

CRUZAS AMPLIAS EN TRIGO: UNA FORMA DE AFRONTAR EL CAMBIO GLOBAL

Claudio JOBET¹ y Ricardo CAMPILLO¹

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Chile
cjobet@inia.cl

RESUMEN

Los parientes silvestres incluyen tanto a los antepasados de los cultivos como a otras especies más o menos estrechamente vinculadas con ellos. Son una fuente vital de genes de resistencia contra enfermedades, plagas y factores de estrés como las sequías y las temperaturas extremas. Líneas avanzadas de trigo en cuyo background genético se incluye el aportado por un progenitor silvestre obtenido por medio de cruza compuestas, fueron evaluadas bajo dos condiciones ambientales para el sur de Chile (Vilcún y Purranque) para enfermedades y potenciales productivos comparados con un cultivar de trigo elite recomendado para esas localidades. Los resultados muestran que las líneas avanzadas alcanzan altos potenciales de rendimiento en ambas localidades y de igual forma presentan comportamiento destacable frente al ataque de enfermedades en comparación con el cultivar utilizado como testigo.

INTRODUCCIÓN

Proteger a los parientes silvestres del trigo ayuda a asegurar que exista una adecuada diversidad genética en su patrimonio genético. La creciente uniformidad genética de las variedades cultivadas, combinada con los efectos del cambio climático, hace que los cultivos sean más vulnerables al estrés. La resistencia genética del trigo a factores bióticos (Tomerlin *et al.*, 1984) y abióticos como lo son: la sequía, el calor y la salinidad (Srivastava y Damania, 1989) son de gran relevancia para la producción de trigo. Los pronósticos referentes a la disponibilidad de agua para la agricultura son desalentadores, siendo cada vez menores para este siglo en las áreas de mayor producción de trigo en países como Estados Unidos, China y Australia (FAO, 2009). Por otro lado, la aparición de nuevas cepas fungosas producen efectos sanitarios dramáticos sobre las plantas afectándolas en su nivel productivo y calidad del producto, sumado a esto, las extremas variaciones de temperatura en períodos cortos de tiempo, hacen necesario pensar por parte de los fitomejoradores que el gran desafío para abordar y sobrellevar estos cambios que se avecinan deberá provenir de las especies silvestres que están estrechamente emparentadas con el trigo (Sharma y Gill, 1983). El trigo harinero ($2n=6X=42$) con los genomas: A, B y C evoluciona hace más 10.000 años aproximadamente y surgió de la hibridación natural entre trigo diploide *Triticum monococcum* y el *Triticum espoltoides* ($2n=2x=14$ AA y BB) produciendo los *Triticum dicocoides* del tipo tetraploide ($2n=4X=28$, AABB) el cual se cruzó espontáneamente con *Aegilops tauschii* ($2n=2X=14$, DD) (Dubcovsky y Dvorak, 2007). Dada sus características (progenitores silvestres), tienen el potencial para transferir la variabilidad deseada relacionada a la adaptabilidad a los stress ambientales,

resistencia genética a las enfermedades y potenciales productivos, la cual podría contribuir a mejorar sustancialmente al trigo harinero actual y ampliar su zona de adaptación. (Mujeeb-Kazi y Hettel, 1995).

MATERIAL Y MÉTODO

Líneas avanzadas de trigo en cuyo background genético se incluye el aportado por un progenitor silvestre obtenido por medio de cruza compuestas, fueron evaluadas bajo diferentes condiciones ambientales en el sur de Chile para enfermedades y potenciales productivos comparados con un cultivar de trigo de pan elite recomendados para la zona en estudio. Los ensayos se llevaron a cabo en la localidad de Vilcún ($38^{\circ}50'S/72^{\circ}42'O$) y Purranque ($40^{\circ}51'S/73^{\circ}09'O$), los cuales fueron manejados bajo óptimas condiciones y sin aplicación de fungicidas. Los ensayos se sembraron durante el invierno de la temporada 2007/08 y 2008/09 en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

De acuerdo a lo mostrado en Tabla 1, los niveles productivos alcanzados por las líneas experimentales para ambas localidades superaron al testigo comercial de forma significativa en la mayoría de los casos. Considerando el ambiente de la localidad de Purranque (suelos muy fértiles, profundos y de buena humedad disponible), los rendimientos alcanzaron niveles destacables. Respecto a las enfermedades (Cuadro 2) se hacen notar las líneas

FITOGENÉTICOS

VII Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe

respecto a su sanidad, especialmente frente a roya colorada y manchas foliares, lo que de algún modo incide sobre su alto nivel productivo. Considerando solo estos dos factores evaluados, es posible utilizar este material genético para incorporarlo en los programas de cruces o considerarlos seriamente como candidatos a futuras variedades.

Tabla 1.- Rendimiento (qqm/ha⁻¹) de materiales derivados de cruces con silvestres en comparación a trigos de pan para el ambiente del sur de Chile. Dos temporadas

Lineas/Cultivares	2007/08 (qqm/ha ⁻¹) Vilcún	2007/08 (qqm/ha ⁻¹) Purranque	2008/09 (qqm/ha ⁻¹) Vilcún	2008/09 (qqm/ha ⁻¹) Purranque	Rendimiento promedio* (qqm/ha ⁻¹) Vilcún	Rendimiento promedio* (qqm/ha ⁻¹) Purranque
Linea1-51	93,5 c	136,9 c	76,4 b	130,0 d	85,0 b	133,5 b
Linea2-54	90,5 c	149,4 b	76,7 b	154,5 c	83,6 b	152,0 ab
Linea3-137	100,3 b	131,6 c	88,9 a	157,9 b	94,6 ab	144,8 ab
Linea4-107	102,7 b	160,7 b	78,9 b	164,2 b	90,8 ab	162,5 a
Linea5-132	99,2 b	150,6 b	88,4 a	183,8 a	93,8 ab	167,2 a
Linea6-395	102,7 b	148,7 b	80,6 b	166,6 b	90,8 ab	157,7 a
Linea7-122	112,1 a	153,5 b	81,3 b	134,4 d	96,7 a	144,0 ab
Linea8-008M	102,9 b	169,2 a	78,9 b	150,8 c	90,9 ab	160,0 a
Kumpa-INIA	94,5 c	136,9 c	66,4 c	142,0 c	80,5 b	139,1 b

Los valores promedios de los tratamientos con letras diferentes por columnas indican diferencias estadísticamente significativas según la prueba de Tukey ($P < 0,05$ %). * Para la columna rendimiento promedio se consideró cada temporada como una repetición.

Tabla 2.- Respuesta al ataque de enfermedades en materiales derivados de cruces con silvestres en comparación a trigo de pan para el ambiente del sur de Chile. (*Promedio de cuatro temporadas)

Lineas/Cultivares	Roya amarilla Vilcún*	Roya amarilla Purranque*	Roya colorada Vilcún*	Roya colorada Purranque*	Septoria Vilcún*	Septoria Purranque*
Linea1-51	0 ¹	0	0	0	4/40 ²	4/40
Linea2-54	0	0	0	0	4/40	4/40
Linea3-137	0	0	0	0	4/40	4/48
Linea4-107	0	0	0	0	4/42	4/42
Linea5-132	0	0	0	0	4/40	4/30
Linea6-395	0	0	0	0	4/46	4/46
Linea7-122	0	0	0	0	4/30	5/46
Linea8-008M	0	0	0	0	4/30	4/40
Kumpa-INIA	0	0	20MS	80S	6/42	6/49

*Promedio de las últimas cuatro temporadas en Vilcún y Purranque. ^{1/} 0= Resistente; MS=Moderadamente susceptibles Escala de Cobb modificada (Peterson *et al.*, 1984), ^{2/} Escala de Saari y Prescott (1975) doble dígito. Escala de 1 (muy bajo) a 9 (muy alto), y de 10 a 100(%) de severidad planta afectada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUBCOVSKY, J. y DVORAK, J. 2007. Genome plasticity; a key factor in the success of polyploid wheat under domestication. *Science* 316(5833): 1862-1866
- MUJEEB-KAZI, A., and G.P. HETTEL, eds. 1995. Utilizing wild grass biodiversity in wheat improvement: 15 year of wide cross research at COMMYT Research Report N°2, Mexico, D.F.: CIMMYT.
- PETERSON, R., CAMPBELL Y HANNAH, A. 1984. A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. *Can. J. Res. Sect. 26* :496-500.
- SAARI, E. and PRESCOTT, J.M. 1975. A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. *Plant Dis. Reporter* 59:377-380.
- SHARMA, H. and GILL, B. 1983. Current status of wide hybridization in wheat. *Euphytica* 32:17-31.
- SRIVASTAVA, J., and DAMANIA, A. 1989. Use of collections in cereal improvement in semi-arid areas. *In: The use of Plant Genetic Resources*, Brown, A., Frankel, O., Marshall, D. and Williams, J. (eds). Cambridge University Press, Cambridge, 530pp.88-104.