

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

Avances en Mejoramiento Genético de Quinua (*Chenopodium quinoa willd.*) en Ecuador

Angel R. Murillo¹, Nelson G. Mazón¹, Laura E. Vega¹, Diego G. Rodríguez¹.

¹Programa de Leguminosas y Granos Andinos. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Quito, Ecuador. Tel.: 593-2-3076040.

E-mail: angel.murillo@iniap.gob.ec

Palabras clave: Cruzamientos, poblaciones, líneas.

Área temática: Mejoramiento genético.

INTRODUCCIÓN

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.), es originaria y domesticada en la zona Andina (Mujica, 1992), noroeste argentino (Bruno & Whitehead, 2003, citado por Costa, 2014) y sur de Chile (Planella et al., 2005; Bertero, 2007, citado por Costa, 2014). La quinua, se caracteriza por su contenido de proteína, carbohidratos, minerales (hierro, fósforo y zinc), fibra, isoflavonas y antioxidantes, lo que determina su valor e importancia en la alimentación humana (Peralta et al., 2012).

En el año 2008, el Programa de Leguminosas y Granos Andinos (PRONALEG-GA) del INIAP, inicia el mejoramiento genético de quinua por hibridación; para lo cual se estandarizaron la metodología de cruzamientos (Tapia, 1979) y se delinearon los objetivos del mejoramiento genético que consiste en: generar líneas promisorias de quinua, precoces, de altura de planta intermedia, panoja compacta de color rosado, resistentes a mildiu y rendimiento superior a las variedades comerciales (INIAP, 2008).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las primeras cruzas se realizaron en los años 2008 y 2009, entre las variedades INIAP Tunkahuan de alto rendimiento, semitardía y de grano dulce e INIAP Pata de Venado (PDV), precoz, grano de tamaño mediano y dulce. Posteriormente se realizaron cruzas entre la variedad Jacha de origen boliviano de grano grande, precoces y susceptibles a mildiu con la variedad INIAP Tunkahuan (INIAP, 2008 y 2009).

Las generaciones F₂ a F₆, provenientes de las dos cruzas, fueron evaluadas y seleccionadas en la EESC (2009 - 2015), mediante la metodología Pedigree (Poehlman, 1995). Las líneas F₆, F₇, F₈, y F₉, fueron evaluadas a partir del año 2014 en localidades de las provincias Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo y Cañar (INIAP, 2009, 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017). Los parámetros de selección fueron: grano grande (= ó > 2 mm), precocidad (< a 180 dds), altura de planta (> a 180 cm), panoja compacta de color rosado, resistencia a mildiu (= ó < a 4 en la escala 1 a 9) y rendimiento. Con los promedios de las localidades se realizó un análisis de varianza combinado y rangos de significación DMS (%). Además en el año 2017, se realizaron evaluaciones participativas con productores de Ninín Cachipata (Saquisilí, Cotopaxi), Colta (Chimborazo) y La Posta (Cañar).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la primera cruza (Tunkahuan x PDV), las líneas LQEP8 y LQEP4, presentan promedios

de rendimiento más altos (1708 y 1570 kg/ha respectivamente), que el testigo Tunkahuan (1018 kg/ha), significando el 40% y 35% más de rendimiento que el testigo. Todas las líneas presentan menor altura de planta y mayor precocidad que el testigo; los niveles de reacción a mildiu fueron de resistencia, similar al testigo (Tabla 1).

Del segundo grupo de 6 líneas F_7 y F_8 , provenientes de la cruce Jacha x Tunkahuan; la línea EQ28 presenta el rendimiento promedio más alto (1572 kg/ha) y mejor nivel de resistencia al mildiu. Las líneas provenientes de este cruzamiento también presentan menor promedio en altura de planta y mayor precocidad que el testigo (Tabla 2).

Las líneas EQ26 y EQ28 (F_8) y LQEP4 (F_9) fueron las mejores evaluadas por los productores por tamaño de panoja, altura de planta mediano, sin enfermedades, buen rendimiento y grano grande (superior al testigo Tunkahuan). Estos resultados coinciden con las evaluaciones del mejorador.

Tabla 1. Promedios y rangos de significación de: rendimiento, altura de planta, número de días a la cosecha y severidad de mildiu de cuatro líneas promisorias de quinua evaluadas en 5 diferentes localidades durante los ciclos de cultivo 2015, 2016 y 2017.

Línea	Rendimiento (kg/ha)	Altura de planta (cm)	Días a la cosecha	Mildiu (escala 1 -9)
LPQP3	1442 d	98 d	168 a	3.31 ab
LPQP4	1570 b	107 b	173 c	3.88 b
LPQP8	1708 a	103 c	170 b	3.19 a
LPQP9	1485 c	96 e	168 a	3.13 a
Tunkahuan	1018 e	119 a	180 d	3.63 ab

*a,b,c,d,e,f,g= letras distintas indican diferencia estadística.
Tunkahuan= variedad mejorada utilizada como testigo*

Tabla 2. Promedios y rangos de significación de: rendimiento, altura de planta, número de días a la cosecha y severidad de mildiu de 6 líneas promisorias de quinua evaluadas en 2 diferentes localidades durante los ciclos de cultivo 2016 y 2017.

Línea	Rendimiento (kg/ha)	Altura de planta (cm)	Días a la cosecha	Mildiu (escala 1 -9)
EQ25	1427 d	102 b	186 d	5.33
EQ26	1494 b	102 b	183 c	5.0
EQ27	1190 f	102 b	186 d	6.0
EQ28	1572 a	99 a	182 b	4.33
EQ29	1452 c	105 c	180 a	5.0
EQ30	1269 e	110 d	181 e	6.0
Tunkahuan	1107 g	114 e	199 f	5.0

*a,b,c,d,e,f,g= letras distintas indican diferencia estadística.
Tunkahuan= variedad mejorada utilizada como testigo*

CONCLUSIONES

Las líneas de quinua desarrolladas mediante mejoramiento genético por hibridación fueron más precoces, menor altura de planta, calidad de grano y rendimiento que la variedad Tunkahuan. Las líneas LQEP4, LQEP8 y EQ28, fueron las mejores evaluadas tanto por los agricultores y del mejorador.

BIBLIOGRAFÍA

- Costa, S. (2014). Variabilidad genética de *Chenopodium quinoa* Willd. en el Noroeste Argentino y su relación con La dispersión de la especie. Tesis doctoral. Universidad Nacional de la plata. La Plata Argentina. 140 p
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (2017). Informe Anual 2017. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito, Ecuador.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (2016). Informe Anual 2016. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito, Ecuador
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (2015). Informe Anual 2015. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito, Ecuador
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. 2014. Informe Anual 2014. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito, Ecuador
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (2009). Informe Anual 2009. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Quito, Ecuador.
- Mujica, A. (1992). Granos y leguminosas andinas. In: J. Hernández, J. Bermejón J. León. Cultivos marginados: otra perspectiva de 1492. Roma, Italia: Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Peralta, E., Mazón, N., Murillo, A., Rivera, M., et al. (2012). Manual Agrícola de Granos Andinos: Chocho, Quinua, Amaranto y Ataco. Cultivos, variedades y costos de producción. (3 edición). Quito, Ecuador: INIAP. Publicación Miscelánea No. 69.
- Poehlman, J., Sleper, D. (1995). Breeding Field Crops. 4ta edición. Iowa State University Press. 159-179 pp.
- Tapia, M., Gandarillas, H., Alandia, S., Cardoso, A., Mujica, A., Ortiz, R., Otazu, V., Rea, J., Salas, B. y Zanabria, E. (1979). La Quinua y la Kañiwa Cultivos Andinos. CIID, Oficina Regional para la América Latina.