

FACTORES QUE INFLUYERON EN LOS RENDIMIENTOS Y OTROS CARACTERES DE LOS TRIGOS DE LA EST. EXP. LA PLATINA, EN LOS AÑOS 1971 A 1981. I. EFECTOS EN LAS DIFERENCIAS ENTRE TRIGOS DE PAN Y CANDEALES¹

Factors affecting yield and other wheat characteristics at the La Platina Exp. Sta., during the years 1971 to 1981. I. Effect on the differences between bread and durum wheats

René Cortázar S.²

SUMMARY

At the La Platina Experiment Station (INIA), several hundreds of bread and durum wheats lines were studied annually in yield trials under irrigation, between 1971 and 1981. In this paper, the effects of date of sowing, BYDV, aphids, accumulated degree-days (base 5° C), and amount of rain on bread and durum wheats are analyzed.

The average yields for the 11 years were 53.54 quintals/ha, for bread wheats, and 53.29 quintals/ha, for durum wheats.

In years with early sowing dates, bread wheats produced 3.9 quintals/ha more; but in years with late sowing dates, durum wheats produced 2.8 quintals/ha more than bread wheats.

In warmer years, bread wheats yielded 1.9 quintals/ha more; but in cooler years, durum wheats yielded 1.1 quintals/ha more than bread wheats.

In rainy years, durum wheats produced 2.4 quintals/ha more; but in dry years, bread wheats yielded 2.5 quintals/ha more than durum wheats. However, this last difference could be due to the fact that in rainy years sowings were done at later dates, which are favorable to durum wheats.

No differences were detected due to the effect of BYDV or aphids on the comparative yields of the two types of wheats.

INTRODUCCION

En la Estación Experimental La Platina (INIA), todos los años se estudian varios centenares de líneas y variedades de trigo en ensayos de rendimiento, a las cuales se les determina, además del rendimiento, el ataque de enfermedades e insectos, peso del hectolitro y otras características. Todos los ensayos se realizan bajo riego.

Aprovechando esta información, en este artículo se analiza qué diferencias se produjeron en los diferentes años y algunos de los factores que influyeron en los promedios obtenidos.

¹ Recepción de originales: 8 de octubre de 1982.

Trabajo presentado en las XXXIII Jornadas Agronómicas, Santiago 1982.

Se agradece al Programa Trigo de la Est. Exp. La Platina por la autorización para usar la información obtenida entre los años 1971 y 1981, lo que hizo posible este estudio.

² Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

MATERIALES Y METODOS

Los valores usados en este estudio se obtuvieron de la siguiente forma:

Rendimiento: esta información corresponde al promedio de los rendimientos obtenidos en ensayos de cuatro repeticiones, en bloques randomizados, con parcelas de 2 x 0,9 m y con 25 variedades por ensayo. Se estudió por separado los trigos de pan y los candeales.

Virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC) y áfidos: las notas no son promedios, sino que una apreciación general del autor sobre la intensidad del ataque en los diferentes años. La nota 10 corresponde a ataque máximo y la nota 0 a ausencia de ataque.

Fecha de siembra: las fechas de siembra, promedio de cada año, fueron las siguientes: 16 de julio de 1971; 27 de julio de 1972; 5 de agosto de 1973; 25 de julio de 1974; 26 de julio de 1975; 1 de julio de 1976; 10 de agosto de 1977; 30 de junio de 1978; 25 de junio de 1979; 1 de agosto de 1980 y 24 de junio de 1981.

Lluvia: la información sobre agua caída fue proporcionada por el Programa Ecología y Manejo de La Platina.

Sumas de temperaturas sobre 5° C: estos valores fueron calculados por el Programa Ecología y Manejo de La Platina. Se tomó este valor, porque en un estudio anterior (Cortázar, 1981), las sumas de temperaturas entre siembra y espigadura, para variedades precoces, resultó ser la misma, aun en fechas de siembra muy diferentes.

Determinación del efecto de un factor en un determinado carácter: por no disponer de suficiente número de años para poder hacer estudios de correlaciones, se consideró que podría obtenerse una idea de este tipo de relaciones, al comparar el promedio del carácter estudiado en los años con mayor intensidad de un factor con el promedio en los años con menor intensidad del mismo factor.

Todos los promedios presentados en cada año, provienen de varios centenares de variedades y líneas. Este número fluctuó, en el caso de los trigos de pan, entre 350 y 800 y, en los candeales, entre 200 y 400, en los diferentes años.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se presentan los promedios de rendimiento y las notas asignadas por el autor a los ataques de VEAC y áfidos, en cada año.

CUADRO 1. Promedios anuales de rendimiento (qq/ha) y ataque de VEAC y áfidos, en notas de 0 (ausencia) a 10 (máximo)

TABLE 1. Annual average yields (quintals/ha) and estimated BYDV and aphids attack intensities (0: absence; 10: maximum)

Año	Rendimiento (qq/ha)		VEAC 0-10	Áfidos 0-10
	Pan	Candéal		
1971	51,9	49,9	0	6
1972	46,7	52,3	0	5
1973	45,7	47,1	5	6
1974	40,5	50,4	3	4
1975	34,8	33,9	10	8
1976	64,3	59,7	5	5
1977	26,6	30,0	5	4
1978	52,9	48,9	5	4
1979	66,1	62,2	1	3
1980	67,3	64,5	1	1
1981	92,1	87,3	1	1
Promedio	53,54	53,29	3,3	4,3

Comparación en el rendimiento entre los trigos de pan y candéal

Se puede apreciar en el Cuadro 1 que, en general, los rendimientos de los trigos de pan y candeales son bastante similares y que el promedio para los 11 años es prácticamente igual. Sin embargo, en ciertos años los trigos de pan dan mejor rendimiento y en otros, los candeales. Estas diferencias podrían deberse, en parte, a diferencias de terreno, lo que no es posible dilucidar en la actualidad, o bien a otros factores, los que se presentan a continuación:

Efecto de la época de siembra en los rendimientos de trigo de pan y candeales

En el Cuadro 2 se presenta este efecto; como puede verse, hay un claro efecto de la época de siembra sobre el rendimiento comparativo de los trigos. En las siembras tempranas los de pan superaron en 4 qq/ha a los candeales; en las siembras tardías, los candeales superaron en casi 3 qq/ha a los de pan.

Efecto de la suma de temperaturas sobre las diferencias entre trigos de pan y candeales

En el Cuadro 3 se presentan las sumas de temperaturas sobre 5° C, en los meses de julio a noviembre, en la Estación Experimental La Platina, en los años 1971 a 1981. En el Cuadro 4 se presenta la información sobre sumas de temperaturas y su relación con las diferencias de rendimientos entre trigos de pan y candeales.

CUADRO 2. Efecto de la época de siembra en las diferencias de rendimiento entre los trigos de pan y candeales

TABLE 2. Effect of time of seeding on the differences in yield between bread and durum wheats

Años	Siembra ¹ días	Diferencias ² qq/ha
1981	4	+ 4,8
1979	4	+ 3,9
1978	10	+ 4,3
1976	11	+ 4,6
1971	26	+ 2,0
Promedio siembra temprana	11	+ 3,92
1974	35	- 9,9
1975	36	+ 0,9
1972	37	- 5,6
1980	42	+ 2,8
1973	46	- 1,4
1977	51	- 3,4
Promedio siembra tardía	41	- 2,77

¹ Días después del 20 de junio.

² + indica pan > candeales; - indica pan < candeales.

CUADRO 4. Efecto de la suma de temperaturas sobre 5° C en las diferencias de rendimiento entre los trigos de pan y candeales

TABLE 4. Effect of the sum of temperatures above 5° C on the differences in yield between bread and durum wheats

Años	Sumas t > 5° C	Diferencias ¹ qq/ha
1971	1.337	+2,0
1978	1.334	+4,3
1979	1.298	+3,9
1980	1.274	+2,8
1977	1.270	- 3,4
Promedio mayor temperaturas	1.303	+ 1,92
1976	1.240	+ 4,6
1974	1.213	- 9,9
1975	1.174	+ 0,9
1972	1.151	- 5,6
1973	1.126	- 1,4
1981	1.049	+ 4,8
Promedio menor temperaturas	1.159	- 1,1

¹ + indica pan > candeales; - indica pan < candeales.

CUADRO 3. Sumas de temperaturas sobre 5° C desde julio a noviembre, en la Estación Experimental La Platina (1971-1981)¹

TABLE 3. Sums of temperatures above 5° C, from July to November, at the La Platina Experiment Station (1971-1981)

	AÑOS											Promedio
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	
Julio	127,1	183,7	96,1	74,4	99,2	108,5	77,5	171,0	153,1	129,6	106,3	111,5
Agosto	155,0	148,8	139,5	189,0	142,6	151,9	170,5	132,5	197,2	192,5	183,3	163,9
Septiembre	216,0	219,0	207,0	225,0	210,0	219,0	258,0	238,2	205,1	191,2	183,3	215,6
Octubre	350,3	288,3	272,8	334,8	341,0	322,4	331,7	367,1	360,8	269,8	242,8	316,5
Noviembre	489,0	411,0	411,0	390,0	381,0	438,0	432,0	425,5	381,3	490,7	333,2	416,6
Total	1.337,4	1.150,8	1.126,4	1.213,2	1.173,8	1.239,8	1.269,7	1.334,3	1.297,5	1.273,8	1.048,9	1.224,1

¹ Información proporcionada por el Programa de Ecología y Manejo de La Platina.

En el último cuadro puede verse que, en los años de mayor temperatura, hay un mejor rendimiento (1,92 qq/ha) de los trigos de pan. En los años de menor temperatura, los candeales tienen un mejor rendimiento en promedio (1,1 qq/ha).

Efecto de la lluvia en las diferencias de rendimiento de los trigos de pan y candeales

En el Cuadro 5 se presenta la cantidad de agua caída (mm) en la Estación Experimental La Platina, en los años 1971 a 1981. En el Cuadro 6 se presenta la información sobre la influencia de la lluvia en el comportamiento de los trigos de pan y candeales.

Como puede verse, en los años lluviosos los trigos candeales tienen mayor rendimiento que los de pan mientras que los años secos los de pan tienen mejor rendimiento que los candeales. Sin embargo, parte de esta diferencia podría explicarse por el hecho que en los años lluviosos las fechas de siembra fueron más tardías en promedio, lo que favorece a los candeales.

Efecto del VEAC en las diferencias de rendimiento de los trigos de pan y candeales

En el Cuadro 7 se presenta la información del efecto del VEAC en las diferencias de rendimiento entre las dos especies de trigo. Se puede ver que no hay dif-

rencias apreciables en el rendimiento comparativo de los trigos debidas a esta enfermedad.

Efecto de los áfidos en las diferencias de rendimiento entre trigos de pan y candeales

En el Cuadro 8 se presenta el efecto de los áfidos en las diferencias entre trigos de pan y candeales. Aparentemente, no hay efecto diferencial de los áfidos en el rendimiento promedio de los trigos de pan y candeales.

CUADRO 5. Cantidad de lluvia (mm) caída en la Est. Exp. La Platina (1971–1981)¹

TABLE 5. Rainfall (mm) at the La Platina Exp. Sta. (1971–1981)

	AÑOS											
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	Promedio
Enero	20	—	—	—	—	—	—	0,8	—	—	1,8	2,0
Febrero	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,7	6,3	1,4
Marzo	—	2,9	—	—	0,2	8,1	—	—	—	—	2,1	1,2
Abril	—	6,5	3,8	—	29,8	2,3	17,6	0,5	8,0	70,5	188,5	29,8
Mayo	37,7	150,0	37,8	111,0	19,5	27,2	40,6	27,7	19,4	85,0	20,3	62,4
Junio	135,1	186,1	39,4	232,9	4,1	89,7	127,4	54,8	1,5	81,7	34,1	89,7
Julio	29,8	61,0	98,1	36,4	153,6	8,9	161,2	313,9	105,3	89,9	11,1	97,2
Agosto	40,3	153,6	1,2	25,2	23,2	29,7	46,2	17,0	39,9	10,0	15,3	36,5
Septiembre	6,6	55,9	7,6	26,3	1,4	16,0	3,2	29,9	58,6	72,3	12,1	26,4
Octubre	18,4	15,0	38,8	0,7	0,0	44,3	30,3	4,5	0,1	0,3	—	13,8
Noviembre	—	11,3	0,3	17,7	13,9	19,3	34,1	89,4	26,7	12,1	—	20,4
Diciembre	—	—	—	—	—	—	—	0,3	15,2	—	—	1,4
Total	268,3	642,3	227,0	450,2	245,7	245,5	460,6	538,8	274,7	432,0	291,6	370,6
o/o Promedio	72,4	173,3	61,3	121,5	66,3	66,2	124,3	145,9	74,1	116,6	78,7	

¹Información proporcionada por el Programa Ecología y Manejo del Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

CUADRO 6. Efecto del agua caída (mm) entre julio y diciembre en las diferencias de rendimiento entre trigos de pan y candeales

TABLE 6. Effect of rainfall (mm) between July and December on the differences in yield between bread and durum wheats

Años	Agua caída (mm)	Diferencias ¹ qq/ha
1972	642,5	– 5,6
1978	538,8	+ 4,3
1977	460,6	– 3,4
1974	450,2	– 9,9
1980	432,0	+ 2,8
Promedio años lluviosos	504,8	– 2,4
1981	291,3	+ 4,8
1979	274,7	+ 3,9
1971	268,3	+ 2,0
1975	245,7	+ 0,9
1976	245,5	+ 4,6
1973	227,0	– 1,4
Promedio años secos	258,8	+ 2,5

¹+ indica pan > candeales; – indica pan < candeales.

CUADRO 7. Efecto de la intensidad de ataque de VEAC en las diferencias de rendimiento entre trigos de pan y candeales

TABLE 7. Effect of the intensity of BYDV attack on the differences in yield between bread and durum wheats

Años	Ataque VEAC ¹	Diferencias ² qq/ha
1975	10	+ 0,9
1976	5	+ 4,6
1973	5	– 1,4
1977	5	– 3,4
1978	5	+ 4,3
Promedio fuerte ataque	6	+ 1,0
1974	3	– 9,9
1979	1	+ 3,9
1980	1	+ 2,8
1981	1	+ 4,8
1971	0	+ 2,0
1972	0	– 5,6
Promedio poco ataque	1	– 0,33

¹Notas: 0 = ausencia; 10 = máximo ataque.

²+ indica pan > candeal; – indica pan < candeal.

CUADRO 8. Efecto de la intensidad de ataque de áfidos en las diferencias de rendimiento entre los trigos de pan y candeales

TABLE 8. Effect of the intensity of aphids attack on the differences in yield between bread and durum wheats

Años	Ataque áfidos ¹	Diferencias ² qq/ha
1975	8	+0,9
1971	6	+2,0
1973	6	-1,4
1972	5	-5,6
1976	5	+4,6
Promedio fuerte ataque	6	+0,1
1977	4	-3,4
1974	4	-9,9
1978	4	+4,3
1979	3	+3,9
1980	1	+2,8
1981	1	+4,8
Promedio débil ataque	3	+0,91

¹ Notas: 0 = ausencia; 10 = máximo ataque.

² + indica pan > candeal; - indica pan < candeal.

RESUMEN

En la Estación Experimental La Platina (INIA) se estudian anualmente varios centenares de líneas de trigo de pan y candeales. En este trabajo se analiza el efecto de la época de siembra, VEAC, áfidos, sumas de temperaturas sobre 5° C y lluvias en el comportamiento de los trigos de pan comparados con candeales, en los ensayos de rendimiento entre 1971 y 1981. El promedio de los 11 años fue de 53,54 qq/ha para los trigos de pan y 53,29 para los candeales. Sin embargo, se observaron diferencias al considerar ciertos años separadamente.

En los años de siembra temprana, los trigos de pan rindieron, en promedio, 4 qq/ha más que los candeales; mientras que, en los años de siembra tardía, los

candeales rindieron, en promedio, 3 qq/ha más que los de pan. En los años de mayor suma de temperatura, los trigos de pan tienen casi 2 qq/ha más que los candeales; mientras que en los años de menos temperatura, los candeales tienen 1 qq/ha más que los de pan. En los años lluviosos, los candeales tienen 2,4 qq/ha más de rendimiento que los de pan; mientras que, en los años secos, los de pan tienen 2,5 qq/ha más que los candeales. Esta última diferencia puede deberse, en parte, a que en los años lluviosos la fecha de siembra fue más tardía.

No se observó diferencias en el comportamiento promedio de los trigos de pan y candeales, respecto al VEAC y a los áfidos.

LITERATURA CITADA

CORTAZAR S., RENE. 1981. Relación entre suma de temperaturas sobre 5° C y largo del período siembra—espigadura en trigos de primavera e invierno en la Estación Experimental La Platina en 1978. *Simiente* 51(1-2): 24-27.

PROGRAMA TRIGO LA PLATINA (INIA). 1971-1981. Archivo Técnico del Programa Mejoramiento de Trigo para la Región Centro-Norte de Chile. Est. Exp. La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Santiago.