



Estación Experimental Agropecuaria Pergamino

"Ing. Agr. Walter Kugler"

Desarrollo Rural

## Experiencias en el control químico de enfermedades foliares de trigo y cebada en la zona Norte de la Pcia de Bs AS.

Campaña 2010-11

Fecha de publicación Junio 2011

\* Ing. Agr. L. Couretot

\* Ing. Agr. G. Ferraris

\*\* Ing. Agr. F. Mousegne

[lcouretot@pergamino.inta.gov.ar](mailto:lcouretot@pergamino.inta.gov.ar)

### Introducción

En la actualidad los sistema de producción de trigo y cebada se plantean para lograr rendimientos potenciales, por lo cual el manejo de enfermedades y evitar pérdidas producidas por las mismas reviste gran importancia.

Dentro de la limitantes a la productividad que se presentan en el cultivo de cebada, las enfermedades que afectan al mismo en la zona norte de la provincia de Bs As son *Drechslera teres* "mancha en red", *Bipolaris sorokiniana* "mancha marrón o borrosa" y roya de la hoja de cebada" causada por *Puccinia hordei*. (Carmona ,2008.).En las últimas campañas, roya de la cebada presentó altos niveles de severidad en la variedad Scarlett ampliamente difundida en la zona Norte de la Pcia de Bs As. (Ferraris et al 2010; Repetto, 2007), presentándose junto a mancha en red como enfermedades predominantes en la red de cultivares de cebada 2010 (Gimenez et al ,2010).

Las enfermedades foliares que afectan al cultivo de trigo son "roya de la hoja", "mancha amarilla" y "septoriosis de la hoja" .Durante el ciclo 2010 del cultivo de trigo las enfermedades prevalentes fueron roya de la hoja y mancha amarilla.

La enfermedades foliares afectan los rendimientos por una disminución en el índice de área foliar verde produciendo un desbalance en la relación fuente destino.

En trigo la hoja bandera es de gran importancia, ya que conforma aproximadamente el 75% del área foliar que efectivamente contribuye al llenado del grano., mientras que en cebada las hojas más importantes y a proteger son la hoja bandera menos uno y hoja bandera menos dos, debido a que la hoja bandera es chica.

En cuanto al control de enfermedades foliares y momentos de aplicación de fungicidas foliares es de destacar que el período crítico para la definición de rendimiento en cebada ocurre algunos días más temprano que en el trigo.Por ello el monitoreo para la toma de decisión de control de enfermedades debe comenzar desde mediados a fines de macollaje según la enfermedad (Carmona, 2008).

La aplicación de fungicidas vía foliar es una alternativa válida para disminuir las pérdidas de rendimiento causadas por las enfermedades foliares en trigo (Alberione et al ,2011; Formento, 2008; Pastore et al ,2011).

\* Técnicos de la UCT Agrícola INTA Pergamino

\*\* Técnico de la AER San Antonio de Areco INTA Pergamino

El objetivo de estos ensayos fue evaluar la respuesta a la aplicación de diferentes fungicidas para el control de enfermedades foliares en cebada y trigo.

## Materiales y métodos

Los ensayos se realizaron en la estación experimental EEA INTA Pergamino, sobre un suelo Serie Pergamino. El experimento fue conducido con un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones, fue implantado el día 1 de Julio de 2010 con una sembradora experimental de siembra directa que distancia las hileras a 0,20 m. Las aplicaciones del fungicida fueron realizadas con mochila manual de presión constante, la misma contaba con un botalón aplicador de 200 cm provisto de 4 picos a 50 cm y pastillas de cono hueco 80015. A la siembra, los tratamientos fueron fertilizados con 100 kg ha<sup>-1</sup> de Superfosfato Triple (0-20-0) y 100 kg ha<sup>-1</sup> de N en forma de Urea (0-46-0).

La descripción de los tratamientos evaluados en el ensayo se presenta en la Tabla 1:

Tratamiento	Trigo	Producto	Momento aplicación
1	Baguette 18	Tebuconazole	Z33 (3 nudos)
2	Baguette 18	Tebuconazole + ( triazol + estrobilurina )	Z33 + Z39
3	Baguette 18	Triazol + estrobilurina	Z39 (hoja bandera expandida)
4	Baguette 18	Testigo	
Tratamiento	Cebada	Producto	Momento aplicación
1	Scarlett	Triazol + estrobilurina 1	Z37 (Hoja bandera visible)
2	Scarlett	Triazol + estrobilurina 2	Z37 (Hoja bandera visible)
3	Scarlett	Testigo	

Para evaluar enfermedades foliares se determinó la severidad (porcentaje del área foliar afectada) visualmente a campo. La evaluación se realizó sobre la hoja bandera (HB), hoja bandera menos uno (HB-1) y hoja bandera menos dos (HB-2).

## Resultados

### A) Características climáticas de la campaña

En la campaña 2010, la reserva inicial de agua en el suelo fue alta al momento de la siembra abasteciendo las necesidades del cultivo sin déficit hasta noviembre, cuando lo reducido de las precipitaciones provocó un déficit moderado sin demasiado impacto en los rendimientos.

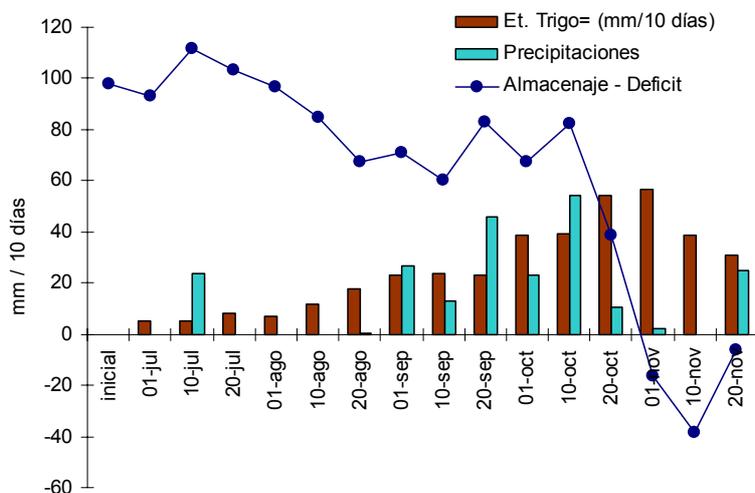


Figura 1: Evapotranspiración, precipitaciones y balance hídrico, expresados como lámina de agua útil (valores positivos) o déficit de evapotranspiración (valores negativos) para cebada y trigo en Pergamino.

## B) Evaluación enfermedades

En el cultivo de cebada al momento de la aplicación (Zadocks 37, hoja bandera visible) el día 7 de Octubre, las enfermedades foliares presentes eran mancha en red (5 % de severidad) y roya de la hoja (5 % de severidad) en el estrato inferior de la planta. Como resultado de las evaluaciones de enfermedades se observó que los tratamientos 1 y 2 tuvieron un buen control de las enfermedades foliares prevalentes y evaluadas, manteniendo una mayor área foliar verde a cosecha y se determinaron diferencias del 35 % en roya de la hoja respecto al testigo sin tratar en hoja bandera y entre un 20-25 % de severidad menor para roya de la hoja en hoja bandera menos uno (HB-1) (Fig. 2 a y 2b). La hoja bandera menos uno (HB-1) es muy importante en el llenado de granos en cebada, ya que a diferencia del trigo, la hoja bandera es chica y su aporte en el rendimiento es de menor importancia.

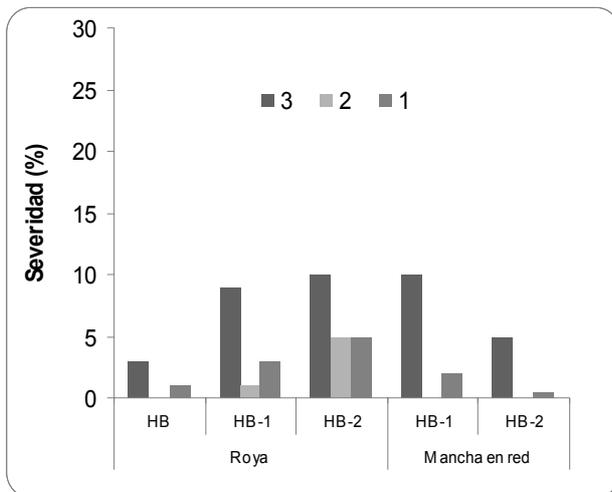


Fig. 2. a

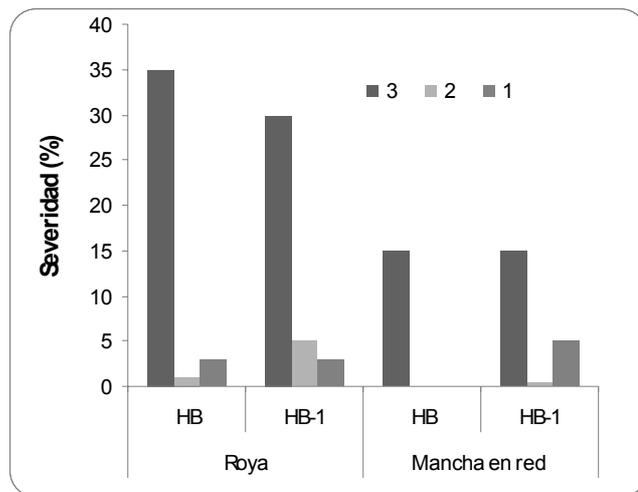


Fig. 2. B

Figura 2.a) Severidad de roya de la hoja de cebada y mancha en Red a los 20 días y 2.b) a los 35 días después de la aplicación de fungicidas. HB: Hoja bandera, HB-1: Hoja bandera menos uno, HB-2: Hoja bandera menos dos. Severidad: expresada en % área foliar afectada por la enfermedad.



Cebada-Testigo



Cebada- Fungicida (Triazol + estrobilurina)

En el cultivo de trigo al momento de la aplicación (Zadocks 39, hoja bandera expandida) el día 17 de Octubre las enfermedades foliares presentes eran mancha amarilla (10 % de severidad) en el estrato inferior de la planta y roya de la hoja en HB-3: 3 %, HB-2: 1 % y HB: hipersensibilidad.

Como resultado de las evaluaciones de enfermedades se observó que los tratamientos con aplicación de fungicidas tuvieron controles aceptables de las enfermedades foliares prevalentes. Se determinaron diferencias del 30 a 40 % de severidad en roya de la hoja respecto al testigo sin tratar en la hoja bandera y hoja bandera-1 en los tratamientos 2 y 3 a los 35 días de la aplicación (Figura 3a y 3b). Los

tratamientos 2 y 3 mantuvieron una mayor área foliar verde remanente lo cual podría estar asociado a una mayor residualidad de estos tratamientos.

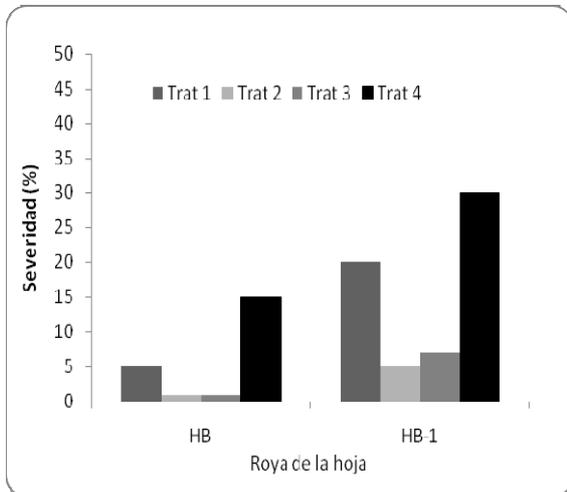


Fig. 3. a

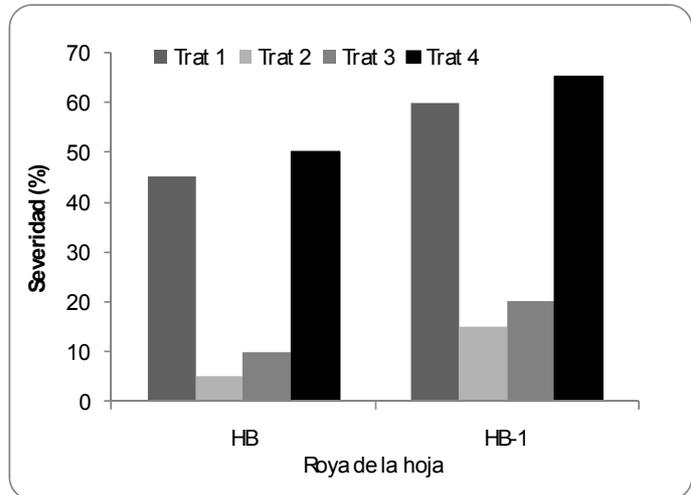


Fig. 3. b

Figura 3.a) Severidad de roya de la hoja en trigo a los 20 días y 3.b) a los 35 días después de la aplicación de fungicidas. HB: Hoja bandera, HB-1: Hoja bandera menos uno .Severidad: expresada en % área foliar afectada por la enfermedad



Trigo -Testigo



Trigo-Fungicida (Triazol + estrobilurina)

### C) Rendimiento y sus componentes

En el cultivo de trigo se determinaron diferencias de rendimiento estadísticamente entre los tratamientos aplicados con fungicidas y el testigo sin aplicar ( $p=0,003$ ). Los tratamientos 2 y 3 se destacaron en respuestas en rendimiento respecto al testigo en 1064 y 930 kg/ha respectivamente, lo

cual podría estar explicado por el mejor control de enfermedades en la hoja bandera y hoja bandera menos uno y por los mayores valores registrados de % área foliar verde remanente a cosecha. Sin embargo en este sitio y bajo las condiciones ambientales de esta campaña, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos 2 y 3. Aunque desde el punto de vista agronómico se observó una diferencia de 134kg/ha a favor del tratamiento 2. Por lo cual continuar con esta línea de trabajo será de utilidad para determinar momentos de aplicación y tipos de fungicidas a utilizar en variedades de trigo muy susceptibles a roya de la hoja en planteos de alta productividad.

En el ensayo de cebada se determinaron diferencias de rendimiento estadísticamente entre los tratamientos con fungicidas y el testigo sin aplicar ( $p=0,0089$ ) Las respuestas en rendimiento por el uso de diferentes mezclas de fungicidas en cebada para el control de enfermedades foliares oscilaron en 772 a 790 kg/ha. Gimenez, et al; 2011 obtuvieron respuestas de 600 kg/ha por aplicación de mezcla (triazol + estrobilurinas) en la campaña 2010.

En ambos ensayos los incrementos de rendimiento por el uso de fungicidas respecto del testigo sin tratar fueron resultado de diferentes factores, como una mejor sanidad que posibilitó una mayor duración del área foliar verde y un aumento en el número y en el peso de los granos (Tabla 2).

Tabla 2: Rendimiento expresados en Kg/ha, peso de mil granos ( grs ) y número de granos/m<sup>2</sup> , como resultado de la aplicación de fungicidas foliares en cebada cervecera.

Trat	Cultivo/variedad	Producto	Rendimiento (Kg/ha) (*)	Dif c/testigo (kg/ha)	PMG	Nro granos/m <sup>2</sup>
1	Trigo -Baguette 18	Tebuconazole	6079 B	500	33,4	18201
2	Trigo -Baguette 18	Tebuconazole + ( triazol + estrobilurina )	6643 A	1064	35,6	18660
3	Trigo -Baguette 18	Triazol + estrobilurina	6509 A	930	35,4	18387
4	Trigo -Baguette 18	Testigo	5579 C		32,2	17326
1	Cebada- Scarlett	Triazol + estrobilurina 1	5564 A	790	39,8	13980
2	Cebada- Scarlett	Triazol + estrobilurina 2	5546 A	772	39,4	14076
3	Cebada- Scarlett	Testigo	4774 B		36,5	13079

\* Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

## Conclusiones

Los tratamientos con aplicación de fungicidas tuvieron controles óptimos de las enfermedades foliares prevalentes en trigo y cebada.

En la campaña en estudio la aplicación de fungicidas foliares en trigo incrementó los rendimientos en el orden del 8 -16 % y en cebada un 16 %.

Los incrementos de rendimiento por el uso de fungicidas en trigo y cebada son explicados por una mejor sanidad que posibilitó una mayor duración del área foliar verde y un aumento en el número y en el peso de los granos

Continuar con este tipo de ensayos en futuras campañas será de utilidad para determinar momentos de aplicación y tipos de fungicidas a utilizar en variedades de trigo muy susceptibles a roya de la hoja y en cultivo de cebada, en planteos de alta productividad.

## **Bibliografía**

Alberione, E; Donaire G ; Bainotti C; Arburúa M. 2011 Fungicidas foliares en trigo aplicados en distintos momentos para controlar mancha amarilla y roya anaranjada disponible en

Carmona, M 2008. Ubicación estratégica de fungicidas para el control de las enfermedades foliares de la cebada en <http://www.adp.com.uy/informes/>

Ferraris, G; Couretot, L; Prystupa, P ; Gutiérrez Boem, F 2010 .Fertilización en cebada cervecera. Pautas de manejo para la obtención de altos rendimientos con calidad. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/info/doc/Fertilizacion%20en%20cebada%20cervecera.pdf>

Formento, A.N.; de Souza, J.C. 2009. *Roya de la hoja (Puccinia triticina) del trigo y su respuesta al uso de triazoles en Entre Ríos, Argentina*. XV Congreso Latinoamericano y XVIII Congreso Argentino de Fitopatología. Libro de Resúmenes: 256. Santiago de Chile. 12-16 enero.

Gimenez, F; Campos, P; Gomez, P 2011 Efecto de las enfermedades fúngicas sobre rendimiento y calidad comercial de cebada cervecera en la campaña 2010. en Libro de resúmenes 2 Congreso Argentino de Fitopatología Mar del Plata Julio 2011.

Pastore, M; Simón, M; Cordo, C.A 2011. Efecto de la fertilización nitrogenada y la aplicación de fungicidas sobre la severidad de mancha de la hoja, mancha amarilla, roya de la hoja y el rendimiento en trigo en Libro de resúmenes 2 Congreso Argentino de Fitopatología Mar del Plata Julio 2011.

Repetto, J 2007 Una oportunidad para la cebada disponible en <http://www.engormix.com/MA-agricultura/pasturas/articulos/una-oportunidad-cebada-t1513/089-p0.htm>