

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

Estudio Comparativo de 80 Líneas de Cebada (*hordeum vulgare* L.) en el Callejón Interandino del Ecuador

*Diego F. Campaña¹, Javier Garófalo¹, Patricio J. Noroña¹, Gabriela Torrens¹,
Luis J. Ponce Molina¹, Marcelo R. Racines¹*

¹INIAP - Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur Km 1, Mejía, Pichincha, Ecuador
E-mail: diego.campana@iniap.gob.ec

Palabras clave: mejoramiento genético, rendimiento, resistencia.

Área temática: Agrobiotecnología, Mejoramiento y Recursos genéticos.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de cebada (*Hordeum vulgare* L.) es el cuarto cereal más cultivado a nivel mundial después del trigo, maíz y arroz. La razón de su importancia se debe a su amplia adaptación ecológica y a su diversidad de aplicaciones. Los rendimientos promedios a nivel mundial son 3 t ha⁻¹ y alcanzan un máximo de 8 t ha⁻¹ (FAOSTAT, 2016). La cebada está ampliamente difundida en la Sierra de Ecuador entre los 2400 y 3500 msnm (Falconi et al., 2013). En el año 2016 en el Ecuador, la superficie cosechada de este cereal fue de 17 mil hectáreas, con una producción anual de 25 mil toneladas, alcanzando un rendimiento de 1.5 t ha⁻¹, y las importaciones superaron las 78 mil t/año (INEC, 2016). Las provincias con mayor superficie sembradas fueron Chimborazo (6632 ha), Pichincha (3735 ha), Carchi (2316 ha), Cotopaxi (2144 ha) e Imbabura (1931 ha). El mejoramiento genético es una herramienta importante en la generación tecnologías que permitan superar diversos problemas bióticos y abióticos que afectan a la producción (Camarena, Chura & Blas, 2012).

El Programa de Cereales del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), tiene como objetivo principal generar nuevas variedades mejoradas con características agronómicas superiores y con calidad para el consumo y agroindustria.

El objetivo de esta investigación fue identificar líneas promisorias de cebada dística y hexástica (dos y seis filas, respectivamente) con alto potencial de rendimiento y resistencia a las principales enfermedades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue desarrollada, en los campos experimentales de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP, ubicados en la parroquia Cutuglagua, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha; a una altitud de 3058 m, con una precipitación media anual de 968mm y temperatura promedio de 14°C.

El material genético utilizado fue dividido en cuatro ensayos: Ensayo de Rendimiento 1 de Cebada Dística (ER1CD) con 15 líneas, Ensayo de Rendimiento 2 de Cebada dística (ER2CD) con 15 líneas, Ensayo de Rendimiento 1 de Cebada Hexástica (ER1CH) con 15 líneas y ensayo de Rendimiento 2 de Cebada Hexástica (ER2CH) con 15 líneas. Los ensayos se establecieron bajo un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con tres repeticiones. La unidad experimental fue una parcela de 3 m de largo por 1.2 m de ancho (3.6 m²). Las variables evaluadas fueron: Rendimiento (kg ha⁻¹), Peso hectolítrico

(kg hl⁻¹) y Severidad (%) para las principales enfermedades: roya amarilla (*Puccinia striiformis*), roya de la hoja (*Puccinia hordei*), y escaldadura (*Rhincosporium secales*), en esta última se usó una escala de 0 a 9.

La dosis de fertilización media por hectárea utilizada fue de 60 kg de N, 60 kg de P₂O₅, 30 kg de K₂O y 20 kg de S, basados en el análisis de suelo y el requerimiento del cultivo. La información fue analizada con el programa estadístico InfoStat 2015.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los ensayos ER1CD, ER1CH y ER2CH se observó alta significancia estadística para la variable Rendimiento; no así en ER2CD que no presentó significancia. En los ensayos ER1CD, ER2CD se observó promedios de 5.4 y 6.4 t ha⁻¹, y los ensayos ER1CH y ER2CH presentaron promedios de 4.6 y 4.6 t ha⁻¹ respectivamente.

En la variable Peso hectolítrico, se observó alta significancia estadística en los cuatro ensayos, con promedios de 62.8 y 65.7 kg hl⁻¹ para los ensayos ER1CD y ER2CD, y los ensayos ER1CH y ER2CH presentaron valores promedios de 60.8 y 61.3 kg hl⁻¹ respectivamente.

En el ensayo ER1CD los promedios de Severidad a enfermedades fueron de 5.1% para roya amarilla, 33.3% para roya de la hoja y una escala 6 en escaldadura; entre tanto que el ensayo ER2CD presentó promedios de 4.5%, 41.4% y 4 respectivamente. Para los ensayos de cebada hexástica, no se observó incidencia de roya amarilla. Los promedios para ER1CH fueron de 54% para roya de la hoja y 4 en escaldadura, el ER2CH presentó promedios de 46% y 4, respectivamente, para las enfermedades antes mencionadas.

Con base a los resultados se seleccionaron 15 líneas: 3 líneas dísticas del ensayo ER1CD (CD-09-084, CD-14-020, CD-14-021), 5 líneas dísticas del ER2CD (CD-11-003, CD-12-002, CD-12-003, CD-15-014 y CD-15-017), 3 líneas hexásticas del ER1CH (CH-12-003, CH-12-005 Y CH-14-006) y 4 líneas hexásticas del ER2CH (CH-15-001, CH-15-003, CH-15-004 y CH-15-007).

Las líneas seleccionadas de cebada dística presentaron un promedio de rendimiento y peso hectolítrico de 6.6 t ha⁻¹ y 65.5 kg hl⁻¹ respectivamente, superando el promedio de los testigos de 6.2 t ha⁻¹ y 62.6 kg hl⁻¹. Entre tanto que las líneas seleccionadas de los ensayos de cebada hexástica presentaron un promedio para las variables de rendimiento y peso hectolítrico de 5.4 t ha⁻¹ y 60.7 kg hl⁻¹ respectivamente, superando también el promedio de los testigos que fue de 4.9 t ha⁻¹ y 60.3 kg hl⁻¹ en las variables de rendimiento y peso hectolítrico.

El incremento en el rendimiento de las líneas seleccionadas fue superior en un 6% en las cebadas dísticas y 10% en las cebadas hexásticas, con relación a las variedades vigentes que fueron usadas como testigos en cada uno de los ensayos. El proceso de mejoramiento es una herramienta y necesariamente tiene que ser acompañada con un manejo adecuado del cultivo en todas sus etapas (Slafer, Araus, Royo, & Moral, 2005; Araus, Slafer, Royo, & Serret, 2008).

CONCLUSIONES

En los ensayos de cebadas hexásticas, ER1CH y ER2CH, se evaluaron 30 líneas, de las cuales 7 fueron seleccionadas por sus características deseables: CH-12-003, CH-12-005, CH-14-006, CH-15-001, CH-15-003, CH-15-004 y CH-15-007.

Mientras que en los ensayos de cebadas dísticas, ER1CD y ER2CD, se evaluaron 50 líneas y se seleccionaron 8 por sus características superiores en rendimiento y resistencia a enfermedades siendo estas: CD-09-084, CD-14-020, CD-14-021, CD-11-003, CD-12-002, CD-12-003, CD-15-014 y CD-15-017.

Las líneas promisorias de cebada seleccionadas en los ensayos de rendimiento, fueron aquellas que presentaron las mejores características en las variables de rendimiento, peso hectolítrico y resistencia a enfermedades en comparación a los testigos. Se debe resaltar que como resultado importante se incrementó el rendimiento de las líneas seleccionadas (6% en cebadas dísticas y 10% en cebadas hexásticas) con relación a las variedades vigentes usadas como testigos en cada uno de los ensayos, por lo que estas líneas promisorias continuarán en el proceso de mejoramiento genético en siguientes ciclos y posteriormente serán entregadas a los productores como futuras variedades mejoradas.

BIBLIOGRAFÍA

- Araus, J. L., Slafer, G. A., Royo, C., & Serret, M. D. (2008). Breeding for yield potential and stress adaptation in cereals. *Critical Reviews in Plant Science*, 27(6), 377–412. <https://doi.org/10.1080/07352680802467736>
- Camarena, F.; Chura, J. & Blas, R. (2012). Mejoramiento genético y biotecnológico de plantas. ANALM-AGROBANCO. Lima, Perú.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión (2015). Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. [www.infostat.com.ar].
- Falconí, E.; Garófalo, J.; Llangarí, P. & Espinoza, M. (2013). Boletín Divulgativo N° 390. El cultivo de cebada: Guía para la producción de semilla de calidad. INIAP-Ecuador.
- FAOSTAT Statistics Database. (2016). Consultado 10 abril del 2018. Disponible en: [www.fao.org/faostat/en/#data]
- INEC. 2016. Encuesta y superficie y producción agropecuaria continúa. Consultado 13 de abril del 2018. Disponible en: [www.ecuadorencifras.gob.ec].
- SLAFER, G. A., ARAUS, J. L., ROYO, C., & MORAL, L. F. G. (2005). Promising eco-physiological traits for genetic improvement of cereal yields in Mediterranean environments. *Annals of Applied Biology*, 146(1), 61–70.