

Trigo pan: comportamiento agronómico y calidad comercial de la Red de cultivares comerciales en el centro-sur de Santa Fe. Campaña 2020-21.

Manlla, A.; Almada, G; Boero, L.; Calcha, J.; Casasola, E.; Gentili, O.; Malmantile, A.; Mendez, J.; Loto, A.; Prieto, G.; Vita Larreau, E.; Pagani, R.; Lago, M.; Alberione, E.

INTRODUCCION

Desde la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Oliveros se desarrolla en forma ininterrumpida desde hace 22 años, una red de ensayos de trigo en su área de influencia. La misma comprende lotes de productores de cultivares comerciales de distintos criaderos. Acompañan este proceso las Agencias de Extensión (AER) de Gálvez y Carlos Pellegrini, unidades que dependen de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Rafaela.

Estos ensayos se realizan en macro parcelas en campo de productores, excepto en la localidad de Oliveros que fueron en microparcelas. Los cultivares participantes se agruparon según su precocidad en dos grupos: ciclo largo e intermedio y ciclo corto.

OBJETIVOS

Conocer el comportamiento de los cultivares comerciales de trigo pan (rendimiento, estabilidad, respuesta al ambiente, sanidad y calidad comercial), en condiciones de secano. Informar a los productores y profesionales que producen trigo en los sistemas agrícolas predominantes del centro - sur de Santa Fe.

RESULTADOS

Los rendimientos en grano obtenidos entre las diferentes localidades, según grupo de precocidad, fueron contrastantes como se muestra en la Tabla 1.

Las localidades con mayor rendimiento promedio, y que superaron ampliamente a la media regional en ambos grupos de precocidad, fueron: Venado Tuerto, Totoras y Coronel Bogado.

Tabla 1. Rendimiento promedio (kg ha⁻¹) e índice de ponderación según localidad y grupo de precocidad. Campaña 2020.

LOCALIDAD	VDO TUERTO	TOTORAS	CNEL BOGADO	LAS ROSAS	CASILDA	C. PELLEGRINI	SAN FABIAN	OLIVEROS	PROMEDIO REGION
CICLO LARGO E INTERMEDIO	4764	3695	3204	2874	2084	1916	2850	2016	2925
INDICE PONDERADO (%)	162	126	109	98	71	65	97	69	100
CICLO CORTO	4849	2392	2550	S/D	1802	562	2033	2363	2370
INDICE PONDERADO (%)	204	100	107	S/D	76	23	86	99	100

Estas diferencias observadas entre las localidades evaluadas se debieron, fundamentalmente, a las condiciones meteorológicas.

A continuación, se detallan las características, comentarios y análisis de los resultados obtenidos en cada sitio experimental.

Localidad Oliveros, Departamento IRIONDO. EEA INTA Oliveros

Autores: Manlla, A.*¹; Lago, M.*²; Alberione, E.*³

1 Area de Investigación en Producción Vegetal. 2 Fitopatología EEA INTA Oliveros. 3 Fitopatología EEA INTA Marcos Juárez.

Materiales y Métodos

La evaluación de los cultivares se llevó a cabo en la EEA INTA Oliveros, sur de Santa Fe (32°34' 34" S- 60°52'10" W, II) durante la campaña de invierno del 2020. Los dos ensayos

Comparativos de rendimiento (ECR) uno con cultivares de ciclo largo e intermedio y otro con cultivares de ciclo corto fueron sembrados sobre un suelo Argiudol Típico serie Maciel (franco arcillo-limoso) con más de 40 años de historia agrícola. Las fechas de siembra de ambos ciclos fueron realizadas el 29/05 y 29/06/2020, con una sembradora experimental de 7 surcos distanciados a 0,20 m

Se hicieron los controles de malezas previos a la siembra (20/05/2020) con 0,12 l ha⁻¹ Sumisoya, 2 l ha⁻¹ de glifosato + 0,10 l ha⁻¹ Banvel + aceite metilado. Ambos ensayos se realizaron en siembra directa y el cultivo antecesor fue soja de primera.

A la siembra, todos los tratamientos fueron fertilizados con 90 kg ha⁻¹ de MAP (Fosforo Monoamónico) y en macollaje o DC 2,1 en escala de Zadock (06/08/2020) se fertilizaron todos los tratamientos con 320 l ha⁻¹ Solmix (fuente nitrogenada), equivalente a 135 kg N ha⁻¹, de manera que estos nutrientes no fueran limitantes.

Las variedades comerciales participantes fueron 9 de ciclo largo e intermedio y 8 de ciclo corto. El diseño de los experimentos fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones y el tamaño de la parcela experimental fue de 9,1 m². En cada grupo de precocidad se realizaron 2 ensayos idénticos, uno con control de las enfermedades foliares (CF) y otro sin control (SF).

El 21/09 se realizó un control de malezas con 7 g ha⁻¹ Metsulfuron y 0,7 l ha⁻¹ Thomahawk con aceite tensioactivo, para control de ortiga mansa, bolsa de pastor y perejilillo al estado de plántulas.

En el estadio de espigazón, se aplicó 0,12 l ha⁻¹ de lambdacialotrina + 0,25 l ha⁻¹ de Trifloxistrobin + Cyproconazole SC (Marca comercial Sphere Max) (I), para control de trips y la manifestación incipiente de roya amarilla o estriada.

Las enfermedades se evaluaron de acuerdo al protocolo propuesto por INASE, para lo cual se utilizaron diferentes escalas. Las royas se evaluaron en base al grado de severidad media en porcentaje según escala de Peterson y col. (1948), y al tipo de reacción (R=resistente; MR=moderadamente resistente, MS=moderadamente susceptible y S=susceptible) mediante la escala de Cobb modificada (Roelfs y col. 1992). Para la evaluación de manchas foliares se utilizó la escala de doble dígito de Saari y Prescott (1975), 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 (ej.1= 10%, 9=90%).

En la Tabla 2 se presentan los resultados del análisis químico del suelo. Se puede observar que se trata de un suelo de mediana a baja fertilidad de capacidad de uso I, representativo del área, el nivel de P promedio es de medio a bajo; el de N-NO₃ es muy bajo y el pH es ligeramente ácido.

La cosecha se realizó con una cosechadora experimental de parcelas (se cosecharon 6 surcos), sobre una superficie de 7,5 m² por parcela.

Tabla 2. Análisis químico del suelo de 0 a 20 cm de profundidad. Oliveros 2020.

Prof suelo (cm)	N-NO (ppm)	P (ppm)	%MO	P:H en agua 1: 25
0-20	17,1	13	2,46	6,09

Se calcularon los rendimientos (kg ha⁻¹) corregidos al 14 % de humedad, el peso de mil granos (g) y números de granos por unidad de superficie.

El análisis estadístico se realizó con el software Infostat. (2017), y la diferencia de medias se hizo con el Test de Diferencia Mínimas al 5%.

Resultados

Caracterización del ambiente climático 2020

De acuerdo al registro climático de la estación meteorológica de INTA Oliveros, las precipitaciones acumuladas en los meses desde junio a noviembre fueron de 257 mm, esto representó un 75 % menos respecto de la serie histórica de la zona. En la figura 1, se puede observar que durante los meses de julio a septiembre, cuando el cultivo estaba en estado vegetativo y posteriormente entrando en el periodo crítico (Tabla 3), las lluvias acumuladas alcanzaban tan solo los 45 mm. Esta carencia de agua, afectó en parte el crecimiento del trigo ya que no cubría el entresurco, quedando plantas de menor altura al llegar a floración y pocos macollos.

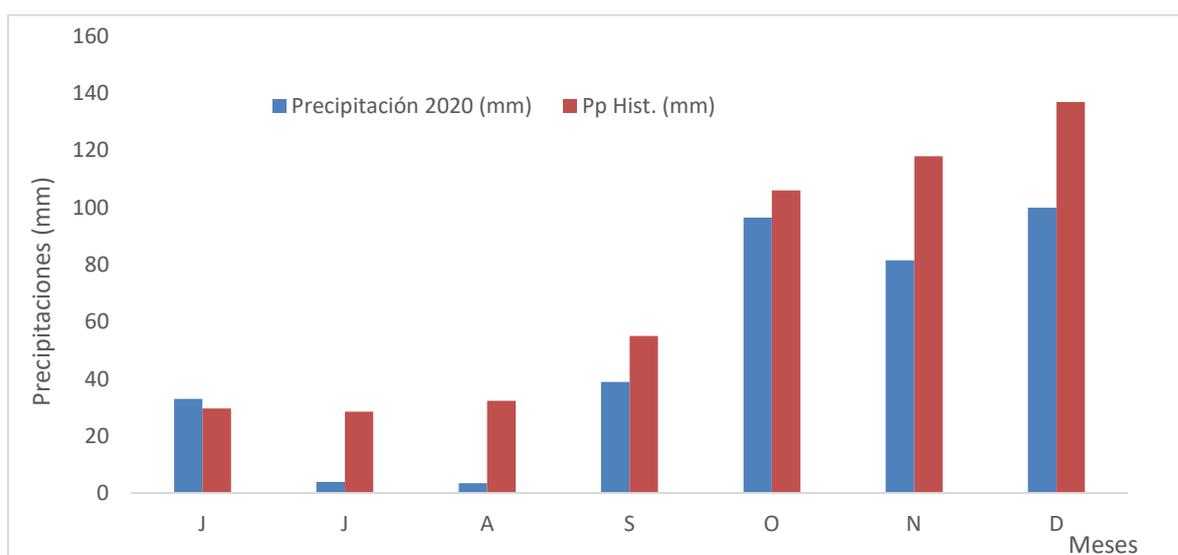


Figura 1. Precipitación promedio mensual durante el ciclo del cultivo de trigo respecto del promedio histórico de 50 años en la EEA INTA Oliveros. Datos meteorológicos de EEA INTA Oliveros.

A este periodo de sequía se le sumaron las bajas temperaturas que estuvieron presente durante la etapa vegetativa del trigo, llegándose a registrar heladas de $-7,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. En la figura 2, se observa que en la campaña 2020 se dieron un total de 29 heladas, a 1,5 m del suelo, como también así en septiembre, donde el cultivo estaba atravesando el periodo crítico se registraron nuevamente heladas cercanas al cero afectando seriamente el rendimiento. Las temperaturas mínimas del 2020 estuvieron siempre por debajo del promedio histórico de la serie observándose similar tendencia pero por encima del promedio en las temperaturas máximas del 2020. Fig 2. Razón por la cual el cultivo no pudo revertir las adversidades que atravesó durante su ciclo. El periodo de llenado de granos tuvo un mayor aporte de agua, respecto al vegetativo (octubre: 96.5 mm, Figura 1), acompañado de temperaturas cercanas al óptimo.

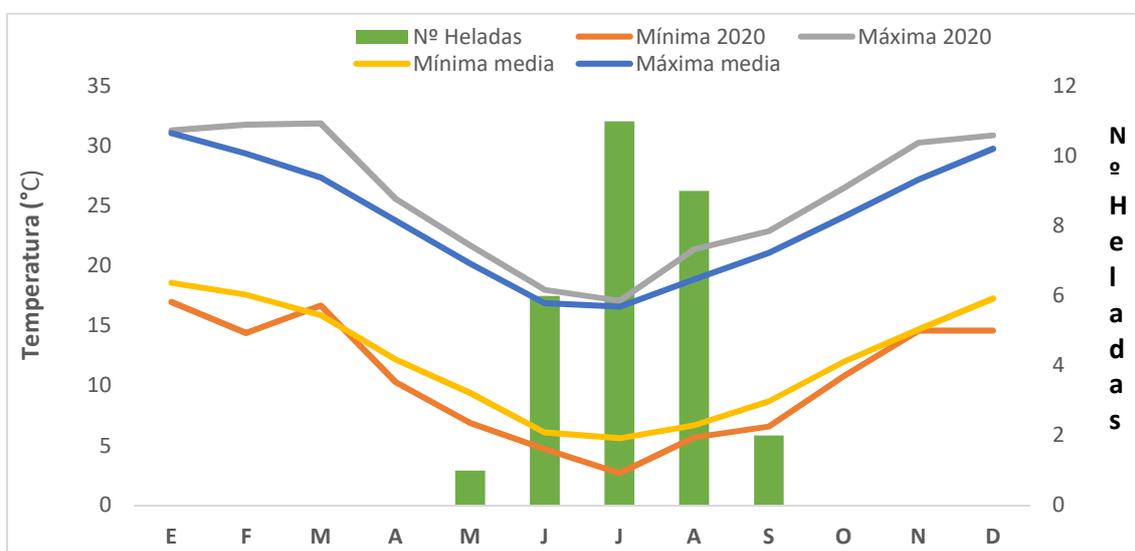


Figura 2. Temperaturas máximas, mínima mensual, y número de heladas mensual respecto del promedio histórico de 50 años en la EEA INTA Oliveros. Datos meteorológicos de EEA INTA Oliveros.

En esta campaña los efectos de la sanidad sobre el cultivo de trigo no fueron importantes, con baja incidencia de las enfermedades foliares frecuentes. Debido a la escasez de lluvias, la baja humedad ambiental, las bajas temperaturas y la ocurrencia de heladas tardías en la región, el ambiente imperante en la campaña 2020 fue limitante para el desarrollo de enfermedades. Por otra parte, la extensión de la condición adversa durante la primavera, se tradujo en un desarrollo lento de las mismas. En Oliveros, donde el ambiente fue más restrictivo, al momento de la evaluación de los cultivares presentados en este trabajo (Z73), solo se registró la presencia de roya amarilla o estriada (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) en algunas variedades de ciclo corto, y de mancha amarilla (*Drechslera tritici repentis*) en algunos de ciclo largo, pero siempre con bajos niveles de infección (tablas 3 y 4).

Tabla 3. Comportamiento sanitario de cultivares de ciclo largo e intermedio-largo. Campaña 2020. Localidad Oliveros.

Variedades	Comportamiento Sanitario				
	RH	RA	RT	Tipo de reacción	MA
BAGUETTE 620 TSN	-	-	-	-	3/1
BAGUETTE 680 TSN	-	-	-	-	-
SY 211	-	-	-	-	-
PEHUEN	-	-	-	-	-
B. RESPLANDOR	-	-	-	-	3/1
SY 120	-	-	-	-	-
ALGARROBO	-	-	-	-	-

Tabla 4. Comportamiento sanitario de cultivares de ciclo corto e intermedio corto. Campaña 2020. Localidad Oliveros.

Variedades	Comportamiento Sanitario				
	RH	RA	RT	Tipo de reacción	MA
BAGUETTE 550					
MS INTA 817	-	-	-	-	-
ÑANDUBAY	-	-	-	-	-
SY 330	-	-	-	-	-
BAGUETTE 450	-	T	-	-	-
B. SAETA	-	-	-	-	-
CEIBO	-	T	-	-	-

Referencias

RH = roya de la hoja

RA = roya amarilla

MA= mancha amarilla

T: trazas

Rendimiento

En las Tablas 5 a 8 se presentan a modo de resumen el promedio del rendimiento, peso de mil granos y peso hectolítrico de ambos grupos de precocidad.

El rendimiento promedio de los cultivares de ciclo largo e intermedio fue de 2016 kg ha⁻¹ con aplicación de fungicida y de 1854 kg ha⁻¹ sin la aplicación de fungicidas (Tabla 5), se observó que, entre los tratamientos con y sin fungicida no hubo diferencias significativas.

Entre variedades, las de mayor rendimiento y que superaron a la media en ambos tratamientos (con y sin fungicida) fueron: MS INTA 119, Buck Resplandor, Bag 620 y Bag 680.

En la Tabla 7, el rendimiento promedio de los ciclos cortos fue 2363 y 2184 kg ha⁻¹ con y sin fungicidas.

Entre las variedades de ciclo corto, con fungicidas hubo diferencias significativas al 5%, no así entre el tratamiento sin aplicación de fungicidas. Las variedades de ciclo corto que se destacaron fueron Bag. 550, MS INTA 415 y MS INTA BONARIENSE 817 (con fungic), sin embargo no se diferenciaron entre sí.

El Peso de mil granos tanto para el tratamiento con o sin aplicación de fungicida fueron significativos ($P > 0,001$) en ambos grupos de precocidad.

El peso promedio de mil granos en los ciclos largos e intermedio fue de 33 g (con fungicida) y 32 g (sin fungicida Tabla 6). En los ciclos cortos, fueron menores respecto a los ciclos largos, siendo 31,2 y 30.6 g (con y sin fungicida, Tabla 8).

Tabla 5. Rendimiento promedio (kg ha⁻¹) de los cultivares de Ciclo Largo e Intermedios, con y sin Fungicida y su significancia estadística. Oliveros, campaña 2020.

Ciclos Largos e Intermedios Variedad	Con Fungicida		Sin Fungicida	
	Rto (kg ha ⁻¹)		Rto (kg ha ⁻¹)	
MS INTA 119	2750	A	2515	AB
BUCK RESPLANDOR	2450	A B	2574	A
BAGUETTE 620	2238	BC	2149	ABC
BAGUETTE 680	2190	BC	1880	BCD
DM PEHUEN	1894	CD	1701	CDE
DMALGARROBO	1839	CD	1993	ABC
BUCK COLIHUE	1680	D	1267	DE
SY 120	1629	D	1556	CDE
SY 211	1478	D	1054	E
DMS al 5%	**		*	
Promedio	2016		1854	

Las medias seguidas por una misma letra no difieren significativamente. Test LDS al 5%

Tabla 6. .Peso de mil granos (PMG) y Peso Hectolitrico (P:H) de Ciclos Largos e Intermedios, con y sin Fungicida. Oliveros, campaña 2020.

Ciclos Largos e Intermedios Variedad	Con Fungicidas		Sin Fungicidas	
	PMG (g)	P:H (kg HI ⁻¹)	PMG (g)	P:H (kg HI ⁻¹)
ALGARROBO	30.5	72.9	29.9	69.8
PEHUEN	33.1	69.9	33.3	69.9

BAGUETTE 620	35.3	72.2	33.6	68.9
BAGUETTE 680	30.3	72.8	29.7	70.1
BUCK COLIHUE	36.0	73.1	36.4	70.7
BUCK RESPLANDOR	31.4	72.3	31.7	71.7
MS INTA 119	35.4	72.2	33.7	70.1
SY 120	30.1	69.2	30.3	68.1
SY 211	32.1	67.0	31.1	64.7
PROMEDIO	33	71	32	69

En líneas generales, el peso hectolitrico promedio para los cultivares de ciclo largo e intermedio y corto no superaron el valor mínimo según la norma de comercialización de trigo pan (N° XX) que es mayor a 73 kg HI⁻¹, correspondiente al Grado 3.

Los ciclos largos e intermedios, el peso hectolitrico en promedio fue de 71 kg HI⁻¹ en el tratamiento con fungicida, superando en un 3 % al tratamiento sin fungicida (Tabla 4).

En tanto que en los ciclos cortos, el peso hectolitrico no fue significativo estadísticamente en ambos tratamientos con y sin fungicida. El valor promedio fue de 68.7 y 66.9 kg HI⁻¹, un valor muy por debajo de lo que establece la norma de comercialización de trigo pan.

Tabla 7. Rendimiento promedio (kg ha⁻¹) de los cultivares de Ciclo Largo e Intermedios, con y sin Fungicida y su significancia estadística. Oliveros, campaña 2020.

Ciclos Cortos	Con Fungicidas		Sin Fungicidas	
Variedad	Rto (kg ha⁻¹)		Rto (kg ha⁻¹)	
BAGUETTE 550	2639	A	2368	A
MS INTA 415	2575	AB	2076	A
MS INTA BONAERENSE 817	2537	AB	2014	A
BAGUETTE 450	2420	ABC	2380	A
BUCK SAETA	2301	ABC	2291	A
ÑANDUBAY	2211	ABC	2282	A
SY 330	2171	BC	2091	A
DM CEIBO	2052	C	1972	A
Promedio	2363		2184	
DMS	*		ns	

Las medias seguidas por una misma letra no difieren significativamente. Test LDS al 5%

Tabla 8. Peso de mil granos (PMG) y Peso Hectolitrico (P:H) de Ciclos Cortos, con y sin Fungicida. Oliveros, campaña 2020.

Ciclos Cortos	Con Fungicidas		Sin Fungicidas	
Variedad	PMG (g)	P:H (kg HI⁻¹)	PMG (g)	P:H (kg HI⁻¹)
CEIBO	30.6	68.0	26.0	62.3
ÑANDUBAY	28.5	70.1	28.5	68.5
BAGUETTE 450	31.5	71.3	31.8	70.4
BAGUETTE 550	32.6	71.3	31.4	70.4
BUCK SAETA	30.9	69.8	31.5	72.1

MS INTA 415	29.7	68.4	27.4	64.3
MS INTA BONAERENSE 817	33.7	63.8	33.7	60.2
SY 330	32.3	67.2	34.7	66.7
Promedio	31.2	68.7	30.6	66.9

Bibliografía

Roelfs A.P., R.P. Singh. y E.E. Saari. 1992. Las Royas del Trigo. Conceptos y métodos para el manejo de esas enfermedades. México, D.F.: CIMMYT. 81 pp. ISBN: 968-6127-70-4

Saari, E. E., and Prescott, L. M. A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. Plant Dis. Rep. 59: 377-380. 1975.

Stubbs R.W, Prescott J.M., Saari E.E, Dubin H.J. 1986. Manual de metodología sobre las enfermedades de los cereales. CIMMYT. pp: 1-46.

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

Localidad San Fabián, Departamento San Jerónimo; AER INTA Gálvez:

Autores: Boero, L.^{1*}; Calcha, J.¹; Marzetti, M.² y Lieber, B.²

1 AER INTA Gálvez; 2 Asesor privado

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en un campo de producción, ubicado al costado de la RN 11 en el distrito de San Fabián, provincia de Santa Fe (32°10'01"S - 60°59'00"O), sobre un suelo Argiudol Típico Serie Arocena (ARO), de clase de aptitud 1, con un índice de aptitud (IAT) de 81 (GeoINTA).

La siembra de los cultivares de ciclo largo se realizó el 03/06/2020 y de los ciclos cortos el 16/06/2020, con una sembradora de 45 surcos a 0.21 m de separación entre líneas a una densidad de 160 kg ha⁻¹ de semilla. Previo a la siembra se realizó el muestreo de suelo (0-20 cm de profundidad) para determinar los parámetros químicos del suelo donde se implanto el ensayo (Tabla 1).

Tabla 1: Resultado del análisis de suelo (0-20 cm). Sitio: San Fabián, Santa Fe. Campaña 2020.

Materia orgánica. (Walkley - Black)	Fósforo (Bray - Kurtz I)	Nitrógeno de Nitratos (Harper mod.)	Azufre de sulfatos (Turbidimétrico)	pH actual (en agua)
1,97 %	16,4 ppm	20,4 ppm	9,2 ppm	5,7

La fertilización se realizó fraccionada, aplicando de manera anticipada el 23/04/2020 150 kg ha⁻¹ de Urea voleada con Altina y a la siembra con 120 kg ha⁻¹ de fosfato monoamónico (MAP). Si bien en macollaje estaba previsto realizarse una fertilización con UAN, por las bajas perspectivas de lluvias y de rendimiento el productor decidió no realizar dicho tratamiento.

El diseño experimental utilizado fue en bloques completos con parcelas divididas, en donde el tratamiento principal fue el cultivar y la sub parcela (con y sin fungicida) con dos repeticiones y con un tamaño de parcela de 400 m² aproximadamente. El manejo de malezas y enfermedades se realizó según se detalla en la tabla 2. Además, durante el ciclo del cultivo se registraron las precipitaciones ocurridas diariamente (Tabla 3 y 4).

Tabla 2: Manejo de malezas y enfermedades durante el ciclo del cultivo.

Fecha	Actividad
21/4/2020	1,5 l ha ⁻¹ de Sulfosato + 1 l ha ⁻¹ de 2,4-D + 0,200 l ha ⁻¹ Babel
17/6/2020	8 g ha ⁻¹ metsulfuron + 0,050 l ha ⁻¹ Dicamba
8/9/2020	0,400 l/ha de Amistar Xtra

La cosecha se realizó el 26/11/2020 recolectando los 7 surcos centrales de cada parcela. Los resultados de rendimiento (kg ha⁻¹) peso hectolitro (kg hl⁻¹) y peso de 1000 granos (g) se corrigieron al 14% de humedad. Además, en los cultivares con fungicidas, se determinó el porcentaje de proteína en grano.

Tabla 3: Precipitaciones ocurridas durante el ciclo del cultivo y sus registros históricos. Campaña 2020. San Fabián - Santa Fe.

Mes	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
2020	30	0	6	33	114	54
Histórica 50 años	25	29	33	55	110	133

Tabla 4: Distribución de las precipitaciones ocurridas. Campaña 2020.

17-07	27-08	03-09	20-10	25-10	8-11	14-11	23-11	28-11
30	6	33	38	76	4	15	5	30

Resultados

Las precipitaciones ocurridas a lo largo del ciclo del cultivo de trigo fueron escasas e incluso en la mayoría de los meses, inferiores a la media histórica. Además del severo estrés hídrico que transcurrió durante el ciclo del cultivo, el 20 de septiembre se registró una helada tardía que afectó fuertemente el cultivo. Los rendimientos generales de los lotes de productores de la zona de influencia fueron muy inferiores a la media del ensayo debido a las circunstancias recién descriptas.

A principios de junio se registró el nivel de la napa freática a los 2,60 metros de profundidad, terminando a fines de ciclo de cultivo a los 3,30 metros. Estos valores nos estarían indicando que no hubo aporte de napa al cultivo.

Los resultados de % de proteína se ubicaron en todos los tratamientos por encima de la base de 11% establecida por las normas de comercialización. Los mayores valores de porcentajes de proteínas se registraron en los ciclos cortos, con promedios de 14,9% versus 12,4% en los ciclos largos. Los valores de proteínas se fueron diluyendo a medida que el rendimiento aumentó.

El rendimiento general de los ciclos largo sin discriminar con y sin fungicidas fue 3156 kg ha⁻¹ superando por casi 1000 kg ha⁻¹ a los cultivares de ciclo corto que registraron 2181 kg ha⁻¹. Con respecto a los resultados registrados con la aplicación de fungicidas, se observó un menor rendimiento en estas con respecto al tratamiento sin fungicidas.

Tabla 5: Resultados de Peso mil granos, peso hectolítrico, proteínas y rendimiento.

Ciclo	Variedad	PMG (g)		Peso Hectolítrico (kg hl ⁻¹)		Proteínas (%)		Rendimiento (kg ha ⁻¹)	
		Con Fungi	Sin Fungi	Con Fungi	Sin Fungi	Con Fungi	Sin Fungi	Con Fungi	Sin Fungi
Ciclos Cortos	SY330	28	29.6	69.6	69.6	16.4	-	1212	1863
	baguette 450	28.7	28.8	73.8	74.1	16.1	-	1640	1450
	baguette 550	31.1	30.3	75.5	75.8	14.4	-	1838	2541
	MS INTA 415	32	28.7	71.3	73.8	14.4	-	1981	2191
	DM ceibo	28.3	27.9	72.5	74.4	14.7	-	2104	2655
	Ñandubay	28.5	27.7	75.5	76.5	14.8	-	2239	2707
	Saeta	28.5	29.7	75.6	75.4	14.7	-	2413	1897
	MS INTA 817	41.4	38.4	73.6	74.1	13.8	-	2840	3328

Ciclo	Variedad	P1000 (g)		Peso Hectolítrico (kg hl ⁻¹)		Proteínas (%)		Rendimiento (kg ha ⁻¹)	
		Con Fungi	Sin Fungi	Con Fungi	Sin Fungi	Con Fungi	Sin Fungi	Con Fungi	Sin Fungi
Ciclos Largos e Intermedios	SY 211	35.5	34.9	76.8	77.3	11.9	-	1966	3264
	MS INTA 119	32.3	32.4	74.6	75.3	12.8	-	2037	2919
	Colihue	37.5	38.7	77.4	78.3	14	-	2159	3053
	SY 120	28.2	31.4	74.9	76.4	11.8	-	2699	3343
	Resplandor	30.9	31	80.1	81.8	11.2	-	2851	3801
	DM Algarrobo	28.4	27.9	74.2	74.7	13.3	-	3010	3450
	DM Pehuen	30.8	34.2	76.3	75.7	12	-	3076	3209
	baguette 620	32.1	32.7	73.9	74.4	13.5	-	3499	4027
	baguette 680	27.4	27.1	78.2	75.7	11.2	-	4354	4090

Referencia: Cultivares ordenados de menor a mayor según rendimiento con fungicida

Localidad Las Rosas, Departamento Belgrano; AER INTA LAS ROSAS

Autores: Pagani, R₁*;

1 AER INTA Las Rosas

Materiales y métodos

El ensayo se sembró en un lote ubicado a 5 km al sureste de la ciudad de Las Rosas. El suelo es un argiudol típico Serie Los Cardos. El cultivo antecesor fue soja. Los cultivares de ciclo intermedio y largos se sembraron el 6 de junio del 2020.

El contenido de humedad en el perfil superficial era adecuado para lograr una buena emergencia. Se fertilizó con 100 kg ha⁻¹ de superfosfato triple (0.48.0) y 220 kg ha⁻¹ de urea (46.0.0) como fuente nitrogenada. Los cultivares de ciclo corto no se sembraron por no tener humedad en el perfil al momento de la siembra.

Resultados

Desde la fecha de siembra se registraron 29 días con temperaturas mínimas por debajo de 0°C, 10 de los cuales fueron menores a -3,5°C y dos eventos de heladas ocurrieron los días 20 y 21 de septiembre (Figura 1), con varios cultivares en etapa de espiga embuchada, provocando la aparición de daño por helada en espiguillas.

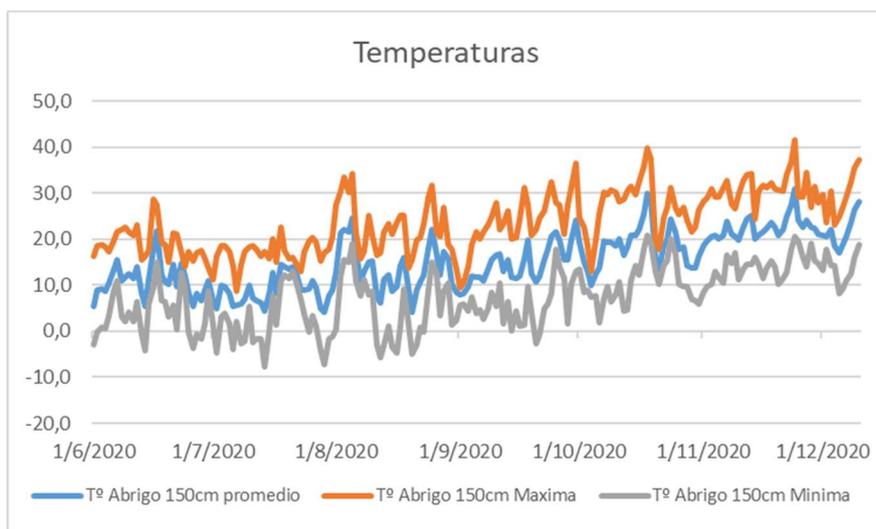


Figura 2. Temperatura Máxima, Mínima y promedio durante el ciclo del cultivo de trigo en la localidad de Las Rosas. Campaña 2020.

Las lluvias fueron escasas durante todo el periodo del cultivo, registrándose 23 mm el 1 de septiembre, 38 mm entre el 19 y 20 de octubre como únicos eventos (Figura 2). El crecimiento de todos los cultivares evidenció la falta de agua, registrando altura menor a la esperada para

cada uno de ellos, a pesar de lo cual los rendimientos fueron satisfactorios. No se detectaron problemas fitosanitarios.

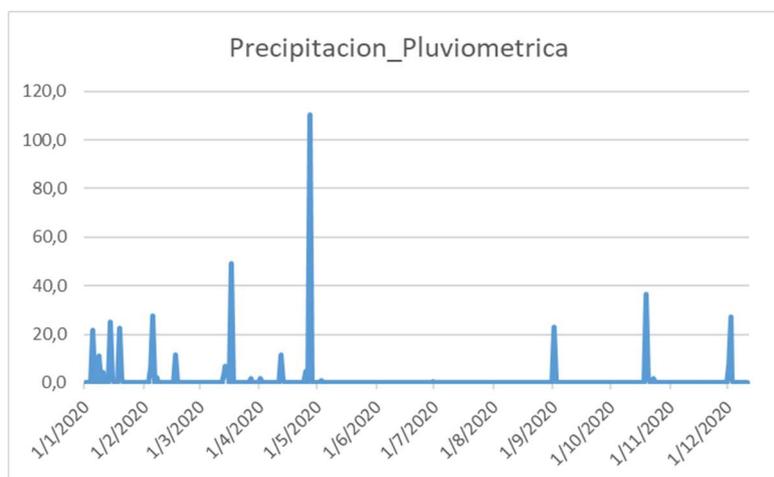


Figura 2. Precipitaciones promedio durante el ciclo del cultivo de trigo en la localidad de Las Rosas. Campaña 2020.

El ensayo se cosecho el 2 de diciembre del 2020. El rendimiento promedio del ensayo fue de 2874 kg ha⁻¹. No se observaron diferencias significativas en el rendimiento entre las variedades. Las variedades que se destacaron, superando a la media del ensayo fueron: Bag 620, SY 211, DM algarrobo y Bag 680 (Tabla 1).

Tabla 1. Rendimiento promedio (kg ha⁻¹) de los cultivares de Ciclo Largo e Intermedios. Las Rosas, campaña 2020.

FECHA SIEMBRA		06/06/2020
Criadero	Variedad	Rto (kg ha ⁻¹)
NIDERA	Baguette 620	3146
BUCK	Buck Resplandor	2633
NIDERA	Baguette 680	2987
BUCK	SY 120	2832
MACRO SEED	MS INTA 119	2485
DON MARIO	DM algarrobo	3071
DON MARIO	DM Pehuen	2787
BUCK	Buck colihue	2795
BUCK	SY 211	3133
PROMEDIO		2874

Localidad Carlos Pellegrini, Departamento SAN MARTIN; AER INTA CARLOS PELLEGRINI

Autores: Almada, G.*1;

1 AER INTA Carlos Pellegrini

Materiales y métodos

El ensayo fue implantando en un lote de alta productividad en la localidad de Carlos Pellegrini, corresponde a un suelo Argiudol Típico serie Los Cardos, de clase I con un IP de 90, con muy buen manejo agronómico basados en una rotación agrícola con una secuencia de cultivos que es la siguiente: maíz, soja de primera y luego trigo/soja. Se debe destacar que las gramíneas de la rotación, el maíz y el trigo reciben altos niveles de fertilización.

Las fechas de siembra de los cultivares de ciclo largo e intermedio fue el 5 de junio y de los cultivares de ciclo corto el 25 de junio del 2020, con un distanciamiento de 0,21 m entre hileras en macroparcelas con dos repeticiones. A la siembra se fertilizo con: 100 kg ha⁻¹ de N, 40 kg ha⁻¹ de P05, 12,9 kg ha⁻¹ de S y 1 kg ha⁻¹ de Zn. Además se hizo una aplicación de fungicida Stinger (Picoxystrobin + Cyproconazole).

Resultados

Respecto de las condiciones climáticas que afectaron al ensayo del cultivo de trigo, es de destacar que el cultivo padeció el invierno más seco de los últimos 80 años. La determinación de agua útil inicial, hecha a mediados de mayo indicó que el primer metro se encontraba en un 89% de capacidad de campo. Pero luego durante el periodo junio a octubre solo se registraron unos 100 mm de precipitación (Tabla 1).

Otro factor climático que afectó al ensayo fueron las fuertes heladas de julio y agosto. Definitivamente las condiciones climáticas fueron determinantes para que el lote sufriera daños que repercutieron severamente en el rendimiento final.

Tabla 1. Distribuciones mensuales de las precipitaciones (MM) registradas en la localidad de C. Pellegrini. Campaña 2020.

Meses	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.
Prec.(mm)	96	5	1	0	22	0	77	79

Los rendimientos obtenidos fueron muy bajos, las variedades de ciclo largo e intermedio rindieron en promedio unos 1916 kg ha⁻¹, en tanto que los ciclos cortos registraron unos 562 kg ha⁻¹.

Tabla 2. Rendimiento promedio (kg ha⁻¹) de los cultivares de Ciclo Largo e Intermedios y de Ciclo Corto. Carlos Pellegrini, campaña 2020

CICLOS LARGOS e INTERMEDIOS			CICLOS CORTOS		
Criadero	Variedad	Rto (kg ha ⁻¹)	Criadero	Variedad	Rto (kg ha ⁻¹)

NIDERA	Baguette 620	2351	DON MARIO	DM Ñandubay	593
BUCK	Buck Resplendor	2611	NIDERA	Baguette 550	780
NIDERA	Baguette 680	1425	MACRO SEED	MS INTA BON. 817	396
BUCK	SY 120	1926	BUCK	Buck Saeta	631
MACRO SEED	MS INTA 119	2362	DON MARIO	DM Ceibo	611
DON MARIO	DM algarrobo	1951	NIDERA	Baguette 450	540
DON MARIO	DM Pehuen	1599	MACRO SEED	MS INTA 415	541
BUCK	Buck colihue	1689	BUCK	SY 330	404
BUCK	SY 211	1326			
PROMEDIO		1916	PROMEDIO		562

Localidad Totoras, Departamento IRIONDO; AER INTA TOTORAS

Autores: Mendez, J. 1*;

1 AER INTA Totoras

Materiales y Métodos

El ensayo fue implantado en la localidad de Totoras, el día 20 de junio del 2020 ambos ciclos de precocidad. Se sembró en macroparcels con dos repeticiones. A la siembra se fertilizo con fosforo monoamónico (MAP) 60 kg ha⁻¹ y posteriormente se aplicó SolMix a una dosis de 200 l ha⁻¹. El control de malezas se hizo durante el barbecho, previo a la siembra. En espigazon se hicieron los controles de enfermedades con fungicida foliar.

Resultados

La ocurrencia de lluvias para la zona correspondieron a un año de normal a bueno registrándose una recarga del perfil en los meses de otoño (marzo y abril) y muy poco en invierno. Posteriormente a comienzos de la primavera, nuevamente hubo buena disponibilidad de agua. Las lluvias de marzo, abril, septiembre y fundamentalmente octubre, fueron las que definieron el rendimiento. El acumulado de precipitaciones desde abril a noviembre del 2020 fue de 416 mm (Tabla 1).

Tabla 1. Distribuciones mensuales de las precipitaciones (MM) registradas en la localidad de Totoras. Campaña 2020

Meses	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	TOTAL
Prec. (mm)	149	5	9	4	0	26	125	98	416

El rendimiento promedio de los ciclos Largos e intermedios estuvo dentro del rango de lo normal (3695 kg ha⁻¹, Tabla 2) comparados con los que se obtuvieron en la región. Las

variedades con los máximos rendimientos fueron Bag 680, Buck resplandor, SY 120, Bag 620 y MS INTA 119, no presentando diferencias significativas entre ellas (4668 a 3972 kg ha⁻¹).

El rendimiento promedio de los ciclos cortos fue 2392 kg ha⁻¹ (Tabla 2). Algunas variedades presentaron valores de rendimientos muy bajos, tales como SY 330 y DM Ceibo.

Cabe destacar el elevado contenido promedio de proteína 13,9 % en ciclos largos e intermedios y 15,1 % en los ciclos cortos. El contenido de gluten húmedo también fue bueno en ambos ciclos de precocidad (34,1 y 38.3 %)

Tabla 2. Rendimiento promedio (kg ha⁻¹) de los cultivares de Ciclo Largo e Intermedios y de Ciclo Corto. Localidad Totoras, campaña 2020.

CICLOS LARGOS e INTERMEDIOS			CICLOS CORTOS		
Criadero	Variedad	Rto kg ha ⁻¹	Criadero	Variedad	Rto kg ha ⁻¹
NIDERA	Baguette 620	3923	DON MARIO	DM Ñandubay	3923
BUCK	Buck Resplandor	4433	NIDERA	Baguette 550	3082
NIDERA	Baguette 680	4617	MACRO SEED	MS INTA BON. 817	2128
BUCK	SY 120	4304	BUCK	Buck Saeta	2268
MACRO SEED	MS INTA 119	3930	DON MARIO	DM Ceibo	1875
DON MARIO	DM algarrobo	3143	NIDERA	Baguette 450	2244
DON MARIO	DM Pehuen	2945	MACRO SEED	MS INTA 415	2043
BUCK	Buck colihue	3363	BUCK	SY 330	1576
BUCK	SY 211	2596			
PROMEDIO		3695	PROMEDIO		2392

Tabla 3. Contenido de proteínas (%) y de Gluten húmedo (%) de los cultivares de Ciclo Largo e Intermedios y de Ciclo Corto. Localidad Totoras, campaña 2020

CICLOS LARGOS e INTERMEDIOS			CICLOS CORTOS		
Variedad	Prot. (%)	Gluten (%)	Variedad	Prot. (%)	Gluten (%)
Baguette 620	14.4	35.7	DM Ñandubay	14.5	36.2
Buck Resplandor	13.9	34.0	Baguette 550	14.3	35.6
Baguette 680	12.9	31.0	MS INTA BON. 817	16.0	41.6
SY 120	13.4	32.6	Buck Saeta	14.4	36.7
MS INTA 119	13.9	34.4	DM Ceibo	15.3	38.6
DM algarrobo	15.6	40.0	Baguette 450	15.3	38.4
DM Pehuen	13.7	33.3	MS INTA 415	15.6	39.6
Buck colihue	14.2	34.7	SY 330	15.6	39.6
SY 211	12.9	31.2			
PROMEDIO	13.9	34.1	PROMEDIO	15.1	38.3

Localidad Venado Tuerto, Departamento GENERAL LOPEZ AER INTA VENADO TUERTO

Autores: Malmantile, A.; Widmer, T. ^{1*}; Gimenez, C^{*2}.; Basualdo, J^{*2}.; Ricci, M. ^{*2}

1 AER INTA Venado Tuerto. 2 Estancia La Unión.

Materiales y Métodos

En el ensayo de trigo fue implantado sobre un lote perteneciente a la Estancia La Unión, ubicada en la localidad de Venado Tuerto. Las fechas de siembra de los ciclos Largos e Intermedios fue el 30 mayo y de los ciclos cortos fue el 26 junio del 2020. Previo a la siembra se incorporaron al suelo 140 kg ha⁻¹ de fosforo monoamónico y 290 kg ha⁻¹ de urea,. Se realizaron muy buenos controles de malezas y enfermedades. Los niveles de humedad en el perfil de suelo al momento de la siembra fueron muy buenos. Las densidades a la siembra fueron de 140 kg ha⁻¹ en los ciclos largos e intermedios y de 160 kg ha⁻¹ en los ciclos cortos. El cultivo antecesor fue maíz de primera.

Resultados

El promedio general de los rendimientos de ambos ciclos fue el mayor en toda la región Centro sur de la provincia de Santa Fe, debido a la buena distribución de las lluvias durante la campaña 2020.

La presencia de heladas durante el ciclo vegetativo afecto en distintas magnitudes a los cultivares, siendo de mayor severidad las heladas de septiembre donde el cultivo estaba en el periodo crítico.

El rendimiento de los ciclos largos e intermedio variaron de 6076 a 3562 kg ha⁻¹, destacándose Bag 620, Buck resplandor, Bag 680, SY 120 y MS INTA 119 (Tabla 1).

En tanto que los ciclos cortos, en promedio superaron en un 2% a los ciclos largos, 4849 kg ha⁻¹. La variedad con el mayor rendimiento fue DM Ñandubay, 6084 kg ha⁻¹

Tabla 1. Rendimiento promedio (kg ha⁻¹) de los cultivares de Ciclo Largo e Intermedios y de Ciclo Corto. Localidad Venado Tuerto, campaña 2020

CICLOS LARGOS e INTERMEDIOS			CICLOS CORTOS		
Criadero	Variedad	Rto (kg ha ⁻¹)	Criadero	Variedad	Rto (kg ha ⁻¹)
NIDERA	Baguette 620	6076	DON MARIO	DM Ñandubay	6064
BUCK	Buck Resplandor	5963	NIDERA	Baguette 550	5344
NIDERA	Baguette 680	4840	MACRO SEED	MS INTA BON. 817	5387
BUCK	SY 120	4907	BUCK	Buck Saeta	5083
MACRO SEED	MS INTA 119	4965	DON MARIO	DM Ceibo	4924

DON MARIO	DM algarrobo	4041	NIDERA	Baguette 450	4779
DON MARIO	DM Pehuen	5023	MACRO SEED	MS INTA 415	3589
BUCK	Buck colihue	3500	BUCK	SY 330	3621
BUCK	SY 211	3562			
PROMEDIO		4764	PROMEDIO		4849

Localidad Coronel Bogado, Departamento CONSTITUCION. AER INTA ARROYO SECO-PAGO DE LOS ARROYOS

Autores: Loto, A.*¹; Prieto, G.*¹; Vita Larrieau, E.*²; Casciani, A.*³

1 AER INTA Arroyo Seco. 2 AER INTA Pago de los Arroyos. 3. Coop. Cnel. Bogado

Materiales y Métodos

El ensayo en red se llevó a cabo en un lote de la cooperativa agrícola Cnel. Bogado, en macroparcelas y en bloques completos con 2 repeticiones. La siembra en los ciclos largos e intermedio fue el 4 de junio y los ciclos cortos el 3 de julio del 2020.

La fertilización se hizo a la siembra con 100 kg ha⁻¹ de fosforo monoamónico y 200 kg ha⁻¹ de urea como fuente nitrogenada.

Resultados

Heladas y sequía: en el año 2020 fue un año atípico debido, y que durante el desarrollo del cultivo podemos en forma breve contar que las heladas que se dieron fueron intensas y consecutivas habiendo sido un promedio de 28 heladas en este periodo y la prolongada sequía ocurrida ya que se obtuvo datos de las lluvias también con un promedio de 560 mm este tipo de eventos, colaboraron directamente en los rindes de los cultivares en cuestión.

El rendimiento promedio del ensayo fue de 2877 kg ha⁻¹. En los ciclos largos e intermedio el rendimiento fue de 3204 kg ha⁻¹. Con excepción de Buck resplandor y DM Pehuen, el resto de las variedades rindieron por encima de los 3000 kg. En los ciclos cortos el rendimiento promedio fue de 2550 (Tabla 1).

Tabla 1. Rendimiento promedio (kg ha^{-1}) de los cultivares de Ciclo Largo e Intermedios y de Ciclo Corto. Localidad Cnel Bogado, campaña 2020

CICLOS LARGOS e INTERMEDIOS			CICLOS CORTOS		
Criadero	Variedad	Rto (kg ha^{-1})	Criadero	Variedad	Rto (kg ha^{-1})
NIDERA	Baguette 620	3692	DON MARIO	DM Ñandubay	2044
BUCK	Buck Resplandor	2949	NIDERA	Baguette 550	2454
NIDERA	Baguette 680	3486	MACRO SEED	MS INTA BON. 817	2932
BUCK	SY 120	3166	BUCK	Buck Saeta	2717
MACRO SEED	MS INTA 119	3182	DON MARIO	DM Ceibo	2957
DON MARIO	DM algarrobo	3191	NIDERA	Baguette 450	2290
DON MARIO	DM Pehuen	2518	MACRO SEED	MS INTA 415	1995
BUCK	Buck colihue	3272	BUCK	SY 330	3012
BUCK	SY 211	3377			
PROMEDIO		3204	PROMEDIO		2550

Localidad Casilda, Departamento CASEROS; AER INTA CASILDA

Autores: Gentili, O.*¹; Casasola, E.*¹; Bertozzi, E.*¹; Jancovik, V.*¹; Luraschi, F.*¹; Tur, C.*¹; Alberione, E.*²

1 AER INTA Casilda. 2 EEA INTA Marcos Juárez. Grupo Técnico AFA Centro Primario Casilda

Introducción:

En el proceso de toma de decisiones para el cultivo de trigo la correcta elección del cultivar es fundamental. La existencia de una fuerte interacción genotipo-ambiente determina que el comportamiento relativo de los diferentes cultivares cambie según las características ambientales de cada zona en general y de cada lote en particular.

Por otra parte, actualmente, en el mercado de semillas existe una importante cantidad de cultivares que difieren entre sí en ciclo, potencial de rendimiento, estabilidad, comportamiento sanitario y calidad comercial, de ahí la importancia de evaluarlos en diferentes localidades y ambientes de la región Centro-Sur de la provincia.

Materiales y Métodos

El lote donde se implantó el ensayo se encuentra aproximadamente a 8 Km al Este de la Localidad de Casilda. El suelo es un Argiudol típico, Serie Peyrano, con presencia de napa freática cerca de la superficie del suelo, garantizando un aporte extra de agua para los diferentes cultivos, principalmente en años de escasas precipitaciones. El lote tiene una historia agrícola de más de 50 años y más de 18 bajo el sistema de Siembra Directa.

En la secuencia de cultivos de los últimos años hubo predominio de soja de primera, intercalada con algunas campañas en que se sembró maíz, trigo/soja y cultivos de coberturas previo a la siembra de soja y/o maíz.

Cultivo antecesor: soja de primera

Control de malezas: Se aplicó previo a la siembra Glifosato, 2 4D, Metsulfurón

Fecha de siembra de Ciclo largo: 05-06-2020

Fecha de siembra de Ciclo Corto: 02-07-2020

Fertilización:

A la Siembra: 80 Kg 7-40

En postemergencia: 335 Kg/ha de Solmix (11-09-2020)

Control de enfermedades: Una aplicación de funguicidas ante la aparición de enfermedades (royas).

Tabla 1. Análisis de suelo. Localidad Casilda. Campaña 2020

Carbono orgánico oxidable	Materia orgánica	Fósforo extratable ppm	Sulfatos ppm	N-NO3 ppm	NO3 ppm	pH
1.3	3.0	9.2	3.0	7.8	34.5	6.1

Resultados

En los meses de marzo, abril, en que habitualmente se produce la recarga del perfil del suelo, las precipitaciones fueron muy inferiores a los promedios históricos (Tabla 2). La recarga de agua del otoño juega un rol fundamental en la productividad del trigo, dado que las precipitaciones que se registran en buena parte del ciclo del cultivo de trigo, muy especialmente en los meses de invierno, son de valores muy bajos.

Tabla 2. Precipitaciones mensuales (mm) registradas en la localidad de Casilda. Campaña 2020

Meses	Mar.	Ab.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sept.	Oct.	Nov.
PP	91	26	0	3	0	5	30	181	74

En el momento de la siembra la humedad en el suelo era muy escasa. A pesar de esta condición de suelo la emergencia fue de buena muy buena.

Durante el ciclo se registraron muchas e intensas heladas y se produjeron escasas precipitaciones. Ambos factores ambientales afectaron al cultivo tanto en la etapa vegetativa como en la etapa reproductiva. En el mes de septiembre ante la aparición de enfermedades en el cultivo, especialmente diferentes especies de roya, se hizo tratamiento con funguicidas

El rendimiento promedio de los cultivares de ciclo largo e intermedio fue de 2089 kg ha⁻¹, Tabla 3 y el promedio de los cultivares de ciclo corto fue 1802 Kg ha⁻¹ (Tabla 4), con una diferencia de 287 kg ha⁻¹ a favor de los primeros. La diferencia de rendimientos entre el cultivar mejor posicionado y el de menor rendimiento fue de 761 kg ha⁻¹..

Como consecuencia de las adversidades mencionadas con anterioridad, los rendimientos fueron muy bajos, muy por debajo de los rendimientos históricos de la zona y coincidente con los rendimientos obtenidos en la mayoría de los lotes de producción de la zona.

Tabla 3. Rendimiento (kg ha⁻¹) cultivares de Ciclo Largo e Intermedio-largo. Campaña 2020. Localidad Casilda

Variedad	Criadero	Rto. (kg ha ⁻¹)
RESPLANDOR	Buck	2374
SY 120	Buck	2213
ALGARROBO	Don Mario	2208
BAGUETTE 620 TSN	Nidera	2159
BAGUETTE 680 TSN	Nidera	2051
PEHUEN	Don Mario	1899
SY 211	Buck	1717
Promedio		2089

Tabla 4. Rendimiento (kg ha⁻¹) cultivares de ciclo corto. Campaña 2020. Localidad Casilda

Variedad	Criadero	Rto. (kg ha ⁻¹)
DM ÑANDUBAY	Don Mario	2052
BAGUETTE 550	Nidera	1996
MS INTA BONAN. 817	Macroseed	1938
BUCK SAETA	Buck	1727
DM CEIBO	Don Mario	1668
SY 330	Buck	1619
BAGUETTE 450	Nidera	1613
Promedio		1802

Tabla 5. Evaluación de daños por frío-Cvs ciclo largo e intermedio largo. Campaña 2020. Localidad Casilda

Escala: 0-5(0 sin daño-5 macollos muertos)

Variedad	Rep1	Rep 2	Promedio
Baguette 620	1	1	1
Baguette 680	1	1	1
SY 211	4	4	4
DM Pehuen	1	2	1.5
Buck Resplandor	1	0	0.5
SY 120	2.5	1	1.75
DM Algarrobo	2	2	2

Tabla 6. Evaluación de daños por frío cultivares de ciclo corto e intermedio corto. Campaña 2020. Localidad Casilda.

Variedad	Rep 1	Rep 2	Promedio
Baguette 550	1	1	1
MS INTA BONAN: 817	4	4	4
Ñandubay	1	1	1
SY 330	3	3	3
Baguette 450	1	1	1
Buck Saeta	2	1	1.5
DM Ceibo	2	2	2

Evaluación realizada por los Ings Diego Buschitari y Fernando Cimadomo -AFA

En Casilda, con menor limitante ambiental, se observaron las tres royas, aunque roya negra o del tallo (*P. graminis* f.sp. *tritici*) solo fue observada en un cultivar. En este sitio, los niveles de infección fueron leves a moderados, según el genotipo (Tablas 7 y 8).

Tabla 7. Comportamiento sanitario de cultivares de ciclo largo e intermedio-largo. Campaña 2020. Localidad Casilda.

Variedades	Comportamiento Sanitario				
	RH	RA	RT	Tipo de reacción	MA
BAGUETTE 620	5			MS S	
BAGUETTE 680	5	10-20			
SY 211			20-30		
PEHUEN	1			MS-S	
B. RESPLANDOR	0				
SY 120	0				
ALGARROBO	10-20			S	

Tabla 8. Comportamiento sanitario de cultivares de ciclo corto. Campaña 2020. Localidad Casilda

Variedades	Comportamiento Sanitario				
	RH	RA	RT	Tipo de reacción	MA
BAGUETTE 550	30			S	
MS INTA 817	1-5	1			7/2
ÑANDUBAY	1	1		MS	
SY 330	1-5			S	
BAGUETTE 450		1			5/2
B. SAETA	1			MR-MS	
CEIBO		50		S	

Referencias

RH = roya de la hoja

RA = roya amarilla

MA= mancha amarilla

Tipos de reacción a royas

R=Resistente

MR=Mod.Resistente

MS=Mod. Susceptible

S=Susceptible

Evaluación sanitaria realizada el 20-11-2020 por el Ing. Enrique Alberioni-INTA Marcos Juárez