

EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE TRIGO RECOMENDADOS PARA LA SUBREGIÓN III. AÑO 2011

Milisich H., Gioco L., Ocampo O. y Gallardo M.
Grupo Genética, Mejoramiento y Biotecnología Vegetal
INTA EEA Paraná

Resumen

En el año 2011 se implantaron en la EEA Paraná del INTA los ensayos comparativos de rendimiento correspondientes a las evaluaciones de los cultivares de trigo en el marco de la red de ensayos territoriales que coordina el Instituto Nacional de Semillas, con el objetivo de registrar fecha de espigazón, evaluar el aspecto sanitario, registrar altura, y estimar peso de mil granos, peso hectolítrico y rendimiento.

Se implantaron cuatro ensayos, correspondientes a ciclos largos, ciclos largos e intermedios, ciclos intermedios y cortos, y ciclos cortos, cada uno en fecha de siembra recomendada de acuerdo al ciclo.

Las condiciones climáticas de la campaña 2011 no permitieron expresar el potencial de rendimiento de los cultivares evaluados. El período crítico transcurrió bajo condiciones menos favorables que en años anteriores. Se obtuvieron rendimientos decrecientes a través de las fechas de siembra, a diferencia de los 2 años anteriores. En los ensayos sin fungicidas, incidió en el comportamiento de algunos cultivares el impacto de las enfermedades foliares y de espiga. Los niveles de infección de las royas (de la hoja y del tallo) y fusariosis de la espiga registrados permitieron comprobar que se cuenta con cultivares con distinto comportamiento.

Por lo anteriormente mencionado se obtuvieron rendimientos moderados en los ensayos conducidos en la EEA Paraná durante la presente campaña.

Introducción

En el año 2011 se implantaron en la EEA Paraná del INTA (Subregión III) los ensayos comparativos de rendimiento correspondientes a las evaluaciones de los cultivares de trigo en el marco de la red de ensayos territoriales (RET) que coordina el Instituto Nacional de Semillas (INASE).

Estos ensayos se conducen todos los años con la finalidad de estimar el rendimiento, evaluar el aspecto sanitario y fenología de los cultivares recomendados para esta subregión triguera. La información proporcionada es útil para la toma de decisiones frente a una nueva campaña de cultivos de invierno.

Materiales y Métodos

Los ensayos se sembraron en fechas de siembra recomendadas según el ciclo de los cultivares incluidos en cada uno de ellos. Se implantaron en un suelo Argiudol ácuico serie Tezanos Pinto, con los siguientes resultados en el análisis de suelo: pH=6,14, 55,8 ppm de NO₃, 37,3 ppm de PAs. Como cultivo antecesor el lote tuvo maíz (6600 kg/ha).

A partir del análisis de suelo obtenido se realizó una fertilización adecuada para que los genotipos evaluados no tengan limitantes de nutrientes y puedan expresar su potencial de rendimiento en las condiciones ambientales del año.

El diseño estadístico empleado fue Bloques Completos Aleatorizados. Los ensayos correspondientes a la primera y tercera fecha de siembra se realizaron con 3 repeticiones con aplicación de fungicida (Azoxystrobin – Ciproconazole, 400 cc/ha) y 3 repeticiones sin aplicación de fungicida. En los ensayos de segunda y cuarta fecha de siembra se hicieron 3 repeticiones sin aplicación de fungicida.

Para evaluar la presencia de enfermedades se utilizaron diferentes escalas internacionales, y los registros presentados corresponden a la mayor magnitud observada en el ciclo del cultivo. Para las royas de la hoja (*Puccinia triticina*) y del tallo (*Puccinia graminis*) se utilizaron las escalas de Peterson (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 de la enfermedad (Tr: Trazas, R:

resistente, MR: moderadamente resistente, MS. moderadamente susceptible y S: susceptible). La estimación de la fusariosis de la espiga (*Fusarium spp.*) se realizó con un registro de doble cifra, en donde el primer número corresponde a la incidencia (porcentaje de espigas afectadas) y el segundo a la severidad (porcentaje de afectación en la espiga), según la escala desarrollada por Stack y Mc Mullen (1995).

Como indicador de la fenología de los genotipos se registró la fecha de plena espigazón (50% de espigas emergidas). La calidad comercial se evaluó mediante el peso de 1000 granos (P1000) y peso hectolítrico (PH). Los datos de rendimiento se analizaron mediante el paquete estadístico SAS.

Resultados

Condiciones ambientales

La campaña de trigo 2011 se inició con suficiente humedad en el perfil producto de precipitaciones ocurridas principalmente en mayo. En los meses posteriores las precipitaciones fueron menores a la media histórica, hasta octubre, donde superaron dicha media (Tabla 1). Esta distribución de precipitaciones favoreció a los genotipos que tuvieron ciclos más largos.

Tabla 1. Precipitaciones mensuales en la EEA Paraná. Año 2011 y promedio normal*.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2011	148.6	78.8	151.1	74.3	146.3	33.1	39.4	13.4	8.4	161.3	129.5	53.2	1037.3
Normal	118.0	108.4	157.9	104.6	50.0	39.8	29.5	31.6	54.3	104.7	109.8	116.8	1025.4
Diferencia	30.5	-29.6	-6.8	-30.3	96.3	-6.7	9.9	-18.2	-45.9	56.6	19.7	-63.6	11.9

En milímetros. * Fuente: Observatorio meteorológico de la EEA Paraná.

Durante octubre se registraron precipitaciones frecuentes (Tabla 2), que provocaron condiciones predisponentes para el desarrollo de la fusariosis de la espiga.

Tabla 2. Precipitaciones en el mes de octubre de 2011*.

	Octubre 2011											
Día	03	04	06	07	08	12	18	22	23	24	28	29
mm	17	4.5	26.8	21.3	2.0	14.6	1.5	24.2	0.7	43.1	3.4	2.2

En milímetros. * Fuente: Observatorio meteorológico de la EEA Paraná.

En cuanto a las temperaturas registradas durante 2011 (Tabla 3), en general fueron similares al promedio histórico. En setiembre, cuando comienza el período crítico (Abbate *et al.*, 1994; Fischer, 1985) se registraron temperaturas 1.7 °C por encima de las normales. A partir de noviembre prevalecieron temperaturas más altas que las normales, lo que habría contribuido a un acortamiento del período de llenado de granos.

Tabla 3. Temperaturas medias en la EEA Paraná. Año 2011 y promedio normal*.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2011	25.9	23.7	21.6	18.9	15.0	11.7	11.7	12.3	16.9	17.6	22.9	23.9
Normal	24.8	23.8	21.8	18.1	15.4	12.5	11.9	13.4	15.2	18.1	20.8	23.4
Diferencia	1.1	-0.1	-0.2	0.8	-0.4	-0.8	-0.2	-1.1	1.7	-0.5	2.1	0.5

En °C. * Fuente: Observatorio meteorológico de la EEA Paraná.

El coeficiente fototermal si bien fue superior a la media histórica los primeros 10 días de setiembre fue inferior los restantes 20 días de dicho mes y durante todo el mes de octubre, época en la que transcurre el período crítico del cultivo (Tabla 4).

Tabla 4. Radiación fotosintéticamente activa, temperatura y cociente fototermal en setiembre y octubre de 2011 en comparación con la media histórica (1934-2010).

SETIEMBRE

Decadio	Radiación fotosintéticamente activa (MJ/m ²)			Temperatura media (°)			Cociente fototermal		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Año 2011	8,8	8,0	8,3	15,7	16,5	18,6	0,56	0,49	0,45
Media	7,1	7,54	8,21	14,4	14,7	16,3	0,49	0,51	0,50
Dif. (%)	24	6	1	9	12	14	14	-5	-11

OCTUBRE									
Decadio	Radiación fotosintéticamente activa (MJ/m ²)			Temperatura media (°)			Cociente fototermal		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Año 2011	7,2	9,4	8,3	16,1	19,1	17,7	0,44	0,49	0,47
Media	8,63	9,47	9,55	16,9	18,1	19,1	0,51	0,52	0,50
Dif. (%)	-17	-1	-14	-5	6	-7	-13	-6	-7

Evaluación de cultivares

En los ensayos que corresponden a la primera fecha de siembra hubo diferencias estadísticamente significativas entre los materiales tratados y sin tratar con fungicida. El rendimiento promedio de ambas situaciones fue 5655 kg/ha para las repeticiones con fungicida y 5420 kg/ha para las repeticiones sin fungicida. Se presentan los resultados de los 2 ensayos en las tablas 5 y 6.

Tabla 5. Evaluación de cultivares de ciclo largo. Sin fungicida
Siembra: 20 de mayo de 2011
Cosecha: 21 de noviembre de 2011

Variedad	Fecha Espig. ¹	Roya ² Hoja	Roya ² Tallo	Fus. ³ Esp.	PH ⁴ (kg/hl)	Peso 1000 ⁵	Altura (cm)	Rendimiento (kg/ha)
K. YARARÁ	30-Sep	60 S	0	10/50	79,3	33,8	100	6703 a
LE 2341	20-Sep	0	0	1/40	77,7	50,4	95	6584 ab
K. GUERRERO	03-Oct	5 MS	0	3/60	75,9	36,4	94	6258 abc
NOGAL	23-Sep	Tr	0	3/60	73,2	40,0	77	6155 abcd
K. CAPRICORNIO	29-Sep	10 MS	0	1/40	78,6	35,8	87	6072 bcd
BAGUETTE P.11	21-Sep	50 S	60 S	1/40	76,4	38,8	83	5914 cde
BIOINTA 3000	27-Sep	50 S	30 S	2/70	76,1	40,6	95	5695 cdef
K. GLADIADOR	03-Oct	10 S	10 S	1/5	75,0	35,6	87	5669 cdefg
B. SY 110	21-Sep	80 S	50 S	5/50	76,6	45,8	93	5636 cdefgh
ACA 315	27-Sep	10 MS	10 S	5/50	79,0	36,4	90	5572 defgh
BIOINTA 2004	23-Sep	Tr	0	1/50	74,1	35,0	74	5567 defgh
K. PANTERA	07-Oct	60 S	0	15/50	74,7	30,6	87	5447 efghi
ACA 303	30-Sep	10 MR	0	1/5	78,2	37,4	83	5386 efghi
ACA 304	30-Sep	5 MR	0	1/20	78,8	38,6	101	5264 fghij
B. METEORO	26-Sep	Tr	0	2/50	77,3	33,4	96	5069 ghij
ACA 320	30-Sep	5MR	0	1/10	77,7	38,0	87	5036 hij
B. SY 200	19-Sep	80 S	80 S	1/40	78,8	36,8	87	4855 ijk
LE 2330	27-Sep	10 MS	0	1/50	75,5	31,6	87	4694 jk
BIOINTA 3005	04-Oct	50 S	0	40/80	69,4	40,4	82	4253 k
BIOINTA 3004	30-Sep	90 S	0	2/50	72,9	28,0	88	2578 l
Promedio					76,3	37,2		5420
CV (%)								6,97

1: Fecha de plena espigazón; 2:Tr: Trazas, R: resistente, MR: moderadamente resistente, MS. moderadamente susceptible y S: susceptible; 3: fusariosis de la espiga; 4: peso hectolítrico; 5: peso de mil granos.
Letras comunes no tienen diferencias significativas según el test de diferencias Mínimas Significativas (p<0,05).

En las repeticiones sin aplicación de fungicida los rendimientos oscilaron entre 6703 y 2578 kg/ha, con un peso hectolítrico entre 79.3 y 69.4 kg/hl. Los cultivares de superior rendimiento, y sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos fueron Klein Yará, LE 2341, Klein Guerrero y Nogal, superando los 6100 kg/ha (Tabla 5). Si bien en el cultivar Klein Yará se registró un máximo de infección de roya de la hoja relativamente alto, el mismo no impactó en el rendimiento, posiblemente porque el incremento del mismo se produjo en etapas avanzadas del cultivo.

En las repeticiones con aplicación de fungicida (Tabla 6) el máximo rendimiento lo obtuvo Klein Yará (6675 kg/ha) y el mínimo BIOINTA 3005 (4647 kg/ha). El peso hectolítrico en promedio fue similar al ensayo anterior. En este ensayo se destaca un grupo de seis cultivares, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos, con mas de 6000 kg/ha (Klein Yará, Buck SY 100, Klein Pantera, Klein Capricornio, Klein Guerrero y Klein Gladiador).

Tabla 6. Evaluación de cultivares de ciclo largo. Con fungicida.

Variedad	PH ¹ (kg/hl)	Peso 1000 ²	Rendimiento (kg/ha)	
K. YARARÁ	80,6	40,2	6675	a
B. SY110	75,9	50,6	6547	ab
K. PANTERA	73,6	32,0	6247	abc
K. CAPRICORNIO	77,9	34,6	6228	abc
K. GUERRERO	77,7	39,0	6169	abcd
K. GLADIADOR	75,2	35,4	5981	bcde
BAGUETTE P. 11	75,4	41,6	5939	bcde
LE 2341	77,4	52,6	5911	bcde
BIOINTA 3000	75,6	43,2	5903	bcde
BIOINTA 2004	75,4	35,6	5675	cdef
ACA 315	78,6	37,0	5511	def
NOGAL	74,1	40,4	5472	efg
BIOINTA 3004	75,9	34,6	5439	efg
ACA 304	78,3	41,4	5439	efg
ACA 320	77,2	40,4	5195	fgh
B. METEORO	78,1	36,0	5192	fgh
ACA 303	78,1	38,0	5059	fgh
B. SY 200	79,7	38,8	5031	fgh
LE 2330	76,1	29,2	4839	gh
BIOINTA 3005	68,9	37,4	4647	h
Promedio	76,5	38,9	5655	
CV (%)			7,13	

1: peso hectolítrico; 2: peso de mil granos.

Letras comunes no tienen diferencias significativas según el test de diferencias Mínimas Significativas ($p < 0,05$).

Algunos cultivares presentaron niveles de susceptibilidad importantes a roya de la hoja, roya del tallo y fusariosis de la espiga, con incidencia considerable en algunos casos en el rendimiento. Esto se refleja en el cambio en el orden relativo de los cultivares en los 2 ensayos. La diferencia entre el rendimiento máximo y mínimo en el ensayo con fungicida fue superior a los 4000 kg/ha, mientras que en el ensayo sin fungicida fue de 2000 kg/ha aproximadamente.

En la segunda fecha de siembra, que se incluyeron cultivares de ciclo largo e intermedio, el rendimiento promedio para el ensayo fue de 4398 kg/ha, 1022 kg/ha menos que en la primera fecha de siembra. El peso hectolítrico promedio fue superior al de la primera fecha sin fungicida (77,4 vs. 76,3), oscilando entre 82,4 (ACA 303) y 71,4 (Baguette 17). Las variedades que se destacaron por poseer los rendimientos máximos fueron de ciclo largo (Tabla 7).

Tabla 7. Evaluación de cultivares de ciclo largo e intermedio. Sin fungicida.
Siembra: 15 de junio de 2011

Cosecha: 30 de noviembre de 2011

Variedad	Fecha Espig. ¹	Roya ² Hoja	Roya ² Tallo	Fus. ³ Esp	PH ⁴ (kg/hl)	Peso 1000 ⁵	Altura (cm)	Rendimiento (kg/ha)
K. YARARÁ	07-Oct	5 MR	0	2/40	80,8	38,0	95	5569 a
BIOINTA 3000	06-Oct	20 MR	5 MS	2/30	78,2	39,2	89	5267 ab
K. GUERRERO	08-Oct	5 MR	0	2/30	81,3	39,2	85	5231 abc
K. PANTERA	12-Oct	10 MR	0	5/40	76,6	31,8	80	5228 abc
K. GLADIADOR	11-Oct	Tr	0	1/20	77,5	32,8	83	4978 bcd
ACA 315	08-Oct	5 MS	0	5/20	81,9	37,0	85	4936 bcde
ACA 304	08-Oct	Tr	0	1/30	81,7	39,8	95	4880 bcdef
ACA 320	08-Oct	Tr	0	5/30	81,3	37,0	84	4794 bcdefg
NOGAL	03-Oct	5 MR	0	5/50	72,1	34,4	60	4725 cdefg
ACA 303	07-Oct	5 MS	0	5/40	82,4	36,8	80	4720 cdefg
B. METEORO	06-Oct	10 MR	0	20/60	79,3	36,4	89	4666 defgh
LE 2341	01-Oct	Tr	0	30/50	75,2	41,6	70	4614 defghi
B. SY 110	30-Sep	40 S	60 S	30/60	73,6	42,0	80	4475 defghi
B. SY 100	27-Sep	60 S	50 S	2/40	78,2	38,4	86	4433 efghij
BIOINTA 3005	15-Oct	40 MS	0	30/60	71,6	35,4	80	4369 fghij
BAGUETTE 17	03-Oct	60 S	20 S	5/40	71,4	32,0	81	4289 ghijk
LE 2330	08-Oct	5 MR	0	1/30	78,6	30,2	68	4275 ghijk
BIOINTA 2006	27-Sep	10 MS	0	1/20	76,5	40,8	75	4183 hijk
B. SY 200	27-Sep	50 S	50 S	10/40	79,9	36,8	79	4114 ijk
BIOINTA 2005	27-Sep	10 MR	0	1/20	76,5	41,8	70	3928 jkl
K. PROTEO	01-Oct	Tr	0	2/40	80,6	37,6	81	3831 klm
BIOINTA 1004	26-Sep	10 MS	0	1/10	77,0	34,6	79	3569 lm
LE 2333	01-Oct	70 S	0	10/40	75,9	32,0	67	3539 lm
BAGUETTE 18	03-Oct	70 S	30 S	10/50	72,7	28,8	84	3308 m
BIOINTA 3004	10-Oct	80 S	0	2/20	75,2	26,2	85	2017 n
Promedio					77,4	36		4398
CV (%)								7,30

1: fecha de plena espigazón; 2:Tr: Trazas, R: resistente, MR: moderadamente resistente, MS. moderadamente susceptible y S: susceptible; 3: fusariosis de la espiga; 4: peso hectolítrico; 5: peso de mil granos.

Letras comunes no tienen diferencias significativas según el test de diferencias Mínimas Significativas ($p < 0,05$).

El ensayo realizado en la tercera fecha de siembra (Tablas 8 y 9) tuvo diferencias estadísticamente significativas en el efecto fungicida, como en el ensayo de la primera fecha de siembra. Los rendimientos promedios fueron 4466 kg/ha para las repeticiones con fungicida y 4076 kg/ha para las repeticiones sin fungicida, una diferencia de 390 kg/ha entre ambos ensayos.

En la situación sin fungicida, el peso hectolítrico promedio fue de 77,8 kg/hl, con varios cultivares con valores por encima de 80. En rendimiento, sólo el cultivar BIOINTA 1006 superó los 5000 kg/ha, aunque sin diferencia estadísticamente significativa con otros once cultivares (Tabla 8).

Tabla 8. Evaluación de cultivares de ciclo intermedio y corto. Sin fungicida.

Siembra: 29 de junio de 2011

Cosecha: 25 de noviembre de 2011

Variedad	Fecha Espig. ¹	Roya ² Hoja	Roya ² Tallo	Fus. ³ Esp	PH ⁴ (kg/hl)	Peso 1000 ⁵	Altura (cm)	Rendimiento (kg/ha)
BIOINTA 1006	30-sep	20 MR	10 S	15/50	73,0	42,4	74	5039 a
AREX	29-sep	10 S	0	5/30	76,1	44,6	75	4781 ab
K. TAURO	27-sep	Tr	0	5/40	75,5	43,6	78	4681 abc
LE 2331	04-oct	5 MS	0	5/20	78,2	38,0	80	4631 abcd
ATLAX	30-sep	20 S	0	10/50	75,0	39,4	82	4620 abcd
K. LEÓN	03-oct	40 MS	0	10/40	72,3	41,6	79	4508 abcde
B. 75 ANIVERSARIO	03-oct	20 S	0	5/40	84,4	39,6	68	4503 abcde
B. SY 300	30-sep	0	20 S	10/50	76,6	42,8	87	4461 abcde

CRONOX	03-oct	10 MS	0	1/10	82,4	39,0	78	4439	abcde
K. ZORRO	30-sep	20 MS	0	10/50	77,3	41,8	80	4344	abcdef
K. NUTRIA	03-oct	5 MR	0	30/40	79,3	42,8	69	4222	abcdefg
K. CHAJÁ	01-oct	5 MR	0	50/30	74,6	39,6	74	4072	bcdefgh
K. RAYO	30-sep	20 S	0	30/50	73,0	42,8	74	4011	bcdefgh
BIOINTA 2006	04-oct	10 MR	0	10/40	81,5	42,4	70	4011	bcdefgh
ACA 906	01-oct	60 S	0	20/50	73,0	41,6	67	3975	bcdefgh
BIOINTA 1005	30-sep	0	0	60/80	73,9	43,6	84	3953	bcdefgh
BIOINTA 1001	03-oct	5 MR	0	20/40	78,4	36,4	80	3933	bcdefgh
B. AGP FAST	01-oct	Tr	0	5/60	80,8	38,4	68	3908	cdefgh
B. SY 100	03-oct	40 S	10 S	30/60	84,2	39,4	82	3867	cdefgh
LE 2333	05-oct	70 S	0	10/60	81,3	35,2	77	3864	cdefgh
K. PROTEO	08-oct	Tr	0	2/30	84,0	38,2	76	3797	defgh
BIOINTA 2005	04-oct	20 MS	0	20/60	81,1	41,4	74	3750	efgh
ACA 905	03-oct	Tr	0	50/50	72,1	37,4	75	3739	efgh
BAGUETTE 9	04-oct	50 S	10 S	30/60	73,4	43,0	75	3661	efgh
B. 55 CL2	27-sep	5 MS	0	2/10	82,4	34,4	72	3583	fgh
K. TIGRE	30-sep	Tr	0	2/40	75,0	43,2	73	3567	fgh
ACA 901	28-sep	50 S	0	10/20	80,6	41,4	60	3478	gh
BIOINTA 1004	04-oct	Tr	0	5/5	82,6	35,4	75	3467	gh
ACA 903	30-sep	10 MS	0	50/70	74,6	41,8	79	3350	h
Promedio					77,8	40,4		4076	
CV (%)								12,8	

1: fecha de plena espigazón; 2:Tr: Trazas, R: resistente, MR: moderadamente resistente, MS: moderadamente susceptible y S: susceptible; 3: fusariosis de la espiga; 4: peso hectolítico; 5: peso de mil granos.

Letras comunes no tienen diferencias significativas según el test de diferencias Mínimas Significativas ($p < 0,05$).

A diferencia de la situación sin fungicida, bajo la aplicación de fungicida varios cultivares superaron los 5000 kg/ha (Buck SY 300, Arex, Baguette 9, Buck SY 100, BIOINTA 1006, LE 2331, Cronox, Buck 75 Aniversario, LE 2333, Klein León, Atlax, Buck AGP Fast). El peso hectolítico promedio fue superior al del ensayo sin fungicida (Tabla 9).

Tabla 9. Evaluación de cultivares de ciclo intermedio y corto. Con fungicida.

Variedad	PH¹ (kg/hl)	Peso 1000²	Rendimiento (kg/ha)
B. SY 300	80,8	45,2	5700 a
AREX	82,0	46,4	5531 ab
BAGUETTE 9	75,0	48,6	5394 abc
B. SY 100	85,3	44,6	5333 abcd
BIOINTA 1006	73,0	44,6	5278 abcd
LE 2331	76,4	39,2	5100 abcde
CRONOX	82,2	39,8	5031 abcde
B. 75 ANIVERSARIO	85,5	40,0	5006 abcdef
LE 2333	83,5	38,2	4830 abcdefg
K. LEÓN	74,8	45,2	4819 abcdefg
ATLAX	80,4	41,2	4733 abcdefg
B. AGP FAST	84,0	39,0	4711 abcdefg
ACA 906	75,9	42,6	4528 bcdefgh
BIOINTA 1005	73,2	45,4	4289 cdefgh
BIOINTA 2006	76,8	41,8	4242 defgh
K. TAURO	75,0	43,6	4153 efgh
ACA 901	80,6	43,0	4136 efgh
BIOINTA 2005	80,8	42,2	4114 efgh
ACA 905	73,4	42,2	4103 efgh
K. RAYO	74,1	42,6	4097 efgh

K. CHAJÁ	74,8	38,6	4042	efgh
K. NUTRIA	84,2	42,8	4036	efgh
B. 55 CL2	77,9	32,6	3989	efgh
BIOINTA 1004	77,5	35,0	3903	fgh
ACA 903	75,9	42,0	3897	fgh
K. ZORRO	81,3	40,4	3878	gh
K. PROTEO	87,1	37,9	3764	gh
BIOINTA 1001	83,3	37,4	3458	h
K. TIGRE	75,5	44,6	3420	h
Promedio	79,0	41,6	4466	
CV (%)			15,2	

1: peso hectolítrico; 2: peso de mil granos.

Letras comunes no tienen diferencias significativas según el test de diferencias Mínimas Significativas ($p < 0,05$).

El ensayo de cultivares de ciclo corto (última fecha de siembra: 13/07, tabla 10) fue el de menor rendimiento promedio (3468 kg/ha). La distribución de las precipitaciones presentadas en el cuadro 1, explican este menor rendimiento promedio ya que el ensayo se desarrolló inicialmente con escasa cantidad de agua en el perfil. El peso hectolítrico estuvo en un rango entre 83,1 (Buck AGP Fast) y 75,5 (ACA 901), siendo el promedio para el ensayo superior al de los ensayos anteriores sin fungicida (78,9) e igual al de la tercera fecha con fungicida. Se destacan los cultivares BIOINTA 1006, BIOINTA 1005, Klein León y Atlax, con rendimientos superiores a los 4000 kg/ha.

Tabla 10. Evaluación de cultivares de ciclo corto. Sin fungicidas.

Siembra: 13 de julio de 2011

Cosecha: 2 de diciembre de 2011

Variedad	Fecha Espig. ¹	Roya ² Hoja	Roya ² Tallo	Fus. ³ Esp	PH ⁴ (kg/hl)	Peso 1000 ⁵	Altura (cm)	Rendimiento (kg/ha)
BIOINTA 1006	06-oct	10 MS	0	15/50	76,8	42,0	81	4458 a
BIOINTA 1005	06-oct	40 S	0	30/60	79,5	45,4	84	4119 ab
K. LEÓN	10-oct	40 S	0	20/50	77,3	43,8	92	4100 abc
ATLAX	06-oct	60 S	0	10/30	78,2	36,4	82	4011 abcd
CRONOX	11-oct	60 S	0	1/40	81,5	35,6	85	3808 bcde
K. RAYO	11-oct	60 S	0	5/60	78,6	37,6	83	3753 bcde
K. NUTRIA	10-oct	10 MR	0	5/50	81,7	42,4	77	3694 bcdef
AREX	05-oct	60 S	0	15/40	78,6	41,6	83	3647 bcdef
K. ZORRO	07-oct	20 MS	0	20/30	79,0	40,0	80	3605 bcdef
K. TAURO	04-oct	Tr	0	10/30	77,7	42,2	85	3605 bcdef
B. SY 300	06-oct	0	40 S	5/50	77,9	37,4	75	3531 cdefg
BIOINTA 1001	10-oct	20 S	0	10/40	79,5	38,4	77	3531 cdefg
K. TIGRE	07-oct	10 MS	0	5/40	78,2	41,6	77	3514 defg
ACA 905	06-oct	Tr	0	10/40	75,5	38,0	80	3369 efgh
B. AGP FAST	06-oct	5 MS	0	1/30	83,1	37,4	74	3314 efgh
LE 2331	11-oct	20 MS	0	1/30	79,9	35,0	75	3272 efgh
LE 2335	08-oct	60 S	0	1/40	80,6	32,4	80	3261 efgh
ACA 906	04-oct	60 S	0	10/40	76,1	37,6	60	3239 efgh
B. 75 ANIVERSARIO	06-oct	40 S	20 S	2/20	81,7	37,8	72	3136 fghi
K. CHAJÁ	08-oct	20 MS	0	10/40	76,4	41,6	78	3006 ghi
ACA 903	06-oct	10 MS	0	20/50	78,6	41,8	78	2994 ghi
LE 2333	15-oct	70 S	0	2/20	80,8	32,0	68	2886 hi
ACA 901	06-oct	50 S	0	15/40	78,8	39,0	74	2805 hi
B. 55 CL2	03-oct	Tr	0	5/40	78,8	29,6	75	2581 i
Promedio					78,9	38,6		3468
CV (%)								10,17

1: fecha de plena espigazón; 2:Tr: Trazas, R: resistente, MR: moderadamente resistente, MS: moderadamente susceptible y S: susceptible; 3: fusariosis de la espiga; 4: peso hectolítrico; 5: peso de mil granos.

Letras comunes no tienen diferencias significativas según el test de diferencias Mínimas Significativas ($p < 0,05$).

Conclusiones

Las condiciones climáticas de la campaña 2011 no permitieron expresar el potencial de rendimiento de los cultivares evaluados. El período crítico transcurrió bajo condiciones menos favorables que en años anteriores. A la escasez de precipitaciones registradas en el mes de setiembre, se le sumó una temperatura promedio superior en el segundo y tercer decadio de dicho mes, que impactó en el cociente fototermal, indicador directo del rendimiento esperado del cultivo. En los ensayos sin fungicidas, incidió en el comportamiento de algunos cultivares el impacto de las enfermedades foliares y de espiga.

Se obtuvieron rendimientos decrecientes a través de las fechas de siembra, a diferencia de los 2 años anteriores donde los rendimientos promedio de los ensayos para las 4 fechas de siembra superaron los 5000 kg/ha y en ambos casos el rendimiento promedio máximo se obtuvo en los ciclos cortos (Milisich *et al.*, 2010, Milisich *et al.*, 2011).

Los niveles de infección de las royas (de la hoja y del tallo) y fusariosis de la espiga registrados permitieron comprobar que se cuenta con cultivares con distinto comportamiento. En el caso de las royas, existe para cada ciclo un grupo importante de cultivares adaptados a nuestras condiciones agroecológicas con resistencia o moderada resistencia. En el caso de la fusariosis de la espiga, no existen cultivares completamente resistentes pero algunos genotipos presentaron un buen comportamiento a esta enfermedad, con incidencia y severidad bajas.

Por lo anteriormente mencionado se obtuvieron rendimientos moderados en los ensayos conducidos en la EEA Paraná durante la presente campaña.

Bibliografía

Abbate, P.E., Andrade F. Culot, J.P. (1994). Determinación del rendimiento en trigo. INTA EEA Balcarce. Boletín Técnico N° 133. 17 p.

Fischer, R. A. (1985). Number of kernels in wheat crops and the influence of solar radiation and temperature. *Journal of Agriculture Science, Cambridge* 105:447-461.

Milisich H., Gioco, L., Ocampo, O., Gallardo, M. (2011). Evaluación de cultivares de trigo recomendados para la subregión III. Año 2010. *Revista Ciencias Agropecuarias*. ISBN 978-950-698-268-3 pp: 66-72.

Milisich H., Gioco, L., Ocampo, O., Gallardo, M. (2010). Red de Ensayos Territoriales de Trigo 2009. <http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos>

Peterson R., Campbell F. Hanna, A. (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. Saari E.E. (1992). Las royas del trigo: Conceptos y métodos para el manejo de esas enfermedades. México. D. F.: CIMMYT .81pp.

Stack, R.W. y M.P. Mc Mullen (1995). Extension Service North Dakota State University. USA.