

UTILIZACIÓN DE FOSFITO DE K PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES DE TALLO Y VAINA EN ARROZ

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

PALABRAS CLAVE: azoxystrobin, ciproconazol, *Sclerotium oryzae*.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades de tallo y vaina en arroz, causadas por *Sclerotium oryzae* y *Rhizoctonia* spp., son junto a *Pyricularia oryzae* Cav. las principales patologías de arroz en Uruguay. La intensificación del cultivo en las últimas décadas ha llevado el cultivo a suelos con larga historia de producción de arroz. Las particularidades de la biología de estas especies, reproducción vegetativa mediante esclerocios que permanecen viables durante años en el suelo, han provocado un aumento de inóculo. Esta viabilidad de los esclerocios hace que los suelos arroceros del país posean inóculo presente en la mayoría de las situaciones, aunque en grado variable. En muchas situaciones, la severidad de estas enfermedades en el cultivo subsiguiente provocan pérdidas económicas importantes. Así, en gran número de situaciones el uso de fungicidas foliares, utilizados para disminuir la severidad de estas enfermedades, son una medida corriente de manejo. Sin embargo, la respuesta de estos fungicidas puede ser limitada en determinadas situaciones y la evaluación de nuevas moléculas eficientes y de menor impacto medioambiental ha sido un objetivo de estudio a mediano plazo. En este sentido, en la zafra 2012/2013 se comenzó con una línea de investigación en el uso de fosfitos (Código FRAC 33, Fosfonatos) debido a algunas particularidades que lo hacen interesantes para el control de este tipo de Patologías. Entre estas características son de interés su baja toxicidad, bajo riesgo de generación de resistencia y completa sistemía. En estudios preliminares se obtuvieron resultados promisorios en el uso de estos productos, por lo que se continuó con esta línea de trabajo con el objetivo de obtener más información adaptable a las condiciones del cultivo de arroz en Uruguay. (Deliopoulos *et al.* 2010).

El presente trabajo combina información de campo de estudios realizados durante dos años con el objetivo de evaluar el efecto del fosfito de potasio solo o en combinación con un fungicida mezcla, estrobilurina y triazol, a diferentes dosis sobre el rendimiento y el control de enfermedades de tallo y vaina en el cultivo de arroz.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron realizados dos ensayos durante las zafras 2012/2013 y 2013/2014 en situaciones similares. Para las características del ensayo realizado y resultados obtenidos durante la zafra 2012/2013 consultar Martínez *et al.* (2013). Para el ensayo de la zafra 2013/2014 la evaluación se realizó en la UEPL, INIA Treinta y Tres, con el cultivar El Paso 144 a 145 kg/ha de semilla, corregido por germinación y peso de mil granos, y sembrado el 11/10/2013 en bloques al azar con cuatro repeticiones. Las parcelas fueron de 1,53 m x 8 m sembradas con una sembradora experimental Semeato de 9 líneas a 0,17 m. La fertilización basal consistió de 140 kg/ha de Superfosfato Triple (0-46) y dos coberturas de urea, al macollaje (27/11/13) de 70 kg/ha, y a elongación de entrenudos (16/12/13) de 70 kg/ha. La aplicación de herbicidas se realizó el 25/11/13 (Penoxsulam 175 cc/ha, Clomazone 800 cc/ha, Pirazosulfuron 10% 200 g/ha y Picloram 100 cc/ha). La aplicación de fungicidas y fosfitos combinada para todos los tratamientos se realizó a 25% de floración el 15/02/14. Los tratamientos realizados y dosis utilizadas se presentan en el cuadro 1. La cosecha se realizó el 03/03/14 con cosechadora experimental automática de un área de 8,33m² (7 líneas x 7m). La lectura de enfermedades y muestreo de componentes (dos líneas de 0,30m) se realizó previo a la cosecha. Fueron realizadas dos lecturas de enfermedades de tallo y vaina a plena floración y cosecha de acuerdo al SES (IRRI, 2002). El muestreo de componentes (2 muestreos de 0,3 m) se realizó previo a la cosecha el 23/04/12, en la que se cosecharon 7,74 m² (7 líneas x 6,5 m) por parcela. Los análisis estadísticos fueron realizados con el paquete estadístico SAS.

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

² Téc. Agr., INIA, Programa Arroz.

³ Asistente de Investigación, INIA. Programa Arroz.

Cuadro 1. Tratamientos realizados y dosis evaluadas en ambos años.

Tratamiento	Producto	Dosis
1	StigmarXtra	300 cc/ha
2	StigmarXtra + Fosfito K	300 cc/ha + 2,5L/ha
3	StigmarXtra + Doble Fosfito K	300 cc/ha + 5,0 L/ha
4	½ StigmarXtra + Fosfito K	150 cc/ha + 2,5 L/ha
5	Fosfito K	2,5 L/ha
6	Doble Fosfito K	5,0 L/ha
7	Testigo sin aplicación	-

3. RESULTADOS

Rendimiento

Los resultados de rendimiento para cada tratamiento, promedios de dos años, se presentan en la figura 1. En el análisis estadístico combinado para los dos años se encontraron diferencias significativas para el rendimiento según el tratamiento realizado. Los mayores rendimientos se obtuvieron con la aplicación de fungicida a dosis de etiqueta en combinación con fosfito de K, a dosis simple o doble de etiqueta. Los rendimientos en combinación de fosfito y fungicida fueron estadísticamente diferentes de los demás tratamientos. La aplicación de fosfito de K a dosis simple y doble de etiqueta, no tuvo diferencias significativas con el tratamiento de fungicida foliar, aunque con un rendimiento levemente inferior.

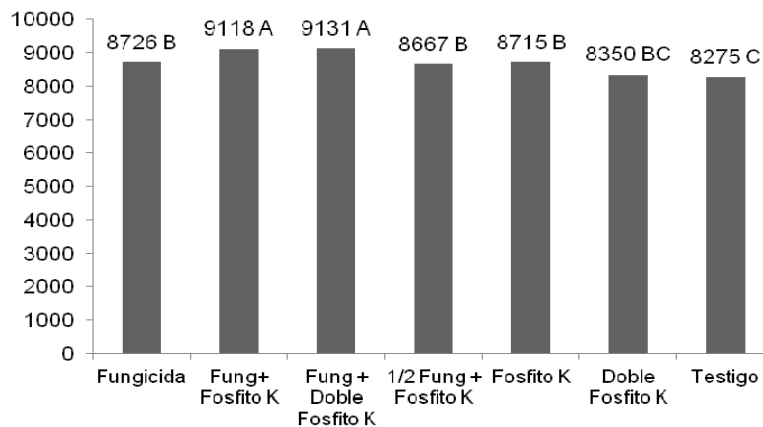


Figura 1. Rendimiento (kg/ha) para cada tratamiento. Las medias son promedios de dos años de ensayos en parcelas. Prueba aplicada Fisher ($p < 0,05$). Los valores seguidos por las mismas letras no difieren entre sí.

Control de enfermedades

Los resultados de incidencia y severidad de enfermedades de tallo para la zafra 2013/14 se muestran en el cuadro 2 y el análisis combinado para ambos años en la figura 2. Las lecturas a cosecha fueron significativamente diferentes entre tratamientos tanto para *S. oryzae* como para *Rhizoctonia* spp. Los mayores valores de severidad (%IGS) para podredumbre de tallo se encontraron para el testigo y los tratamientos con fosfito, dosis simple y doble. La menor severidad fue para el tratamiento de fungicida con fosfito a doble dosis. El tratamiento de media dosis de fungicida más fosfito no difirió nunca estadísticamente, en incidencia a diferentes grados y severidad, de la aplicación de fungicida a dosis de etiqueta.

En el análisis combinado para ambas zafra (Figura 2), se muestra los resultados combinados de las lecturas de podredumbre de tallo en cuanto a IGS y porcentaje de tallos afectados. Para todos los tratamientos existió una correlación directa entre el IGS y tallos totales afectados. Los mayores valores fueron para el testigo sin tratar y los tratados con fosfito, sin diferencias estadísticas. La menor incidencia e IGS fue encontrada para los tratamientos de fungicida más fosfito, a dosis doble o simple. El tratamiento de media dosis de fungicida con fosfito no tuvo diferencias significativas con la aplicación de fungicida a dosis de etiqueta.

Cuadro 2. Resultados de incidencia y severidad en la zafra 2013/14.

TRATAM	SO5	SO7	SO9	SOIGS	ROS5	ROS7	ROS9	ROSIGS
1	61,3 A	46,3 AB	8,5 A	44,3 AB	0,5 A	0,1 A	0 A	0,3 A
2	66,3 A	52,5 B	3,8 A	47,2 AB	0,8 AB	0,3 A	0 A	0,4 A
3	58,8 A	41,3 A	4,8 A	40,9 A	0,9 B	0,4 AB	0 A	0,5 AB
4	66,3 A	53,8 B	10,5 A	49,2 B	1,0 B	0,8 BC	0,3 B	0,8 B
5	82,5 B	71,3 C	33,8 B	67,5 C	1,0 B	0,8 BC	0,3 B	0,8 B
6	81,3 B	68,8 C	32,5 B	65,9 C	1,0 B	0,9 C	0,3 B	0,8 B
7	80,0 B	70,0 C	31,3 B	65,3 C	1,0 B	0,9 C	0,3 B	0,8 B
CV%	9,1	11,2	29,0	10,1	24,7	46,8	108,0	28,5
Sign Bloque	0,02	0,02	0,04	0,01	ns	ns	0,001	ns
Sign Tratam	0,0001	<0,001	<0,0001	<0,0001	0,03	0,002	0,03	0,003

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

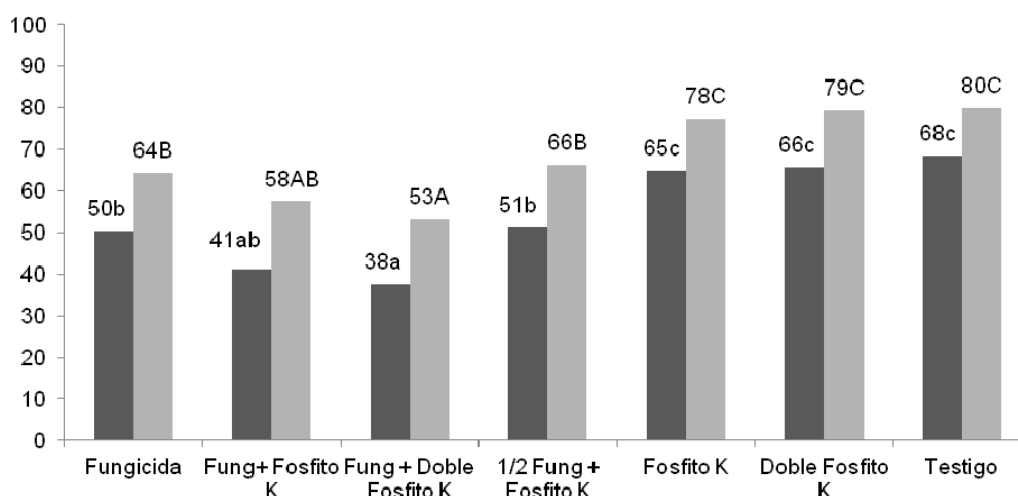


Figura 2. Severidad (%IGS, barras oscuras) e incidencia total (% de tallos afectados, barras claras) de *Sclerotium oryzae* según tratamiento realizado. Las medias son promedios de dos años. Prueba aplicada Fisher ($p < 0,05$). Los valores seguidos por las mismas letras no difieren entre sí.

3. CONCLUSIONES

Los resultados de dos años de ensayo reafirman la información preliminar sobre el valor de los fosfitos en el control de la podredumbre de tallo en arroz. La mayor reducción en incidencia y severidad de esta enfermedad se logró con aplicaciones de fosfitos combinadas con fungicida, obteniéndose una mayor respuesta que por el uso de fungicida foliar. Esto supone un aumento de costos y de agregado de insumos, pero puede representar una herramienta en aquellos cultivos donde se observan una alta incidencia de podredumbre de tallo a floración y por lo tanto es deseable un mayor control sin la aplicación de dos fungicidas. Las aplicaciones a media dosis de fungicida y fosfito fueron en términos de control de enfermedades y rendimiento similares, por lo que podría ser una estrategia a escoger en determinadas situaciones. La utilización de fosfito en aplicaciones foliares sin fungicida provocaron reducciones menores en el desarrollo de la podredumbre de tallo e incrementos en rendimiento variables según el año. Esto podría deberse al impacto de algunos factores climáticos que pueden generar esa variación interanual. El uso de fosfito sin fungicidas, al menos en condiciones de media a alta presión de podredumbre de tallo y para cultivares susceptibles a esta enfermedad, ha dado respuestas variables siendo una línea de investigación a explorar con más detalle en el futuro.

4. BIBLIOGRAFÍA

DELIOPOULOS, T.; KETTLEWELL, P. S.; HARE, M. C. 2010. Crop Protection v. 29, p. 1059-1075.

IRRI. 2002. Standard Evaluation System for Rice (SES). International Rice Research Institute.

MARTÍNEZ, S.; ESCALANTE, F.; CASALES, L.A. 2012. Efecto de la aplicación de fosfitos con fungicidas sobre el control de enfermedades y el rendimiento en arroz. In: Arroz - Soja. Resultados experimentales 2012-2013. Treinta y Tres: INIA. Capítulo 4. p. 1-3. (Serie Actividades de Difusión 713).