



## Comportamiento productivo y sanitario del cultivares de trigo de ciclo intermedio-largo a la aplicación de fungicida en el centro-sur de la provincia de Córdoba

Masino<sup>1</sup>, Alejandra; Salafia<sup>2</sup>; Analía; Videla Mensegue<sup>2</sup>, Horacio; Alberione<sup>3</sup>, Enrique y Conde<sup>3</sup>, María Beatriz.

AER Corral de Bustos<sup>1</sup> – AER Laboulaye<sup>2</sup> – EEA Marcos Juárez<sup>3</sup>

Palabras clave: trigo – fungicidas - sanidad

### Introducción

El cultivo de trigo (*Triticum aestivum* L.) representa para Argentina el principal cereal de siembra otoño invernal. Este es afectado por enfermedades, la mayoría de ellas de origen fúngico, siendo estas responsables de reducciones en el rendimiento de grano con fuerte impacto sobre la producción.

En nuestra región, las enfermedades que mayormente se presentan durante el ciclo del cultivo en cada campaña son roya de la hoja o anaranjada (*Puccinia triticina* E.), roya de la gluma o amarilla (*Puccinia striiformis* f.sp *tritici*), mancha amarilla (*Drechslera tritici repentis*) y mancha por alternaria (*Alternaria* spp.). En el complejo de enfermedades en trigo, un caso particular es la Roya Amarilla (RA) que hasta hace unos años ha tenido una ocurrencia epidemiológica esporádica y recluida a regiones con temperaturas medias más bajas, como el Sudeste de la provincia de Buenos Aires. Sin embargo, debido a la difusión de variedades de trigo susceptibles, al surgimiento espontáneo de nuevas razas virulentas, y al cambio climático (Lyon y Broders, 2017), desde la campaña 2016/2017 se registran y cuantifican epifitias en zonas agroecológicas con temperaturas medias más altas, como Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y norte de Buenos Aires. Al respecto, Couretot et al (2019), obtuvieron por cada porcentaje de incremento de severidad de roya amarilla una pérdida de 74 Kg/ha. A nivel de espigas la enfermedad más importante es la fusariosis de la espiga o golpe blanco (*Fusarium graminearum* S. y *Fusarium* spp.) (Alberione,2022). Las enfermedades foliares afectan principalmente el llenado de los granos, mientras que la fusariosis de la espiga reduce el número de granos formados, su peso y su calidad por la presencia de micotoxinas (Anonne et.al., 2000).

Entre las alternativas que se cuentan para el manejo de enfermedades, en especial las de infección foliar, el control químico constituye una de las herramientas más importantes, seguido de la resistencia genética. Es una práctica habitual y de probada eficacia en la región, sobre todo cuando las variedades más difundidas por su mayor productividad resultan ser susceptibles a las principales enfermedades. Por tal motivo, se propuso evaluar en los ensayos de variedades sembrados en campos de productores la performance de la aplicación de fungicidas medido en rendimiento y calidad de trigo en diferentes zonas agroecológicas.

## Objetivo

Evaluar el comportamiento productivo y sanitario de cultivares de trigo de ciclo intermedio-largo a la aplicación de fungicida en diferentes ambientes del centro-sur de la provincia de Córdoba.

## Materiales y métodos

Se llevaron a cabo tres ensayos ubicados en las localidades de Laboulaye, Camilo Aldao y Marcos Juárez. Se sembraron en parcelas de 6 a 13 hileras de ancho, a 21 o 17,5 cm de distancia entre las mismas según el sitio, por 300 m de largo, con 2 repeticiones y se utilizaron cultivares de ciclo intermedio – largos recomendados para la zona centro sur de acuerdo al criterio de las empresas proveedoras de semilla. Los ensayos fueron realizados en campo de productores, sembrados con maquinaria y bajo el manejo agronómico de los mismos. (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Caracterización Agronómica de los tres sitios**

	<b>Corral de Bustos</b>	<b>Laboulaye</b>	<b>Marcos Juárez</b>
<b>Latitud</b>	33° 8'57.36"S	34°19'5.77"S	32°43'11.98"S
<b>Longitud</b>	62°10'2.53"O	63°8'20.24"O	62° 6'24.02"O
<b>Fecha de siembra</b>	3/6/2021	12/6/2021	31/5/2021
<b>Dist. entre hileras (cm)</b>	17,5	21	20
<b>Densidad de siembra (kg/ha)</b>	120	120	120
<b>Fertilización nitrogenada (kg/ha)</b>	300	200	320
<b>Fuente de fertilizante N</b>	Urea	Urea	Sol mix
<b>Forma de aplicación de N</b>	Incorporada	Incorporada	Chorreado
<b>Fertilización fosforada (kg/ha)</b>	110	100	90
<b>Fuente de fertilizante fosforado</b>	MAP	DAP	MAP

Las variedades sembradas fueron: MS INTA 119, MS INTA 221, Illinois IS Tero, Nidera Baguette 750, Baguette 620, DM Sauce, DM Pehuén, DM Catalpa, Basilio, Timbo, 362, y Cedro. La densidad de siembra en promedio fue 120 kg/ha logrando 250 plantas/m<sup>2</sup>. La aplicación del fungicida se realizó entre los estadios fenológicos Z37 y Z39 en condiciones normales de desarrollo de las enfermedades. El producto fungicida empleado fue fluoxapirizad + piraclostrobin + epoxiconazole (Orquesta Ultra) en dosis comercial recomendada provisto por la empresa Basf.

Las determinaciones que se realizaron durante el ciclo del cultivo fueron: fecha y densidad de siembra, comportamiento sanitario, y parámetros de rendimiento (número de espigas, rendimiento). En los tres sitios de ensayo se hizo análisis de suelo para determinar la fertilidad química (0-60 cm), humedad a la siembra (1.5 m de profundidad) y presencia de napa freática (Cuadro 2).

## Cuadro 2. Caracterización ambiental de los sitios, Corral de Bustos, Marcos Juárez y Laboulaye.

	Corral de Bustos	Laboulaye	Marcos Juárez (productor)
MO (%)	1,29	1,78	2,7
P (ppm)	5,2	10,3	13
S-SO <sub>4</sub> (ppm)	24,5	-	-
Agua (mm 1,5mt)	180	120	500
Profundidad de napa (m)	>2.5	1,8	2
Antecesor	Soja	Soja	Soja

## Resultados

### Caracterización climática y sanitaria de la campaña 2021

La campaña pasada se caracterizó por condiciones ambientales que resultaron favorables al buen crecimiento de los cultivos, pero no al desarrollo epidémico de enfermedades. Si bien se hicieron presente tanto roya amarilla como roya de la hoja su inicio fue retrasado y su desarrollo fue lento. Hacia el final del ciclo del cultivo los niveles de infección observados fueron moderados (Alberione, 2022). A continuación, se detallan las precipitaciones ocurridas durante el ciclo del cultivo en las localidades evaluadas (Cuadro 3).

### Cuadro 3. Precipitaciones (mm) de abril a noviembre, de las localidades Corral de Bustos, Laboulaye y Marcos Juárez.

Localidad	Precipitación abril-mayo	Precipitación junio- noviembre	Precipitación septiembre	Precipitación octubre	Precipitación noviembre
<b>Corral de Bustos</b>	110	207	21	55	113
<b>Laboulaye</b>	139	114	45	50	16
<b>Marcos Juárez</b>	255	258	37	73	127

Del mismo se desprende que las precipitaciones durante los meses de abril y mayo permitieron una recarga de los perfiles en las tres localidades que aseguraron una correcta siembra e implantación del cultivo y que a su vez, le permitieron al cultivo sobrellevar los meses de invierno con nulas o escasas precipitaciones. Le siguió una primavera con precipitaciones que, si bien escasas, le significaron una real mejora para el cultivo en momentos del inicio del periodo crítico. Finalmente, las precipitaciones registradas en el mes de noviembre en las localidades de Corral de Bustos y Marcos Juárez, fueron muy favorables para el mantenimiento del llenado de granos.

Respecto de las temperaturas, la campaña 2021 se destaca por la ocurrencia de temperaturas por debajo de 0° C (heladas agronómicas), que en número de días fueron 36, 25 y 40 para las localidades de Corral de Bustos, Laboulaye y Marcos Juárez,

respectivamente. Por el momento de ocurrencia, el cultivo de trigo fue afectado en estado de pasto, siendo este el estado en el que el cultivo se ve menos afectado productivamente por el daño por helada (Cuadro 4).

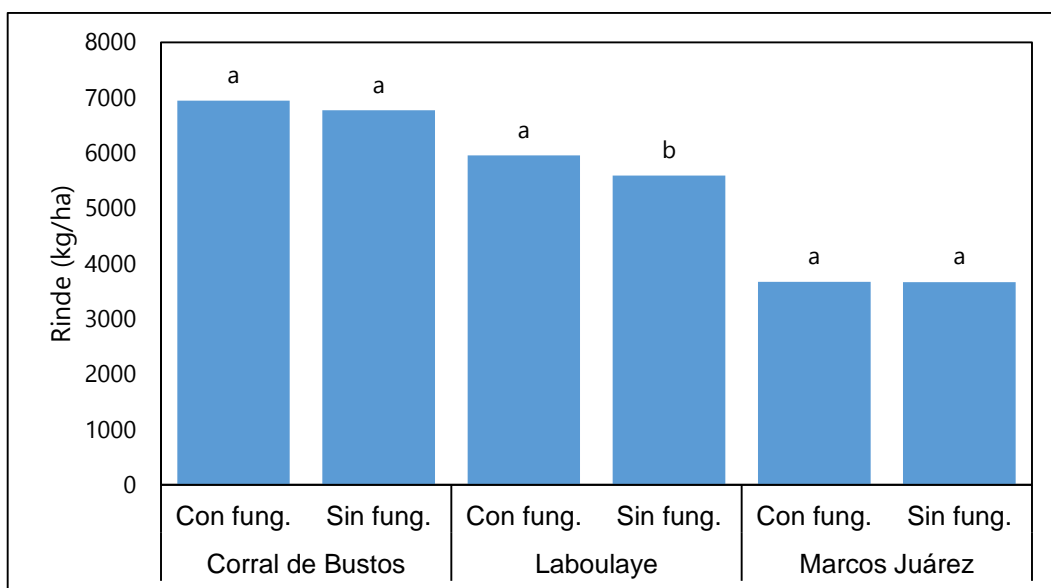
**Cuadro 4. Número de días con temperatura < 0 °C durante los meses de mayo a octubre en las localidades de ensayo.**

Localidad	Número de días con temperaturas < 0°C (estrés por frío)						
	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	Total
Corral de Bustos	1	7	17	11	0	0	36
Laboulaye	1	3	14	7	0	0	25
Marcos Juárez (productor)	6	8	13	12	1	0	40

### Efecto de la aplicación de fungicida sobre el rendimiento

Respecto de los resultados productivos, se obtuvieron muy buenos rendimientos en todos los sitios evaluados, que van desde los 3360 Kg/ha hasta los 6944 Kg/ha en promedio. Los mayores rindes se obtuvieron en la localidad de Corral de Bustos y los menores en la localidad de Marcos Juárez. Del análisis conjunto de las tres localidades donde se evaluó el comportamiento de las variedades con la aplicación de fungicidas mostraron diferencias a favor de las parcelas con aplicación de fungicidas (3%,  $p < 0.05$ ).

Del análisis individual de cada localidad ensayada, en las localidades de Corral de Bustos y Marcos Juárez no se vieron diferencias significativas entre tratamientos. En cambio, se obtuvieron diferencias estadísticas significativas a favor de la aplicación de fungicidas en la localidad de Laboulaye. En promedio, la diferencia a favor de aplicación de fungicidas fue de 2.6% en las localidades de Corral de Bustos y Marcos Juárez y de 6.4% en Laboulaye (Gráfico 1).



**Gráfico 1. Parcelas con y sin fungicidas en las tres localidades (letras diferentes indican diferencias significativas para el test de Tukey ( $p < 0.05$ )).**

Respecto del comportamiento de las diferentes variedades, el mismo varió en función de la localidad evaluada. En Laboulaye (Cuadro 5) se destacaron las variedades 362 y Cedro con una diferencia significativa en rendimiento a favor de la aplicación de fungicidas de 12,5 y 13,7%. Le siguieron Pehuen (8,1% de diferencia), Baguette 750 (7,7% diferencia) e IS Tero (7,6% de diferencia). Las variedades con menos diferencias, aunque igualmente significativas, por la aplicación de fungicidas fueron MS NTA 119 (4% de diferencia) y Sauce (esta última con una diferencia de 3% a favor del tratamiento sin fungicida).

En Corral de Bustos (Cuadro 6) todas las variedades se comportaron igual o mejor ante la aplicación del fungicida, obteniéndose diferencias significativas en rendimiento en las variedades de Baguette 620 y 750 (con un promedio de 6,4 y 7% a favor del tratamiento con fungicida respectivamente) y Timbó (con un aumento del 6,2% de rendimiento por la aplicación del fungicida).

En cambio, en Marcos Juárez (Cuadro 6), la respuesta en rendimiento a la aplicación de fungicida fue muy variable, encontrando variedades con una respuesta altamente significativa a favor del tratamiento, tal el caso de Catalpa e IS Tero (11 y un 19,5%, respectivamente) Por el contrario, en las variedades 362 y Baguette 620 se midió un mayor rendimiento en las parcelas testigos con 9,3 y 6,3% respectivamente de aumento de rendimiento.

**Cuadro 6. Rendimiento según variedades con y sin fungicida de Laboulaye, Corral de Bustos y Marcos Juárez.**

Variedad	MARCOS JUÁREZ			CORRAL DE BUSTOS			LABOULAYE		
	Con fung.	Sin fung. (kg/ha)	Diferencia (%)	Con fung.	Sin fung. (kg/ha)	Diferencia (%)	Con fung.	Sin fung. (kg/ha)	Diferencia (%)
ACA 362	3388	3736	-348 -9,3%	6577	6577	0 0,0%	5317	4675	642 13,7%
Cedro	3672	3672	0 0,0%	5917	5837	80 1,4%	6210	5520	691 12,5%
Bg 620	3261	3482	-221 -6,3%	7056	6634	422 6,4%	6080	5739	341 5,9%
Bg 750	3831	3863	-32 -0,8%	6191	5784	407 7,0%	6252	5803	448 7,7%
Basilio	3704	3609	95 2,5%	7296	7296	0 0,0%	5661	5342	319 6,0%
Catalpa	4148	3736	412 11,0%	8397	8190	207 2,5%	6453	6077	376 6,2%
Pehuen	3039	3545	-506 -14,3%	7560	7403	158 2,1%	6041	5587	453 8,1%
Sauce	4147	3988	159 4,0%	7041	6959	83 1,2%	5790	5966	-176 -3,0%
IS Tero	3702	3098	604 19,5%	7009	6851	158 2,3%	6388	5936	452 7,6%
MS INTA 221	3831	3735	96 2,5%	6566	6486	80 1,2%	4920	4666	254 5,4%
MS INTA 115	-	-	- -	6577	6495	82 1,3%	6390	6142	248 4,0%
Timbo	3672	3672	0 0,0%	7142	6727	415 6,2%	5957	5679	277 4,9%
<b>PROMEDIO</b>	<b>6944</b>	<b>6770</b>	<b>174 2,5%</b>	<b>6944</b>	<b>6770</b>	<b>174 2,6%</b>	<b>5955</b>	<b>5594</b>	<b>360 6,4%</b>

## Conclusión

Del análisis conjunto de las localidades en estudio, se obtuvieron diferencias a favor de las parcelas con aplicación de fungicidas. En promedio, la diferencia en rendimiento a favor de la aplicación de fungicidas fue de 3%. En la localidad de Laboulaye se obtuvieron diferencias significativas a favor del tratamiento con fungicida del 6,4%. En el caso de Corral de Bustos y Marcos Juárez, fue menor de 2,6% a favor de las parcelas con fungicida, pero sin diferencia estadísticamente significativa. Si bien, los resultados fueron positivos la baja respuesta podría deberse a la baja presión de enfermedades de la campaña fina 20/21, con presencia de Roya Amarilla y Anaranjada, pero con niveles bajos de infestación en las tres localidades.



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

## **Bibliografía**

Alberione (2022) Comportamiento sanitario de variedades de trigo en las subregiones PBN IIN-VN y POS IIN-IIS. Campaña 2021-22 Detección de WSMV (Wheat Streak Mosaic Virus) en algunos ambientes.

Annone, J.G. 2000. Guía práctica para la toma de decisiones en el uso de fungicidas en trigo. EEA INTA Pergamino (Buenos Aires), 32 pág.

Carmona M. (2005). Manual para el Manejo Integrado de Enfermedades en Trigo. II Edición. –

InfoStat (2008). InfoStat versión 2008. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Zadoks J., Chang T., Konzak C. 1974. A decimal code for the growth stage of cereals. Weed Res. 14: 8415-421.