

Evaluación de cultivares de trigo en Entre Ríos (Región I - Subregión Pampa mesopotámica). Ciclo agrícola 2021.

Gieco L.C., Schutt L.S., Gallardo M.A., Ocampo O.A. y Politi M.
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
Estación Experimental Agropecuaria Paraná
Departamento Mejoramiento

Introducción

La Estación Experimental Agropecuaria Paraná del INTA participa anualmente y desde 2005, de la Red de Ensayos Comparativos de Variedades de Trigo que coordina el Instituto Nacional de Semillas (INASE). En el presente informe se incluyen cultivares presentes en el mercado y en proceso de fiscalización recomendadas para nuestra subregión, con el objetivo de proporcionar información sobre fenología, rendimiento en grano, calidad y sanidad, datos de interés para productores, asesores, semilleros y demás participantes de la cadena de trigo.

¿Cómo se realizó el trabajo?

Ensayos comparativos

Los ensayos se sembraron en un lote con suelo molisol (Argiudol ácuico Serie Tezanos Pinto) de la Estación Experimental Agropecuaria Paraná (31°50'58,6" S 60°32'11,3" O), teniendo como antecesor en el lote cultivo de maíz. Las fechas de siembra fueron: 19 de mayo de 2021 para cultivares de ciclo largo, 4 de junio para cultivares de ciclo largo e intermedio, 18 de junio para cultivares de ciclo intermedio y corto y 8 de julio para cultivares de ciclo corto. La fertilización se realizó teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los análisis de suelo, de manera que los cultivares puedan expresar su potencial de rendimiento sin limitantes nutricionales.

Se establecieron cuatro ensayos, de los cuales dos fueron por duplicado, con y sin la aplicación de fungicida, correspondientes a la primera y tercera fecha de siembra. Ante la aparición de los primeros síntomas de roya amarilla o estriada y de la hoja o anaranjada, el 24 de septiembre, se realizó una aplicación del fungicida Orquesta ULTRA® (fluxapyroxad 5 g + pyraclostrobin 8,1 g + epoxiconazole 5 g) con una dosis de 1,2 l ha⁻¹.

Se registraron la fecha de plena espigazón (50 % de espigas emergidas), sanidad foliar, rendimiento en grano y contenido de proteína.

La evaluación de royas se realizó empleando las escalas de Peterson *et al.* (1948) que incluye el grado de severidad media en porcentaje y Cobb modificada (Roelfs *et al.*, 1992) que registra el tipo de reacción a la enfermedad. Se registraron los valores máximos para roya amarilla o estriada (*Puccinia striiformis*), roya de la hoja o anaranjada (*P. triticina*) y roya del tallo (*P. graminis* f. sp. *tritici*). La evaluación de mancha amarilla (*Drechslera tritici-repentis*) se realizó con la escala de Saari and Prescott (1975) de doble dígito, donde el primer dígito indica la altura relativa que alcanza la enfermedad dentro del cultivo, con valores que van de 0 a 9 y el segundo representa el porcentaje de área foliar afectada, con una escala de 0 a 9 (1= 10 %, 9=90 %). El contenido de proteína (base 13,5 % de humedad) se determinó a través de un analizador de espectroscopía por infrarrojo cercano (NIR).

El diseño estadístico empleado fue en bloques completos aleatorizados, con tres repeticiones. Se usó el programa estadístico InfoStat® para el análisis de la varianza y la prueba de diferencias mínimas significativas ($\alpha=0,05$) entre cultivares.

Condiciones ambientales durante la realización del ensayo.

En 2021 las lluvias registradas en los meses de marzo, abril y mayo permitieron una buena recarga del perfil, favoreciendo la implantación y posterior desarrollo del cultivo. Sin embargo, en los meses de agosto y octubre las lluvias fueron inferiores al promedio histórico (1934-2020), observándose menor número de macollos en la última fecha de siembra y una expresión limitada en los rendimientos de algunos cultivares de acuerdo al momento de ocurrencia del periodo crítico de determinación del rendimiento. Durante el período de crecimiento del cultivo, las temperaturas medias mensuales fueron superiores al promedio histórico (1934-2020) a excepción de los meses de mayo y junio (Tabla 1).

Tabla 1. Lluvias y temperaturas medias mensuales registradas en la EEA Paraná durante el año 2021 y diferencias con el promedio normal (1934-2020).

Mes	Lluvias (mm)			Temperatura media (°C)		
	2021	Normal	Diferencia	2021	Normal	Diferencia
Enero	178,0	117,4	60,6	24,9	24,9	0,0
Febrero	21,5	111,4	-89,9	23,9	23,9	0,0
Marzo	153,0	151,7	1,3	22,3	21,9	0,5
Abril	210,3	107,6	102,7	20,6	18,3	2,3
Mayo	66,6	53,5	13,1	15,2	15,5	-0,2
Junio	19,8	38,0	-18,2	12,4	12,5	-0,1
Julio	32,2	29,0	3,2	12,8	12,0	0,8
Agosto	11,0	33,0	-22,0	15,2	13,4	1,8
Septiembre	53,6	53,0	0,6	17,3	15,3	1,9
Octubre	53,1	105,3	-52,2	19,4	18,1	1,3
Noviembre	121,1	113,2	7,9	22,4	21,0	1,4
Diciembre	49,0	118,3	-69,3	26,3	23,5	2,8
Total- Diferencia	969,2	1031,5	-62,3	19,4	18,4	1,0

Fuente: Observatorio Agrometeorológico INTA EEA Paraná.

La distribución de las lluvias, temperaturas mínimas, medias y máximas decádicas durante marzo a noviembre del año 2021 registradas en el INTA EEA Paraná pueden observarse en detalle en la Figura 1. Entre el 11 de septiembre y el 20 de octubre (periodo de antesis) se registraron 4 días con lluvias, condiciones poco propicias para el desarrollo de FET (fusariosis de la espiga del trigo, *Fusarium* spp. y *F. graminearum*), observándose solo trazas de la enfermedad (baja incidencia y severidad).

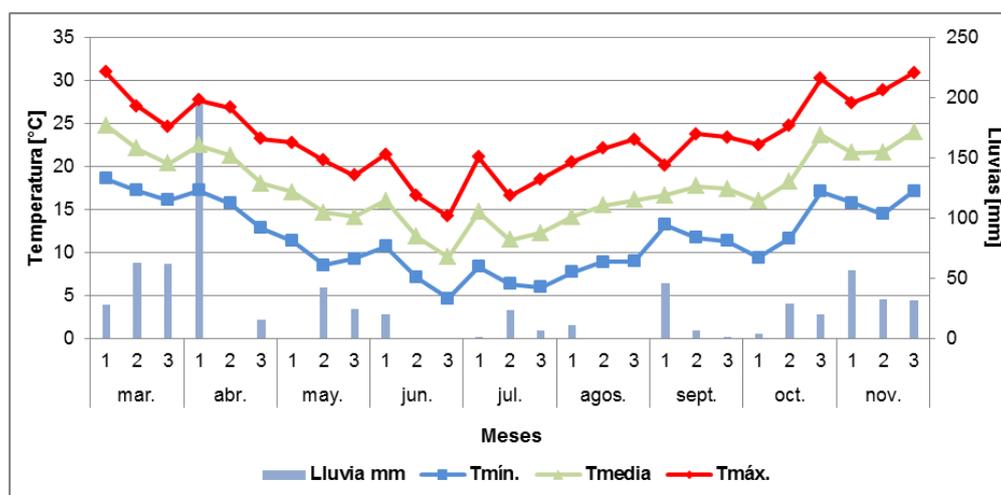


Figura 1. Lluvias, temperaturas mínimas, medias y máximas decádicas durante marzo a noviembre del año 2021 registradas en el INTA EEA Paraná.

¿Qué resultados se obtuvieron?

Primera fecha de siembra (19/05/21).

En la primera fecha de siembra se incluyeron 37 cultivares, siendo el rendimiento promedio con aplicación de fungicida de 5758 kg ha⁻¹, con una diferencia de 2175 kg ha⁻¹ entre valores extremos. Se destacaron por su rendimiento un grupo de 13 cultivares sin diferencias estadísticas entre ellos. La fecha de plena espigazón en este ensayo fue amplia (entre el 3 de septiembre y el 6 de octubre) (Tabla 2).

Tabla 2. Rendimiento promedio, fecha de espigazón, días transcurridos entre la siembra y la espigazón (DS-E), altura, grupo de calidad (GC) y contenido de proteína de cultivares de ciclo largo e intermedio con aplicación de fungicida.

Cultivar	Rendimiento (kg ha ⁻¹) ¹	Espigazón	DS-E ²	Altura (cm)	GC	Proteína (%)
DM PEHUEN	6772 a	03-sep	107	70	2	10,9
SY 109	6747 a	09-sep	113	61	3	11,3
BUCK EXP 400528	6608 ab	07-sep	111	73	-	11,3
ALHAMBRA	6525 abc	10-sep	114	68	3	10,9
MS INTA 119	6442 abcd	20-sep	124	79	3	10,5
DM SAUCE	6367 abcde	10-sep	114	61	2	11,3
BAGUETTE 620	6347 abcde	13-sep	117	65	2	11,0
B.PEREGRINO	6333 abcde	11-sep	115	74	3	10,5
FRESNO	6244 abcdef	25-sep	129	76	2	11,5
BASILIO	6200 abcdefg	17-sep	121	66	2	11,3
B.CUMELÉN	6067 abcdefgh	14-sep	118	72	2	10,7
SY 120	6067 abcdefgh	14-sep	118	72	2	11,7
B.COLIHUE	6047 abcdefgh	08-sep	112	78	2	12,1
ACA 308	5950 bcdefghi	15-sep	119	73	3	10,3

LG ARLASK	5950	bcdefghi	09-sep	113	74	1	10,8
SY 211	5947	bcdefghi	08-sep	112	74	2	10,6
RGT QUIRICO	5889	bcdefghi	07-sep	111	-	3	12,2
LAPACHO	5786	cdefghi	16-sep	120	72	2	10,6
BAGUETTE 680	5722	defghi	20-sep	124	66	2	10,7
JACARANDA	5717	defghi	10-sep	114	69	3	10,6
K.SELENIUM CL	5669	defghij	30-sep	134	85	2	12,0
K.FAVORITO II	5653	efghijk	09-sep	113	72	3	11,9
B.CAMBA	5622	efghijkl	25-sep	129	79	1	12,1
DM MAITEN	5592	efghijkl	22-sep	126	72	3	11,5
K.GEMINIS	5478	fghijkl	29-sep	133	80	3	12,0
B.RESPLANDOR	5467	fghijkl	06-oct	140	88	1	12,1
365	5425	ghijkl	25-sep	129	76	1	12,1
GUAYABO	5350	hijklm	14-sep	118	68	3	11,3
SY 200	5342	hijklm	10-sep	114	65	2	10,8
CEDRO	5233	ijklm	14-sep	118	65	3	11,4
K. 100 AÑOS	5186	ijklm	05-oct	139	83	1	13,3
ACA 362	5172	ijklm	30-sep	134	81	2	12,6
B.DESTELLO	4908	jklm	05-oct	139	89	1	12,2
K.TITANIO CL	4881	klm	25-sep	129	83	2	12,8
ACA 360	4872	klm	24-sep	128	74	1	13,7
ALGARROBO	4858	lm	17-sep	121	60	2	11,5
K.MINERVA	4597	m	29-sep	133	74	1	11,6
Promedio	5758						11,5

R²: 0, 73; CV: 8,4%; p<0,0001 Fischer α= 0,05 DMS=782,5

¹ Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0,05). -: sin dato.

En el ensayo sin aplicación de fungicida (Tabla 3) el rendimiento promedio fue de 5300 kg ha⁻¹ (458 kg ha⁻¹ menos que el ensayo con fungicidas), destacándose un grupo de 9 cultivares sin diferencias estadísticas entre ellos.

A mediados de septiembre se observaron las primeras pústulas de roya amarilla, alcanzando los valores altos de severidad en cultivares de ya conocida susceptibilidad. Más del 50 % de los cultivares evaluados en esta fecha presentaron reacciones de tipo moderadamente susceptible (MS) o susceptible (S) a roya de la hoja con valores de severidad relativamente altos en la mayoría de ellos y con efecto significativo sobre el rendimiento. La roya del tallo se observó a fines de octubre con niveles de severidad en general bajos.

Tabla 3. Rendimiento promedio, comportamiento a enfermedades y contenido de proteína en cultivares de ciclo largo e intermedio **sin aplicación de fungicida.**

Cultivar	Rendimiento (kg ha ⁻¹) ¹	RA ²	RH ²	RT ³	MA ²	Proteína (%)
DM PEHUEN	6322 a	T	5MR	0	5/1	10,6
B.EXP 400528	6261 a	TMR	TMR	T	2/T	10,4
BAGUETTE 620	6119 ab	0	30MS-S	0	2/1	10,5

FRESNO	5983	abc	0	5MR-MS	0	2/T	11,7
B.COLIHUE	5856	abcd	0	20MR	T	2/1	11,5
B.PEREGRINO	5817	abcde	TMR	40MS-S	0	2/T	10,6
SY 109	5814	abcde	0	40MS-S	0	-	10,0
ACA 308	5761	abcde	0	10MS	0	2/T	10,4
SY 120	5714	abcde	20-30MR-MS	0	0	2/T	12,1
K.SELENIUM	5600	bcdef	30MS	50MS	0	3/1	11,0
K.FAVORITO II	5597	bcdef	0	50MS	0	7/1	10,4
LG ARLASK	5578	bcdefg	5MR	10MR	0	2/1	10,4
K.GEMINIS	5511	bcdefg	0	TR	0	2/T	10,9
RGT QUIRICO	5497	bcdefg	-	60S	10MS	-	10,7
MS INTA 119	5492	cdefg	0	80S	0	-	10,1
B.RESPLANDOR	5483	cdefgh	30-40 MR	0	0	3/T	11,3
B.CUMELLEN	5403	cdefghi	0	70S	0	2/1	11,1
SY 211	5342	defghi	TMR	5MR	30MS	3/1	9,7
DM SAUCE	5314	defghi	30MS	40MS	0	2/T	10,4
BAGUETTE 680	5272	defghij	50MS-S	1MS	0	2/1	10,3
MAITEN	5264	defghij	0	20MS	0	5/1	12,7
ACA 362	5264	defghij	5MR	0	0	2/T	13,2
SY 200	5258	defghij	0	20MS	T	2/1	10,1
K.100 AÑOS	5208	efghijk	0	TR-MR	0	3/T	12,2
B.CAMBA	5081	fghijkl	40MS	0	0	-	11,0
365	4989	fghijklm	10MR	0	0	2/T	12,9
BASILIO	4967	ghijklm	0	80S	0	-	10,6
ACA 360	4964	ghijklm	10 MR	0	0	2/T	13,6
JACARANDA	4864	hijklm	-	80S	0	-	10,2
B.DESTELLO	4861	hijklm	0	TMR	0	2/T	12,4
K.TITANIO CL	4853	ijklm	TMR	20MR	0	2/T	12,4
ALHAMBRA	4814	ijklm	-	90 S	0	-	9,5
K.MINERVA	4656	jklm	0	0	0	2/T	11,1
GUAYABO	4614	klm	0	70S	0	-	9,9
LAPACHO	4583	lm	0	80S	0	-	10,2
CEDRO	4447	m	0	70S	0	-	9,9
ALGARROBO	3672	n	90S	40S	0	-	9,7
Promedio	5300						11,0

R²: 0,77; CV: 7,23%; p<0,0001 Fischer α= 0,05 DMS=624,0

¹ Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,05). -: sin dato.

Referencias: RA² (roya amarilla), RH² (roya de la hoja) y MA² (mancha amarilla) valores de severidad y tipo de reacción observados el 20 de octubre.

RT³ (roya del tallo), valores de severidad y tipo de reacción observados el 2 de noviembre.

Reacción a la enfermedad: R: resistente. MR: moderadamente resistente. MS: moderadamente susceptible y S: susceptible.

En el ensayo con fungicidas aproximadamente el 68 % de los cultivares (25) presentaron contenidos proteicos iguales o superiores a 11 % (base de comercialización para realizar descuentos o

bonificaciones en la mercadería (Norma XX, SENASA, 1994) y en el ensayo sin fungicidas esta base la alcanzó el 41% de los cultivares (15) (Tabla 2 y 3).

Segunda fecha de siembra (04/06/21).

En la segunda fecha de siembra se evaluaron 45 cultivares, obteniéndose un rendimiento promedio de 5605 kg ha⁻¹, con una diferencia de 3167 kg ha⁻¹ entre valores extremos. Se destacaron por el rendimiento un grupo amplio de cultivares sin diferencias estadísticas entre ellos. La fecha de espigazón estuvo comprendida entre el 11 de septiembre y el 13 de octubre (Tabla 4), mostrando un rango amplio como en el ensayo anterior.

En cuanto al aspecto sanitario, el 66,7 % de los cultivares presentó reacciones de tipo susceptible a roya de la hoja, con valores altos en cultivares de conocida susceptibilidad y en otros de reciente liberación al mercado; para roya amarilla presentó valores relativamente altos en cultivares de conocida susceptibilidad y se observaron niveles bajos de roya del tallo, al igual que en la fecha de siembra anterior.

Tabla 4. Rendimiento promedio, fecha de espigazón, días transcurridos entre la siembra y la espigazón (DS-E), altura y comportamiento a enfermedades de cultivares de ciclo intermedio y largos **sin aplicación de fungicida.**

Cultivar	Rendimiento (kg ha ⁻¹) ¹	Espigazón	DS-E ²	Altura (cm)	RA ²	RH ²	RT ³	MA ²
B.EXP 400528	6639 a	15-sep	103	68	0	10MR-MS	0	3/1
B.COLIHUE	6600 a	20-sep	108	75	0	50MS-S	T	-
FRESNO	6567 a	01-oct	119	83	0	30MS	0	2/T
K.FAVORITO II	6475 ab	18-sep	106	77	0	5MR	0	2/T
BAGUETTE 620	6419 abc	25-sep	113	64	T	70S	0	-
PEHUEN	6403 abcd	15-sep	103	76	5MR	20MS	0	2/1
K.LIEBRE	6389 abcd	13-sep	101	76	TMR	20MR	0	5/1
ACA 308	6281 abcde	28-sep	116	80	0	50MS	T	2/1
SY 120	6247 abcdef	20-sep	108	70	40MS	0	5MS	-
SY 109	6122 abcdefg	22-sep	110	68	0	90S	-	-
LG ARLASK	6106 abcdefgh	20-sep	108	75	40MS	60MS-S	0	-
SY 200	6036 abcdefghi	17-sep	105	77	0	5MS	5MS	2/T
SY 211	5975 abcdefghi	18-sep	106	75	0	5MR	20MS	3/1
ACA 604	5956 abcdefghij	14-sep	102	67	T	60S	0	-
B.PEREGRINO	5956 abcdefghij	23-sep	111	75	0	70S	1MR	3/1
MAITEN	5942 abcdefghij	01-oct	119	82	0	50MS-S	0	2/1
ACA 602	5933 abcdefghij	11-sep	99	64	0	10MR-MS	-	3/1
B.RESPLANDOR	5853 abcdefghijk	12-oct	130	90	40MS	0	0	2/1
B.CAMBÁ	5792 abcdefghijkl	04-oct	122	84	20MR	20MR-MS	0	3/1
DM SAUCE	5769 abcdefghijkl	22-sep	110	64	50MS-S	60S	0	-
RGT QUIRIKO	5597 bcdefghijklm	15-sep	103	57	0	70S	0	-
LG PAMPERO	5561 bcdefghijklm	18-sep	106	76	40S	70S	0	-
ÁLAMO	5544 bcdefghijklm	14-sep	102	67	0	80S	5MS	-
KLEIN GEMINIS	5525 cdefghijklm	09-oct	127	90	TR	TMR	0	2/T

LG ZAINO	5472	defghijklm	11-sep	99	68	0	90S	0	-
K.100 AÑOS	5425	efghijklmn	09-oct	127	93	TR	0	T	3/1
ÑANDUBAY	5397	efghijklmn	21-sep	109	68	50MS-S	20MS	0	-
MS INTA 415	5353	efghijklmn	20-sep	108	66	0	40MS-S	5MS	2/1
JACARANDÁ	5344	efghijklmn	17-sep	105	71	-	80S	0	-
GUAYABO	5339	fghijklmn	22-sep	110	73	0	80S	0	-
K.SELENIUM	5333	fghijklmn	08-oct	126	84	50MS-S	60MS-S	0	-
B.CUMELÉN	5272	ghijklmn	21-sep	109	66	0	50MS-S	0	3/1
B.DESELLO	5261	ghijklmn	13-oct	131	94	TMR	40MS	0	2/1
K.MINERVA	5256	ghijklmn	06-oct	124	80	0	0	0	3/1
MS INTA 119	5181	hijklmn	01-oct	119	76	0	70S	0	-
365	5128	ijklmn	07-oct	125	84	40MS	T	0	3/1
ACA 362	5125	ijklmn	08-oct	126	85	70S	0	0	-
K.TITANIO CL	5019	ijklmn	05-oct	123	92	10MR	10MR	0	3/2
ACA 360	4986	klmn	05-oct	123	88	20MS	10MR	0	3/1
K.PROMETEO	4983	klmn	30-sep	118	89	50MS-S	0	0	5/1
603	4981	klmn	14-sep	102	66	0	10MR	0	-
CEDRO	4892	lmn	27-sep	115	68	0	90S	5MS	-
BAGUETTE 680	4822	mn	27-sep	115	77	50MS-S	20MS	0	-
LAPACHO	4500	n	26-sep	114	63	0	90S	0	-
ALGARROBO	3472	o	24-sep	112	65	90S	T	0	-
Promedio	5605								

R²: 0,65; CV: 10,3 %; p<0,0001 Fischer α= 0,05 DMS=937,3

¹ Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,05). -: sin dato. -: sin dato.

Referencias: RA² (roya amarilla), RH² (roya de la hoja) y MA² (mancha amarilla) valores de severidad y tipo de reacción observados el 26 de octubre.

RT³ (roya del tallo), valores de severidad y tipo de reacción observados el 2 de noviembre.

Reacción a la enfermedad: R: resistente. MR: moderadamente resistente. MS: moderadamente susceptible y S: susceptible.

Tercera fecha de siembra (18/06/21).

En la tercera fecha de siembra se incluyeron 34 cultivares de ciclo intermedio y corto. En el ensayo con aplicación de fungicida el rendimiento promedio fue de 6331 kg ha⁻¹ con una diferencia de 1670 kg ha⁻¹ entre el menor y mayor rendimiento. Al igual que en ensayos anteriores, se destacó por su rendimiento un número amplio de cultivares, sin diferencias significativas entre ellos (Tabla 5). La fecha de espigazón estuvo comprendida entre el 16 de septiembre y el 7 de octubre, con rango menor que en las fechas anteriores.

Tabla 5. Rendimiento promedio, fecha de espigazón, días transcurridos entre la siembra y la espigazón (DS-E), altura, grupo de calidad (GC) y contenido de proteína de cultivares de ciclo intermedio y corto con aplicación de fungicida.

Cultivar	Rendimiento (kg ha ⁻¹) ¹	Espigazón	DDS-E ²	Altura (cm)	GC	Proteína (%)
LG ZAINO	7106 a	22-sep	96	69	2	11,5
BIOINTA 1006	7094 a	22-sep	96	73	2	11,0

916	6944	ab	21-sep	95	74	2	12,2
MS INTA 815	6917	ab	14-sep	88	68	3	11,4
K.FAVORITO II	6808	abc	30-sep	104	75	3	11,5
TORDO IS	6786	abcd	17-sep	91	64	2	10,5
K.LIEBRE	6767	abcd	23-sep	97	79	3	12,1
GINGKO	6706	abcd	17-sep	91	68	3	11,0
ACA 604	6567	abcde	25-sep	99	78	3	11,9
BIOCERES 1008	6506	abcdef	16-sep	90	79	3	11,9
B.SAETA	6506	abcdef	20-sep	94	68	1	12,8
K.NUTRIA	6461	abcdef	21-sep	95	76	2	12,3
K.PROMETEO	6429	abcdefg	07-oct	111	93	1	13,7
915	6428	abcdefg	11-sep	85	74	2	11,5
K.VALOR	6425	abcdefg	18-sep	92	83	1	13,0
MS INTA B 817	6417	abcdefg	15-sep	89	65	3	11,9
920	6322	bcdefgh	25-sep	99	73	1	11,4
603	6294	bcdefgh	23-sep	97	81	2	12,3
ALAMO	6283	bcdefgh	23-sep	97	70	2	10,8
B.FULGOR	6264	bcdefgh	18-sep	92	64	1	12,1
K.POTRO	6250	bcdefgh	25-sep	99	75	1	11,7
SY 330	6233	bcdefgh	17-sep	91	70	2	12,0
ÑANDUBAY	6175	cdefgh	30-sep	104	72	2	13,2
ACA 602	6161	cdefgh	23-sep	97	70	2	12,8
460	6097	cdefghi	14-sep	88	76	1	13,0
LG PAMPERO	6078	defghi	26-sep	100	81	2	10,4
HORNERO IS	5942	efghi	18-sep	92	60	1	11,4
TBIO AUDAZ	5928	efghi	18-sep	92	59	1	12,6
CEIBO	5875	efghi	20-sep	94	64	2	11,4
DM ALERCE	5867	efghi	27-sep	101	67	2	11,3
BAGUETTE 450	5803	fghi	14-sep	88	71	1	13,0
ACA 917	5725	ghi	22-sep	96	78	2	10,9
BAGUETTE 550	5658	hi	26-sep	100	76	2	12,0
B. BRAVIO	5436	i	25-sep	99	59	2	11,3
Promedio	6331						11,9

R²: 0,59; CV: 6,9 %; p=0,0003 Fischer α= 0,05 DMS=715,1

¹ Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,05).

En el ensayo sin aplicación de fungicidas el rendimiento promedio fue de 5937 kg ha⁻¹, 394 kg ha⁻¹ menos que en el ensayo con fungicidas. Se destacaron con los mayores rendimientos un grupo amplio de cultivares (Tabla 6), sin diferencias significativas entre ellos.

Aproximadamente el 60 % de los cultivares presentó niveles altos de severidad y tipos de reacción susceptibles y/o moderadamente susceptibles a roya de la hoja. Roya amarilla y roya del tallo tuvieron un comportamiento similar a los ensayos anteriores.

Tabla 6. Rendimiento promedio, comportamiento a enfermedades y contenido de proteína de cultivares de ciclo intermedio y corto **sin aplicación de fungicida.**

Cultivar	Rendimiento (kg ha ⁻¹) ¹	RA ²	RH ³	RT ³	MA ²	Proteína (%)
BIOINTA 1006	6939 a	TMR	40MS-S	10MS-S	3/1	11,5
MS INTA 815	6792 ab	0	30MS	0	2/1	11,1
GINGKO	6744 abc	0	5MR	0	2/1	10,9
LG ZAINO	6700 abcd	40MS-S	70S	TMR	3/1	10,8
K.LIEBRE	6578 abcd	0	20MR	0	2/1	12,7
916	6550 abcd	0	0	0	0	12,2
915	6361 abcde	0	30MS	0	3/2	11,6
MS INTA B 817	6350 abcdef	TMR	50MS-S	-	-	11,7
B.SAETA	6333 abcdef	TMR	0	20MS	3/2	12,2
K.FAVORITO II	6328 abcdef	0	TMR	0	5/1	11,1
ACA 602	6283 abcdef	0	10MR-MS	0	2/1	12,9
B.FULGOR	6281 abcdef	0	70S	T	-	10,9
BIOCERES 1008	6261 bcdef	0	90S	0	-	11,0
K.POTRO	6242 bcdefg	0	0	TMR	3/1	12,4
ACA 604	6228 bcdefg	0	60MS	0	3/1	11,0
920	6119 cdefgh	10MR	10MR	0	3/1	11,9
603	6081 cdefgh	0	TMR	0	3/1	12,1
460	6064 defgh	1MR	0	0	5/3	13,1
K.NUTRIA	6031 defghi	TMR	20MR	0	3/1	12,3
K.VALOR	5858 efghij	0	30MS	0	3/1	12,6
HORNERO IS	5847 efghijk	0	0	0	2/1	12,1
ALAMO	5683 fghijkl	0	70S	TMS	-	10,8
BAGUETTE 450	5586 ghijklm	T	0	T	-	12,7
TBIO AUDAZ	5472 hijklmn	50MS	10MS	0	3/1	12,4
BAGUETTE 550	5450 hijklmn	0	60S	0	3/1	11,5
SY 330	5392 ijklmn	0	70S	0	3/1	11,6
TORDO IS	5350 jklmn	0	70S	0	-	10,6
B. BRAVIO	5275 jklmn	-	60MS	5MS	3/2	10,9
ÑANDUBAY	5242 jklmn	50MS	70S	0	2/1	12,2
LG PAMPERO	5178 klmn	50MS-S	50MS-S	0	3/1	10,0
K.PROMETEO	5172 lmn	60S	0	0	-	12,2
DM ALERCE	5161 lmn	80S	60MS-S	0	-	10,6
ACA 917	5008 mn	0	70S	0	-	10,8
CEIBO	4903 n	80S	T	0	-	10,5
Promedio	5937					11,5

R²: 0,76; CV: 6,9 %; p<0,0001 Fischer α= 0,05 DMS=669,8

¹ Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,05). -: sin dato.

Referencias: RA² (roya amarilla) y MA² (mancha amarilla) valores de severidad y tipo de reacción observados el 26 de octubre.

RH² (roya de la hoja) y RT³ (roya del tallo), valores de severidad y tipo de reacción observados el 2 de noviembre.
 Reacción a la enfermedad: R: resistente. MR: moderadamente resistente. MS: moderadamente susceptible y S: susceptible.

Treinta (88 %) cultivares en el ensayo con fungicidas y veinticuatro (71 %) en el sin fungicidas presentaron proteína igual o superior al 11 % (Tabla 5 y 6).

Cuarta fecha de siembra (08/07/21).

En este ensayo se incluyeron 24 cultivares, obteniéndose un rendimiento promedio de 4580 kg ha⁻¹, el más bajo de los ensayos, debido, en parte, a la disminución del número de macollos logrados asociados al déficit hídrico ocurrido en el mes de agosto. La fecha de espigazón estuvo comprendida entre el 23 de septiembre y el 6 de octubre (Tabla 7).

En cuanto a sanidad, se observaron valores similares o ligeramente inferiores de severidad de roya de la hoja y roya amarilla respecto al ensayo anterior, debido principalmente a un menor desarrollo foliar lo que generó un microclima ligeramente diferente para el posterior progreso de la enfermedad.

Tabla 7. Rendimiento promedio, fecha de espigazón, días transcurridos entre la siembra y la espigazón (DS-E), altura y comportamiento a enfermedades de cultivares de ciclo corto **sin aplicación de fungicida.**

Cultivar	Rendimiento (kg ha ⁻¹) ¹	Espigazón	DS-E ²	Altura (cm)	RA	RH	RT	MA
BIOCERES 1008	5614 a	25-sep	79	73	0	50MS-S	0	-
916	5425 ab	04-oct	88	74	0	30MS	0	3/1
MS INTA B. 817	5406 ab	29-sep	83	69	20MS	30MS	0	-
BIOINTA 1006	5375 ab	30-sep	84	70	0	40MS-S	0	-
HORNERO IS	5300 ab	24-sep	78	55	0	0	0	2/T
K.POTRO	5158 abc	05-oct	89	75	0	0	0	2/T
GINGKO	5122 abc	28-sep	82	70	0	0	0	3/1
915	5033 abcd	23-sep	77	76	0	TMR	0	2/1
K. NUTRIA	4936 abcd	29-sep	83	69	TMR	TMR	0	2/T
TORDO IS	4800 abcde	30-sep	84	65	20MS	50MS	0	2/T
ACA 917	4628 bcde	01-oct	85	76	0	60MS-S	0	3/1
B.SAETA	4578 bcde	30-sep	84	68	0	0	0	3/1
BAGUETTE 450	4564 bcde	25-sep	79	57	0	T	0	3/1
MS INTA 815	4397 cde	28-sep	82	65	TMR	TMR	0	3/1
SY 330	4394 cde	30-sep	84	73	0	70S	0	-
K.VALOR	4317 cde	02-oct	86	77	20MR-MS	0	0	3/1
460	4294 cdef	26-sep	80	66	TMR	0	0	2/T
BAGUETTE 550	4192 defg	04-oct	88	68	5MR	50MS	0	2/T
920	4186 defg	03-oct	87	66	40MS-S	10MR-MS	0	3/1
TBIO AUDAZ	4036 efg	27-sep	81	62	20MS	40MS	0	2/1
B.FULGOR	4017 efg	27-sep	81	67	0	10MR-MS	T	2/T
CEIBO	3408 fg	01-oct	85	70	90S	-	0	-
DM ALERCE	3403 g	06-oct	90	68	60S	T	0	-

B.BRAVÍO CL2	3339	g	04-oct	88	59	TMR	5MR	0	2/1
Promedio	4580								

R²: 0,70; CV: 11,8 %; p<0,0001 Fischer α= 0,05 DMS=886,1

¹ Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,05). -: sin datos.

Referencias: RA² (roya amarilla) y MA² (mancha amarilla) valores de severidad y tipo de reacción observados el 26 de octubre.

RH³ (roya de la hoja) y RT³ (roya del tallo), valores de severidad y tipo de reacción observados el 2 de noviembre.

Reacción a la enfermedad: R: resistente. MR: moderadamente resistente. MS: moderadamente susceptible y S: susceptible.

Consideraciones finales

Los cultivares evaluados presentaron diferencias significativas en rendimiento, con promedios entre 6331 (ciclos intermedios y cortos) y 4580 kg ha⁻¹ (ciclos cortos) entre ensayos, existiendo cultivares con excelente potencial dentro de cada fecha de siembra evaluada.

Se observó un elevado porcentaje de cultivares con reacciones de tipo susceptible y/o moderadamente susceptible a roya de la hoja, algunos de ellos de reciente introducción al mercado. Los altos niveles de severidad registrados para las royas no deben asociarse inequívocamente al rendimiento ya que el valor máximo en algunos casos fue registrado hacia el final del ciclo del cultivo y el efecto sobre el mismo estará asociado al momento de inicio y al progreso individual de la enfermedad en cada cultivar. Los niveles registrados de mancha amarilla fueron en general bajos debido a la secuencia de rotación del lote (más de dos años sin trigo). Las condiciones ambientales no permitieron caracterizar los cultivares por su comportamiento a fusariosis de la espiga.

Los cultivares presentaron contenidos proteicos iguales o superiores al 11 %, con un promedio general de 11,5 %; según BOLSACER (2022), la media general de la Subregión Pampeana Mesopotámica fue de 10,3 %. Esta diferencia puede deberse a que nuestros datos son obtenidos en condiciones experimentales, sin limitaciones nutricionales y que los cultivares evaluados no están representados en igual medida a lo sembrado por los productores en la subregión.

Agradecimientos

A la empresa Basf por la financiación del presente ensayo.

Para seguir leyendo...

BOLSA DE CEREALES DE ENTRE RÍOS (BolsaCER) 2021. Trigo- Campaña 2021/2022. <https://www.youtube.com/watch?v=8JP230rbdyQ> [Verificación: marzo 2022]

PETERSON R., CAMPBELL F. and A. HANNA. 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stem of cereals. Canadian Journal of Research 26:496-500.

ROELFS A.P., SING R.P. y E.E. SAARI 1992. Las royas del trigo: conceptos y métodos para el manejo de esas enfermedades. México. D.F.: CIMMYT. 81p.

SAARI E.E. and J.M. PRESCOTT. 1975. A scale for appraising the foliar intensity of wheat disease. Plant Dis. Rep. 59:377-380.

SENASA 1994. Resolución-1075-1994-SAGPYA. Norma de calidad para la comercialización de trigo pan, Norma XX. <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-1075-1994-sagpya-secretaria-de-agricultura-ganaderia-pesca-y-alimentos#anexoXX> [Verificación: marzo 2022].