

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

Caracterización Molecular de Materiales Criollos de Piñón de Alta Productividad (*Jatropha curcas* L.) del Litoral Ecuatoriano

Eduardo Morillo¹, Johanna Buitrón¹ y Daysi Loachamin²

¹INIAP, Departamento de Biotecnología. Estación Experimental Santa Catalina.

²Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), Subsecretaría de Generación y Transmisión de Energía.

E-mail: eduardo.morillo@iniap.gob.ec

Palabras clave: Marcadores moleculares, microsatélites, piñón.

Área temática: Agrobiotecnología.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el Ecuador ha tomado iniciativas para un cambio en la matriz energética, con el objetivo de superar la dependencia a los combustibles fósiles (Mendoza et al., 2017). En esta línea, la generación de cultivos agro-energéticos es una de las alternativas que se han planteado para ayudar a satisfacer la demanda en la producción de biocombustibles. El piñón (*Jatropha curcas* L.), arbusto nativo de América tropical, se cultiva en la actualidad para producir aceite como biocombustible (Saturnino et al., 2005; Sonnenholzner, 2008), y es el insumo principal para el proyecto “*Generación de electricidad en las islas Galápagos*” ejecutado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER). En cuanto a investigación, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) inició sus trabajos en piñón en el 2007 con el proyecto “*Desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de piñón en el Litoral ecuatoriano*”, con actividades enfocadas en el rescate de diversidad genética de piñón y la selección de materiales promisorios con potencial de rendimiento y agroindustrial. Los materiales recomendados por el INIAP, no han producido sin embargo de la manera esperada en cercas vivas en todas las zonas de Manabí (Norte y Sur), por lo que según el MEER, las expectativas de producción requerida no han sido cubiertas. Cabe notar que es probable que el INIAP no haya incluido materiales criollos de alta productividad en el establecimiento de su colección; y qué existen materiales con interesantes niveles de producción en el sistema de linderos o cercas vivas (MEER, com. pers). Con estos antecedentes, el objetivo de este estudio fue caracterizar molecularmente materiales criollos de alta productividad en los sistemas de cercas vivas, y compararlos con la colección de piñón del INIAP. Para este fin se realizó un *screening* con un set de muestras tomadas en localidades de las provincias de Manabí y Santa Elena de materiales cuyos rendimientos serían de hasta 4 kg/planta de semilla. Se presentan los resultados obtenidos y las perspectivas para continuar con la investigación en este rubro de importancia para fomentar el sistema de agricultura familiar en zonas marginadas del litoral ecuatoriano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la extracción de ADN se tomaron muestras foliares en sílica gel de una a varias plantas de cada material o accesión (el número de muestras por accesión vario de 2 a 10 plantas de acuerdo a la extensión del lindero o superficie de siembra). Se obtuvieron así un total de 31 muestras correspondientes a siete materiales o accesiones de alta productividad. La

extracción de ADN genómico se realizó con el protocolo reportado por Souza et al. (2012). Los ADNs fueron cuantificados por espectrofotometría empleando el equipo EPOCH™ de BioTek®. La amplificación del ADN se validó en geles de agarosa con el marcador microsatélite JcSSR-26. Para el genotipaje se realizó un *screening* de polimorfismo de 40 marcadores SSRs (Sinha et al., 2015) incluyéndose adicionalmente 87 muestras del banco de ADN de la colección de piñón del INIAP. El genotipaje de la totalidad de muestras (114 ADNs) se realizó con 12 marcadores seleccionados, empleando la tecnología *M13-tailing* en LI-COR 4300s de acuerdo al protocolo detallado en Morillo&Miño (2011). Los marcadores caracterizados fueron los siguientes: pJcSSR-2627, pJcSSR-2628, pJcSSR-2656, pJcSSR-2721, pJcSSR-2760, pJcSSR-2767, pJcSSR-2785, pJcSSR-2788, pJcSSR-2806, pJcSSR-3342, pJcSSR-3401 y JcSSr26. Se utilizó el software PowerMaker V3.25 (Lui et al., 2005) para el cálculo de parámetros de diversidad, NTSYSpc ver 2.1 para el análisis de agrupamiento y multivariado (PCO), y el complemento Microsatellite Toolkit en Excel (Park 2001) para la identificación de genotipos duplicados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del genotipaje se obtuvo un total de 1368 *data points*. El análisis estadístico determinó la presencia de 29 alelos para los 12 marcadores caracterizados con un promedio de 2,4 alelos por locus SSR. El marcador pJcSSR2627 presentó el mayor PIC con un valor de 0,37. El índice promedio de contenido de polimorfismo (PIC) fue de 0.251 y la diversidad genética promedio de 0.305. Se identificaron dos alelos exclusivos de los materiales criollos (alelos 178pb-pJcSSR2788 y 179pb-JcSSr26). Los análisis de agrupamiento y multivariado distinguieron a dos accesiones de alta productividad del resto de materiales analizados. La presencia de duplicados se constató en 41 casos con un 100% de *matching*. Es interesante notar que en los siete materiales criollos de alta productividad, se observó representada toda la variabilidad de la colección de germoplasma del INIAP (INIAP, 2010; Mendoza et al., 2017), y como se señaló anteriormente incluso una variabilidad mayor.

CONCLUSIONES

Del *screening* realizado con 40 marcadores microsatélites, se estableció un set de 12 SSRs útiles para el genotipaje de piñón utilizando latecnología *M13-tailing*. Los resultados de la variabilidad de estos marcadores revelaron un limitado polimorfismo en los materiales analizados si se lo compara con lo reportado en colecciones de germoplasma de otros países. La heterocigosis esperada y el índice de polimorfismo encontrado para cada marcador SSR analizado evidenciaron valores reducidos. Así mismo se identificó un alto número de genotipos duplicados en el material analizado. Los materiales de alta productividad revelaron una variabilidad genética adicional respecto a la colección del INIAP. Este resultado, corroborado por los análisis de agrupamiento y multivariado, confirma que existe una base genética no representada en la colección del INIAP que será importante caracterizar y evaluar.

BIBLIOGRAFÍA

INIAP (2010). Caracterización molecular de la colección nacional de piñón (*Jatropha curcas*) del INIAP mediante marcadores microsatélites. In. Informe técnico Dpto.

- Nacional Biotecnología. Estación Experimental Santa Catalina. 28 p. Quito, Ecuador
- Mendoza, H., Mendoza, J., López, J., Mejía, N., Zambrano, F., Mendoza, M., & Ponce, W. (2017). Variabilidad genética de la colección de piñón (*Jatropha curcas* L.) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador, usando marcadores tipo microsatélites. *Revista La Técnica* (17):18-29
- Morillo, E. y Miño, G. (2011). Marcadores Moleculares en Biotecnología Agrícola: Manual de procedimientos y técnicas en INIAP. Manual No. 91. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Santa Catalina. Quito. 121 p.
- Park SDE (2001). Microsatellite toolkit Available from <http://acer.gen.tcd.ie/Bsdepar/ms-toolkit/>
- Rohlf FJ (2002) NTSYSpc: numerical taxonomy system, ver. 2.1. Exeter Publishing, Ltd., Setauket
- Saturnino, H.M., Pacheco, D.D., Kakida, J., Tominaga, N., & Goncalves, N.P. (2005). Cultivo de Piñón manso (*Jatropha curcas* L.). Producción de oleaginosas para biodiesel. *Belo Horizonte, BR Informe agropecuario*, 26(229): 44-74
- Sinha, P., Islam, M. A., Negi, M. S., & Tripathi, S. (2015). Development of novel microsatellite markers in *Jatropha curcas* and evaluation of their cross-species transferability. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 85(4): 1011-1016
- Sonnenholzner, D. R. (2008). A Review on the Potentials of the *Jatropha curcas* L. for Power Generation and Sustainable Development of Rural Areas. Case Study: Ecuador and the Isabela Island Galapagos. Thesis Diploma. Technische Universitat Munchen. Alemania
- Souza, H. A., Muller, L. A., Brandao, R. L. & Lovato, M. B. (2012). Isolation of high quality and polysaccharide-free DNA from leaves of *Dimorphandra mollis* (Leguminosae), a tree from the Brazilian Cerrado. *Genet. Mol. Res*, 11:756-764