

# Calidad panadera de nuevos genotipos de trigo pan

Dubois, M. E. y Z. A. Gaido

## RESUMEN

Se evaluó la calidad panadera de los dos mejores genotipos de trigo pan obtenidos por selección recurrente por rendimiento (C<sub>1</sub>-00-83 y C<sub>3</sub>-00-42) y seis cultivares comerciales, cultivados en la región semiárida central argentina. Se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorizado con cuatro repeticiones. Se determinó peso hectolítrico, peso de mil semillas, contenido proteico, rendimiento en harina, gluten húmedo, parámetros alveográficos y panificación experimental. Las variables de calidad del genotipo C<sub>3</sub>-00-42 corresponden a un trigo de gran fuerza, muy tenaz, alta absorción de agua y buen volumen de pan, por consiguiente puede usarse como corrector de harinas débiles o para elaboraciones que requieran trigos fuertes. El genotipo C<sub>1</sub>-00-83 presentó los mejores valores de proteína, gluten y volumen del pan de todos los analizados, conjuntamente con un alto rendimiento en harina y gluten muy fuerte y bastante equilibrado. Los dos nuevos genotipos presentan excelentes características panaderas y ofrecen calidades industriales diferenciales.

**Palabras claves:** *Triticum aestivum* L., calidad panadera, calidad industrial diferencial.

Dubois, M. E. and Z. A. Gaido, 2006. Bread-making quality of new genotypes of bread wheat. *Agriscientia* XXIII (2): 105-108

## SUMMARY

The bread-making quality of the two best genotypes of bread wheat obtained by recurrent selection by yield (C<sub>1</sub>-00-83 and C<sub>3</sub>-00-42) vs. six commercial cultivars from the Argentine central semiarid region were evaluated. A completely randomized block design with 4 repetitions was utilized. The parameters measured were: test weight, thousand kernel weight, grain proteins, yield flour, gluten test, alveograph parameters and baking test. The quality parameters of the C<sub>3</sub>-00-42 genotype corresponded to very tenacious strong gluten, with high water absorption and which produces good loaf volume. Therefore, it can be used to compensate weaker flours or to manufacture products that require strong wheat. The C<sub>1</sub>-00-83 genotype presented high yield in flour, very strong and almost balanced gluten and the best values in protein content, gluten and loaf volume of all those

---

Fecha de recepción: 15/08/06; fecha de aceptación: 29/11/06

analyzed. The two new genotypes presented excellent baking properties and they may offer differential industrial qualities.

**Key words:** *Triticum aestivum* L., bread-making quality, differential industrial qualities

M. E. Dubois y Z. A. Gaido. *Cátedra de Industrias Agrícolas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, U.N.C., C.C. 509, 5000 Córdoba, Argentina.* medubois@agro.uncor.edu

El trigo y su panificación es la segunda cadena agro-industrial más importante de la Argentina, que como país exportador debe competir mundialmente con aquellos países cuyos trigos son segregados para su comercialización en clases y tipos diferentes según la aptitud de uso final, ofreciendo diversidad y garantía de calidad (Cuniberti, 2001a).

El incremento en el rendimiento en semilla es uno de los objetivos principales en el mejoramiento genético del trigo, principalmente en ambientes marginales para el cultivo. Sin embargo, en el marco de una agricultura que responda a las necesidades del mercado consumidor, es necesario apuntar a maximizar la rentabilidad de la empresa agropecuaria, poniendo a su disposición genotipos significativamente superiores desde el punto de vista cualitativo.

En trigos de gluten fuerte sembrados en climas continentales de América del Norte, Australia y Argentina no siempre se observa una relación negativa entre calidad y rendimiento en grano (Lorenzo & Kronstad, 1987; Cox *et al.*, 1989; Dubois *et al.*, 1992; Delzer *et al.*, 1995; Gaido *et al.*, 1996; Gaido *et al.*, 2000). Al cabo de dos, tres y cuatro ciclos de selección recurrente por rendimiento en semilla en trigo pan, Dubois *et al.* (1998), Gaido *et al.* (2000) y Dubois y Gaido (2004), observaron que el aumento en el rendimiento en semilla no influyó sobre las variables de calidad panadera.

No todas las variedades de trigo pueden adaptarse a los diferentes procesos ni producir los distintos productos, y es necesario contar con trigos específicos para usos específicos (Cuniberti,

2001b). Desde hace varios años en la República Argentina sectores oficiales y privados relacionados con la investigación, la producción, la comercialización y la industrialización del trigo están trabajando para promover y garantizar su calidad. En este sentido, el Comité de Cereales de Invierno de la Comisión Nacional de Semillas (CONASE) estableció, sobre la base de un índice de calidad, la categorización anual de las variedades argentinas de trigo en tres grupos de calidad: trigos correctores y para panificación industrial: grupo N° 1; trigos para panificación tradicional (más de 8 horas de fermentación): grupo N° 2; trigos para panificación directa (menos de 8 horas de fermentación): grupo N° 3 (Cuniberti, 2005). Las variables utilizadas para la elaboración del índice de calidad son: peso hectolítrico, porcentaje de proteína en grano, gluten húmedo, relación rendimiento de harina/ceniza en grano, fuerza de la masa, estabilidad farinográfica y volumen de pan.

Sobre la base de la riqueza germoplásmica que se posee se deben seleccionar los genotipos que se adapten a las nuevas exigencias de los mercados. El objetivo de la presente comunicación fue analizar la calidad panadera de nuevos genotipos de trigo pan, obtenidos por selección recurrente por rendimiento, junto con cultivares comerciales de distinto ciclo biológico.

Los nuevos genotipos evaluados provienen de un programa de mejoramiento genético basado en un esquema de selección recurrente tendiente a incrementar el rendimiento en semilla de trigo pan (*Tri-*

*ticum aestivum* L.), con el objetivo de obtener variedades aptas para la región semiárida del centro de la Argentina. Dicho programa se realizó en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (31° 29' S, 64° 00' O). El programa se inició en 1985 con el cruzamiento de 16 variedades comerciales argentinas, cuyas fechas de inscripción en el Registro de Cultivares cubre un período de 30 años (1950-1980). Las progenies S<sub>0</sub>, producto del cruzamiento entre las variedades (población inicial C<sub>0</sub>), fueron evaluadas a campo; se seleccionaron las 10 mejores, las que cruzadas dialécticamente dieron origen al primer ciclo de selección recurrente (C<sub>1</sub>). Las combinaciones híbridas obtenidas se evaluaron y se seleccionaron las 10 mejores progenies, las que se cruzaron entre sí y constituyeron el segundo ciclo de selección recurrente (C<sub>2</sub>). De la misma manera se obtuvieron el tercero (C<sub>3</sub>), el cuarto (C<sub>4</sub>), el quinto (C<sub>5</sub>) y el sexto (C<sub>6</sub>) ciclo de selección.

Para este estudio se utilizaron los dos genotipos de trigo pan cuantitativamente superiores, seleccionados por rendimiento agronómico (qq/ha) en el año 2000 entre 84 progenies pertenecientes a 6 ciclos de selección recurrente y evaluadas por 2 años consecutivos (2001 y 2002) (Ortega *et al.*, 2004). Durante el año 2003 se realizó un ensayo comparativo en el que participaron los cultivares comerciales Buck Halcón, Klein Don Enrique y ProINTA Imperial (ciclo corto-precoz), Buck Raudal (ciclo intermedio), Buck Sureño y Klein Martillo (ciclo largo-tardío) y los genotipos C<sub>1</sub>-00-83 (ciclo inter-

medio-largo-tardío) y C<sub>3</sub>-00-42 (ciclo corto-precoz); éste superó significativamente en rendimiento a 5 cultivares comerciales y no difirió de Buck Sureño (ciclo largo-tardío). La siembra se realizó en parcelas de un surco de 5 m de longitud, distanciadas por 0,20 m y a una densidad de siembra de 250 semillas/m<sup>2</sup>. Se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorizado con 4 repeticiones (Grupo Trigo Asignatura Genética FCA UNC, 2004).

Para la evaluación de la calidad panadera se realizaron los siguientes análisis: peso de mil granos, peso hectolítrico, proteínas (Grain Analyzer Infratec 1241: multianalizador automático de grano entero de lectura por transmitancia en el infrarrojo cercano (NIT), con calibraciones estándar para proteína y humedad), rendimiento en harina, gluten húmedo (Glutomatic 2200), alveograma (Alveógrafo de Chopin) y panificación experimental (Normas IRAM 15858-1, 1996) (Cuniberti, 2003). Debido a la poca cantidad de granos disponibles, en la determinación de los parámetros cualitativos, no se pudieron realizar las repeticiones requeridas para hacer el análisis de la varianza.

Las características de calidad del C<sub>3</sub>-00-42 corresponden a un trigo de buen peso hectolítrico, gran fuerza (W = 385 J x 10<sup>-4</sup>), tenaz, con alta absorción de agua y buen volumen de pan. Estas propiedades son similares a las de Buck Sureño, categorizado por la CONASE como grupo de calidad 1, que se usan para suplementar harinas de trigos débiles mejorando la calidad panadera o para la elaboración productos manufacturados que requieran

**Tabla 1.** Variables de calidad panadera correspondientes a dos genotipos y seis cultivares comerciales.

	C <sub>1</sub> -00-83	C <sub>3</sub> -00-42	Buck Sureño	Buck Raudal	Buck Halcón	Klein Don Enrique	Klein Martillo	ProINTA Imperial
peso hectolítrico (kg/hl)	83,70	83,05	85,85	81,95	83,70	85,30	81,70	83,05
peso 1000 granos (g)	42	37	28	31	37	33	30	38
proteínas (%)	12,7	11,1	11,5	10,5	10,4	10,6	11,6	10,1
Molienda rendimiento (%)	69,5	64,0	65,4	68,2	67,9	69,6	69,6	69,6
gluten húmedo (%)	27,3	22,8	22,6	23,6	23,1	23,4	19,6	21,2
alveograma								
Harina P (mm)	80	171	124	104	123	130	65	96
L (mm)	131	55	66	95	61	61	124	84
W (J x 10 <sup>-4</sup> )	349	385	331	331	282	298	276	263
P/L	0,61	3,14	1,88	1,10	2,01	2,14	0,52	1,15
absorción agua (%)	62,5	64,5	62,5	62,5	62,0	62,5	62,0	62,0
Panificación tiempo amasado	2'30"	4'00"	4'00"	3'30"	3'30"	3'30"	3'00"	3'00"
volumen pan (cm <sup>3</sup> )	810	590	590	625	545	550	690	680
aspecto interior	MB	B	B	B	B	B	B-MB	B-MB
	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	6,5	6,5

trigos fuertes (Tabla 1). El genotipo C<sub>3</sub>-00-42 favorece la rotación con soja de segunda por presentar un ciclo corto-precoc.

El genotipo C<sub>1</sub>-00-83 presenta las mejores características de calidad de todos los analizados: buen tamaño de grano, alto rendimiento en harina, alto contenido proteico y de gluten, gluten muy fuerte ( $W = 349 \text{ J} \times 10^{-4}$ ) y bastante equilibrado ( $P/L = 0,61$ ), mejor volumen de pan y aspecto interior, presentando un tiempo de amasado corto (Tabla 1). El aspecto corresponde a un pan simétrico de excelente volumen. Su aspecto interior es muy bueno; presenta una miga blanca, con pequeños alvéolos distribuidos en toda la masa, excepto un alvéolo grande cerca de la corteza del pan. Las excelentes características panaderas del genotipo C<sub>1</sub>-00-83 superan a las variedades Buck Raudal y ProINTA Imperial, ubicadas en el grupo de calidad 2 de la CONASE, caracterizado como de panificación tradicional.

Los dos genotipos analizados, desarrollados en la región semiárida central argentina, presentan excelentes características panaderas y ofrecen calidades industriales diferenciales. Se prevé cruzar ambos genotipos analizados para posteriores evaluaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cox, T.S., M.D. Shogren, R.G. Sears, T.J. Martin and L.C. Bolte, 1989. Genetic improvement in milling and baking quality of hard red winter wheat cultivars, 1919 to 1988. *Crop Science* 29: 626-631
- Cuniberti, M., 2001a. Parámetros de calidad que definen al trigo argentino. Publicación técnica de trigo. Campaña 2001. Nº 5. INTA de Marcos Juárez, Córdoba.
- Cuniberti, M., 2001b. Condiciones ambientales y genéticas que inciden en la calidad panadera del trigo. Calidad de variedades. Publicación técnica de trigo. Campaña 2001. Nº 4. Publicación Miscelánea Nº94. INTA Rafaela.
- Cuniberti, M., 2003. Metodología de análisis del Laboratorio de Calidad de Cereales y Oleaginosas del INTA Marcos Juárez.
- www.inta.gov.ar/mjuarez/info/documentos/trigo.laborat03.htm
- Cuniberti M.B., 2005. Clasificación del trigo como valor agregado. Nuevo estándar de comercialización. 1ra Jornada de Trigo de la Región Centro. Córdoba, Argentina. 45 pp.
- Delzer, B., R. Busch and G. Hareland, 1995. Recurrent selection for grain protein in hard red spring wheat. *Crop Science* 35: 730-735
- Dubois M.E.; Z.A. Gaido; G.A. Manera y R.H. Maich, 1992. Caracterización de líneas de trigos a través de índices tradicionales de calidad panadera y su relación con la composición glutenínica APM. *Agriscientia IX(2)*: 65-70
- Dubois M.E., Z.A. Gaido, G.A. Manera y R.H. Maich, 1998. Evaluación del efecto de dos ciclos de selección recurrente por rendimiento en semilla sobre la calidad panadera en trigos (*Triticum aestivum* L.) aptos para la región semiárida del centro de Argentina. *Phyton* 62(1/2): 167-174
- Dubois M.E. y Z.A. Gaido, 2004. Calidad panadera en cuatro ciclos de selección recurrente de trigo pan. VI Congreso Nacional de Trigo y IV Simposio Nacional de Cereales de Siembra Otoño-Invernal. Bahía Blanca, Argentina. pp 17-18.
- Gaido Z.A., G.A. Manera y M.E. Dubois, 1996. Influencia de la selección por proteínas en generaciones tempranas sobre el rendimiento y la calidad en trigo (*Triticum aestivum* L.). *Phytón* 59: 95-101
- Gaido Z.A., R.H. Maich y M.E. Dubois, 2000. Calidad panadera en líneas de trigo pan con crecientes rendimientos potenciales en semilla. *Phyton* 69: 85-90
- Grupo Trigo Asignatura Genética FCA UNC, 2004. Nuevo genotipo de trigo para ciclo corto. Suplemento La Voz del Campo, La Voz del Interior 30/04/04. Córdoba. Argentina
- Lorenzo, A. and W.E. Kronstad, 1987. Reliability of two laboratory techniques to predict bread wheat protein quality in nontraditional growing areas. *Crop Science* 27: 247-252
- Ortega D., G. Manera, G. Astolfi, R. Argenti y R. Maich, 2004. Progreso genético en trigo cultivado en seco. *Agriscientia XXI(2)*: 89-92