

Avances

Centro de Información y Gestión Tecnológica

Influencia de la época de siembra en genotipos de arroz en el este de Uruguay

Influence of sowing time in rice genotypes in the east of Uruguay

Sandra Haideé Díaz Solís¹, Fernando Pérez de Vida², Juan Rosas Caissiolis³

¹Máster en Ciencias Biológicas, investigador Auxiliar. Unidad Científico Tecnológica de Base, Los Palacios, Pinar del Río, Cuba, shdiaz@inca.edu.cu

²Doctor en Ciencias, Ecología, investigador Principal. Estación Experimental del Este, INIA Treinta y Tres, Treinta y Tres, Uruguay, fperez@inia.org.uy

³Investigador Asistente, Laboratorio de Biotecnología. Estación Experimental del Este, INIA Treinta y Tres, Treinta y Tres, Uruguay, j.e.rosas@gmail.com

Recibido: junio 2017

Aprobado: agosto 2017

Para citar este artículo / to reference this article / para citar este artigo

Díaz, S.H., Pérez, F. y Rosas, J. (2017). Influencia de la época de siembra en genotipos de arroz en el este de Uruguay. *Avances*, 19(3), 245-256. Recuperado de <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/276/1058>

RESUMEN

Las fechas de siembra adecuadas garantizan un crecimiento vegetativo satisfactorio, mayor calidad del grano y mejores rendimientos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la época de siembra en un grupo de genotipos de arroz. Se estudiaron 18 cultivares de arroz en dos fechas de siembra (20 de octubre y 12 de noviembre), utilizando un diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones. El sistema de

evaluaciones estándar para arroz del International Rice Research Institute se utilizó para evaluar el rendimiento y sus componentes, así como otras características agronómicas. Se encontraron diferencias estadísticas significativas entre cultivares para todas las variables consideradas, pero entre épocas solo se encontraron en el rendimiento y las panículas por metro cuadrado. No hubo interacción entre los factores (cultivar x época). El rendimiento promedio de la época 2 (12 noviembre) fue significativamente superior al de la época 1 (20 octubre),

asimismo ésta resultó ser la mejor época para todos los casos donde hubo diferencia estadística significativa.

Palabras clave: arroz, fecha de siembra, genotipos, rendimiento y sus componentes, análisis de conglomerados.

ABSTRACT

Suitable planting dates ensure a satisfactory vegetative growth, higher grain quality and better yields. The aim of this study was to evaluate the influence of planting season in rice genotypes group. Eighteen rice genotypes were studied in two planting dates (October 20 and November 12), using a Design

Randomized Complete Block with four replications. Standard evaluation system of the International Rice Research Institute was used to evaluate the yield and its components as well as other agronomic characteristics. Statistically significant differences between cultivars for all variables considered were found, but between seasons found only in yield and panicles per square meter. There was no interaction between factors (cultivar x season). The average yield of the season 2 (12 November) was significantly higher than in the season 1 (20 October), Likewise it was the best season for all cases where there was significant statistical difference.

Keywords: rice, sowing date, genotypes, grain yield and yield components, cluster analysis.

INTRODUCCIÓN

En los próximos treinta y cinco años la agricultura se verá expuesta a una confluencia de presiones sin precedentes, tales como un aumento del 30 % de la población mundial, una creciente competencia por recursos como tierra, agua y energía, cada vez más escasos; así como la amenaza existencial del cambio climático. Se estima que para atender las necesidades una población que se prevé llegará en 2050 a 9 300 millones de habitantes la producción anual de alimentos deberá aumentar de los 8 400 millones de toneladas actuales a casi 13 500 millones de toneladas (FAO, 2015).

El arroz es el cereal que ofrece la posibilidad de contribuir más rápidamente a un déficit de producción agrícola. Es una de las principales fuentes de alimentación en el mundo donde la creciente demanda está a la espera de la producción que se realiza en muchas partes de Asia, África y América Latina (Subathra, *et al.*, 2011). Cerca de 1.4 millones de hectáreas de arroz se cultivan en el Cono Sur de América Latina y son potencialmente afectadas por bajas temperaturas, aproximadamente 200.000 ha se siembran en Uruguay.

Lograr un aumento sostenible de la producción de arroz puede mejorar la seguridad alimentaria mundial y

contribuir a la mitigación de la pobreza (Mohamed, 2010). Los especialistas en arroz están involucrados en el desarrollo de nuevas variedades de alto rendimiento y prácticas de manejo para aumentar la productividad por unidad de superficie. La razón de tan bajo rendimiento se asocia principalmente con las tecnologías culturales. Plantar el arroz en el período óptimo de tiempo es fundamental para lograr un alto rendimiento de grano. Sin embargo, las fechas de siembra de arroz óptimas son regionales y varían según la ubicación y los genotipos (Bashir *et al.*, 2010).

La siembra de arroz después de las fechas óptimas puede dar lugar a bajos rendimientos debido a la mayor incidencia de enfermedades e insectos, tormentas relacionadas con el acame y posibles daños por calor o frío durante los períodos floración y llenado del grano (Groth & Lee, 2003; Reza *et al.*, 2011). Se conoce la importancia de la fecha de siembra como primera medida de manejo para ubicar el desarrollo fenológico del cultivo en concordancia con la esperada oferta ambiental (Blanco & Pérez de Vida, 1994).

Teniendo en cuenta lo antes enunciado el objetivo principal de este estudio fue evaluar en un grupo de genotipos de arroz la influencia de dos fechas de

características agronómicas y del rendimiento y sus componentes en el este de Uruguay.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos fueron desarrollados en la Unidad Experimental «Paso de la Laguna» de la Estación Experimental del Este perteneciente al Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA Treinta y Tres) de Uruguay. Se evaluaron 18 genotipos de arroz, utilizando un diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones.

Las siembras se realizaron en dos fechas: 20 de octubre (Época 1) y 12 de noviembre (Época 2), en parcelas de 6 hileras de 3.4 m con 0.20 m de separación, utilizando una sembradora experimental Hege 90 y la densidad de siembra fue de 165 Kg.ha⁻¹ de semilla, corregidos por germinación.

La fertilización basal se efectuó con una fertilizadora experimental de parcelas marca Hege e incorporada con disquera (13,5 Kg.ha⁻¹ de N, 60 Kg.ha⁻¹ de P₂O₅ y 20 Kg.ha⁻¹ de K₂O). Los ensayos recibieron dos aplicaciones adicionales de urea, en las fases de macollaje y primordio, de 28 Kg.ha⁻¹ de N cada una.

El control de malezas se realizó con una mezcla de tanque, en aplicación terrestre de Propanil+Facet+Command+Cyperex (3.5+1.5+0.8 L.ha⁻¹ +0.2 Kg.ha⁻¹),

complementada con una aplicación aérea con Ricer (0.185 L.ha^{-1}). El fungicida utilizado fue Allegro a razón de 1 L.ha^{-1} cuando los cultivares precoces completaron la floración.

Se utilizó el sistema de evaluaciones estándar para Arroz del International Rice Research Institute (IRRI) y se evaluaron los siguientes caracteres:

- Rendimiento, **R** (t.ha^{-1}).
- Panículaspor m^2 , **Pm**² (cantidad).
- Granos totales por panícula, **GTp** (cantidad).
- Esterilidad, **E** (%).
- Peso de 1.000 granos paddy, **Pgr** (g).
- Longitud de la panícula, **LP** (cm).
- Longitud de la hoja bandera, **LHB** (cm).
- Altura de la planta, **AP** (cm).
- Ciclo, **C** (días al 50 % de floración).

La información disponible fue procesada mediante análisis de

varianza con arreglo bifactorial y se docimaron las medias por Pruebas de Rangos Múltiples de Duncan. La matriz de datos (genotipo x variable) fue procesada mediante la técnica multivariada de Análisis de Conglomerados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La *tabla 1* muestra los resultados del análisis realizado para las características agronómicas evaluadas, existiendo diferencias estadísticas significativas en todos los casos, aunque sin interacción entre los factores (cultivar x época).

Numerosos estudios se han realizado en diversos países para determinar el efecto de la época de siembra en cultivares de arroz (Mannan *et al.*, 2013; Adames, 2014; Abou Khalifa *et al.*, 2014; Osman *et al.*, 2015).

Tabla 1. Características agronómicas evaluadas a genotipos en estudio en dos épocas de siembra.

No	Variedad	Variables			
		LP	LHB	AP	C
1	El Paso 144	23.13 ab	28.48 ab	92.38 bc	98.00 cdef
2	INIA Olimar	22.90 ab	26.41 bcdef	80.75 e	93.88 fgh
3	INIA Tacuarí	19.63 e	24.58 efgh	85.50 cde	93.13 gh
4	INIA Caraguatá	19.55 e	24.13 efgh	83.50 de	99.88 bc
5	Bluebelle	23.67 a	30.89 a	106.5 a	98.38 bcde
6	Puita	21.17 cd	23.75 fgh	90.25 cd	99.00 bcd
7	FL 03195	19.89 de	24.83 defgh	89.00 cd	104.8 a
8	L 2825 CA	19.31 e	23.14 gh	73.25 f	92.75 gh
9	L 6399	22.25 bc	25.29 cdefgh	97.75 b	97.75 cdef
10	L 6662	19.29 e	26.48 bcdef	87.00 cde	94.25 efgh
11	L 6315	19.57 e	24.74 defgh	87.13 cde	94.00 fgh
12	L 5688	19.88 de	26.39 bcdef	91.50 bc	102.4 ab
13	L 6317	19.47 e	23.89 fgh	89.25 cd	94.63 efgh
14	L 6329	20.21 de	27.74 bc	83.25 de	95.13 defgh
15	L 5287	20.61 de	25.45 cdefgh	80.63 ef	95.38 defgh
16	L 5502	19.53 e	25.71 bcdefg	80.75 e	96.38 cdefg
17	CL 146	22.69 ab	27.57 bcd	90.00 cd	97.50 cdef
18	CL 244	22.02 bc	23.45 gh	85.25 cde	91.25 h
ES		0.4332 *	0.9474 *	0.9854 *	0.5571 *
CV%		8.87	15.68	4.76	2.44
No	Época	LP	LHB	AP	C
1	Época 1	20.48	24.55 b	85.73 b	105.0 a
2	Época 2	20.95	24.71 a	89.83 a	88.17 b
ES		1.2997 ns	2.8423 *	2.9562 *	1.6715 *
CV %		8.87	15.68	4.76	2.44
Media General		20.71	25.63	87.80	96.58

Las panículas de mayor longitud correspondieron a la variedad Bluebelle sin diferencia estadística con El Paso 144, INIA Olimar y CL 146, mientras que L 6662, L 2825 CA, L 6317, L 5502, INIA Caraguatá, L 6315 e INIA Tacuarí resultaron tener las panículas más cortas. No hubo diferencia significativa entre las épocas. También para la longitud de hoja bandera fue Bluebelle el cultivar más destacado sin diferir estadísticamente del El Paso 144. La distancia entre los cultivares con mayor y menor valor fue de 7.75 cm. Se encontró diferencia significativa

entre épocas. En otras investigaciones donde, también fue analizada la influencia de la época de siembra, se detectó que la interacción entre el genotipo y la fecha de siembra para todos los parámetros medidos fue altamente significativa ($p < 0,001$), con la excepción de el número de hijos, la ejerción panícula y la longitud de la panícula (Daba Ndour, 2016). Asimismo, en un ensayo similar a este, la longitud de la panícula fue significativamente influenciada por las fechas de siembra, así como los cultivares (Dawadi *et al.*, 2013).

Bluebelle presentó la mayor altura, difiriendo del resto de los cultivares, mientras que L-2825 CA mostró el porte más pequeño con una diferencia de 33.25 cm entre ambos. Fueron detectadas diferencias estadísticas entre las épocas, presentando la época 2 los mayores valores. Coincidiendo con los resultados obtenidos por otros autores, quienes informaron que la altura de la planta se vio afectada significativamente por las diferentes fechas de siembra, esta decreció considerablemente cuando los días de siembra se retrasaron y atribuyen la reducción de la altura de la planta en fechas de siembra tardías al efecto de la baja temperatura y baja humedad en la estación seca (Osman *et al.*, 2015).

En el caso del ciclo hay diferencia estadística entre los cultivares de aproximadamente 13 días, FL03195, con la mayor duración, y CL 244, con

la menor. Aunque no hay interacción entre los factores (época x variedad) es importante acotar que también se encontraron diferencias significativas entre épocas con un acortamiento del ciclo en la época 2.

El análisis realizado para el rendimiento y sus componentes aparece reflejado en la *tabla 2*. Se constata la existencia de diferencias significativas entre cultivares para todas las variables consideradas, sin embargo, entre épocas solo se encontraron en dos de los cinco caracteres evaluados. Tampoco hubo interacción entre los factores (cultivar x época) en ninguno de los casos.

Tabla 2. Rendimiento y sus componentes evaluados a genotipos en estudio en dos épocas de siembra.

No	Variedad	Variables				
		R	Pm ²	GTP	E	Pgr
1	El Paso 144	8727 ab	589 abc	102 ef	16.4 defg	25.60 d
2	INIA Olimar	8581 ab	599 ab	100 ef	17.3 defg	26.82 b
3	INIA Tacuarí	8055 bcde	502 defg	142 c	19.0 cdefg	21.57 j
4	INIA Caraguatá	7023 fg	607 ab	98 ef	22.6 bcde	23.36 g
5	Bluebelle	6819 gh	553 abcdef	123 d	27.7 b	23.22 g
6	Puita	7756 cdef	563 abcd	104 ef	13.7 g	23.91 f
7	FL 03195	6161 h	552 abcdef	92 ef	38.8 a	25.84 cd
8	L 2825 CA	7332 efg	475 fg	89 f	15.4 efg	26.18 c
9	L 6399	8639 ab	389 h	163 ab	23.4 bcd	24.20 ef
10	L 6662	8049 bcde	481 efg	150 bc	21.9 bcdef	21.72 j
11	L 6315	8504 abc	511 cdefg	153 abc	22.4 bcde	22.27 i
12	L 5688	7733 def	448 gh	123 d	15.6 efg	25.48 d
13	L 6317	8166 bcd	464 gh	168 a	21.8 bcdef	20.87 k
14	L 6329	9079 a	543 bcdef	158 abc	25.7 bc	22.78 h
15	L 5287	8270 bcd	624 a	102 ef	17.7 defg	24.38 e
16	L 5502	8515 abc	506 defg	108 de	15.7 efg	26.64 b
17	CL 146	8040 bcde	492 defg	95 ef	20.2 cdefg	27.88 a
18	CL 244	7829 cde	555 abcde	96 ef	15.0 fg	25.50 d
ES		182.789 *	18.705 *	4.181 *	1.708 *	0.103 *
CV %		9.70	15.0	14.90	35.54	1.79
No	Época	R	Pm ²	GTP	E	Pgr
1	Época 1	7582 b	490 b	118	20.46	24.39
2	Época 2	8403 a	568 a	120	20.32	24.53
ES		548.37 *	56.12 *	12.54 ns	5.12 ns	0.31 ns
CV %		9.70	15.0	14.90	35.54	1.79
Media General		7992	529	119	20.39	24.46

En Uruguay la siembra de arroz se enmarca entre los meses de septiembre y diciembre, pero es importante destacar que las siembras se concentran generalmente en los meses de octubre y noviembre, siendo menor en septiembre y diciembre. La siembra muy temprana se ve limitada por condiciones ambientales (exceso de humedad y baja temperatura en los suelos), mientras que las tardías se evitan por la mayor incidencia de bajas temperaturas y menor disponibilidad de radiación afectando las condiciones de crecimiento del cultivo en etapas

de concreción del rendimiento (Pérez de Vida, 2010).

El rendimiento promedio de la época 2 (12 noviembre) fue significativamente superior al de la época 1 (20 octubre), asimismo ésta resultó ser la mejor época para todos los casos donde hubo diferencia estadística significativa. Los máximos rendimientos fueron alcanzados por L-6329, El Paso 144, L-6399, INIA Olimar, L-5502 (línea de calidad americana) y L-6315, superando todas a INIA Tacuarí con un rendimiento 11 % menor al cultivar más destacado (L-6329).

Recientemente cuando se estudio la incidencia de factores climáticos en la productividad experimental de cultivares de arroz en el este de Uruguay se constató que la mayor productividad se registró en fechas tempranas e intermedias, en las cuales no se diferencian estadísticamente el subtipo Indica y Japonica tropical. Así mismo la fecha de siembra resultó una variable significativa solo en el subtipo Indica (Pérez de Vida & Macedo, 2013).

El genotipo de origen FLAR, FL03195, fue afectado por la enfermedad fisiológica Espiga Erecta, por lo cual mostró el potencial de rendimiento más bajo, seguido por Bluebelle, INIA Caraguatá y L-2825 CA.

En particular INIA Tacuarí tuvo un mejor rendimiento que el alcanzado en otros ensayos cuando fue sembrado en fecha similar, no así en el caso de El Paso 144 e INIA Olimar. Algunas líneas como L-5287, L-6317, L-6662 y CL-146 mostraron rendimientos similares e incluso superiores a INIA Tacuarí. Sin embargo, en estudios del mismo tipo se encontró que el cultivar INIA Olimar debido a su ciclo menor hizo un uso más eficiente de la alta radiación incidente en diciembre-inicios de enero; este cultivar ubica en dicho lapso de tiempo, períodos relevantes en la construcción del rendimiento (prefloración). Mientras que en el Paso 144, el acortamiento

del ciclo no fue capitalizado de igual manera debido a su mayor requerimiento térmico en todos los estadios (Pérez de Vida, 2014).

El número de panículas/m² fue mayor en la época 2 con una diferencia de 78 panículas. No hubo diferencia estadística entre épocas para los granos totales/panícula, el peso de 1000 granos y % de esterilidad. De los materiales evaluados, el 67 % logró más de 500 panículas/m², destacándose el genotipo L-5287. Asimismo, tuvieron excelente comportamiento INIA Caraguatá, INIA Olimar y El Paso 144. Por otra parte, sobresalen los cultivares L-6317, L-6399, L-6329 y -L6315 con altos valores de granos totales/panícula, siendo L-2825 CA el que alcanzó el menor valor.

A pesar de que la esterilidad fue similar en ambas épocas es importante resaltar a Puitá con el menor valor, aunque algunos cultivares presentaron valores cercanos a 15 %. El peor comportamiento lo tuvo FL-03195 con más de 38 %, afectado por Espiga Erecta.

Tampoco hubo diferencias significativas entre épocas para el peso de 1000 granos; sin embargo, sí existieron entre cultivares con un rango amplio desde los 20 a los 28 gramos.

Con el objetivo de distribuir los genotipos en clases se realizó un

Análisis de Conglomerados que permitió agrupar las variedades en 7 clases, en la *figura* aparece el dendrograma correspondiente. Algunas líneas (L-6399 y L-5287) que se destacaron según el análisis univariado realizado, teniendo en

cuenta el análisis multivariado, se agrupan con los cultivares El Paso 144, INIA Olimar, INIA Caraguatá y Puita. Mientras que L-6315 se ubicó en la misma clase que INIA Tacuarí y L-6329 se separó y situó de manera independiente.

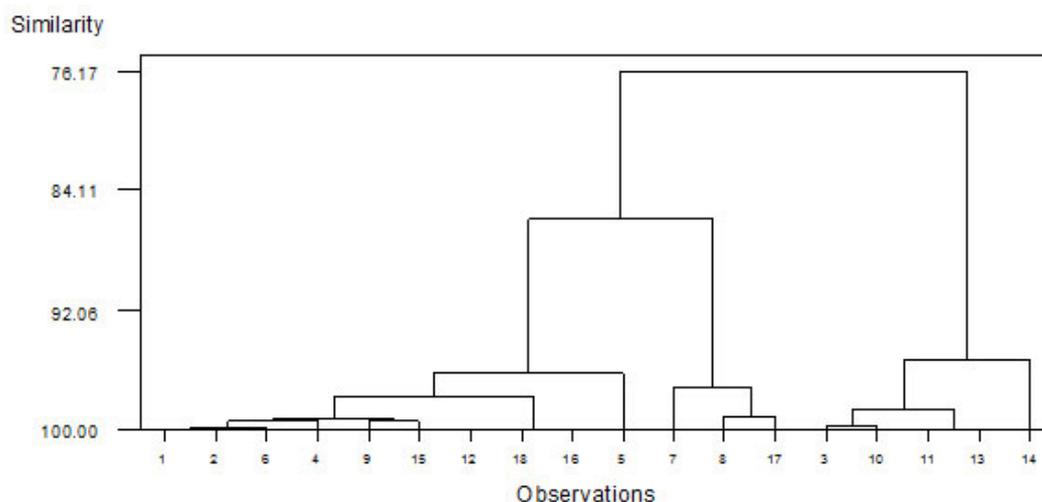


Figura. Dendrograma obtenido mediante el Análisis de Cluster considerando todas las variables evaluadas.

Se plantea que en las condiciones del Este del país el atraso de la fecha de siembra supone exponer el cultivo a un ambiente productivo más carente en recursos, principalmente radiación solar. En otros términos, considerando la oferta ambiental esperada de radiación y temperatura, la ventana de siembra limitada por eventos de baja temperatura tiene una mayor amplitud respecto a las limitaciones que impone la rápida declinación en los niveles de radiación en siembras tardías. De este modo, la tolerancia a bajas temperaturas en prefloración en el germoplasma es una condición necesaria pero no suficiente para

mantener el rendimiento ante condiciones que dificulten la siembra en épocas adecuadas (Pérez de Vida, 2010).

CONCLUSIONES

De forma general y teniendo en cuenta todas las variables analizadas, hay algunas líneas experimentales destacadas en este ensayo de época como: L-6329, L-6399, L-5502, L-6315 y L-5287. También se constata el excelente comportamiento de los cultivares El Paso 144, INIA Olimar e INIA Tacuarí. En la época 2 (12 noviembre) los genotipos tuvieron una mejor respuesta, siendo el rendimiento promedio significativamente superior al

de la época 1 (20 octubre). Asimismo, se corroboró que los ensayos de época de siembra suministran información valiosa para determinar las fechas de siembra adecuadas para los cultivares y líneas promisorias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adames, A. (2014). Evaluación de genotipos de arroz por época de siembra en la zona noroeste de la República Dominicana. *Revista Agropecuaria y Forestal APF*, 3(1), 9-16.
- Bashir, M.U., Akber, N., Iqbal, A., Zaman, H. (2010). Effect of different sowing dates on yield and yield components of direct seeded coarse rice (*Oryza sativa* L.) *Pakistan Journal of Agricultural Science*, 47(4), 361-365.
- Blanco, P., Pérez de Vida, F. (1994). *Mejoramiento Genético*. En: Jornada Anual de Presentación de Resultados Experimentales de Arroz. Resultados Experimentales 1993-94. Series Actividades de Difusión (25). Arroz. Treinta y Tres, Uruguay.
- Bonnecarrere, V. (2013). *Análisis de mecanismos de tolerancia a frío en arroz (Oryza sativa L.)*. (Tesis de Doctorado). Facultad de Agronomía. Universidad de la República, Uruguay. 104 p.
- FAO. (2015). *Construyendo una visión común para la agricultura y alimentación sostenibles. Principios y enfoques*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma. E-ISBN 978-92-5-308472-2 (PDF).
- Groth DE Lee, F.N. (2003). *Rice diseases*. In C.W. Smith and R.H. Dilday (ed.) *Rice: Origin, history, technology, and production*. John Wiley and sons, Hoboken, New Jersey. p. 413-436.
- Khalifa, A. A. A. (2014). Effect of sowing dates and seed rates on some rice cultivars. *Academic Journals*, 9(2), 196-201. DOI: 10.5897/AJAR08.233. ISSN 1991-637X
- Kul Prasad, D. (2013). Effect of sowing dates and varieties on yield and yield attributes of direct seeded rice in Chitwan, Nepal. *International Journal of Agricultural Science Research*, 2(4), 095-102. Recuperado de: <http://s.org/journalacademeresearchjournal/ijasr> . ISSN 2327-3321
- Mannan, M.A., Bhuiya, S.U., Akhand, I.M., Rana, M.M., Zahan, A. (2013). Growth and Yield of Basmati Rice as Affected by Planting Date in Boro Season. *Journal of*

- Science Foundation*, 11(2), 37-42.
- Mohamed, K.A. (2010). *Assessment of genetic diversity using simple sequence repeats markers and variability, heritability and stability of grain yield of some rice genotypes*. (Ph.D. Thesis, Faculty of Agricultural Sciences). University of Gezira, Sudan.
- Osman, Khalid. (2015). Influence of different sowing dates on growth and yield of direct seeded rice (*Oryza sativa* L.) in semi-arid zone (Sudan). *International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR)*, 6(6), 38-48. ISSN: 2225-3610 Recuperado de <http://www.innspub.net>
- Pérez de Vida, F. (2010). *Aspectos de la ecofisiología del cultivo de arroz en Uruguay: II. Importancia de la fecha de siembra en la productividad*. En: Capítulo 8, Ecofisiología del cultivo de arroz. ARROZ. Resultados Experimentales 2009-2010. Actividades Difusión 611, p. 8-12. INIA TREINTA Y TRES Estación Experimental del Este .
- Pérez de Vida, F. (2014). *Aspectos de la ecofisiología del cultivo de arroz en Uruguay: V. ajustes en el potencial biológico en la región este*. En: Capítulo 7, Ecofisiología del cultivo de arroz. ARROZ-SOYA. Resultados Experimentales 2013-2014. Serie Actividades de Difusión 7 35. p. 1-3. INIA TREINTA Y TRES Estación Experimental del Este .
- Pérez de Vida, F., Macedo, I. (2013). *Aspectos de la ecofisiología del cultivo de arroz en Uruguay: V. Incidencia de factores climáticos en la productividad experimental de cultivares*. En: Capítulo 7, Ecofisiología del cultivo de arroz. ARROZ-SOYA. Resultados Experimentales 2012-2013. Serie Actividades de Difusión 7 13. p. 1-3. ISSN 1688-9258. INIA TREINTA Y TRES Estación Experimental del Este .
- Reza, F., Mobasser, H. R., Dehpor, A. A., Kochaksarai, S.T. (2011). *African Journal of Agricultural Research*, 6(11), 2571-2575.
- Subathra D.A., Krishnasamy V., Raveendran M., Senthil N. y Manonmani, S. (2011). *Molecular and genetic dissection of peduncle elongation in rice*. *Electronic Journal of Plant Breeding*, 2(1), 1-7. ISSN 0975-928X.

Avances journal assumes the Creative Commons 4.0 international license