



**Plan Zonal CREA Norte de Bs. As. Trigo campaña 05/06:  
Enfermedades Foliares.  
Ensayos comparativos: momentos de aplicación de fungicidas**

**Ermacora Matías-ZNBA-**

**Introducción:**

Las enfermedades foliares del cultivo de trigo, especialmente roya de la hoja y el complejo de manchas foliares son uno de los factores más importantes en la reducción de rendimiento y calidad de los cultivos en nuestra zona de producción. Gran parte de los sistemas productivos de la zona se encuentran planteados sobre variedades que presentan problemas sanitarios particulares. Es el caso de Escorpión con su problema sanitario característico de mancha amarilla y de Baguette 10 con roya de la hoja como principal factor limitante de su rendimiento. Conocer el comportamiento sanitario de las variedades y las condiciones climáticas que definen el progreso de la enfermedad durante la etapa crítica para la generación del rendimiento de los cultivos, aparecen como elementos importantes para mejorar el diseño de estrategias de manejo y control de las enfermedades. Por ello, la región Norte de Bs. As. de AACREA evaluó por segundo año consecutivo, estrategias de control con fungicidas incorporando al análisis distintos momentos y productos sobre las dos variedades de trigo mencionadas

**Objetivo:** evaluar la respuesta en rendimiento y componentes a la aplicación de fungicidas foliar en distintos estados ontogénicos del cultivo (2 tratamientos tempranos, tratamiento tradicional, tratamiento tardío, doble tratamiento y la situación hipotética libre de enfermedades, es decir, tratamiento completo) comparándolo entre 2 variedades de diferente comportamiento sanitario como son Baguette 10 y Esacorpión.

Este ensayo trata de resolver una discusión técnica aun hoy no resuelta, sobre el momento óptimo de tratar al trigo con fungicidas incorporando al análisis el comportamiento sanitario.

**Metodología:** las siguientes determinaciones fueron llevadas a cabo: incidencia y severidad de las enfermedades foliares presentes en los estados ontogénicos: i) principios de encañazón (3.2 escala Zadoks), ii) promedios de encañazón (Z3.4), iii) lígula de la hoja bandera visible (Z3.9), iv) principios de espigazón (Z5.2) y v) promedios de floración (Z6.5) en los 6 tratamientos y en el testigo sin fungicida.

Los tratamientos con fungicida foliar se detallan abajo (Cuadro 1 y Figura 1)

Rendimiento con cosecha y trilla manual y determinación de los componentes de rendimiento (espigas/m<sup>2</sup>, P1000 granos, n° granos/m<sup>2</sup> y n° granos / espiga) fueron expresados en humedad comercial (14%).

Los valores de las variables fitopatológicas surgen del promedio de las mediciones realizadas en los 3 ensayos. El rendimiento y componentes son analizados incorporando 2 de los 3 ensayos.

**Campos:**

- Fortín Nuevo (Los Toldos)
- Rincón de Tata (Arroyo Dulce)
- Sta. Inés (Alberdi)

**Variedades:**

- Baguette 10
- Escorpión

Tratamiento	Abrev.	Estado desarrollo	Producto
Control	C	///	sin producto
Tratamiento 1	T1	3.2	triazol
Tratamiento 2	T2	3.4	triazol
Tratamiento 3	T3	3.9	estrobirulina+triazol
Tratamiento 4	T4	5.2	estrobirulina+triazol
Tratamiento 5	T5	3.4 + 5.2	el corresp. a cada tratamiento
Tratamiento 6	T6	3.2 + 3.4 + 3.9 + 5.2	el corresp. a cada tratamiento

Cuadro 1. Momentos y productos utilizados: **Triazol: Duet, dosis 750 cc/ha. Mezcla: Opera (1000 cc/ha) o Sphere (700 cc/ha)**

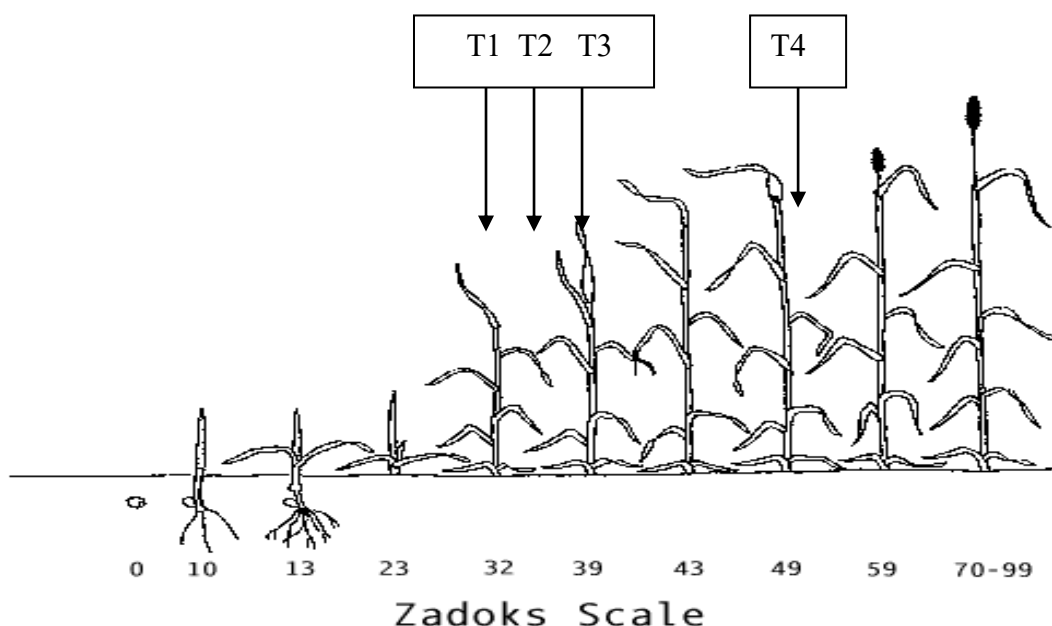


Figura1: momentos de aplicación para los distintos tratamientos con fungicida foliar.

## Resultados:

### 1) Dinámica de enfermedades foliares:

#### a) Baguette 10

#### Roya de la hoja:

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	39	39	39	39	39	39	39
Z3.4	71	59	71	71	71	71	59
Z3.9	87	73	78	87	87	78	59
Z5.2	94	83	84	85	94	84	63
Z6.5	98	88	87	89	95	80	62

Cuadro 2: valores de incidencia de roya de la hoja en Baguette 10 para los distintos tratamientos. Datos promedio de las 3 localidades.

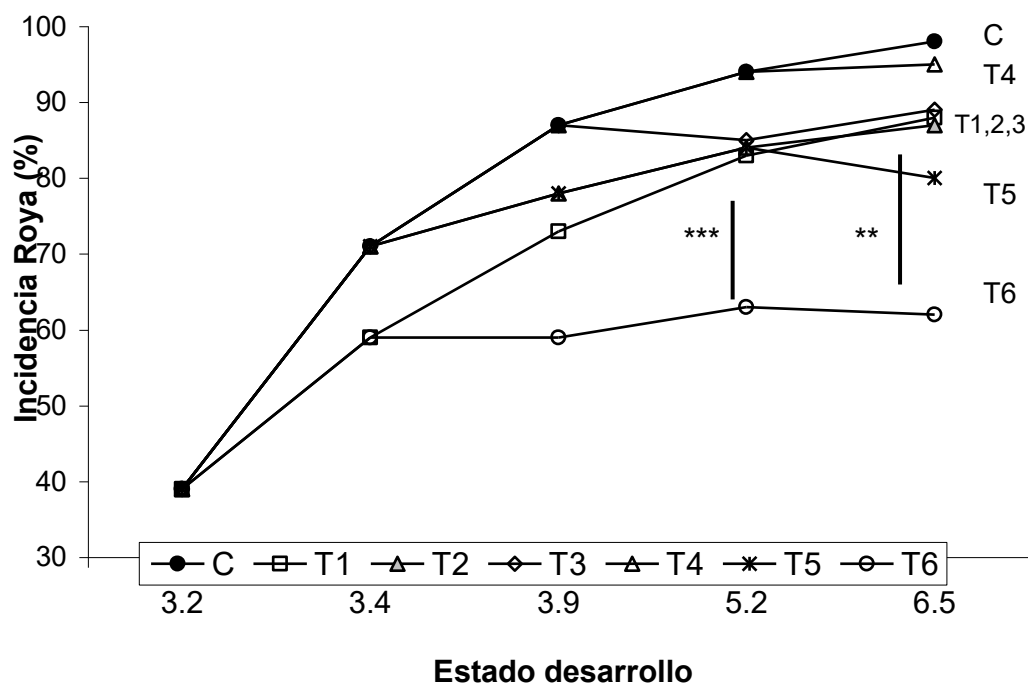


Figura 2: dinámica de la Incidencia de roya de la hoja para los distintos tratamientos. Las barras indican el valor que determina diferencias significativas DMS (P=0.05)

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	1	1	1	1	1	1	1
Z3.4	4	2.8	4	4	4	4	2.8
Z3.9	8.7	3.9	5.4	8.7	8.7	5.4	2.3
Z5.2	13.3	7.2	6.5	7.1	13.3	6.5	2.1
Z6.5	17.2	12	11.3	9.8	14.4	7.2	2.7

Cuadro 3: valores de severidad de roya de la hoja en Baguette 10 para los distintos tratamientos. Datos promedio de las 3 localidades.

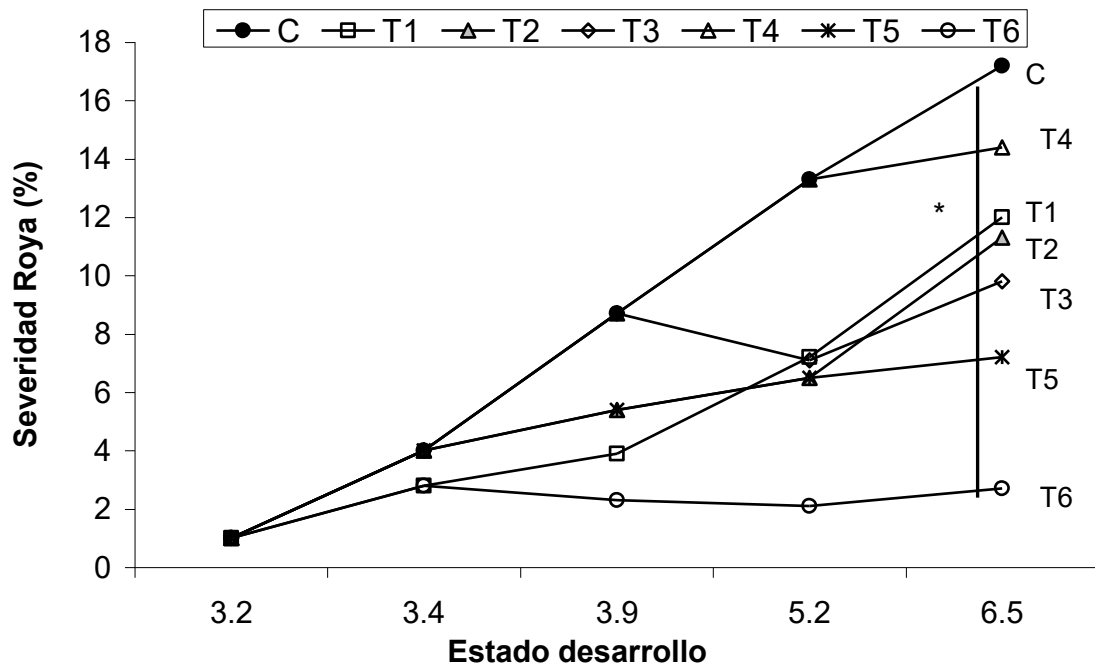


Figura 3: dinámica de la severidad de roya de la hoja para los distintos tratamientos. Las barras indican el valor que determina diferencias significativas DMS (P=0.05)

#### Mancha amarilla:

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	28	28	28	28	28	28	28
Z3.4	31	32	31	31	31	31	32
Z3.9	30	28	28	30	30	28	25
Z5.2	29	28	27	27	29	27	24
Z6.5	34	33	32	28	29	26	23

Cuadro 4: valores de incidencia de mancha amarilla en Baguette 10 para los distintos tratamientos. Datos promedio de las 3 localidades.

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Z3.4	1	1	1	1	1	1	1
Z3.9	1	1	0.9	1	1	0.9	0.7
Z5.2	1.4	1.3	1.2	1.1	1.4	1.2	1
Z6.5	2.4	2	2	1.7	1.8	1.4	1

Cuadro 5: valores de severidad de mancha amarilla en Baguette 10 para los distintos tratamientos. Datos promedio de las localidades.

### Septoria de la hoja:

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	24	24	24	24	24	24	24
Z3.4	26	26	26	26	26	26	26
Z3.9	25	24	23	25	25	23	22
Z5.2	18	19	15	17	18	15	15
Z6.5	22	20	17	18	20	17	18

**Cuadro 6: valores de incidencia de septoria de la hoja en Baguette 10 para los distintos tratamientos. Datos promedio de las localidades.**

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Z3.4	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Z3.9	1.1	0.8	0.9	1.1	1.1	0.9	0.8
Z5.2	1.3	1.2	0.9	0.9	1.3	0.9	0.6
Z6.5	1.4	1.4	1.3	1	1.4	0.9	0.8

**Cuadro 7: valores de septoria de la hoja en Baguette 10 para los distintos tratamientos. Datos promedio de las localidades.**

### B) Escorpión:

#### Mancha amarilla:

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	45	45	45	45	45	45	45
Z3.4	52	44	52	52	52	52	44
Z3.9	37	31	34	37	37	34	29
Z5.2	33	26	26	29	33	26	23
Z6.5	45	36	30	27	39	27	23

**Cuadro 8: valores de incidencia de mancha amarilla en Escorpión para los distintos tratamientos. Datos promedio de las localidades.**

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Z3.4	1.3	1	1.3	1.3	1.3	1.3	1
Z3.9	1	0.7	0.7	1	1	0.7	0.5
Z5.2	1.3	0.7	0.8	0.9	1.3	0.8	0.4
Z6.5	2.6	1.7	1.2	1.1	2	1.1	0.9

**Cuadro 9: valores de severidad de mancha amarilla en Escorpión para los distintos tratamientos. Datos promedio de las localidades.**

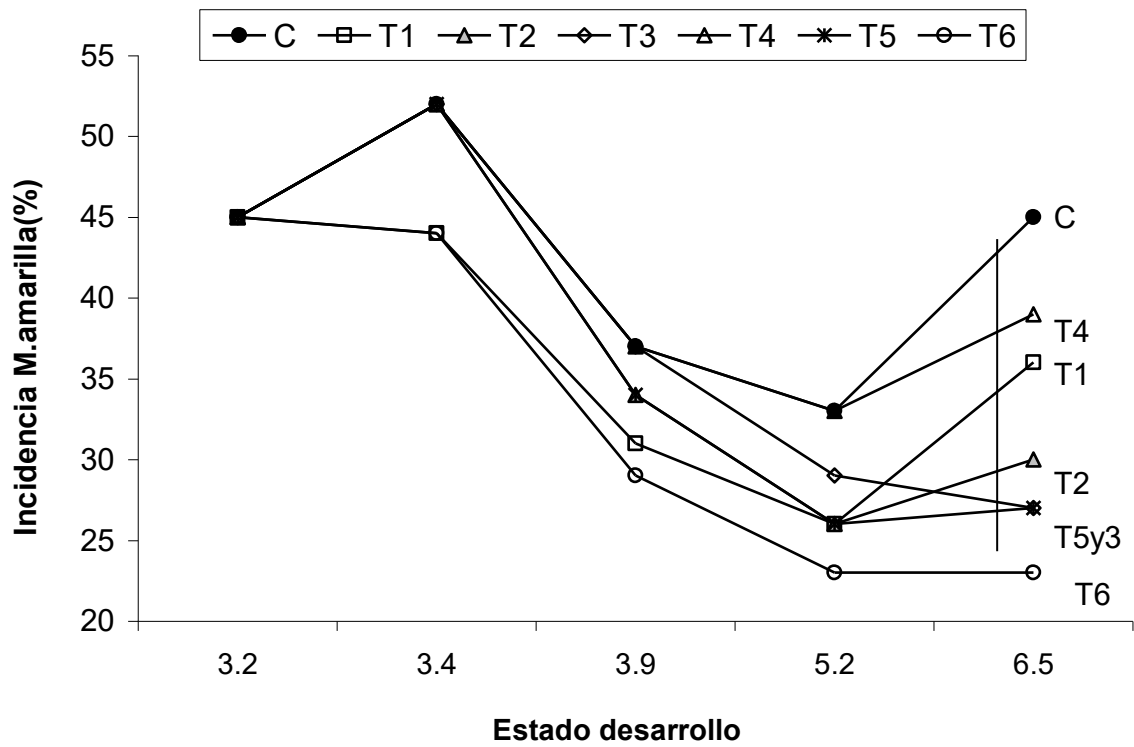


Figura 4: dinámica de la Incidencia de mancha amarilla para los distintos tratamientos. . La barra indica el valor que determina diferencias significativas DMS (P=0.05)

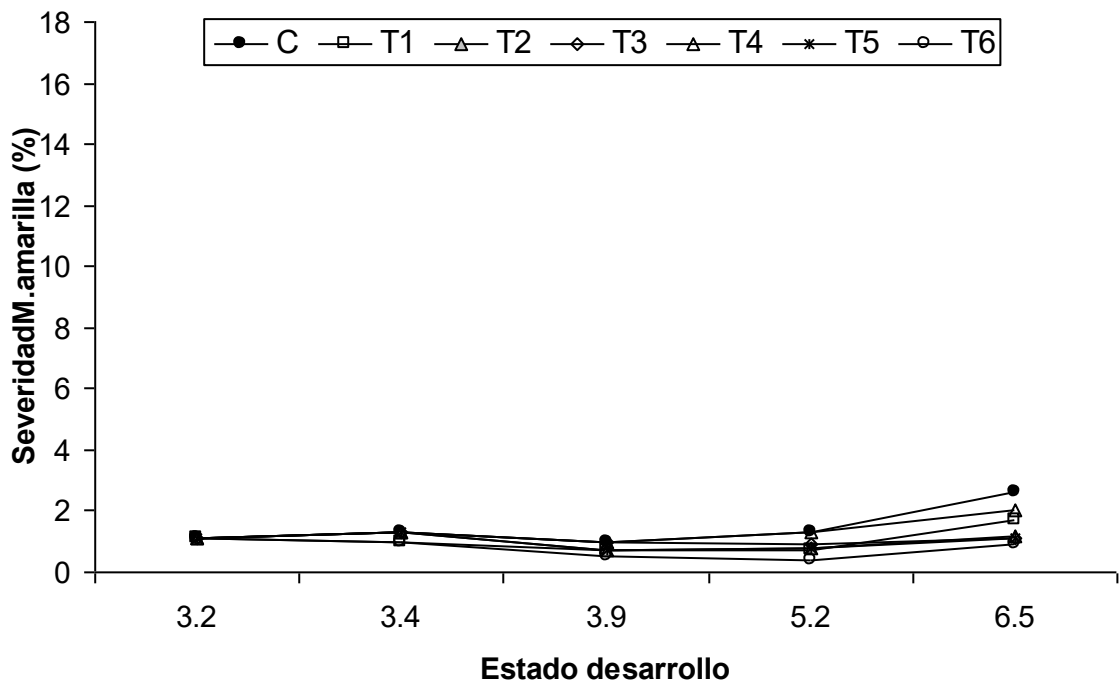


Figura 5: dinámica de la severidad de mancha amarilla para los distintos tratamientos.

### Roya de la hoja:

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	2	2	2	2	2	2	2
Z3.4	6	3	6	6	6	6	3
Z3.9	9	3	5	9	9	5	1
Z5.2	16	4	3	5	16	3	0
Z6.5	21	9	5	6	17	1	0

**Cuadro 10: valores de incidencia de roya de la hoja en Escorpión para los distintos tratamientos. Datos promedio de las localidades.**

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Z3.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Z3.9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Z5.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0
Z6.5	0.4	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0

**Cuadro 11: valores de severidad de roya de la hoja en Escorpión para los distintos tratamientos. Datos promedio de las localidades.**

### Septoria de la hoja:

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	19	19	19	19	19	19	19
Z3.4	30	30	30	30	30	30	30
Z3.9	24	19	19	24	24	19	18
Z5.2	20	17	15	17	20	15	15
Z6.5	21	15	16	16	19	13	11

**Cuadro 12: valores de incidencia de septoria de la hoja en Escorpión para los distintos tratamientos. Datos promedio de las localidades.**

Estado	C	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Z3.2	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Z3.4	1	1	1	1	1	1	1
Z3.9	0.7	0.5	0.4	0.7	0.7	0.4	0.5
Z5.2	0.8	0.5	0.5	0.7	0.8	0.5	0.5
Z6.5	1	0.7	0.6	0.7	1	0.5	0.4

**Cuadro 13: valores de severidad de septoria de la hoja en Escorpión para los distintos tratamientos. Datos promedio de las localidades.**

## 2) Rendimiento y componentes entre variedades/ tratamientos:

### a) Baguette 10

Variedad/Tratamiento	Rinde (kg/ha)	n°espigas/m <sup>2</sup>	n°granos/m <sup>2</sup>	n°granos/esp	P1000(grs)
Baguette 10 T6	6160 a	514 a	14943 a	29.1 a	41.2 a
Baguette 10 T5	6004 a	502 ab	14636 ab	29.2 a	41 a
Baguette 10 T3	5607 b	482 bc	14210 b	29.6 a	39.5 c
Baguette 10 T2	5388 bc	489 ab	14001 b	28.9 ab	38.5 d
Baguette 10 T4	5332 bc	459 cd	13244 c	29 a	40.3 b
Baguette 10 T1	5142 c	478bc	13252 c	27.8 b	38.8 cd
Baguette 10 Control	4489 d	437 d	11653 d	26.8 c	38.5 d
Probabilidad	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DMS (0.05)	280	26	702	1	0.70

Cuadro 14: Rendimiento y componentes para los tratamientos sobre la variedad Baguette 10. Datos promedio de 2 localidades. Misma letra no difieren significativamente.

El tratamiento 6 (hipotéticamente libre de enfermedades) y el tratamiento 5 generaron el mayor rendimiento, difiriendo significativamente del resto de los tratamientos y de la situación control sin fungicida, justificado a través de un aumento en el n° de granos/m<sup>2</sup> y aumentos en el peso de 1000 granos. La mayor cantidad de granos fijados por unidad de superficie fue lograda por aumentos tanto en el n° de espigas/ m<sup>2</sup> como en el n° granos/espiga, consecuencia de haber controlado la enfermedad en estados tempranos y durante el período crítico para la generación del n° de granos/ espiga y durante el llenado activo los granos diferenciados

El tratamiento que incorporó sólo una aplicación de fungicida y mostró los mayores rendimientos fue en T3, pero sin diferir significativamente del T2 y T4. Su aumento en rendimiento lo justifica (comparado con la situación control) por aumentos significativos en el n° de espigas/m<sup>2</sup>, n° de granos/espiga y por aumentos en el peso de 1000 granos. Este tratamiento, no parece tener efectos de gran magnitud sobre los distintos componentes del rendimiento pero protege parcialmente la expresión de cada uno de ellos. En el mismo sentido, el tratamiento 2 justifica su respuesta afectando el n° de granos /m<sup>2</sup> sin generar respuestas en la variable peso de 1000 granos. En este caso el efecto del fungicida parece no haber protegido el llenado de los granos

En el T4 se observa una reducción en el n° de espigas/m<sup>2</sup>. Al demorar el tratamiento, el n° de espigas cosechadas parece haber sido afectado, pero dicho tratamiento alcanza a proteger la expresión del componentes n° de granos/espiga y el peso de 1000 granos. El aumento en estos componentes genera un rendimiento significativamente mayor a la situación control. Sin embargo y a pesar de no ser significativas las diferencias, este tratamiento simple relega 300 kg de rinde respecto del tratamiento en hoja bandera.

El T1 es el tratamiento simple que consigue menores respuestas. Este tratamiento permite alcanzar una mayor fijación de espigas/m<sup>2</sup>. Al igual que los tratamientos que incorporan un control temprano, el n° de espigas/m<sup>2</sup> cosechadas resultó ser significativamente mayor a la situación control sin fungicida, pero en este caso, el producto no alcanzó a proteger la expresión de los componentes n° de granos/espiga y peso de 1000 granos generando

rendimientos significativamente inferiores a los observados en los tratamientos compuestos y al tratamiento simple en hoja bandera.

## b) Escorpión

Variedad/Tratamiento	Rinde (kg/ha)	n°espigas/m2	n°granos/m2	n°granos/esp	P1000(grs)
Escorpión T6	5492	566	14756	26	37.1 a
Escorpión T5	5459	566	14804	26.1	36.8 a
Escorpión T4	5428	568	14742	25.9	36.8 a
Escorpión T2	5336	561	14531	25.9	36.7 a
Escorpión Control	5326	562	14757	26.2	36 b
Escorpión T1	5306	562	14695	26.1	36.1 b
Escorpión T3	5293	551	14412	26.1	36.7 a
Probabilidad	0.650	0.960	0.950	0.930	0.004
DMS (0.05)	273	32	783	0.70	0.58

Cuadro 15: Rendimiento y componentes para los tratamientos sobre la variedad Escorpión. Datos promedio de 2 localidades. Misma letra no difieren significativamente.

En el caso de Escorpión, donde los ensayos presentaron un buen comportamiento a roya de la hoja y donde la enfermedad más importante medida a través de los parámetros incidencia y severidad fue mancha amarilla, no se observaron respuestas a ninguna estrategia de control con fungicidas foliares. Ninguno de los tratamientos evaluados generó rendimientos significativamente superiores a la situación control sin fungicida. Los distintos tratamientos no difirieron en la generación de los componentes más importantes (n° espigas/m<sup>2</sup> y n° granos/espiga) que determinan el rendimiento. Sin embargo, pudieron observarse respuestas en el componente P 1000 granos en aquellos tratamientos realizados a partir del cuarto nudo detectable. El tratamiento en principios de encañazón no generó respuestas en el peso de 1000 granos. A pesar de ello, las respuestas observadas en este componente no alcanzaron a generar diferencias de rendimiento estadísticamente significativas.

La enfermedad predominante fue mancha amarilla, alcanzando valores significativos durante la encañazón del cultivo. Sin embargo, la aparición de nuevas hojas sanas (bandera y -1) en combinación con un período de escasas lluvias generó un efecto de licuación sobre los niveles de la enfermedad. Luego de la floración del cultivo y con todas las hojas desarrolladas, la enfermedad progresa con aumentos en los niveles de incidencia, generando diferencias significativas entre el tratamiento hipotéticamente libre de enfermedades (T6) y la situación control sin fungicida.