

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN CON POTASIO EN EL RENDIMIENTO Y DESARROLLO DE ENFERMEDADES DE TALLO Y VAINA EN ARROZ

S. Martínez¹, F. Escalante², L. A. Casales³

PALABRAS CLAVE: Cloruro de potasio, *Sclerotium oryzae*, *Rhizoctonia* spp.

1. INTRODUCCIÓN

La deficiencia de potasio en el cultivo de arroz es una de las limitantes más comunes en zonas arroceras del mundo debido a la producción intensiva, uso de cultivares de alto rendimiento y aumento de la fertilización con nitrógeno (Dobermann et al., 1996). El rendimiento de arroz puede aumentar hasta un 10% por la fertilización con K y en suelos muy deficitarios se reportan valores de hasta un 50% de aumento en el rendimiento (Slaton et al., 2009). En Uruguay alrededor de 5 M ha son deficitarias en el contenido de K en suelo siendo establecido un nivel crítico de 0,34 meq/100 g (133 ppm) para los suelos del país (Barbazán et al., 2012). La importancia de la nutrición con K en el desarrollo de enfermedades está bien reportada para varios cultivos. En el cultivo de arroz, las deficiencias de K contribuyen a aumentar la incidencia de enfermedades como mancha marrón (*Helminthosporium oryzae*) y podredumbre de tallo (*Sclerotium oryzae*), lo cual puede acompañar o no los síntomas de deficiencia de este nutriente (Slaton et al., 1995). En estudios previos se determinó que los mayores aumentos en rendimiento, entre 8 y 11%, se dan con fertilización con K previo a la inundación, frente a tratamientos que no recibieron K, con reducciones significativas de podredumbre de tallo causada por *S. oryzae* (Maschmann et al., 2010). Dentro de los tratamientos con K, la aplicación de fungicida (azoxystrobin) producía rendimientos 6-12% superiores. En este trabajo se determinó que en el manejo de podredumbre de tallo es una parte fundamental la fertilización con K previo a la inundación (Maschmann et al., 2010).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la incidencia de enfermedades de tallo y vaina y la respuesta en el rendimiento en un cultivo de arroz bajo tres niveles de nitrógeno, la fertilización con potasio y la aplicación de fungicida.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue establecido en la Unidad Experimental Paso de la Laguna, INIA Treinta y Tres. La siembra se realizó el 18/10/12 (13 líneas x 8m) con el cultivar El Paso 144 a dosis de 145 kg/ha de semilla corregida por germinación. El diseño fue un factorial de 3 dosis de N (0, 65 y 86 kg/ha), 2 dosis de K (0 y corregido según Mg/K=10, según análisis de suelo) y con o sin tratamiento de fungicida (Azoxystrobin 250 g/L + Ciproconazole 100 g/L, 300 cc/ha, coadyuvante Nimbus, 500 cc/ha) aplicado a inicio de floración (Cuadro 1). La aplicación de herbicida fue realizada el 20/11/12 (175 cc Penoxsulam+100gr Pirazosulfuron+4 L/ha Propanil).

Cuadro 1. Tratamientos realizados

Número	Tratamientos	Aplicaciones	Fungicida
1	Testigo Total	0 N	
2	Testigo Total	0 N	*
3	Testigo Total + K	0N + K corregido	
4	Testigo Total + K	0N + K corregido	*
5	Testigo Comercial	65 kg/ha N	
6	Testigo Comercial	65 kg/ha N	*
7	Testigo Comercial + K	65 kg/ha N + K corregido	
8	Testigo Comercial + K	65 kg/ha N + K corregido	*
9	Tratamiento Alto	86 kg/ha N	
10	Tratamiento Alto	86 kg/ha N	*
11	Tratamiento Alto + K	86 kg/ha N + K corregido	
12	Tratamiento Alto + K	86 kg/ha N + K corregido	*

¹ Ing. Agr., INIA. Programa Arroz. smartinez@tyt.inia.org.uy

² Téc. Agr., INIA. Programa Arroz.

³ Asistente de Investigación INIA. Programa Arroz.

3. RESULTADOS

Los resultados resumidos para componentes del rendimiento y molino se presentan en el cuadro 2. No se encontraron diferencias significativas para ninguna de las componentes, excepto para entero ($p=0,04$). Sin embargo, no existió relación entre el entero y la fertilización con K y/o aplicación de fungicida. Asimismo, no fueron encontradas diferencias en materia seca y niveles de macronutrientes (N-P-K) en planta en muestreos a R3 (no mostrado).

Cuadro 2. Resultados de las componentes del rendimiento y molino

	Pan/ m ²	Lleno/ pan	Medio/ pan	Chuzo/ pan	Total/ pan	% Estéril	Blanco total	Entero	Queb	% Yeso	% Manch
CV%	15,0	19,6	61,8	30,2	18,9	23,1	0,54	2,5	21,9	24,9	77,1
Sign Bloque	ns	0,02	ns	0,01	0,008	ns	ns	0,03	0,02	ns	<0,001
Sign Trat	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,04	ns	ns	ns

Prueba aplicada: Fisher al 0,05. Los valores seguidos por las mismas letras no difieren entre sí.

La incidencia de enfermedades de tallo y vaina en las tres lecturas se muestra en el cuadro 3. No fueron encontradas diferencias en ninguna de las lecturas para *Rhizoctonia* spp. En la lectura a cosecha se encontraron diferencias significativas para podredumbre de tallo. Los menores IGS fueron de los tratamientos con aplicación de fungicida.

Cuadro 3. Índice de grado de severidad (IGS) de enfermedades de tallo y vaina.

Tratamiento	SO-1	SO-2	SO-3	RO-1	RO-2	RO-3
1	4.0	5.1	52.4d	0.0	0.0	0.9
2	2.1	4.0	32.6ab	0.0	0.0	0.0
3	2.3	4.9	39.2abc	0.0	0.0	0.3
4	3.0	4.3	29.5ab	0.1	0.1	0.0
5	2.6	4.4	48.4cd	0.0	0.0	0.2
6	3.2	4.8	33.4ab	0.0	0.0	0.1
7	2.5	5.3	40.8abcd	0.0	0.0	0.8
8	3.6	4.8	27.8 a	0.1	0.1	0.0
9	3.1	4.6	41.1bcd	0.0	0.0	0.7
10	3.1	4.4	30.2ab	0.0	0.1	0.0
11	3.4	5.0	33.8ab	0.0	0.1	0.0
12	2.5	4.6	37.2abc	0.1	0.1	0.0
CV%	35,3	12,0	24,7	-	-	-
Sign Bloque	ns	ns	0,01	-	-	-
Sign Tratamiento	ns	ns	0,01	ns	ns	ns

Prueba aplicada: Fisher al 0,05. Los valores seguidos por las mismas letras no difieren entre sí. (SO) = *Sclerotium oryzae*, (RO) = *Rhizoctonia* sp.

Los rendimientos obtenidos por tratamientos se muestran en la figura 1. Dentro de cada fertilización nitrogenada los menores rendimientos se dieron en los tratamientos sin aporte de K ni aplicación de fungicida. Solo sin aporte de N, la respuesta en rendimiento a la aplicación de fungicida fue mayor que el aporte de K. En los tratamientos con N, la aplicación de fungicida tuvo una menor respuesta en rendimiento que la aplicación de K sin fungicida. Los mayores rendimientos fueron de los tratamientos con fertilización con K y aplicación de fungicida, independientemente del nivel de N. Estas respuestas tuvieron diferentes niveles de significación dependiendo del tratamiento (Figura 1).

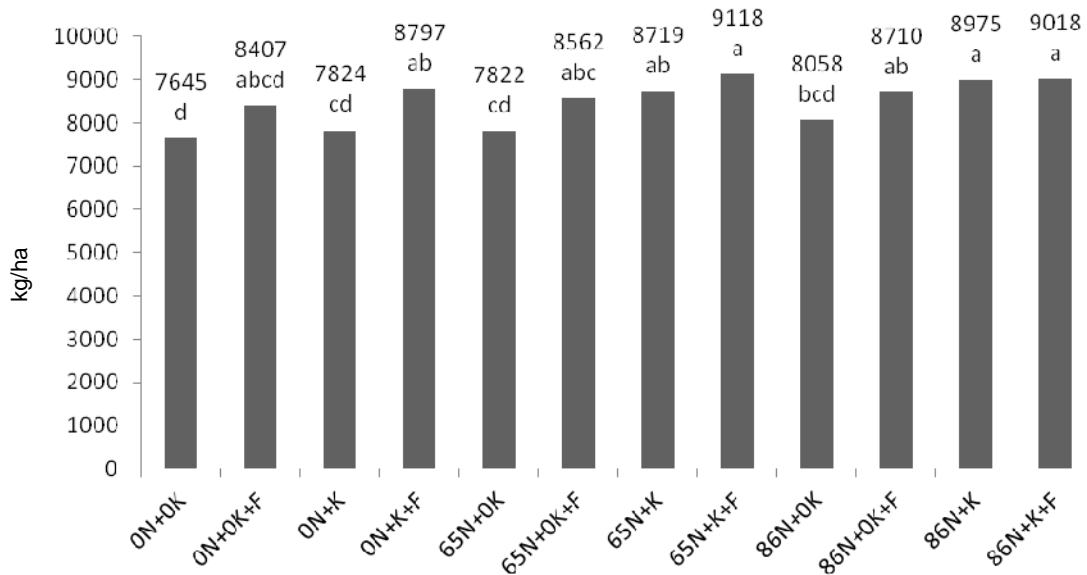


Figura 1. Rendimientos obtenidos según tratamiento. (0K= sin K, K=K corregido, F=fungicida). Prueba aplicada Fisher al 0,05. Los valores seguidos por las mismas letras no difieren entre sí.

3. CONCLUSIONES

El presente trabajo es un intento de combinar la fertilización con K y aplicación de fungicida en el manejo de enfermedades de tallo y vaina. Trabajos recientes indican que la fertilización temprana con K en el cultivo de arroz es el principal factor en el control de podredumbre de tallo (Maschmann et al., 2010). La fertilización con K aumentó el rendimiento entre 2 y 11%, con respecto a los tratamientos sin K, este fue menor (2%) sin aporte de N y mayor (11%) con ambas dosis de N, cuando no se aplicó fungicida. Cuando se aplicó fungicida el aumento de rendimiento fue similar (4-6%) para las tres dosis de N. La aplicación de fungicida aumentó los rendimientos entre 8,1 y 10% cuando no se aportó K, siendo mayor la respuesta cuando menor fue el aporte de N. Cuando se aportó K el aumento de rendimientos varió de 0,5 a 12,4%, con una mayor respuesta cuando menor fue el aporte de N. Para los tres niveles de N, la aplicación de fungicida tuvo una menor respuesta en rendimiento cuando no se aportó K. La aplicación de cloruro de K a la siembra combinado con la aplicación de fungicida aparece como una herramienta potencial para incrementar los rendimientos y reducir la severidad de podredumbre de tallo.

4. BIBLIOGRAFÍA

BARBAZÁN, M.; BAUTES, C.; BEUX, L.; BORDOLI, J. M.; CALIFRA, A.; CANO, J. D.; 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* v. 96, p. 21-23.

DOBERMANN, A.; SANTA CRUZ, P. C.; CASSMAN, K. G. 1996. Fertilizers inputs, nutrient balance, and soil nutrient-supplying power in intensive, irrigated rice Systems. I. Potassium uptake and K balance. *Nutrient Cycling Agroecosystem* v. 46, p. 1-10.

MASCHMANN, E. T.; SLATON, N.A.; CARTWRIGHT, R. D.; NORMAN, R. J. 2010. Rate and timing of potassium fertilization and fungicide influence rice yield and stem rot. *Agronomy Journal* v. 102, p. 163-170.

SLATON, N.A.; CARTWRIGHT, R. D.; WILSON, C. E. 1995. Potassium deficiency and plant diseases observed in rice field. *Better Crops* v. 79, p. 12-14.

SLATON, N.A.; GOLDEN, B. R.; NORMAN, R. J.; WILSON, C. E.; DELONG, R. E. 2009. Correlation and calibration of soil potassium availability with rice yield and nutritional status. *Soil Sci. Soc. Am. Journal* v. 73, p. 1192-1201.