

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS TRIGOS EN LA ESTACION EXPERIMENTAL LA PLATINA EN LOS AÑOS 1985 Y 1986¹

Analysis of the behaviour of wheat cultivars at La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago), years 1985 and 1986

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

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 yield experiments conducted at the La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago), the years 1985 and 1986, are reported.

Yields of the bread wheats were 80.5 and 77.9 and of the durum, 83.9 and 76.2 quintals/ha, in 1985 and 1986, respectively. Hectoliter weight of the bread wheats, were 83.0 and 83.6 and of the durum, 82.1 and 82.9 kg/hl, in 1985 and 1986, respectively.

In 1986 there was a great infection of *P. recondita*, specially in the durum wheats. Only 20% of the durum lines were resistant. That same year, the "dry leaf" symptom was observed in 25% of the lines, reducing the yield in 10%.

INTRODUCCION

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

En este trabajo, se analiza el rendimiento, peso del hectolitro y niveles de ataque de enfermedades, que presentaron los trigos en la misma Estación Experimental, en los años 1985 y 1986.

MATERIALES Y METODOS

Rendimiento: Se consideró el promedio de rendimiento obtenido con todas las variedades en ensayo, en ambos años. Cada ensayo comprendió 22 variedades

y 5 testigos, en bloques randomizados, con cuatro repeticiones, en parcelas de 2,0 x 0,9 m. Se sembró separadamente los trigos de pan y los candeales; en 1985, fueron 621 variedades o líneas de pan y 324 de candeales; en 1986, las variedades de pan fueron 675 y los candeales 297.

Fechas de siembra: En promedio, fueron el 28 de junio de 1985 y el 5 de julio de 1986.

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

Notas de *Puccinia striiformis*, *P. recondita* y *P. graminis*: Correspondieron a la escala de Cobb modificada, expresada en el porcentaje de estas tres enfermedades. Los valores usados fueron el promedio de todas las determinaciones efectuadas en los trigos, en cada año.

Virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC) y áfidos: Las notas no fueron promedios, sino que una apreciación general de los autores sobre la intensidad del ataque en cada año. La nota 10 correspondió a ataque máximo y la nota 0 a ausencia de ataque.

¹ Recepción de originales: 14 de marzo de 1988.

Presentado en el XXXVIII Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile. Linares, 1987.

² Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

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

Puntas de hojas secas: Todas las parcelas de los ensayos se clasificaron en tres grupos: Nota 0 = sin punta de hojas secas, Nota 1 = con pocas puntas de hojas secas; Nota 2 = con muchas puntas de hojas secas. Se sumaron las cuatro repeticiones de cada variedad. A las variedades que tuvieron como suma 0 ó 1, se les consideró libres del problema. Todas las demás se consideraron afectadas.

Manejo de ensayos: El manejo agronómico de los ensayos fue similar en los dos años. Se aplicó 90 unidades de N y 26 de P. Se usó herbicidas para controlar las malezas y, en los casos que fue necesario, se complementó con limpia a mano. Se efectuaron los riegos en forma 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 1985, la lluvia fue un 41% menor que un año promedio, mientras que en 1986, fue un 4% superior.

Sumas de temperatura sobre 5° C: En el Cuadro 2, se presenta las sumas de temperaturas sobre 5° C, en los meses de julio a diciembre y el total de cada año.

RESULTADOS Y DISCUSION

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

CUADRO 1. Precipitación (mm) anual y para los meses de julio a diciembre de 1985 y 1986 y promedio del período 1965-1984, en La Platina (INIA, Santiago)

TABLE 1. Monthly rainfall (mm), from July to December, yearly total in 1985 and 1986, and average for the period 1965-1984 at La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago)

Año	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total año
1985	75,1	9,3	9,9	24,3	0,1	0,0	215,7
1986	1,5	58,6	2,4	8,4	26,4	0,0	381,8
Promedio 1965-1984	104,1	45,6	25,7	14,6	12,9	1,6	366,0

CUADRO 2. Sumas de temperaturas sobre 5° C en los meses de julio a diciembre de 1985 y 1986, 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 1985 and 1986, yearly total and averages for the period 1965-1984 at La Platina (INIA, Santiago)

	Sumas de Temperaturas						Total	
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Jul.-Dic.	Año
1985	105,4	117,8	213,0	279,0	251,0	412,3	1.478,5	3.282,8
1986	142,6	151,9	186,0	322,4	309,0	461,9	1.573,8	3.403,4
Promedio 1965-1984	109,0	137,4	184,3	261,3	328,9	412,4	1.433,3	3.218,5

Las sumas de temperaturas de julio a diciembre fueron levemente superiores en los años considerados promedio 1965/1984.

CUADRO 3. Rendimiento, peso del hectolitro, infección con *Puccinia striiformis*, *P. recondita* y *P. graminis* y nota para VEAC y áfidos de todos los trigos de pan y rendimiento, peso del hectolitro e infección con *P. recondita* de los candeales.

La Platina, 1985 y 1986

TABLE 3. Yield, hectoliter weight, infection with *Puccinia striiformis*, *P. recondita* and *P. graminis* and note for BYDV and aphids for all bread wheats and yield, hectoliter weight and infection with *P. recondita* for durum wheats. La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago), 1985 and 1986

Rdto. qq/ha	Peso hectolitro kg/hl	Infección de:			Nota de Ataque		
		<i>P. striiformis</i> o/o	<i>P. recondita</i> o/o	<i>P. graminis</i> o/o	VEAC 0-10	AFIDOS 0-10	
TRIGOS DE PAN							
1985	80,5	83,0	8,1	1,7	4,5	1	1
1986	77,9	83,6	0,5	9,8	1,0	1	1
TRIGOS CANDEALES							
1985	83,9	82,1	—	0,0	—	—	—
1986	76,2	82,9	—	25,6	—	—	—

Rendimiento

El rendimiento promedio de los ensayos en los dos años estudiados fue bueno. El de 1985 fue el segundo promedio más alto en los 30 años de ensayos en La Platina, siendo sólo inferior al obtenido en 1981, tanto en trigos de pan como candeales; el de 1986 fue el cuarto más alto, siendo 30% inferior en los trigos de pan y 90% inferior en los candeales, en comparación con el año anterior.

Estos altos rendimientos en 1985, se deben a la fecha de siembra oportuna (28 de junio) y a la baja incidencia de enfermedades, como lo confirma el más alto peso del hectolitro promedio obtenido en La Platina.

En el año 1986, la fecha de siembra fue satisfactoria (5 de julio) y, en el caso de los trigos de pan, bajó la incidencia de enfermedades, siendo la más importante *P. recondita*, con 100% de ataque promedio. En los trigos candeales, se presentó un ataque generalizado de *P. recondita*, que afectó a gran parte de las variedades, con un promedio de 25,60%, el más alto registrado en La Platina. Este ataque se presentó con intensidad, pero bastante avanzado el cultivo, lo que disminuyó su daño. Al comparar las variedades resistentes con las susceptibles, se pudo determinar una pérdida promedio de 100% (Cortázar, 1987a). Esto explicaría la mayor caída que tuvieron en rendimiento los trigos candeales, al compararlos con los de pan, en relación con 1985. Al considerar las notas de *P. recondita* en un jardín tardío, los candeales en promedio tuvieron 670% de ataque de esta enfermedad.

En el Cuadro 4, se presenta la relación entre el peso del hectolitro y rendimiento. Como puede verse, en el año 1986 no hay asociación entre peso del hectolitro y rendimiento en los trigos de pan. La pérdida de rendimiento debido a la baja del peso del hectolitro fue de 10% (correlación N.S.), lo que no se podría explicar por el efecto de un factor general que afectara a las variedades. En los trigos candeales, hubo asociación y una pérdida, que puede atribuirse al fuerte ataque de *P. recondita*, de 3,70%.

Llama la atención lo que ocurre en el año 1985, ya que a pesar de haber sido el año de mayor peso del hectolitro y de un excelente rendimiento, se observó una reducción del rendimiento, al bajar el peso del hectolitro: la caída en 1 kg del peso del hectolitro produjo una reducción promedio en rendimiento de 2,50%. Se encontró una correlación significativa al 1 por 10.000 ($r = 0,39$), entre rendimiento y peso del hectolitro.

Al no existir un problema generalizado que afecte a gran número de variedades, no se espera que se produzca correlación entre peso del hectolitro y rendimiento (Cortázar, 1985).

También, se puede comprobar que el ataque de *P. striiformis* produjo una reducción en rendimiento y en peso del hectolitro, encontrándose correlación entre rendimiento y *P. striiformis* ($r = -0,33$) y entre peso del hectolitro y *P. striiformis* ($r = -0,21$). Ambas correlaciones fueron altamente significativas.

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 1985 y 1986

TABLE 4. Average yields (% of the test cultivars) of the bread wheats under trial, grouped by same hectoliter weight in 1985 and 1986. La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago), 1985 and 1986

Peso del hectolitro P.H.	Trigos de Pan				Trigos Candeales	
	1985		1986		1986	
	qq/ha	Nº var.	qq/ha	Nº var.	qq/ha	Nº var.
85	98,5	22	95,0	38	104,0	8
84	93,7	97	92,9	102	105,7	51
83	91,6	196	94,3	144	100,7	87
82	91,3	102	93,6	48	101,4	42
81	88,2	53	90,5	25	95,9	29
80	86,4	29	84,7	17	88,1	12
79	83,3	18	80,6	3	92,5	5
78	79,5	4	82,1	3	90,2	2
77	77,6	3	55,0	2	81,9	1
76	73,9	8	—	—	86,3	2
75	—	—	—	—	71,5	1
Reducción rend. (%)/kg P.H.	2,5		1,0		3,7	

Punta de hojas secas

En 1986, en una cuarta parte de las variedades de trigo de pan se presentó, con diferente intensidad, el carácter puntas de hojas secas, que afectó el rendimiento en alrededor de 10%, al comparar las variedades sin esa característica con las que lo mostraban (Cortázar, 1987b).

Amarengamiento

La presencia de granos amarengados, en los trigos candeales, baja la calidad del grano para la industria. En el Cuadro 5, se presenta el porcentaje de granos amarengados observado en tres líneas testigos, en todos los ensayos de los años 1985 y 1986.

CUADRO 5. Granos amarengados (% en 3 líneas testigos, en todos los ensayos. La Platina, 1985 y 1986

TABLE 5. Yellowberry grains (% in three test lines, in all the yield trials. La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago), 1985 and 1986

	1985	1986
Línea 1	27,7	3,5
Línea 2	19,1	3,5
Quilafén	17,0	7,0
Promedio	21,2	4,6

En el Cuadro 6, se presenta el promedio de granos amarengados en todas las líneas en ensayos, en terreno con y sin nitrógeno, en 1985, y en terreno sin nitrógeno, en 1986. Llama la atención las grandes diferencias en este promedio en diferentes años, cuando las condiciones de siembra, fertilización y manejo general de los ensayos fue similar.

CUADRO 6. Promedio de granos amarengados de todas las líneas candeales, en ensayo, en terreno con y sin nitrógeno. La Platina, 1985 y 1986

TABLE 6. Average of percentage of yellowberry grains in all durum wheat lines studied, with and without nitrogen fertilizers. La Platina Exp. Sta. (INIA, Santiago), 1985 and 1986

	Sin Nitrógeno	Con Nitrógeno
1985	22,0	5,8
1986	5,8	—

RESUMEN

Se presenta los promedios de rendimiento, peso del hectolitro, ataque de *Puccinia striiformis*, *P. recondita*, *P. graminis*, VEAC y áfidos, en todos los ensayos de rendimiento efectuados en la Estación Experimental La Platina (INIA, Santiago) en los años 1985 y 1986. La fecha promedio de siembra fue el 28 de junio de 1985 y el 5 de julio de 1986.

Los rendimientos, en los trigos de pan, fueron 80,5 y 77,9 qq/ha y, en los candeales, 83,9 y 76,2 qq/ha, en 1985 y 1986, respectivamente. Los pesos del hectolitro, de los trigos de pan, fueron 83,0 y 83,6 kg/hl y, en los candeales, 82,1 y 82,9 kg/hl, en 1985 y 1986, respectivamente.

En 1986, hubo un fuerte ataque de *Puccinia recondita*, especialmente en candeales, frente al cual sólo mostraron resistencia un 20% de las variedades.

El amarengamiento, en los candeales, fue bajo en 1985 y muy bajo en 1986.

En 1986 se presentó, en una cuarta parte de las variedades de trigo de pan, un defecto genético que produce puntas de hojas secas y que significó una baja de rendimiento de 10%, al comparar las variedades afectadas con las sin el defecto.

LITERATURA CITADA

- 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 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. Efecto 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. 1987a. El polvillo colorado de la hoja *Puccinia recondita* en 1986. XXXVIII Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile. Linares.
- CORTAZAR S., RENE. 1987b. Relación entre el carácter "Punta de hojas secas" y rendimiento en trigo. XXXVIII Congreso Anual Sociedad Agronómica de Chile, Linares.
- 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.
- 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.