

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

Calidad Fisiológica de Semillas de Trigo Sometidas a Secado Estacionario con Aire Ambiente Forzado

Marco A. Araujo¹, José S. Velásquez¹, Edwin R. Cruz¹, Ney R. Paula¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

E-mail: marco.araujo@iniap.gob.ec

Palabras claves: Envejecimiento acelerado, germinación, madurez fisiológica.

Área temática: Producción y tecnología de semillas.

INTRODUCCIÓN

La tecnología para la producción de semillas con alta calidad, permite cosechar lo más pronto posible a la madurez fisiológica, pero se sabe que, en esas condiciones, las semillas presentan un alto grado de humedad, sin ser compatible con la tecnología disponible para la cosecha mecánica (Villela & Silva, 1992; Peske & Barros, 1997; Miranda et al., 1999). En etapa de madurez fisiológica, las semillas de trigo presentan alrededor del 30% de humedad, siendo necesaria la inmediata reducción del grado de humedad al 13% a través del secado, condición indispensable para preservar la calidad de las semillas en almacenamiento (Silva Filho, 1999).

El secado estacionario empleando aire ambiente forzado es un método simple, sin embargo, solamente es viable en regiones o épocas en que la humedad relativa media del aire es inferior a 70%. A pesar de las ventajas que presenta el secado, esta operación puede ser potencialmente perjudicial a la calidad de las semillas y depende del correcto manejo de los niveles de agua inicial y final de las semillas, de la temperatura, humedad relativa, flujo de aire, tasa de secado y del período de exposición al aire caliente (Miranda et al., 1999).

Las semillas de trigo con elevado grado de humedad pueden ser sometidas al secado en silos de fondo falso empleando aire ambiente forzado. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de secado estacionario, con diferentes alturas de la capa de semillas, utilizando aire ambiente forzado sobre la calidad fisiológica de semillas de trigo.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo fue realizado en la Unidad de Beneficio de Semillas (UBS) y en el Laboratorio de Análisis de Semillas (LDAS), del Departamento de Producción de Semillas, de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP, durante el período de agosto 2016 a junio del 2017. Para la investigación se utilizó la variedad INIAP-Vivar. Para el secado se utilizó un silo de cuarto de fondo falso, de 3.87 m de largo, 1.85 m de ancho y 3.85 m de alto. El aire fue insuflado por un ventilador centrífugo movido por motor eléctrico de potencia de 25 HP y una velocidad de rotación de 1.750 rpm. Se colocaron 3.600 kg de semillas a flujos de aire de 1,3 m³.min⁻¹.t⁻¹, que corresponde a una presión estática de 220mm de H₂O/m de altura de la capa de semilla, calculado según Velásquez et al. (2008). Cuando la capa superior de la masa de la semilla alcanzó una humedad del 13%, fueron colectadas las muestras cada 0,25 m, desde los 0,25 m hasta 1,25 m encima de la base del silo. Las muestras que contenían 1,0 kg de semillas fueron acondicionadas en cajas de cartón siendo almacenadas en Laboratorio de Semillas de la EESC en condiciones

ambientales, para realizar posteriormente los análisis. Las evaluaciones de calidad de las semillas fueron realizadas, inmediatamente después del secado y al final de 300 días de almacenamiento.

El análisis de germinación, envejecimiento acelerado y emergencia de plántulas en campo fueron realizadas de acuerdo con las Reglas para Análisis de Semillas de la ISTA, distribuidas en cuatro submuestras. Las variables fueron analizadas con un DBCA con tres repeticiones, donde se analizó la altura de la capa de semillas y el período de almacenamiento (alturas/período de almacenamiento). Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico Infostat Profesional 2015.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de varianza germinación de las semillas, mostró diferencias significativas para los factores tiempo y altura de la capa de semillas, al analizar las pruebas de Tukey en relación al almacenamiento se observa dos grupos, uno inicial con promedios de 94,67% de germinación y el otro con 88,8% que es el análisis realizado luego del almacenamiento.

Para altura de la capa de semillas, la pruebas de Tukey muestra cinco grupos, siendo el de menor altura (0,25 m) el que mayor germinación obtuvo 95% y el de mayor altura (1,25 m) obtuvo la germinación más baja 88,33%. Ese comportamiento ocurrió, probablemente, en función del retraso en el avance del secado, para llegar a los puntos más elevados en el silo, conforme el flujo de aire, teniendo el efecto latente, que se manifiesta después de 10 meses de almacenamiento de las semillas. Resultados semejantes fueron obtenidos por Zimmer et al. (1992) utilizando un método similar de secado en semillas de arroz.

Para la germinación de las plántulas en campo, el análisis de variancia también mostró un efecto significativo para la altura de la capa de semillas en silo y tiempo de almacenamiento. Así mismo se verificó una reducción lineal en el porcentaje de plántulas emergidas, para las diferentes alturas. La prueba de Tukey, para altura de la capa de semillas varía de 92,83% a 0,25 m. y 86,17% a 1,25m. Los resultados obtenidos pueden, en parte, ser comparados a los obtenidos por Steiner et al. (1989)., que, evaluando lotes de semilla de trigo cuya germinación varió de 85 a 100%, se encontraron porcentajes de emergencia de entre 47 y 90%, indicando que tales diferencias en los niveles de vigor pueden ser atribuidas a diferentes regiones de producción y años de cultivo.

El análisis de variancia solamente mostró efectos significativos del factor altura de la capa de semillas, en cada época de evaluación, sobre el primer conteo del análisis de germinación de las semillas de trigo. La altura afectó al primer conteo del test de germinación representado de forma lineal, en los dos períodos de evaluación, conforme a las funciones ajustadas. Los resultados obtenidos indican un deterioro progresivo a medida que las semillas se encontraban más distantes de la entrada del aire en el silo y fueron sometidas a un mayor número de horas de secado para alcanzar el grado de humedad deseado (13%).

Los resultados del test de envejecimiento acelerado, también mostraron efectos significativos para los factores altura de la capa de semillas en silo y tiempo de almacenamiento, El efecto significativo para el factor período de almacenamiento de las semillas a los 10 meses de almacenamiento hubo una reducción media del 2,13% entre el inicio (88,4%) y el final (84,27%) en el porcentaje de plántulas normales en el test. Los

resultados obtenidos corroboran los alcanzados en trabajos semejantes con otras especies, conforme Maia (1995) en semillas de rye grass anual, Paula (1992) en semillas de soya y Rangel et al. (1997) en semillas de arroz.

Por otro lado el análisis de varianza mostró efectos significativos para el factor altura de la capa de semillas en silo, para los datos relativos a la longitud de la raíz en la evaluación realizada inmediatamente después del secado de las semillas, ocurriendo una reducción lineal, a medida que las semillas se encontraban más distantes de la entrada de aire en el silo. Eso significa un avance del proceso de deterioro de la semilla con un aumento de la altura en silo donde estaban localizadas las semillas, donde el tiempo requerido fue mayor para que las semillas alcancen la humedad deseada.

CONCLUSIONES

Es posible realizar el secado de semillas de trigo con un grado de humedad del 18% para 13%, en un silo secador con una altura de la capa de semilla de hasta 1,25 m de altura, sin causar efectos inmediatos perjudiciales a la calidad fisiológica de las semillas.

En semillas de trigo de la variedad INIAP-Vivar, secadas en silos de fondo falso y almacenadas durante un periodo de diez meses en condiciones ambientales de Santa Catalina, no se reduce significativamente la calidad fisiológica de estas y siguen cumpliendo con los estándares mínimos establecidos por ley.

BIBLIOGRAFÍA

- MAIA, M. Secagem de sementes de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) coma r ambiente forçado. (1995). 108f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) _ Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1995.
- MIRANDA, L.C.; SILVA, W.R.; CAVARIANI, C. Secagem de sementes de soja em silocom distribui Ção radial do fluxo de ar. I – Monitoramento físico. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, n.11, p.2097-2108, 1999.
- PAULA, P.R.T. Secagem de sementes de soja em baixas temperaturas e pequenos fluxos de ar. (1992). 68f. Dissertação (Maestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1992.
- RANGEL, M.A.S.; ZIMMER, G.J.; VILLELA, F.A. Secagem estacionária de sementes de arroz com ar ambiente. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.32, n.10, p.1081-1090,1997.
- SILVA FILHO, P.M. Processo de secagem, desempenho da semente e qualidade industrial do trigo. (1999). 64f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) _ Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1999.
- STEINER, J.J.; GRABE, D.F.; TULO, M. Single and multiple vigour tests for predicting seedling emergence of wheat. Crop Science, Madison, v.3, n.29, p.782-786, 1989.
- VELÁSQUEZ, J., MONTEROS. A., TAPIA. C., (2008). Semillas, Tecnología de Producción y Conservación. INIAP, Estación Experimental Santa Catalina. Quito-Ecuador. 135 p.
- VILLELA, F.A.; SILVA, W.R. Curvas de secagem de sementes de milho utilizando o método intermitente. Scientia Agricola, Piracicaba, v.49, n.1, p.145-153, 1992.