, gracias por enseñarme y ayudarme a cumplir esta meta.

A mis amigos, que han estado conmigo durante toda la carrera, brindándome su apoyo y comprensión en todo momento.

Mas a Dios gracias, el cual nos lleva siempre al triunfo, y por medio de nosotros manifiesta en todo lugar la fragancia de su conocimiento.

(2 Corintios 2:14)

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque ha estado conmigo dondequiera que voy, por fortalecerme y no desampararme.

A la Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, en especial a la escuela de Ingeniería Agronómica por los conocimientos impartidos.

A mi novio, Plácido José Marín Rodríguez, porque sin su ayuda y comprensión no hubiese podido llevar a cabo este ensayo.

Al Profesor Dr. Nelson José Montaña Mata por su valiosa colaboración. Ha sido un privilegio contar con su guía y apoyo.

Al profesor M. Sc. José Alberto Laynez Garsaball por su calidad profesional y ayuda incondicional.

A los profesores Jesús Acosta, Julio Royett y Angel Martinez por el tiempo dedicado a la revisión de este trabajo de grado.

A la Señora Roysa Malavé, secretaria de la Escuela de Ingeniería Agronomica, por haberme brindado una mano amiga durante toda mi carrera universitaria.

A mis amigos, que de una u otra forma contribuyeron a la realización de este trabajo.

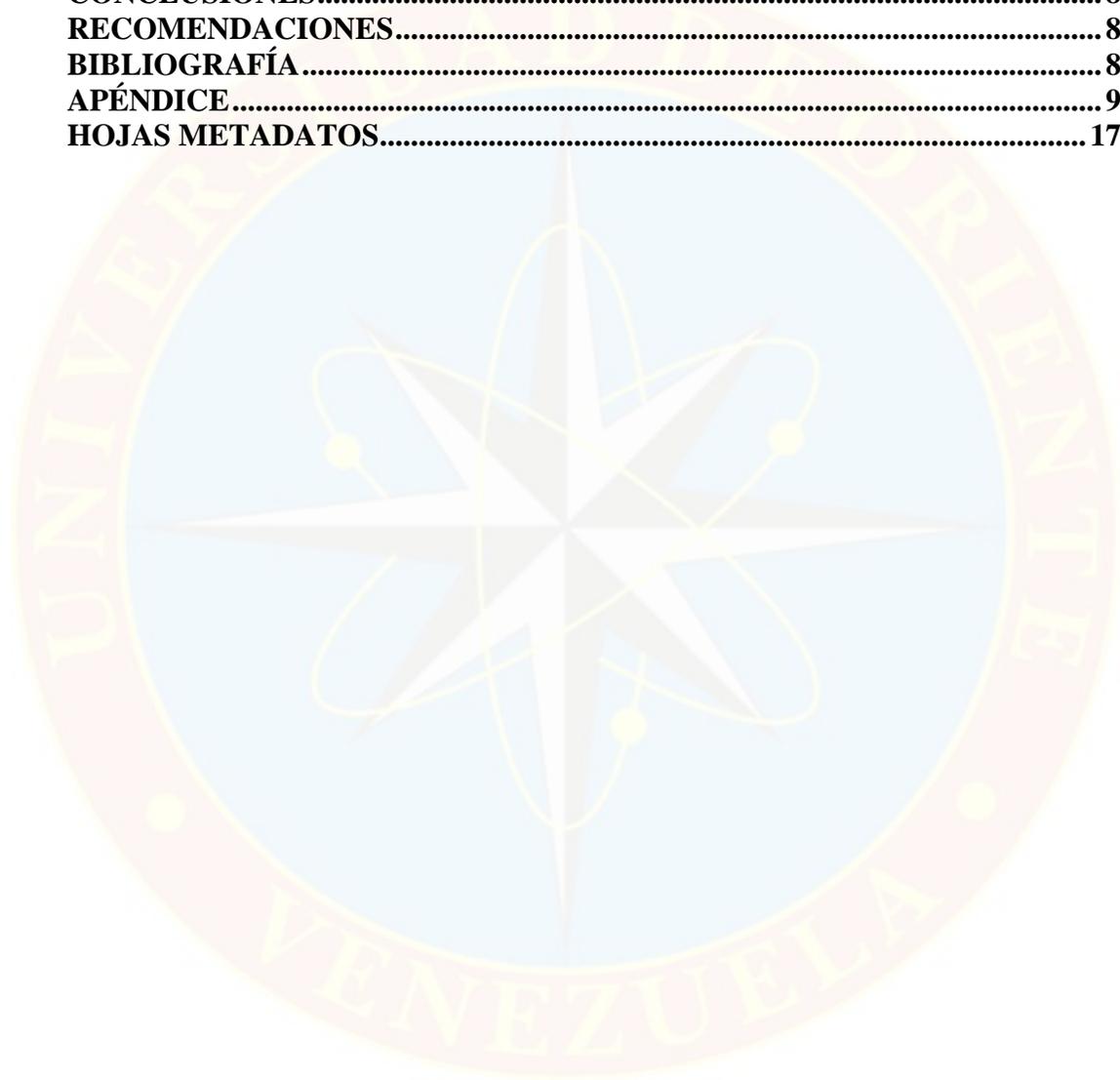
INDICE GENERAL

ACTA DE APROBACIÓN	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
SUMMARY	xi
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
REVISIÓN DE LITERATURA	7
ORIGEN DEL AJÍ	7
TAXONOMÍA	7
GENERALIDADES DEL AJÍ	8
DESCRIPCIÓN BOTÁNICA	8
Planta	9
Frutos	9
ETAPAS FENOLÓGICAS	9
Germinación	9
Plántula	10
Crecimiento vegetativo	11
Floración y fructificación	11
REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS	12
REQUERIMIENTOS EDÁFICOS	13
PROPAGACIÓN	13
REGULADORES DE CRECIMIENTO	13
Giberelinas	14
Efectos Fisiológicos de las Giberelinas	15
ProGibb	16
QUITOSANO	17
Usos específicos del Quitosano en la agricultura	18
Biorend	19
MATERIALES Y MÉTODOS	20
UBICACIÓN	20
MATERIAL VEGETAL	20
SUSTRATO	20
Granulometría	20

Propiedades físicas.....	21
Propiedades químicas	23
TRATAMIENTOS	24
DISEÑO EXPERIMENTAL.....	26
VARIABLES MEDIDAS EN LA GERMINACIÓN	26
Porcentaje de germinación.....	26
Número medio de días a germinación	26
Índice de velocidad de germinación de las semillas	27
VARIABLES MEDIDAS DURANTE EL CRECIMIENTO	27
Altura de la plántula.....	27
Número de hojas por plantas	27
Diámetro del tallo	28
Longitud radical.....	28
Biomasa fresca de la parte aérea, radical y total.....	28
Biomasa seca de la parte aérea, radical y total	28
Área foliar de las plantas	28
Índice de calidad de desarrollo	29
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	29
RESULTADOS.....	30
VARIABLES REFERENTES A LA GERMINACIÓN	30
Porcentaje de germinación 6 dds	30
Porcentaje de germinación 7 dds	31
Porcentaje de germinación 8 dds	31
Porcentaje de germinación 9 dds.....	32
Porcentaje de germinación 10 dds	33
Porcentaje de germinación 11 dds	34
Porcentaje de germinación 12 dds	35
Porcentaje de germinación 13 dds	35
Porcentaje de germinación 14 dds	36
Porcentaje de germinación 15 dds	36
Porcentaje de germinación 16 dds	36
Porcentaje de germinación 18 dds	37
Porcentaje de germinación 19 dds	37
Porcentaje de germinación 20 dds	38
Número medio de días a germinación	38
Índice de velocidad de germinación de las semillas	39
Frecuencia Relativa de Germinación y Emergencia.....	40
VARIABLES REFERENTES AL CRECIMIENTO	45
Altura de la planta a los 40 dds.....	45
Altura de la planta a los 45 dds.....	45
Altura de la planta a los 50 dds.....	45
Altura de la planta a los 55 dds.....	46
Número de hojas por plantas a los 40 dds	46

Número de hojas por plantas a los 45 dds	46
Número de hojas por plantas a los 50 dds	47
Número de hojas por plantas a los 55 dds	47
Diámetro del tallo a los 40 dds	47
Diámetro del tallo a los 45 dds	48
Diámetro del tallo a los 50 dds	48
Diámetro del tallo a los 55 dds	48
Longitud radical a los 40 dds.....	49
Longitud radical a los 45 dds.....	49
Longitud radical a los 50 dds.....	49
Longitud radical a los 55 dds.....	50
Volumen radical a los 40 dds.....	50
Volumen radical a los 45 dds.....	50
Volumen radical a los 50 dds.....	51
Volumen radical a los 55 dds.....	51
Área foliar a los 40 dds	51
Área foliar a los 45 dds	52
Área foliar a los 50 dds	52
Área foliar a los 55 dds	52
Biomasa fresca aérea a los 40 dds	53
Biomasa fresca aérea a los 45 dds	53
Biomasa fresca aérea a los 50 dds	53
Biomasa fresca aérea a los 55 dds	54
Biomasa fresca radical a los 40 dds.....	54
Biomasa fresca radical a los 45 dds.....	54
Biomasa fresca radical a los 50 dds.....	55
Biomasa fresca radical a los 55 dds.....	55
Biomasa fresca total a los 40 dds.....	55
Biomasa fresca total a los 45 dds.....	56
Biomasa fresca total a los 50 dds.....	56
Biomasa fresca total a los 55 dds.....	56
Biomasa seca aérea a los 40 dds	57
Biomasa seca aérea a los 45 dds.....	57
Biomasa seca aérea a los 50 dds	57
Biomasa seca aérea a los 55 dds	58
Biomasa seca radical a los 40 dds.....	58
Biomasa seca radical a los 45 dds.....	58
Biomasa seca radical a los 50 dds.....	59
Biomasa seca radical a los 55 dds.....	59
Biomasa seca total a los 40 dds	59
Biomasa seca total a los 45 dds	60
Biomasa seca total a los 50 dds	60
Biomasa seca total a los 55 dds	60

Índice de calidad de desarrollo a los 40 dds	61
Índice de calidad de desarrollo a los 45 dds	61
Índice de calidad de desarrollo a los 50 dds	61
Índice de calidad de desarrollo a los 55 dds	62
DISCUSIÓN	63
CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	83
APÉNDICE.....	92
HOJAS METADATOS.....	172



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Granulometría del sustrato utilizado en el experimento.....	21
Cuadro 2. Porosidad Total, Porosidad de aireación, Capacidad de retención de agua y Densidad aparente del sustrato utilizado en el experimento.....	23
Cuadro 3. pH y conductividad eléctrica (CE) del sustrato utilizado en el experimento.....	24
Cuadro 4. Concentraciones de AG3 y Quitosano utilizados en el experimento.	24
Cuadro 5. Tratamientos.....	25
Cuadro 6. Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) tipo 'Rosa' tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 6 dds.	30
Cuadro 7. Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 7 dds.	31
Cuadro 8 Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 8 dds.	32
Cuadro 9 Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 9 dds.	33
Cuadro 10 Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 10 dds	34
Cuadro 11 Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los a los 11 dds.....	35
Cuadro 12. Número Medio de días a germinación de semillas de ají dulce (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend.	39
Cuadro 13 Índice de velocidad de germinación de semillas de ají dulce (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend.	40

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frecuencias relativas, porcentaje de emergencia y número total de semillas de Capsicum chinense después de inmersas en tratamientos pré-germinativos: control; 2,5B+300AG3; 2,5B+350AG3 y 2,5B+400AG3 en condiciones protegidas.	41
Figura 2. Frecuencias relativas, porcentaje de emergencia y número total de semillas de Capsicum chinense después de inmersas en tratamientos pré-germinativos: control; 5,0B+300AG3; 5,0B+350AG3 y 5,0B+400AG3 en condiciones protegidas.	42
Figura 3. Frecuencias relativas, porcentaje de emergencia y número total de semillas de Capsicum chinense después de inmersas en tratamientos pré-germinativos: control; 7,5B+300AG3; 7,5B+350AG3 y 7,5B+400AG3 en condiciones protegidas.	43
Figura 4. Frecuencias relativas, porcentaje de emergencia y número total de semillas de Capsicum chinense después de inmersas en tratamientos pré-germinativos: control; 10,0B+300AG3; 10,0B+350AG3 y 10,0B+400AG3 en condiciones protegidas.	44



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

**EFFECTO DE LA COMBINACIÓN DE ÁCIDO GIBERÉLICO Y QUITOSANO
SOBRE LA GERMINACIÓN Y OBTENCIÓN DE PLÁNTULAS DE AJÍ
DULCE (*Capsicum chinense* Jacq.) TIPO ROSA.**

Trabajo de grado presentado por:

ZURISADAI RUTH PRIETO VILAFRANCA

RESUMEN

Durante los meses febrero - marzo del año 2017 se realizó la siguiente investigación, en el invernadero N° 2, ubicado en el Campus Juanico, Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la combinación de ácido giberélico y quitosano sobre la germinación y obtención de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa. Los tratamientos fueron dosis de Biorend (quitosano) con niveles de 0, 0,25, 0,50, 0,75 y 1,0%, y dosis de ProGibb (AG3) con niveles de 0, 300, 350, 400 mg/l, para un total de 20 tratamientos. Los resultados obtenidos fueron analizados bajo un diseño bloques al azar en arreglo factorial simple (Dosis de Biorend x Dosis de ProGibb). Las variables evaluadas referentes a la germinación fueron: Porcentaje de germinación, Número medio de días a germinación e índice de velocidad de germinación; las variables evaluadas respecto al crecimiento fueron: altura, número de hojas, diámetro del tallo, longitud radical, volumen radical, área foliar, Biomasa fresca aérea, radica y total, biomasa seca aérea, radical y total e índice de calidad de desarrollo. Según los resultados, la dosis de 300mg/l de ProGibb demostró ser superior obteniendo un 66,00% de plántulas emergidas a los 11 dds (5 días después de la emergencia), superando al control en un 21,10%, que manifestó una germinación promedio de 54,50%. Autores indican que un rango de germinación en estado natural se encuentra entre 49 a 63%, y este nivel de germinación depende de la viabilidad de las semillas y a gases inhibidores como alcoholes, aldehídos y cetonas.

Palabras Claves: Ácido Giberélico, Quitosano, Ají dulce, Germinación, Plántulas.

SUMMARY

During the months February - March of the year 2017 the following research was carried out, in the greenhouse N° 2, located in the Juanico Campus, Universidad de Oriente, Nucleus of Monagas. The objective of this work was to evaluate the effect of the combination of gibberellic acid and chitosan on the germination and production of sweet pepper (*Capsicum chinense* Jacq.) Seedlings. The treatments were doses of Biorend (chitosan) with levels of 0, 0.25, 0.50, 0.75 and 1.0%, and doses of ProGibb (AG3) with levels of 0, 300, 350, 400 mg / L, for a total of 20 treatments. The results were analyzed under a randomized block design in a simple factorial arrangement (Biorend Dose x ProGibb Dose). The evaluated variables related to germination were: Percentage of germination, Mean number of days to germination and rate of germination; The variables evaluated for growth were: height, number of leaves, stem diameter, root length, root volume, leaf area, fresh aerial biomass, root and total, dry aerial biomass, root and total and development quality index. According to the results, the 300 mg / l dose of ProGibb was superior to 66.00% of seedlings emerged at 11 dds (5 days after the emergency), exceeding the control by 21.10%, which showed a Germination average of 54.50%. Authors indicate that a range of germination in the natural state is between 49 to 63%, and this level of germination depends on the viability of seeds and inhibitory gases such as alcohols, aldehydes and ketones.

Key Words: Gibberellic Acid, Chitosan, Sweet Pepper, Germination, Seedlings

INTRODUCCIÓN

El ají dulce es una hortaliza de amplio uso en el arte culinario del oriente del país, así como en otras zonas hacia donde se ha difundido. Su fragancia y sabor típicos lo hacen más preferido que el pimentón en la preparación casera de guisos, salsas y sopas. Además, se usa en la elaboración de salsas envasadas y potencialmente es un producto que se puede deshidratar y moler para aprovecharse como condimento (Ohep, 1985).

Es tan común el uso del ají dulce en Venezuela, que es característico encontrar varias plantas sembradas en los jardines y patios traseros de las casas en zonas rurales. Ésta tradición se conserva en las casas de la mayoría de las ciudades del país.

Pese a ser un cultivo de amplia tradición, con posibilidades de exportación, sigue siendo un rubro sembrado por pequeños productores a pequeñas escalas, cuya producción nacional, alcanza sólo para el consumo interno. Esto es debido a que aún se mantienen algunas características en las fases de producción que muestran el poco desarrollo técnico en el campo venezolano con respecto a este cultivo y que constituyen barreras para aumentar su producción (Jaimez, 2006).

Todas las fases de desarrollo de este cultivo se encuentran altamente influenciadas por numerosos factores, tanto internos como externos, que pueden repercutir en un bajo rendimiento y calidad de los frutos de ají.

En el caso del crecimiento y desarrollo de las plantas se sabe que no sólo está determinado por la absorción de sustancias minerales a través de la raíces y por los hidratos de carbono sintetizados en la hojas, sino también por ciertas sustancias químicas que actúan como agentes específicos y correlacionan el crecimiento entre

las diversas partes de la planta. Estos agentes son llamadas hormonas vegetales o fitohormonas (Graillet *et al.*, 2014).

Asimismo, se ha observado que muchas sustancias sintetizadas en laboratorio, cuando son aplicadas a las plantas, tienen efectos similares a los causados por las hormonas naturales. Estas sustancias se conocen como reguladores de crecimiento, y en muchos casos han sido usadas con éxito para regular el crecimiento de las plantas, la época de floración, y el cuaje de frutos (Graillet *et al.*, 2014).

La presencia de hormonas en diferentes niveles en las plantas, permite que éstas desarrollen cambios morfogénicos alternativos muy distintos, los cuales pueden presentarse según el grado de ontogenia (Graillet *et al.*, 2014).

En respuesta a los diferentes tipos de restricciones que le generan los factores ambientales a las plantas, se han estudiado medidas remediales, como la aplicación exógena de reguladores de crecimiento vegetal, dando como resultado una mejora en la producción en diversos cultivos (Houimli *et al.*, 2010).

Los biorreguladores en la agricultura moderna están siendo empleados para modificar y manejar la fisiología de la planta y poder retrasar o acelerar los estudios fenológicos para obtener los resultados deseados. La aplicación de hormonas vegetales o reguladores de crecimiento tal como auxinas, giberelinas y citoquininas han aportado parte de estos beneficios por sus efectos en la fisiología de las plantas (García, 2009).

La planta de ají por sí sola, tiene la capacidad de producir sus propios reguladores de crecimiento, para regular los diferentes procesos fisiológicos. Si la producción del ají, se desarrolla a nivel comercial, el manejo de las hormonas debe ser especializado y oportuno, de acuerdo a las diferentes etapas de la vida productiva

de la planta, debido a las exigencias a que se somete el cultivo, con la finalidad de obtener un alto porcentaje de germinación y un excelente comportamiento productivo, obteniendo plantas sanas, uniformes y de alto rendimiento (Prado, 2006).

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 (Araya *et al.*, 2000).

Además de estas, existen otras sustancias que pueden comportarse como reguladores de crecimiento en algunas plantas, como es el caso del quitosano, el cual está siendo ampliamente estudiado a nivel mundial, no solo por su capacidad para mejorar el poder germinativo, vigor de las plantas y mejorar su rendimiento, sino también por inducir mecanismos defensivos en las plantas contra varias enfermedades antes y después de la cosecha.

El quitosano se obtiene de la quitina. En general, la quitina es obtenida por métodos químicos a partir de conchas de crustáceos que incluyen tratamientos con álcalis y ácidos, con modificación de condiciones como temperatura, tiempo de reacción, concentración de álcalis y ácidos, entre otros, aunque es importante señalar a la de la fermentación basada en hongos como otra fuente de quitina. (Mármol *et al.*, 2011)

La producción de plántulas es una de las prácticas más importantes en cultivos hortícolas, debido a que nos permite llevar plantas uniformes y de calidad al campo, abaratando los costos en cuanto al buen uso de la semilla.

Hernández (2004), reporta 45,4% de germinación en chile silvestre con dosis de 500 ppm de AG3. Por su parte, López y Enríquez (2004), encontraron 60% de

germinación en semillas de *Dalea lutea* (Cav.) Willd cuando aplicaron 1000 ppm de AG3.

Saldivar *et al.* (2010), aplicaron dosis de AG3 en semillas de *Jaltomata procumbens* (Cav.) J. L. Gentry. Reportan que conforme se aumentó la concentración de ácido giberélico, se incrementó el porcentaje de germinación, pasando de 28% (testigo) a 87% con una concentración de 250 mg/l de ácido giberélico.

Bhaskara *et al.* (1999) mencionan que la estimulación de la germinación de semillas por tratamiento con quitosano ha logrado elevar el porcentaje de germinación a los niveles requeridos para la certificación.

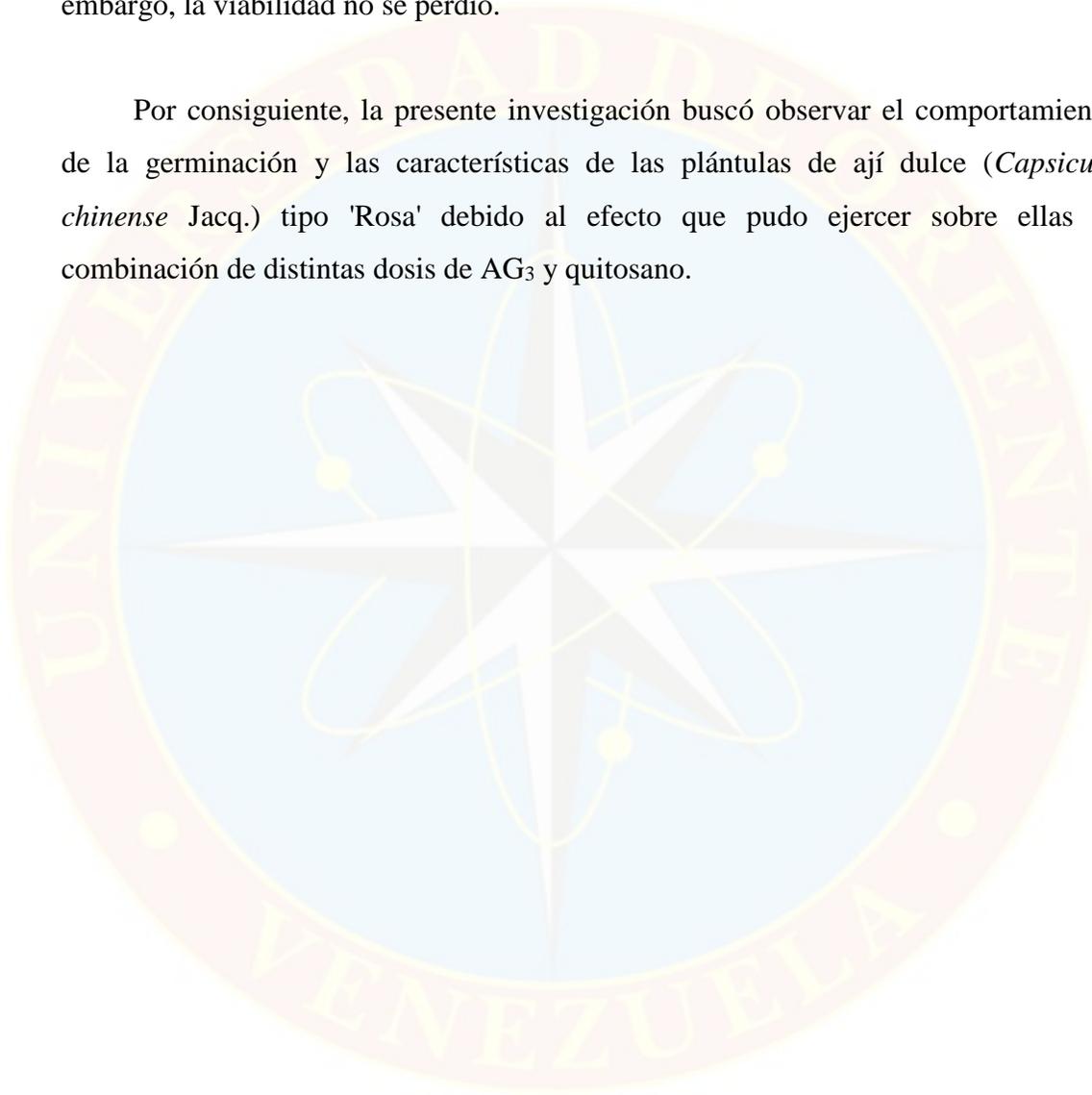
Rodrigo *et al.* (2012) realizaron la inmersión de semillas de acacia negra (*Acacia mearnsii*) en concentraciones de 0, 0,25, 0,50, 1,0 y 2,0 % de quitosano puro disuelto en ácido acético al 1%, y posteriormente diluido en agua destilada para obtener las concentraciones a utilizar, sumergiendo e inmediatamente sembrando las semillas, no encontrando efecto significativo de las concentraciones evaluadas sobre el porcentaje de emergencia y el índice de velocidad de emergencia, con un promedio de 41,7 % y 2,4, respectivamente.

Efectos negativos sobre la germinación también han sido señalados por Goñi, Moreira *et al.* (2010) al imbibir semillas de lechuga manteca (*Lactuca sativa*) variedad Lores en quitosano (10 g/L en ácido acético al 1%) y apreciar disminuciones significativas en este carácter.

Layne (2014) estudió el efecto del quitosano en la germinación de semillas y el crecimiento de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) híbrido Mariana, sumergiendo semillas por tiempos de 0, 6, 12, 18 y 24 h en este biopolímero, y observó que todos los índices de germinación evaluados (porcentaje

de germinación, número medio de días a germinación total, índice de número medio de días a germinación) se vieron afectados negativamente por los tratamientos con quitosano, por lo que el proceso germinativo disminuyó y a la vez se retardó, sin embargo, la viabilidad no se perdió.

Por consiguiente, la presente investigación buscó observar el comportamiento de la germinación y las características de las plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo 'Rosa' debido al efecto que pudo ejercer sobre ellas la combinación de distintas dosis de AG₃ y quitosano.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el efecto de la combinación de ácido giberélico y quitosano sobre la germinación y obtención de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo 'Rosa'.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la combinación de ácido giberélico y quitosano más adecuada para acelerar y uniformizar la germinación de semillas de ají dulce.
- Establecer la dosis de ácido giberélico y quitosano más adecuado para obtener el mayor número de plántulas de ají dulce.
- Evaluar el efecto de ácido giberélico y quitosano en el crecimiento de las plántulas de ají dulce

REVISIÓN DE LITERATURA

ORIGEN DEL AJÍ

Se desconoce con exactitud el origen del ají dulce. Laborde y Pozo (1982) citado por Soria *et al.* (2002) indican que es probable que sea originario de América del Sur, de donde fue introducido a Cuba, aunque en la isla no se consume ni se siembra, de ahí se cree que fue traído a la Península de Yucatán. La mayor diversidad se encuentra en la región del Amazonas, y su centro de origen es América del Sur. Algunas variedades crecen en África y se reportan como las más picantes de todos los ajíes (Soria *et al.*, 2002).

TAXONOMÍA

Se clasifica taxonómicamente según el Sistema Integrado de Información Taxonómica, mejor conocido por sus iniciales en inglés ITIS, de la siguiente forma:

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Subclase: Astaranae
- Orden: Solanales
- Familia: Solanaceae
- Género: Capsicum
- Especie: *C. chinense* Jacq.

GENERALIDADES DEL AJÍ

Capsicum chinense Jacq, pertenece la familia Solanaceae. El género comprende alrededor de 27 especies descubiertas hasta la fecha de plantas angiospermas, dicotiledóneas, con formas herbáceas o arbustivas, de ciclo anual en muchos casos. La etimología del género puede ser debido al parecido del fruto a una caja (capsa) o que proviene de la palabra griega capto (mordaz) por el sabor picante de algunas variedades. El nombre chinense se remonta a 1776, dado por el holandés Kikolaus von Jacquinomist quien para ese tiempo argumentó que la especie tenía su origen en China (Bosland y Votava, 2000). Actualmente, se asevera que todas las especies del género *Capsicum* se originaron en el nuevo mundo (Pickersgill, 1971). Sin embargo, el nombre se mantiene debido a razones taxonómicas.

Muchas de las especies en el género *Capsicum* han sido agrupadas en complejos que tienen como características el intercambio genético entre las mismas y la conforman tanto especies domesticadas como silvestres. *C. chinense* está incluida en el complejo *annuum* junto a *C. annum*, *C. frutescens*, *C. chacoense* y *C. galapagoense*. El grado de picantes de los frutos es variable, tanto en las variedades de *C. annum* como de *chinense* y esta característica aparentemente ha sido desarrollada como un mecanismo de atracción para determinadas especies de pájaros, como agentes dispersadores, más no para mamíferos quienes se alejan del picante y actúan como predadores naturales de semillas (Knapp, 2002).

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

El chile habanero es una planta de ciclo anual que puede alcanzar una altura de 1,5 m en suelos mecanizables y hasta 16 meses de vida (Soria *et al.*, 2002).

Planta

Es de hábito de crecimiento determinado, se comporta como planta semiperenne. Su ramificación es erecta, Con tres o cinco ramas primarias y de nueve a trece secundarias, las plantas presentan una altura no menor de 1,3 m y sus hojas son grandes, verde oscuras de 10 y 15 cm de largo y ancho, respectivamente, tiene raíz pivotante y un sistema radicular que varía de 1 a 2,3 m de acuerdo al tipo de suelo, sanidad y vigor de la planta (Soria *et al.*, 2002).

Frutos

Son bayas huecas con tres o cuatro lóculos. Las semillas se alojan en las placentas Presenta en promedio seis frutos por axila: éstos son de un tamaño entre 2 y 6 cm. El color es verde cuando son tiernos, y anaranjados, amarillos o rojos cuando maduros; son además muy picantes y aromáticos (Soria *et al.*, 2002).

ETAPAS FENOLÓGICAS

Germinación

La importancia de este proceso en la semilla es vital, pues si no hay germinación no hay planta y sin planta no hay cosecha. El inicio de la vida de una planta se ve amenazada por varios inconvenientes, como serían, la falta o exceso de riego, plagas, demasiada solarización o temperatura inapropiada, por estas y otras razones se extremarán los cuidados para obtener plántulas (Samperio, 1998).

La germinación es el periodo de transición entre el descanso y los estados de crecimiento de la planta y se considera completa desde que es visible la emergencia de la radícula, es el momento ideal para sacarlas de la cámara de germinación y pasarlas a las condiciones del invernadero (Castellanos y Muñoz, 2003).

En la mayoría de las especies de ají el período de preemergencia varía entre 8 y 12 días y puede prolongarse hasta 15 días. Cuando la temperatura es mayor este proceso es más rápido. Casi cualquier daño que ocurra durante este período tiene consecuencias letales y ésta es la etapa en la que se presenta la máxima mortalidad (Olivera, 2007).

Una vez que se ha sembrado en las bandejas es necesario tener los cuidados necesarios de humedad y temperatura, ya que ésta es la etapa más crítica para la producción de plántulas. Se debe tener especial cuidado en mantener al sustrato con humedad suficiente de lo contrario el proceso de hinchamiento de la semilla que traerá como consecuencia el rompimiento de la cutícula y la emergencia de la radícula, se prolongará por más tiempo (Olivera, 2007).

Por otra parte, si la temperatura del ambiente de donde se encuentran alojadas las semillas es superior a los 28 °C, ésta puede ocasionar que las semillas se deshidraten o bien provocar un cocimiento, lo cual traerá como consecuencia la muerte de los embriones de las semillas. La temperatura óptima para la germinación es de 20 a 25 °C, siendo la mínima de 13 °C y la máxima de 40 °C. Bajo 13 °C, la germinación es lenta, mientras que a 21 °C la semilla logra germinar a los 12 días y a 25°C en 8 días (Olivera, 2007).

Plántula

Esta etapa comienza a partir de la emergencia de las primeras hojas verdaderas, es decir corresponde al periodo posterior a los 8 a 15 días después de que ha sido sembrada la semilla y corresponde a la etapa previa al trasplante. Este periodo varía entre 30 a 45 días y puede prolongarse hasta los 60, cuando las condiciones ambientales no permiten el desarrollo favorable de las plántulas. El final de esta etapa se determina a partir de que la plántula alcanza una altura aproximada de 10 cm o bien, cuando se tenga una buena cantidad de raíces en el sustrato (Olivera, 2007).

Los riegos deben realizarse por la mañana para los casos en los que las condiciones ambientales permitan que la humedad se conserve, y por la mañana y por la tarde cuando las condiciones ambientales exijan mayores demandas de agua. Se recomienda que el riego sea por aspersión, ya sea manual o mecánico, procurando que el golpe del agua en las bandejas no saque a las semillas y que sea lo más uniforme posible, ésto con el propósito de incrementar la uniformidad de plantas y obtener un alto porcentaje de germinación (Olivera, 2007).

Crecimiento vegetativo

Corresponde a la etapa posterior al trasplante. Este periodo varía de las 45 a 60 días. Durante este periodo se debe tener especial cuidado en los monitoreos de plagas y enfermedades con el propósito de que al llegar a la etapa de floración, las plantas estén libres de patógenos que pudieran afectar el amarre de frutos, lo cual trae como consecuencia la disminución de la producción (Olivera, 2007).

Las plántulas no deben demorarse en las bandejas, ya que después de cierto tiempo ocurre un detrimento en la calidad de las mismas. Una vez que la plántula ha sido trasplantada y arraigada inicia su crecimiento y dependiendo de la variedad, las condiciones ambientales y nutricionales, a cierta altura se produce una ramificación clara y diferenciada. A partir de este momento la ramificación de los brotes es continua y de forma dicotómica, disminuyendo su intensidad al final del ciclo. Durante la transición de la etapa vegetativa a generativa es muy importante velar por un equilibrio nutricional y luminosidad para conseguir el amarre de los primeros frutos en los tallos secundarios (Castellanos y Muñoz. 2003).

Floración y fructificación

Esta etapa varía de 60 a 90 días. Aunque en algunas especies puede prolongarse hasta 120 días. Periodo en el cual continúa en proceso de producción de flores y frutos (Olivera, 2007).

Para que se produzca la floración se requieren ciertas condiciones ambientales y una cierta “madurez” de la planta, la cual aparece cuando la planta ha desarrollado de 8 a 12 hojas. Las flores en condiciones óptimas permanecen abiertas entre 24 y 30 horas. Los estigmas de las flores permanecen receptivos por cinco días de 18 a 28 °C. y el polen permanece viable tres días después de la apertura de los pétalos (Castellanos y Muñoz, 2003).

La amplia gama de variedades que se ofrecen en el mercado y bajo las mismas condiciones de cultivo, manifiestan un comportamiento muy diferente en cada una de sus fases. No obstante, relativamente la floración es abundante, pero en determinadas condiciones de cultivo y climáticas, gran parte puede ser abortada. Hay que tener cuidado en el manejo durante la transición de la etapa vegetativa a la generativa, la idea es equilibrar la planta. Una vez que el fruto ha cuajado, comienza su desarrollo, cambiando de color verde a rojo, amarillo, naranja, etc. al llegar a la madurez, el cambio de color en los frutos es debido a la presencia de compuestos carotenoides y antocianicos (Olivera, 2007).

REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

El ají muestra su mejor desarrollo en zonas templadas, subtropicales. Con altitudes que oscilan entre 0 y 2.700 msnm. Se desarrolla en un rango de precipitación óptima de 600 a 1.250 mm (FAO, 1994). Sin embargo, estos valores varían en base a la variedad que se vaya a cultivar y la adaptabilidad que ésta presenta. El ají es una hortaliza de clima caliente, los rangos de temperatura en que se desarrolla de forma normal son: mínima 10°C, máxima 35°C y óptima de 30 °C. Las temperaturas menores de 10°C y mayores a 35°C limitan el desarrollo del cultivo (Ramírez *et al.*, 2006). La temperatura para la germinación fluctúa entre los 18 y 35 °C, siendo la óptima de 30°C.

REQUERIMIENTOS EDÁFICOS

Los suelos más favorables para el desarrollo del chile habanero, son aquellos que tienen buen drenaje y buena retención de humedad. Con un pH de 6,5 a 7,0, para lograr una mayor disponibilidad de los nutrientes; pH del suelo diferentes a estos valores necesitarán enmiendas por lo que es muy importante conocer y considerar este factor para el buen uso de la fertilización y asimilación de los nutrientes. El cultivo de chile habanero requiere una lámina de riego de 750 a 1.000 mm para obtener altos rendimientos. Una lámina de riego menor a 30 mm mensuales afecta el rendimiento, el cual se ven disminuido (Ramírez *et al.*, 2006).

PROPAGACIÓN

La forma de propagación es por semillas, sin embargo, algunas consideradas viables son incapaces de germinar, esta característica se denomina latencia, mecanismo de supervivencia a condiciones adversas del clima, como: temperaturas bajas, alternancia de épocas secas y húmedas, climas desérticos, lo cual resulta poco ventajoso cuando se quiere cultivarlas (Fuentes *et al.*, 1996).

REGULADORES DE CRECIMIENTO

Los reguladores del crecimiento de plantas (PGR) son compuestos orgánicos, distintos de los nutrientes, que modifican los procesos fisiológicos de la planta. Los reguladores del crecimiento de las plantas, también llamados bioestimulantes o bioinhibidores, actúan dentro de las células vegetales para estimular o inhibir las enzimas específicas o sistemas de enzimas y ayudan a regular el metabolismo de la planta. Normalmente son activos en concentraciones muy bajas en las plantas (Harms y Oplinger, 1988).

La importancia de los PGR se observó por primera vez en la década de 1930. Desde entonces, se han descubierto los compuestos naturales y sintéticos que alteran la función, la forma y tamaño de las plantas de cultivo. Hoy en día, los reguladores de crecimiento específicos se utilizan para modificar la tasa de crecimiento de los cultivos y el patrón de crecimiento durante las diversas etapas de desarrollo, desde la germinación hasta la cosecha y conservación post-cosecha (Harms y Oplinger, 1988).

Las hormonas de crecimiento más importantes son las auxinas, giberelinas, citocininas, etileno y ácido abscísico. En la actualidad se han realizado estudios con los compuestos brasinoesteroides, ácido jasmónico, ácido salicílico y otros, los cuales actúan como reguladores de crecimiento y desarrollo de las plantas, sin embargo su acción se encuentra restringida a uno o muy pocos procesos fisiológicos o bien sólo actúan en muy pocas especies, por lo que generalmente todavía no son consideradas como reguladores de crecimiento (Jordan y Casaretto, 2016).

Los diversos efectos de los reguladores de crecimiento en el desarrollo de las plantas cultivables, entre los que se encuentran los relacionados con la germinación y emergencia, crecimiento de la raíz, tolerancia al estrés, movilización y traslación de nutrientes, madurez, resistencia a enfermedades y aumento de rendimientos y calidad de los frutos (Harms y Oplinger, 1988).

Giberelinas

Las giberelinas (AGs) son hormonas de crecimiento, diterpenoides tetracíclicos, involucradas en varios procesos de desarrollo en vegetales. A pesar de ser más de 100, el número hallado en plantas, sólo son unas pocas las que demuestran actividad biológica. Su descubrimiento en plantas se remonta a la época de los años 30, cuando científicos japoneses aislaron una sustancia promotora del crecimiento a partir de cultivos de hongos que parasitaban plantas de arroz causando la enfermedad del

“bakanoe” o “subida de las plantas”. El compuesto activo se aisló del hongo *Gibberella fujikoroii* por Eichi Kurosawa en 1926 por lo que se denominó “giberelina”. El efecto del hongo sobre las plantas afectadas consistía en un notable incremento en altura aunque con fuerte merma en la producción de grano. El mayor crecimiento se debió al alto contenido de este factor de crecimiento producido por el ataque fúngico (Malonek *et al.*, 2005, Tamura, 1990).

La síntesis de AGs ocurre en varios lugares, sin considerar la situación específica en semillas de cereales. En plántulas, la síntesis y presencia de altos contenidos de estas hormonas se detecta en hojas y yemas en activo crecimiento y en material adulto a nivel de frutos, y en menor medida en raíces. Sin embargo, formas activas de AGs no se encuentran en todos los órganos de síntesis, dado que sólo algunas fases de la síntesis pueden ocurrir en ellos. Distintos intermediarios se encuentran fluyendo por el floema, distribuyéndose a varios órganos de destino donde se completa la conversión a moléculas activas. El largo del fotoperiodo y condiciones de bajas temperaturas son determinantes en la conversión de intermediarios o AGs de formas inactivas a moléculas activas. (Jordan y Casaretto, 2016).

Las hojas jóvenes son los principales lugares de producción de giberelinas. Posteriormente son transportadas vía floema al resto de la planta. Las raíces también las producen enviándolas al tallo vía xilema. Se han encontrado también altos niveles de giberelinas en semillas inmaduras.

Efectos Fisiológicos de las Giberelinas

Inducción del alargamiento de entrenudos en tallos.

Sustitución de las necesidades de frío o de día largo requerido por muchas especies para la floración.

- Inducción de la partenocarpia en algunas especies frutales.
- Eliminación de la dormición (dormancia) que presentan las yemas y semillas de numerosas especies.
- Retraso en la maduración de los frutos.
- Inducción de la formación de flores.

Además, AGs pueden promover el desarrollo del fruto después de ocurrida la polinización en varias especies. El tamaño del fruto incide sobre su calidad y precio. Con aplicaciones de AG4 y AG7 se estimula el desarrollo de manzanos y, en algunos casos como en cítricos, es posible mantener los frutos más tiempo en el árbol o si están cosechados, extender el periodo para su comercialización. (Jordan y Casaretto, 2016).

Las giberelinas promueven la división y alargamiento de las células, aceleran la germinación, inducen un crecimiento normal en mutantes enanos de varias especies, promueven el crecimiento y la dominancia apical, rompen la latencia en yemas vegetativas y reproductivas, aumentan el área foliar y la actividad fotosintética y aumentan la resistencia de los tejidos, órganos y plantas a las temperaturas bajas (Jordan y Casaretto, 2016).

ProGibb

Es un regulador de crecimiento el cual contiene 10% de AG3 que actúa como promotor de la planta contribuyendo en la activación del desarrollo vegetativo de los brotes puesto que produce agrandamiento y multiplicación de las células. Actúa induciendo la floración y el alargamiento del tallo. Produce ruptura de la latencia en semillas que necesitan periodo de reposo. Inhibe la caída de flores y por consiguiente aumenta el número de frutos. Retarda o acelera (dependiendo de las dosis usadas) la

maduración de frutos sin cambiar la calidad de éstos. En especial lo relacionado con contenido de carbohidratos y azúcares. Actúa incrementando los rendimientos.

QUITOSANO

La quitina y sus derivados son efectivos en el control de enfermedades y plagas vegetales. Sus mecanismos de acción están vinculados a su estructura química. Pueden actuar sobre el organismo patógeno, o inducir mecanismos defensivos en las plantas, contra varias enfermedades antes y después de la cosecha (Mármol *et al.*, 2011).

La adición de quitina y sus derivados al suelo, favorece el crecimiento y la actividad de muchos organismos quitinolíticos, por un efecto sinérgico. Estos constituyen controles biológicos y enemigos naturales de muchos agentes causales de enfermedades y plagas vegetales. Además, favorecen el crecimiento y desarrollo de microorganismos beneficiosos que establecen relaciones simbióticas con las plantas, tales como las micorrizas o especies del género *Rhizobium*. A su vez, incrementan la población y la actividad microbiana en el suelo, lo que mejora la disposición de nutrientes y sus propiedades (Mármol *et al.*, 2011).

Como reguladores del crecimiento, aceleran la germinación de las semillas, el vigor de las plantas, y el rendimiento agrícola. Por lo tanto, por su gran potencial de aplicación en la agricultura, se augura que se utilizarán con una mayor extensión, principalmente como sustitutos de los actuales plaguicidas químicos o como reguladores del crecimiento de las planta (Mármol *et al.*, 2011).

Usos específicos del Quitosano en la agricultura

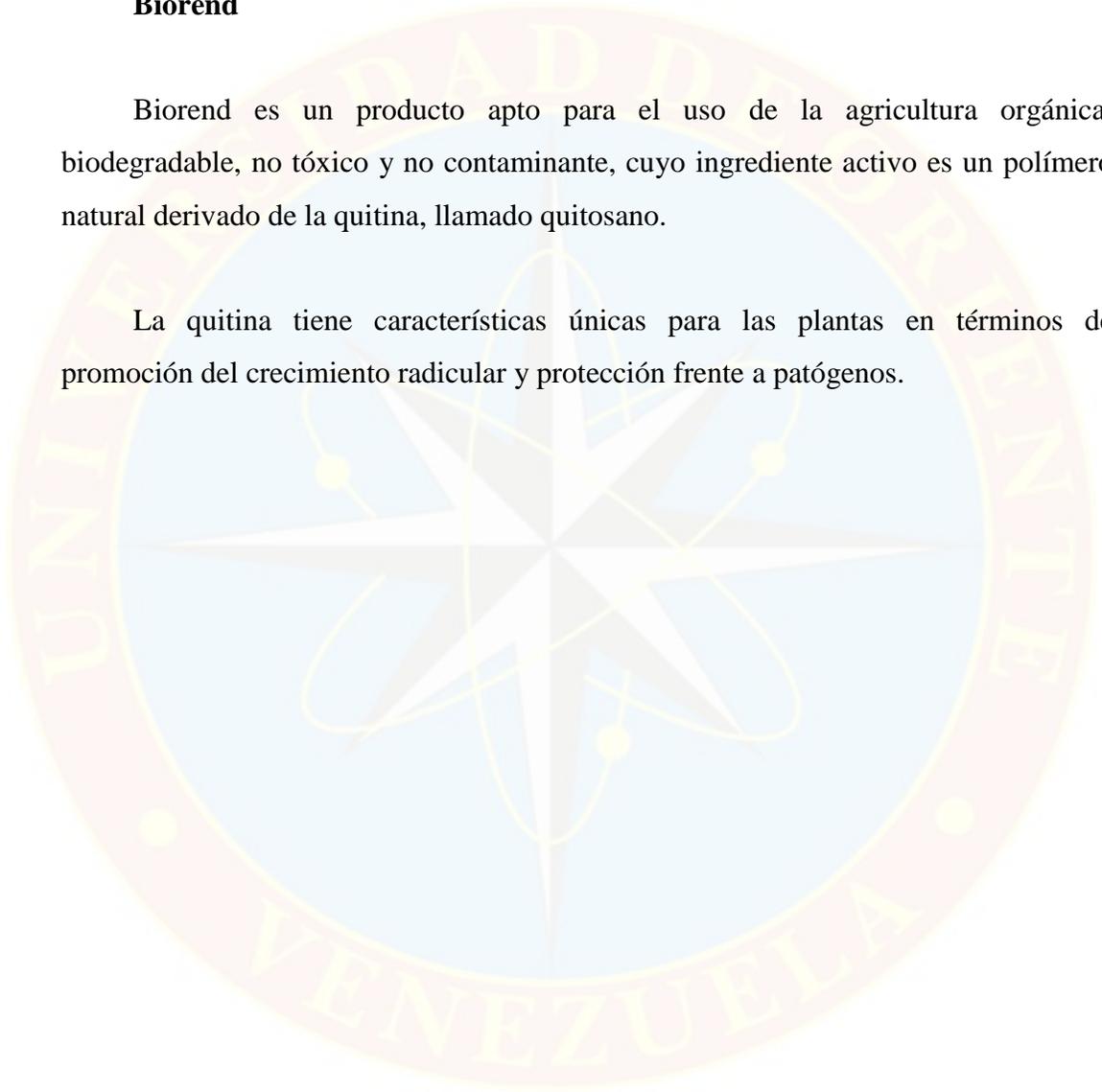
- Protección de frutos y vegetales frescos con recubrimientos de Quitosano: El uso de quitosano para el recubrimiento de frutas y vegetales se ha propuesto y ensayado desde hace más de 15 años (El Ghaouth *et al.*, 1991) debido a sus propiedades bactericidas y fungicidas, su capacidad para formar películas y su baja toxicidad en seres humanos.
- Protección de plántulas: Una de las mayores necesidades agrícolas es la protección de las plántulas contra enfermedades causadas por patógenos. En este sentido, un estudio reciente relacionado con la protección de plantitas de uva (Barka *et al.*, 2004) mostró que el Quitosano no sólo es efectivo para inhibir el crecimiento de *B. cinerea* en las plantitas expuestas a este microorganismo, sino que además parece activar mecanismos de defensa. Igualmente, el tratamiento con el biopolímero estimuló el crecimiento de las plantitas. Otros estudios realizados con plántulas de tomate han mostrado resultados similares en la inducción de resistencia hacia *Fusarium oxysporum* (Benhamou *et al.*, 1998)
- Biocidas basados en quitina y quitosano: El uso de la quitina para el control de nematodos del suelo se conoce desde hace tiempo (Mankau y Das, 1969) y en la actualidad existen en el mercado algunos productos que pueden ser usados con este fin. El mecanismo de acción de la quitina está basado en el hecho de que su presencia en el suelo estimula la proliferación de bacterias y actinomicetos que se alimentan de ella, como por ejemplo los hongos nematófagos; estos microorganismos, una vez consumida la quitina agregada pasan a consumir quitina de otras fuentes, como nematodos y sus huevos (Rodríguez-Kabana *et al.*, 1987). Por otra parte, el principal uso como biocida que se le ha dado al quitosano ha sido como fungicida en la protección de

semillas. Esta propiedad, junto con la estimulación del crecimiento, ha hecho al quitosano realmente atractivo para su uso en la agricultura.

Biorend

Biorend es un producto apto para el uso de la agricultura orgánica, biodegradable, no tóxico y no contaminante, cuyo ingrediente activo es un polímero natural derivado de la quitina, llamado quitosano.

La quitina tiene características únicas para las plantas en términos de promoción del crecimiento radicular y protección frente a patógenos.



MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en el invernadero N° 2 de Postgrado en Agricultura Tropical, de la Universidad de Oriente, localizado en el Campus Juanico, Maturín, estado Monagas, Venezuela, ubicado a unos 60 msnm, con una ubicación geográfica comprendida entre 9° 44' 12" y 9° 44' 16" de latitud Norte y 63° 09' 24" y 63° 09' 33" de latitud Oeste. Según la estación meteorológica de la Fuerza Aérea Venezolana (FAV). El estudio se realizó durante los meses febrero y marzo del año 2017.

MATERIAL VEGETAL

El material genético que se utilizó fueron semillas de ají dulce tipo 'Rosa' provenientes de una plantación de Quebrada Seca, municipio Cedeño estado Monagas, con características fenotípicas de firmeza de fruto, color, uniformidad y tamaño, ideal para comercializar. La extracción de las semillas, de aproximadamente 1kg de fruto, se realizó de forma manual y el secado se realizó sobre papel adsorbente a temperatura ambiente (30° C promedio) durante 48 horas.

SUSTRATO

Granulometría

La granulometría fue determinada por tamisamiento vía seca. Se pasó una muestra de 100g por un juego acoplado de tamices, los cuales fueron de malla 2,0; 1,2; 1 mm, y agitado de forma automática por cinco minutos. Las fracciones retenidas

en cada tamiz se denominaron en orden creciente de tamaño: polvo de coco (<1mm), fibra corta (1,2-1mm), fibra mediana (2-1,2mm) y Fibra larga (>2mm) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Granulometría del sustrato utilizado en el experimento

Tamaño de fracciones		Partículas retenidas (%)
Fibra larga	(>2mm)	10,53
Fibra mediana	2 – 1,2mm	18,02
Fibra corta	1,2 – 1mm	22,24
Polvo de coco	<1mm	49,16

Propiedades físicas

Se utilizó la metodología propuesta por Pire y Pereira (2003). Para esto se prepararon porómetros (cilindros de volumen conocido), los cuales nos permitieron determinar: porosidad total (PT), porosidad de aireación (PA), capacidad de retención de humedad (CRH), densidad aparente (DA) y densidad de partículas (DPA).

A continuación se describen los procedimientos empleados para determinar las variables a evaluar:

Los porómetros consistieron cada uno en cilindros o secciones de tubo plástico (PVC) de 7,62 cm de diámetro (3 pulgadas) y 15 cm de altura. En uno de los extremos se fijó con pegamento una tapa plástica, en la cual se perforaran seis orificios de 5 mm de diámetro en forma equidistante a lo largo de su borde perimetral. En el otro extremo del cilindro se colocó un conector o anillo plástico, sin fijar. Para operar, este dispositivo se colocó en forma vertical con la tapa perforada hacia abajo.

Primeramente, el sustrato fue colocado dentro del porómetro hasta su máxima capacidad permitiendo su asentamiento, dejándolo caer en tres oportunidades desde 7,5 cm de altura sobre una mesa de madera, en cada oportunidad se rellenó el cilindro con sustrato adicional hasta su borde superior.

Posteriormente, los cilindros con el sustrato fueron colocados en un recipiente con agua cuyo nivel alcanzó justo por debajo del borde superior de forma de forzar el humedecimiento de la muestra desde los orificios del fondo, permitiendo a su vez la salida libre del aire por la cara superior, dejándolos en el agua hasta 24 horas para permitir la saturación de la muestra. Este humedecimiento produjo un asentamiento adicional en el sustrato por lo que al extraer los cilindros del agua se procedió a remover cuidadosamente el anillo de la parte superior del porómetros y se eliminó el exceso de sustrato enrasándola con el borde del tubo. Luego, se sujetó un pedazo de tela porosa con una banda de goma para cubrir el extremo expuesto de la muestra.

Cada cilindro fue colocado de nuevo en agua, esta vez sumergiéndolo por completo, y extraído luego de 10 minutos, repitiéndose la operación un par de veces para permitir la saturación total de la muestra. Después de un período de 30 minutos se colocaron tapones en cada uno de los orificios del fondo y la muestra se extrajo definitivamente del agua. Posteriormente fueron colocados verticalmente sobre un recipiente, se removieron los tapones y se midió el volumen de agua (V_a) que drenó en un período de 10 minutos. La muestra húmeda fue extraída de los cilindros y se tomó su peso (PH); se colocó en estufa a 105 °C durante 24 horas para obtener su peso seco (PS). Se realizaron los cálculos para las determinaciones de las propiedades físicas de los sustratos, mediante las siguientes ecuaciones:

$$\text{Porosidad total (\%)} = \frac{V_a + \frac{PH-PS}{Pa}}{V_c} \times 100$$

$$\text{Porosidad de aireación (\%)} = \frac{V_a}{V_c} \times 100$$

$$\text{Capacidad de retención de agua (\%)} = \frac{PH - PS}{V_c} \times 100$$

$$\text{Densidad aparente (g/cm}^3\text{)} = \frac{PS}{V_c}$$

Dónde:

V_a= volumen drenado (cm³)

PH= peso húmedo de la muestra (g)

PS= peso seco de la muestra (g)

P_a= peso específico del agua (1 g*cm³)

V_c= volumen del cilindro (cm³)

Cuadro 2. Porosidad Total, Porosidad de aireación, Capacidad de retención de agua y Densidad aparente del sustrato utilizado en el experimento

Propiedades físicas	
Porosidad Total (%)	75,91
Porosidad de aireación (%)	8,92
Capacidad de retención de agua (%)	66,99
Densidad aparente (g/cm ³)	0,07

Propiedades químicas

Se determinaron las siguientes propiedades químicas:

pH: se prepararon muestras en proporción 1:5 (10g de sustrato en 50 ml de agua destilada) las cuales se agitaron de forma mecanizada durante 10 minutos, posterior a esto se midió cada muestra con un pHmetro.

Conductividad Eléctrica (CE): se determinó mediante el método de extracto de saturación (Ansorema, 1994), para el cual se tomaran 100g de sustrato de cada muestra y se saturaran con agua destilada, luego se filtrara al vacío obteniéndose un extracto en el cual se medirá con un conductímetro.

Cuadro 3. pH y conductividad eléctrica (CE) del sustrato utilizado en el experimento.

Propiedades químicas	
pH	6,91
CE (dS)	0,00597

TRATAMIENTOS

Se evaluaron dos factores: El efecto del Biorend (quitosano) con niveles de 0, 0,25, 0,50, 0,75 y 1,0%, en un tiempo de inmersión de 30 min y el ProGibb (AG₃) con niveles de 0, 300, 350, 400 mg/l, en tiempo de inmersión 18 h (cuadro 4), para un total de 20 tratamientos (Cuadro 5).

Cuadro 4. Concentraciones de AG3 y Quitosano utilizados en el experimento.

(%)	Biorend (ml/l)	Quitosano (mg/l)	ProGibb (mg/l)	AG₃ (mg/l)
0	0	0	0	0
0,25	2,5	63,25	300	30
0,50	5,0	126,50	350	35
0,75	7,5	189,75	400	40
1,0	10,0	253,00		

Cuadro 5. Tratamientos

Tratamientos	Biorend (ml/l)	Quitosano (mg/l)	ProGibb (mg/l)	AG₃ (mg/l)
1	0	0	0	0
2	0	0	300	30
3	0	0	350	35
4	0	0	400	40
5	2,5	63,25	0	0
6	2,5	126,50	300	30
7	2,5	189,75	350	35
8	2,5	253,00	400	40
9	5,0	63,25	0	0
10	5,0	126,50	300	30
11	5,0	189,75	350	35
12	5,0	253,00	400	40
13	7,5	63,25	0	0
14	7,5	126,50	300	30
15	7,5	189,75	350	35
16	7,5	253,00	400	40
17	10,0	63,25	0	0
18	10,0	126,50	300	30
19	10,0	189,75	350	35
20	10,0	253,00	400	40

Como fuentes del quitosano se empleó el producto comercial Biorend, el cual contiene 25,3 g/l de poli-D-glucosamina o quitosano y del ácido giberélico se empleó el producto comercial ProGibb, que contiene 1g de AG₃/10 g. Las semillas fueron sometidas a inmersión en quitosano (producto comercial diluido en agua destilada) en vasos plásticos de unos 100 ml de capacidad, se agregaron 50 ml del producto comercial en la respectiva concentración a evaluar para posteriormente añadir 3 g de semilla en cada vaso, siendo tapados con papel aluminio y dejando la semilla reposar en estos por periodos de 30 minutos y posteriormente en las dosis de AG₃: 25, 30, 35 y 40 mg/l por un periodo de 18 h. El testigo estuvo representado por semillas no tratadas (Sumergidas solo en agua). Los tratamientos se sembraron en bandejas

plásticas de germinación de 200 alveolos, con sustrato fibra de coco. Se evaluaron 5 plántulas/tratamiento.

DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar en arreglo factorial simple, (5 concentraciones de Biorend x 4 concentraciones de Poggib). Utilizándose tres repeticiones, resultando 60 unidades experimentales y cada unidad con 40 semillas, para un total de 2400 semillas.

VARIABLES MEDIDAS EN LA GERMINACIÓN

Porcentaje de germinación

A partir de los 5 días después de la siembra (dds), se contó el número de plantas que germinaron en cada bandeja hasta que se detuvo este proceso y se procedió a calcular el porcentaje de germinación diario mediante la fórmula:

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

Donde:

PG = porcentaje de germinación

SG = semillas germinadas

M = tamaño de muestra.

Número medio de días a germinación

El Número medio de días a germinación (VG) se determinó mediante la fórmula propuesta por Khan y Ungar, citado por Laynez- Garsaball *et al.*, 2007:

$$NMDG = \frac{(G_1 \times T_1) + (G_2 \times T_2) + \dots + (G_n \times T_n)}{n}$$

Donde:

G= número de semillas germinadas dentro de los intervalos de tiempo consecutivos.

T= tiempo transcurrido entre el inicio de la prueba y el fin del intervalo.

n= número de semillas germinadas.

Índice de velocidad de germinación de las semillas

Se determinó mediante la fórmula propuesta por Agrawal, citado por Trinidad (2008):

$$IVG = \frac{G_1}{T_1} + \frac{G_2}{T_2} + \dots + \frac{G_n}{T_n} = \sum \frac{G_i}{T_i}$$

Donde:

N= Número de semillas germinadas dentro de los intervalos de tiempo consecutivos.

T= Tiempo transcurrido entre el inicio de la prueba y el fin del intervalo.

VARIABLES MEDIDAS DURANTE EL CRECIMIENTO

Para evaluar el efecto de los tratamientos en las plántulas, se realizaron cuatro cosechas a los 40, 45, 50 y 55 días después de la siembra, en las cuales se tomaron 5 plantas por tratamiento y se procedió a evaluar los siguientes parámetros:

Altura de la plántula

Con una regla convencional se procedió a medir en centímetros la altura correspondiente de las 5 plántulas por tratamiento desde la base del tallo hasta la yema apical de la misma.

Número de hojas por plantas

Se realizó un conteo manual de las hojas verdaderas de cada plántula.

Diámetro del tallo

Con ayuda de un vernier digital, se determinó el diámetro en milímetros a nivel del cuello.

Longitud radical

Se extendieron las raíces y con ayuda de una regla convencional se procedió a medirlas expresando su resultado en centímetros.

Biomasa fresca de la parte aérea, radical y total

Se procedió a separar con un bisturí la parte aérea y radical de las plántulas y se obtuvo el peso de cada una mediante una balanza digital. La biomasa total se calculó sumando el peso de la parte aérea y la radical.

Biomasa seca de la parte aérea, radical y total

Se cuantificó después de secar las muestras durante un lapso de 72 horas en una estufa a 60°C, cada tratamiento se colocó por separado en una bolsa de papel debidamente identificada. La biomasa total seca se calculó sumando el peso seco de la parte aérea y la radical.

Área foliar de las plantas

La determinación del área foliar se llevo a cabo mediante fotografías tomadas, con el software libre para análisis de imágenes (**ImageJ**), con el fin de determinar el área foliar en forma simple, precisa. Para las imágenes de hojas de la cámara, se abrió una fotografía en el software libre ImageJ (Versión 1.45) (Rasband, 2007) y se fijó una medida de referencia de tamaño para los análisis posteriores. Para ello, sobre la fotografía visible en la pantalla se trazo con el ratón del computador una línea de referencia sobre la marca de 2 cm dibujada anteriormente sobre el papel. Luego se uso secuencialmente los comandos Analyze> Set Scale> Known distance: 2, Unit of length: cm, Global scale. Para procesar imágenes se usaron los comandos: Process>

Binary> Make binary. Cuando la imagen de la hoja no aparecía negra sobre fondo blanco, se invirtió la imagen con los comandos Edit>invert (Rincón *et al.*, 2012).

Índice de calidad de desarrollo

En la obtención del índice de calidad desarrollo (IQD) se utilizó la metodología de Dickson *et al.* (1960) citada por Freitas *et al.* (2013) considerando los indicadores de masa seca de la parte aérea, de las raíces y masa seca total, altura y diámetro del cuello de las plántulas, de acuerdo a la ecuación:

$$IQD = \frac{MST(g)}{\frac{H(cm)}{DC(cm)} + \frac{PMSPA(g)}{PMSRA(g)}}$$

Dónde:

IQD = Índice de desarrollo de Dickson,

MST = Masa seca total (g)

H = altura (cm)

DC = diámetro del cuello (cm)

PMSPA = Peso de la materia seca de la parte aérea (g)

PMSRA = Peso de la materia seca de la raíz (g).

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los datos de los resultados obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza y a la prueba de rangos múltiples de Duncan, al nivel de 5% utilizando el programa (SAS versión 9.1).

RESULTADOS

VARIABLES REFERENTES A LA GERMINACIÓN

Porcentaje de germinación 6 dds

En el Cuadro 1 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 6 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 2, Apéndice) indica que existen diferencias significativas para dosis de ProGibb, no detectándose diferencias para la dosis de Biorend ni para la interacción ProGibb*Biorend.

De acuerdo a la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, se muestra que la concentración de 350 mg/l de ProGibb presentó un porcentaje de germinación (2%) superior al obtenido por la dosis 400 mg/l y 0 mg/l (solo agua), con un porcentaje de germinación promedio de 0,33% (Cuadro 6), sin diferencia estadística con la dosis 300 mg/l.

Cuadro 6. Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo 'Rosa' tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 6 dds.

ProGibb (mg/l)	PG (%)	<u>1</u> /Ámbito
350	2,00	a
300	1,50	ab
400	0,33	b
0	0,33	b
Promedio	1,04	

1/ Letras iguales indican medias estadísticamente iguales entre sí. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

Porcentaje de germinación 7 dds

En el Cuadro 3 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 7 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 4, Apéndice) indica que existen diferencias significativas para dosis de ProGibb, no detectándose diferencias para la dosis de Biorend ni para la interacción ProGibb*Biorend.

De acuerdo a la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, se muestra que independiente de la dosis de biorend, la concentración de 300 mg/l de ProGibb presentó un porcentaje de germinación (7,67%) superior al obtenido por la dosis de 0 mg/l (solo agua) la cual manifiesta un porcentaje de germinación de 0,83% (Cuadro 7), sin diferencia estadística con la dosis 300 mg/l.

Cuadro 7. Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 7 dds.

ProGibb (mg/l)	PG (%)	<u>1</u>/Ámbito
300	7,67	a
350	5,50	ab
400	2,50	bc
0	0,83	c
Promedio	4,12	

1/ Letras iguales indican medias estadísticamente iguales entre sí. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

Porcentaje de germinación 8 dds

En el Cuadro 5 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 8 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 6, Apéndice) indica que

existen diferencias significativas para dosis de ProGibb, no detectándose diferencias para la dosis de Biorend ni para la interacción ProGibb*Biorend.

De acuerdo a la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, se muestra que independiente de la dosis de biorend, las concentraciones de 300 y 350 mg/l de ProGibb presentaron un porcentaje de germinación estadísticamente iguales de 17,67% y 16,33% respectivamente, siendo éste superior al obtenido por la dosis de 0 mg/l (solo agua) la cual manifestó un porcentaje de germinación de 5,83% (Cuadro 8), sin diferencia estadística con la dosis 400 mg/l.

Cuadro 8 Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 8 dds.

ProGibb (mg/l)	PG (%)	1/Ámbito
300	17,67	a
350	16,33	a
400	13,17	ab
0	5,83	b
Promedios	13,25	

1/ Letras iguales indican medias estadísticamente iguales entre sí. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

Porcentaje de germinación 9 dds.

En el Cuadro 7 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 9 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 8, Apéndice) indica que existen diferencias significativas para dosis de ProGibb, no detectándose diferencias para la dosis de Biorend ni para la interacción ProGibb*Biorend.

De acuerdo a la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, se muestra que independiente de la dosis de biorend, las semillas tratadas con distintas dosis de ProGibb (300, 350 y 400 mg/l, respectivamente) presentaron un porcentaje de germinación estadísticamente igual, siendo éstos superiores al obtenido por la dosis de 0 mg/l (solo agua) la cual manifestó un porcentaje de germinación de 21,33% (Cuadro 9).

Cuadro 9 Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 9 dds.

ProGibb (mg/l)	PG (%)	<u>1</u>/Ámbito
300	39,83	a
350	36,50	a
400	33,00	a
0	21,33	b
Promedio	32,67	

1/ Letras iguales indican medias estadísticamente iguales entre sí. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

Porcentaje de germinación 10 dds

En el Cuadro 9 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 10 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 10, Apéndice) indica que existen diferencias significativas para dosis de ProGibb, no detectándose diferencias para la dosis de Biorend ni para la interacción ProGibb*Biorend.

De acuerdo a la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, se muestra que independiente de la dosis de biorend, las semillas tratadas con distintas dosis de ProGibb (300, 350 y 400 mg/l, respectivamente) presentaron un porcentaje de

germinación estadísticamente similar, siendo éstos superiores al obtenido por la dosis de 0 mg/l (solo agua) la cual manifestó un porcentaje de germinación de 37,83% (Cuadro 10).

Cuadro 10 Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 10 dds

ProGibb (mg/l)	PG (%)	<u>1</u>/Ámbito
300	54,33	a
350	51,50	a
400	51,33	a
0	37,83	b
Promedio	48,75	

1/ Letras iguales indican medias estadísticamente iguales entre sí. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

Porcentaje de germinación 11 dds

En el Cuadro 11 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 11 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 12, Apéndice) indica que existen diferencias significativas para dosis de ProGibb, no detectándose diferencias para la dosis de Biorend ni para la interacción ProGibb*Biorend.

De acuerdo a la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, se muestra que independiente de la dosis de biorend, las semillas tratadas con distintas dosis de ProGibb (300, 350 y 400 mg/l, respectivamente) presentaron un porcentaje de germinación estadísticamente igual, siendo éstos superiores al obtenido por la dosis de 0 mg/l (solo agua) la cual manifestó un porcentaje de germinación de 54,50% (Cuadro 11).

Cuadro 11 Porcentaje de germinación promedio de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los a los 11 dds

ProGibb (mg/l)	PG (%)	<u>1</u>/Ámbito
300	66,00	a
350	65,17	a
400	63,67	a
0	54,50	b
Promedio	62,33	

1/ Letras iguales indican medias estadísticamente iguales entre sí. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

Porcentaje de germinación 12 dds

En el Cuadro 13 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 12 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 14, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb. Por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, con un porcentaje de germinación promedio de 68,83% y un coeficiente de variación de 14,78%.

Porcentaje de germinación 13 dds

En el Cuadro 15 del Apéndice 15 se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 13 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 16, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb. Por lo que todos los tratamientos son estadísticamente

iguales, con un porcentaje de germinación promedio de 73,42% y un coeficiente de variación de 12,42%.

Porcentaje de germinación 14 dds

En el Cuadro 17 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 14 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 18, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb. Por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, con un porcentaje de germinación promedio de 75,08% y un coeficiente de variación de 11,54%.

Porcentaje de germinación 15 dds

En el Cuadro 19 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 15 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 20, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb. Por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, con un porcentaje de germinación promedio general de 76,58% y un coeficiente de variación de 11,25%.

Porcentaje de germinación 16 dds

En el Cuadro 21 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 16 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 22, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb. por lo que todos los tratamientos son estadísticamente

iguales, con un porcentaje de germinación promedio de 77,92% y un coeficiente de variación de 10,71%.

Porcentaje de germinación 17 dds

En el Cuadro 23 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 17 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 24, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb., por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, con un porcentaje de germinación promedio de 78,67% y un coeficiente de variación de 10,55%.

Porcentaje de germinación 18 dds

En el Cuadro 25 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 18 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 26, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb., por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, con un porcentaje de germinación promedio de 79,21% y un coeficiente de variación de 10,72%.

Porcentaje de germinación 19 dds

En el Cuadro 27 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 19 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 28, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente

iguales, con un porcentaje de germinación promedio de 79,21% y un coeficiente de variación de 10,72%.

Porcentaje de germinación 20 dds

En el Cuadro 29 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 20 dds. El Análisis de variancia (Cuadro 30, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, con un porcentaje de germinación promedio de 79,54% y un coeficiente de variación de 10,21%.

Número medio de días a germinación

En el Cuadro 31 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el número medio de días a germinación de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend. El Análisis de variancia (Cuadro 32, Apéndice) indica que existen diferencias significativas para dosis de ProGibb, no detectándose diferencias para la dosis de Biorend ni para la interacción ProGibb*Biorend.

De acuerdo a la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, se muestra que independiente de la dosis de Biorend, la concentración de 0 mg/l de ProGibb (solo agua) presentó un número mayor de días a germinación, con un promedio de 10,28 días, superior al obtenido por las semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb (300, 400, 350 mg/l, respectivamente), que mostraron diferencia estadística entre ellas (Cuadro 12).

Cuadro 12. Número Medio de días a germinación de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend.

ProGibb (mg/l)	VG (días)	<u>1</u>/Ámbito
0	10,28	a
400	9,68	b
300	9,22	b
350	9,20	b
Promedio	9,60	

1/ Letras iguales indican medias estadísticamente iguales entre sí. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

Índice de velocidad de germinación de las semillas

En el Cuadro 33 del Apéndice se muestran los totales y promedios para el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend. El Análisis de variancia (Cuadro 34, Apéndice) indica que existen diferencias significativas para dosis de ProGibb, no detectándose diferencias para la dosis de Biorend ni para la interacción ProGibb*Biorend.

De acuerdo a la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, se muestra que independiente de la dosis de Biorend, las concentraciones de 300, 350 y 400 mg/l de ProGibb presentaron un Índice de velocidad de germinación estadísticamente superior al obtenido por las semillas sin tratamiento pregerminativo (solo agua), la cual manifestó un Índice de velocidad de germinación de 2,86 semillas/días, en cambio las semillas tratadas con ProGibb arrojaron un resultados de un rango de 3,44 y 3,66 semillas/días (Cuadro 13).

Cuadro 13 Índice de velocidad de germinación de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend.

ProGibb (mg/l)	IVG (semillas/días)	1/Ámbito
300	3,66	a
400	3,52	a
350	3,44	a
0	2,86	B
Promedio	3,37	

1/ Letras iguales indican medias estadísticamente iguales entre sí. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

Frecuencia Relativa de Germinación y Emergencia

El porcentaje de germinación de las semillas de *C. chinense* varió entre 75 a 86%, correspondiente a los tratamientos control y con la inmersión de las semillas en soluciones de quitasano (B) y GA3, respectivamente.

El pico de emergencia de las plántulas ocurrió entre el octavo y noveno día, en todos los tratamientos en la concentración de 2,5%B; 5,0%B-300; 5,0%B-350, 7,5%B-300 y 7,5%B-400, en el resto de los tratamientos ocurrió en noveno y décimo día, excepto, el control sin tratamiento pre-germinativo realizado en las semillas que ocurrió entre el décimo y décimo primer día (Figuras 1 a 4). Sin embargo, el rango de mayor frecuencias acumuladas emergencia de las plántulas ocurrió entre el sexto y décimo primer día, independiente del tratamiento pre-germinativo realizado en las semillas, excepto, los tratamientos 2,5B%+300AG3; 7,5B%+400AG3; 10,0B%+300AG3 y 10,0B%+400AG3 donde ocurrió entre séptimo y décimo primer día. Los resultados de frecuencia de germinación de las semillas de ají dulce *C. chinense* cv. 'Rosa' obtenidas en diferentes los tratamientos con Biorend (B) y ProGibb (AG3) se muestran ilustrados en las Figuras 1 a 4. Se puede observar que las

semillas inmersas en Biorend+AG3 (2,5%+300) seguida de las que pasaron por los tratamientos Biorend+AG3 (5,0%+400), Biorend+AG3 (7,5%+300) y Biorend+AG3 (7,5%+350) presentaron valores superiores de frecuencia de germinacion en relacion a los demas tratamientos. Las semillas que no pasaron por ningun tratamiento, o sea, las semillas intactas presentaron una menor frecuencia de germinacion, hecho que evidencia la necesidad de la aplicación de AG3 para mejorar y uniformizar la germinacion de las semillas de *C. chinense*.

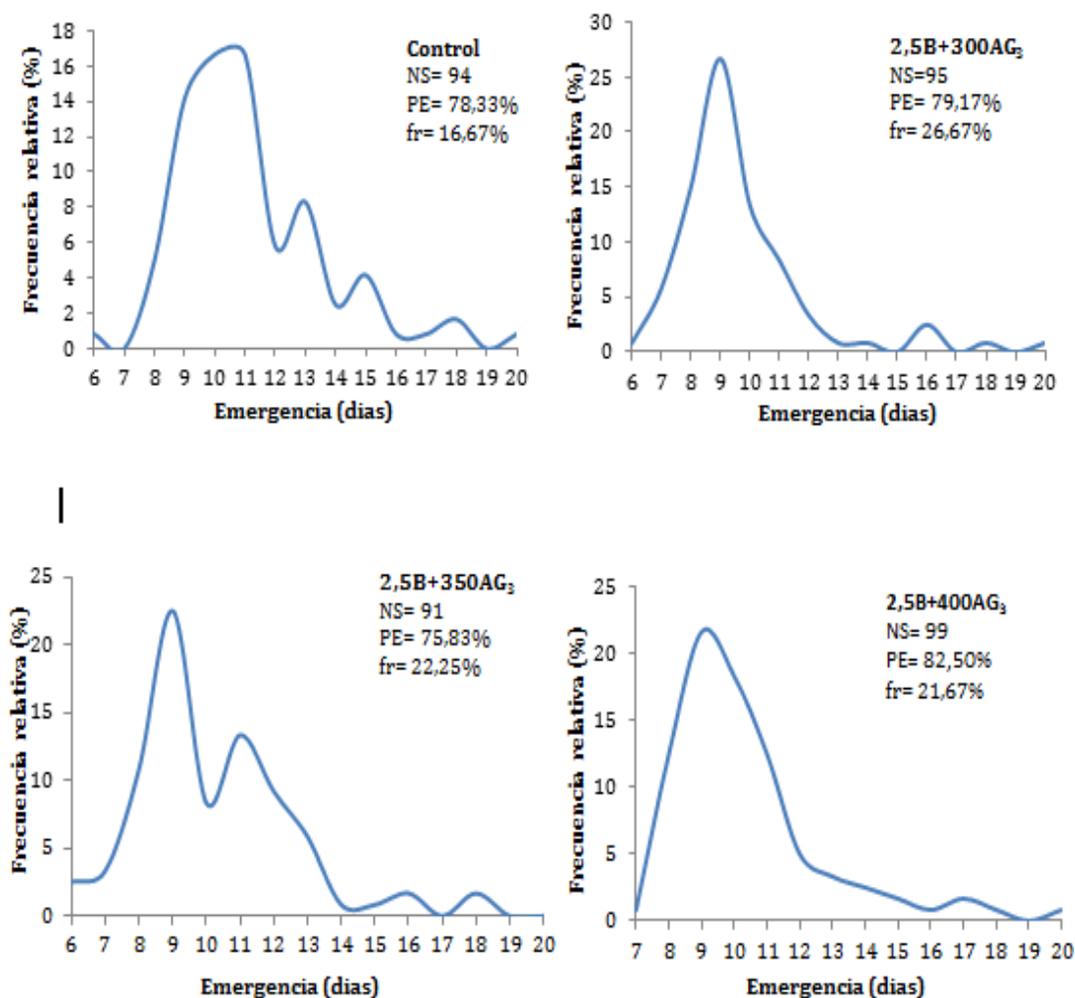


Figura 1. Frecuencias relativas, porcentaje de emergencia y número total de semillas de *Capsicum chinense* después de inmersas en tratamientos pré-germinativos: control; 2,5B+300AG₃; 2,5B+350AG₃ y 2,5B+400AG₃ en condiciones protegidas.

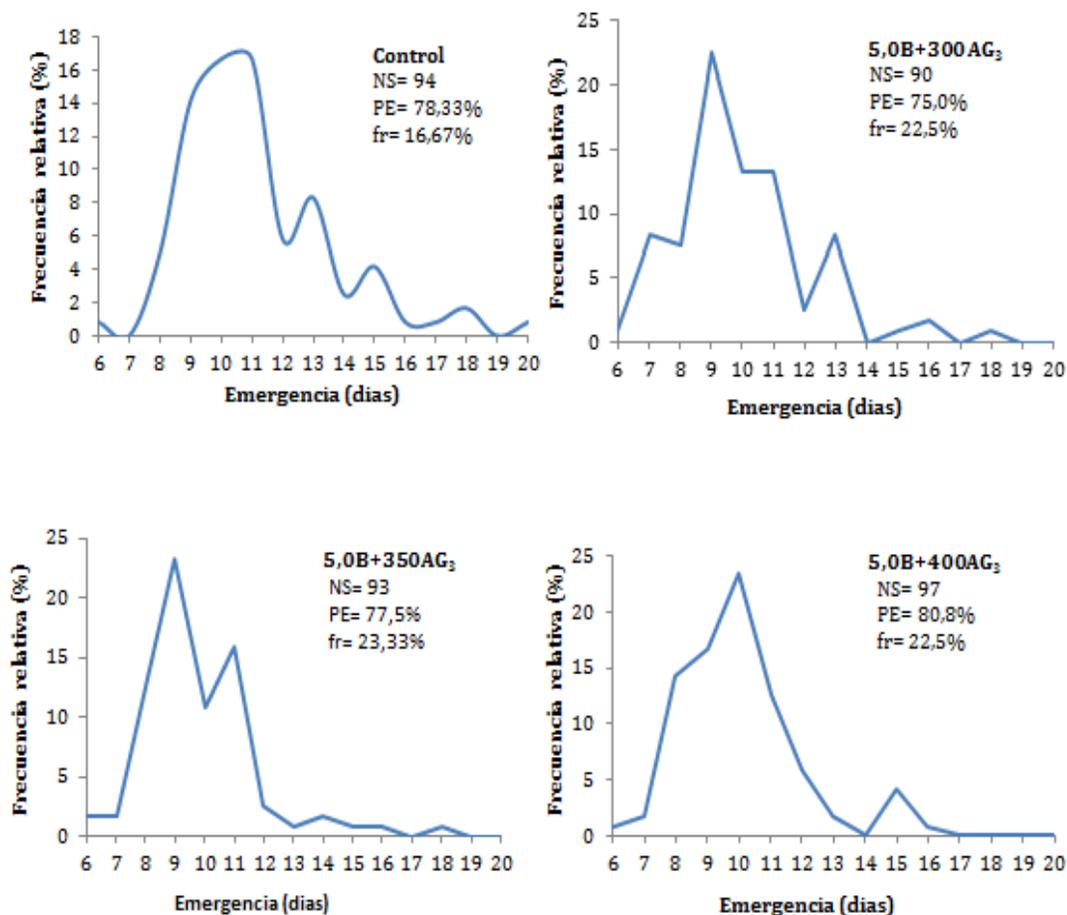


Figura 2. Frecuencias relativas, porcentaje de emergencia y número total de semillas de *Capsicum chinense* después de inmersas en tratamientos pré-germinativos: control; 5,0B+300AG₃; 5,0B+350AG₃ y 5,0B+400AG₃ en condiciones protegidas.

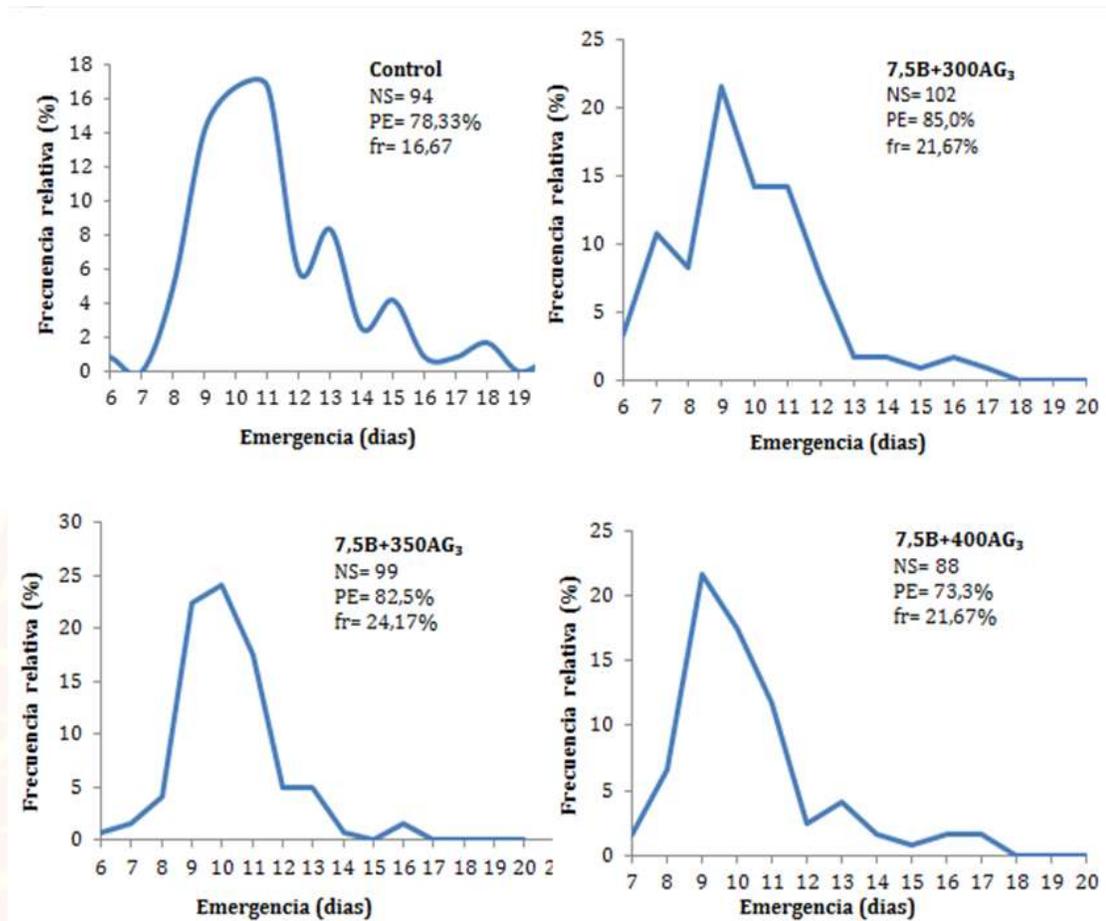


Figura 3 Frecuencias relativas, porcentaje de emergencia y número total de semillas de *Capsicum chinense* después de inmersas en tratamientos pré-germinativos: control; 7,5B+300AG₃; 7,5B+350AG₃ y 7,5B+400AG₃ en condiciones protegidas.

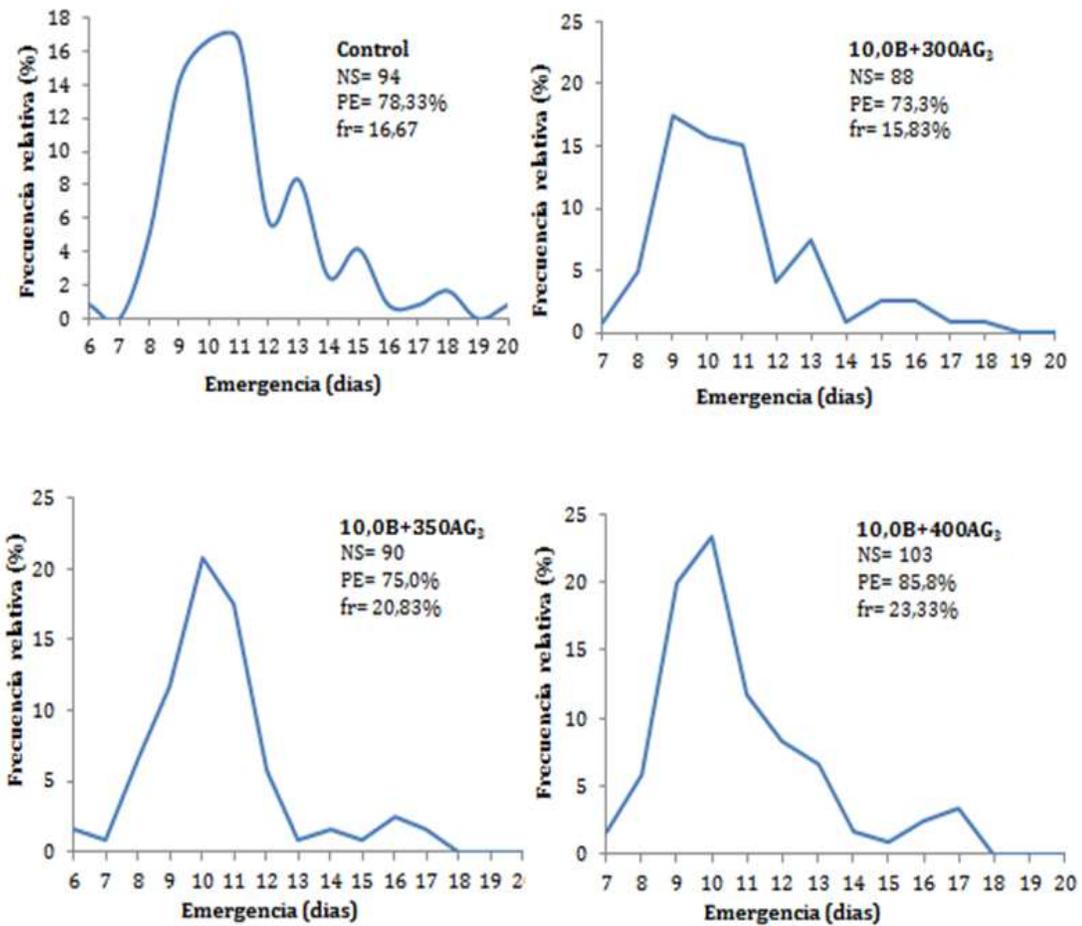


Figura 4. Frecuencias relativas, porcentaje de emergencia y número total de semillas de *Capsicum chinense* después de inmersas en tratamientos pré-germinativos: control; 10,0B+300AG₃; 10,0B+350AG₃ y 10,0B+400AG₃ en condiciones protegidas.

VARIABLES REFERENTES AL CRECIMIENTO

Altura de la planta a los 40 dds

En el Cuadro 35 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro altura a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 36, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb. Por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una altura promedio de 2,57 cm y un coeficiente de variación de 12,62%.

Altura de la planta a los 45 dds

En el Cuadro 37 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro altura a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 38, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una altura promedio de 2,58 cm y un coeficiente de variación de 10,64%.

Altura de la planta a los 50 dds

En el Cuadro 39 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro altura a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 40 Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los

tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una altura promedio de 2,59 cm y un coeficiente de variación de 12,64%.

Altura de la planta a los 55 dds

En el Cuadro 41 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro altura a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 42, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una altura promedio de 2,87 cm y un coeficiente de variación de 16,35%.

Número de hojas por plantas a los 40 dds

En el Cuadro 43 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro número de hojas a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 44, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un número de hojas promedio de 3,61 y un coeficiente de variación de 16,35%.

Número de hojas por plantas a los 45 dds

En el Cuadro 45 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro número de hojas a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 46, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que

todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un número de hojas promedio de 3,63 y un coeficiente de variación de 13,79%.

Número de hojas por plantas a los 50 dds

En el Cuadro 47 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro número de hojas a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 48, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un número de hojas promedio de 3,93 y un coeficiente de variación de 17,95%.

Número de hojas por plantas a los 55 dds

En el Cuadro 49 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro número de hojas a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 50, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un número de hojas promedio de 4,94 y un coeficiente de variación de 15,55%.

Diámetro del tallo a los 40 dds

En el Cuadro 51 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro diámetro del tallo a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 52, Apéndice) indica que no hubo diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que

todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un diámetro del tallo promedio de 0,99mm y un coeficiente de variación de 10,52%.

Diámetro del tallo a los 45 dds

En el Cuadro 53 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro diámetro del tallo a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 54, Apéndice) indica que no hubo diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un diámetro del tallo promedio de 1,05 mm y un coeficiente de variación de 8,82%.

Diámetro del tallo a los 50 dds

En el Cuadro 55 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro diámetro del tallo a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 56, Apéndice) indica que no hubo diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un diámetro del tallo promedio de 1,10 mm y un coeficiente de variación de 10,30%.

Diámetro del tallo a los 55 dds

En el Cuadro 57 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro diámetro del tallo a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 58, Apéndice) indica que no hubo diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que

todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un diámetro del tallo promedio de 1,28 mm y un coeficiente de variación de 11,73%.

Longitud radical a los 40 dds

En el Cuadro 59 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro longitud radical a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 60, Apéndice) indica que no hubo diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales. (Cuadro 32) presentando una longitud radical promedio de 8,55 cm y un coeficiente de variación de 13,23%.

Longitud radical a los 45 dds

En el Cuadro 61 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro longitud radical a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 62, Apéndice) indica que no hubo diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una longitud radical promedio de 8,81 cm y un coeficiente de variación de 9,8%.

Longitud radical a los 50 dds

En el Cuadro 63 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro longitud radical a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 64, Apéndice) indica que no hubo diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que

todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una longitud radical promedio de 8,97cm y un coeficiente de variación de 23,07%.

Longitud radical a los 55 dds

En el Cuadro 65 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro longitud radical a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 66, Apéndice) indica que no hubo diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una longitud radical promedio de 9,22 cm y un coeficiente de variación de 12,50%.

Volumen radical a los 40 dds

En el Cuadro 67 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro volumen radical a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 68, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un volumen radical promedio de 0,08 cm³ y un coeficiente de variación de 30,92%.

Volumen radical a los 45 dds

En el Cuadro 69 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro volumen radical a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 70, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que

todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un volumen radical promedio de $0,10 \text{ cm}^3$ y un coeficiente de variación de 34,77%.

Volumen radical a los 50 dds

En el Cuadro 71 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro volumen radical a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 72, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un volumen radical promedio de $0,09 \text{ cm}^3$ y un coeficiente de variación de 35,54%.

Volumen radical a los 55 dds

En el Cuadro 73 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro volumen radical a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 74, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un volumen radical promedio de $0,11 \text{ cm}^3$ y un coeficiente de variación de 43,59%.

Área foliar a los 40 dds

En el Cuadro 75 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro área foliar a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 76, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los

tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un área foliar promedio de $0,80 \text{ cm}^2$ y un coeficiente de variación de 40,68%.

Área foliar a los 45 dds

En el Cuadro 77 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro área foliar a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 78, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un área foliar promedio de $0,790 \text{ cm}^2$ y un coeficiente de variación de 24,47%.

Área foliar a los 50 dds

En el Cuadro 79 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro área foliar a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 80 Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un área foliar promedio de $0,78 \text{ cm}^2$ y un coeficiente de variación de 34,09%.

Área foliar a los 55 dds

En el Cuadro 81, del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro área foliar a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 82, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los

tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un área foliar promedio de $1,21\text{cm}^2$ y un coeficiente de variación de 44,55%.

Biomasa fresca aérea a los 40 dds

En el Cuadro 83 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca aérea a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 84, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca aérea promedio de 0,089 g y un coeficiente de variación de 36,27%.

Biomasa fresca aérea a los 45 dds

En el Cuadro 85 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca aérea a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 86, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca aérea promedio de 0,089 g y un coeficiente de variación de 26,11%.

Biomasa fresca aérea a los 50 dds

En el Cuadro 87 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca aérea a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 88, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la

interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca aérea promedio de 0,079 g y un coeficiente de variación de 38,23%.

Biomasa fresca aérea a los 55 dds

En el Cuadro 89 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca aérea a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 90, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca aérea promedio de 0,121 g y un coeficiente de variación de 28,32%.

Biomasa fresca radical a los 40 dds

En el Cuadro 91 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca radical a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 92, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca radical promedio de 0,075 g y un coeficiente de variación de 44,14%.

Biomasa fresca radical a los 45 dds

En el Cuadro 93 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca radical a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 94, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas

para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca radical promedio de 0,104 g y un coeficiente de variación de 33,40%.

Biomasa fresca radical a los 50 dds

En el Cuadro 95 del Apéndice 95, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca radical a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 96, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca radical promedio de 0,079 g y un coeficiente de variación de 34,25%.

Biomasa fresca radical a los 55 dds

En el Cuadro 97 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca radical a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro del Apéndice 98) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca radical promedio de 0,114 g y un coeficiente de variación de 44,79%.

Biomasa fresca total a los 40 dds

En el Cuadro 99 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca total a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 100, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para

dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb. Por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca total promedio de 0,162 g y un coeficiente de variación de 35,89%.

Biomasa fresca total a los 45 dds

En el Cuadro 101 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca total a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 102, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca total promedio de 0,187 g y un coeficiente de variación de 28,22%.

Biomasa fresca total a los 50 dds

En el Cuadro 103 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca total a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 104, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca total promedio de 0,159 g y un coeficiente de variación de 34,74%.

Biomasa fresca total a los 55 dds

En el Cuadro 105 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa fresca total a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 106 Apéndice,) indica que no existe diferencias significativas para

dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa fresca total promedio de 0,235 g y un coeficiente de variación de 43,06%.

Biomasa seca aérea a los 40 dds

En el Cuadro 107 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca aérea a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 108, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca aérea promedio de 0,008 g y un coeficiente de variación de 61,34%.

Biomasa seca aérea a los 45 dds

En el Cuadro 109 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca aérea a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 110, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca aérea promedio de 0,008 g y un coeficiente de variación de 51,74%.

Biomasa seca aérea a los 50 dds

En el Cuadro 111 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca aérea a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 112, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que

todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca aérea promedio de 0,009 g y un coeficiente de variación de 60,29%.

Biomasa seca aérea a los 55 dds

En el Cuadro 113 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca aérea a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 114, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca aérea promedio de 0,017 g y un coeficiente de variación de 54,07%.

Biomasa seca radical a los 40 dds

En el Cuadro 115 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca radical a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 116, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca radical promedio de 0,009 g y un coeficiente de variación de 54,16%.

Biomasa seca radical a los 45 dds

En el Cuadro 117 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca radical a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 118, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que

todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca radical promedio de 0,009g y un coeficiente de variación de 49,65%.

Biomasa seca radical a los 50 dds

En el Cuadro 119 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca radical a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 120, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca radical promedio de 0,008 g y un coeficiente de variación de 54,61%.

Biomasa seca radical a los 55 dds

En el Cuadro 121 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca radical a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 122, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca radical promedio de 0,011g y un coeficiente de variación de 63,75%.

Biomasa seca total a los 40 dds

En el Cuadro del Apéndice 123, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca total a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 124, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que

todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca total promedio de 0,017g y un coeficiente de variación de 53,82%.

Biomasa seca total a los 45 dds

En el Cuadro 125 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca total a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 126, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca total promedio de 0,017 g y un coeficiente de variación de 47,18%.

Biomasa seca total a los 50 dds

En el Cuadro 127 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca total a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 128, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca total promedio de 0,017 g y un coeficiente de variación de 53,48%.

Biomasa seca total a los 55 dds

En el Cuadro 129 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro biomasa seca total a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 130, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que

todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando una biomasa seca total promedio de 0,028 g y un coeficiente de variación de 53,09%.

Índice de calidad de desarrollo a los 40 dds

En el Cuadro 131 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro índice de calidad de desarrollo a los 40 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 132, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un índice de calidad de desarrollo promedio de 0,005 y un coeficiente de variación de 53,71%.

Índice de calidad de desarrollo a los 45 dds

En el Cuadro 133 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro índice de calidad de desarrollo a los 45 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 134, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un índice de calidad de desarrollo promedio de 0,005 y un coeficiente de variación de 48,09%.

Índice de calidad de desarrollo a los 50 dds

En el Cuadro 135 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro índice de calidad de desarrollo a los 50 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 136, Apéndice) indica que no existe diferencias

significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un índice de calidad de desarrollo promedio de 0,006 y un coeficiente de variación de 43,90%.

Índice de calidad de desarrollo a los 55 dds

En el Cuadro 137 del Apéndice, se muestran los totales y promedios para el parámetro índice de calidad de desarrollo a los 55 dds de plántulas provenientes de semillas de ají dulce tipo Rosa tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb. El Análisis de variancia (Cuadro 138, Apéndice) indica que no existe diferencias significativas para dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción Biorend*ProGibb, por lo que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, presentando un índice de calidad de desarrollo promedio de 0,007 y un coeficiente de variación de 53,21%.

DISCUSIÓN

La germinación de una semilla es un acontecimiento complejo, regulado por una variedad de eventos fisiológicos que son difíciles de superar. La promoción de la germinación de estas semillas reviste una gran dificultad por la presencia de latencia, la cual es la responsable de la baja germinación de las semillas y la desuniformidad de las plántulas obtenidas de ellas.

Para obtener una alta producción y de plántulas homogéneas de ají dulce es necesario mejorar y acelerar el proceso de la germinación de semillas y la calidad de las plántulas para trasplante. Los reguladores de crecimiento pueden presentarse de forma natural en las semillas, entre estas se encuentran las giberelinas que estimula la germinación, en la producción de plántulas ha sido necesaria la aplicación exógena de bioestimulantes comerciales en las semillas de ají al momento de ser embebidas en agua con la finalidad de estimular una germinación prematura y uniforme.

En este estudio, se evaluaron los efectos del AG3 (ProGibb) y el Quitosano (Biorend) en la germinación de semillas y crecimiento inicial de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo 'Rosa'. De acuerdo con el análisis estadístico se se encontraron diferencias significativas entre dosis de ProGibb, no detectándose uniformidad entre tratamientos respecto al porcentaje de germinación de las semillas desde el inicio de la emergencia de la primera plántula hasta 12 dds, momento donde se igualaron los tratamientos y sin diferencias significativas entre ellos. Tomando en cuenta que existen factores intrínsecos y extrínsecos que no fueron controlados como; semillas no certificadas, la viabilidad de las semillas, temperaturas y humedad, probablemente estos factores fueron los causantes de la variabilidad observada en los resultados obtenidos.

A los 6 dds, la dosis de ProGibb de 350 mg/l obtuvo un porcentaje de germinación superior a la dosis de 400 mg/l y 0 mg/l (solo agua), por lo tanto se considera que la aplicación de ProGibb estimuló la germinación de las semillas, arrojando un incremento en la germinación de 55,11% respecto al testigo. Rojas (1987) reporta, que la aplicación de ácido giberélico produce un incremento pronunciado en la división celular, resultando en la germinación de la semilla. Andreoli y Khan (1999) mejoraron la germinación y emergencia de plántulas de chile y tomate al aplicar AG3 a 200 mg/L. García *et al.* (2010) lograron un incremento en la germinación y vigor de plántulas al aplicar AG en semillas de chile Piquin en invernadero. También coincide con Bewley (1997) quien afirma que las giberelinas aceleran el proceso de germinación. Peñapareja *et al.* (2007) encontraron que la aplicación de GA3 favoreció la germinación en *Peonia broteroi* y disminuyó el tiempo medio de germinación, consiguiéndose el menor valor con la dosis de 250 mg L-1.

Estos resultados semejantes a los obtenidos por Colmenares (2013) quien encontró que las semillas de ají dulce tipo “Rosa” tratadas con un tiempo de remojo por 18 h y 250 mg L-1 de ProGibb, obtuvoun porcentaje de germinación de 78%. Además, hubo una respuesta positiva de las semillas, en cuanto a la utilización de ProGibb para activar y/o acelerar, e incrementar y uniformizar el proceso de germinación de las semillas de este cultivo. Además, coinciden con varios estudios que han mostrado que la aplicación de AG3 aumenta la capacidad de germinación de las semillas y, frecuentemente, reemplaza la necesidad de estímulos ambientales tales como la luz y la temperatura (Railey, 1998). A concentraciones adecuadas, el AG3 rompe la dormancia de las semillas, acelerando su tiempo de germinación

Se han reportado bajas tasas de germinación en semillas de ají, lo que se le ha atribuido a la impermeabilidad y dureza de la cubierta seminal, a la baja

permeabilidad del endospermo y a una latencia profunda del embrión (Bañuelos *et al.*, 2008).

A los 7 dds, se manifestó un incremento en la germinación de semillas tratadas con ProGibb, siendo la dosis de 300 mg/l la que mostró un mayor porcentaje de germinación (7,67%) respecto al testigo (solo agua) la cual presentó un porcentaje de germinación inferior (0,83%) expresando un incremento del 824,09%; resultados que concuerdan con Ramírez (2008) el cual logró incrementar el porcentaje de germinación de 1% a 75% con 5000 ppm de ácido giberélico. Colmenares (2013) encontró en el tratamiento 250 mg L-1 de AG3 y 18h de inmersión el mayor valor (85,83%), superior al testigo, quien no presentó semillas germinadas a los 7 dds, en el cultivo de ají dulce tipo “Rosa”.

A los 8 dds la dosis de 300 mg/l exhibió un porcentaje de germinación de 17,67%, superior al obtenido por el tratamiento control, el cual presentó un porcentaje de germinación de 5,83% mostrando un incremento de 203,09%. Por lo anterior, se observa claramente la influencia de las giberelinas, notándose que el testigo presenta el menor porcentaje de germinación y que los tratamientos que incluyeron ácido giberélico fueron los mejores resultados comparados con el testigo. Sin embargo, no es extraño observar que este regulador modifique tan radicalmente la germinación (Richards *et al.*, 2001). Esto se corrobora en el ensayo realizado por Ferreira *et al.* (2001), los cuales obtuvieron resultados positivos en concentraciones a partir de 100 mg/l de AG3, promoviendo un aumento en la germinación de plántulas de *Passiflora alata*. Colmenares (2013) señala que el tratamiento 250 mg L-1 de AG3 y 18h de inmersión, presentó el mayor valor (86,67%) de germinación, superior al testigo (46,34%) y a los tratamientos 250 y 750 mg L-1 de AG3, el cual presentó el valor mínimo del porcentaje de plántulas emergidas a 8 dds

A los 9 dds no hubo diferencia estadística en cuanto al porcentaje de germinación en las semillas tratadas con ProGibb (39,83%) siendo superior al tratamiento control el cual obtuvo un porcentaje de germinación de 21,33% notándose un incremento de 86,73%. Respecto a esto, Bakrim *et al.* (2007) estudiaron el efecto de 20 reguladores de crecimiento vegetal sobre la germinación y crecimiento de plántulas de *Lycopersicon esculentum* y advirtieron efectos positivos con la adición de AG3. Colmenares (2013) señala que las semillas cultivo de ají dulce tipo “Rosa” tratadas con el tratamiento 18h de imbibición y 250 mg L⁻¹ de AG3, alcanzó su máxima porcentaje de germinación 9 dds (superando el 95%), resultados mayor y diferente a los obtenidos en los demás tratamientos evaluados, el valor mínimo de germinación lo reporto el testigo (66,94%).

A los 10 dds las semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb presentaron un porcentaje de germinación de 54,33%, siendo estadísticamente superiores a los resultados obtenidos por las semillas que fueron tratadas únicamente con agua, manifestando una germinación de 37,83% para un incremento porcentual de 43,61%. Los efectos fisiológicos de las giberelinas tanto endógenas como exógenas en el rompimiento de la latencia de semillas han sido reconocidos en diversas especies de plantas; la aplicación de giberelinas, por ejemplo, comúnmente reemplaza la necesidad de un estímulo ambiental específico como es la temperatura o la luz (Metzger, 1983; Hasemi y Estilai, 1994; Liu *et al.*, 1996b; García-Martínez y Gil, 2002).

A los 11 dds las semillas tratadas con distintas dosis de proGibb (300, 350 y 400 mg/l) presentaron un porcentaje de germinación estadísticamente igual, siendo éstos superiores al obtenido por control (solo agua), la cual manifestó un porcentaje de germinación de 54,50%. Bárbara y Cols (1993) que 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 y Cols, 2005).

En relación al porcentaje de germinación observados a partir de los 12 hasta 18 dds, no hubo diferencias significativas entre las dosis de Biorend, ProGibb ni en la interacción entre ambos, indicando que todos los tratamientos se comportaron estadísticamente iguales, con un porcentaje de germinación dentro de un rango promedio de 68,83 y 79,21% y coeficientes de variación de 14,78 y 10,72%, respectivamente. Resultados parecidos encontró Colmenares (2013) quien señala que las semillas cultivo de ají dulce tipo “Rosa” tratadas con AG3 y diferentes tiempos inmersión, a partir de los 12 hasta 16 dds, no detecto diferencias estadísticas entre los tratamientos, excepto para el tratamiento 18h de imbibición y 250 mg L⁻¹ de AG3, que fue superior al resto de los tratamientos evaluados.

Entre los factores que pueden tener efecto en la calidad de la semilla están el grado de madurez y tiempo de maduración de la semilla después de la cosecha. Randle y Honma (1981) mencionan que en Chile las semillas completan su madurez fisiológica en un período de reposo que varía de una a seis semanas después de que los frutos fueron cosechados, dependiendo del tipo de Chile. Puente y Bustamante (1991) observaron en Chile habanero que al avanzar el estado de madurez del fruto hubo un incremento en el porcentaje de germinación y viabilidad de la semilla.

En este estudio el ácido giberélico por sí solo, ha demostrado lograr acelerar la germinación de las semillas embebidas, sin embargo se pudo notar que al terminar de germinar las semillas en cada tratamiento, estas fueron estadísticamente similares, esto probablemente fue debido a las condiciones que no fueron controladas, como la calidad de la semilla, del sustrato, fibra de coco natural entre otros, en las cuales el

48% de sus partículas tenían una granulometría aproximada $<1\text{mm}$ permitiendo la retención un mayor porcentaje de agua de 52,91% (humedad).

Ansorena (1994) señala que la cantidad total de agua retenida por un sustrato depende de la proporción de poros pequeños y de la altura del contenedor; no obstante, aunque ésta sea elevada, podría ocurrir que una parte de ésta se encuentre adherida a las partículas del sustrato con una fuerza superior a la succión o tensión ejercida por la planta, volviéndose por lo tanto no disponible. Baudoin *et al.* (2002) indican que un sustrato ideal debe tener un rango de retención de humedad ubicado entre 26-40% para cultivos hortícolas protegidos. Porcentajes por encima del óptimo ocasiona condiciones desfavorables para la germinación de la semilla, por tanto la germinación es pobre. Handreck y Black (2002) afirman que la alta porosidad del sustrato favorece el proceso de germinación puesto que provee un buen contenido de oxígeno, el cual es requerido por las semillas para germinar

Los mecanismos que regulan el inicio de la germinación están bajo presiones selectivas; así, la variación de la capacidad germinativa entre y dentro de las especies se interpreta como una adaptación a las condiciones específicas del entorno donde se desarrolla (Meyer *et al.*, 1997).

Respecto al número medio de días de germinación, las semillas tratadas con diferentes dosis de Biorend mostraron ser estadísticamente similares por lo que este producto no afectó este parámetro en las semillas tratadas. No obstante, se expresaron diferencias significativas respecto a la dosis de ProGibb, semillas tratadas con las diferentes dosis de ProGibb mostraron tener un número medio de días a germinación menor, es decir, las semillas estimuladas con AG3 tardaron menos tiempo en germinar, lo que se traduce en una velocidad de germinación mayor al compararlo con el testigo (solo agua), detectándose efectivamente diferencia estadística que se traduce en que la adición de AG3 estimulo la velocidad de germinación. Watkins *et*

al. (1983) afirman que el AG3 es el estimulante más rápido para aumentar el porcentaje de germinación y las causas de este efecto para tratamientos es debido a que el ácido giberélico disminuye la resistencia impuesta por el endospermo en la semilla de ají.

Por otra parte, el índice de velocidad de germinación manifestó resultados significativos en cuanto a la dosis de ProGibb, mostrándose no significativo para la dosis de Biorend ni el efecto de la interacción de ambos. Este índice expresa la velocidad en número de semillas germinadas por día. Por lo tanto, cuanto mayor es, mayor es la velocidad e indirectamente mayor el vigor de las semillas. Las concentraciones de 300, 400 y 350 mg L⁻¹ de GA3 en el sustrato fibra de coco produjo mayor VMG al compararlo con el testigo, sin aplicación de GA3, con promedios de 3,66; 3,52, y 3,44 semillas/día, respectivamente, sin diferencias estadísticas entre sí, superior al obtenido por el control que obtuvo un promedio de 2,86 semillas/día. El control presentó el menor valor de índice de velocidad de germinación dentro todos los tratamientos. Ese hecho aumenta el tiempo de formación y producción de plántulas de ají dulce, aumentando los costos de producción. Esto probablemente ocurre debido a que las GA3 activan el crecimiento vegetativo del embrión, debilitando la capa del endospermo que rodea al embrión y movilizándolo las reservas almacenadas en el endospermo (Taiz y Zeiger, 2006). Además la aplicación de giberelinas estimula la producción de numerosas hidrolasas, sobre todo la enzima α -amilasa la cual se mueve al endospermo donde convierte el almidón en azúcar, el cual es traslocado a los puntos de crecimiento del embrión con el fin de alimentarlo e iniciar el crecimiento de las plántulas (Davies, 2004). En el estudio realizado por Constantino *et al* (2010) se demostró que la aplicación de 500 ppm de AG3 mejoró el porcentaje de germinación, la velocidad y el tiempo medio de germinación en comparación con el control, aunque no se encontraron diferencias significativas con el testigo.

Con relación, a las frecuencias relativas de germinación y emergencia, ocurrieron con heterogeneidad para las semillas de todos los tratamientos analizados, con valores de coeficiente de germinación por encima de 10,21%. Esto pudo ser mejor observado analizándose las frecuencia relativas de germinación y emergencias (Figura 1 y 4). Entre 6 y 11 día después de la siembra, fueron registrados 60% de germinación y emergencia en todos los tratamientos con B y AG3, excepto, 7,5%B+AG3 que supero el 72% y el control que fue inferior al 50%, siendo el restante espaciado a lo largo de 20 días. La falta de homogeneidad registrada para los procesos de germinación y emergencia de *C. chinense* cv. 'Rosa' parece ser un comportamiento común en esta especie y eso fue también detectado por Colmenares (2013) con el mismo cultivar, en el cv. 'Jobito' (Ugas, 2016) y Lanz (2016) en el cv. Llaneron. Esta heterogeneidad pudo estar reflejando las oscilaciones climáticas y ecológicas que ocurrieron durante los eventos de polinización, formación y maduración de los frutos y semillas, de acuerdo a lo señalada por Garwood (1983). En la mayoría de las especies de ají el período de preemergencia varía entre 8 y 12 días y puede prolongarse hasta 15 días. Cuando la temperatura es mayor este proceso es más rápido. Casi cualquier daño que ocurra durante este período tiene consecuencias letales y ésta es la etapa en la que se presenta la máxima mortalidad (Olivera, 2007).

La mayor homogeneidad ha sido registrada por la emergencia de las plántulas de esta especie con: 2,5%B+300AG3 (69,97%); 5,0%B+400AG3 (69,17%); 7,5%B+300AG3 (72,47%) y 7,5%B+350AG3 (70,84%), respectivamente, en comparación con control donde se observó la mayor cantidad de picos. La impermeabilidad del tegumento al agua es un fenómeno considerado por Popinigis (1985) como una de las causas más comunes de dormencia en semillas de leguminosas. Esto no pudo ser comprobado por el alto porcentaje de emergencia observada en las semillas del testigo, sin un tratamiento previo de quiebra de la dormencia. Según Zimmerman y Weis (1983), observaron que las plántulas de

xantim que emergen más rápidas capturan mayor cantidad de recursos disponibles comparados con aquellas que germinan más tarde, las cuales pueden presentar un aumento en la mortalidad o reducción en su crecimiento.

Una vez que la semilla ha germinado, el crecimiento continúa y las reservas de los cotiledones o del endospermo son transportadas hasta las partes nuevas de la plántula, cuyas células están reproduciéndose y elongándose activamente. Este proceso, continúa hasta que la plántula, comienza a absorber agua y nutrientes del suelo e inicia la actividad fotosintética convirtiéndose así en una planta joven, establecida e independiente; no se detiene, excepto por la muerte (Bordor y Suarez 2007).

Al evaluar la aplicación de Biorend (Quitosano) y ProGibb (AG3) vía semillas sobre los índices de crecimiento en plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo 'Rosa', todos los parámetros evaluados: altura de la plántula, número de hojas por planta (NH), diámetro del tallo (D), Área foliar, longitud radical (LR), Volumen radical (VR), biomasa fresca aérea (BFA), biomasa fresca radical (MF), biomasa fresca total (MST), biomasa seca aérea (B), biomasa seca radical (MSF), biomasa seca total y índice de calidad de desarrollo, no se vieron influenciados por las diferentes dosis de Biorend ni se observaron diferencias entre tratamientos para dosis de ProGibb. Tampoco se percibió un efecto de interacción significativa entre las dosis de ambos bioestimulantes en ninguna de estas variables evaluadas en este experimento. Resultados similares a los obtenidos por Lanz (2016) en el cultivo de ají dulce cv. Llaneron evaluando diferentes dosis de AG3 y tiempos de inmersión.

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 aerobia 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. El quitosano, además, de tener efectos contra hongos patógenos, en general, también tiene efectos promotores en el crecimiento, aunque estos se encuentran menos estudiados. De manera general Terry Alfonso *et al.* (2017) demostró que en todas las variables de crecimiento evaluadas, la aplicación del Quitosano mediante imbibición de semillas de tomate resultó beneficiosa para el crecimiento de las plántulas de tomate con respecto a las plántulas provenientes de semillas no tratadas. Los mejores resultados se obtuvieron en los tratamientos con las mayores concentraciones, específicamente con la concentración de 1,0 g/L

Respecto a la altura a los 40, 45, 50 y 55 dds, de plántulas obtenidas de semillas de Ají dulce tipo 'Rosa' tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb no se detectaron diferencias significativas para ninguno de los factores bajo estudio ni para la interacción entre estos. Por lo que todos los tratamientos manifestaron un comportamiento similar en cuanto a la altura de las plántulas, mostrando un promedio de 2,57; 2,58; 2,87 y 2,59 cm y un coeficiente de variación de 12,62; 10,64; 16,35 y 12,64%, respectivamente.

Al analizar los resultados obtenidos en el tiempo, no se observó un incremento estadístico en la altura, este problema puede ser atribuido a la poca aireación concedida por el sustrato y las condiciones de luminosidad del entorno, impidiendo que la plántula se desarrolle adecuadamente. Scagel *et al* (1995) comentan que el crecimiento en altura de una planta depende principalmente del aporte de agua, nutrientes, energía, y aire que un sustrato pueda aportar, ya que las condiciones fisicoquímicas de cada sustrato pueden definir el comportamiento tanto de la altura como de las demás variables agronómicas (Schnelle y Henderson, 1991).

Los resultados adquiridos en este estudio concuerdan con los obtenidos por Araya *et al.* (2000) en semillas de *Alnus acuminata* bajo tratamientos de GA3 no se obtuvieron diferencias significativas en la altura de plantas, pero la mayor concentración (2 mg L⁻¹ de GA3) presentó la mayor altura de las plántulas. Terry Alfonso *et al.* (2017) obtuvieron una respuesta superior en la altura de plántulas de tomate con la aplicación de quitosano, La altura de las plantas es el primer indicador visible que indica el momento del trasplante, acortar este período implica ahorros económicos en todo el ciclo del cultivo.

En relación al número de hojas a los 40, 45, 50 y 55 dds de las plántulas obtenidas de semillas de ají dulce tipo 'Rosa' tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb no se detectaron diferencias significativas para ninguno de los factores bajo estudio ni para la interacción entre ambos. Por lo que todos los tratamientos manifestaron un comportamiento similar en cuanto al número de hojas, mostrando promedios de 3,61; 3,63; 3,93 y 4,94 y un coeficiente de variación de 16,35; 13,79; 17,95 y 15,55%, respectivamente. Un estudio realizado por Terry Alfonso *et al.* (2017) demostró que la aplicación de Quitosano mediante imbibición de semillas de tomate, favoreció el número de hojas por plántula.

Para el diámetro del tallo, los tratamientos no manifestaron diferencias significativas, arrojando promedios de 0,99; 1,05; 1,10 y 1,28 y un coeficiente de variación de 10,52; 8,82; 10,30 y 11,73% a los 40, 45, 50 y 55 dds, respectivamente. Según resultados obtenidos por Fraile-Robayo *et al.* (2012) afirman que las mejores combinaciones fueron las aplicaciones de concentraciones de 400 y 800 mg/L de GA3 en plántulas de tomate sembradas en turba, las cuales obtuvieron un diámetro del tallo estadísticamente iguales con 3,1 mm. Por otra parte, resultados obtenidos por Terry *et al.* (2017) demuestran la acción positiva del Quitosano en esta variable de crecimiento, donde los mayores valores correspondieron a los tratamientos donde se embebieron las semillas con las concentraciones de 0,5 y 1,0 g L⁻¹ de QuitoMax®

(producto comercial que contiene quitosano) con respecto al tratamiento con la menor concentración evaluada del producto (0,1 g L⁻¹) y al control. El grosor de tallo es un indicador del estado de vigor de una plántula (Quesada y Mendez, 2005) ya que refleja directamente la acumulación de fotosintetizados, los cuales posteriormente pueden traslocarse a los vertederos (Donald y Hamblin, 1983), además un tallo grueso permite soportar la parte aérea sin doblarse por los vientos en el campo (Orzolek, 1991).

Respecto al área foliar, no hubo diferencias significativas, obteniéndose promedios de 0,80; 0,79; 0,78 y 1,20 cm² y un coeficiente de variación de 40,68; 24,47; 34,09 y 44,55% a los 40, 45, 50 y 55 dds, respectivamente. Resultados obtenidos por Guzmán-Antonio *et al.* (2012) al aplicar ácido salicílico y la nutrición mineral en semillas de ají dulce, obteniendo un área foliar de 4,47 cm². Balaguera *et al.* (2007) encontraron que con dosis de 300 mg L⁻¹ de GA3 y 36 h de imbibición las plántulas de tomate mostraban diferencias significativas positivas con respecto al área foliar en los primeros 30 días. El área foliar tiene un papel muy importante en el proceso fotosintético ya que a mayor área foliar mayor captación de energía lumínica y fotoasimilados. Según Jarma *et al.* (1999), las plantas con mayor área foliar y ambiente favorable, son capaces de aprovechar mejor la energía solar dando como resultado una fotosíntesis más eficiente. Los resultados observados para la característica área foliar presentaron el mismo comportamiento de la característica más seca de la parte aérea, posiblemente hay una relación directa entre las características, pues el aumento de uno se refleja en el aumento del otro

La longitud radical no mostró diferencias significativas entre dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción entre ambos, con promedios de 8,55; 8,81; 8,97 y 9,22 cm y un coeficiente de variación de 13,23; 9,8; 23,07 y 12,50 correspondientes a 40, 45, 50 y 55 dds. Resultados diferentes con un estudio realizado por Terry Alfonso *et al.* (2017) donde demostró que la aplicación de Quitosano mediante

imbibición de semillas de tomate, benefició la longitud radical de las plántulas, obteniendo los mejores resultados con una concentración de 1,0 g/l del producto comercial. 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.

Para el volumen radical de las plántulas a los 40, 45, 50 y 55 dds no se detectaron diferencias significativas para ninguno de los factores bajo estudio ni para la interacción entre estos. Por lo que todos los tratamientos manifestaron un comportamiento similar, volumen radical promedios de 0,083; 0,100; 0,091 y 0,109 cm³ y un coeficiente de variación de 30,92; 34,77; 35,54 y 43,59%, respectivamente. Martínez *et al.*, al estudiar el efecto del tratamiento a las semillas con quitosano en el crecimiento de plántulas de arroz encontró que el producto no tuvo efecto en los parámetros 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.

Respecto a la biomasa fresca aérea, no se obtuvo diferencias significativas para ninguno de los tratamientos, presentando promedios de 0,089; 0,083; 0,079 y 0,121 g y un coeficiente de variación de 36,27; 26,11; 38,23 y 28,32%, para las plántulas a los 40, 45, 50 y 55 dds, respectivamente. Resultados que concuerdan con los conseguidos por Lanz (2016) el cual empleó diferentes dosis de ProGibb y diferentes tiempos de inmersión en semillas de ají dulce cv. Llanerón y obtuvo que el mismo comportamiento en todos los tratamientos. Estos resultados se contrarrestan con los obtenidos por 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.

Para la biomasa fresca radical no se observaron diferencias significativas entre plántulas a los 40, 45, 50 y 55 dds, con promedios de 0,075; 0,104; 0,079 y 0,114 y un coeficiente de variación de 44,14; 33,40; 34,25 y 44,79%, respectivamente. Resultados similares fueron expuestos por Lanz (2016) al no obtener diferencias significativas en la biomasa fresca radial al evaluar el efecto del AG3 y diferentes tiempos de inmersión en semillas de ají cv. Llanerón. Por otra parte 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.

Para la biomasa fresca total, como resultado de la sumatoria de la biomasa fresca aérea más la biomasa fresca radical, tampoco se presentaron diferencias significativas, obteniéndose promedios de 0,164; 0,187; 0,159 y 0,235 g y un coeficiente de variación de 35,89; 28,22; 34,74 y 43,06%, en plántulas a los 40, 45, 50 y 55 dds, respectivamente. 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.

Respecto a la biomasa seca aérea de plántulas a los 40, 45, 50 y 55 dds, no se detectaron diferencias significativas en los factores simples ni para la interacción entre estos. Las plántulas presentaron promedios de 0,008; 0,008; 0,009 y 0,017 g y un coeficiente de variación de 61,34; 51,74; 60,29 y 54,07%, respectivamente. Resultados obtenidos por Guzmán-Antonio *et al.* (2012) demostraron que la aplicación de quitosano en concentración de 100 mg L⁻¹ logró una estimulación significativa en la masa seca de la parte aérea de aquellas plántulas de ají dulce cuyas semillas fueron tratadas con el polímero.

En cuanto a la biomasa seca de las raíces en plántulas a los 40, 45, 50 y 55 dds, no se observó diferencias significativas entre dosis de Biorend, dosis de ProGibb ni la interacción de ambos mostraron promedios de 0,009; 0,009; 0,008 y 0,011 g y un coeficiente de variación de 54,16; 49,65; 54,61 y 63,75%, respectivamente. Martínez *et al.* (2015), al estudiar el efecto del tratamiento a las semillas con quitosano en el crecimiento de plántulas de arroz encontró que el tratamiento con quitosano 100 mg/l disminuyó esta variable en las plántulas estresadas. Por otra parte, Guzmán-Antonio *et al.* (2012) con las aplicaciones de ácido salicílico y la nutrición mineral sobre plántulas de ají se obtuvo que la aplicación única del fertilizante químico mostró la mayor biomasa seca de raíces.

En relación a la biomasa seca total no se presentaron diferencias significativas, obteniéndose promedios de 0,017; 0,017; 0,017 y 0,028g y un coeficiente de variación de 53,82; 47,18; 53,48 y 53,09%, en las plántulas los 40, 45, 50 y 55 dds, respectivamente. Fraile-Robayo *et al.* (2012) obtuvo que la imbibición de las semillas en 600 mg L⁻¹ de GA3 y su posterior siembra en turba, originaron en las plántulas de tomate la mayor acumulación de masa seca total. Por otra parte Guan *et al.* (2009) informan que al tratar semillas de maíz con quitosana 0,50 % se mejora la velocidad de germinación y se incrementa la longitud y la masa seca total de las plántulas sometidas a estrés de temperaturas bajas. Guzmán-Antonio *et al.* (2012) afirman que al aplicar ácido salicílico y la nutrición mineral en semillas de Ají dulce se obtiene una biomasa seca de 0,11 g.

La reducción de la parte aérea de las plántulas de ají dulce observada en este estudio, probablemente fue debido a las condiciones ambientales presentadas en el invernadero, durante el transcurso del crecimiento inicial de las plántulas después su emergencia: no fertilización química, luminosidad opaca recibida, baja intensidad de radiación, junto el sombreado como consecuencia de los árboles cercanos al mismo, además del sustrato utilizado (fibra de coco) que presento aproximadamente

50% de fibra fina (polvo de coco), e impidieron un buen drenaje del mismo, lo cual provocaron la retención un exceso de agua en el sustrato. El crecimiento y el desarrollo de las plantas también son reducidos en ambientes con exceso de agua en el suelo, que causa la respiración anaeróbica de las raíces, produciendo el ácido láctico y etanol, causantes de la muerte de las células radicales por acidose. Como efecto, hay menor crecimiento radical y menor absorción de agua y nutrientes (Floss, 2008). Según Martins *et al.* (2010), todos los aspectos de crecimiento y desarrollo son afectados en condiciones de inundación o encharcamiento el disuelto se difunde tan lentamente que apenas pocos centímetros del suelo o sustrato próximo a la superficie permanecen oxigenados. En condiciones de hipoxia o anoxia, provocadas por exceso de humedad, pueden afectar la tasa de respiración y el metabolismo de las raíces son afectados, habiendo energía insuficiente para que las raíces, sustenten los procesos fisiológicos de los cuales depende la parte aérea (Taiz y Zeiger, 2009). Asimismo, la saturación del suelo también afecta el crecimiento de la parte aérea, es decir, por la inhibición del alargamiento o de la iniciación de la expansión foliar y de los entrenudos (Lima y Torres, 2009). De esta forma, en pocas disponibilidades hídricas, donde hay menor desarrollo de la parte aérea y menor asimilación de CO₂, se puede observar menor diámetro del cuello de las plántulas. La luz también es importante para la producción de plántulas. El sombreado es una de las prácticas culturales capaces de alterar la calidad morfo fisiológica de las plantas desde la fase de vivero hasta la siembra en campo (José *et al.*, 2005).

La diversidad de las respuestas de las plantas a la luminosidad es grande, sobre todo en cuánto al crecimiento y al desarrollo vegetativo de la parte aérea y a la supervivencia de las plántulas, siendo que la eficacia del crecimiento de las plántulas está relacionada con la capacidad de la adaptación de plántulas a las condiciones de intensidad luminosa del ambiente (Mello *et al.*, 2008; Caron *et al.*, 2010). De acuerdo con Silva *et al.* (2007), la respuesta de acumulación de la masa seca es variable, debido a que cada especie posee características genéticas diferentes y

consecuentemente, adaptaciones fisiológicas diferentes, presentado mejor desempeño en los ambientes de mayor eficiencia en el aprovechamiento de la incidencia luminosa, llevando a una mayor producción de foto asimilados y acumulación de masa seca.

En consecuencia, para el índice de calidad de desarrollo a los 40, 45, 50 y 55 dds de plántulas obtenidas de semillas de ají dulce tipo 'Rosa' tratadas con diferentes dosis de Biorend y ProGibb no se detectaron diferencias significativas ni para la interacción entre estos. Por lo que todos los tratamientos se comportamiento similares, mostrando en promedio 0,005; 0,005; 0,006 y 0,006 y un coeficiente de variación de 53,71; 48,09; 43,90 y 53,21%, respectivamente. Estos resultados son semejantes a los obtenidos por Ugas (2016) quien no encontró diferencias significativas para esta variable en plántulas de ají dulce tipo "Jobito" provenientes de semillas tratadas con AG3 y Lanz (2016) quien no encontró diferencias significativas para esta variable en plántulas de ají dulce tipo "Llaneron" provenientes de semillas tratadas con AG3. Cuanto mayor es el valor de este índice, mejor es la calidad de la plántula producida, indicando la robustez y el equilibrio de la distribución de biomasa de la plántula (Gomes, 2001; Fonseca *et al.*, 2002).

En este estudio no se detectó diferencias significativas en el índice de calidad de Dickson para dosis de Biorend, y de ProGibb ni la interacción entre ambos, por lo que todos los tratamientos presentaron similares un índice de calidad de desarrollo, unde promedio de 0,005 g y un coeficiente de variación de 53,71%. Resultados similares para esta variable obtuvo Lanz (2016) quien no encontró diferencias significativas para esta variable en plántulas de ají dulce tipo "Llaneron" provenientes de semillas tratadas con AG3. De acuerdo con Fonseca *et al.* (2002) y Costa *et al.* (2011) el índice de calidad de Dickson sirve como indicador de la calidad de las plántulas, involucra varios parámetros de crecimiento, tales como altura de plántulas, diámetro de tallo, masa seca aérea y de las raíces y masa seca total. Silva *et al.* (2006)

trabajando con composiciones de sustratos en producción de plántulas (*Ricinus communis* L.) determinó que el índice de calidad de Dickson en sustrato con mayor concentración de material orgánico presentó plántulas más robustas y vigorosas. Es posible asociar que un aumento en el índice representa una mayor calidad de planta, lo cual implica un mayor desarrollo de la planta y un mayor equilibrio entre las fracciones de biomasa aérea y radical (Reyes *et al.*, 2005).



CONCLUSIONES

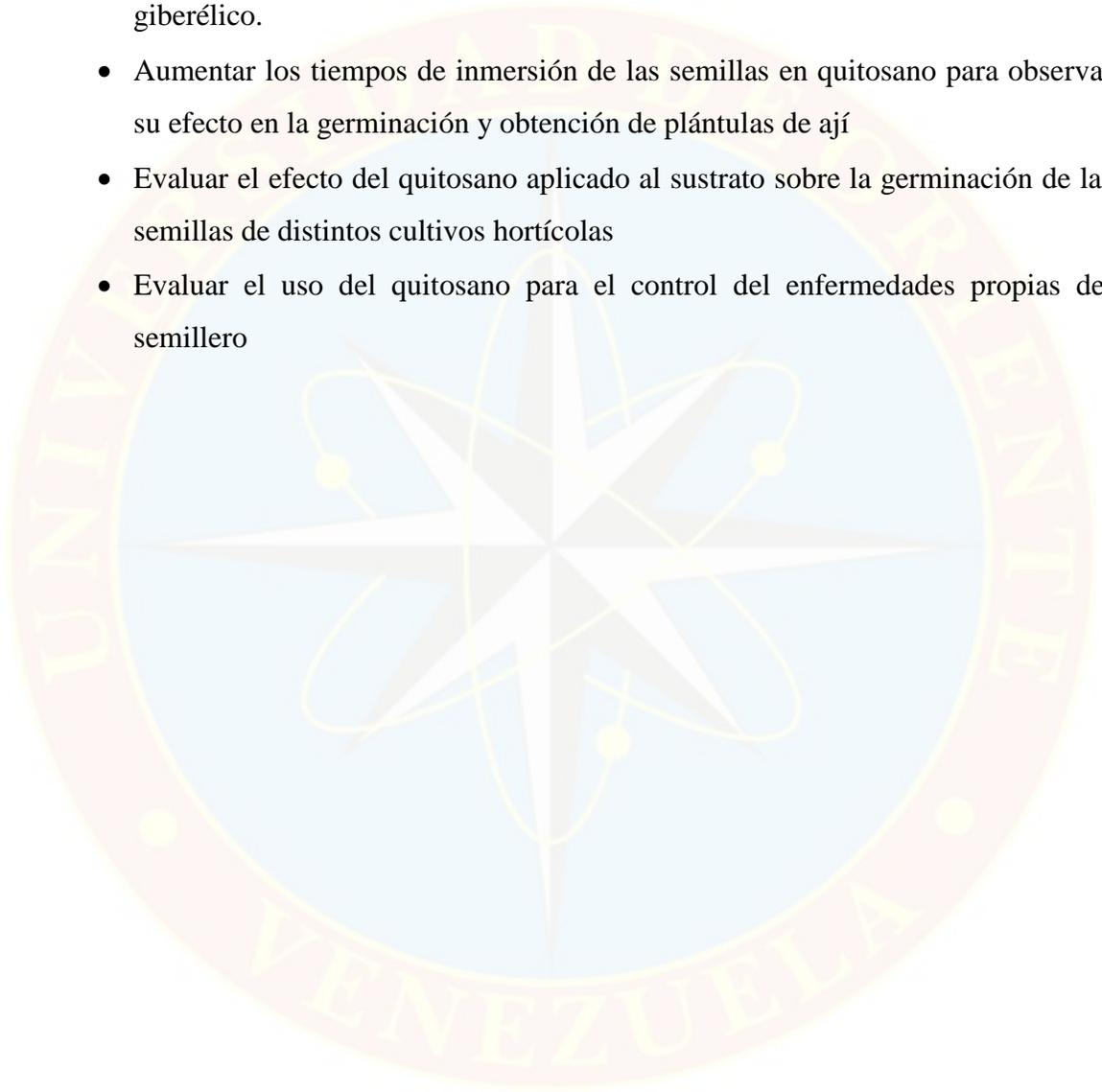
El ProGibb (AG₃) demostró ser efectivo para acelerar, uniformizar y mejorar el porcentaje de germinación de las semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa. La dosis de 300mg/l de ProGibb demostró ser superior obteniendo un 66,00% de plántulas emergidas a los 11 dds (5 días después de la emergencia), superando al control en un 21,10%, que manifestó una germinación promedio de 54,50%.

No se presenciaron diferencias significativas para la variable dosis de Biorend mas adecuada para obtener el mayor número de plántulas de ají dulce a los 11 dds (5 días después de la emergencia), pudiéndose utilizar cualquiera de estas dosis sin traducirse en una disminución en la calidad de la germinación de las plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa.

Las semillas tratadas por imbibición en diferentes concentraciones de Biorend (Quitosano) y ProGibb (AG₃) no exhibieron efectos significativos sobre los parámetros de crecimiento y desarrollo de plántulas ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa

RECOMENDACIONES

- Estudiar el efecto de la combinación con dosis mayores de quitosano y ácido giberélico.
- Aumentar los tiempos de inmersión de las semillas en quitosano para observar su efecto en la germinación y obtención de plántulas de ají
- Evaluar el efecto del quitosano aplicado al sustrato sobre la germinación de las semillas de distintos cultivos hortícolas
- Evaluar el uso del quitosano para el control del enfermedades propias del semillero



BIBLIOGRAFÍA

- Ansorena, J. 1994. Sustratos. Propiedades y Caracterización. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 172 p.
- Andreoli, C. and Khan, A. A. 1999. Matriconditioning integrated with gibberellic acid to hasten seed germination and improve stand establishment of pepper and tomato. *Pesquisa Agrop. Bras.* 34:1953-1958.
- Anicua-Sánchez, R., M. C. Gutiérrez-Castorena, P. Sánchezgarcía, C. Ortiz- Solorio, V. H. Volke, Y J. E. Rubiños-Panta. 2009. Tamaño de partícula y relación micromorfológica en propiedades físicas de perlita y zeolita. *Agric. Téc. Méx.* 35: 147-156.
- Araya, E, L. Gomez, N. Hidalgo, R. Valverde. 2000. Efecto de la luz y del ácido giberélico sobre la germinación in vitro de Jaul (*Alnus acumunata*). *Agronomía Costarricense.* 24(1):75-80.
- Balaguera, E., D. Rodríguez y J. Álvarez. 2007. Aplicación de giberelinas GA3 y diferentes tiempos de imbibición en semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). p.178. En: Memorias II Congreso Colombiano de Horticultura. Editorial Produmedios, Bogotá.
- Bañuelos N, Salido P.L., Gardea A. 2008. Etnobotánica del chiltepín. Pequeño gran señor en la cultura de los sonorenses. *Estudios Sociales (Hermosillo, Son.)* 16:177-205.
- Barbara H. I., Thomas C. Y. H., Frederick J. S. y Marc A. C, 1993. Volatile Compounds Released during Dry Afterripening of Tabasco Pepper Seeds. *J. Agric. Food Chem*, 41, 951-954.
- Baudoin W., A. Nisen, M. Grafiadellis, H. Verlodt, R. Jimenez, O. De Villele, G. La Malfa, V. Zabeltitz, P. Martinez, J. Garnaud Y A. Monteiro, 2002. El cultivo protegido en el clima mediterráneo. Capítulo 5: Medios y técnicas de producción. Suelo y sustratos. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, FAO.
- Bewley, J. D. 1997. Seed germination and dormancy. *Plant Cell* 9, 1055-1066.
- Bhaskara, M. V, J. Arul, P, Angers, L, Couture. 1999. Chitosan treatment of wheat seeds induces resistance to *Fusarium graminearum* and improves seed quality. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 47: 208–1216.

- Bosland P.W. And Votava E.J. 2000. Peppers: vegetable and spice capsicums. CABI Publishing Oxon, UK 204 p.
- Borbor, A. Suarez, G. 2007. Producción de tres híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*) 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.
- Caron, B. O.; Souza, V. Q.; Cantarelli, E. B.; Manfron, P. A.; Behling, A.; Eloy, E. 2010. Crescimento em viveiro de mudas de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake. Submetidas a níveis de sombreamento. *Ciência Florestal*, v. 20, n. 4, p. 683-689.
- Colmenares, J. 2013. Efectos del ProGibb sobre la germinación de semillas y la aplicación de cloruro de mepiquat en plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo “rosa”. Trabajo de grado para Ingeniero Agrónomo. Escuela de Ingeniería Agronómica Universidad de Oriente. Maturin, Venezuela.
- Constantino, M. Gómez-Álvarez, R. Álvarez-Solís, D. Pat-Fernández, J y Espín, E. 2010. Efecto de la biofertilización y los biorreguladores en la germinación y el crecimiento de *Carica papaya* L. *Rev.Colomb.Biotecnol.*, Volumen 12, Número 2, p. 103-115, 2010.
- Davies, P. 2004. *Plants hormones*. Kluwer Academic Publishers, New York, NY.
- Donald, C.M. Y Hamblin. J. 1983. The convergent evolution of annual seed crops in agriculture. *Adv. Agron.* 36, 97-143.
- Floss, E. 2008. *Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo que está por trás do que se vê*. 4 ed. Passo Fundo: UPF, 733
- Fonseca, E. P.; Valéri, S. P.; Miglioranza, E.; Fonseca, N. A. N.; Couto, L. 2002. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. *Revista Árvore*, v. 26, n. 4, p. 515-523.
- 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

- Fuentes, F, M. Rodriguez y F. Rodriguez. 1996a. Acerca de la propagación de *Ocimum gratissimum* L. Revista Cubana de Plantas Medicinales 1(1):3-7.
- Fuentes, F, M. Rodriguez y F. Rodriguez. 1996b. Sobre la germinación de *Stephania rotunda* Lour. Revista Cubana de Plantas Medicinales 1(2):11-14.
- García, K. 2009. Efecto de hormonas vegetales y sustratos orgánicos en la germinación de la semilla y desarrollo inicial de plántulas de cebolla (*Allium cepa* L). Venezuela: Universidad de Los Andes - Núcleo Universitario Rafael Rangel - Trujillo - Departamento de Biología y Química. 2009 Disponible en: <http://bdigital.ula.ve/index.php/documento/detalledocumento/3914>
- García, A. Montes, S. Rangel, J. García, E. Mendoza, M. 2010. Respuesta Fisiológica De La Semilla Chile Piquín [*Capsicum annuum* var. *glabriusculum* (Dunal) Heiser & Pickersgill] Al Ácido Giberélico E Hidrotermia. 1(2):203-2016
- García-Martínez, J.L. and J. Gil, 2002. "Light Regulation of Gibberellin Biosynthesis and Mode of Action". J. Plant Growth Regul., 20: 354-368.
- Gomes, J.M. 2001. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de N-P-K. 126p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- Goñi, G., M. R. Moreira, G. Viacava, y S. I. Roura, 2010. Aplicación de quitosano a semillas de lechuga manteca: efecto sobre la carga microbiana y la germinación. Congreso; XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. Disponible en: http://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=22630&congresos=yes&detalles=yes&congr_id=1388139. Última visita 15 de agosto de 2016.
- Garwood, N. C. 1983. Seed Germination in a seasonal tropical Forest in Panamá: a community study. Ecological Monographs, v. 53, n. 2, p. 159-181.
- Graillet, E., J. Hernández, L. Alvarado, y A. Retureta. 2014. Evaluación de cuatro reguladores de crecimiento en chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) en Acayucan, Veracruz. México, Revista biológico agropecuaria Tuxpan. 2(4):748-755
- Guan, Y.-J.; Hu, J.; Wang, X.-J. y Shao, C.-X. 2009. Seed priming with chitosan improves maize germination and seedling growth in relation to physiological changes under low temperature stress. Journal of Zhejiang University Science B., vol. 10, no. 6, pp. 427-433.

- Guzmán-Antonio, A. Borges-Gómez, L. Pinzón-López, L. Ruiz-Sánchez, E y Zúñiga-Aguilar, J. 2012. Efecto del ácido salicílico y la nutrición mineral sobre la calidad de plántulas de chile habanero. *Agronomía Mesoamericana* 23(2):247-257
- Handreck, K. and Black, N. 2002. *Growing Media for Ornamental Plants and Turf*. UNSW Press. 542 pages
- Harms, C. y E. Oplinger. 1988. Plant Growth Regulators: Their use in crop production. Nort Central Region Extension Publication. 303(1):41-47.
- Hashemi, A. and A. Estilai, 1994. Seed germination response of golden chia (*Salvia columbariae* Benth.) to low temperature and gibberellins. *Industrial Crops and Products*, 2: 107-109.
- Hernández, S. V. 2004. Efecto de la luz, temperatura y ácido giberelico sobre la germinación de semillas de poblaciones de chiles silvestres. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa. Primer Convenio Mundial del Chile, p. 441.
- Hernández, R. J. 2016. Evaluación de distintos tiempos de inmersión en quitosano sobre la germinación de semillas Y crecimiento de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivar Cuero de sapo, en condiciones de vivero. Trabajo de grado. Ingeniero Agrónomo. Universidad de Oriente. Núcleo de Monagas, Maturín, Venezuela. p. 101.
- Houimli, S., M, Denden, B.D. Mouhandes. 2010. Effects of 24-pibrassinolide on growth, chlorophyll, electrolyte leakage and proline by pepper plants under NaCl stress. *Eur Asian J Bio Sci* 4:96-104
- Jarma, A.; C. Buitrago y S. Gutiérrez. 1999. Respuesta del crecimiento de la habichuela (*Phaseolus vulgaris* L. var. Blue Lake) a tres niveles de radiación incidente. *Revista COMALFI* 26 (1-3), 62-73.
- Jaimez, R. E. 2006. Estudios Ecofisiológicos del ají dulce (*C. chinense* Jacq.) bajo diferentes condiciones de temperatura y radiación. 11-12 p.
- Jordan, M. y Casaretto, J. 2006. Hormonas y Reguladores del Crecimiento: Auxinas, Giberelinas y Citocininas. *Fisiología Vegetal* 15:41-69.

- José, A. C.; Davide, A. C.; Oliveira, S. L. 2005. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. *Cerne*, v. 11, n. 2, p. 187-196.
- Knapp, S. 2002. Tobacco to Tomatoes: A phylogenetic perspective on fruit diversity in the solanaceae. *Journal of Experimental Botany* 53:2001-2022.
- Lanz, L. 2016. Evaluación Del Efecto Del Ácido Giberélico En La Germinación De Semillas Y La Obtención De Plantulas De Ají Dulce (*Capsicum Chinense* Jacq.) Tipo “Llaneron” En Condiciones Protegidas. Trabajo de Grado para Ingeniero Agrónomo. Escuela de Ingeniería Agronómica universidad de oriente. Maturín, Venezuela.
- Layne, G. J. 2014. Efecto del quitosano (poli (2-amino-2-desoxi- β -d-glucopiranososa)) en la germinación de semillas y el crecimiento de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) híbrido Mariana. Trabajo de Ascenso Titular. Universidad de Oriente. Núcleo de Monagas, Maturín, Venezuela. p. 231.
- Lima, B. G.; Torres, S. B. 2009. Estresses hídrico e salino na germinação de sementes de *Zizyphusjoazeiro* Mart. (Rhamnaceae). *Revista Caatinga*, v. 22, n. 4, p. 93-99.
- Liu, Y., R.J. Bino, C.M. Karssen y H.W.M. Hilhorst, 1996b. Water relations of GA- and ABA-deficient tomato mutants during seed and fruit development and their influence on germination. *Physiol. Plant*, 96: 425-432.
- Malonek S, C. Bomke, E. Bornberg-Bauer, M. Rojas, P. Hedden, P. Hopkins & B. Tudzynski. 2005. Distribution of gibberellin biosynthetic genes and gibberellin production in the *Gibberella fujikuroi* species complex. *Phytochemistry* 66: 1296-1311.
- Mármol, Z., G. Páez, M. Rincón, K. Araujo, C. Aiello, C. Chandler, E. Gutiérrez. 2011. Quitina y Quitosano Polímeros Amigables. Una revisión de sus aplicaciones. *Revista científica URU*. p. 53-58.
- Martínez, L. Guerrero, Y. Falcón, A. Núñez, M. Efecto del tratamiento a las semillas con quitosano en el crecimiento de plántulas de arroz (*Oryza sativa* L.) Cultivar inca lp-5 en medio salino. *Revista Cultivos Tropicales* 36(1):143-150.
- Martins, B. Y Castro, R. 1997. Aspectos morfoanatômicos de frutos de tomateiro cultivar Ângela gigante, submetidos a tratamentos com reguladores vegetais. *Bragantia*, Campinas, v. 57, n. 2, p. 225-236.

- 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
- Mello, R. R.; Cunha, M. C. L.; Rodolfo Júnior, F.; Stangerlin, D. L. 2008. Crescimento inicial de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. sob diferentes níveis de luminosidade. *Revista Brasileira e Ciências Agrárias*, v. 3, n. 2, p.138-144. }
- Metzger, J.D., 1983. "Role of endogenous plant growth regulators in seed dormancy of *Avena fatua*. II. Gibberellins". *Plant Physiol.*, 73: 791-795.
- 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.
- Mundarain S., Coa M. y Cañizares A., 2005. Fenología del crecimiento y desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum frutescens* L.), *Revista UDO Agrícola*.
- Nakagawa, L. 1999. "Teste de vigor baseados no desempenho das plântulas. Cap.2 de Vigor de sementes: conceitos e testes" Ed. ABRATES. Londrina, PR Brasil.
- León, J. 1987. *Botánica de los Cultivos Tropicales*. San Jose, Costa Rica. IICA. p. 179-182.
- Ohep, J. 1985. *La Producción de Ají dulce en el oriente del país*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 1993. *Ecocrop, Requerimientos ecológicos de las especies vegetales, base de datos*. Roma. Italia.
- Orzolek, M.D. 1991. Establishment of vegetables in the field. *HortTechnol.* 1, 78-81.
- Pardos, J. A. 2004. Respuestas de las plantas al anegamiento del suelo. *Invest Agrar: Sist Recur For* 2004 Fuera de serie. 101-107
- Peñapareja, D., Sánchez-Gómez, P., López, J., González, A., Franco J. Y Fernández, J.J. 2007. Influencia de la aplicación de ácido giberélico y el tiempo de almacenamiento en la germinación de *Peonia broteroi*. *Actas de Horticultura (Sociedad Española de Ciencias Hortícolas)* 48(2), 17-24.
- Pickersgill, B. 1997. Genetic resources and breeding of *Capsicum* spp. *Euphytica* 96:129-133.

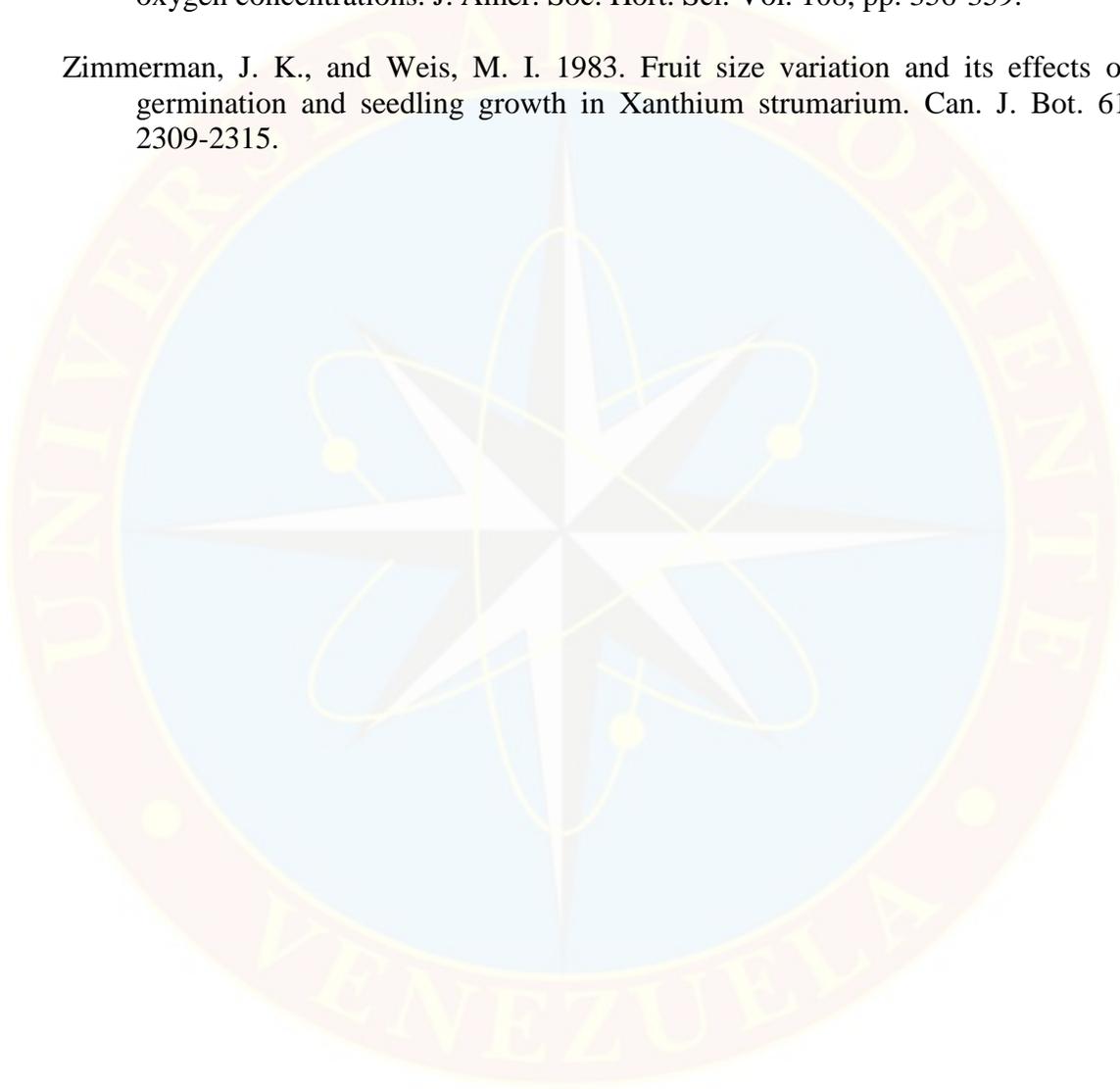
- Prado, G. 2006. Tecnología de producción comercial de chile habanero. Disponible en:
http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/1204/manual_de_chile_habanero.pdf. Última visita: 16 de agosto de 2016
- Puente, P. C. y Bustamante, G. L. 1991. Efecto del estado de madurez y posmaduración del fruto de chile (*Capsicum annuum* L.) sobre la calidad de su semilla. Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A. C. IV Congreso Nacional. Saltillo, Coahuila, México. p. 187.
- Quesada, G. Y Méndez. C. 2005. Evaluación de sustratos para almácigos de hortalizas. Agron. Mesoamer. 16(2), 171-183.
- Ramírez, J. G., B. W, Avilés., E. R. Dzip. 2006. Áreas con Potencial Productivo para Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) en el Estado de Yucatán. En: Primera Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal. INIFAP, COFUPRO, CICY, AMEAS y otras instituciones. Mérida, Yucatán, Mexico. 66 pag.
- Ramírez M.M. 2008. Chile piquín. Tecnología para incrementar germinación y conservar especies silvestres de chile piquín. Ficha Tecnológica por Sistema Producto. Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- Randle, W. M. And Honma, S. 1981. Dormancy in peppers. Scientia Horticulturae 14:19–25.
- Rasband, W.S. 2007. ImageJ, US National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, <http://rsbweb.nih.gov/ij/>; consulta: october 2016.
- Richards D.E., King K.E., Ait-ali T., y Harberd N.P. 2001. How gibberellin regulates plant growth and development: A molecular genetic analysis of gibberellin signaling. Annual Review Plant Physiology and Plant Molecular Biology 52:67-88.
- Riley. J. M. 1988. Gibberellic Acid for Set and Seed Germination. CRFG Journal. 19: 10-12.
- Rincón, N.; Olarte, M.A.; Pérez, J.C. 2012. Determinación del Área Foliar en Fotografías Tomadas con una Cámara Web, un Teléfono Celular o una Cámara Semiprofesional. Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín 65(1): 6399-6405.

- Rodrigo, Á., S. Mazaro, E. Brun, A. Wagner. 2012. Efeito da quitosana na emergência, desenvolvimento inicial e caracterização bioquímica de plântulas de *Acacia mearnsii*. *Revista Árvore*, 36(6): 1039-1045.
- Rojas, M. 1987. Control hormonal del desarrollo de las plantas. LIMUSA. México. pp. 20, 21
- Scagel, R., R.J. Bandoni, C.E. Rouse, W.B. Schofield, J.R. Stein y T.M.C. Taylor. 1995. *El reino vegetal*. 3a ed. Omega, Barcelona, España.
- Schnelle, M. A. y Henderson, J. C. 1991. Containers and media for the nursery. Oklahoma cooperative extension service. Extension facts. Oklahoma State University, Stillwater, OK.
- Silva, R. R.; Freitas G. A.; Siebeneichler, S. C.; Mata, J. F.; Chagas, J. R. 2007. Desenvolvimento inicial de plântulas de *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum. sob influência de sombreamento. *Acta Amazônica*, v. 37, n. 3, p. 365-370.
- Sistema Integrado de Información Taxonómica (ITIS). 2016. *Capsicum chinense* Jacq. Disponible en línea en: <https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt#null>. Última visita 15 de agosto de 2016
- Soria, F., J. Trejo, R. Tun, M. Saldívar (2002), Paquete tecnológico para la producción de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), Secretaría de Educación Pública/ SEIT/Instituto Tecnológico Agropecuario de Conkal, Yucatán, pp. 1-21.
- Taiz, L.; Zeiger, E. 2009. *Fisiología vegetal*. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 848 p. }
- Tamura S. 1990. Historical aspects of gibberellins. En: *Gibberellins*. Takahashi N, BO Phinney & J Macmillan Eds. Springer-Verlag, New York. pp 1-8.
- Terry Alfonso, E. Falcón, A. Ruiz, J. Carrillo, Y. y Morales, H. 2017. Respuesta agronómica del cultivo de tomateal bioproducto QuitoMax. *Cultivos Tropicales*, 38(1): 147-154
- Ugas, J. 2016. Efecto del ácido giberélico sobre la germinación de semillas y la aplicación de pix en la producción de plântulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo “jobito” en condición de invernadero en la localidad de las cayenas, municipio Maturín, estado Monagas. Trabajo de Grado para Ingeniero

Agrónomo. Escuela de Ingeniería Agronómica universidad de oriente. Maturín, Venezuela.

Watkins, J.T., Cantliffe, D.J. And Sachs, M. 1983 Temperature and gibberellin induced respiratory changes in *Capsicum annuum* during germination at varying oxygen concentrations. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* Vol. 108, pp. 356-359.

Zimmerman, J. K., and Weis, M. I. 1983. Fruit size variation and its effects on germination and seedling growth in *Xanthium strumarium*. *Can. J. Bot.* 61: 2309-2315.



APÉNDICE

Cuadro 1. Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 6 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0	0	2,5	2,5	0,83
0,0	300	0	5	2,5	7,5	2,50
0,0	350	0	7,5	2,5	10,0	3,33
0,0	400	0	0	2,5	2,5	0,83
2,5	0	0	0	2,5	2,5	0,83
2,5	300	0	0	2,5	2,5	0,83
2,5	350	0	2,5	5	7,5	2,50
2,5	400	0	0	0	0,0	0,00
5,0	0	0	0	0	0,0	0,00
5,0	300	2,5	0	0	2,5	0,83
5,0	350	0	2,5	2,5	5,0	1,67
5,0	400	0	0	2,5	2,5	0,83
7,5	0	0	0	0	0,0	0,00
7,5	300	0	0	10	10,0	3,33
7,5	350	2,5	0	0	2,5	0,83
7,5	400	0	0	0	0,0	0,00
10,0	0	0	0	0	0,0	0,00
10,0	300	0	0	0	0,0	0,00
10,0	350	0	0	5	5,0	1,67
10,0	400	0	0	0	0,0	0,00
Total		5,0	17,5	40,0	62,5	1,04

Cuadro 2. Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 6 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	31,458	15,729	4,29	0,0209
Biorend	4	13,542	3,385	0,92	0,4607 ns
ProGibb	3	31,979	10,660	2,91	0,0471*
Biorend x ProGibb	12	24,792	2,066	0,56	0,8572 ns
Error	38	139,375	3,668		
Total	59	241,146			

cv =183,85%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 3 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 7 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0	0	2,5	2,5	0,83
0,0	300	7,5	7,5	7,5	22,5	7,50
0,0	350	5	20	15	40,0	13,33
0,0	400	0	2,5	15	17,5	5,83
2,5	0	0	0	7,5	7,5	2,50
2,5	300	7,5	7,5	5	20,0	6,67
2,5	350	2,5	2,5	12,5	17,5	5,83
2,5	400	0	0	2,5	2,5	0,83
5,0	0	0	0	0	0,0	0,00
5,0	300	5	20	2,5	27,5	9,17
5,0	350	0	5	5	10,0	3,33
5,0	400	0	0	7,5	7,5	2,50
7,5	0	0	0	0	0,0	0,00
7,5	300	7,5	7,5	27,5	42,5	14,17
7,5	350	2,5	0	5	7,5	2,50
7,5	400	0	2,5	2,5	5,0	1,67
10,0	0	0	0	2,5	2,5	0,83
10,0	300	2,5	0	0	2,5	0,83
10,0	350	0	2,5	5	7,5	2,50
10,0	400	0	2,5	2,5	5,0	1,67
Total		40,0	80,0	127,5	247,5	4,13

Cuadro 4 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 7 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	191,875	95,938	5,12	0,0108
Biorend	4	180,625	45,156	2,41	0,0661 ns
ProGibb	3	418,646	139,549	7,44	0,0005 *
Biorend x ProGibb	12	406,875	33,907	1,81	0,0819 ns
Error	38	712,292	18,745		
Total	59	1.910,313			

cv = 104,95%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 5 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 8 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	5	0	12,5	17,5	5,83
0,0	300	10	30	7,5	47,5	15,83
0,0	350	12,5	52,5	35	100,0	33,33
0,0	400	10	15	35	60,0	20,00
2,5	0	0	12,5	10	22,5	7,50
2,5	300	25	25	15	65,0	21,67
2,5	350	27,5	2,5	20	50,0	16,67
2,5	400	17,5	15	7,5	40,0	13,33
5,0	0	5	10	5	20,0	6,67
5,0	300	10	30	10	50,0	16,67
5,0	350	7,5	25	15	47,5	15,83
5,0	400	15	5	30	50,0	16,67
7,5	0	2,5	0	5	7,5	2,50
7,5	300	20	7,5	57,5	85,0	28,33
7,5	350	7,5	2,5	10	20,0	6,67
7,5	400	5	17,5	2,5	25,0	8,33
10,0	0	2,5	5	12,5	20,0	6,67
10,0	300	7,5	2,5	7,5	17,5	5,83
10,0	350	0	7,5	20	27,5	9,17
10,0	400	0	10	12,5	22,5	7,50
Total		190,0	275,0	330,0	795,0	13,25

Cuadro 6 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 8 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	497,500	248,750	2,24	0,1203
Biorend	4	862,083	215,521	1,94	0,1235 ns
ProGibb	3	1.260,417	420,139	3,78	0,0181 *
Biorend x ProGibb	12	1.652,083	137,674	1,24	0,2932 ns
Error	38	4.219,167	111,030		
Total	59	8.491,250			

cv = 79,52%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 7 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 9 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	22,5	2,5	32,5	57,5	19,17
0,0	300	47,5	52,5	47,5	147,5	49,17
0,0	350	45	72,5	62,5	180,0	60,00
0,0	400	32,5	27,5	57,5	117,5	39,17
2,5	0	2,5	27,5	25	55,0	18,33
2,5	300	47,5	42,5	55	145,0	48,33
2,5	350	52,5	5	45	102,5	34,17
2,5	400	42,5	37,5	25	105,0	35,00
5,0	0	12,5	30	27,5	70,0	23,33
5,0	300	22,5	55	25	102,5	34,17
5,0	350	27,5	52,5	37,5	117,5	39,17
5,0	400	32,5	7,5	60	100,0	33,33
7,5	0	5	2,5	37,5	45,0	15,00
7,5	300	32,5	27,5	72,5	132,5	44,17
7,5	350	20	22,5	42,5	85,0	28,33
7,5	400	25	45	20	90,0	30,00
10,0	0	17,5	32,5	42,5	92,5	30,83
10,0	300	30	15	25	70,0	23,33
10,0	350	7,5	15	40	62,5	20,83
10,0	400	10	37,5	35	82,5	27,50
Total		535,0	610,0	815,0	1960,0	32,67

Cuadro 8 Analisis de variancia para el Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 9 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	2.100,833	105,417	5,09	0,0110
Biorend	4	1.762,917	440,729	2,13	0,0955 ns
ProGibb	3	2.919,167	973,056	4,71	0,0068 *
Biorend x ProGibb	12	3.003,750	250,313	1,21	0,3107 ns
Error	38	7.849,167	206,557		
Total	59	17.635,833			

cv = 43,99%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 9 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 10 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	37,5	10	62,5	110,0	36,67
0,0	300	65	65	65	195,0	65,00
0,0	350	57,5	82,5	72,5	212,5	70,83
0,0	400	55	45	60	160,0	53,33
2,5	0	10	37,5	45	92,5	30,83
2,5	300	72,5	47,5	65	185,0	61,67
2,5	350	60	17,5	50	127,5	42,50
2,5	400	65	52,5	42,5	160,0	53,33
5,0	0	32,5	57,5	47,5	137,5	45,83
5,0	300	50	57,5	35	142,5	47,50
5,0	350	37,5	65	47,5	150,0	50,00
5,0	400	60	37,5	70	167,5	55,83
7,5	0	17,5	5	57,5	80,0	26,67
7,5	300	45	42,5	87,5	175,0	58,33
7,5	350	42,5	52,5	62,5	157,5	52,50
7,5	400	45	67,5	30	142,5	47,50
10,0	0	30	52,5	65	147,5	49,17
10,0	300	35	42,5	40	117,5	39,17
10,0	350	22,5	47,5	55	125,0	41,67
10,0	400	27,5	65	47,5	140,0	46,67
Total		867,5	950,0	1107,5	2925,0	48,75

Cuadro 10 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 10 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	1.486,875	743,438	2,90	0,0671
Biorend	4	1.086,458	271,615	1,06	0,3894 ns
ProGibb	3	2.468,750	822,917	3,21	0,0336 *
Biorend x ProGibb	12	3.255,208	271,267	1,06	0,4194 ns
Error	38	9.733,958	256,157		
Total	59	18.031,250			

cv = 32,83%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 11 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 11 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	57,5	35	67,5	160,0	53,33
0,0	300	70	77,5	70	217,5	72,50
0,0	350	62,5	87,5	75	225,0	75,00
0,0	400	70	52,5	65	187,5	62,50
2,5	0	30	42,5	52,5	125,0	41,67
2,5	300	80	55	75	210,0	70,00
2,5	350	67,5	37,5	62,5	167,5	55,83
2,5	400	75	65	57,5	197,5	65,83
5,0	0	55	67,5	62,5	185,0	61,67
5,0	300	62,5	67,5	52,5	182,5	60,83
5,0	350	55	82,5	60	197,5	65,83
5,0	400	72,5	55	77,5	205,0	68,33
7,5	0	40	30	70	140,0	46,67
7,5	300	60	62,5	95	217,5	72,50
7,5	350	62,5	75	72,5	210,0	70,00
7,5	400	57,5	72,5	47,5	177,5	59,17
10,0	0	55	72,5	80	207,5	69,17
10,0	300	47,5	57,5	57,5	162,5	54,17
10,0	350	52,5	67,5	57,5	177,5	59,17
10,0	400	47,5	77,5	62,5	187,5	62,50
Total		1180,0	1240,0	1320,0	3740,0	62,33

Cuadro 12 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 11 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	493,333	246,666	1,63	0,2092
Biorend	4	394,166	98,542	0,65	0,6294 ns
ProGibb	3	1.269,167	423,055	2,80	0,0532 ns
Biorend x ProGibb	12	2.768,333	230,684	1,53	0,1578 ns
Error	38	5.748,333	151,272		
Total	59	10.673,333			

cv = 19,73%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 13 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 12 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	62,5	47,5	67,5	177,5	59,17
0,0	300	77,5	77,5	82,5	237,5	79,17
0,0	350	67,5	87,5	75	230,0	76,67
0,0	400	80	60	67,5	207,5	69,17
2,5	0	42,5	60	52,5	155,0	51,67
2,5	300	80	62,5	77,5	220,0	73,33
2,5	350	70	55	70	195,0	65,00
2,5	400	77,5	70	65	212,5	70,83
5,0	0	60	77,5	72,5	210,0	70,00
5,0	300	65	72,5	52,5	190,0	63,33
5,0	350	65	85	62,5	212,5	70,83
5,0	400	77,5	62,5	82,5	222,5	74,17
7,5	0	65	45	77,5	187,5	62,50
7,5	300	72,5	72,5	95	240,0	80,00
7,5	350	70	80	75	225,0	75,00
7,5	400	57,5	77,5	50	185,0	61,67
10,0	0	65	77,5	87,5	230,0	76,67
10,0	300	55	57,5	65	177,5	59,17
10,0	350	67,5	70	65	202,5	67,50
10,0	400	60	85	67,5	212,5	70,83
Total		1337,5	1382,5	1410,0	4130,0	68,83

Cuadro 14 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 12 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	133,958	66,979	0,65	0,5295
Biorend	4	235,000	58,750	0,57	0,6880 ns
ProGibb	3	495,000	165,000	1,59	0,2071 ns
Biorend x ProGibb	12	2.492,500	207,708	2,00	0,0515 ns
Error	38	3.936,875	103,601		
Total	59	7.293,333			

cv = 14,78%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 15 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 13 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	67,5	57,5	77,5	202,5	67,50
0,0	300	82,5	77,5	85	245,0	81,67
0,0	350	72,5	87,5	75	235,0	78,33
0,0	400	85	62,5	67,5	215,0	71,67
2,5	0	52,5	65	65	182,5	60,83
2,5	300	82,5	62,5	77,5	222,5	74,17
2,5	350	75	62,5	75	212,5	70,83
2,5	400	82,5	70	70	222,5	74,17
5,0	0	65	80	80	225,0	75,00
5,0	300	82,5	75	57,5	215,0	71,67
5,0	350	72,5	85	62,5	220,0	73,33
5,0	400	80	65	82,5	227,5	75,83
7,5	0	75	65	82,5	222,5	74,17
7,5	300	77,5	72,5	95	245,0	81,67
7,5	350	75	85	80	240,0	80,00
7,5	400	62,5	80	55	197,5	65,83
10,0	0	72,5	80	87,5	240,0	80,00
10,0	300	65	65	67,5	197,5	65,83
10,0	350	70	70	65	205,0	68,33
10,0	400	72,5	87,5	72,5	232,5	77,50
Total		1470,0	1455,0	1480,0	4405,0	73,42

Cuadro 16 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 13 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	15,833	7,917	0,10	0,9094
Biorend	4	217,292	54,323	0,65	0,6281 ns
ProGibb	3	103,750	34,583	0,42	0,7425 ns
Biorend x ProGibb	12	1.541,042	128,420	1,54	0,1510 ns
Error	38	3.159,167	83,136		
Total	59	5.037,083			

cv = 12,42%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 17 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 14 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	67,5	62,5	80	210,0	70,00
0,0	300	85	77,5	85	247,5	82,50
0,0	350	72,5	87,5	77,5	237,5	79,17
0,0	400	92,5	65	67,5	225,0	75,00
2,5	0	52,5	65	65	182,5	60,83
2,5	300	82,5	65	77,5	225,0	75,00
2,5	350	75	65	75	215,0	71,67
2,5	400	82,5	72,5	75	230,0	76,67
5,0	0	70	85	85	240,0	80,00
5,0	300	82,5	75	57,5	215,0	71,67
5,0	350	72,5	85	67,5	225,0	75,00
5,0	400	82,5	65	82,5	230,0	76,67
7,5	0	77,5	72,5	82,5	232,5	77,50
7,5	300	80	75	95	250,0	83,33
7,5	350	77,5	85	80	242,5	80,83
7,5	400	67,5	80	55	202,5	67,50
10,0	0	77,5	80	90	247,5	82,50
10,0	300	67,5	65	67,5	200,0	66,67
10,0	350	75	70	65	210,0	70,00
10,0	400	77,5	87,5	72,5	237,5	79,17
Total		1517,5	1485,0	1502,5	4505,0	75,08

Cuadro 18 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 14 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	26,458	13,229	0,18	0,8391
Biorend	4	294,375	73,594	0,98	0,4298 ns
ProGibb	3	22,083	7,361	0,10	0,9606 ns
Biorend x ProGibb	12	1.741,458	145,122	1,93	0,0611 ns
Error	38	2.852,708	75,071		
Total	59	4.937,083			

cv = 11,54%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 19 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 15 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	70	70	85	225,0	75,00
0,0	300	87,5	80	85	252,5	84,17
0,0	350	72,5	87,5	77,5	237,5	79,17
0,0	400	92,5	65	70	227,5	75,83
2,5	0	55	70	67,5	192,5	64,17
2,5	300	82,5	67,5	80	230,0	76,67
2,5	350	77,5	65	75	217,5	72,50
2,5	400	82,5	75	77,5	235,0	78,33
5,0	0	70	85	85	240,0	80,00
5,0	300	82,5	75	60	217,5	72,50
5,0	350	72,5	85	70	227,5	75,83
5,0	400	87,5	67,5	85	240,0	80,00
7,5	0	77,5	82,5	82,5	242,5	80,83
7,5	300	82,5	75	95	252,5	84,17
7,5	350	77,5	85	80	242,5	80,83
7,5	400	67,5	82,5	55	205,0	68,33
10,0	0	77,5	80	92,5	250,0	83,33
10,0	300	75	65	67,5	207,5	69,17
10,0	350	75	72,5	65	212,5	70,83
10,0	400	77,5	87,5	75	240,0	80,00
Total		1542,5	1522,5	1530,0	4595,0	76,58

Cuadro 20 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 15 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	10,208	5,104	0,07	0,9337
Biorend	4	263,125	65,781	0,89	0,4819 ns
ProGibb	3	17,083	5,694	0,08	0,9722 ns
Biorend x ProGibb	12	1.486,042	123,837	1,67	0,1141 ns
Error	38	2.823,125	74,293		
Total	59	4.599,583			

cv = 11,25%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 21 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 16 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	70	70	85	225,0	75,00
0,0	300	87,5	82,5	87,5	257,5	85,83
0,0	350	72,5	90	77,5	240,0	80,00
0,0	400	92,5	70	70	232,5	77,50
2,5	0	55	72,5	67,5	195,0	65,00
2,5	300	82,5	67,5	82,5	232,5	77,50
2,5	350	77,5	67,5	77,5	222,5	74,17
2,5	400	85	75	77,5	237,5	79,17
5,0	0	72,5	90	85	247,5	82,50
5,0	300	82,5	75	65	222,5	74,17
5,0	350	75	85	70	230,0	76,67
5,0	400	87,5	70	85	242,5	80,83
7,5	0	77,5	82,5	82,5	242,5	80,83
7,5	300	82,5	75	95	252,5	84,17
7,5	350	77,5	90	80	247,5	82,50
7,5	400	72,5	82,5	55	210,0	70,00
10,0	0	80	82,5	92,5	255,0	85,00
10,0	300	75	70	70	215,0	71,67
10,0	350	77,5	72,5	70	220,0	73,33
10,0	400	82,5	90	75	247,5	82,50
Total		1565,0	1560,0	1550,0	4675,0	77,92

Cuadro 22 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 16 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	5,833	2,917	0,04	0,9591
Biorend	4	252,083	63,021	0,90	0,4712 ns
ProGibb	3	14,583	4,861	0,07	0,9757 ns
Biorend x ProGibb	12	1.431,150	119,271	1,71	0,1029 ns
Error	38	2.648,330	69,000		
Total	59	4.352,083			

cv = 10,71%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 23 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 17 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	72,5	70	85	227,5	75,83
0,0	300	87,5	82,5	87,5	257,5	85,83
0,0	350	72,5	90	77,5	240,0	80,00
0,0	400	92,5	70	70	232,5	77,50
2,5	0	55	72,5	67,5	195,0	65,00
2,5	300	82,5	67,5	82,5	232,5	77,50
2,5	350	77,5	67,5	77,5	222,5	74,17
2,5	400	85	75	82,5	242,5	80,83
5,0	0	72,5	90	87,5	250,0	83,33
5,0	300	82,5	75	65	222,5	74,17
5,0	350	75	85	70	230,0	76,67
5,0	400	87,5	70	85	242,5	80,83
7,5	0	80	90	82,5	252,5	84,17
7,5	300	82,5	75	97,5	255,0	85,00
7,5	350	77,5	90	80	247,5	82,50
7,5	400	72,5	82,5	60	215,0	71,67
10,0	0	80	82,5	92,5	255,0	85,00
10,0	300	75	72,5	70	217,5	72,50
10,0	350	77,5	77,5	70	225,0	75,00
10,0	400	87,5	92,5	77,5	257,5	85,83
Total		1575,0	1577,5	1567,5	4720,0	78,67

Cuadro 24 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 17 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	2,708	1,354	0,02	0,9805
Biorend	4	302,708	75,677	1,10	0,3714 ns
ProGibb	3	23,333	7,778	0,11	0,9520 ns
Biorend x ProGibb	12	1.483,958	123,663	1,79	0,0847 ns
Error	38	2.618,125	68,898		
Total	59	4.430,833			

cv = 10,55%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 25 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 18 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	77,5	70	85	232,5	77,50
0,0	300	87,5	82,5	87,5	257,5	85,83
0,0	350	72,5	90	77,5	240,0	80,00
0,0	400	95	70	70	235,0	78,33
2,5	0	55	72,5	70	197,5	65,83
2,5	300	82,5	67,5	85	235,0	78,33
2,5	350	82,5	67,5	77,5	227,5	75,83
2,5	400	85	75	85	245,0	81,67
5,0	0	72,5	90	87,5	250,0	83,33
5,0	300	82,5	77,5	65	225,0	75,00
5,0	350	75	85	72,5	232,5	77,50
5,0	400	87,5	70	85	242,5	80,83
7,5	0	85	90	82,5	257,5	85,83
7,5	300	82,5	75	97,5	255,0	85,00
7,5	350	77,5	90	80	247,5	82,50
7,5	400	72,5	82,5	60	215,0	71,67
10,0	0	80	82,5	92,5	255,0	85,00
10,0	300	75	75	70	220,0	73,33
10,0	350	77,5	77,5	70	225,0	75,00
10,0	400	87,5	92,5	77,5	257,5	85,83
Total		1592,5	1582,5	1577,5	4752,5	79,21

Cuadro 26 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 18 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	5,833	2,917	0,04	0,9605
Biorend	4	244,167	61,042	0,85	0,5054 ns
ProGibb	3	21,979	7,326	0,10	0,9587 ns
Biorend x ProGibb	12	1.415,000	117,917	1,63	0,1234 ns
Error	38	2.744,166	72,215		
Total	59	4.431,146			

cv = 10,72%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 27 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 19 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	77,5	70	85	232,5	77,50
0,0	300	87,5	82,5	87,5	257,5	85,83
0,0	350	72,5	90	77,5	240,0	80,00
0,0	400	95	70	70	235,0	78,33
2,5	0	55	72,5	70	197,5	65,83
2,5	300	82,5	67,5	85	235,0	78,33
2,5	350	82,5	67,5	77,5	227,5	75,83
2,5	400	85	75	85	245,0	81,67
5,0	0	72,5	90	87,5	250,0	83,33
5,0	300	82,5	77,5	65	225,0	75,00
5,0	350	75	85	72,5	232,5	77,50
5,0	400	87,5	70	85	242,5	80,83
7,5	0	85	90	82,5	257,5	85,83
7,5	300	82,5	75	97,5	255,0	85,00
7,5	350	77,5	90	80	247,5	82,50
7,5	400	72,5	82,5	60	215,0	71,67
10,0	0	80	82,5	92,5	255,0	85,00
10,0	300	75	75	70	220,0	73,33
10,0	350	77,5	77,5	70	225,0	75,00
10,0	400	87,5	92,5	77,5	257,5	85,83
Total		1592,5	1582,5	1577,5	4752,5	79,21

Cuadro 28 Análisis de variancia para el porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 19 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	5,833	2,917	0,04	0,9605
Biorend	4	244,166	61,042	0,85	0,5054 ns
ProGibb	3	21,979	7,236	0,10	0,9587 ns
Biorend x ProGibb	12	1.415,000	117,917	1,63	0,1234 ns
Error	38	2.744,167	71,215		
Total	59	4.431,146			

cv = 10,72%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 29 Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 20 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	77,5	72,5	85	235,0	78,33
0,0	300	87,5	82,5	87,5	257,5	85,83
0,0	350	72,5	90	77,5	240,0	80,00
0,0	400	95	70	75	240,0	80,00
2,5	0	55	72,5	70	197,5	65,83
2,5	300	82,5	70	85	237,5	79,17
2,5	350	82,5	67,5	77,5	227,5	75,83
2,5	400	85	77,5	85	247,5	82,50
5,0	0	72,5	90	87,5	250,0	83,33
5,0	300	82,5	77,5	65	225,0	75,00
5,0	350	75	85	72,5	232,5	77,50
5,0	400	87,5	70	85	242,5	80,83
7,5	0	85	90	85	260,0	86,67
7,5	300	82,5	75	97,5	255,0	85,00
7,5	350	77,5	90	80	247,5	82,50
7,5	400	75	82,5	62,5	220,0	73,33
10,0	0	80	82,5	92,5	255,0	85,00
10,0	300	75	75	70	220,0	73,33
10,0	350	77,5	77,5	70	225,0	75,00
10,0	400	87,5	92,5	77,5	257,5	85,83
Total		1595,0	1590,0	1587,5	4772,5	79,54

Cuadro 30 Análisis de variancia para el Porcentaje de plántulas emergidas de semillas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa tratadas con ProGibb y Biorend a los 20 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	1,458	0,729	0,01	0,9890
Biorend	4	259,792	64,948	0,98	0,4276 ns
ProGibb	3	43,646	14,549	0,22	0,8815 ns
Biorend x ProGibb	12	1.344,375	112,031	1,70	0,1061 ns
Error	38	2.506,875	65,970		
Total	59	4.156,146			

cv = 10,21%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 31 Número medio de días a germinación de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	11,13	11,21	9,09	31,42	10,47
0,0	300	9,91	8,03	8,71	26,66	8,89
0,0	350	9,55	7,11	7,52	24,18	8,06
0,0	400	10,61	9,00	8,33	27,94	9,31
2,5	0	11,55	9,76	9,29	30,59	10,20
2,5	300	9,21	8,93	8,68	26,82	8,94
2,5	350	9,97	10,15	8,35	28,47	9,49
2,5	400	9,82	9,23	10,15	29,20	9,73
5,0	0	10,90	9,53	9,71	30,14	10,05
5,0	300	10,36	8,26	9,58	28,20	9,40
5,0	350	10,53	8,12	8,97	27,62	9,21
5,0	400	10,20	9,79	8,03	28,02	9,34
7,5	0	11,91	11,72	9,29	32,93	10,98
7,5	300	10,21	9,10	7,03	26,34	8,78
7,5	350	10,35	9,58	8,66	28,59	9,53
7,5	400	10,97	8,64	10,16	29,76	9,92
10,0	0	11,03	9,18	8,95	29,16	9,72
10,0	300	10,87	10,17	9,32	30,35	10,12
10,0	350	11,23	9,61	8,32	29,16	9,72
10,0	400	11,80	9,19	9,26	30,25	10,08
Total		212,11	186,29	177,39	575,79	9,60

Cuadro 32 Análisis de variancia para la número medio de días a germinación de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	32,497	16,248	32,90	<0,0001
Biorend	4	3,855	0,964	1,93	0,1248 ns
ProGibb	3	11,594	3,865	7,75	0,0004 *
Biorend x ProGibb	12	9,222	0,769	1,54	0,1521 ns
Error	38	18,946	0,499		
Total	59	76,114			

$cv = 7,35\%$. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.



Cuadro 33 Índice de velocidad de germinación de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	2,91	2,67	3,66	9,2	3,08
0,0	300	3,64	3,77	3,92	11,3	3,78
0,0	350	3,11	4,40	3,97	11,5	3,83
0,0	400	3,70	4,15	3,68	11,5	3,84
2,5	0	1,93	2,12	2,96	7,0	2,34
2,5	300	3,65	3,37	3,87	10,9	3,63
2,5	350	3,49	2,51	3,41	9,4	3,14
2,5	400	3,55	3,53	3,55	10,6	3,54
5,0	0	2,73	2,93	3,13	8,8	2,93
5,0	300	3,29	3,99	2,86	10,1	3,38
5,0	350	2,93	4,03	3,18	10,1	3,38
5,0	400	3,53	2,94	4,12	10,6	3,53
7,5	0	2,94	3,15	2,79	8,9	2,96
7,5	300	3,36	3,41	4,66	11,4	3,81
7,5	350	3,07	3,86	3,79	10,7	3,57
7,5	400	2,82	3,94	4,62	11,4	3,79
10,0	0	2,97	3,68	2,26	8,9	2,97
10,0	300	2,88	3,09	3,09	9,1	3,02
10,0	350	2,81	3,36	3,73	9,9	3,30
10,0	400	3,06	4,18	3,50	10,7	3,58
Total		62,4	69,1	70,8	202,2	3,37

Cuadro 34 Análisis de variancia para el Índice de velocidad de germinación de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	1,9673	0,9836	4,50	0,0176
Biorend	4	1,9957	0,4989	2,28	0,0783 ns
ProGibb	3	5,6507	1,8836	8,61	0,0002 *
Biorend x ProGibb	12	0,0012	0,1216	0,56	0,8626 ns
Error	38	8,3084	0,2186		
Total	59	19,3810			

cv = 7,51%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 35 Altura de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	2,62	3,16	3,08	8,9	2,95
0,0	300	2,44	2,50	2,08	7,0	2,34
0,0	350	2,52	3,36	2,34	8,2	2,74
0,0	400	2,04	2,52	2,38	6,9	2,31
2,5	0	2,70	2,34	2,38	7,4	2,47
2,5	300	2,64	2,70	2,88	8,2	2,74
2,5	350	2,44	2,60	2,12	7,2	2,39
2,5	400	2,42	2,60	2,38	7,4	2,47
5,0	0	3,08	2,42	2,54	8,0	2,68
5,0	300	2,94	2,72	2,62	8,3	2,76
5,0	350	3,26	2,44	2,26	8,0	2,65
5,0	400	2,90	2,30	2,28	7,5	2,49
7,5	0	3,34	2,12	2,20	7,7	2,55
7,5	300	2,74	2,00	2,14	6,9	2,29
7,5	350	2,96	2,46	2,16	7,6	2,53
7,5	400	3,18	2,32	2,22	7,7	2,57
10,0	0	2,82	2,44	3,02	8,3	2,76
10,0	300	3,24	2,34	2,96	8,5	2,85
10,0	350	2,60	2,06	1,90	6,6	2,19
10,0	400	3,14	2,48	2,54	8,2	2,72
Total		56,0	49,9	48,5	154,4	2,57

Cuadro 36 Análisis de variancia para la altura de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	1,609	0,804	7,6	0,0016
Biorend	4	0,232	0,058	0,55	0,7010 ns
ProGibb	3	0,329	0,110	1,04	0,3862 ns
Biorend x ProGibb	12	1,836	0,153	1,45	0,1868 ns
Error	38	4,010	0,106		
Total	59	8,015			

cv = 12,62%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 37 Altura de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	2,58	2,70	3,18	8,46	2,82
0,0	300	2,40	2,62	2,44	7,46	2,49
0,0	350	2,58	2,86	2,36	7,80	2,60
0,0	400	2,60	2,40	2,48	7,48	2,49
2,5	0	2,72	2,08	2,26	7,06	2,35
2,5	300	2,96	2,82	2,38	8,16	2,72
2,5	350	2,58	2,54	2,32	7,44	2,48
2,5	400	2,94	2,36	2,26	7,56	2,52
5,0	0	2,48	2,42	2,48	7,38	2,46
5,0	300	2,64	2,78	2,68	8,10	2,70
5,0	350	3,32	2,26	1,96	7,54	2,51
5,0	400	2,86	2,70	2,34	7,90	2,63
7,5	0	3,34	2,42	2,82	8,58	2,86
7,5	300	3,06	2,22	2,48	7,76	2,59
7,5	350	3,10	2,62	2,42	8,14	2,71
7,5	400	2,94	2,36	2,08	7,38	2,46
10,0	0	2,40	2,22	2,48	7,10	2,37
10,0	300	3,38	2,38	2,70	8,46	2,82
10,0	350	2,72	2,30	1,80	6,82	2,27
10,0	400	2,98	2,60	2,66	8,24	2,75
Total		56,58	49,66	48,58	154,82	2,58

Cuadro 38 Análisis de variancia para la altura de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	1,884	0,942	12,49	<0,0001
Biorend	4	0,128	0,032	0,42	0,7908 ns
ProGibb	3	0,166	0,055	0,73	0,5378 ns
Biorend x ProGibb	12	1,297	0,108	1,43	0,1935 ns
Error	38	2,866	0,075		
Total	59	6,341			

cv = 10,64%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 39 Altura de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	2,54	2,70	2,78	8,02	2,67
0,0	300	2,54	2,40	2,36	7,30	2,43
0,0	350	2,56	3,32	2,98	8,86	2,95
0,0	400	2,30	2,32	2,16	6,78	2,26
2,5	0	2,46	1,94	2,70	7,10	2,37
2,5	300	3,22	2,44	2,78	8,44	2,81
2,5	350	2,36	2,84	1,94	7,14	2,38
2,5	400	2,86	2,58	2,28	7,72	2,57
5,0	0	2,38	2,42	2,70	7,50	2,50
5,0	300	2,50	2,92	2,52	7,94	2,65
5,0	350	2,84	2,42	2,18	7,44	2,48
5,0	400	3,76	2,78	2,44	8,98	2,99
7,5	0	3,08	2,58	2,64	8,30	2,77
7,5	300	2,90	1,94	2,12	6,96	2,32
7,5	350	2,90	2,68	2,32	7,90	2,63
7,5	400	3,20	2,60	2,16	7,96	2,65
10,0	0	2,46	2,48	2,46	7,40	2,47
10,0	300	3,46	2,38	2,96	8,80	2,93
10,0	350	2,94	2,34	2,10	7,38	2,46
10,0	400	2,42	2,68	2,54	7,64	2,55
Total		55,68	50,76	49,12	155,56	2,59

Cuadro 40 Análisis de variancia para la altura de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	1,160	0,580	5,42	0,0085
Biorend	4	0,092	0,023	0,21	0,9293 ns
ProGibb	3	0,046	0,015	0,14	0,9334 ns
Biorend x ProGibb	12	2,451	0,205	1,90	0,0655 ns
Error	38	4,084	0,107		
Total	59	7,842			

cv = 12,64%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 41 Altura de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	2,26	3,18	2,74	8,18	2,73
0,0	300	2,22	2,88	2,38	7,48	2,49
0,0	350	2,84	4,02	3,08	9,94	3,31
0,0	400	2,36	2,96	2,02	7,34	2,45
2,5	0	2,60	2,14	2,96	7,70	2,57
2,5	300	3,74	3,18	3,16	10,08	3,36
2,5	350	2,72	3,06	2,36	8,14	2,71
2,5	400	3,82	2,86	2,10	8,78	2,93
5,0	0	3,04	2,84	3,22	9,10	3,03
5,0	300	3,38	3,14	2,40	8,92	2,97
5,0	350	3,46	2,52	2,10	8,08	2,69
5,0	400	3,72	2,82	2,46	9,00	3,00
7,5	0	3,06	2,70	2,70	8,46	2,82
7,5	300	3,72	2,12	2,56	8,40	2,80
7,5	350	3,80	2,82	2,38	9,00	3,00
7,5	400	3,66	2,50	2,46	8,62	2,87
10,0	0	2,78	2,74	2,96	8,48	2,83
10,0	300	3,86	2,60	3,42	9,88	3,29
10,0	350	3,04	2,28	2,10	7,42	2,47
10,0	400	3,52	3,14	2,78	9,44	3,15
Total		63,60	56,50	52,34	172,44	2,87

Cuadro 42 Análisis de variancia para la altura de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	3,242	1,621	7,33	0,0020
Biorend	4	0,279	0,070	0,32	0,8655 ns
ProGibb	3	0,295	0,098	0,44	0,7223 ns
Biorend x ProGibb	12	3,693	0,308	1,39	0,2118 ns
Error	38	8,397	0,221		
Total	59	15,907			

cv = 16,35%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 43 Número de hojas de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	3,00	3,80	4,00	10,8	3,60
0,0	300	2,80	3,80	3,00	9,6	3,20
0,0	350	3,80	5,20	3,00	12,0	4,00
0,0	400	3,40	4,40	2,80	10,6	3,53
2,5	0	3,80	4,40	3,60	11,8	3,93
2,5	300	3,00	4,40	3,80	11,2	3,73
2,5	350	3,60	4,00	3,20	10,8	3,60
2,5	400	3,80	4,20	3,20	11,2	3,73
5,0	0	3,00	3,00	3,60	9,6	3,20
5,0	300	3,60	4,60	3,80	12,0	4,00
5,0	350	4,40	3,80	2,60	10,8	3,60
5,0	400	4,00	4,00	3,20	11,2	3,73
7,5	0	3,40	2,60	3,00	9,0	3,00
7,5	300	4,20	3,00	2,80	10,0	3,33
7,5	350	4,00	4,00	3,60	11,6	3,87
7,5	400	4,60	2,40	3,00	10,0	3,33
10,0	0	3,40	4,00	3,80	11,2	3,73
10,0	300	4,60	4,00	3,80	12,4	4,13
10,0	350	3,80	3,20	2,00	9,0	3,00
10,0	400	3,60	4,00	4,00	11,6	3,87
Total		73,8	76,8	65,8	216,4	3,61

Cuadro 44 Análisis de varianza para el número de hojas de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	3,233	1,617	4,65	0,0157
Biorend	4	0,931	0,233	0,67	0,6176 ns
ProGibb	3	0,291	0,099	0,28	0,8406 ns
Biorend x ProGibb	12	5,123	0,427	1,23	0,3011 ns
Error	38	13,220	0,348		
Total	59	22,797			

cv = 16,35%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 45 Número de hojas de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	4,00	3,20	4,40	11,60	3,87
0,0	300	3,80	3,60	3,40	10,80	3,60
0,0	350	3,40	4,00	3,20	10,60	3,53
0,0	400	3,40	3,80	3,20	10,40	3,47
2,5	0	3,80	3,20	3,20	10,20	3,40
2,5	300	4,40	4,40	3,60	12,40	4,13
2,5	350	3,60	3,80	3,20	10,60	3,53
2,5	400	3,60	3,40	3,00	10,00	3,33
5,0	0	2,60	3,60	4,20	10,40	3,47
5,0	300	3,40	4,40	4,00	11,80	3,93
5,0	350	4,00	3,60	2,80	10,40	3,47
5,0	400	4,00	4,00	3,20	11,20	3,73
7,5	0	4,40	3,20	4,00	11,60	3,87
7,5	300	4,20	2,40	3,00	9,60	3,20
7,5	350	3,80	3,80	3,20	10,80	3,60
7,5	400	3,60	2,80	3,00	9,40	3,13
10,0	0	4,20	3,20	3,40	10,80	3,60
10,0	300	4,40	3,80	4,80	13,00	4,33
10,0	350	4,00	3,60	2,60	10,20	3,40
10,0	400	3,60	4,20	4,00	11,80	3,93
Total		76,20	72,00	69,40	217,60	3,63

Cuadro 46 Análisis de varianza para el número de hojas de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	1,177	0,589	2,35	0,1090
Biorend	4	0,824	0,206	0,82	0,5190 ns
ProGibb	3	1,072	0,357	1,43	0,2500 ns
Biorend x ProGibb	12	3,448	0,827	1,15	0,3537 ns
Error	38	9,516	0,250		
Total	59	16,037			

$cv = 13,79\%$. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 47 Número de hojas de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	3,20	4,20	4,40	11,80	3,93
0,0	300	4,00	3,60	4,60	12,20	4,07
0,0	350	3,40	5,20	4,20	12,80	4,27
0,0	400	2,60	3,60	3,20	9,40	3,13
2,5	0	3,20	3,00	5,00	11,20	3,73
2,5	300	4,00	4,20	4,60	12,80	4,27
2,5	350	3,40	4,40	3,00	10,80	3,60
2,5	400	4,00	4,80	3,40	12,20	4,07
5,0	0	3,80	4,40	5,40	13,60	4,53
5,0	300	3,20	5,20	4,40	12,80	4,27
5,0	350	3,80	4,00	3,00	10,80	3,60
5,0	400	4,60	4,20	4,40	13,20	4,40
7,5	0	3,80	3,60	5,00	12,40	4,13
7,5	300	4,60	2,40	3,00	10,00	3,33
7,5	350	3,60	3,80	3,60	11,00	3,67
7,5	400	3,80	3,00	4,20	11,00	3,67
10,0	0	3,40	4,20	3,80	11,40	3,80
10,0	300	4,40	3,80	5,00	13,20	4,40
10,0	350	4,60	3,40	3,00	11,00	3,67
10,0	400	3,20	4,20	4,80	12,20	4,07
Total		74,60	79,20	82,00	235,80	3,93

Cuadro 48 Análisis de varianza para el número de hojas de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	1,396	0,698	2,50	0,2586
Biorend	4	1,623	0,406	0,81	0,5238 ns
ProGibb	3	0,914	0,305	0,61	0,6115 ns
Biorend x ProGibb	12	5,609	0,467	0,94	0,5204 ns
Error	38	18,924	0,498		
Total	59	28,466			

cv = 17,95%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 49 Número de hojas de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	4,40	4,80	5,60	14,80	4,93
0,0	300	4,20	3,80	5,80	13,80	4,60
0,0	350	4,80	6,20	5,60	16,60	5,53
0,0	400	3,80	5,60	4,20	13,60	4,53
2,5	0	4,60	3,40	6,00	14,00	4,67
2,5	300	5,60	6,20	6,20	18,00	6,00
2,5	350	4,20	5,40	4,60	14,20	4,73
2,5	400	5,20	4,60	5,00	14,80	4,93
5,0	0	4,40	4,60	6,40	15,40	5,13
5,0	300	4,80	5,40	4,80	15,00	5,00
5,0	350	5,60	4,40	3,60	13,60	4,53
5,0	400	5,20	5,20	5,20	15,60	5,20
7,5	0	4,40	4,20	6,40	15,00	5,00
7,5	300	5,20	3,40	4,60	13,20	4,40
7,5	350	5,60	4,20	4,60	14,40	4,80
7,5	400	5,40	3,80	5,80	15,00	5,00
10,0	0	4,40	4,60	5,00	14,00	4,67
10,0	300	5,00	4,40	6,20	15,60	5,20
10,0	350	4,40	3,60	4,00	12,00	4,00
10,0	400	5,00	6,40	6,20	17,60	5,87
Total		96,20	94,20	105,8	296,20	4,94

Cuadro 50 Análisis de varianza para el número de hojas de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	3,845	1,923	3,26	0,0494
Biorend	4	0,509	0,127	0,22	0,9280 ns
ProGibb	3	1,346	0,449	0,76	0,5233 ns
Biorend x ProGibb	12	11,197	0,933	1,58	0,1388 ns
Error	38	22,421	0,590		
Total	59	39,319			

cv = 15,55%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 51 Diámetro del cuello de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds.

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,99	1,12	1,07	3,2	1,06
0,0	300	1,00	0,92	0,91	2,8	0,94
0,0	350	1,04	1,04	0,87	2,9	0,98
0,0	400	0,87	1,00	0,74	2,6	0,87
2,5	0	1,08	0,85	0,90	2,8	0,94
2,5	300	1,00	0,90	1,03	2,9	0,98
2,5	350	1,07	1,10	0,88	3,0	1,02
2,5	400	1,11	0,87	0,87	2,8	0,95
5,0	0	1,00	0,90	0,99	2,9	0,96
5,0	300	1,05	0,96	1,10	3,1	1,04
5,0	350	1,28	0,93	0,83	3,0	1,01
5,0	400	1,16	0,99	0,87	3,0	1,00
7,5	0	1,13	0,91	0,79	2,8	0,94
7,5	300	1,15	0,87	0,75	2,8	0,93
7,5	350	1,14	1,03	0,97	3,1	1,05
7,5	400	1,28	0,90	0,86	3,0	1,01
10,0	0	1,11	0,96	1,15	3,2	1,07
10,0	300	1,29	0,94	1,09	3,3	1,11
10,0	350	0,93	0,96	0,79	2,7	0,89
10,0	400	1,07	0,92	1,01	3,0	1,00
Total		21,7	19,0	18,5	59,2	0,99

Cuadro 52 Análisis de varianza para el diámetro del cuello de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,302	0,151	14,01	<0,0001
Biorend	4	0,024	0,006	0,55	0,6974 ns
ProGibb	3	0,009	0,003	0,27	0,8466 ns
Biorend x ProGibb	12	0,177	0,015	1,36	0,2257 ns
Error	38	0,410	0,011		
Total	59	0,922			

cv = 10,52%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 53 Diámetro del cuello de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	1,03	1,07	1,24	3,34	1,11
0,0	300	1,01	1,07	0,97	3,06	1,02
0,0	350	1,03	1,05	0,89	2,96	0,99
0,0	400	1,01	0,85	0,97	2,83	0,94
2,5	0	1,06	0,89	0,96	2,91	0,97
2,5	300	1,13	0,85	1,05	3,03	1,01
2,5	350	1,16	1,05	0,99	3,21	1,07
2,5	400	1,27	0,97	1,01	3,25	1,08
5,0	0	0,98	1,07	1,07	3,12	1,04
5,0	300	1,03	1,10	1,18	3,31	1,10
5,0	350	1,17	0,99	0,97	3,12	1,04
5,0	400	1,23	1,09	1,00	3,32	1,11
7,5	0	1,27	1,02	1,10	3,39	1,13
7,5	300	1,23	0,85	0,87	2,95	0,98
7,5	350	1,21	1,11	1,02	3,34	1,11
7,5	400	1,21	1,01	0,97	3,20	1,07
10,0	0	1,08	1,01	1,02	3,11	1,04
10,0	300	1,29	1,02	1,21	3,52	1,17
10,0	350	1,12	0,95	0,89	2,97	0,99
10,0	400	1,25	0,89	1,10	3,24	1,08
Total		22,77	19,93	20,49	63,19	1,05

Cuadro 54 Análisis de varianza para el diámetro del cuello de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,227	0,114	13,14	<,0001
Biorend	4	0,035	0,009	1,00	0,4195 ns
ProGibb	3	0,003	0,001	0,12	0,9451 ns
Biorend x ProGibb	12	0,177	0,015	0,17	0,1048 ns
Error	38	0,328	0,009		
Total	59	0,770			

cv = 8,82%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 55 Diámetro del cuello de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,96	1,27	1,10	3,33	1,11
0,0	300	1,08	1,08	1,07	3,23	1,08
0,0	350	1,09	1,16	1,07	3,32	1,11
0,0	400	0,94	1,11	0,98	3,03	1,01
2,5	0	1,13	0,90	1,13	3,17	1,06
2,5	300	1,32	1,04	0,99	3,36	1,12
2,5	350	0,99	1,18	0,83	3,00	1,00
2,5	400	1,23	1,04	1,10	3,37	1,12
5,0	0	1,10	1,09	1,16	3,35	1,12
5,0	300	1,10	1,26	1,12	3,48	1,16
5,0	350	1,16	1,03	0,99	3,17	1,06
5,0	400	1,51	1,14	1,07	3,72	1,24
7,5	0	1,19	1,10	1,05	3,34	1,11
7,5	300	1,25	0,96	0,92	3,13	1,04
7,5	350	1,23	1,16	1,03	3,42	1,14
7,5	400	1,25	1,00	1,08	3,33	1,11
10,0	0	1,03	1,08	1,05	3,15	1,05
10,0	300	1,38	1,05	1,20	3,63	1,21
10,0	350	1,24	1,05	0,97	3,26	1,09
10,0	400	1,13	1,23	1,07	3,42	1,14
Total		23,30	21,92	21,00	66,22	1,10

Cuadro 56 Análisis de varianza para el diámetro del cuello de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,134	0,067	5,17	0,0104
Biorend	4	0,043	0,011	0,84	0,5098 ns
ProGibb	3	0,025	0,008	0,64	0,5964 ns
Biorend x ProGibb	12	0,138	0,012	0,89	0,5648 ns
Error	38	0,492	0,013		
Total	59	0,832			

$cv = 10,30\%$. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 57 Diámetro del cuello de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	1,14	1,50	1,38	4,02	1,34
0,0	300	1,16	1,20	1,22	3,57	1,19
0,0	350	1,31	1,38	1,31	4,01	1,34
0,0	400	1,14	1,25	1,00	3,39	1,13
2,5	0	1,26	1,10	1,26	3,63	1,21
2,5	300	1,50	1,35	1,37	4,22	1,41
2,5	350	1,22	1,34	1,12	3,69	1,23
2,5	400	1,55	1,13	1,01	3,68	1,23
5,0	0	1,27	1,26	1,37	3,90	1,30
5,0	300	1,43	1,34	1,25	4,02	1,34
5,0	350	1,60	1,15	1,03	3,79	1,26
5,0	400	1,49	1,20	1,16	3,85	1,28
7,5	0	1,43	1,36	1,19	3,98	1,33
7,5	300	1,57	1,09	1,09	3,74	1,25
7,5	350	1,61	1,09	1,18	3,87	1,29
7,5	400	1,61	1,09	1,22	3,92	1,31
10,0	0	1,26	1,21	1,35	3,82	1,27
10,0	300	1,54	1,15	1,53	4,22	1,41
10,0	350	1,28	1,12	1,06	3,47	1,16
10,0	400	1,46	1,41	1,32	4,20	1,40
Total		27,82	24,73	24,43	76,98	1,28

Cuadro 58 Análisis de varianza para el diámetro del cuello de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,352	0,176	7,77	0,0015
Biorend	4	0,028	0,007	0,31	0,8703 ns
ProGibb	3	0,035	0,012	0,51	0,6760 ns
Biorend x ProGibb	12	0,289	0,024	1,06	0,4166 ns
Error	38	0,861	0,023		
Total	59	1,565			

$cv = 11,73\%$. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 59 Longitud radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	8,04	8,80	10,20	27,0	9,01
0,0	300	5,98	9,98	7,28	23,2	7,75
0,0	350	8,46	9,14	7,74	25,3	8,45
0,0	400	7,18	9,30	8,60	25,1	8,36
2,5	0	9,92	8,36	7,66	25,9	8,65
2,5	300	7,22	9,34	10,46	27,0	9,01
2,5	350	6,88	10,04	6,08	23,0	7,67
2,5	400	8,04	8,60	6,84	23,5	7,83
5,0	0	7,62	8,72	8,24	24,6	8,19
5,0	300	8,16	9,26	9,42	26,8	8,95
5,0	350	6,80	8,90	6,44	22,1	7,38
5,0	400	9,00	9,62	9,88	28,5	9,50
7,5	0	9,66	8,64	7,78	26,1	8,69
7,5	300	8,98	9,30	7,38	25,7	8,55
7,5	350	8,20	11,94	10,40	30,5	10,18
7,5	400	8,20	10,20	7,16	25,6	8,52
10,0	0	7,78	9,84	8,06	25,7	8,56
10,0	300	8,74	8,70	9,76	27,2	9,07
10,0	350	9,86	9,70	6,18	25,7	8,58
10,0	400	6,58	9,32	8,62	24,5	8,17
Total		161,3	187,7	164,2	513,2	8,55

Cuadro 60 Análisis de varianza para la ongitud radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	20,974	10,487	8,18	0,0011
Biorend	4	3,469	0,867	0,68	0,6122 ns
ProGibb	3	0,501	0,167	0,13	0,9415 ns
Biorend x ProGibb	12	20,246	1,687	1,32	0,2495 ns
Error	38	48,688	1,281		
Total	59	93,878			

$cv = 13,23\%$. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 61 Longitud radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	10,08	9,00	11,12	30,20	10,07
0,0	300	7,86	9,86	7,06	24,78	8,26
0,0	350	9,28	10,22	9,32	28,82	9,61
0,0	400	7,94	9,32	8,70	25,96	8,65
2,5	0	9,44	8,44	9,08	26,96	8,99
2,5	300	9,24	9,68	7,96	26,88	8,96
2,5	350	9,18	9,38	8,16	26,72	8,91
2,5	400	9,46	7,66	7,16	24,28	8,09
5,0	0	9,08	8,98	9,84	27,90	9,30
5,0	300	8,86	8,76	10,10	27,72	9,24
5,0	350	8,36	8,66	7,42	24,44	8,15
5,0	400	9,12	8,18	7,80	25,10	8,37
7,5	0	9,58	8,22	8,98	26,78	8,93
7,5	300	8,56	7,94	8,40	24,90	8,30
7,5	350	10,66	9,12	7,34	27,12	9,04
7,5	400	9,72	8,38	7,52	25,62	8,54
10,0	0	10,44	7,50	7,76	25,70	8,57
10,0	300	9,84	9,08	10,02	28,94	9,65
10,0	350	7,90	8,44	6,98	23,32	7,77
10,0	400	9,00	8,62	8,98	26,60	8,87
Total		161,30	187,70	164,18	528,74	8,81

Cuadro 62 Análisis de varianza para la ongitud radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	4,879	2,440	3,27	0,0489
Biorend	4	1,703	0,426	0,57	0,6854 ns
ProGibb	3	3,617	1,206	1,62	0,2017 ns
Biorend x ProGibb	12	13,927	1,161	1,56	0,1473 ns
Error	38	28,352			
Total	59	52,478			

cv = 9,80%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 63 Longitud radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	8,38	10,20	10,36	28,94	9,65
0,0	300	9,06	9,24	7,98	26,28	8,76
0,0	350	9,42	9,48	8,16	27,06	9,02
0,0	400	8,22	8,74	9,42	26,38	8,79
2,5	0	8,34	5,62	9,72	23,68	7,89
2,5	300	9,06	9,48	10,22	28,76	9,59
2,5	350	8,08	8,06	22,16	38,30	12,77
2,5	400	8,42	9,42	7,28	25,12	8,37
5,0	0	9,28	9,24	9,10	27,62	9,21
5,0	300	10,26	8,56	10,44	29,26	9,75
5,0	350	8,48	9,02	7,40	24,90	8,30
5,0	400	8,98	8,50	9,10	26,58	8,86
7,5	0	11,70	8,20	10,68	30,58	10,19
7,5	300	8,46	6,60	7,52	22,58	7,53
7,5	350	9,36	8,36	9,12	26,84	8,95
7,5	400	9,88	7,70	7,40	24,98	8,33
10,0	0	7,38	8,80	8,74	24,92	8,31
10,0	300	8,64	7,54	7,28	23,46	7,82
10,0	350	9,58	7,40	7,02	24,00	8,00
10,0	400	8,84	9,54	9,64	28,02	9,34
Total		179,82	169,70	188,74	538,26	8,97

Cuadro 64 Análisis de varianza para la longitud radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	9,075	4,538	1,06	0,3568
Biorend	4	10,718	2,680	0,63	0,6473 ns
ProGibb	3	4,939	1,646	0,38	0,7650 ns
Biorend x ProGibb	12	58,776	4,898	1,14	0,3567 ns
Error	38	162,829	4,285		
Total	59	246,337			

cv = 23,07%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 65 Longitud radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	8,06	10,04	11,08	29,18	9,73
0,0	300	6,44	7,92	11,72	26,08	8,69
0,0	350	9,66	10,36	10,24	30,26	10,09
0,0	400	8,96	9,42	8,82	27,20	9,07
2,5	0	9,14	7,94	9,34	26,42	8,81
2,5	300	11,50	9,08	9,88	30,46	10,15
2,5	350	7,54	8,76	7,98	24,28	8,09
2,5	400	10,18	8,66	7,98	26,82	8,94
5,0	0	9,42	9,16	10,14	28,72	9,57
5,0	300	10,12	9,02	10,22	29,36	9,79
5,0	350	10,00	10,20	6,60	26,80	8,93
5,0	400	10,56	9,62	8,14	28,32	9,44
7,5	0	8,90	9,34	9,52	27,76	9,25
7,5	300	10,54	8,12	7,78	26,44	8,81
7,5	350	10,78	8,82	8,00	27,60	9,20
7,5	400	9,58	8,78	9,32	27,68	9,23
10,0	0	8,50	9,00	9,28	26,78	8,93
10,0	300	10,08	8,20	10,08	28,36	9,45
10,0	350	8,82	8,06	8,30	25,18	8,39
10,0	400	10,18	9,42	9,64	29,24	9,75
Total		188,96	179,92	184,06	552,94	9,22

Cuadro 66 Análisis de varianza para la ongitud radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	2,048	1,024	0,77	0,4695
Biorend	4	1,705	0,426	0,32	0,8622 ns
ProGibb	3	1,630	0,543	0,41	0,7472 ns
Biorend x ProGibb	12	13,294	1,108	0,83	0,6157 ns
Error	38	50,450	1,328		
Total	59	69,126			

cv = 12,50%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 67 Volumen radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,08	0,12	0,10	0,3	0,10
0,0	300	0,08	0,08	0,04	0,2	0,07
0,0	350	0,08	0,08	0,06	0,2	0,07
0,0	400	0,08	0,08	0,08	0,2	0,08
2,5	0	0,08	0,06	0,08	0,2	0,07
2,5	300	0,08	0,08	0,10	0,3	0,09
2,5	350	0,06	0,12	0,04	0,2	0,07
2,5	400	0,10	0,06	0,06	0,2	0,07
5,0	0	0,14	0,06	0,08	0,3	0,09
5,0	300	0,08	0,06	0,10	0,2	0,08
5,0	350	0,16	0,06	0,06	0,3	0,09
5,0	400	0,08	0,06	0,06	0,2	0,07
7,5	0	0,14	0,04	0,08	0,3	0,09
7,5	300	0,10	0,06	0,08	0,2	0,08
7,5	350	0,12	0,08	0,06	0,3	0,09
7,5	400	0,16	0,06	0,06	0,3	0,09
10,0	0	0,08	0,08	0,08	0,2	0,08
10,0	300	0,14	0,10	0,10	0,3	0,11
10,0	350	0,08	0,06	0,04	0,2	0,06
10,0	400	0,10	0,08	0,10	0,3	0,09
Total		2,0	1,5	1,5	5,0	0,08

Cuadro 68 Análisis de varianza para el volumen radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,010	0,005	7,72	0,0015
Biorend	4	0,001	0,000	0,35	0,8446 ns
ProGibb	3	0,001	0,000	0,41	0,7482 ns
Biorend x ProGibb	12	0,008	0,001	0,99	0,4794 ns
Error	38	0,025	0,001		
Total	59	0,044			

cv = 30,92%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 69 Volumen radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,14	0,10	0,14	0,38	0,13
0,0	300	0,10	0,08	0,04	0,22	0,07
0,0	350	0,10	0,08	0,06	0,24	0,08
0,0	400	0,10	0,10	0,08	0,28	0,09
2,5	0	0,18	0,06	0,06	0,30	0,10
2,5	300	0,20	0,06	0,08	0,34	0,11
2,5	350	0,12	0,08	0,08	0,28	0,09
2,5	400	0,16	0,06	0,06	0,28	0,09
5,0	0	0,10	0,08	0,16	0,34	0,11
5,0	300	0,08	0,10	0,14	0,32	0,11
5,0	350	0,14	0,08	0,06	0,28	0,09
5,0	400	0,20	0,12	0,08	0,40	0,13
7,5	0	0,16	0,06	0,10	0,32	0,11
7,5	300	0,10	0,06	0,06	0,22	0,07
7,5	350	0,18	0,10	0,08	0,36	0,12
7,5	400	0,18	0,06	0,06	0,30	0,10
10,0	0	0,12	0,06	0,08	0,26	0,09
10,0	300	0,20	0,10	0,12	0,42	0,14
10,0	350	0,00	0,08	0,04	0,12	0,04
10,0	400	0,16	0,08	0,08	0,32	0,11
Total		2,72	1,60	1,66	5,98	0,10

Cuadro 70 Análisis de varianza para el volumen radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,040	0,020	16,52	<,0001
Biorend	4	0,003	0,001	0,56	0,6926 ns
ProGibb	3	0,004	0,001	1,20	0,3212 ns
Biorend x ProGibb	12	0,023	0,002	1,61	0,1296 ns
Error	38	0,046			
Total	59	0,116			

$cv = 34,77\%$. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 71 Volumen radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,06	0,12	0,14	0,32	0,11
0,0	300	0,06	0,06	0,12	0,24	0,08
0,0	350	0,06	0,10	0,08	0,24	0,08
0,0	400	0,04	0,06	0,08	0,18	0,06
2,5	0	0,08	0,04	0,12	0,24	0,08
2,5	300	0,12	0,06	0,10	0,28	0,09
2,5	350	0,06	0,06	0,04	0,16	0,05
2,5	400	0,06	0,06	0,06	0,18	0,06
5,0	0	0,08	0,08	0,14	0,30	0,10
5,0	300	0,06	0,10	0,14	0,30	0,10
5,0	350	0,06	0,06	0,14	0,26	0,09
5,0	400	0,14	0,12	0,10	0,36	0,12
7,5	0	0,06	0,04	0,10	0,20	0,07
7,5	300	0,80	0,00	0,04	0,84	0,28
7,5	350	0,10	0,08	0,10	0,28	0,09
7,5	400	0,10	0,04	0,08	0,22	0,07
10,0	0	0,06	0,04	0,04	0,14	0,05
10,0	300	0,08	0,06	0,12	0,26	0,09
10,0	350	0,08	0,04	0,06	0,18	0,06
10,0	400	0,06	0,10	0,10	0,26	0,09
Total		2,22	1,32	1,90	5,44	0,09

Cuadro 72 Análisis de varianza para el volumen radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,021	0,010	0,95	0,3964
Biorend	4	0,029	0,007	0,66	0,6246 ns
ProGibb	3	0,028	0,009	0,86	0,4726 ns
Biorend x ProGibb	12	0,077	0,006	0,58	0,8428 ns
Error	38	0,417	0,011		
Total	59	0,572			

cv = 115,54%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 73 Volumen radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,06	0,12	0,16	0,34	0,11
0,0	300	0,04	0,08	0,10	0,22	0,07
0,0	350	0,08	0,18	0,12	0,38	0,13
0,0	400	0,06	0,10	0,06	0,22	0,07
2,5	0	0,08	0,06	0,10	0,24	0,08
2,5	300	0,16	0,14	0,18	0,48	0,16
2,5	350	0,06	0,10	0,06	0,22	0,07
2,5	400	0,18	0,08	0,06	0,32	0,11
5,0	0	0,08	0,08	0,16	0,32	0,11
5,0	300	0,12	0,14	0,08	0,34	0,11
5,0	350	0,14	0,08	0,04	0,26	0,09
5,0	400	0,16	0,10	0,06	0,32	0,11
7,5	0	0,10	0,12	0,12	0,34	0,11
7,5	300	0,22	0,08	0,06	0,36	0,12
7,5	350	0,20	0,14	0,10	0,44	0,15
7,5	400	0,20	0,04	0,08	0,32	0,11
10,0	0	0,08	0,08	0,10	0,26	0,09
10,0	300	0,22	0,08	0,24	0,54	0,18
10,0	350	0,06	0,06	0,06	0,18	0,06
10,0	400	0,14	0,18	0,14	0,46	0,15
Total		2,44	2,04	2,08	6,56	0,11

Cuadro 74 Análisis de varianza para el volumen radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,005	0,002	1,07	0,3538
Biorend	4	0,006	0,001	0,64	0,6405 ns
ProGibb	3	0,009	0,003	1,32	0,2814 ns
Biorend x ProGibb	12	0,044	0,004	1,61	0,1291 ns
Error	38	0,086	0,002		
Total	59	0,150			

$cv = 43,59\%$. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 75 Área foliar de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,815	1,123	0,744	2,681	0,894
0,0	300	0,520	0,665	0,350	1,536	0,512
0,0	350	0,883	1,662	0,378	2,923	0,974
0,0	400	0,508	0,876	0,488	1,872	0,624
2,5	0	0,726	0,572	0,508	1,806	0,602
2,5	300	0,996	0,827	0,726	2,549	0,850
2,5	350	0,746	1,062	0,423	2,231	0,744
2,5	400	1,018	0,770	0,502	2,289	0,763
5,0	0	0,797	0,592	0,819	2,209	0,736
5,0	300	0,893	1,067	0,866	2,826	0,942
5,0	350	1,338	0,560	0,258	2,156	0,719
5,0	400	1,211	0,751	0,460	2,421	0,807
7,5	0	1,845	0,437	0,726	3,008	1,003
7,5	300	1,336	0,341	0,364	2,042	0,681
7,5	350	1,435	0,720	0,733	2,889	0,963
7,5	400	1,718	0,435	0,314	2,467	0,822
10,0	0	1,174	0,575	1,133	2,882	0,961
10,0	300	1,015	0,924	0,806	2,745	0,915
10,0	350	0,691	0,652	0,232	1,574	0,525
10,0	400	1,244	1,043	0,698	2,985	0,995
Total		20,910	15,654	11,526	48,089	0,801

Cuadro 76 Análisis de varianza para el área foliar de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	2,211	1,105	10,40	0,0003
Biorend	4	0,155	0,039	0,36	0,8324 ns
ProGibb	3	0,032	0,018	0,10	0,9585 ns
Biorend x ProGibb	12	1,209	0,101	0,95	0,5124 ns
Error	38	4,040	0,106		
Total	59	7,647			

cv = 40,68%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 77 Área foliar de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,860	0,869	0,851	2,581	0,860
0,0	300	0,828	0,753	0,454	2,036	0,679
0,0	350	0,891	0,859	0,561	2,311	0,770
0,0	400	0,626	0,705	0,626	1,957	0,652
2,5	0	0,949	0,469	0,553	1,971	0,657
2,5	300	1,314	0,753	0,646	2,713	0,904
2,5	350	1,020	0,712	0,490	2,221	0,740
2,5	400	1,272	0,577	0,426	2,275	0,758
5,0	0	1,150	0,628	0,901	2,678	0,893
5,0	300	0,745	0,932	0,878	2,555	0,852
5,0	350	0,980	0,667	0,328	1,974	0,658
5,0	400	1,146	1,033	0,513	2,691	0,897
7,5	0	1,230	0,602	0,674	2,506	0,835
7,5	300	1,297	0,299	0,381	1,978	0,659
7,5	350	1,157	0,917	0,657	2,731	0,910
7,5	400	1,256	0,463	0,435	2,154	0,718
10,0	0	1,045	0,554	0,655	2,254	0,751
10,0	300	1,608	0,778	0,925	3,312	1,104
10,0	350	0,841	0,438	0,341	1,620	0,540
10,0	400	1,332	0,751	0,796	2,879	0,960
Total		21,546	13,760	12,090	47,396	0,790

Cuadro 78 Análisis de varianza para el área foliar de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	2,548	1,274	34,07	<0,0001
Biorend	4	0,081	0,020	0,54	0,7042 ns
ProGibb	3	0,104	0,035	0,93	0,4363 ns
Biorend x ProGibb	12	0,847	0,071	1,89	0,0679 ns
Error	38	1,421	0,037		
Total	59	5,001			

cv = 24,47%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 79 Área foliar de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,803	1,044	0,723	2,571	0,857
0,0	300	0,568	0,675	0,601	1,843	0,614
0,0	350	0,535	1,174	0,537	2,246	0,749
0,0	400	1,006	0,625	0,509	2,140	0,713
2,5	0	0,648	0,393	0,641	1,681	0,560
2,5	300	1,019	0,905	0,953	2,877	0,959
2,5	350	1,216	0,886	0,525	2,627	0,876
2,5	400	0,659	1,068	0,505	2,233	0,744
5,0	0	1,547	0,861	0,921	3,329	1,110
5,0	300	1,180	1,292	0,602	3,074	1,025
5,0	350	0,661	0,626	0,277	1,563	0,521
5,0	400	0,966	0,958	0,639	2,564	0,855
7,5	0	0,778	0,674	0,964	2,416	0,805
7,5	300	1,003	0,241	0,390	1,633	0,544
7,5	350	0,874	0,873	0,561	2,309	0,770
7,5	400	0,782	0,638	0,427	1,848	0,616
10,0	0	1,091	1,470	0,577	3,137	1,046
10,0	300	0,639	0,807	0,797	2,243	0,748
10,0	350	1,646	0,531	0,283	2,460	0,820
10,0	400	0,613	0,808	0,866	2,287	0,762
Total		18,233	16,550	12,298	47,081	0,785

Cuadro 80 Análisis de varianza para el área foliar de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,936	0,468	6,54	0,0036
Biorend	4	0,299	0,075	1,05	0,3963 ns
ProGibb	3	0,299	0,099	0,83	0,4839 ns
Biorend x ProGibb	12	1,101	0,092	1,28	0,2682 ns
Error	38	2,719	0,072		
Total	59	5,235			

cv = 34,09%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.



Cuadro 81 Área foliar de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,745	1,274	1,051	3,070	1,023
0,0	300	0,655	0,827	0,873	2,355	0,785
0,0	350	1,138	2,257	1,092	4,488	1,496
0,0	400	0,618	1,286	0,549	2,453	0,818
2,5	0	1,120	0,491	1,377	2,988	0,996
2,5	300	2,013	1,823	1,461	5,297	1,766
2,5	350	0,916	1,279	0,824	3,019	1,006
2,5	400	1,651	1,357	0,572	3,580	1,193
5,0	0	0,920	0,839	1,324	3,084	1,028
5,0	300	1,849	0,997	0,871	3,717	1,239
5,0	350	1,992	0,685	0,336	3,012	1,004
5,0	400	1,432	1,169	0,849	3,451	1,150
7,5	0	1,529	0,998	1,465	3,993	1,331
7,5	300	2,377	0,462	1,123	3,963	1,321
7,5	350	2,068	0,902	0,780	3,750	1,250
7,5	400	2,822	0,652	0,823	4,297	1,432
10,0	0	1,188	0,782	1,720	3,690	1,230
10,0	300	2,684	0,743	1,952	5,378	1,793
10,0	350	1,073	0,509	0,436	2,018	0,673
10,0	400	1,536	1,963	1,345	4,845	1,615
Total		30,328	21,296	20,823	72,447	1,207

Cuadro 82 Análisis de varianza para el área foliar de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	2,868	1,434	4,95	0,0122
Biorend	4	0,878	0,219	0,76	0,5588 ns
ProGibb	3	0,800	0,267	0,92	0,4396 ns
Biorend x ProGibb	12	3,715	0,310	1,07	0,4111 ns
Error	38	10,998	0,289		
Total	59	19,260			

$cv = 44,55\%$. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 83 Biomasa fresca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,084	0,124	0,108	0,316	0,105
0,0	300	0,064	0,072	0,038	0,174	0,058
0,0	350	0,100	0,148	0,050	0,298	0,099
0,0	400	0,052	0,104	0,056	0,212	0,071
2,5	0	0,094	0,064	0,066	0,224	0,075
2,5	300	0,104	0,096	0,098	0,298	0,099
2,5	350	0,080	0,124	0,038	0,242	0,081
2,5	400	0,098	0,090	0,040	0,228	0,076
5,0	0	0,086	0,066	0,090	0,242	0,081
5,0	300	0,098	0,110	0,098	0,306	0,102
5,0	350	0,180	0,068	0,046	0,294	0,098
5,0	400	0,138	0,078	0,058	0,274	0,091
7,5	0	0,148	0,048	0,050	0,246	0,082
7,5	300	0,124	0,048	0,040	0,212	0,071
7,5	350	0,136	0,076	0,070	0,282	0,094
7,5	400	0,186	0,048	0,046	0,280	0,093
10,0	0	0,126	0,076	0,106	0,308	0,103
10,0	300	0,174	0,086	0,106	0,366	0,122
10,0	350	0,092	0,068	0,034	0,194	0,065
10,0	400	0,124	0,114	0,082	0,320	0,107
Total		2,288	1,708	1,320	5,316	0,089

Cuadro 84 Análisis de varianza para la biomasa fresca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,0237	0,0119	11,49	0,0001
Biorend	4	0,0024	0,0006	0,59	0,0671 ns
ProGibb	3	0,0001	0,0000	0,03	0,9931 ns
Biorend x ProGibb	12	0,0129	0,0011	1,04	0,4323 ns
Error	38	0,0392	0,0010		
Total	59	0,0784			

cv = 36,27%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.



Cuadro 85 Biomasa fresca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,086	0,080	0,118	0,284	0,095
0,0	300	0,088	0,058	0,052	0,198	0,066
0,0	350	0,086	0,086	0,048	0,220	0,073
0,0	400	0,062	0,078	0,060	0,200	0,067
2,5	0	0,096	0,052	0,058	0,206	0,069
2,5	300	0,132	0,070	0,070	0,272	0,091
2,5	350	0,094	0,096	0,058	0,248	0,083
2,5	400	0,114	0,054	0,054	0,222	0,074
5,0	0	0,100	0,070	0,084	0,254	0,085
5,0	300	0,078	0,096	0,102	0,276	0,092
5,0	350	0,126	0,064	0,038	0,228	0,076
5,0	400	0,126	0,090	0,062	0,278	0,093
7,5	0	0,170	0,078	0,082	0,330	0,110
7,5	300	0,114	0,034	0,036	0,184	0,061
7,5	350	0,128	0,084	0,066	0,278	0,093
7,5	400	0,142	0,050	0,058	0,250	0,083
10,0	0	0,088	0,052	0,066	0,206	0,069
10,0	300	0,168	0,072	0,096	0,336	0,112
10,0	350	0,096	0,060	0,038	0,194	0,065
10,0	400	0,126	0,092	0,082	0,300	0,100
Total		2,220	1,416	1,328	4,964	0,083

Cuadro 86 Análisis de varianza para la biomasa fresca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,0242	0,0121	25,90	<0,0001
Biorend	4	0,0014	0,0003	0,73	0,5754 ns
ProGibb	3	0,0005	0,0002	0,36	0,7822 ns
Biorend x ProGibb	12	0,0111	0,0009	1,98	0,0546 ns
Error	38	0,0177	0,0005		
Total	59	0,0548			

cv = 26,11%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.



Cuadro 87 Biomasa fresca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,064	0,112	0,092	0,268	0,089
0,0	300	0,068	0,060	0,070	0,198	0,066
0,0	350	0,080	0,132	0,068	0,280	0,093
0,0	400	0,054	0,064	0,052	0,170	0,057
2,5	0	0,070	0,026	0,096	0,192	0,064
2,5	300	0,142	0,070	0,108	0,320	0,107
2,5	350	0,054	0,086	0,046	0,186	0,062
2,5	400	0,088	0,084	0,058	0,230	0,077
5,0	0	0,066	0,007	0,108	0,181	0,060
5,0	300	0,076	0,114	0,084	0,274	0,091
5,0	350	0,102	0,068	0,038	0,208	0,069
5,0	400	0,162	0,084	0,072	0,318	0,106
7,5	0	0,122	0,066	0,092	0,280	0,093
7,5	300	0,128	0,034	0,048	0,210	0,070
7,5	350	0,128	0,078	0,060	0,266	0,089
7,5	400	0,118	0,048	0,066	0,232	0,077
10,0	0	0,060	0,074	0,054	0,188	0,063
10,0	300	0,158	0,062	0,104	0,324	0,108
10,0	350	0,110	0,046	0,036	0,192	0,064
10,0	400	0,068	0,092	0,092	0,252	0,084
Total		1,918	1,407	1,444	4,769	0,079

Cuadro 88 Análisis de varianza para la biomasa fresca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,0081	0,0041	4,40	0,0192
Biorend	4	0,0003	0,0001	0,09	0,9849 ns
ProGibb	3	0,0019	0,0006	0,69	0,5656 ns
Biorend x ProGibb	12	0,0137	0,0011	1,24	0,2936 ns
Error	38	0,0351	0,0009		
Total	59	0,0592			

cv = 38,23%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 89 Biomasa fresca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,062	0,142	0,136	0,340	0,113
0,0	300	0,070	0,076	0,110	0,256	0,085
0,0	350	0,102	0,210	0,130	0,442	0,147
0,0	400	0,066	0,126	0,076	0,268	0,089
2,5	0	0,098	0,050	0,128	0,276	0,092
2,5	300	0,196	0,168	0,176	0,540	0,180
2,5	350	0,088	0,144	0,082	0,314	0,105
2,5	400	0,188	0,094	0,060	0,342	0,114
5,0	0	0,092	0,082	0,170	0,344	0,115
5,0	300	0,158	0,142	0,082	0,382	0,127
5,0	350	0,196	0,076	0,042	0,314	0,105
5,0	400	0,172	0,104	0,080	0,356	0,119
7,5	0	0,140	0,106	0,136	0,382	0,127
7,5	300	0,230	0,054	0,082	0,366	0,122
7,5	350	0,192	0,092	0,078	0,362	0,121
7,5	400	0,242	0,060	0,090	0,392	0,131
10,0	0	0,116	0,092	0,144	0,352	0,117
10,0	300	0,218	0,066	0,224	0,508	0,169
10,0	350	0,108	0,060	0,064	0,232	0,077
10,0	400	0,150	0,182	0,150	0,482	0,161
Total		2,884	2,126	2,240	7,250	0,121

Cuadro 90 Análisis de varianza para la biomasa fresca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,0081	0,0041	4,40	0,0192
Biorend	4	0,0003	0,0001	0,09	0,9849 ns
ProGibb	3	0,0019	0,0006	0,69	0,5656 ns
Biorend x ProGibb	12	0,0137	0,0011	1,24	0,2936 ns
Error	38	0,0351	0,0009		
Total	59	0,0592			

cv = 38,23%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 91 Biomasa fresca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,124	0,116	0,110	0,350	0,117
0,0	300	0,060	0,062	0,058	0,180	0,060
0,0	350	0,070	0,072	0,038	0,180	0,060
0,0	400	0,122	0,058	0,042	0,222	0,074
2,5	0	0,100	0,050	0,050	0,200	0,067
2,5	300	0,070	0,032	0,096	0,198	0,066
2,5	350	0,068	0,116	0,016	0,200	0,067
2,5	400	0,156	0,032	0,048	0,236	0,079
5,0	0	0,142	0,042	0,080	0,264	0,088
5,0	300	0,090	0,054	0,092	0,236	0,079
5,0	350	0,134	0,046	0,042	0,222	0,074
5,0	400	0,140	0,054	0,036	0,230	0,077
7,5	0	0,074	0,030	0,040	0,144	0,048
7,5	300	0,120	0,034	0,038	0,192	0,064
7,5	350	0,166	0,072	0,054	0,292	0,097
7,5	400	0,218	0,044	0,034	0,296	0,099
10,0	0	0,062	0,058	0,084	0,204	0,068
10,0	300	0,132	0,066	0,098	0,296	0,099
10,0	350	0,072	0,052	0,032	0,156	0,052
10,0	400	0,096	0,036	0,090	0,222	0,074
Total		2,216	1,126	1,178	4,520	0,075

Cuadro 92 Analisis de varianza para la biomasa fresca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,0378	0,0189	17,09	<0,0001
Biorend	4	0,0008	0,0002	0,17	0,9500 ns
ProGibb	3	0,0009	0,0003	0,28	0,8388 ns
Biorend x ProGibb	12	0,0153	0,0013	1,15	0,3615 ns
Error	38	0,0420	0,0011		
Total	59	0,0968			

cv = 44,14%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 93 Biomasa fresca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,148	0,096	0,142	0,386	0,129
0,0	300	0,106	0,062	0,074	0,242	0,081
0,0	350	0,114	0,082	0,066	0,262	0,087
0,0	400	0,100	0,108	0,076	0,284	0,095
2,5	0	0,174	0,042	0,060	0,276	0,092
2,5	300	0,200	0,062	0,076	0,338	0,113
2,5	350	0,098	0,102	0,086	0,286	0,095
2,5	400	0,168	0,060	0,050	0,278	0,093
5,0	0	0,094	0,074	0,148	0,316	0,105
5,0	300	0,086	0,112	0,148	0,346	0,115
5,0	350	0,152	0,088	0,044	0,284	0,095
5,0	400	0,216	0,134	0,054	0,404	0,135
7,5	0	0,152	0,070	0,082	0,304	0,101
7,5	300	0,110	0,044	0,040	0,194	0,065
7,5	350	0,206	0,106	0,086	0,398	0,133
7,5	400	0,200	0,052	0,064	0,316	0,105
10,0	0	0,120	0,060	0,092	0,272	0,091
10,0	300	0,204	0,106	0,122	0,432	0,144
10,0	350	0,158	0,070	0,062	0,290	0,097
10,0	400	0,134	0,084	0,090	0,308	0,103
Total		2,940	1,614	1,662	6,216	0,104

Cuadro 94 Analisis de varianza para la biomasa fresca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,0566	0,0283	23,62	<0,0001
Biorend	4	0,0021	0,0005	0,43	0,7841 ns
ProGibb	3	0,0002	0,0001	0,05	0,9869 ns
Biorend x ProGibb	12	0,0197	0,0016	1,37	0,2227 ns
Error	38	0,0455	0,0012		
Total	59	0,1240			

cv = 33,40%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 95 Biomasa fresca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,052	0,130	0,148	0,330	0,110
0,0	300	0,052	0,064	0,112	0,228	0,076
0,0	350	0,068	0,040	0,086	0,194	0,065
0,0	400	0,030	0,058	0,078	0,166	0,055
2,5	0	0,064	0,012	0,142	0,218	0,073
2,5	300	0,118	0,058	0,114	0,290	0,097
2,5	350	0,052	0,094	0,062	0,208	0,069
2,5	400	0,066	0,076	0,062	0,204	0,068
5,0	0	0,064	0,074	0,144	0,282	0,094
5,0	300	0,082	0,094	0,142	0,318	0,106
5,0	350	0,066	0,048	0,044	0,158	0,053
5,0	400	0,140	0,098	0,096	0,334	0,111
7,5	0	0,078	0,046	0,102	0,226	0,075
7,5	300	0,086	0,070	0,054	0,210	0,070
7,5	350	0,098	0,072	0,104	0,274	0,091
7,5	400	0,092	0,036	0,108	0,236	0,079
10,0	0	0,040	0,056	0,048	0,144	0,048
10,0	300	0,096	0,068	0,130	0,294	0,098
10,0	350	0,076	0,048	0,060	0,184	0,061
10,0	400	0,050	0,082	0,102	0,234	0,078
Total		1,470	1,324	1,938	4,732	0,079

Cuadro 96 Análisis de varianza para la biomasa fresca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,0103	0,5144	7,05	0,0025
Biorend	4	0,0026	0,0006	0,88	0,4842 ns
ProGibb	3	0,0035	0,0012	1,59	0,2076 ns
Biorend x ProGibb	12	0,0146	0,0012	1,66	0,1148 ns
Error	38	0,0277	0,0007		
Total	59	0,0587			

$cv = 34,25\%$. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 97 Biomasa fresca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,064	0,142	0,160	0,366	0,122
0,0	300	0,038	0,086	0,110	0,234	0,078
0,0	350	0,096	0,180	0,132	0,408	0,136
0,0	400	0,056	0,134	0,050	0,240	0,080
2,5	0	0,084	0,074	0,126	0,284	0,095
2,5	300	0,164	0,148	0,202	0,514	0,171
2,5	350	0,056	0,108	0,058	0,222	0,074
2,5	400	0,188	0,094	0,050	0,332	0,111
5,0	0	0,076	0,088	0,180	0,344	0,115
5,0	300	0,118	0,146	0,096	0,360	0,120
5,0	350	0,140	0,090	0,032	0,262	0,087
5,0	400	0,166	0,096	0,056	0,318	0,106
7,5	0	0,102	0,126	0,112	0,340	0,113
7,5	300	0,210	0,064	0,056	0,330	0,110
7,5	350	0,186	0,142	0,096	0,424	0,141
7,5	400	0,182	0,060	0,080	0,322	0,107
10,0	0	0,078	0,092	0,124	0,294	0,098
10,0	300	0,220	0,076	0,248	0,544	0,181
10,0	350	0,052	0,080	0,080	0,212	0,071
10,0	400	0,124	0,198	0,150	0,472	0,157
Total		2,400	2,224	2,198	6,822	0,114

Cuadro 98 Análisis de varianza para la biomasa fresca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,0012	0,0006	0,23	0,7934
Biorend	4	0,0040	0,0010	0,38	0,8195 ns
ProGibb	3	0,0076	0,0025	0,98	0,4122 ns
Biorend x ProGibb	12	0,0437	0,0036	1,40	0,2066 ns
Error	38	0,0986	0,0026		
Total	59	0,1551			

cv = 44,79%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 99 Biomasa fresca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,208	0,240	0,218	0,666	0,222
0,0	300	0,124	0,134	0,096	0,354	0,118
0,0	350	0,170	0,220	0,088	0,478	0,159
0,0	400	0,174	0,162	0,098	0,434	0,145
2,5	0	0,194	0,114	0,116	0,424	0,141
2,5	300	0,174	0,128	0,194	0,496	0,165
2,5	350	0,148	0,240	0,054	0,442	0,147
2,5	400	0,254	0,122	0,088	0,464	0,155
5,0	0	0,228	0,108	0,170	0,506	0,169
5,0	300	0,188	0,164	0,093	0,445	0,148
5,0	350	0,314	0,114	0,088	0,516	0,172
5,0	400	0,278	0,132	0,094	0,504	0,168
7,5	0	0,222	0,078	0,090	0,390	0,130
7,5	300	0,244	0,082	0,078	0,404	0,135
7,5	350	0,302	0,148	0,124	0,574	0,191
7,5	400	0,404	0,092	0,080	0,576	0,192
10,0	0	0,188	0,134	0,190	0,512	0,171
10,0	300	0,306	0,152	0,204	0,662	0,221
10,0	350	0,164	0,120	0,066	0,350	0,117
10,0	400	0,220	0,150	0,172	0,542	0,181
Total		4,504	2,834	2,401	9,739	0,162

Cuadro 100 Analisis de varianza para la biomasa fresca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,117	0,059	16,99	<0,0001
Biorend	4	0,003	0,001	0,23	0,9215 ns
ProGibb	3	0,001	0,000	0,10	0,9598 ns
Biorend x ProGibb	12	0,045	0,004	1,08	0,4042 ns
Error	38	0,131	0,003		
Total	59	0,297			

cv = 35,89%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 101 Biomasa fresca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,234	0,176	0,260	0,670	0,223
0,0	300	0,194	0,120	0,126	0,440	0,147
0,0	350	0,200	0,168	0,114	0,482	0,161
0,0	400	0,162	0,186	0,136	0,484	0,161
2,5	0	0,270	0,094	0,118	0,482	0,161
2,5	300	0,332	0,132	0,146	0,610	0,203
2,5	350	0,192	0,198	0,144	0,534	0,178
2,5	400	0,282	0,114	0,104	0,500	0,167
5,0	0	0,194	0,144	0,232	0,570	0,190
5,0	300	0,164	0,208	0,250	0,622	0,207
5,0	350	0,278	0,152	0,082	0,512	0,171
5,0	400	0,342	0,224	0,116	0,682	0,227
7,5	0	0,322	0,148	0,164	0,634	0,211
7,5	300	0,224	0,078	0,076	0,378	0,126
7,5	350	0,334	0,190	0,152	0,676	0,225
7,5	400	0,342	0,102	0,122	0,566	0,189
10,0	0	0,236	0,112	0,158	0,506	0,169
10,0	300	0,372	0,178	0,218	0,768	0,256
10,0	350	0,254	0,130	0,100	0,484	0,161
10,0	400	0,260	0,176	0,172	0,608	0,203
Total		5,188	3,030	2,990	11,208	0,187

Cuadro 102 Analisis de varianza para la biomasa fresca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,158	0,079	28,44	<0,0001
Biorend	4	0,006	0,002	0,58	0,6796 ns
ProGibb	3	0,001	0,000	0,15	0,9315 ns
Biorend x ProGibb	12	0,052	0,004	1,56	0,1472 ns
Error	38	0,106	0,003		
Total	59	0,323			

$cv = 28,22\%$. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.



Cuadro 103 Biomasa fresca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,116	0,242	0,240	0,598	0,199
0,0	300	0,120	0,124	0,182	0,426	0,142
0,0	350	0,148	0,222	0,154	0,524	0,175
0,0	400	0,084	0,122	0,130	0,336	0,112
2,5	0	0,134	0,038	0,238	0,410	0,137
2,5	300	0,260	0,128	0,222	0,610	0,203
2,5	350	0,106	0,180	0,108	0,394	0,131
2,5	400	0,154	0,160	0,120	0,434	0,145
5,0	0	0,130	0,081	0,252	0,463	0,154
5,0	300	0,158	0,208	0,226	0,592	0,197
5,0	350	0,168	0,116	0,082	0,366	0,122
5,0	400	0,302	0,182	0,168	0,652	0,217
7,5	0	0,200	0,112	0,194	0,506	0,169
7,5	300	0,214	0,078	0,102	0,394	0,131
7,5	350	0,226	0,150	0,164	0,540	0,180
7,5	400	0,210	0,084	0,174	0,468	0,156
10,0	0	0,100	0,130	0,102	0,332	0,111
10,0	300	0,254	0,130	0,234	0,618	0,206
10,0	350	0,186	0,094	0,096	0,376	0,125
10,0	400	0,118	0,174	0,194	0,486	0,162
Total		3,388	2,755	3,382	9,525	0,159

Cuadro 104 Analisis de varianza para la biomasa fresca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,013	0,007	2,17	0,1277
Biorend	4	0,003	0,001	0,28	0,8905 ns
ProGibb	3	0,007	0,002	0,77	0,5196 ns
Biorend x ProGibb	12	0,053	0,004	1,45	0,1883 ns
Error	38	0,116	0,003		
Total	59	0,192			

cv = 34,74%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 105 Biomasa fresca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,126	0,284	0,296	0,706	0,235
0,0	300	0,108	0,162	0,220	0,490	0,163
0,0	350	0,198	0,390	0,262	0,850	0,283
0,0	400	0,122	0,260	0,126	0,508	0,169
2,5	0	0,182	0,124	0,254	0,560	0,187
2,5	300	0,360	0,316	0,378	1,054	0,351
2,5	350	0,144	0,252	0,140	0,536	0,179
2,5	400	0,376	0,188	0,110	0,674	0,225
5,0	0	0,168	0,170	0,350	0,688	0,229
5,0	300	0,276	0,288	0,178	0,742	0,247
5,0	350	0,336	0,166	0,074	0,576	0,192
5,0	400	0,338	0,200	0,136	0,674	0,225
7,5	0	0,242	0,232	0,248	0,722	0,241
7,5	300	0,440	0,118	0,138	0,696	0,232
7,5	350	0,378	0,234	0,174	0,786	0,262
7,5	400	0,424	0,120	0,170	0,714	0,238
10,0	0	0,194	0,184	0,268	0,646	0,215
10,0	300	0,438	0,142	0,472	1,052	0,351
10,0	350	0,160	0,140	0,144	0,444	0,148
10,0	400	0,274	0,380	0,300	0,954	0,318
Total		5,284	4,350	4,438	14,072	0,235

Cuadro 106 Analisis de varianza para la biomasa fresca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,027	0,013	1,30	0,2834
Biorend	4	0,015	0,004	0,36	0,8359 ns
ProGibb	3	0,027	0,009	0,90	0,4525 ns
Biorend x ProGibb	12	0,144	0,012	1,18	0,3331 ns
Error	38	0,388	0,010		
Total	59	0,600			

$cv = 43,06\%$. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.



Cuadro 107 Biomasa seca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0140	0,0140	0,0080	0,0360	0,0120
0,0	300	0,0020	0,0040	0,0020	0,0080	0,0027
0,0	350	0,0140	0,0140	0,0020	0,0300	0,0100
0,0	400	0,0020	0,0060	0,0020	0,0100	0,0033
2,5	0	0,0060	0,0020	0,0080	0,0160	0,0053
2,5	300	0,0080	0,0020	0,0060	0,0160	0,0053
2,5	350	0,0080	0,0140	0,0020	0,0240	0,0080
2,5	400	0,0080	0,0020	0,0060	0,0160	0,0053
5,0	0	0,0080	0,0020	0,0060	0,0160	0,0053
5,0	300	0,0100	0,0080	0,0120	0,0300	0,0100
5,0	350	0,0180	0,0020	0,0020	0,0220	0,0073
5,0	400	0,0140	0,0060	0,0020	0,0220	0,0073
7,5	0	0,0140	0,0020	0,0020	0,0180	0,0060
7,5	300	0,0180	0,0020	0,0020	0,0220	0,0073
7,5	350	0,0180	0,0020	0,0060	0,0260	0,0087
7,5	400	0,0280	0,0080	0,0020	0,0380	0,0127
10,0	0	0,0140	0,0060	0,0080	0,0280	0,0093
10,0	300	0,0180	0,0080	0,0120	0,0380	0,0127
10,0	350	0,0100	0,0020	0,0020	0,0140	0,0047
10,0	400	0,0180	0,0020	0,0060	0,0260	0,0087
Total		0,2500	0,1080	0,0980	0,4560	0,0076

Cuadro 108 Análisis de varianza para la biomasa seca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00072	0,00036	16,10	<,0001
Biorend	4	0,00007	0,00002	0,75	0,56630 ns
ProGibb	3	0,00000	0,00000	0,01	0,99900 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00042	0,00003	1,55	0,14770 ns
Error	38	0,00085	0,00002		
Total	59	0,00206			

cv = 61,34%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 109 Biomasa seca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0060	0,0080	0,0080	0,0220	0,0073
0,0	300	0,0060	0,0080	0,0020	0,0160	0,0053
0,0	350	0,0100	0,0120	0,0060	0,0280	0,0093
0,0	400	0,0040	0,0080	0,0080	0,0200	0,0067
2,5	0	0,0080	0,0040	0,0080	0,0200	0,0067
2,5	300	0,0160	0,0120	0,0080	0,0360	0,0120
2,5	350	0,0080	0,0100	0,0040	0,0220	0,0073
2,5	400	0,0160	0,0020	0,0020	0,0200	0,0067
5,0	0	0,0100	0,0080	0,0080	0,0260	0,0087
5,0	300	0,0080	0,0080	0,0120	0,0280	0,0093
5,0	350	0,0200	0,0020	0,0020	0,0240	0,0080
5,0	400	0,0120	0,0060	0,0020	0,0200	0,0067
7,5	0	0,0200	0,0080	0,0060	0,0340	0,0113
7,5	300	0,0100	0,0020	0,0020	0,0140	0,0047
7,5	350	0,0160	0,0080	0,0020	0,0260	0,0087
7,5	400	0,0160	0,0020	0,0020	0,0200	0,0067
10,0	0	0,0080	0,0020	0,0020	0,0120	0,0040
10,0	300	0,0200	0,0040	0,0100	0,0340	0,0113
10,0	350	0,0100	0,0060	0,0020	0,0180	0,0060
10,0	400	0,0160	0,0160	0,0060	0,0380	0,0127
Total		0,2400	0,1360	0,1020	0,4780	0,0080

Cuadro 110 Análisis de varianza para la biomasa seca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00052	0,00026	15,21	<,0001
Biorend	4	0,00001	0,00000	0,18	0,94710 ns
ProGibb	3	0,00001	0,00000	0,14	0,93550 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00032	0,00003	1,56	0,14620 ns
Error	38	0,00065	0,00002		
Total	59	0,00150			

cv = 51,74%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 111 Biomasa seca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0060	0,0140	0,0080	0,0280	0,0093
0,0	300	0,0080	0,0040	0,0060	0,0180	0,0060
0,0	350	0,0080	0,0200	0,0060	0,0340	0,0113
0,0	400	0,0040	0,0060	0,0060	0,0160	0,0053
2,5	0	0,0060	0,0020	0,0120	0,0200	0,0067
2,5	300	0,0160	0,0060	0,0180	0,0400	0,0133
2,5	350	0,0060	0,0060	0,0040	0,0160	0,0053
2,5	400	0,0100	0,0100	0,0060	0,0260	0,0087
5,0	0	0,0080	0,0100	0,0140	0,0320	0,0107
5,0	300	0,0100	0,0160	0,0080	0,0340	0,0113
5,0	350	0,0120	0,0040	0,0020	0,0180	0,0060
5,0	400	0,0240	0,0080	0,0080	0,0400	0,0133
7,5	0	0,0220	0,0080	0,0100	0,0400	0,0133
7,5	300	0,0260	0,0020	0,0040	0,0320	0,0107
7,5	350	0,0180	0,0120	0,0040	0,0340	0,0113
7,5	400	0,0120	0,0040	0,0100	0,0260	0,0087
10,0	0	0,0060	0,0060	0,0040	0,0160	0,0053
10,0	300	0,0260	0,0060	0,0140	0,0460	0,0153
10,0	350	0,0140	0,0040	0,0020	0,0200	0,0067
10,0	400	0,0060	0,0100	0,0100	0,0260	0,0087
Total		0,2480	0,1580	0,1560	0,5620	0,0094

Cuadro 112 Análisis de varianza para la biomasa seca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00028	0,00014	4,33	0,02020
Biorend	4	0,00008	0,00002	0,60	0,66640 ns
ProGibb	3	0,00009	0,00003	0,89	0,45590 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00039	0,00003	1,03	0,44160 ns
Error	38	0,00121	0,00003		
Total	59	0,00204			

cv = 60,29%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 113 Biomasa seca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0120	0,0220	0,0160	0,0500	0,0167
0,0	300	0,0040	0,0100	0,0120	0,0260	0,0087
0,0	350	0,0180	0,0260	0,0140	0,0580	0,0193
0,0	400	0,0080	0,0160	0,0060	0,0300	0,0100
2,5	0	0,0100	0,0040	0,0200	0,0340	0,0113
2,5	300	0,0360	0,0300	0,0220	0,0880	0,0293
2,5	350	0,0120	0,0220	0,0080	0,0420	0,0140
2,5	400	0,0260	0,0140	0,0040	0,0440	0,0147
5,0	0	0,0140	0,0160	0,0240	0,0540	0,0180
5,0	300	0,0300	0,0220	0,0100	0,0620	0,0207
5,0	350	0,0280	0,0120	0,0040	0,0440	0,0147
5,0	400	0,0240	0,0100	0,0060	0,0400	0,0133
7,5	0	0,0200	0,0160	0,0120	0,0480	0,0160
7,5	300	0,0340	0,0080	0,0040	0,0460	0,0153
7,5	350	0,0360	0,0100	0,0060	0,0520	0,0173
7,5	400	0,0420	0,0040	0,0120	0,0580	0,0193
10,0	0	0,0160	0,0100	0,0260	0,0520	0,0173
10,0	300	0,0380	0,0100	0,0300	0,0780	0,0260
10,0	350	0,0140	0,0060	0,0040	0,0240	0,0080
10,0	400	0,0240	0,0300	0,0200	0,0740	0,0247
Total		0,4460	0,2980	0,2600	1,0040	0,0167

Cuadro 114 Análisis de varianza para la biomasa seca aérea de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00097	0,00048	5,90	0,00590
Biorend	4	0,00018	0,00004	0,55	0,70100 ns
ProGibb	3	0,00024	0,00008	0,97	0,41920 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00134	0,00011	1,36	0,22680 ns
Error	38	0,00311	0,00008		
Total	59	0,00583			

cv = 54,07%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 115 Biomasa seca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0160	0,0200	0,0140	0,0500	0,0167
0,0	300	0,0120	0,0020	0,0020	0,0160	0,0053
0,0	350	0,0100	0,0080	0,0020	0,0200	0,0067
0,0	400	0,0100	0,0100	0,0080	0,0280	0,0093
2,5	0	0,0160	0,0040	0,0060	0,0260	0,0087
2,5	300	0,0180	0,0020	0,0140	0,0340	0,0113
2,5	350	0,0140	0,0200	0,0020	0,0360	0,0120
2,5	400	0,0120	0,0020	0,0040	0,0180	0,0060
5,0	0	0,0080	0,0020	0,0100	0,0200	0,0067
5,0	300	0,0140	0,0060	0,0080	0,0280	0,0093
5,0	350	0,0240	0,0060	0,0020	0,0320	0,0107
5,0	400	0,0220	0,0060	0,0100	0,0380	0,0127
7,5	0	0,0220	0,0060	0,0020	0,0300	0,0100
7,5	300	0,0140	0,0020	0,0060	0,0220	0,0073
7,5	350	0,0180	0,0060	0,0060	0,0300	0,0100
7,5	400	0,0300	0,0060	0,0020	0,0380	0,0127
10,0	0	0,0120	0,0020	0,0100	0,0240	0,0080
10,0	300	0,0140	0,0080	0,0140	0,0360	0,0120
10,0	350	0,0100	0,0080	0,0020	0,0200	0,0067
10,0	400	0,0160	0,0020	0,0060	0,0240	0,0080
Total		0,3120	0,1280	0,1300	0,5700	0,0095

Cuadro 116 Análisis de varianza para la biomasa seca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq,) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00112	0,00056	21,08	<,0001
Biorend	4	0,00001	0,00000	0,12	0,97470 ns
ProGibb	3	0,00001	0,00000	0,11	0,95380 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00044	0,00004	1,38	0,22010 ns
Error	38	0,00101	0,00003		
Total	59	0,00258			

cv = 54,16%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 117 Biomasa seca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0100	0,0100	0,0100	0,0300	0,0100
0,0	300	0,0080	0,0060	0,0040	0,0180	0,0060
0,0	350	0,0100	0,0060	0,0060	0,0220	0,0073
0,0	400	0,0100	0,0060	0,0060	0,0220	0,0073
2,5	0	0,0120	0,0020	0,0080	0,0220	0,0073
2,5	300	0,0180	0,0060	0,0040	0,0280	0,0093
2,5	350	0,0100	0,0100	0,0040	0,0240	0,0080
2,5	400	0,0220	0,0020	0,0020	0,0260	0,0087
5,0	0	0,0080	0,0060	0,0100	0,0240	0,0080
5,0	300	0,0060	0,0120	0,0160	0,0340	0,0113
5,0	350	0,0160	0,0060	0,0020	0,0240	0,0080
5,0	400	0,0200	0,0080	0,0020	0,0300	0,0100
7,5	0	0,0120	0,0080	0,0060	0,0260	0,0087
7,5	300	0,0100	0,0020	0,0020	0,0140	0,0047
7,5	350	0,0220	0,0080	0,0020	0,0320	0,0107
7,5	400	0,0180	0,0060	0,0040	0,0280	0,0093
10,0	0	0,0080	0,0060	0,0040	0,0180	0,0060
10,0	300	0,0200	0,0080	0,0120	0,0400	0,0133
10,0	350	0,0160	0,0060	0,0040	0,0260	0,0087
10,0	400	0,0120	0,0120	0,0060	0,0300	0,0100
Total		0,2680	0,1360	0,1140	0,5180	0,0086

Cuadro 118 Análisis de varianza para la biomasa seca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00069	0,00035	18,88	<,0001
Biorend	4	0,00003	0,00001	0,38	0,81830 ns
ProGibb	3	0,00001	0,00000	0,19	0,90430 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00019	0,00002	0,86	0,59320 ns
Error	38	0,00070	0,00002		
Total	59	0,00162			

cv = 49,65%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 119 Biomasa seca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0040	0,0140	0,0140	0,0320	0,0107
0,0	300	0,0040	0,0060	0,0060	0,0160	0,0053
0,0	350	0,0060	0,0140	0,0080	0,0280	0,0093
0,0	400	0,0020	0,0060	0,0080	0,0160	0,0053
2,5	0	0,0080	0,0010	0,0180	0,0270	0,0090
2,5	300	0,0140	0,0040	0,0120	0,0300	0,0100
2,5	350	0,0020	0,0100	0,0040	0,0160	0,0053
2,5	400	0,0060	0,0060	0,0060	0,0180	0,0060
5,0	0	0,0080	0,0100	0,0180	0,0360	0,0120
5,0	300	0,0100	0,0100	0,0140	0,0340	0,0113
5,0	350	0,0080	0,0040	0,0020	0,0140	0,0047
5,0	400	0,0160	0,0100	0,0060	0,0320	0,0107
7,5	0	0,0120	0,0060	0,0100	0,0280	0,0093
7,5	300	0,0120	0,0100	0,0040	0,0260	0,0087
7,5	350	0,0180	0,0060	0,0080	0,0320	0,0107
7,5	400	0,0120	0,0020	0,0140	0,0280	0,0093
10,0	0	0,0020	0,0040	0,0040	0,0100	0,0033
10,0	300	0,0120	0,0020	0,0120	0,0260	0,0087
10,0	350	0,0080	0,0040	0,0060	0,0180	0,0060
10,0	400	0,0040	0,0080	0,0100	0,0220	0,0073
Total		0,1680	0,1370	0,1840	0,4890	0,0082

Cuadro 120 Análisis de varianza para la biomasa seca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00006	0,00003	1,44	0,24930
Biorend	4	0,00010	0,00002	1,21	0,32340 ns
ProGibb	3	0,00003	0,00001	0,51	0,67930 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00024	0,00002	1,01	0,46050 ns
Error	38	0,00075	0,00002		
Total	59	0,00118			

cv = 54,61%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 121 Biomasa seca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0080	0,0160	0,0140	0,0380	0,0127
0,0	300	0,0020	0,0100	0,0080	0,0200	0,0067
0,0	350	0,0100	0,0160	0,0120	0,0380	0,0127
0,0	400	0,0060	0,0100	0,0040	0,0200	0,0067
2,5	0	0,0100	0,0040	0,0100	0,0240	0,0080
2,5	300	0,0020	0,0200	0,0200	0,0420	0,0140
2,5	350	0,0060	0,0160	0,0060	0,0280	0,0093
2,5	400	0,0280	0,0060	0,0020	0,0360	0,0120
5,0	0	0,0120	0,0060	0,0180	0,0360	0,0120
5,0	300	0,0160	0,0180	0,0040	0,0380	0,0127
5,0	350	0,0160	0,0060	0,0020	0,0240	0,0080
5,0	400	0,0220	0,0040	0,0040	0,0300	0,0100
7,5	0	0,0100	0,0100	0,0060	0,0260	0,0087
7,5	300	0,0240	0,0040	0,0060	0,0340	0,0113
7,5	350	0,0280	0,0180	0,0060	0,0520	0,0173
7,5	400	0,0200	0,0040	0,0060	0,0300	0,0100
10,0	0	0,0080	0,0080	0,0140	0,0300	0,0100
10,0	300	0,0260	0,0080	0,0220	0,0560	0,0187
10,0	350	0,0060	0,0060	0,0040	0,0160	0,0053
10,0	400	0,0180	0,0200	0,0160	0,0540	0,0180
Total		0,2780	0,2100	0,1840	0,6720	0,0112

Cuadro 122 Análisis de varianza para la biomasa seca radical de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00024	0,00012	2,31	0,11300
Biorend	4	0,00008	0,00002	0,38	0,82350 ns
ProGibb	3	0,00005	0,00002	0,34	0,79530 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00067	0,00006	1,09	0,39540 ns
Error	38	0,00194	0,00005		
Total	59	0,00297			

cv = 63,75%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 123 Biomasa seca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,030	0,034	0,022	0,086	0,029
0,0	300	0,014	0,006	0,004	0,024	0,008
0,0	350	0,024	0,022	0,004	0,050	0,017
0,0	400	0,012	0,016	0,010	0,038	0,013
2,5	0	0,022	0,006	0,014	0,042	0,014
2,5	300	0,026	0,004	0,020	0,050	0,017
2,5	350	0,022	0,034	0,004	0,060	0,020
2,5	400	0,020	0,004	0,010	0,034	0,011
5,0	0	0,016	0,004	0,016	0,036	0,012
5,0	300	0,024	0,014	0,020	0,058	0,019
5,0	350	0,042	0,008	0,004	0,054	0,018
5,0	400	0,036	0,012	0,012	0,060	0,020
7,5	0	0,036	0,008	0,004	0,048	0,016
7,5	300	0,032	0,004	0,008	0,044	0,015
7,5	350	0,036	0,008	0,012	0,056	0,019
7,5	400	0,058	0,014	0,004	0,076	0,025
10,0	0	0,026	0,008	0,018	0,052	0,017
10,0	300	0,032	0,016	0,026	0,074	0,025
10,0	350	0,020	0,010	0,004	0,034	0,011
10,0	400	0,034	0,004	0,012	0,050	0,017
Total		0,562	0,236	0,228	1,026	0,017

Cuadro 124 Análisis de varianza para la biomasa seca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00363	0,00172	21,43	<0,0001
Biorend	4	0,00007	0,00002	0,20	0,93790 ns
ProGibb	3	0,00001	0,00000	0,03	0,99360 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00141	0,00012	1,39	0,21230 ns
Error	38	0,00322	0,00008		
Total	59	0,00834			

cv = 53,82%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 125 Biomasa seca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,016	0,018	0,018	0,052	0,017
0,0	300	0,014	0,014	0,006	0,034	0,011
0,0	350	0,020	0,018	0,012	0,050	0,017
0,0	400	0,014	0,014	0,014	0,042	0,014
2,5	0	0,020	0,006	0,016	0,042	0,014
2,5	300	0,034	0,018	0,012	0,064	0,021
2,5	350	0,018	0,020	0,008	0,046	0,015
2,5	400	0,038	0,004	0,004	0,046	0,015
5,0	0	0,018	0,014	0,018	0,050	0,017
5,0	300	0,014	0,020	0,028	0,062	0,021
5,0	350	0,036	0,008	0,004	0,048	0,016
5,0	400	0,032	0,014	0,004	0,050	0,017
7,5	0	0,032	0,016	0,012	0,060	0,020
7,5	300	0,020	0,004	0,004	0,028	0,009
7,5	350	0,038	0,016	0,004	0,058	0,019
7,5	400	0,034	0,008	0,006	0,048	0,016
10,0	0	0,016	0,008	0,006	0,030	0,010
10,0	300	0,040	0,012	0,022	0,074	0,025
10,0	350	0,026	0,012	0,006	0,044	0,015
10,0	400	0,028	0,028	0,012	0,068	0,023
Total		0,508	0,272	0,216	0,996	0,017

Cuadro 126 Análisis de varianza para la biomasa seca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00240	0,00120	19,57	<,0001
Biorend	4	0,00007	0,00002	0,30	0,87760 ns
ProGibb	3	0,00003	0,00001	0,16	0,92580 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00082	0,00007	1,11	0,38240 ns
Error	38	0,00233	0,00006		
Total	59	0,00565			

cv = 47,18%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 127 Biomasa seca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,010	0,028	0,022	0,060	0,020
0,0	300	0,012	0,010	0,012	0,034	0,011
0,0	350	0,014	0,034	0,014	0,062	0,021
0,0	400	0,006	0,012	0,014	0,032	0,011
2,5	0	0,014	0,003	0,030	0,047	0,016
2,5	300	0,030	0,010	0,030	0,070	0,023
2,5	350	0,008	0,016	0,008	0,032	0,011
2,5	400	0,016	0,016	0,012	0,044	0,015
5,0	0	0,016	0,020	0,032	0,068	0,023
5,0	300	0,020	0,026	0,022	0,068	0,023
5,0	350	0,020	0,008	0,004	0,032	0,011
5,0	400	0,040	0,018	0,014	0,072	0,024
7,5	0	0,034	0,014	0,020	0,068	0,023
7,5	300	0,038	0,004	0,008	0,050	0,017
7,5	350	0,036	0,018	0,012	0,066	0,022
7,5	400	0,024	0,006	0,024	0,054	0,018
10,0	0	0,008	0,010	0,008	0,026	0,009
10,0	300	0,038	0,016	0,026	0,080	0,027
10,0	350	0,022	0,008	0,008	0,038	0,013
10,0	400	0,010	0,018	0,020	0,048	0,016
Total		0,416	0,295	0,340	1,051	0,018

Cuadro 128 Análisis de varianza para la biomasa seca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,000374	0,000187	2,13	0,1328
Biorend	4	0,00023	0,00006	0,66	0,62360 ns
ProGibb	3	0,00019	0,00006	0,71	0,55060 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00129	0,00011	1,23	0,30060 ns
Error	38	0,00334	0,00088		
Total	59	0,00542			

cv = 53,48%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 129 Biomasa seca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,020	0,038	0,030	0,088	0,029
0,0	300	0,006	0,020	0,020	0,046	0,015
0,0	350	0,028	0,042	0,026	0,096	0,032
0,0	400	0,014	0,026	0,010	0,050	0,017
2,5	0	0,020	0,008	0,030	0,058	0,019
2,5	300	0,056	0,050	0,042	0,148	0,049
2,5	350	0,018	0,038	0,014	0,070	0,023
2,5	400	0,054	0,020	0,006	0,080	0,027
5,0	0	0,026	0,022	0,042	0,090	0,030
5,0	300	0,046	0,040	0,014	0,100	0,033
5,0	350	0,044	0,018	0,006	0,068	0,023
5,0	400	0,046	0,014	0,010	0,070	0,023
7,5	0	0,030	0,026	0,018	0,074	0,025
7,5	300	0,058	0,012	0,010	0,080	0,027
7,5	350	0,064	0,028	0,012	0,104	0,035
7,5	400	0,062	0,008	0,018	0,088	0,029
10,0	0	0,024	0,018	0,040	0,082	0,027
10,0	300	0,064	0,018	0,052	0,134	0,045
10,0	350	0,020	0,012	0,008	0,040	0,013
10,0	400	0,042	0,050	0,036	0,128	0,043
Total		0,742	0,508	0,444	1,694	0,028

Cuadro 130 Análisis de varianza para la biomasa seca total de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00246	0,00123	5,48	0,00810
Biorend	4	0,00050	0,00012	0,55	0,69800 ns
ProGibb	3	0,00068	0,00023	1,01	0,39690 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00395	0,00033	1,46	0,18100 ns
Error	38	0,00854	0,00022		
Total	59	0,01613			

cv = 53,09%. *= significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 131 Índice de calidad de desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0085	0,0096	0,0064	0,0245	0,0082
0,0	300	0,0054	0,0013	0,0012	0,0079	0,0026
0,0	350	0,0063	0,0044	0,0011	0,0118	0,0039
0,0	400	0,0047	0,0051	0,0029	0,0127	0,0042
2,5	0	0,0076	0,0018	0,0035	0,0130	0,0043
2,5	300	0,0084	0,0010	0,0062	0,0156	0,0052
2,5	350	0,0077	0,0111	0,0012	0,0200	0,0067
2,5	400	0,0070	0,0010	0,0024	0,0104	0,0035
5,0	0	0,0039	0,0011	0,0050	0,0100	0,0033
5,0	300	0,0068	0,0034	0,0051	0,0153	0,0051
5,0	350	0,0127	0,0027	0,0011	0,0165	0,0055
5,0	400	0,0114	0,0036	0,0043	0,0193	0,0064
7,5	0	0,0100	0,0030	0,0011	0,0141	0,0047
7,5	300	0,0087	0,0012	0,0025	0,0125	0,0042
7,5	350	0,0100	0,0029	0,0037	0,0167	0,0056
7,5	400	0,0169	0,0036	0,0011	0,0216	0,0072
10,0	0	0,0070	0,0014	0,0052	0,0137	0,0046
10,0	300	0,0084	0,0046	0,0073	0,0203	0,0068
10,0	350	0,0053	0,0042	0,0012	0,0106	0,0035
10,0	400	0,0084	0,0011	0,0034	0,0129	0,0043
Total		0,1653	0,0681	0,0659	0,2993	0,0050

Cuadro 132 Análisis de varianza para el índice de calidad de desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 40 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00032	0,00016	22,45	<0,0001
Biorend	4	0,00000	0,00000	0,12	0,9742 ns
ProGibb	3	0,00000	0,00000	0,05	0,9858 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00012	0,00001	1,35	0,2346 ns
Error	38	0,00027	0,00001		
Total	59	0,00072			

cv = 53,71%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 133 Índice de calidad de desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0052	0,0054	0,0053	0,0159	0,0053
0,0	300	0,0045	0,0037	0,0020	0,0102	0,0034
0,0	350	0,0057	0,0038	0,0033	0,0128	0,0043
0,0	400	0,0047	0,0034	0,0036	0,0117	0,0039
2,5	0	0,0062	0,0014	0,0048	0,0123	0,0041
2,5	300	0,0097	0,0034	0,0028	0,0159	0,0053
2,5	350	0,0060	0,0059	0,0024	0,0142	0,0047
2,5	400	0,0125	0,0012	0,0012	0,0149	0,0050
5,0	0	0,0048	0,0039	0,0058	0,0144	0,0048
5,0	300	0,0036	0,0063	0,0092	0,0191	0,0064
5,0	350	0,0088	0,0031	0,0013	0,0132	0,0044
5,0	400	0,0109	0,0043	0,0012	0,0165	0,0055
7,5	0	0,0074	0,0048	0,0034	0,0156	0,0052
7,5	300	0,0057	0,0011	0,0010	0,0079	0,0026
7,5	350	0,0116	0,0048	0,0012	0,0175	0,0058
7,5	400	0,0102	0,0030	0,0023	0,0155	0,0052
10,0	0	0,0050	0,0032	0,0020	0,0102	0,0034
10,0	300	0,0110	0,0042	0,0072	0,0225	0,0075
10,0	350	0,0085	0,0035	0,0024	0,0144	0,0048
10,0	400	0,0075	0,0066	0,0035	0,0176	0,0059
Total		0,1495	0,0768	0,0660	0,2923	0,0049

Cuadro 134 Análisis de varianza para el índice de calidad de desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 45 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00021	0,00010	18,81	<0,0001
Biorend	4	0,00001	0,00000	0,49	0,7439 ns
ProGibb	3	0,00000	0,00000	0,15	0,9258 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00006	0,00000	0,87	0,5794 ns
Error	38				
Total	59				

cv = 48,09%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 135 Índice de calidad de desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0024	0,0089	0,0052	0,0165	0,0055
0,0	300	0,0028	0,0035	0,0045	0,0107	0,0036
0,0	350	0,0038	0,0079	0,0057	0,0174	0,0058
0,0	400	0,0013	0,0039	0,0047	0,0099	0,0033
2,5	0	0,0048	0,0007	0,0062	0,0117	0,0039
2,5	300	0,0084	0,0026	0,0097	0,0207	0,0069
2,5	350	0,0015	0,0053	0,0060	0,0128	0,0043
2,5	400	0,0040	0,0039	0,0125	0,0204	0,0068
5,0	0	0,0051	0,0062	0,0048	0,0160	0,0053
5,0	300	0,0061	0,0066	0,0036	0,0164	0,0055
5,0	350	0,0051	0,0024	0,0088	0,0162	0,0054
5,0	400	0,0100	0,0056	0,0109	0,0265	0,0088
7,5	0	0,0077	0,0038	0,0074	0,0189	0,0063
7,5	300	0,0085	0,0013	0,0057	0,0155	0,0052
7,5	350	0,0107	0,0042	0,0116	0,0265	0,0088
7,5	400	0,0067	0,0013	0,0102	0,0183	0,0061
10,0	0	0,0015	0,0026	0,0050	0,0091	0,0030
10,0	300	0,0081	0,0056	0,0110	0,0247	0,0082
10,0	350	0,0053	0,0025	0,0085	0,0163	0,0054
10,0	400	0,0027	0,0052	0,0075	0,0155	0,0052
Total		0,1066	0,0840	0,1495	0,3401	0,0057

Cuadro 136 Análisis de varianza para el índice de calidad de desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 50 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00011	0,00006	8,93	0,0007
Biorend	4	0,00003	0,00001	1,24	0,3095 ns
ProGibb	3	0,00001	0,00000	0,79	0,5048 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00011	0,00000	1,52	0,1580 ns
Error	38	0,00024	0,00001		
Total	59	0,00051			

cv = 43,90%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

Cuadro 137 Índice de calidad de desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Dosis Biorend (ml/l)	Dosis ProGibb (mg/l)	Bloques			Total	Promedios
		I	II	III		
0,0	0	0,0057	0,0109	0,0096	0,0262	0,0087
0,0	300	0,0015	0,0059	0,0058	0,0132	0,0044
0,0	350	0,0071	0,0093	0,0074	0,0237	0,0079
0,0	400	0,0041	0,0065	0,0028	0,0135	0,0045
2,5	0	0,0065	0,0027	0,0069	0,0162	0,0054
2,5	300	0,0130	0,0130	0,0123	0,0383	0,0128
2,5	350	0,0043	0,0104	0,0041	0,0187	0,0062
2,5	400	0,0159	0,0041	0,0015	0,0215	0,0072
5,0	0	0,0073	0,0045	0,0114	0,0232	0,0077
5,0	300	0,0109	0,0112	0,0032	0,0253	0,0084
5,0	350	0,0113	0,0043	0,0015	0,0170	0,0057
5,0	400	0,0128	0,0029	0,0028	0,0185	0,0062
7,5	0	0,0072	0,0072	0,0042	0,0187	0,0062
7,5	300	0,0153	0,0030	0,0033	0,0216	0,0072
7,5	350	0,0175	0,0089	0,0040	0,0304	0,0101
7,5	400	0,0142	0,0024	0,0045	0,0211	0,0070
10,0	0	0,0057	0,0051	0,0099	0,0207	0,0069
10,0	300	0,0161	0,0051	0,0144	0,0357	0,0119
10,0	350	0,0043	0,0040	0,0027	0,0109	0,0036
10,0	400	0,0112	0,0134	0,0107	0,0354	0,0118
Total		0,1919	0,1349	0,1230	0,4498	0,0075

Cuadro 138 Análisis de varianza para el índice de calidad de desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa provenientes de semillas tratadas con diferentes dosis de ProGibb y Biorend a los 55 dds

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	valor de Fc	Pr>F
Bloques	2	0,00013	0,00007	4,27	0,0212
Biorend	4	0,00003	0,00001	0,53	0,7162 ns
ProGibb	3	0,00044	0,00001	0,94	0,4330 ns
Biorend x ProGibb	12	0,00029	0,00024	1,51	0,1622 ns
Error	38	0,00060	0,00002		
Total	59	0,00110			

cv = 53,21%. * = significativo al 5% de probabilidad. n.s = no significativo al 5% de probabilidad.

HOJAS METADATOS

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

Título	Evaluación del efecto de la combinación de ácido giberélico y quitosano sobre la germinación y obtención de plántulas de ají dulce (<i>capsicum chinense</i> jacq.) tipo rosa.
Subtítulo	

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

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Prieto Villafranca, Zurisadai Ruth	CVLAC	C.I: 25.273.423
	e-mail	Prietozurisadai@gmail.com
	e-mail	

Palabras o frases claves:

ají
ácido giberélico
quitosano
trabajo de grado

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

Resumen

(Abstract):

Durante los meses febrero - marzo del año 2017 se realizó la siguiente investigación, en el invernadero N° 2, ubicado en el Campus Juanico, Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la combinación de ácido giberélico y quitosano sobre la germinación y obtención de plántulas de ají dulce (*Capsicum chinense* Jacq.) tipo Rosa. Los tratamientos fueron dosis de Biorend (quitosano) con niveles de 0, 0,25, 0,50, 0,75 y 1,0%, y dosis de ProGibb (AG3) con niveles de 0, 300, 350, 400 mg/l, para un total de 20 tratamientos. Los resultados obtenidos fueron analizados bajo un diseño bloques al azar en arreglo factorial simple (Dosis de Biorend x Dosis de ProGibb). Las variables evaluadas referentes a la germinación fueron: Porcentaje de germinación, Número medio de días a germinación e índice de velocidad de germinación; las variables evaluadas respecto al crecimiento fueron: altura, número de hojas, diámetro del tallo, longitud radical, volumen radical, área foliar, Biomasa fresca aérea, radica y total, biomasa seca aérea, radical y total e índice de calidad de desarrollo. Según los resultados, la dosis de 300mg/l de ProGibb demostró ser superior obteniendo un 66,00% de plántulas emergidas a los 11 dds (5 días después de la emergencia), superando al control en un 21,10%, que manifestó una germinación promedio de 54,50%. Autores indican que un rango de germinación en estado natural se encuentra entre 49 a 63%, y este nivel de germinación depende de la viabilidad de las semillas y a gases inhibidores como alcoholes, aldehídos y cetonas.

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

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail		
Montaño Mata, Nelson José	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I. 4.505.457	
	e-mail	nelsonmontao6@gmail.com	
Layne Garsaball, José Alberto	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I. 13.030.889	
	e-mail	jalaynezg@yahoo.es	
Royett Salazar, Julio Cesar	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I 18.651.313	
	e-mail	julioroyett@hotmail.com	
Acosta Mata, Jesus Faustino	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/>	TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	C.I 11.005.240	
	e-mail	jefaust03@gmail.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).. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2017	10	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 ingles 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_PVZR2017

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 Agronomo

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

CU N° 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".

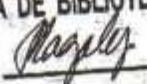
Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

La presente autorización que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,


JUAN A. BOLANOS CUMBEL
Secretario



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIDIDO POR 
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

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/mansja

Hoja de Metadatos Para Tesis y Trabajos De Ascensos -6/6

Derechos:

Artículo 41 del Reglamento de trabajo de grado (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 quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”



Zurisadai Ruth Prieto Villafranca

CI: 25.273.423

Autor



Nelson José Montaña Mata

CI: 4.505.457

Tutor



José Alberto Laynez Garsaball

CI: 13.030.889

Tutor