

## EVALUACIÓN DE PHOSTRON K EN CULTIVOS INVERNALES - Ciclo agrícola 2014-2015

Experimentador responsable: Ing. Agr. Margarita R. Sillón (MP CIASFE 10829 – MNCPIA 10867)

Equipo técnico: Ings. Agrs. Florencia Magliano Sillon, Lucas Sobrero y Diego Nocenti

### • OBJETIVO:

Determinar eficacia del uso de fosfito de potasio (Phostron K) en:

- Emergencia y desarrollo inicial del cultivo.
- Enfermedades fúngicas y/o bacterianas.
- Estado general del cultivo y componentes del rendimiento.

### CULTIVO DE TRIGO:

**Ensayo de Campo:** Localidad de Cululú, Coordenadas 31°12'22"S, 60° 56'39"O. Departamento Las Colonias, Santa Fe, Argentina. Diseño experimental DCBA con 4 repeticiones. Cultivo Baguette 601. Fecha de siembra 29/06/2014. Aplicación en Z2.3 (1 tallo principal y 3 macollos) 9/08/2014 y en estado Z3.7 el 19/09/2014. Tamaño de UE 40m2.

**Análisis estadístico de resultados:** ANOVA con comparación de medias por Test de LSD , Programa Statistix.

**TABLA 1: Tratamientos. Descripción de productos y momentos de aplicación.**

TRIGO	SIEMBRA	Z2.3	Z3.7
<b>T1</b> Testigo UCZ (uso común de la zona)	Dividend Extra 300 ml/100 kg semillas		Azoxistrobin+ciproconazole (400 cc/ha)
<b>T2</b>	Dividend Extra 300 ml/100 kg semillas		Azoxistrobin+ciproconazole (400 cc/ha)+PK (300 cc/ha)
<b>T3</b>	Dividend Extra 300 ml/100 kg semillas		PK (300 cc/ha)
<b>T4</b>	Dividend Extra 300 ml/100 kg semillas	PK (300 cc/ha)	Azoxistrobin+ciproconazole (400 cc/ha)+PK (300 cc/ha)
<b>T5</b>	Dividend Extra 300 ml/100 kg semillas	PK (300 cc/ha)	PK (300 cc/ha)
<b>T6</b>	Dividend Extra 300 ml/100 kg semillas + PK 300 cc	PK (300 cc/ha)	Azoxistrobin+ciproconazole (400 cc/ha)+PK (300 cc/ha)

## RESULTADOS

### A. Condiciones ambientales durante el desarrollo de los cultivos

Durante la siembra y primeros estados de crecimiento de los cultivos de invierno, no se registraron limitantes hídricas en los perfiles de suelo, ya que cantidad de agua acumulada en los mismos, superaba ampliamente las necesidades de los cultivos en los primeros estadios. La imagen 1 (Fuente: Fyo.com), muestra las reservas de agua para los cultivos a la fecha 3 de Junio. Solo aquellos cultivos que precedieron a otros cosechados en fechas muy tardías pudieron tener algún tipo de limitantes durante las primeras etapas.

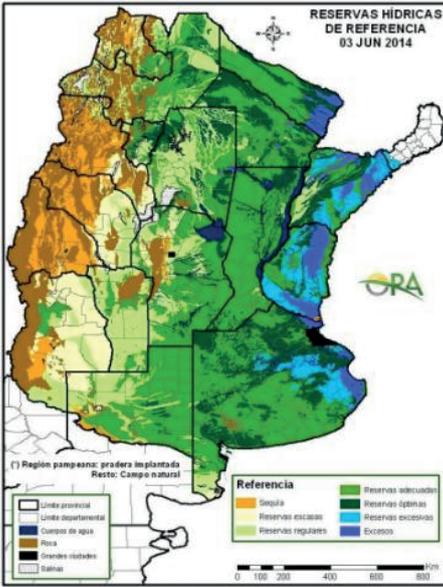


Gráfico 1: Estado de reservas de agua en el suelo al 3/6/14

Los registros de precipitaciones posteriores a las siembras se expresan en el Gráfico 2 (Fuente Agricultores federados argentinos). Durante los meses de Junio, Julio y Agosto solo se acumularon 52 mm (2 mm el 13 de junio, 16 mm el 5 de julio, 2 mm el 14 de julio y 23 mm el 22 de julio). El agua anteriormente disponible en los perfiles, se consumió durante las primeras etapas del cultivo, (quedando disponible en poca cantidad a mucha profundidad), y los bajos registro de lluvias, ocasionaron problemas iniciales de emergencia y provocaron que la cantidad de agua no fuese suficiente para el inicio de la etapa crítica de los cultivos en el mes de Septiembre. Durante el mes de Septiembre (Antesis/floración/inicio de llenado), se revirtió esta situación, con precipitaciones frecuentes aunque de registro bajo (de 15 a 68 mm), que favorecieron el progreso epidemiológico de enfermedades foliares de origen fúngico.

Las temperaturas que se presentaron durante agosto y septiembre estuvieron sobre la media histórica, permitiendo el progreso de royas en los cereales.

En el Gráfico 3 se observa la marcha diaria de las temperaturas entre los meses de junio y octubre. Las temperaturas superiores o cercanas a los 30°C, provocaron un acortamiento en la etapa del cultivo que se esté desarrollando, razón por la cual, se afectó, en algunos casos significativamente, el llenado de granos.

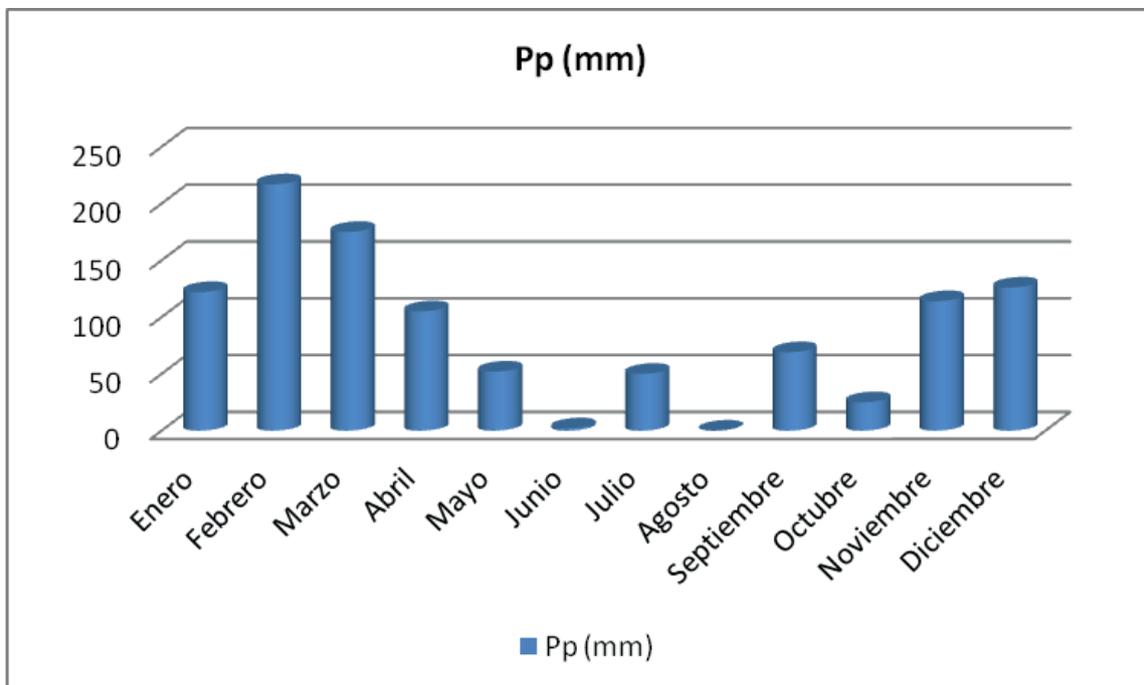


Gráfico 2: Registro mensual de precipitaciones (mm) año 2014. Dpto. Las Colonias. Fuente: Agricultores Federados Argentinos CP Humboldt.

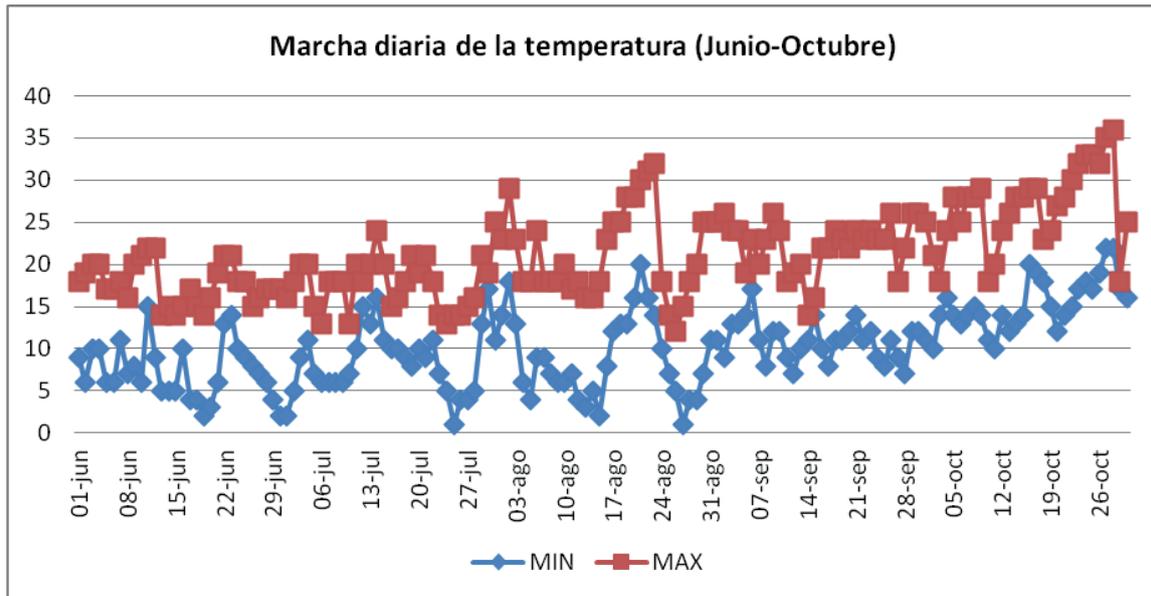


Gráfico 3. Registro de temperaturas año 2014. Dpto. Las Colonias. Fuente: Agricultores Federados Argentinos.

### B. Efecto de fosfito de K en parámetros de desarrollo

A los 30 días de la siembra se verificó un incremento del 10,8% en el número de plantas/m<sup>2</sup> con el tratamiento 6, donde se agregó fosfito acompañando al curasemilla al momento de la siembra (Gráfico 4).

También se observaron plantas con mejor vigor (Gráfico 5), éste fue estimado midiendo altura de plantas en Z3.7, porcentaje de cobertura del cultivo y porcentaje de área verde en Z3.9. Cada valor se expresó como valor relativo al testigo, y posteriormente se incluyó en una escala general de 0 a 10 donde 5 es el testigo. Si bien no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, se observó que todos los tratamientos planteados superaron el vigor del testigo UCZ.

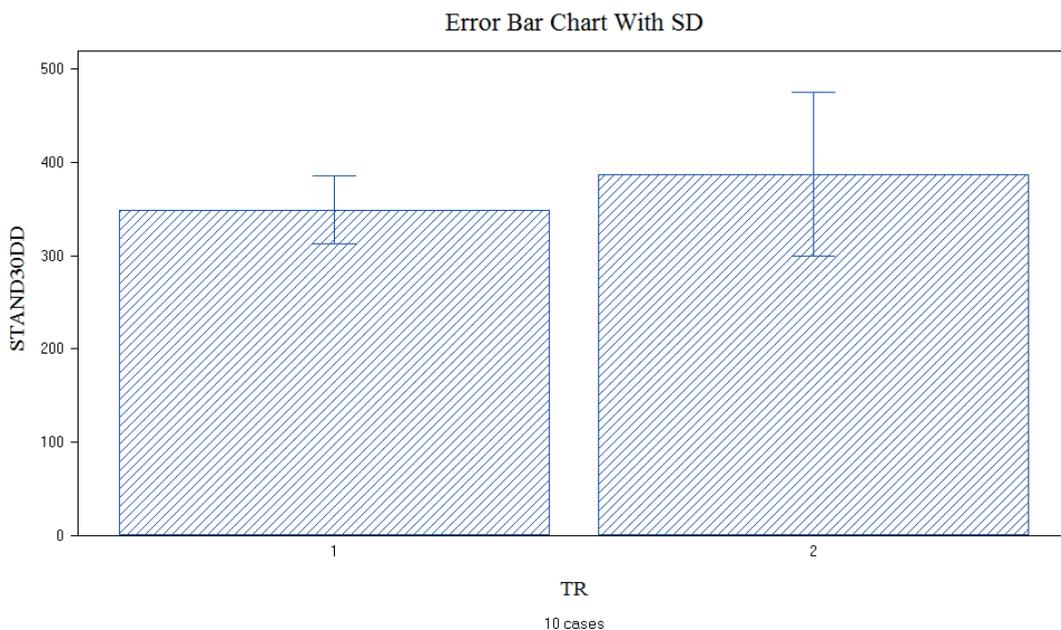


Gráfico 4. Plantas/m<sup>2</sup> a 30 días de la siembra.

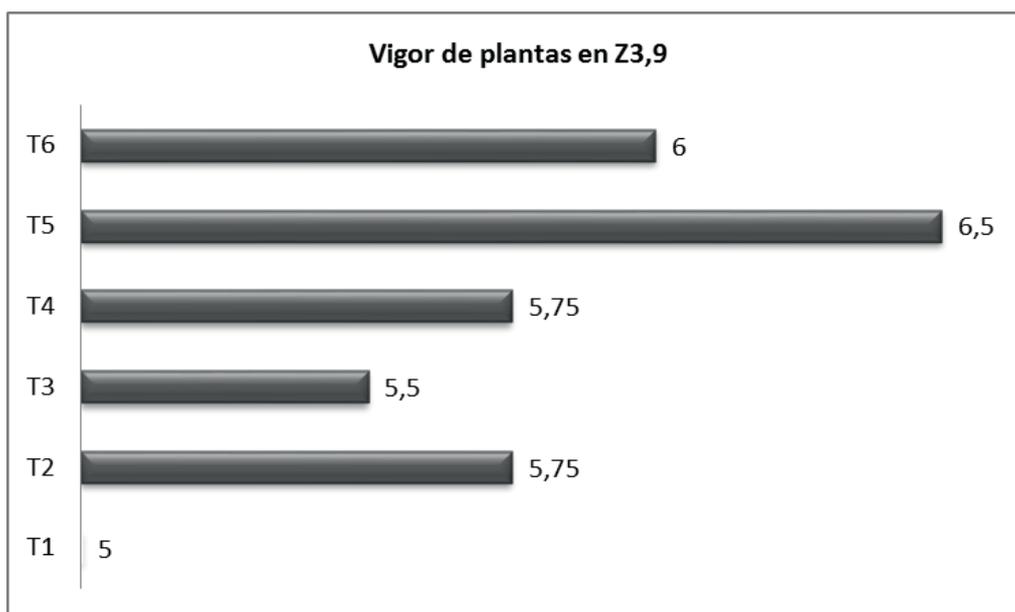


Gráfico 5. Vigor del cultivo (altura, cobertura, área verde) en escala 0 a 10 donde 5 es el testigo.

La producción de macollos se vio estimulada por la aplicación de fosfito de K, verificándose una mejora de 10 a 19% en aquellos tratamientos donde fue aplicado fosfito de K en Z3.2, aunque con mayor dispersión de resultados (Gráfico 6). Creemos que podría haberse adelantado el momento de aplicación de estos tratamientos con fosfito de K ya que hay trabajos de investigación con muy buenos resultados en etapas aún mas tempranas del cultivo.

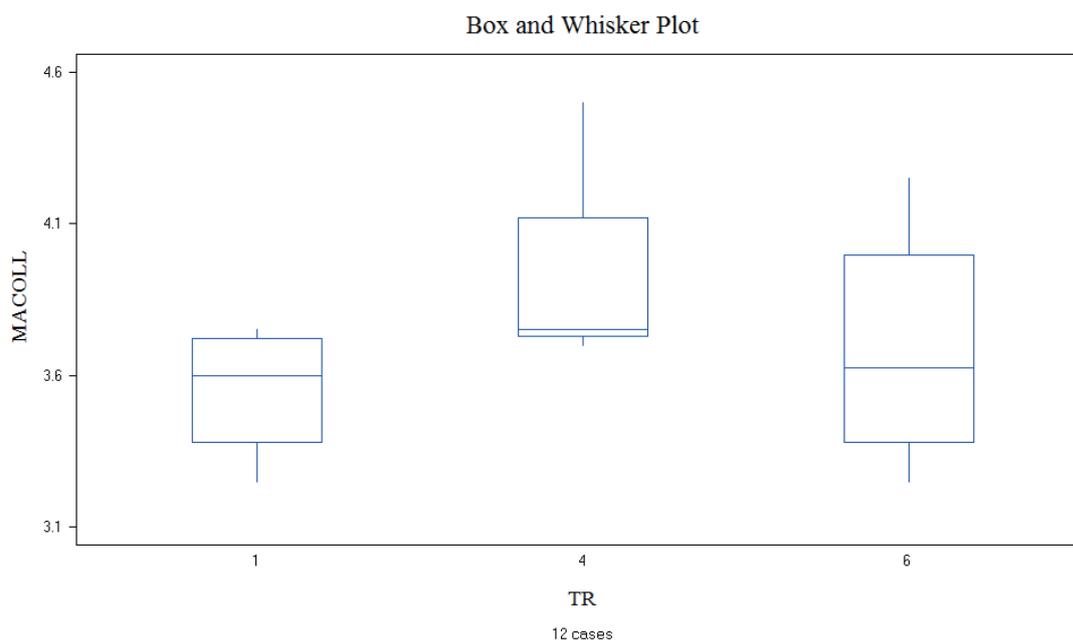


Gráfico 6. Macollos/planta para los tratamientos 1,2 y 3 (UCZ), 4 y 5 (UCZ+PK en macollaje) y 6 (UCZ+PK sbra+PK macollaje)

No se observaron diferencias en cuanto a la masa radicular coincidiendo con trabajos de Formento (2011) donde con otros productos encuentra resultados semejantes. En la altura de plantas y masa aérea se encontraron mejoras a favor de la aplicación de PK en Z3.2, pero con resultados erráticos ya que en el tratamiento a la siembra no se logró este resultado, y sin embargo posteriormente es el que mayor rendimiento obtuvo (Gráfico 7).

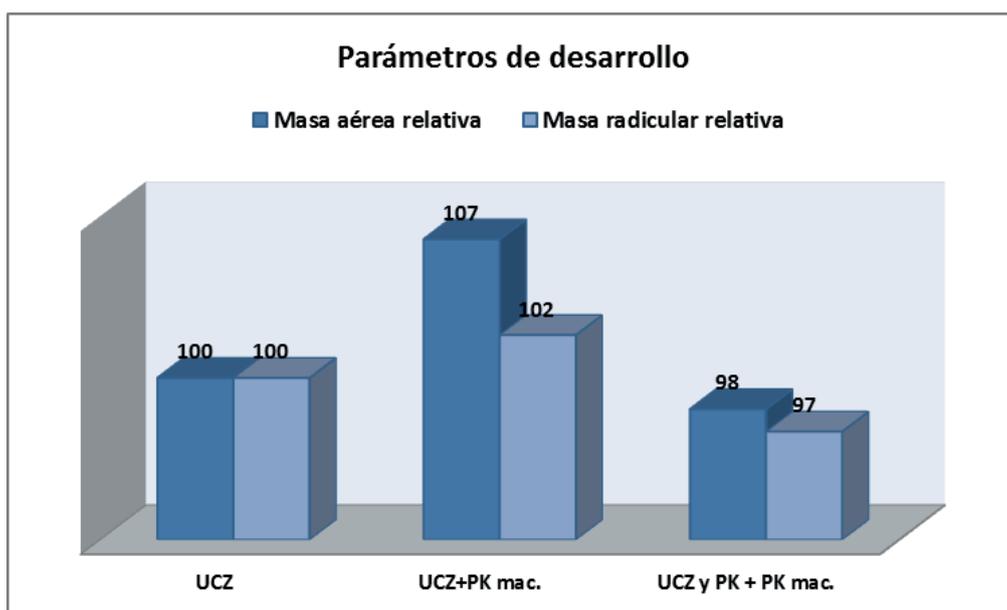


Gráfico 7. Parámetros de desarrollo para los tratamientos 1,2 y 3 (UCZ), 4 y 5 (UCZ+PK en macollaje) y 6 (UCZ+PK sbra+PK macollaje), previo a Z3,7.

### C. Efecto de fosfito de K en manejo de enfermedades

En el control de enfermedades foliares en macollaje no se observaron diferencias, es importante destacar que éstos valores son previos a la aplicación de los tratamientos con fungicida, y que están referidos a incidencia, es decir, el porcentaje de hojas con síntomas, ya que la severidad no sobrepasó el estado "trazas", y en el caso de Puccinia triticina fue de 1 pústula/hoja.

En la tabla 3 puede observarse que el agregado de fosfito de K al fungicida permitió reducir los niveles de royas. Con posterioridad a expansión de hoja bandera progresó la roya de la hoja (Puccinia triticina), la que se registró en todas las hojas (100% de incidencia) en el término de 15 días (2° quincena setiembre), por lo que las diferencias observadas corresponden a la severidad. La aplicación de fosfito de K al fungicida mejoró la eficacia de control de éste, en rangos de 10% a 20% según momentos de aplicación, aunque sin diferenciarse estadísticamente entre si. En el momento de llenado de granos se presentó roya del tallo (Puccinia graminis tritici), la que progresó en los testigos sin aplicación de fungicida llegando a 100% de tallos afectados. Si bien este ensayo no considera como tratamiento la NO aplicación del fungicida es importante tener en cuenta qué pasó en el testigo absoluto porque sirve de referencia, y marca una reducción de 14% en la intensidad de enfermedad con respecto a la aplicación de fosfitos (Tratamiento 3 y 5).

**TABLA 2: Incidencia de MA (mancha amarilla) y RH (roya de la hoja) a 10 dda en macollaje. Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas según Test de LSD,  $\alpha:0,05$**

TRATAMIENTO	MACOLLOS/PL.	MA incidencia	RH incidencia
UCZ (T1, T2 y T3)	3,55 a	5,75 a	49 a
UCZ y PK en macollaje (T4 y T5)	3,92 a	5,25 a	48 a
UCZ con PK en siembra + PK macollaje	3,68 a	5,75 a	37 a
<b>CV</b>	<b>9.69</b>	<b>56.87</b>	<b>20.93</b>

**TABLA 3: Nivel de royas en llenado de granos. Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas según Test de LSD,  $\alpha:0,05$**

TRATAMIENTO	SEVERIDAD de RH (Puccinia triticina)	INCIDENCIA de RT (Puccinia graminis tritici)
T1 - Testigo UCZ	40,0 - B	57 - BC
T2	35,0 - B	45 - C
T3	67,5 - A	85 - A
T4	32,0 - B	52 - BC
T5	62,5 - A	87 - A
T6	36,0 - B	75 - AB
SD	<b>18.66</b>	<b>22.16</b>
CV	<b>40.91</b>	<b>33.03</b>

#### D. Efecto de fosfito de K en la productividad

**Tabla 4. Rendimiento (kg/ha) y peso de 1000 semillas (gr.) Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas según Test de LSD,  $\alpha:0,05$**

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO (KG/HA)	PESO DE MIL SEMILLAS (GR.)
T1 - Testigo UCZ	3534 AB	23,90 A
T2	3687 A	25,65 A
T3	2988 - B	20,30 - B
T4	3653 AB	23,70 A
T5	3509 AB	21,50 - B
T6	3909 A	25,15 A
SD	<b>504.25</b>	<b>2,27</b>
CV	<b>14.21</b>	<b>9.74</b>

#### Conclusiones en trigo

El uso de fosfito de K en combinación con la dosis de marbete del fungicida mezcla (estrobilurina y triazol) redujo la severidad de roya de la hoja y roya del tallo en el cultivo de trigo.

Los rendimientos del trigo se mejoraron de 3% a 10% con el agregado de fosfito de K al fungicida mezcla, combinado con el uso del fosfito a la siembra.

Se logró el mejor peso de granos con el uso combinado de fosfito de K y fungicida en Z3,7, mejorando hasta un 7%.

#### Para desarrollar a futuro:

- Tal vez aplicaciones anteriores al estado Z2.3 muestren mayores diferencias en los parámetros de desarrollo en mayor medida, y se obtenga un retraso en la aparición de mancha amarilla.
- La aplicación de fosfito de K acompañe a un fungicida de menor poder residual (ej. Triazol solamente) con lo cual puede haber un beneficio en los costos.

**Ing. Agr. (Esp.) Margarita Sillón**  
**Responsable fitopatóloga**