

EVALUACIÓN DE FOSFITO DE COBRE PARA EL CONTROL DE PODREDUMBRE DE TALLO EN ARROZ, ANÁLISIS DE DOS ZAFRAS

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

PALABRAS CLAVE: azoxistrobin, ciproconazol, *Sclerotium oryzae*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años han comenzado estudios sobre la aplicación de fosfitos solos o en combinación con fungicidas para el control de enfermedades en arroz y otros cultivos. Los resultados de las evaluaciones primarias resultaron promisorias, y en este sentido se continuó con algunas de estas líneas de investigación con el objetivo de ajustar medidas de manejo y cuantificar su eficiencia (Martínez et al., 2014a). Las ventajas de los fosfitos como fungicidas químicos se basa en que poseen un modo de acción completamente sistémico, siendo trasladados por el xilema luego de su aplicación (Deliopoulos et al., 2010). También poseen movimiento por el floema y éste es trasladado junto a los fotosintatos producidos por la planta. Asimismo, estos productos poseen menor toxicidad que otros grupos químicos, y por lo tanto, pueden ser utilizados en la sustitución de dosis de otros fungicidas sin variar el efecto sobre el control de enfermedades (Deliopoulos et al., 2010).

Los fosfitos, como sales del ácido fosforoso fosfitos pueden tener un ion metálico asociado, siendo los más comunes en Uruguay los fosfitos de potasio, cobre, magnesio y zinc. El cobre ha demostrado ser un ión interesante en este sentido, ya que a los efectos de estimulación de los mecanismos de defensa de la planta del propio fosfito pueden sumarse los efectos bacteriostáticos y fungistáticos del cobre (Deliopoulos et al., 2010).

En la pasada zafra, se comenzaron estudios de evaluación de un fosfito de cobre comercial (1,25% p/v Cu soluble) y se repitieron en la presente zafra (Martínez et al., 2014b).

En el presente trabajo se presentan un análisis combinado de dos zafras de evaluación de la aplicación de un fosfito de Cu solo o en combinación con un fungicida mezcla de estrobilurina y triazol, sobre el control de las enfermedades de tallo y vaina y los aspectos productivos en el cultivo de arroz.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la UEPL, INIA Treinta y Tres, con el cultivar INIA Olimar 144 a 145 Kg/ha de semilla, corregido por germinación y peso de mil granos, y sembrado el 8/10/2014 con un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las parcelas fueron de 1.53m x 8m (12,24 m²) sembradas con una sembradora experimental Semeato de 9 líneas a 0,17cm. La fertilización basal consistió de 128 Kg/ha de Superfosfato Triple (0-46) y dos coberturas de urea, al macollaje (27/11/14) de 70 Kg/ha, y a elongación de entrenudos (15/12/14) de 70 Kg/ha. La aplicación de herbicidas se realizó el 5/11/14 (Clomazone 800 cc/ha, Propanil 4 L/ha y Quinclorac 1,7 L/ha). La aplicación de fungicidas y fosfitos combinada para todos los tratamientos se realizó a 15% a 20% de floración el 23/01/15. Los tratamientos realizados y dosis utilizadas se presentan en el Cuadro 1. La cosecha se realizó el 20/03/15 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. Para la información sobre el ensayo de la zafra 2013-2014 consultar Martínez et al. (2014).

Cuadro 1. Tratamientos realizados en la zafra 2014-2015.

Tratamiento	Producto	Dosis
1	Fungicida	300 cc/ha
2	Fungicida + FosfiCopper	300 cc/ha + 3,0lt/ha
3	Fungicida + Doble FosfiCopper	300 cc/ha + 6,0 lt/ha
4	½ Fungicida + FosfiCopper	150 cc/ha + 3,0 lt/ha
5	½ Fungicida + Doble FosfiCopper	150 cc/ha + 6,0 lt/ha
6	FosfiCopper	3,0 lt/ha
7	Doble FosfiCopper	6,0 lt/ha
8	Testigo sin aplicación	-

Nota: el tratamiento 5 no fue realizado en la zafra 2013-2014.
Fungicida, Azoxystrobin 250 grs + Ciproconazole 100 grs/Lt.

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

² Téc. Agr., INIA, Programa Arroz.

³ Asistente de Investigación, INIA. Programa Arroz.

RESULTADOS

Todos los resultados se presentan como promedio de dos zafras con análisis de datos combinados. Los resultados sobre podredumbre de tallo expresado como Índice de Grado de Severidad (%IGS) se presenta en la Figura 1. Fueron encontradas diferencias significativas entre tratamientos ($p=0,004$), con el mayor nivel para el testigo sin tratamiento (61,5%). La aplicación única de fosfito de Cu a dosis de etiqueta tuvo un grado de severidad menor, pero no estadísticamente diferente del testigo sin aplicación (Figura 1). Sin embargo, este tratamiento fue realizado solo en la zafra 2014/15 en que el desarrollo de la enfermedad fue mayor.

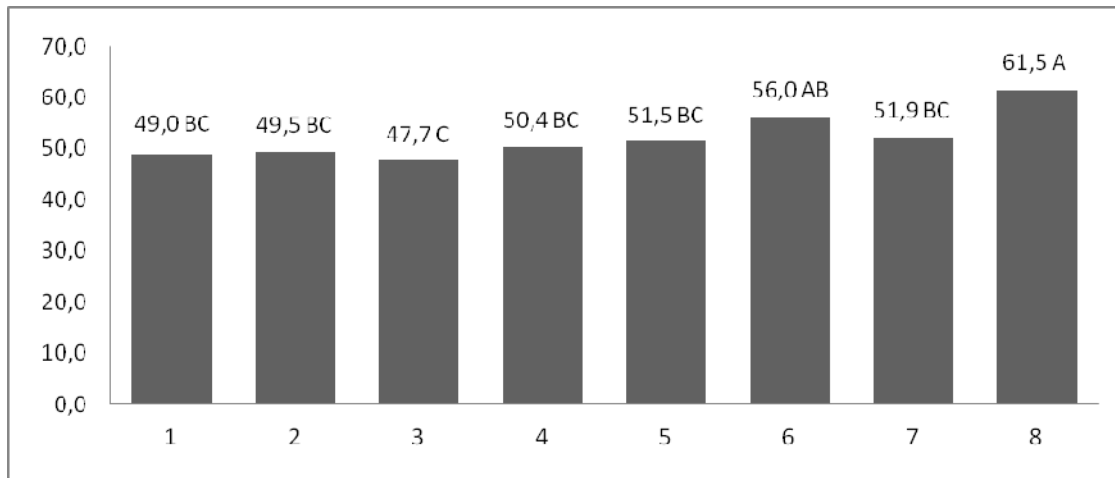


Figura 1. Índice de grado de severidad para podredumbre de tallo a cosecha. Promedio de dos años.

Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para incidencia ($p=0,05$) y tallos muertos por podredumbre de tallos a cosecha ($p=0,007$). La mayor incidencia y tallos muertos fueron para el testigo sin aplicación. El tratamiento 5 tuvo una alta incidencia, similar al testigo, pero este fue evaluado solo en la zafra 2014/15 en la que hubo una mayor severidad de la enfermedad. El mayor número de tallos muertos a cosecha se encontró en el testigo, coincidente con una mayor incidencia, seguidas de los tratamientos sin fungicida.

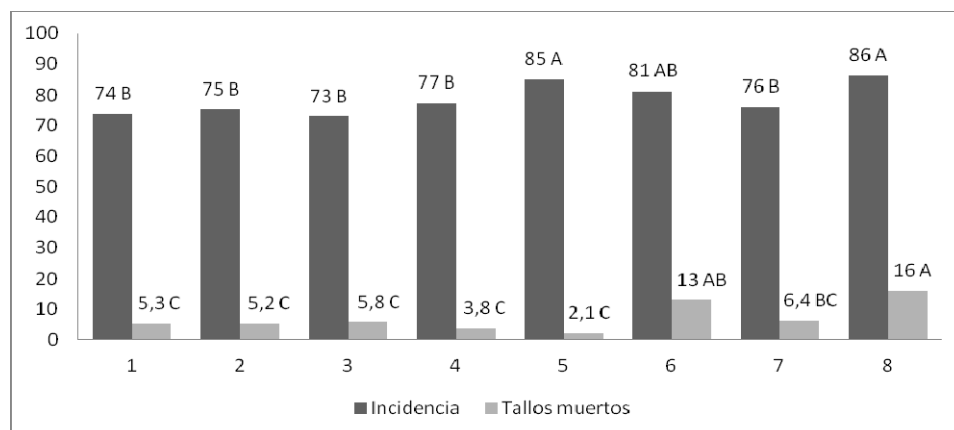


Figura 2. Incidencia total y porcentaje de tallos muertos por podredumbre de tallo a cosecha.

Se encontraron diferencias significativas para rendimiento ($p=0,014$), para el promedio de dos años. Sin embargo, todos los tratamientos fueron significativos. El mayor rendimiento fue obtenido con el tratamiento 5, que fue realizado solo en la zafra 2015. Esta zafra 2015 fue extraordinaria en cuanto a las condiciones ambientales, por lo que se encontraron diferencias entre años ($p<0,0001$) para los rendimientos promedios entre 2014 (8815 kg/ha) y 2015 (10545 kg/ha).

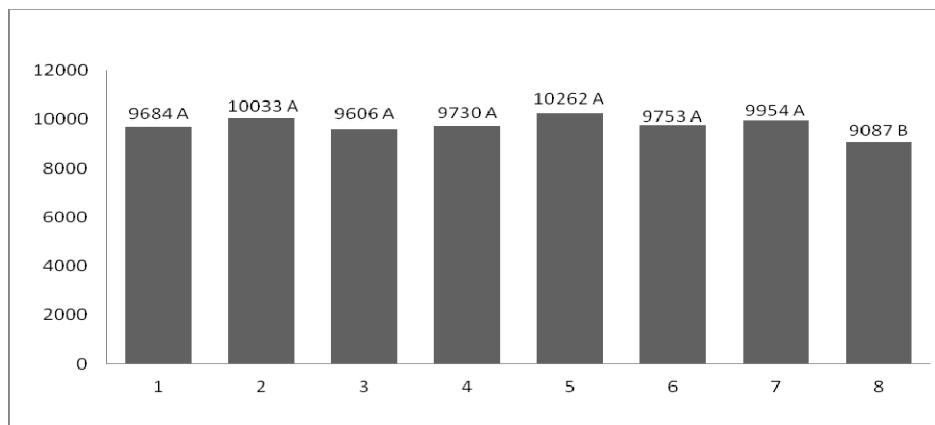


Figura 3. Rendimiento (kg/ha) de los tratamientos realizados. Promedio de dos años.

CONCLUSIONES

Los resultados promedio de dos años de ensayo reafirman la información preliminar sobre el valor del fosfito de cobre en el control de la podredumbre de tallo en arroz (Martínez *et al.*, 2014b).

La mayor reducción en incidencia y severidad de esta enfermedad se logró con aplicaciones de fosfito de cobre combinadas con un fungicida mezcla de estrobilurina y triazol. Datos similares fueron obtenidos en trabajos preliminares (Martínez *et al.*, 2014b).

La pasada zafra fue extraordinaria en cuanto a la oferta de radiación solar y por tanto, fueron obtenidos muy buenos rendimientos y la respuesta al control de enfermedades y otras limitantes fue menor. Estos factores climáticos provocaron una diferencia significativa entre ambos años, con una zafra 2014/15 con mayor incidencia de podredumbre de tallo y mayor rendimiento. Sin embargo, la tendencia al control de podredumbre de tallo se mantuvo.

La adición de fosfito de Cu a un fungicida puede representar una herramienta de manejo de podredumbre de tallo en aquellos cultivos en que la enfermedad puede impactar el rendimiento (Martínez *et al.*, 2014a).

BIBLIOGRAFÍA

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

MARTÍNEZ, S.; ESCALANTE, F.; CASALES, L.A. 2014a. Utilización de fosfito de K para el control de enfermedades de tallo y vaina en arroz. In: Arroz - Soja. Resultados experimentales 2013-2014. Treinta y Tres: INIA. Capítulo 4. p. 4-6. (Serie Actividades de Difusión 735)

MARTÍNEZ, S.; ESCALANTE, F.; CASALES, L.A.; VERGARA, A. 2014b. Uso de fosfito de Cu y K en el control de enfermedades de tallo. In: Arroz - Soja. Resultados experimentales 2013-2014. Treinta y Tres: INIA. Capítulo 4. p. 10-12. (Serie Actividades de Difusión 735)

Agradecemos la colaboración del Ing. Agr. Javier Sánchez (Fertium Expertia Uruguay) para la realización de este trabajo.

POTENCIAL Y BRECHA DE RENDIMIENTO DE ARROZ EN URUGUAY
Global Yield Gap Atlas
Avances de Investigación-Resultados preliminares

G. Carracelas¹, N. Guilpart², P. Grassin²i, K.G. Cassman²

PALABRAS CLAVE: Potencial, Rendimiento, Brecha, Arroz

INTRODUCCIÓN

En los últimos años los rendimientos logrados en el cultivo de arroz han incrementado a una de las tasas más altas a nivel mundial (más de 150 kg/ha/año a partir de la década de los 90) y si bien algunos productores están obteniendo rendimientos muy altos, existe una tendencia del rendimiento promedio a estabilizarse en las últimas 5 zafas (Figura 3).

Es importante determinar el potencial de rendimiento en las distintas regiones o zonas climáticas del país a efectos de conocer cuál es la brecha de rendimiento actual y así poder determinar prácticas de manejo y tecnologías que permitan reducirla. A su vez facilitaría interpretar la evolución histórica del rendimiento en Uruguay (si el incremento se debe a factores de manejo o cambio climático), priorizar líneas de investigación así como definir planes-políticas de extensión en áreas donde la brecha es mayor e identificar cuales tecnologías (nuevas o ya existentes) tendrán mayores impactos en aumentar el rendimiento.

El potencial de rendimiento en este estudio es el rendimiento que no es limitado por agua, nutrientes u otros factores bióticos-abióticos y que está definido por los factores climáticos de una zona y las características del cultivar como se observa en la Figura 1. (Van Ittersum and Rabbinge, 1997; Van Ittersum *et al.*, 2013)

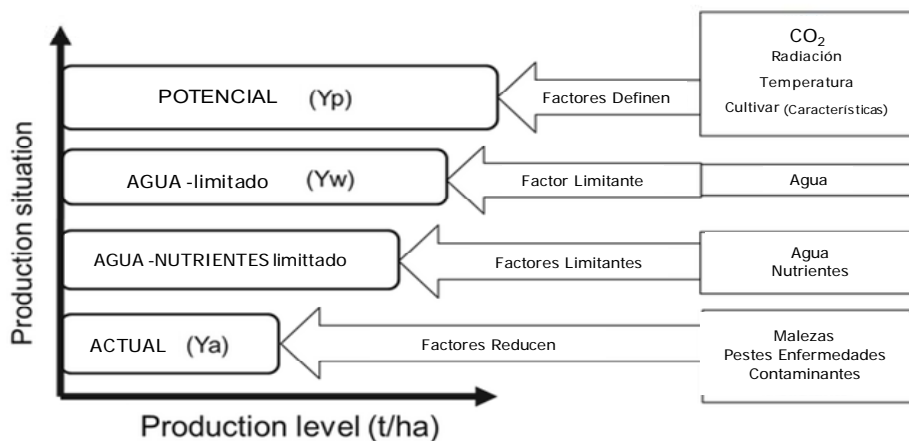


Figura 1. Diferentes niveles de producción determinados por factores que definen, limitan o reducen el rendimiento (Adaptado de Van Ittersum and Rabbinge, 1997; Van Ittersum et al (2013).

Para los sistemas irrigados (situación del Uruguay) el rendimiento potencial (Y_p) es el utilizado como benchmark para la determinación de la brecha de rendimiento.

En este trabajo se presentan los resultados preliminares del avance en investigación realizado para un periodo de 25 años, en distintas localidades regiones del país y para los cultivares locales más sembrados en cada región.

¹ Ing. Agr. Programa Arroz INIA. gcarracelas@tb.inia.org.uy

² University of Nebraska. Lincoln. UNL.