

# ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS TRIGOS EN LA EST. EXP. LA PLATINA EN LOS AÑOS 1987 Y 1988<sup>1</sup>

## Analysis of the behaviour of wheat cultivars at La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago), years 1987 and 1988

René Cortázar S.<sup>2</sup>, Ignacio Ramírez A.<sup>2</sup>,  
Ernesto Hacke E.<sup>2</sup>, Oscar Moreno M.<sup>2</sup> y  
Fernando Riveros B.<sup>2</sup>

### SUMMARY

The averages for yield, hectoliter weight, percentage of infection with *Puccinia striiformis*, *P. recondita* and *P. graminis*, and notes for BYDV and aphids in all the wheat yield experiments conducted at La Platina (INIA, Santiago), the years 1987 and 1988, are reported.

The average sowing date was the 23 of June, for both years.

With 792 mm, 1987 was a very rainy year, with more than the double rainfall of an average year; 1988 was a dry year, with only 164 mm.

In 1987, there was a generalized yellowness in the wheats and an average attack of *Erysiphe graminis* of 12%.

The yield of bread wheats was of 67.4 quintals/hectare in 1987, and 77.9 in 1988. In the durum wheats, it was of 69.7 in 1987 and 76.9 in 1988.

It should be noticed the loss of more than 10 quintals in the average yield in the 1987 trials, as compared to the yields in 1985, 1986, and 1988.

The hectoliter weight was excellent in both years: with 84.3 kg/hl in 1987 and 83.4 in 1988, in bread wheats; and 83.4 kg/hl and 83.5 in 1987 and 1988, in the durum.

### INTRODUCCION

En publicaciones anteriores, se analizó los factores que influyeron en el comportamiento de los trigos en la Estación Experimental La Platina (INIA, Santiago) entre 1971 y 1986 (Cortázar, 1984a, b y c; Cortázar y otros, 1987 y 1989).

En este trabajo, se analiza el rendimiento, peso del hectolitro y niveles de ataque de enfermedades, que presentaron los trigos en dicha Estación Experimental, en los años 1987 y 1988.

### MATERIALES Y METODOS

**Rendimiento:** Se consideró el promedio de rendimiento obtenido con todas las variedades en ensayo, en ambos años. Cada ensayo comprendió 25 variedades y 5 testigos, en bloques al azar, con cuatro repeticiones, en parcelas de 2,0 x 0,9 m. Se sembró separadamente los trigos de pan y los candeales; en 1987, fueron 990 líneas o variedades de pan y 420 candeales; en 1988, las variedades de pan fueron 510 y las de candeales 360.

**Fechas de siembra:** La fecha promedio de siembra en los dos años fue el 23 de junio.

**Peso del hectolitro:** Se consideró el promedio de todas las variedades ensayadas.

**Notas de *Puccinia striiformis*, *P. recondita* y *P. graminis*:** Expresadas en el porcentaje de la planta

<sup>1</sup>Recepción de originales: 3 de octubre de 1989.

Presentado en el XL Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Valparaíso, 1989.

<sup>2</sup>Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 430, Correo 3, Santiago, Chile.

cubierta por la enfermedad. Los valores usados fueron el promedio de todas las determinaciones efectuadas en cada año.

**Virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC) y áfidos:** Las notas son una apreciación general de los autores, sobre la intensidad de ataque en cada año. La nota 10 corresponde a ataque máximo y la nota 0 a ausencia de ataque.

**Erysiphe graminis:** En 1987 se puso notas expresadas en % de planta cubierta por el hongo.

**Granos amarengados en trigo candeal:** Se determinó el porcentaje de granos amarengados en una siembra especial de todas las variedades en ensayo, sin agregar N al suelo, para que se exprese el carácter (Robinson, Cudney y Lehman, 1979).

**Altura de planta:** Se determinó la altura promedio de las plantas en cada variedad.

**Manejo de los ensayos:** El manejo agronómico de los ensayos fue similar, aplicándose 90 unidades de N y 26 de P/ha. Se usó herbicidas para controlar las malezas y se complementó con limpia a mano, cuando fue necesario. Se efectuaron los riegos en época oportuna y la dosis de semilla usada fue de 160 kg/ha.

**Lluvia:** En el Cuadro 1, se presenta la lluvia caída en los meses de julio a diciembre y el total de cada año. En 1987, la lluvia fue el doble y en 1988 la mitad, de un año promedio.

**CUADRO 1. Precipitación (mm) anual y para los meses de julio a diciembre de 1987 y 1988, y promedio del período 1965-1988, en La Platina (INIA, Santiago)**  
TABLE 1. Monthly rainfall (mm) from July to December, yearly total in 1987 and 1988, and average for the period 1965-1988, at La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago)

Año	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Año
1987	378,5	205,8	19,6	71,1	-	-	792,0
1988	33,9	71,3	16,0	-	20,2	3,2	163,8
Promedio 1965-1988	110,1	51,6	23,7	18,0	12,4	2,3	385,1

**Sumas de temperaturas sobre 5°C:** En el Cuadro 2, se presenta la suma de temperaturas sobre 5°C en los meses de julio a diciembre y el total de cada año. Las temperaturas de julio a septiembre fueron inferiores en los dos años a la temperatura promedio, llamando especialmente la atención la baja temperatura en septiembre de 1988. Desde octubre a diciembre las temperaturas, en los dos años, fueron superiores a un año promedio.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 3, se presenta el rendimiento, peso del hectolitro, porcentaje de infección de *P. striiformis*, *P. recondita* y *P. graminis* y notas sobre VEAC y áfidos, en los ensayos de trigos de pan y candeales.

El rendimiento en los dos años fue bueno, ya que en 1988 fue el cuarto y en 1987 el sexto, entre los 30 años de ensayos en La Platina. En los dos años, la fecha de siembra fue la adecuada y fuera del ataque de *P. recondita*, que en promedio alcanzó a 13%, en 1987 no hubo problemas importantes debido a enfermedades o insectos, aunque se observó un amarillamiento generalizado en los ensayos. Llama sin embargo la atención, que el rendimiento en 1987 fue inferior en 13 quintales al de 1985 y en 10 quintales, al de 1986 y 1988 (Cortázar y otros, 1989).

Por otra parte, el peso del hectolitro fue excelente en los dos años, siendo el de 1987 el más alto en los últimos 22 años y el de 1988, el tercero.

En el Cuadro 4, se presenta la relación entre el peso del hectolitro y rendimiento. Se puede ver que en 1987 no hubo pérdida de rendimiento por cada kilogramo de baja en el peso del hectolitro en trigos de pan y sólo 0,18%, en candeales. El valor de  $r = -0,007$ , entre peso del hectolitro y rendimiento en los trigos de pan, indica que no hubo correlación. En el año 1988 la pérdida en los trigos candeales por cada kilogramo de baja del peso del

hectolitro fue de sólo 0,79%, lo que indica que tampoco hubo asociación. En el caso de los trigos de pan, se observa una caída de 3,16% por la baja del peso del hectolitro y una correlación altamente significativa de  $r = 0,239$ , entre peso del hectolitro y rendimiento. Considerando que no se presentaron problemas de enfermedades en forma importante, ni otros factores que pudieran alterar el desarrollo de las plantas, no se dispone de una explicación a

**CUADRO 2. Suma de temperaturas sobre 5°C en los meses de julio a diciembre de 1987 y 1988, totales de cada año y promedio 1965-1984, en La Platina (INIA, Santiago)**

**TABLE 2. Sums of temperature above 5°C, from July to December in 1987 and 1988, yearly total and average for the period 1965-1984 at La Platina (INIA, Santiago)**

Año	Suma de Temperaturas sobre 5°C							Total Año
	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Jul.-Dic.	
1987	99,2	133,3	141,0	285,2	363,0	424,7	1.446,0	3.254,5
1988	94,0	135,0	128,0	282,5	340,1	426,1	1.405,1	3.205,5
Promedio 1965-1984	109,0	137,4	184,3	261,3	328,9	412,4	1.433,3	3.218,5

**CUADRO 3. Rendimiento, peso del hectolitro, infección con *Puccinia striiformis*, *P. recondita*, *P. graminis* y nota para VEAC y áfidos, de todos los trigos de pan y candeales ensayados. La Platina 1987 y 1988**

**TABLE 3. Yield, hectoliter weight, infection with *Puccinia striiformis*, *P. recondita*, *P. graminis* and note for BYDV and aphids for all wheat under trials at La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago), 1987 and 1988**

Año	Rdto. qq/ha	Peso hect. kg/hl	Infección de <sup>1</sup>			Nota Ataque <sup>2</sup>	
			<i>P. striiformis</i> %	<i>P. recondita</i> %	<i>P. graminis</i> %	VEAC 0-10	Afidos 0-10
TRIGOS DE PAN							
1987	67,4	84,3	0,0	13,8	3,0	1	1
1988	77,9	83,4	0,0	2,0	3,0	2	2
TRIGOS CANDEALES							
1987	69,7	83,4	0,0	13,1	1,9	1	1
1988	76,9	83,5	0,0	32,0	5,2	2	2

<sup>1</sup>Porcentaje de las plantas cubierto por la enfermedad.

<sup>2</sup>0: sin ataque; 10: ataque máximo.

este último hecho, ya que al no haber factores que afecten el rendimiento, no se esperaría correlación entre rendimiento y peso del hectolitro (Cortázar, 1985).

En el Cuadro 5, se presenta la relación entre el ataque de *E. graminis* y el rendimiento, en el año 1987.

Se puede observar que, al agrupar las variedades de acuerdo con el ataque de esta enfermedad, no se nota reducción de rendimiento, con excepción del grupo con mayor ataque, donde se aprecia una baja de rendimiento, pero este valor es poco confiable pues es un promedio de sólo 4 variedades. Se puede concluir que el ataque de *E. graminis* en el presente año no alcanzó a afectar los rendimientos.

En un trabajo anterior (Cortázar, 1981), en 1979, se encontró que esta enfermedad redujo los rendimientos en un 5,3%, con un ataque de la enfermedad mucho más intenso.

En los dos años, se sembró todas las variedades de candeales en un terreno que no fue fertilizado con nitrógeno, para que se expresaran las diferencias respecto a amarengamiento. En el Cuadro 6, se presenta los promedios anuales respecto a esta característica.

En los dos años, el nivel de amarengamiento fue bajo, especialmente en 1988, año en que fueron muy pocas las variedades que mostraron este defecto.

**CUADRO 4. Porcentaje de rendimiento promedio, en relación a los testigos, de todas las variedades ensayadas, agrupadas de acuerdo con el peso del hectolitro, en los años 1987 y 1988**

**TABLE 4. Average yields (% of the test cultivars) of the wheat under trial, grouped by same hectoliter weight, in 1987 and 1988. La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago)**

P.H. <sup>1</sup> , kg/hl	Rendimiento en % de los Testigos							
	Trigos de Pan				Trigos Candeales			
	1987		1988		1987		1988	
	%	Nº Var.	%	Nº Var.	%	Nº Var.	%	Nº Var.
86	90,6	26	108,3	5	-	-	-	-
85	90,1	161	101,9	26	94,6	35	95,1	34
84	91,9	256	97,4	88	94,4	66	94,7	99
83	91,1	189	97,2	155	94,0	97	94,4	115
82	89,2	50	98,0	71	91,7	82	90,2	31
81	89,4	32	93,1	55	93,6	28	90,3	30
80	90,7	14	93,9	8	95,3	9	91,1	15
79 o menos	87,3	6	91,0	3	87,5	21	94,3	8
Pérdida/kg de disminución del P.H., %	No hay		3,16%		0,18%		0,79%	
Correlación entre P.H. y rendimiento	r = -0,007		r = 0,239 <sup>2</sup>					

<sup>1</sup>P.H. = Peso del hectolitro.

<sup>2</sup>Altamente significativo.

Al estudiar la relación entre altura de planta y rendimiento, se encontró que, en promedio, había un aumento de rendimiento tanto en trigos de pan como en los candeales, a medida que aumentaba la altura de la planta.

Las variedades de más de 1,06 m tuvieron un rendimiento promedio 10% mejor que las inferiores a 0,9 m. Un resultado comparable se encontró en 1979 (Cortázar, 1981 y 1989).

**CUADRO 5. Porcentaje de rendimiento promedio, en relación a los testigos, de variedades en ensayo, agrupados de acuerdo con la infección de *Erysiphe graminis*, en el año 1987. Est. Exp. La Platina (INIA, Santiago)**

**TABLE 5. Average yield (% of the test cultivars) of the wheat under trial, grouped by same infection percentage with *Erysiphe graminis* in 1987, at La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago)**

	Porcentaje de infección con <i>Erysiphe graminis</i>					
	3-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
Rendimiento de los testigos, %	93,7	94,3	93,6	92,2	94,7	88,0
Nº Variedades	43	44	38	26	15	4

**CUADRO 6. Porcentaje promedio de granos amarengados de todas las variedades candeales en ensayos sembrados en un terreno sin agregación de Nitrógeno**

**TABLE 6. Average percentage of "yellow berry" on all the durum wheat cultivars seeded in a soil without N fertilization**

Año	Porcentaje
1987	11,4
1988	1,0

## RESUMEN

Se presenta los promedios de rendimiento, peso del hectolitro, ataque de *Puccinia striiformis*, *P. recondita* y *P. graminis*, VEAC y áfidos en todos los ensayos de rendimiento de trigo efectuados en la Estación Experimental La Platina (INIA, Santiago), en los años 1987 y 1988. La fecha promedio de siembra en los dos años, fue el 23 de junio.

El año 1987 (con 792 mm) tuvo una precipitación de más del doble de un año promedio; el año 1988 fue seco (163,8 mm).

En 1987 se observó una amarillez bastante generalizada en los ensayos y un ataque promedio de 12% de *Erysiphe graminis*.

Los rendimientos promedio en los trigos de pan fueron de 67,4 qq/ha, en 1987 y de 77,9, en 1988. En los candeales, en 1987 alcanzaron a 69,7 y en 1988, a 76,9 qq/ha.

Llama la atención la baja de más de 10 qq/ha en el rendimiento promedio de los ensayos en 1987, comparados con el rendimiento en 1985, 1986 y 1988.

El peso del hectolitro fue excelente en los dos años, con 84,3 kg/hl en 1987 y 83,4 en 1988, en los trigos de pan, y de 83,4 y 83,5 kg/hl para los años 1987 y 1988, en los candeales, respectivamente.

## LITERATURA CITADA

- CORTAZAR S., RENE. 1981. Influencia de altura de planta, *Erysiphe graminis*, *Helminthosporium tritici-repentis* y carácter "hojas seca" en los rendimientos de líneas de trigo. Estación Experimental La Platina, 1979. Agricultura Técnica (Chile) 41 (4): 265-268.
- CORTAZAR S., RENE. 1984a. Factores que influyeron en los rendimientos y otros caracteres de los trigos en la Estación Experimental La Platina en los años 1971 a 1981. I. Efectos en las diferencias entre los trigos de pan y candeales. Agricultura Técnica (Chile) 44 (2): 149-153.
- CORTAZAR S., RENE. 1984b. Factores que influyeron en los rendimientos y otros caracteres de los trigos en la Estación Experimental la Platina en los años 1971 a 1981. II. Efectos en los rendimientos de trigos de pan. Agricultura Técnica (Chile) 44 (2): 155-160.
- CORTAZAR S., RENE. 1984c. Factores que influyeron en los rendimientos y otros caracteres de los trigos en la Estación Experimental La Platina en los años 1971 a 1981. III. Efectos en el peso del hectolitro y otros caracteres. Agricultura Técnica (Chile) 44 (2): 161-167.
- CORTAZAR S., RENE. 1985. Relación entre peso del hectolitro y rendimiento en trigo en la región centro-norte. Agricultura Técnica (Chile) 45 (3): 267-272.
- CORTAZAR S., RENE. 1989. Altura de planta y rendimiento en trigo. Agricultura Técnica (Chile) 50 (3): 286-288.
- CORTAZAR S., RENE, RAMIREZ A., IGNACIO, MORENO M., OSCAR, HACKE E., ERNESTO y RIVEROS B., FERNANDO. 1987. Análisis del comportamiento de los trigos en la Estación Experimental La Platina en los años 1982, 1983 y 1984. Agricultura Técnica (Chile) 47 (1): 57-62.
- CORTAZAR S., RENE, RAMIREZ A., IGNACIO, HACKE E., ERNESTO, MORENO M., OSCAR y RIVEROS B., FERNANDO. 1989. Análisis del comportamiento de los trigos en la Estación Experimental la Platina en los años 1985 y 1986. Agricultura Técnica (Chile) 49 (1): 61-65.
- ROBINSON, F.E., CUDNEY, O., and LEHMAN, W.F. 1979. Nitrate fertilization timing, irrigation, protein and yellow berry in durum wheat. Agron. J. 71: 304-308.