

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

13 - 15 de junio, 2018  
Quito - Ecuador



## ARTÍCULOS



Organizador por:



Estación Experimental Santa Catalina



# 1<sup>er</sup> 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](http://www.cienciaytecnologiaagropecuaria.com)

<https://twitter.com.CICTA2018>

G+: ciencia y tecnología agropecuaria

AUSPICIAN:



COLABORADORES:



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

---

---

## Establecimiento *in vitro* de Mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) y Avances en su Micropropagación

Luis Meneses<sup>1</sup>, Fernanda Dueñas<sup>2</sup>, Lisbeth Recto<sup>2</sup> y Eduardo Morillo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INIAP, Departamento Nacional de Biotecnología. Estación Experimental Santa Catalina. Mejía, Ecuador.

<sup>2</sup>UDLA, Facultad de Ingeniería Agroindustrial y de Alimentos. Quito, Ecuador.

E-mail: [santiago.meneses@iniap.gob.ec](mailto:santiago.meneses@iniap.gob.ec)

**Palabras clave:** Cultivo de tejidos, organogénesis, multiplicación *in vitro*.

**Área temática:** Agrobiotecnología.

### INTRODUCCIÓN

El mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) es un frutal andino de potencial agroindustrial y creciente demanda debido a sus propiedades antioxidantes y alto valor nutritivo (Coba *et al.*, 2012). En el Ecuador, los frutos se obtienen en los páramos de plantas en estado silvestre. La falta de material de propagación o de plantas para la siembra y producción, no ha promovido el cultivo comercial de mortiño, debido a que no posee de un sistema de propagación eficiente, dificultando la domesticación del cultivo, a diferencia de otros arándanos andinos (Torres *et al.*, 2010; Coba *et al.*, 2012). Una de las alternativas que puede contribuir para desarrollar posibles técnicas de multiplicación o propagación es el uso de agrotecnologías como la de cultivo de tejidos. El objetivo de este proyecto es desarrollar una tecnología para la propagación *in vitro* del mortiño.

### MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en tres fases. 1) Germinación *in vitro* de semillas: se estudió el efecto de los medios básicos de cultivo; Woody Plant Medium (WPM), utilizado para el cultivo de plantas leñosas por la baja concentración de sales minerales y Murashige and Skoog (MS), utilizado por su alta eficiencia en el desarrollo de diversas especies vegetales, fotoperiodos de 16 y 24 horas luz (hl) y temperatura de 18°C y 28°C. 2) Establecimiento de brotes: se analizó el efecto de una desinfección previa con la adición de antioxidantes como el ácido ascórbico y ácido cítrico en concentraciones de 200 mg.100ml<sup>-1</sup>, el uso de explantes jóvenes vs maduros, alcohol 70% por 1 minuto e hipoclorito de sodio al 2% por 15 minutos. Además se aplicaron estrategias para minimizar los efectos de la fenolización, como la adición de carbón activado 1g.l<sup>-1</sup> al medio de cultivo y subcultivos cada 10 días retirando los tejidos necrosados. Los explantes se mantuvieron en un cuarto de crecimiento a 18°C, humedad relativa de 40% y sin fotoperiodo para estimular la brotación. 3) Multiplicación *in vitro*: se evaluó el efecto de fitohormonas como la zeatina (ZEA) y el N<sup>6</sup>2 isopentil-adenina(2iP), en dosis alta (1 mg.l<sup>-1</sup> y 10 mg.l<sup>-1</sup>) y baja (0,5 mg.l<sup>-1</sup> y 5 mg.l<sup>-1</sup>) respectivamente, así como el efecto del fotoperiodo 16 horas luz y sin fotoperiodo.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han desarrollado avances en la generación de una tecnología para la propagación *in vitro* de mortiño, los cuales se detallan a continuación: Fase 1: El mayor porcentaje de germinación de semillas se obtuvo en medio MS a los 80 días con 24 hl y a 18 °C

de temperatura alcanzando 61% de germinación, seguido del medio WPM en el que se registró 51%. Este resultado confirma que los factores de luminosidad y temperatura fueron influyentes, acorde con lo señalado por Finch y Leubner (2006) quienes mostraron que en la mayoría de las semillas, la germinación es más rápida en condiciones de luz debido a la presencia del fitocromo en el eje embrionario de la semilla. Fase 2: El menor porcentaje de contaminación, menor porcentaje de oxidación y mayor longitud de brote se obtuvo con la desinfección previa, el uso de antioxidantes y explante joven, alcanzando 10% de contaminación, 35% de oxidación y 2.05 mm de longitud de brote a los 35 días. La adición de antioxidantes a los procesos de desinfección, así como, en el medio de cultivo, disminuyó la fenolización y contaminación. La estrategia de realizar subcultivos frecuentes a un medio de cultivo fresco retirando el tejido necrosado, favoreció el desarrollo de los brotes, evitando el efecto inhibitorio de crecimiento del explante a causa de los exudados tóxicos liberados. Además, el uso de explantes, en estado juvenil o de material en crecimiento activo, disminuyó el estrés oxidativo acorde con Azofeifa (2009). Fase 3: Para la multiplicación se determinó que el uso de ZEA a dosis de 0,5 mg.l<sup>-1</sup> permite obtener la mejor respuesta con coeficientes de multiplicación de 4.3 brotes/explante y brotes de 5.8 mm de longitud promedio. Este resultado corrobora que la ZEA es una eficiente citoquinina para inducir la brotación especialmente en el género *Vaccinium* (Gajdosova *et al.*, 2006).

## CONCLUSIONES

El uso de las técnicas de cultivo de tejidos descritas permitió el establecimiento y avances en la micropropagación de mortiño. La luz continua y la temperatura de 18°C son los factores determinantes para promover la germinación *in vitro* de semillas de mortiño. Las estrategias utilizadas contrarrestan los efectos letales de la oxidación, promueve el desarrollo de los brotes, optimizando la metodología de desinfección y establecimiento a condiciones *in vitro*. Es posible la multiplicación clonal por organogénesis, siendo la ZEA más efectiva que 2iP induciendo la proliferación de brotes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Azofeifa, A. (2009). Problemas de oxidación y oscurecimiento de explantes cultivados *in vitro*. *Agronomía Mesoamericana*. 20(1): 153-175
- Coba, P., Coronel, D., Verdugo, K., Paredes, F., Yugsi, E., y Hua Chi, L. (2012). Estudio Etnobotánico del Mortiño (*Vaccinium floribundum*) como alimento ancestral y potencial alimento funcional. *La Granja*, 16(2): 5-13
- Finch, W. y Leubner, G. 2006. Seed dormancy and the control of germination. *New Phytol.* 171: 501-523
- Gajdosová, A., Ostrolucká, M., Libiaková, G., Ondrušková, E., y Šimala D. (2006). Microclonal propagation of *Vaccinium* sp. and *Rubus* sp. and detection of genetic variability in culture *in vitro*. *Fruit and Ornamental Plant Research*. 14 (1): 103-119
- Torres, M., Trujillo, D. y Arahana, V. (2010). Cultivo *in vitro* de mortiño. *Avances*, 2: 9-15