

FERTILIZACIÓN CON POTASIO EN ARROZ EN SUELOS DE ALTA INTENSIDAD AGRÍCOLA

M. Fernández Juncal¹

RESUMEN

Este trabajo presenta parte de los resultados obtenidos del trabajo de tesis, en el marco de la maestría profesional del programa de posgrados de la Facultad de Agronomía. Universidad de la República.

El cultivo de arroz representó el 6,4% de las exportaciones del país en el año 2012, por lo cual Uruguay se encuentra entre los primeros diez países exportadores de arroz en el mundo. El rendimiento promedio del cultivo de arroz en el país es de 8400 kg/hay dados los precios de este grano y las proyecciones del aumento de la demanda, uno de los desafíos es lograr aumentar el volumen exportado en base a un incremento en la productividad del cultivo por superficie.

Un cultivo de arroz de 8400 kg/ha de grano necesita absorber unos 190 kg/ha de potasio (K). Recientes estudios de respuesta al agregado de este nutriente en cultivos de secano en Uruguay ha puesto en evidencia que este nutriente es una de las limitantes de la productividad de varios cultivos. En arroz existe escasa información disponible sobre el efecto de este nutriente.

El objetivo de este trabajo es explorar la respuesta a este nutriente en cultivo de arroz. Para esto se seleccionarán tres sitios representativos de la zona de producción de la Cuenca de la Laguna Merín con distintos niveles iniciales de K. Se evaluará la respuesta al agregado de K en dosis crecientes de K, usando cloruro de potasio, en un diseño de parcelas (de 3 x 6 m) dispuestas al azar con tres repeticiones. Se medirá el contenido de K en planta al estado de pre floración del cultivo. A la cosecha se determinará el rendimiento, realizando la cosecha en forma manual. El rendimiento será corregido al 13% de humedad del grano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se instalaron ensayos en tres sitios de la Cuenca de la Laguna Merín, en predios comerciales.

Primer sitio: zafra 11-12, establecimiento Alfonso Porto. Rio Branco.

Segundo sitio: zafra 12-13, establecimiento Alfonso Porto. Rio Branco.

Tercer sitio: zafra 12-13, establecimiento Casarone Agro Industrial. Rio Branco.

Suelos: Unidad Rio Branco. Material generador Sedimentos limo arcillosos de la Formación Fray Bentos.

Dominante: Planosol dístico ócrico L/Fr hidromórficos/parácuicos (sódicos) (húmicos)

Asociado: Planosol dístico ócrico Ar parácuicos (hidromórficos) sódicos.

En estos suelos dados sus características y aporte de K donde se observaron síntomas de deficiencias y que por sus características hacen factibles su aparición determinaron la ubicación de los ensayos.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar, con los siguientes tratamientos: 3 bloques con cinco tratamientos de K₂O

Los tratamientos fueron: 0; 30; 60; 120 y 240 kilos de K₂O por hectárea

Cada tratamientos medía 18m²

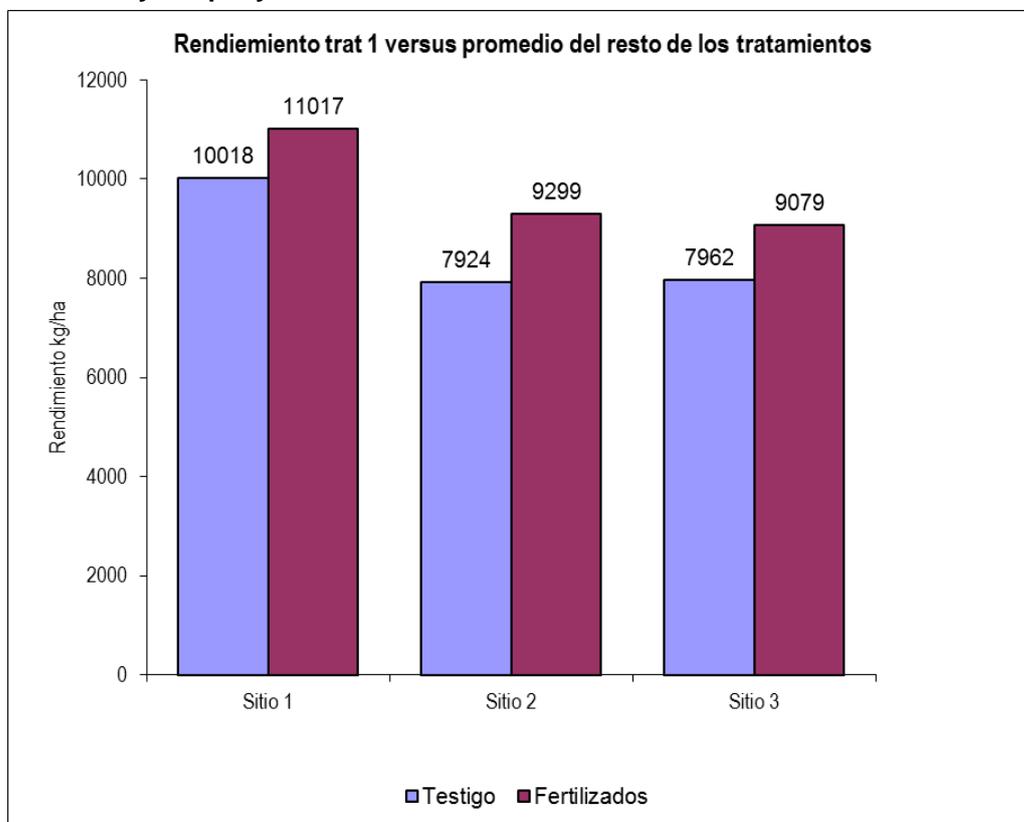
Se cosechó a madurez fisiológica, midiendo rendimiento con 13% de humedad de grano.

Análisis foliar: se retiró 40 hojas bandera en la prefloración para determinar concentración de K⁺

¹ Ing. Agr., MAgr Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay
marianofernandezjuncal@gmail.com

RESULTADOS

Rendimiento Seco y Limpio y tratamientos



Sitio 1: p valor <0,01
Sitio 2: p valor =0,01
Sitio 3: p valor =0,02

Respuesta de 0 a 30 unidades de K:
Sitio 1: **35,39** kg/u de K₂O
Sitio 2: **57,54** kg/u de K₂O
Sitio 3: **36,50** kg/u de K₂O

La figura muestra las diferencias entre el tratamiento 1 y el promedio del resto de los demás tratamientos. (dif. sitio 1: 999 kg/ha; dif. sitio 2: 1375 kg/ha; dif. sitio 3: 1117 kg/ha)

CONCLUSIONES

- En los 3 sitios se encontró respuesta.
- La respuesta fue hasta las dosis más bajas (sitio 1 y 2: 30 kg K₂O/ha; sitio 3 hasta 60 kg K₂O/ha).
- La respuesta tuvo una lineal plateau.
- El contenido en hoja no tuvo una tendencia clara.
- El K en el suelo aumentó con la dosis alta, y el descenso se relacionó con el nivel de rendimiento (es decir, mayor diferencia con más rendimiento).
- Todo lo anterior amerita seguir estudiando este nutriente en este cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

BACHA R, TURINO M, MARCHEZAN E, SILVA GOMES A, FERREIRA P, MUSSOI V, PAULETTO E. 2003. Arroz Irrigado. Recomendacoes técnicas da pesquisa para o sul do Brasil. III Congresso brasileiro de arroz Irrigado. XXV Reuniao da cultura do arroz irrigado. 2003. Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil.

BARBAZÁN M, BAUTES C, BEUX L, BORDOLI J, CALIFRA A, CANO J, DEL PINO A, ERNST O, GARCÍA A, GARCÍA F, MAZZILLI S, QUINCKE A. 2012. Soil Potassium in Uruguay: Current Situation and Future Prospects. Better Crops. Vol 96. EEUU.

BARBAZÁN M, DEL PINO A, BORDOLI J, CALIFRA A, MAZZILLI S, ERNST O. 2011. La problemática del K en Uruguay: situación actual y perspectiva de corto y mediano plazo. II Simposio Nacional de Agricultura. Paysandú, Uruguay.

BARBAZÁN M, FIORELLI J, RODRÍGUEZ J, DEL PINO A, MAZZILLI S, ERNST O. 2011. Liberación de potasio desde rastrojos de maíz y soja y variación en el suelo. Simposio Fertilidad 2011. IPNI, Rosario, Argentina.

BARBAZÁN M, BAUTES C, BEUX L. 2010. Respuesta a Potasio en cultivos extensivos en suelos de Soriano. Serie Actividades de Difusión N°605. Jornada Técnica. El efecto de la Agricultura en la Calidad de los Suelos y Fertilización de Cultivos. Mercedes, Uruguay.

BERTSCH F. 2005. Estudios de absorción de nutrientes como apoyo a las recomendaciones de fertilización. Informaciones agronómicas, N°57.

BLACK C. 1975. Relaciones suelo-planta. Tomo II. Páginas 717-848. Editorial Hemisferio Sur.

BOERGER A. 1943. Investigaciones Agronómicas. Primer tomo. Fundamentos de la Producción Vegetal. Editorial Barreiro y Ramos s. a. Montevideo, Uruguay.

CAKMAK I. 2011. Impactos de los nutrientes minerales en la producción de cultivos. Sabanci University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Istanbul, Turkey. Simposio Fertilidad 2011. IPNI, Rosario, Argentina.

CANO J, ERNST O, GARCÍA F. 2007. Respuesta a la fertilización potásica en maíz para grano en suelos del noroeste de Uruguay. Facultad de Agronomía e IPNI Cono Sur. EEMAC, Paysandú, Uruguay.

CARMONA M, SAUTUA F. 2011. Impacto de la nutrición y de fosfitos en el manejo de enfermedades en cultivos extensivos de la Región Pampeana. Simposio Fertilidad 2011. IPNI, Rosario, Argentina.

Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Tomo III. Clasificación de suelos. Ministerio de Agricultura y Pesca. Dirección de Suelos y Fertilizantes. 1979. Montevideo, Uruguay.

Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Tomo III. Apéndice. Parte II. Descripciones, datos físicos y químicos de los suelos dominantes. Ministerio de Agricultura y Pesca. Dirección de Suelos y Fertilizantes. 1979. Montevideo, Uruguay. p: 187 <http://www.cebra.com.uy/renare/biblioteca-digital/>

CHEBATAROFF N. 2013. Arroz uruguayo. Editorial Hemisferio Sur 2013. Montevideo, Uruguay.

CORRENDO A, RUBIO G, CIAMPITTI I, GARCÍA F. 2011. Dinámica del Potasio en Molisoles de la Región Pampeana Norte. Simposio Fertilidad 2011. IPNI, Rosario, Argentina.

DEAMBROSI E, MÉNDEZ R. 1999. Respuesta a las aplicaciones de fósforo y potasio. En: Arroz: resultados experimentales 1998-1999. INIA Treinta y Tres. cap. 6, p. 11-13. (Serie Actividades de Difusión 194)

DEAMBROSI E, MÉNDEZ R, ÁVILA S. 2000. Respuesta a las aplicaciones de fósforo y potasio. En: Arroz: resultados experimentales 1999-2000. INIA Treinta y Tres. cap. 5, p. 14-21. (Serie Actividades de Difusión 224)

DEAMBROSI E, MÉNDEZ R, ÁVILA S. 2001. Respuesta a las aplicaciones de fósforo y potasio. In: Arroz: resultados experimentales 2000-2001. INIA Treinta y Tres. cap. 5, p. 1-11. (Serie Actividades de Difusión 257)

DOBERMANN A, FAIRHURST T. 2000. Rice: Nutrient Disorders & Nutrient Management. Handbook Series. Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC) and International Rice Research Institute (IRRI) Philippines.

DE DATTA S, MIKKELSEN D. 1985. Potassium nutrition in rice. In: Munson, R.D. Potassium in Agriculture. ASA-CSSA-SSSA, Madison, USA. p. 665-699.

FONTANETTO H, GAMBAUDO S, KELLER O, ALBRECHT J. 2011. Las mejores prácticas de manejo para los cultivos y sistemas de producción. Avances en la fertilización con calcio, magnesio y potasio en la Argentina. EEA INTA Rafaela. Simposio Fertilidad 2011. IPNI, Rosario, Argentina.

GARCÍA LAMOTHE A. 2009. Respuesta a cloruro de potasio (KCL) en trigo y cebada. Serie de Actividades de difusión n°566. Jornada de Cultivos de Invierno. INIA, La Estanzuela. Colonia, Uruguay.

GAMARRA G. 1996. Arroz: manual de producción. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.

HERNÁNDEZ J, CASANOVA O, J ZAMALVIDE. 1988. Capacidad de suministro de potasio en suelos del Uruguay. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay. Boletín de Investigación No. 19. Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay.

HISSE I, RATTO S, DÍAZ VALDÉZ S, GONZÁLEZ M. 2011. Contenido foliar de nutrientes en hojas de maíz RR en diferentes ambientes y con distintas estrategias de fertilización: I. Macroelementos. Simposio Fertilidad 2011. IPNI, Rosario, Argentina.

KAVOOSI M, KALBASI M, ALIAKBAR A. 2003. Comparison of Capsule Resin Data and Kinetic Parameters with Some Static Soil Tests to Predict Potassium Uptake by Rice. En: communications in soil science and plant analysis. Vol. 34, Nos. 15 & 16, pp. 2073–2083. New York, EEUU.

LAVECCHIA A, MARCHESI C, MÉNDEZ J. 2004. Respuesta a potasio y respuesta a nitrógeno. En: Arroz: resultados experimentales 2003-2004. INIA Tacuarembó. cap. 5, p. 1-4. (Serie Actividades de Difusión 375)

LAVECCHIA A, MARCHESI C, MÉNDEZ J. 2011. Respuesta a potasio y respuesta a nitrógeno. En: Presentación resultados experimentales de arroz zafra 2010-2011. INIA Tacuarembó. cap. 2, p. 5. (Serie Actividades de Difusión 652). Tacuarembó, Uruguay.

MARSCHNER H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plants. Second Edition, Academic Press. USA. p: 299

MACHADO M. 1985. Caracterização e adubação do solo. In: EMBRAPA-CPATB. Fundamentos para a cultura do arroz irrigado. Campinas: Fundação Cargill, p.129-179. <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrigadoBrasil/referencias.htm>

MALLARINO A. 2013. Factores que determinan incertidumbre en los análisis de suelos para potasio y opciones de mejora. En Simposio “Potasio en sistemas agrícolas de Uruguay”. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Mercedes, Uruguay.

MENGEL K. 1985. Potassium movement within plants and its importance in Assimilate Transport. In: Munson, R.D. Potassium in Agriculture. ASA-CSSA-SSSA, Madison, USA. pp.397-408.

MONZA J, MÁRQUEZ A. Coordinadores. 2004. El metabolismo del nitrógeno en las plantas. Editorial Almuzara. Córdoba, España.

NÚÑEZ A, 2010. Situación del Potasio en la Agricultura Uruguaya. Serie Actividades de Difusión N°605. Jornada Técnica. El efecto de la Agricultura en la Calidad de los Suelos y Fertilización de Cultivos. Mercedes, Uruguay.

LOUDRI N, CASTRO J, DOTI R, SEDONDI DE CARBONELL A. 1976. Guía para fertilización de cultivos. Ministerio de Agricultura y Pesca, Centro de Investigaciones Agrícolas “Alberto Boerger”. Dirección de Suelos y Fertilizantes. Montevideo, Uruguay.

REUTER D, EDWARDS D, WILHELM N. 1997. Temperate and tropical crops. En: Plant analysis, an interpretation manual. 2ª ed. D. J. Reuter, J. B. Robinson (ed.). Collingwood: CSIRO, Australia. pp 83-284.

SALGADO L. 2013. Arroz situación y perspectivas. Anuario OPYPA. MGAP. Montevideo, Uruguay.

SOUZA DA SILVA L, MARCHEZAN E, BUENO W, SILVA GOMEZ A, BACHA R, MOREL D, MUSSOÍ MACEDO V, PAÍN C, PAULETTO E, VAHL L, FERREIRA P. 2005. Arroz Irrigado. Recomendacoes técnicas da pesquisa para o sul do Brasil. IV Congresso brasileiro de arroz Irrigado. XXVI Reuniao da cultura do arroz irrigado. 2005. San Maria, RS, Brasil.

SOLÓRZANO P. 2003. Crecimiento y nutrición del arroz (*Oryza sativa* L.) en Venezuela. Informaciones Agronómicas N°51. Instituto de la Potasa y el Fósforo. Quito, Ecuador.

TAIZ L, ZEIGER E. 2006. Plant Physiology. 4th edition, Sinauer Associates, Inc., Sunderland.

URAGA R, GONNET D, HILL M, ROEL A, CANTAU G, MARTÍNEZ Y, PIPPOLO D. Guía de buenas prácticas en el cultivo de arroz en Uruguay. Asociación de cultivadores de arroz. 2013. Web: www.aca.com.uy. Montevideo, Uruguay.