

1er Congreso Internacional **CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**

13 - 15 de junio, 2018
Quito - Ecuador



ARTÍCULOS



Organizador por:



Estación Experimental Santa Catalina



1^{er} CONGRESO INTERNACIONAL CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

13-15 JUNIO 2018

13-14 DE JUNIO
AUDITORIUM DE LA
PLATAFORMA FINANCIERA QUITO
15 DE JUNIO
ESTACIÓN EXPERIMENTAL
SANTA CATALINA

ORGANIZAN:



Estación Experimental Santa Catalina



ÁREAS TEMÁTICAS

- RECURSOS FITOGENÉTICOS
- AGROBIOTECNOLOGÍA
- PRODUCCIÓN DE SEMILLAS
- NUTRICIÓN HUMANA Y ANIMAL
- CAMBIO CLIMÁTICO
- GANADERÍA Y ESPECIES MENORES
- FITOMEJORAMIENTO
- MANEJO INTEGRADO DE CULTIVOS
- VALOR AGREGADO
- SOCIOECONOMÍA
- FORESTERÍA

www.cienciaytecnologiaagropecuaria.com

<https://twitter.com.CICTA2018>

G+: ciencia y tecnología agropecuaria

AUSPICIAN:



COLABORADORES:



Información: congreso.eesc@iniap.gob.ec • santacatalina@iniap.gob.ec Telf.: (593-2) 3076002, (593-2) 3076004 • www.iniap.gob.ec

INSTITUTO NACIONAL
DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

Agricultura



EL GOBIERNO
DE TODOS

**Primer Congreso Internacional de
Ciencia y Tecnología Agropecuaria**
“Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”

Quito, Ecuador

Junio 13 -14 de 2018

Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria

“Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”

ARTÍCULOS DEL EVENTO

Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria

Primera edición, 2018

400 ejemplares

Yáñez, Carlos., Racines, Marcelo., Sangoquiza, Carlos., Cuesta, Xavier, (Eds.). 2018. Artículos del Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 13 y 14 de junio de 2018. Quito, Ecuador. Pp 204.

Prólogo: Dr. Luis Ponce Director de la Estacion Experimental Santa Catalina INIAP

Impreso y hecho en Quito, junio de 2018

ISBN: 978-9942-22-285-5



“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”

Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria

“Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”

Comité Organizador:

INIAP

Luis Ponce, Ph.D.,	Javier Garofalo, Ms.C.,
Carlos Yáñez, Ms.C.,	Diego Peñaherrera, Ms.C.,
Xavier Cuesta, Ph.D.,	Gabriela Torrens, Ms.C.,
Marcelo Racines, Ms.C.,	Jahaira Jimenez, Ing.

USFQ

Mario Caviedes, Ph.D.,	Gabriela Alban Ms.C.
------------------------	----------------------

AGN LATAM

Patricio Cuasapaz, Ing.,	Byron Monteros, Ing.
--------------------------	----------------------

Comité Científico:

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Xavier Cuesta, Ph.D.,	Jose Ochoa, Ph.D.,
Cesar Tapia, Ph.D.,	Carlos Yáñez, M.Sc.,
Víctor Barrera, Ph.D.,	Marcelo Racines, M.Sc.,
Yamil Cartagena, Ph.D.,	Franklin Sigcha, M.Sc.,
Carmen Castillo, Ph.D.,	José Velasquez, M.Sc.,
Luis Ponce, Ph.D.,	Juan Garzón, Dr.
Eduardo Morillo, Ph.D.,	

Comité Revisor Externo:

Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

Mario Caviedes, Ph.D.,	Gabriela Albán M.Sc.
------------------------	----------------------

Comité Editor:

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Carlos Yáñez, Ms.C.,	Carlos Sangoquiza, Ms.C.,
Marcelo Racines, Ms.C.,	Xavier Cuesta, Ph.D.

PRÓLOGO

El Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (1-CICTA) se creó como un espacio científico con los objetivos de generar discusión, difusión, socialización e intercambio del conocimiento científico, las tecnologías y de las experiencias de la Investigación, Desarrollo e Innovación (ID+i), mismas que permitan visibilizar los resultados e impactos de la investigación y transferencia de tecnología tanto agrícola como pecuaria en nuestro país. Igualmente, contribuir a la difusión de tecnologías amigables que aporten a la sostenibilidad de los sistemas de producción en el contexto dinámico de agricultura empresarial, agricultura familiar, mercados globales y cambio climático.

El 1-CICTA, fue organizado por la Estación Experimental Santa Catalina (EESC) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), en conjunto con la Carrera de Ingeniería en Agronomía de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), el Centro KOPIA-Ecuador y AGN-Latam. El lema del 1-CICTA de este año 2018 fue “Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”, que enfoca y articula el trabajo de los diferentes actores del sector agrícola del Ecuador en su esfuerzo para lograr estos fines.

Las temáticas abordadas en el 1-CICTA están relacionadas con la ID+i en las siguientes áreas: Recursos Fitogenéticos, Fitomejoramiento, Agrobiotecnología, Manejo Integrado de Cultivos, Producción de Semillas, Valor Agregado, Nutrición humana y animal, Socioeconomía, Cambio Climático, Forestería, Ganadería y especies menores.

Este Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, pretende celebrarse cada dos años de manera itinerante en diferentes regiones del Ecuador, así como convertirse en referente para la discusión y difusión de trabajos científicos de los investigadores vinculados al área agropecuaria, tanto nacionales como internacionales, afianzando la colaboración que se viene desarrollando entre los diferentes actores de los sectores público y privado que conjuntamente con los productores impulsan el desarrollo del sector agropecuario.

En esta edición de la Revista del Congreso, encontrarán los Artículos de los Trabajos Científicos presentados en el 1-CICTA. Esperamos que estos permitan dar una visión amplia del que hacer y del nivel científico en nuestro país, además brindar un panorama de lo que estamos haciendo y lo que debemos hacer como investigadores para contribuir al desarrollo agropecuario nacional. También que sirvan como línea base para generar políticas que mejoren el bienestar de todos los ecuatorianos vinculados a la producción agrícola y pecuaria.

Agradecemos a todos aquellos que contribuyeron al éxito del 1-CICTA, en especial a los Miembros de Comité Organizador y del Comité Científico, así como a los Expositores Internacionales y Nacionales quienes nos enriquecieron con sus trabajos y experiencias; quiero finalizar agradeciendo a todos los Auspiciantes sin los cuales la realización de este evento hubiese sido imposible.

Dr. Luis Jonatan Ponce Molina
Director de la Estación Experimental Santa Catalina, INIAP

Evaluación del Efecto de Promotores de Crecimiento Radicular en Plántulas de Aguacate Cultivar Criollo

Andrea Sotomayor¹, Cristhian Jaramillo², Kang Cho³, William Viera¹.

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Granja Experimental Tumbaco, Av. Interoceánica y Eloy Alfaro, Tumbaco, Ecuador

²Escuela de las Fuerzas Armadas (ESPE), Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias, Hacienda El Prado, sector Selva Alegre, Sangolquí, Ecuador

³Programa Coreano en Agricultura Internacional (KOPIA), Panamericana Sur km 1, Cutuglahua, Ecuador
E-mail: william.viera@iniap.gob.ec

Palabras clave: *Persea americana*, enraizante.

Área temática: Manejo integrado de cultivos.

INTRODUCCIÓN

El aguacate (*Persea americana* Mill.) tiene una gran demanda en el mercado internacional y nacional (Viera et al., 2016). En el Ecuador, se lo cultiva principalmente en las zonas de la Sierra y valles interandinos (Huaraca et al., 2016), razón por la cual existe una alta demanda de plantas injertadas, pero éstas no cumplen con parámetros de calidad. Actualmente, se utiliza el cultivar Criollo para generar patrones (Viera et al., 2017) que posteriormente son injertados con las variedades Hass o Fuerte.

Es muy común que las plántulas de aguacate en vivero presenten un deficiente desarrollo del sistema radicular, por lo cual se pueden usar enraizantes que son compuestos minerales o microorganismos que promuevan el desarrollo radicular. En esta investigación se evaluó el efecto de cuatro promotores radiculares en el crecimiento de plántulas de aguacate del cultivar Criollo para mejorar el desarrollo de la plántula e incrementar la masa radicular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se implementó en los invernaderos de la Granja Experimental Tumbaco del INIAP (temperatura de 23°C, 41% de humedad relativa y 2348 m.s.n.m). El ensayo se implementó en Septiembre del 2017 y se evaluó hasta Marzo del 2018. Los promotores de crecimiento radicular evaluados fueron: T1) Producto compuesto de *Trichoderma* spp. *Paecilomyces lilacinus*/*Arthrobotrys* sp. (1 x10⁹ ufc por ml y 5% de ácido húmico activador), a una dosis de 2.5 cc/l; T2) Producto compuesto de nutrientes de extractos de algas marinas de *Ascophyllum nodosum* con citoquininas, auxinas, giberelinas, ácido algínico, manitol y laminaria, a una dosis de 2 g/l; T3) Producto compuesto de nitrógeno (N) 7%, fósforo (P₂O₅) 45%, potasio (K₂O) 5%, boro 0.10%, activadores metabólicos 3% y algas marinas 10%, a una dosis de 5 g/l; y T4) Producto compuesto de nitrógeno total (N) 2.00%, fósforo (P₂O₅) 4.00%, potasio (K₂O) 3%, proteína 6%, derivados de extractos de plantas marinas de *Ascophyllum nodosum*, fosfato de amonio, fosfato de potasio, urea y extractos de plantas naturales, a una dosis de 5 cc/l. Además, se utilizó un control (T5) sin la aplicación de producto enraizante. Los enraizantes fueron aplicados cada 15 días.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con siete repeticiones. Cada repetición estuvo constituida por 12 plantas. Para el análisis de datos se realizó un análisis

de varianza para determinar diferencias estadísticas entre tratamientos y la Prueba de Tukey al 5% para establecer rangos de significación, mediante el paquete estadístico R versión 3.2.2. Las variables altura de planta (cm), diámetro del tallo (mm), contenido clorofílico (SPAD) y área foliar (cm²) se evaluaron a los 90 y 150 días después de la siembra; mientras que el peso fresco y seco de la parte aérea (tallo y hojas) de la planta y la raíz se evaluó a los 200 días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 y 2 presentan los resultados obtenidos en las variables registradas en la investigación. Los tratamientos T3 y T4 obtuvieron los mejores resultados para la variable altura de planta, tanto a los 90 días (31.00 y 30.65 cm, respectivamente) como a los 150 días (36.59 y 35.26 cm, respectivamente). Para diámetro del tallo, el mejor grosor a los 90 días se obtuvo con el tratamiento T1 (5.15 mm); mientras que a los 150 días con el tratamiento T3 (6.18 mm). El contenido clorofílico fue mayor a los 90 y 150 días con el tratamiento T3 (42.78 y 52.32, respectivamente). Finalmente, el área foliar fue mayor a los 90 y 150 días con el tratamiento T3 (73.06 y 73.21 cm², respectivamente). A los 200 días, se registró el peso fresco y seco de la raíz, observándose que el tratamiento T3 obtuvo los mayores valores, tanto para peso fresco de la parte aérea (35.62 g) y de la raíz (35.62). En general, el tratamiento control obtuvo los menores valores en las variables evaluadas.

Tabla 1. Variables evaluadas a los 90 y 150 días después de la siembra.

Tratamientos	Altura de planta (cm)		Diámetro tallo (mm)		SPAD		Área foliar (cm ²)	
	90 días	150 días	90 días	150 días	90 días	150 días	90 días	150 días
T1	29.36b	33.75b	5.15 ^a	6.04bc	40.78bc	48.05b	67.60c	66.18d
T2	29.41b	33.28b	4.44bc	6.07b	40.00c	45.53c	68.54bc	68.77c
T3	31.00a	36.59a	4.69b	6.18a	42.78a	52.32 ^a	73.06 ^a	73.21 ^a
T4	30.65 ^a	35.26a	4.55b	6.11ab	39.97d	48.73b	69.29bc	70.60b
T5	28.56c	31.85c	4.29c	5.77c	41.33b	45.29c	71.12b	68.47c

Tabla 2. Peso fresco de la raíz evaluada a los 200 días después de la siembra.

Tratamientos	Peso fresco (g)	
	Parte aérea	Raíz
T1	36.90a	31.02b
T2	27.21b	27.99c
T3	36.66a	35.62 ^a
T4	35.16 ^a	26.70c
T5	27.77b	26.67c

El tratamiento T3 promovió el crecimiento de las plántulas de aguacate debido a que contenía el mayor porcentaje de N (7%) de los tratamientos evaluados, siendo este mineral un elemento fundamental para el crecimiento vegetal (Gardiazábal et al., 2007). Además, este producto contiene un alto porcentaje de P (46%), elemento que promueve el desarrollo vegetal y radicular de la plántula (Forde y Lorenzo, 2001). El efecto observado del tratamiento T3 sobre el crecimiento y desarrollo de la plántula de aguacate puede deberse a que está compuesto en su mayoría de elementos minerales que resultarían de fácil asimilación por la planta, en comparación con los otros productos que estaban constituidos principalmente a base microorganismos, algas u hormonas vegetales.

CONCLUSIONES

El mejor tratamiento fue el T3 debido a que consiguió los mejores resultados en las dos evaluaciones (a los 90 y 150 días) en todas las variables analizadas, excepto para diámetro de tallo donde obtuvo el mejor grosor solo a los 150 días, sin embargo este resultado es adecuado debido a que corresponde a la evaluación en el mayor período de tiempo. Igualmente, fue el producto que produjo mayor desarrollo radicular. Consecuentemente, se puede recomendar el uso de este producto para la mejorar el crecimiento de las plántulas de aguacate en vivero.

BIBLIOGRAFÍA

- Forde, B., Lorenzo, H. (2001). The nutritional control of root development. *Plant Soil* 232(1-2), 51-68.
- Gardiazábal, F., Mena F., Magdahl C. (2007). Efecto de la fertilización en base a N-P-K-Ca-Mg-B-Zn en palto (*Persea americana* Mill.) cv. Hass sobre su desarrollo, productividad y postcosecha de la fruta. Proceedings VI World Avocado Congress. Viña del Mar, Chile. 1-12 pp.
- Huaraca, H., P. Viteri, A. Sotomayor, W. Viera, y J. Jiménez. (2016). Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo integrado del cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.). INIAP. Ecuador. 202 p.
- Viera, A., A. Sotomayor, y W. Viera. (2016). Potencial del cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill) en Ecuador como alternativa de comercialización en el mercado local e internacional. *Rev. Cient. Tecnol. UPSE*. 3(3), 1-9.
- Viera, W., A. Sotomayor, P. Viteri, R. Ushiña, y K. Cho. (2017). Germoplasma local de aguacate (*Persea americana* Mill.) tipo 'Criollo' para la producción de portainjertos en el Ecuador. Memorias del V Congreso Latinoamericano de Aguacate. Ciudad Guzmán, México. pp. 21-27.