

# COMPORTAMIENTO DE LOS TRIGOS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL LA PLATINA EN 1991, 1992 Y 1993<sup>1</sup>

## Behaviour of wheat cultivars at La Platina Experiment Station (INIA, Santiago), in 1991, 1992 and 1993

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 Mireya Zerené Z.<sup>2</sup>

### S U M M A R Y

This paper presents the average yield, hectoliter weight, and incidence of *Puccinia striiformis*, *P. recondita*, *P. graminis*, BYDV and aphids in all wheat trials carried out in the growing seasons 1991, 1992 and 1993 at La Platina Experiment Station (INIA, Santiago). The sowing dates in bread wheats were July 4<sup>th</sup> in 1991, June 22<sup>th</sup> in 1992 and 1993. Durum wheats were sown in July 15<sup>th</sup> 1991, June 22<sup>th</sup> 1992 and June 18<sup>th</sup> 1993.

In 1991 rainfall was similar to the average with an exceptional rain of 41.5 mm, in December. In 1992 and 1993 rainfall was only a 60% of the average. The wheat was grown with irrigation.

The average yield for bread wheats was 93.6 qqm/ha in 1991, 59.8 in 1992 and 74.3 in 1993. For the durum wheats 78.3 in 1991, 61.8 in 1992 and 82.4 qqm/ha in 1993.

*Puccinia recondita* was important during the three years for durum wheats and only in 1992 for bread wheats. BYDV was important in 1992 and 1993 and there was high negative correlation (1%) between yield and BYDV in durum wheats. In bread wheats there were negative correlations but they were only significant in the 1993 regional trial (1%).

**Key words:** wheat, yield, hectoliter weight, diseases, aphids.

### INTRODUCCIÓN

En esta publicación, se analiza el rendimiento, peso del hectolitro, incidencia de enfermedades e insectos y las interrelaciones entre diferentes caracteres que presentaron los trigos incluidos en ensayos de rendimiento en la Estación Experimental La Platina (actualmente Centro Regional de Investigación La Platina), en 1991, 1992 y 1993.

En publicaciones anteriores se ha analizado el comportamiento de los trigos desde 1971 a 1990 (Cortázar, 1984 a, b y c; Cortázar *et al.*, 1987, 1989, 1990 y 1993).

### MATERIALES Y MÉTODOS

**Rendimiento.** Se presenta el promedio de rendimiento obtenido en cada año de todos los cultivares en ensayo en 1991, 1992 y 1993.

Se sembraron separadamente los trigos de pan y los candeales; cada ensayo comprendió 49 tratamientos, en "lattice" semi-balanceado 7 x 7 mm, con cuatro repeticiones.

En 1991 las parcelas fueron de 2 x 0,8 m, con 4 hileras a 0,20 m; y en 1992 y 1993, 2 x 0,9 m con tres hileras a 0,30 m.

En los ensayos de trigo de pan los testigos usados fueron: en 1991, Seri, Bacanora 88, Lilén-INIA, Chagual-INIA (candéal) y Millaleu-INIA; en 1992, Lilén-INIA, Chonta-INIA, (candéal), Millaleu-INIA, Bacanora 88 y Reihue-INIA; en 1993, cultivar 5, Chonta-INIA (candéal), Millaleu-INIA, cultivar 35, cultivar 45 y cultivar 49.

En los ensayos de trigos candeales los testigos fueron: en 1991, Chagual-INIA, Chonta-INIA, Licán-INIA, cultivar 112 y Millaleu-INIA (pan); en 1992, Chagual-INIA, Chonta-INIA, Licán-INIA, Millaleu-INIA (pan) y cultivar 145; en 1993, cultivar 109, Chonta-INIA, cultivar 139, Millaleu-INIA (pan), cultivar 129 y cultivar 101.

<sup>1</sup>Recepción de originales: 25 de agosto de 1994.

<sup>2</sup>Presentado en el XLV Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, Santiago 1994.

<sup>3</sup>Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439/3, Santiago, Chile.

En los ensayos de trigos de pan, en 1991, se estudiaron 620 líneas o cultivares y 440 en 1992 y 1993. En los ensayos de candeales en 1991, 320 en 1992, 240 y en 1993, 340.

En los tres años, además de los ensayos corrientes, se sembró el Ensayo Regional correspondiente a La Platina, en igual forma que los ensayos corrientes y con los mismos testigos, con la diferencia que las parcelas eran de 5 hileras y se cosecharon las tres centrales.

En los tres años se sembraron los ensayos cooperativos de pan y candeales con los cultivares en certificación y las nuevas líneas que se desean incluir en el programa de certificación del SAG.

La fecha de siembra de los ensayos para los trigos de pan, en 1991, fue el 4 de julio, en 1992 y 1993 el 22 de junio. Los candeales se sembraron, en 1991, el 15 de julio, en 1992 el 22 de junio y en 1993 el 18 de junio.

**Peso del hectolitro.** Se tomó el peso del hectolitro a todos los trigos usando una balanza Schopper de un cuarto de litro.

**Notas de *Puccinia striiformis*, *P. recondita* y *P. graminis*.** Expresadas en el coeficiente de infección. Los valores presentados son el promedio de todas las determinaciones efectuadas en cada año.

El coeficiente de infección es el producto de la proporción de la planta cubierta por la enfermedad, multiplicado por el tipo de pústula. Susceptible 1,0; moderadamente susceptible 0,8; moderadamente resistente 0,4 y resistente 0,2.

**Virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC).** Se presenta una estimación de la intensidad del ataque en cada año. La nota 10 corresponde al ataque máximo y la nota 0 a ausencia de ataque.

En 1992 y 1993, además de la apreciación global de intensidad del ataque se tomó, en cada uno de los cultivares en ensayo, porcentaje de la planta afectada por el virus y la intensidad del ataque en notas de 0-9.

**Áfidos.** Se determinó, mediante una estimación visual de la cantidad de áfidos en cada año. La nota 10 corresponde a ataque máximo y la nota 0 a ausencia de ataque.

**Manejo de ensayos.** Se aplicaron 90 kg/ha de N y 20 kg/ha de P. Las malezas se controlaron con herbicidas. La dosis de siembra fue de 160 kg/ha. Se efectuaron los riegos en la época oportuna.

**Lluvia.** Se registró la lluvia caída en cada mes de julio a diciembre y el total de cada año.

**Sumas de temperaturas sobre 5 °C.** Se calculó la suma de temperaturas mensual de julio a diciembre y el total de cada año.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La lluvia durante 1991 fue algo superior a un año promedio, con una fuerte precipitación en diciembre de 41,5 mm. En 1992 y 1993 la lluvia fue de sólo un 60% del promedio. La suma de temperaturas sobre 5 °C durante 1991, 1992 y 1993 fueron similares a un año promedio (Cuadro 1).

El rendimiento en 1991 fue muy bueno en los trigos de pan, alcanzando a 93,6 qqm/ha en las 620 líneas y cultivares ensayados, siendo el mejor rendimiento anual obtenido en La Platina en todos los años estudiados; en candeales, el rendimiento promedio fue de 83,2 qqm/ha, el cuarto rendimiento anual más alto en La Platina.

En 1992 los rendimientos fueron muy bajos, debido a que se sembró en un terreno físicamente malo y el rendimiento de los trigos de pan fue, en promedio, de 59,8 qqm/ha y en los candeales de 61,3, siendo sólo superiores a los rendimientos de 1982 y 1983, al compararlos con los últimos 15 años de ensayos en La Platina.

En 1993 los rendimientos fueron buenos, aunque no excepcionales, en los trigos de pan 74,2 qqm/ha y en los candeales 82,4 qqm/ha.

En 1991 llama la atención la disminución del peso del hectolitro en los trigos de pan, que, de un promedio de 83,9 kg/hl obtenido de todos los ensayos desde 1986 a 1993 (sin considerar 1991), sólo llegó a 81,5 kg/hl es decir 2,4 kilos menos que lo esperado. Esta disminución del peso del hectolitro es difícil de explicar, ya que fue el año con mejor rendimiento de los trigos de pan, alcanzando a 93,6 qqm/ha, y no habiéndose determinado ninguna enfermedad de importancia. Se considera que la causa de esta baja fue la fuerte lluvia caída el 25 de diciembre de ese año, que alcanzó a 39,1 mm.

**CUADRO 1. Precipitación (mm) y suma de temperatura sobre 5 °C de julio a diciembre en 1991, 1992 y 1993 y promedio del período 1965-1990 en la Estación Experimental La Platina**

**TABLE 1. Rainfall (mm) and sum of temperatures above 5 °C from July to December 1991, 1992 and 1993, and average for the 1965-1990 at La Platina Experiment Station (INIA, Santiago)**

Meses		1991	1992	1993	Promedio 1965-1990
Julio	Precipitación, mm	115,2	22,0	64,6	106,6
	Temperatura, sobre 5 °C	111,6	68,2	80,6	108,1
Agosto	Precipitación, mm	7,2	54,5	29,3	57,6
	Temperatura, sobre 5 °C	117,8	158,1	161,2	138,8
Septiembre	Precipitación, mm	59,4	24,6	9,0	23,5
	Temperatura, sobre 5 °C	234,0	201,0	179,8	180,9
Octubre	Precipitación, mm	14,1	0,1	9,6	16,6
	Temperatura, sobre 5 °C	263,0	300,7	297,0	268,7
Noviembre	Precipitación, mm	0,0	12,4	3,8	11,7
	Temperatura, sobre 5 °C	342,0	345,0	330,0	332,5
Diciembre	Precipitación, mm	41,5	-	0,9	2,2
	Temperatura, sobre 5 °C	396,8	421,6	430,9	416,8
Julio-Dic.	Precipitación, mm	237,4	113,6	117,2	218,1
	Temperatura, sobre 5 °C	1.465,7	1.494,6	1.479,5	1.445,8
Total año	Precipitación, mm	446,6	482,2	345,9	372,7
	Temperatura, sobre 5 °C	3.394,5	3.321,5	3.394,5	3.250,3

Para comprobar si la lluvia pudo afectar el peso del hectolitro se colocaron trigos en agua durante 5, 15 y 30 minutos, y 1, 2 y 4 horas y posteriormente se dejaron secar. En todos los casos la disminución del peso del hectolitro fue superior a 5 kilos sin haber diferencias entre los tratamientos tanto en trigos de pan como candeales.

En la Estación Experimental Quilamapu (actualmente Centro Regional de Investigación Quilamapu) durante tres años se hicieron ensayos de aplicación de lluvia artificial sobre trigos maduros en el campo, encontrándose que con una lluvia de 30 mm el peso del hectolitro bajó 2,5 kilos en el primer año, 1,5 en el segundo y 1,4 en el tercero. Al aumentar la lluvia hasta 90 mm las pérdidas alcanzaron a 4 kilos (Mellado y Matus, 1991).

Al comparar los trigos de pan y candeales se observa una gran diferencia en la baja del peso del hectolitro, ya que, en los de pan, fue de 2,4, mientras que en los candeales sólo de 0,5 kg/hl. La causa de esta diferencia fue que los candeales se sembraron 10 días más tarde y, como son más

tardíos, muchos de ellos no estaban secos cuando se produjo la lluvia. En los candeales el peso del hectolitro fue de 83,2 kg/hl. En el resto de los años el peso del hectolitro fue bueno (Cuadro 2).

*Puccinia striiformis* estuvo ausente en 1991 y 1992, pero sí se produjo un leve ataque en 1993. *Puccinia recondita*, en los trigos de pan, tuvo poca incidencia en 1991 y 1993 y ocurrió un ataque regular en 1992. En los candeales, el ataque en los tres años evaluados fue importante, pero tuvo poco efecto en los rendimientos (Cuadro 3), ya que, en 1993 sólo uno de los seis ensayos de trigos candeales presentó correlación negativa significativa entre rendimiento y ataque de la enfermedad (cuadros 2 y 3).

Los trigos espigaron alrededor del 20 de octubre y *Puccinia recondita* apareció 20 días después. La explicación del poco daño causado por este hongo se debió a lo tarde que se presentó, lo que estaría de acuerdo con Chester (citado por Roelfs, Singh y Saari, 1992) que señala que el ataque de *P. recondita* después de la floración, prácticamente, no causa daño.

**CUADRO 2. Promedio de rendimiento, peso del hectolitro, coeficiente de infección con *Puccinia striiformis*, *P. recondita*, *P. graminis* y notas de VEAC y áfidos de todos los trigos ensayados en la Estación Experimental La Platina en 1991, 1992 y 1993**

**TABLE 2. Average yield, hectoliter weight, % infection with *Puccinia striiformis*, *P. recondita*, *P. graminis*, and notes on BYDV infection and aphids infestation on all the wheat cultivars sown at La Platina Experiment Station (INIA, Santiago), in 1991, 1992 and 1993**

Año	Rendimiento qcm/ha	Peso hectolitro kg/hl	Coeficiente de infección			Nota de ataque <sup>1</sup>	
			<i>P. striiformis</i>	<i>P. recondita</i>	<i>P. graminis</i>	VEAC 0-10	Áfidos 0-10
Trigos de pan							
1991	93,6	81,5	0	5,8	2,5	1	1
1992	59,8	84,0	0	16,6	2,4	3	2
1993	74,2	83,2	5,8	0	0	3	1
Trigos candeales							
1991	78,2	83,2	0	22,8	0	1	1
1992	61,8	84,3	0	20,8	1,5	3	2
1993	82,4	84,2	0	10,6	2,5	3	1

<sup>1</sup>0: Sin ataque; 10: ataque máximo.

**CUADRO 3. Promedio de rendimiento y ataque de *Puccinia recondita* en los ensayos de trigo candeal en la Estación Experimental La Platina en 1993 y coeficientes de correlación entre rendimiento y ataque de *P. recondita* en cada uno de los ensayos**

**TABLE 3. Average yield and *Puccinia recondita* attack in the durum wheat trials at La Platina Experiment Station (INIA, Santiago) in 1993, and correlation coefficient between yield and *P. recondita* attack in each trial**

	Rendi- miento, qcm/ha	<i>Puccinia recondita</i> <sup>1</sup> , %	Coeficien- te de co- rrelación entre rendi- miento y <i>P. recondita</i>
Ensayo 1	74,8	34,1	0,064
Ensayo 2	86,8	30,7	0,006
Ensayo 3	89,3	21,2	-0,022
Ensayo 4	83,0	25,7	-0,011
Ensayo 5	82,9	26,9	-0,306*
Ensayo 6	71,6	32,4	-0,173

\*Significativo al 0,05.

<sup>1</sup>Coefficiente de infección.

El virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC) tuvo poca importancia en 1991, pero en 1992 y 1993 aumentó su intensidad afectando el rendimiento en los candeales y en los trigos de pan (Cuadro 4), donde la correlación entre rendimiento y virosis en los candeales fue negativa y significativa al 1% en 1992 y 1993 en el ensayo regional de La Platina y en el ensayo cooperativo. En los trigos de pan la correlación fue negativa en los dos años en el regional y en el cooperativo, pero sólo fue significativa estadísticamente en el regional de 1993.

La superficie de planta afectada señala qué proporción del follaje muestra síntomas de la enfermedad. La intensidad del ataque es una apreciación de cuánto se afectó la planta por la enfermedad. Puede ocurrir que dos plantas, que tienen la misma proporción de la planta afectada, en una de ellas se exprese con un enanismo marcado, mientras que en la otra se vea normal y, por lo tanto, con menor daño.

Al considerar todos los cultivares en ensayo el ataque de virosis fue comparable en 1992 y 1993, tanto en superficie de planta afectada como en la intensidad del ataque (Cuadro 5).

**CUADRO 4. Promedio de superficie de la planta afectada por el virus del enanismo amarillo de la cebada (VEAC) en los ensayos regionales y cooperativos de pan y candeales en la Estación Experimental La Platina en 1992 y 1993 y coeficiente de correlación entre rendimiento y ataque de virosis**

**TABLE 4. Average of plant surface affected by Barley yellow dwarf virus (BYDV) in the regional and cooperative yield trials of bread and durum wheats at La Platina Experiment Station (INIA, Santiago) in 1992 and 1993 and correlation coefficient between yield and virus attack**

Ensayos	Trigos de pan		Trigos candeales	
	1992	1993	1992	1993
Superficie de la planta afectada por virosis, %				
Regionales	28,2	20,4	38,8	24,3
Cooperativos	48,9	39,4	55,9	15,0
Coeficiente de correlación entre notas de virosis y rendimiento				
Regionales	-0,152	-0,525**	-0,371**	-0,375**
Cooperativos	-0,238	-0,310	-0,471**	-0,707**

\*\*Diferencias significativas ( $P \leq 0,01$ ).

**CUADRO 5. Promedio de superficie de la planta afectada por virosis (VEAC) e intensidad del ataque en todos los cultivares de pan y candeales ensayados en la Estación Experimental La Platina en 1992 y 1993**

**TABLE 5. Average of plant surface affected by virosis (BYDV) and intensity of the disease in all the bread and durum cultivars studied at La Platina Experiment Station (INIA, Santiago) in 1992 and 1993**

	Trigos de pan		Trigos candeales	
	1992	1993	1992	1993
Superficie promedio de planta afectada por virosis (VEAC)				
1992	37,8		39,8	
1993	33,7		24,3	
Intensidad de ataque promedio <sup>1</sup>				
1992	3,7		3,7	
1993	3,2		3,1	

<sup>1</sup>0: sin virosis; 9: máximo ataque (Shaller y Qualset, 1980).

Los áfidos mostraron un ligero aumento en 1992, en comparación con 1991 y 1993 (Cuadro 2).

Al analizar la relación entre peso del hectolitro y rendimiento se observa que en 1991 la pérdida de rendimiento por kilogramo de disminución del peso del hectolitro fue nula en los candeales y sólo un 0,4% en los de pan, indicando que no hubo un factor de tipo generalizado que afectara a los trigos (Cortázar 1985). En 1992, los trigos de pan tuvieron una pérdida de sólo 0,5% mientras que en los candeales fue alta, con un 2,3%; en 1993, la pérdida de 1,5 y 1,2%, en los de pan y candeales, respectivamente, indica que los trigos fueron afectados por el virus (Cuadro 6).

Se puede concluir que en los candeales en 1992 y 1993 y en los de pan en 1993 el VEAC afectó el peso del hectolitro y el rendimiento.

Al relacionar la altura del trigo con el rendimiento se observó que, en 1991, tanto en los trigos de pan como en los candeales los cultivares con altura superiores a 90 centímetros presentaron rendimientos significativamente más altos que los inferiores a 90 centímetros. En los trigos de pan la diferencia fue 6,6% y en los candeales 2,8%. En 1992, no hubo diferencias en ninguno de los casos, pero, en 1993, éstas fueron significativas en los trigos de pan. En los candeales todas las variedades superaron los 90 centímetros, por lo que no se pudo hacer la determinación (Cuadro 7). Estos resultados confirman en general los obtenidos en años anteriores (Cortázar, 1990 y Cortázar *et al.*, 1993).

**CUADRO 6. Promedio de rendimiento, en % de los testigos, de todos los cultivares ensayados en la Estación Experimental La Platina en 1991, 1992 y 1993 agrupados de acuerdo con el peso del hectolitro**

**TABLE 6. Yield average (in % of the test) of all cultivars under study at La Platina Experiment Station (INIA, Santiago) in 1991, 1992 and 1993 grouped by same hectoliter weight**

P.H., kg/hl	Rendimiento, % de los testigos											
	Trigos de pan						Trigos candeales					
	1991		1992		1993		1991		1992		1993	
	%	Nº var.	%	Nº var.	%	Nº var.	%	Nº var.	%	Nº var.	%	Nº var.
86											98,6	18
85			96,6	71	94,6	40			100,9	75	96,9	51
84			97,5	104	94,6	63	96,2	125	98,0	81	97,3	138
83	98,9	119	93,7	160	91,4	161	96,2	111	98,7	42	92,2	64
82	98,4	128	95,0	40	88,2	51	96,1	62	93,7	31	96,1	32
81	99,1	136	89,2	24	84,9	24	95,6	30				
80	95,9	99			76,0	25	94,2	15				
79	97,8	74										
78	96,2	21										
Pérdida de rendimiento/kg de disminución del P.H., %	0,4		0,51		1,5		0,08		2,3		1,2	

P.H.: Peso hectolitro.

**CUADRO 7. Rendimiento promedio (% de los testigos) de cultivares de trigo en ensayos de la Estación Experimental La Platina en 1991, 1992 y 1993, agrupados según altura de planta**

**TABLE 7. Average yield (% of the test) of wheat cultivars under study at La Platina Experiment Station (INIA, Santiago) in 1991, 1992 and 1993, grouped by plant height**

	Trigos de pan, altura (cm)		Trigos candeales, altura (cm)	
	75-89	90-110	75-89	90-110
1991				
Rendimiento en % de los testigos	92,5 b	99,1 a	94,5 b	97,3 a
Número de cultivares	44	530	168	176
1992				
Rendimiento en % de los testigos	95,6 a	95,6 a	98,4 a	99,1 a
Número de cultivares	192	254	123	123
1993				
Rendimiento en % de los testigos	79,9 b	91,7 a	-	95,9
Número de cultivares	24	371	-	257

Promedio con distintas letras en las líneas horizontales, en los trigos de pan y candeales, difieren significativamente ( $P \leq 0,05$ ).

## RESUMEN

Se presenta el promedio de rendimiento, peso del hectolitro, ataque de *Puccinia striiformis*, *P. recondita* y *P. graminis*, VEAC y áfidos en los ensayos de trigo efectuados en la Estación Experimental La Platina (actualmente Centro Regional de Investigación La Platina) en 1991, 1992 y 1993. La fecha de siembra en los trigos de pan fue el 4 de julio en 1991, y el 22 de junio en 1992 y 1993; y en los candeales el 15 de julio en 1991, el 22 de junio en 1992 y el 18 de junio en 1993.

En el período de cultivo del trigo en 1991, la lluvia fue algo superior a un año promedio, con una excepcional lluvia de 41,5 mm en diciembre. En los otros dos años la lluvia fue de sólo un 60% de un año promedio. Los ensayos se regaron oportunamente. El rendimiento en los trigos de

pan fue de 93,6 qqm/ha en 1991, 59,8 en 1992 y 74,3 en 1993 y en los candeales de 78,3 qqm/ha en 1991, 61,8 en 1992 y 82,4 en 1993.

*Puccinia recondita* fue de importancia en los tres años en los candeales y en 1992 en los de pan. El VEAC tuvo importancia en 1992 y 1993, mostrándose en los ensayos regionales y cooperativos correlaciones negativas y significativas al 1%, en los candeales, entre el rendimiento y el ataque de virosis. En los trigos de pan las correlaciones fueron negativas, pero sólo fueron significativas en el regional de 1993 al 1% de significación.

**Palabras claves:** trigo, rendimiento, peso hectolitro, enfermedades, áfidos.

## LITERATURA CITADA

- CORTÁZAR S., R. 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: 149-153.
- CORTÁZAR S., R. 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: 155-160.
- CORTÁZAR S., R. 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: 161-167.
- CORTÁZAR S., R. 1985. Relación entre peso del hectolitro y rendimientos en trigos en la región centro-norte. *Agricultura Técnica (Chile)* 45: 267-272.
- CORTÁZAR S., R. 1990. Altura de planta y rendimiento en trigo. *Agricultura Técnica (Chile)* 50: 286-288.
- CORTÁZAR S., R., RAMÍREZ A., I., MORENO M., O., HACKE E., E. y RIVEROS B., F. 1987. Análisis del comportamiento de los trigos en la Estación Experimental La Platina en los años 1982, 1983 y 1984. *Agricultura Técnica (Chile)* 47: 57-62.
- CORTÁZAR S., R., RAMÍREZ A., I., HACKE E., E., MORENO M., O. y RIVEROS B., F. 1989. Análisis del comportamiento de los trigos en la Estación Experimental La Platina en los años 1985 y 1986. *Agricultura Técnica (Chile)* 49: 61-65.
- CORTÁZAR S., R., RAMÍREZ A., I., HACKE E., E., MORENO M., O. y RIVEROS B., F. 1990. Análisis del comportamiento de los trigos en la Estación Experimental La Platina en los años 1987 y 1988. *Agricultura Técnica (Chile)* 50: 281-285.
- CORTÁZAR S., R., RAMÍREZ A., I., HACKE E., E., MORENO M., O. y RIVEROS B., F. 1993. Comportamiento de los trigos en la Estación Experimental La Platina en 1989 y 1990. *Agricultura Técnica (Chile)* 53: 78-81.
- MELLADO Z., M. y MATUS T., I. 1991. Cuando cosechar el trigo, antecedentes y recomendaciones. *Investigación y Progreso Agropecuario Quilamapu* 50: 12-14.
- ROELFS, A.P., SINGH, R.P. y SAARI, E.E. 1992. Las royas del trigo: Conceptos y métodos para el manejo de esas enfermedades. México, D.F. CIMMYT, 81 p.
- SCHALLER, C.V. and QUALSET, C.O. 1980. Breeding for resistance to barley yellow dwarf virus. In *Proceedings, Third International Wheat Conference*. Madrid, Spain. University of Nebraska Agricultural Experiment Station. Publication MP41 p.: 528-541.