

Estrategias de generación de rendimiento en líneas doble haploides de trigo seleccionadas para superar las 15 t ha⁻¹ de rendimiento



Daniela Bustos¹, Ahmed Hasan¹ y Daniel Calderini²
¹Escuela de Graduados, ²Instituto de Producción y Sanidad Vegetal,
 Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile
 danielcalderini@uach.cl

INTRODUCCIÓN

La relación negativa entre número de granos y su peso sugiere que futuros aumentos del primero serían parcialmente compensados por reducciones en el segundo debido a que los granos más distales en la espiguilla tienen menor peso que los proximales (Duggan and Fowler, 2006). Sin embargo, no se han observado reducciones consistentes en el peso de granos proximales al aumentar el número de granos (Acreche y Slafer, 2006). Por lo tanto, si el peso de grano en posiciones específicas no es afectado por aumentos en el número de granos, la estrategia de cruzar genotipos con alto número de granos con otros de alto peso resulta válida para aumentar el rendimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron dos experimentos a campo en la Estación Experimental de la Universidad Austral de Chile (39° 38' S).

Experimento 1. (2008-2009, S1 y 2009 y 2010, S2)

Se sembraron 106 líneas DH junto a sus parentales Bacanora y Weebill, registrándose los componentes fisiológicos y numéricos del rendimiento.

Experimento 2. (2010-2011)

Se compararon las dos líneas de mayor rendimiento con Pandora e Invento, cultivares chilenos de alto potencial.

OBJETIVOS

- Evaluar el rendimiento de grano de líneas dobles haploides (DH) derivadas de una cruce entre cultivares de alto número y alto peso de grano
- Identificar caracteres fisiológicos que expliquen las diferencias en rendimiento

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso y el número de granos presentaron una leve relación negativa (Fig. 1), menor a la previamente reportada (Acreche y Slafer, 2006).

Las líneas DH de mayor rendimiento mostraron en un 23 y 31% mayor rendimiento que los parentales (dependiendo del año) y un promedio 41% mayor que los controles. Estos pueden ser explicados por aumentos de biomasa y número de granos (Tabla 1). A pesar del aumento de este último, no se observaron reducciones consistentes en el peso de 1000 granos.

Las líneas DH seleccionadas mostraron mayor rendimiento que los controles nacionales (en promedio 41% mayor que el promedio de los controles), Tabla 2 y mayor número de granos por espiga y EUR (Tabla 3).

Tabla 1. Rendimiento, biomasa, índice de cosecha (IC), número de granos (NG) y peso de 1000 granos (PMG) de las líneas de mayor y menor rendimiento en ambos años y valores promedio calculados para las líneas DH o los parentales.

Genotipo	Rendimiento (g m ⁻²)	Biomasa (g m ⁻²)	IC (%)	NG (granos m ⁻²)	PMG (g)
DH más alta	1506 a	2780 a	54 a	36224 a	41.6 ab
S1 DH más baja	589 c	1697 c	34 b	14239 c	41.2 b
Promedio DH	1191 b	2399 b	50 a	27148 b	44.2 a
Promedio cvs.	1227 b	2335 b	53 a	29179 b	42.2 ab
DH más alta	1607 a	3103 a	52 a	33634 a	47.7 a
S2 DH más baja	607 c	1664 c	37 b	14639 c	41.5 c
Promedio DH	1214 b	2514 b	48 a	27301 b	44.7 b
Promedio cvs.	1227 b	2519 b	49 a	29240 ab	42.2 bc
Genotipo (G)	***	***	***	***	***
Temporada (S)	ns	***	***	ns	***
GxS	ns	ns	ns	ns	***
S.E.M.	75	102	2	1631	0.2

Tabla 3. Espigas m⁻², granos espiga⁻¹, granos por unidad de MS espigas, radiación interceptada acumulada (IPARa) y eficiencia de uso de la radiación (EUR) para los genotipos seleccionados en Exp. 1 y para los controles Pandora e Invento.

Genotipo	Espigas m ⁻²	Granos espiga ⁻¹	Granos MS espiga ⁻¹ (g)	IPARa (MJ)	EUR (g MJ ⁻¹)
DH 28	702 a	56 a	136 a	915	4.0 a
DH 18	560 b	60 a	129 a	832	3.6 b
Pandora	587 ab	40 b	90 b	887	3.1 c
Invento	591 ab	35 b	86 b	932	2.8 c
	*	***	*	NS	*
S.E.M.	22	3	8	15	0.2

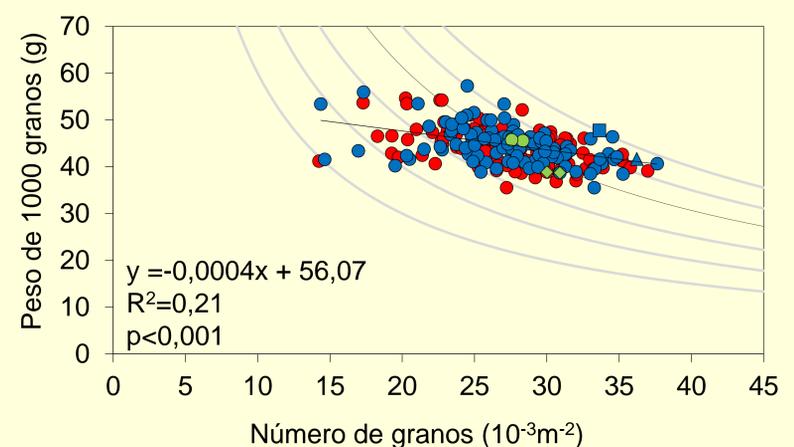


Figura 1. Relación entre el peso de 1000 granos y el número de granos para 106 líneas DH en S1 (círculos rojos) y S2 (círculos azules). Las líneas de mayor rendimiento se representan por un triángulo azul (S1) y un cuadrado azul (S2), las líneas parentales Bacanora y Weebill se muestran en rombos y círculos verdes para S1 y S2 respectivamente. Las isóneas gris muestran rendimientos de 600, 800, 1000, 1400 y 1600 Kg ha⁻¹. La isónea negra representa 1127 kg ha⁻¹ (promedio de los parentales).

Tabla 2. Rendimiento, biomasa, índice de cosecha (IC), número de granos (NG) y peso de 1000 granos (PMG) para los genotipos seleccionados en Exp. 1 y para los controles Pandora e Invento.

Genotipo	Rendimiento (g m ⁻²)	Biomasa (g m ⁻²)	IC (%)	NG (granos m ⁻²)	PMG (g)
DH 28	1656 a	3573 a	47 ab	38829 a	42.7 b
DH 18	1524 a	2990 b	51 a	33502 a	45.5 ab
Pandora	1116 b	2684 b	41 c	23656 b	47.2 b
Invento	1075 b	2516 b	43 bc	20876 b	51.5 a
	**	*	**	***	**
S.E.M	844	142	0.01	2338	1.1

CONCLUSIONES

El peso y el número de granos presentaron una leve relación negativa, menor a la previamente reportada. Las líneas DH de mayor rendimiento mostraron en un 23 y 31% mayor rendimiento que los parentales (dependiendo del año) y un promedio 41% mayor que los controles, explicados por aumentos de biomasa, EUR, número de granos y número de granos por unidad de biomasa en antesis.

Referencias:

- Acreche, M.M., Briceno-Felix, G., Sanchez, J.A.M., Slafer, G.A., 2008. Physiological bases of genetic gains in Mediterranean bread wheat yield in Spain. *European Journal of Agronomy* 28, 162-170.
- Acreche, M.M., Slafer, G.A., 2006. Grain weight response to increases in number of grains in wheat in a Mediterranean area. *Field Crops Research* 98, 52-59.
- Duggan, B.L., Fowler, D.B., 2006. Yield structure and kernel potential of winter wheat on the Canadian prairies. *Crop Science* 46, 1479-1487.
- Sadras, V.O., Lawson, C., 2011. Genetic gain in yield and associated changes in phenotype, trait plasticity and competitive ability of South Australian wheat varieties released between 1958 and 2007. *Crop and Pasture Science* 62, 533-549.