

# Calidad del trigo de la región central el país campaña 2010/11

---

Cuniberti, Martha ; Mir, Leticia ; Berra, Omar ; Macagno, Susana  
INTA Marcos Juárez, Córdoba  
mcuniberti@mjuarez.inta.gov.ar

El mercado mundial de trigo muestra una carencia mayor a lo esperado de trigos de buena calidad no así en cantidad en la presente campaña. Hubo problemas en las zonas productoras de los EEUU y China por restricciones hídricas. En Australia, la mitad del trigo fue de calidad forrajera debido a las excesivas lluvias a la cosecha con serios problemas de brotado. En Rusia se prohibió exportar trigo con el objeto de priorizar el abastecimiento interno luego de la gran caída de cosecha del último ciclo (Muñoz, 2010a).

En Argentina, según la Bolsa de Cereales de Buenos Aires al 27/01/11, se dio por finalizada la cosecha de trigo 2010/11 sobre un área efectiva de 4,347 millones de hectáreas. El rendimiento promedio fue de 3,45 ton/ha, dando una producción nacional estimada en 15 millones de toneladas, siendo un 90% superior a la campaña precedente. La explicación de esta buena cosecha se atribuyó a los excelentes rindes (34,5 qq/ha vs 27 en 2009/10) y al área implantada que aumentó un 42% respecto al ciclo previo (Muñoz, 2011b).

La Pcia. de Buenos Aires es la que más aportó a la producción nacional con 8,1 MT, seguida por Córdoba con 2,1 MT, Santa Fe 1,7 MT, Entre Ríos 1,05 MT, La Pampa 0,18 MT y el resto del país 1,11 MT. (Inf. GEA 02/02/11).

En el departamento Marcos Juárez, en la zona de Noetinger, los promedios fueron de 45 qq/ha, y en la zona de Marcos Juárez e Inrville de 50 qq/ha, mientras en el área de influencia de Corral de Bustos superaron los 55 qq/ha, con picos de 80 qq/ha. Al sur del departamento se acercaron a los 50 qq/ha. En el Dpto. Unión en la zona de Canals se estimaron promedios de 45 qq/ha, lo mismo que en la zona de Laborde, Monte Maíz e Idiazábal. Al norte de Justiniano Posse los promedios superaron los 50qq/ha, en la zona de Bell Ville los promedios estuvieron cercanos a 48-50 qq/ha y al norte en Cintra los rindes fueron de 40 qq/ha (Sergio Aguirre, MAGyP-Red del Sudeste). En el sur de Santa Fe los rendimientos fueron muy buenos, promediando los 48 qq/ha. Los monitores de rendimiento de las cosechadoras han llegado a marcar 100 qq/ha en algunos sectores de los lotes. (Inf. GEA 17/12/10).

Como suele ocurrir en años de altos rendimientos la proteína cae y con ella la cantidad de gluten y la calidad industrial de la cosecha. Se da un efecto inverso a la cosecha 2009/10 donde los bajos rindes, afectados por la sequía, hicieron que la proteína y el gluten se ubicaran en niveles muy buenos.

## Materiales y Métodos

Como todos los años desde hace 24 años, el personal del Lab. de Calidad de Cereales y Oleaginosas del INTA de Marcos Juárez realiza un relevamiento en acopios y cooperativas de la región central del país, tomando muestras representativas en las principales localidades del sur de Santa Fe, sudeste y sur de Córdoba y norte de la Pcia. de Buenos Aires que corresponden a las Subregiones Triguera II Norte y V Norte. En la presente campaña triguera se muestrearon 263.000 ton. Los análisis de calidad comercial e industrial se realizaron de acuerdo a las Normas Nacionales del Instituto Argentino de Normalización (IRAM, 2007) e internacionales de la Asociación Internacional de Ciencia y Tecnología de los Cereales (ICC, 2001) y de la Asociación Americana de Químicos Cerealeros (AACC, 1999). La viscosidad de los almidones se determinó con el Rapid Visco Analyzer (RVA) y el color de harina con un Colorímetro Minolta Chroma Meter CR-410.

## Resultados

La calidad comercial de los conjuntos generales fue muy buena en general, acompañada por el buen llenado de grano que se dio en esta campaña, con un peso hectolítrico promedio en la subregión II Norte de 80,60 kg/hl y en la V Norte de 79,40 kg/hl. En el sudeste de Córdoba fue de 80,00 kg/hl, en el sur de Santa Fe de 80,70 kg/hl y en el norte de Buenos Aires de 81,10 kg/hl.

El peso de 1000 granos fue muy bueno también, con valores de 35 g en la subregión II Norte y de 32 g en la V Norte. Como consecuencia del buen tamaño de grano se observó una caída en el contenido de cenizas en grano y harina, siendo de 1,670% en la II Norte y de 1,766% en la V Norte, cuando lo normal para estas subregiones es 1,900% o superior. Esta característica puede considerarse como destacada para la industria molinera, permitiendo los granos de esta cosecha, mejorar la extracción de harina. Cuadro 1.

La proteína estuvo relacionada al rendimiento, con valores en general alrededor de la base de comercialización del 11%. En la subregión II Norte el promedio fue de 11,2% (base 13,5% de humedad) y en la V Norte se ubicó en 11,6%, valores más altos debido a que los rindes fueron algo inferiores. El contenido de gluten promedio de todo el muestreo realizado en la región central del país se ubicó en 24,0%, con un máximos de 34,7% y un mínimos de 16,4%, dependiendo de las condiciones de los lotes y de la zona muestreada. La subregión II Norte tuvo un gluten húmedo de 24,2% y la V Norte de 25,2%, siendo el norte de la Pcia. de Buenos Aires con 22,3% el valor más bajo.

El Falling Number fue normal para un año sin lluvias importantes a la cosecha en esta región y sin brotado, con un valor de 368 seg. para toda la región central, índice de baja actividad enzimática.

El Zeleny Test fue de 41 cc. para ambas subregiones II Norte y V Norte, valor índice de moderada fuerza panadera, con 10 unidades por debajo de la cosecha pasada.

Los valores de tiempo de desarrollo del mixograma fueron altos, con 7,07 minutos para la región II Norte y 6,47 para la V Norte.

La viscosidad del almidón (RVA) de los trigos de la presente campaña fue bastante superior a la cosecha anterior, observándose que a menor proteína aumenta la viscosidad por la presencia en el grano de mayor contenido de almidón. Cuadro 1.

Los alveogramas muestran a los trigos de estas regiones como de fuerza moderada, acorde a los niveles de proteína y gluten de la presente campaña, con algunos valores bajos por la baja proteína debido al alto rendimiento de los lotes. Los valores más altos se observaron en el sur de Santa Fe con un W de 288 (igual a la cosecha anterior) y en el centro-norte de la Pcia. de Córdoba (V Norte) con W= 279 (370 cosecha anterior). La subregión II Norte tuvo un W=256 frente a W=320 en la cosecha 2009/2010. Cuadro 1 y Fig. 1. El norte de la Pcia. de Buenos Aires tuvo un valor de W de 233 que fue el más bajo por la menor proteína y gluten. La relación tenacidad/extensibilidad (P/L) de las masas fue levemente superior a 1 índice de masas equilibradas, siendo el P/L= 1,05 en la II Norte y 1,11 en la V Norte, salvo las muestras de baja proteína donde la tenacidad (P) aumentó porque a la harina le faltó cantidad de proteína formadora de gluten para que el trigo pueda expresar su real calidad. Al aumentar la cantidad de proteína, aumenta la cantidad de gluten y con él los demás parámetros representativos de la calidad industrial, cuya expresión va a depender también de la genética de cada trigo. Para el mismo nivel de proteínas es de esperar una diferencia en la expresión de la fuerza panadera (W) de 45 unidades entre variedades de Grupos de Calidad G1 y G2 y entre las de G2 y G3 de la clasificación de variedades argentinas en base al índice de calidad panadera generado por el Comité de Cereales de la CONASE (Cuniberti, 2010).

El índice de elasticidad del alveograma presentó valores normales entre 58 y 59, característica de masas no muy elásticas.

La absorción de agua farinográfica estuvo entre 55 y 57%, con muy buena estabilidad de las masas, semejante a la cosecha anterior, dándose los valores más altos en el sudeste de Córdoba con 29,4 minutos, sur de Santa Fe con 28,2 minutos, y centro-norte de Córdoba, subregión V Norte, con 26,2 minutos, coincidiendo con los mejores valores de W del alveograma. Cuadro 1 y Fig. 2.

La Panificación se correspondió con la proteína, gluten y la calidad industrial de esta cosecha, con valores no muy altos, en el orden de 545 y 550 cc de volumen de pan para las subregiones II Norte y V Norte.

## Conclusiones

Respecto a la calidad de la presente campaña en esta importante región triguera del país, se puede concluir que la calidad comercial fue muy buena, con excelentes valores de peso hectolítrico, peso de 1000 granos y bajas cenizas en grano y harina, favorables para mejorar la extracción de harina en la molienda. La proteína fue un 1% inferior a la cosecha anterior y el gluten también mas bajo, con fuerza panadera dentro de valores medios y alta estabilidad farinografica, valor deseado por Brasil nuestro principal comprador en el mercado internacional.

**Para la próxima campaña se recomienda a los productores reforzar la dosis de fertilización nitrogenada a la siembra o hacer fertilización fraccionada a la siembra y macollaje, momento este ideal para mejorar rendimiento y proteína a la vez.**

## Bibliografía

- AACC. 1999. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA. 9th Edition.
- Aguirre, Sergio. Informe del estado de cultivos en los Dptos. Marcos Juárez y Unión. Red del Sudeste. Jueves 16 de diciembre de 2010. Año V, N° 165. BCRNews/GEA informe del 17/12/10.
- Cuniberti, M.; Mir, L.; Berra O. y Macagno S. 2010. Calidad del trigo en la región central del país. Campaña 2009/10. Trigo Actualización 2010. Informe de Actualización Técnica N° 15, INTA-EEA Marcos Juárez. Pág. 29-33.
- Cuniberti, M. 2010. Propuesta de clasificación del trigo argentino de exportación. XVII Congreso Internacional de Trigo y Foro Triguero del MERCOSUR, ABITRIGO, Gramado, Brasil. Agosto.
- GEA - Guía Estratégica para el Agro. Informes Especiales N° ESP021, 02/02/11.
- ICC. 2001. ICC Standard Methods, Viena, Austria.
- IRAM. 2005. Normas del Instituto Argentino de Normalización.
- Muñoz, R. 2010a. Informe Quincenal del Mercado de Granos N° 331, 13 noviembre 2010. INTA Pergamino.
- Muñoz, R. 2011b. Informe Quincenal del Mercado de Granos N° 335, 28 de febrero de 2011. INTA Pergamino.

## Agradecimiento

Se agradece la colaboración prestada a Gustavo Mansilla y Mariela Pronotti, auxiliares del Laboratorio de Calidad Industrial de Cereales y Oleaginosas del INTA-EEA Marcos Juárez.

**Cuadro 1. Calidad comercial, molinera e industrial de los trigos de la Región Central del país.  
Campaña 2010/11.**

PARAMETROS	SUR STA. FE	SE. CORDOBA	NORTE Bs. AIRES	SUBREG. IIN	SUBREG. VN
Peso Hectolítrico (kg/hl)	80,70	80,00	81,10	80,60	79,40
Peso 1000 granos (g)	34,0	36,0	37,0	35,0	32,0
Cenizas Grano (% sss)	1,716	1,724	1,554	1,670	1,766
<b>Proteína Gr. ( 13.5% Hum.)</b>	11,4	10,9	10,5	11,2	11,6
<b>Rendimiento Harina (%)</b>	69,0	68,0	66,9	65,6	65,8
Cenizas Harina (% sss)	0,505	0,533	0,526	0,536	0,555
<b>Color Harina</b>					
L	88,94	89,76	89,32	89,60	89,26
a	-1,65	-1,72	-1,69	-1,69	-1,66
b	9,39	9,37	9,63	9,30	9,28
<b>Humedad (%)</b>	13,21	12,59	12,33	12,17	12,09
<b>Proteína Har.(13.5% Hum.)</b>	10,0	9,3	9,0	9,5	9,9
<b>Gluten Húmedo (%)</b>	25,1	23,0	22,3	24,2	25,2
<b>Gluten Seco (%)</b>	8,2	7,7	7,6	8,1	8,4
<b>Gluten Index (%)</b>	93	95	97	97	96
<b>Falling Number ( seg)</b>	390	338	359	397	388
<b>Zeleny Test (c.c)</b>	46	44	43	41	41
<b>Mixogramas</b>					
Tiempo desarrollo (min)	6,84	8,08	5,29	7,07	6,47
Alto Pico Máx. (%)	45,25	43,00	42,90	44,41	46,23
Ancho del Pico (%)	23,86	25,18	43,34	22,52	25,79
Ancho a los 8 min. (%)	18,45	25,60	27,88	23,99	18,54
<b>Alveogramas</b>					
P	95	92	88	86	93
G	20,6	19,1	18,8	20,2	20,4
L	86	74	71	82	84
W	288	250	233	256	279
P/G o P/L	4,6 o 1,10	4,8 o 1,24	4,7 o 1,24	4,3 o 1,05	4,6 o 1,11
Ie	58,6	58,3	59,0	59,3	58,4
<b>Farinogramas</b>					
Abs. de Agua(14% hum)	56,8	55,6	55,4	56,1	57,1
Tiempo Desarrollo (min.)	11,3	13,3	12,4	11,7	9,3
Estabilidad (min.)	28,2	29,4	22,9	25,8	26,2
Aflojamiento (U.F.)	18	21	40	33	30
Quality Number	310	303	235	224	165
<b>RVA</b>					
Viscosidad Max (rvu)	230,5	230,75	211,00	217,25	219,83
Viscosidad Media (rvu)	157,42	153,58	139,5	146,25	150,25
Visco Final (rvu)	255,92	253,83	249,08	245,83	250,00
Temp. de Pasta (°C)	86,8	86,45	86,5	88,1	88,25
<b>Panificación</b>					
Absorción %	62,0	61,0	61,0	62,0	62,0
Tiempo Amasado (min)	3'30	3'00	3'00	3'30	3'30
Tiempo Fermentación	160'	160'	160'	160'	160'
Volumen Pan (c.c)	565	530	505	545	550
Volumen Específico	4,2	3,9	3,6	4,0	4,0

**Referencias:**

**Color de harina Minolta**

- a:** para harina blanca el valor debe estar entre +/- 1 y 2
- b:** harina blanca debajo de 10
- L:** más cercana a 100, más blanca es la harina.

**Alveograma**

- P:** tenacidad de la masa
- G:** Índice de hinchamiento
- L:** extensibilidad
- W:** fuerza panadera
- P/G y P/L:** relación de equilibrio tenacidad/ extensibilidad
- Ie:** Índice de elasticidad.

Fig. 1 Alveogramas de muestras compuestas de Acopios y Cooperativas de las Subregiones II Norte y V Norte.

Campaña 2010/11  
ALVEOGRAMAS

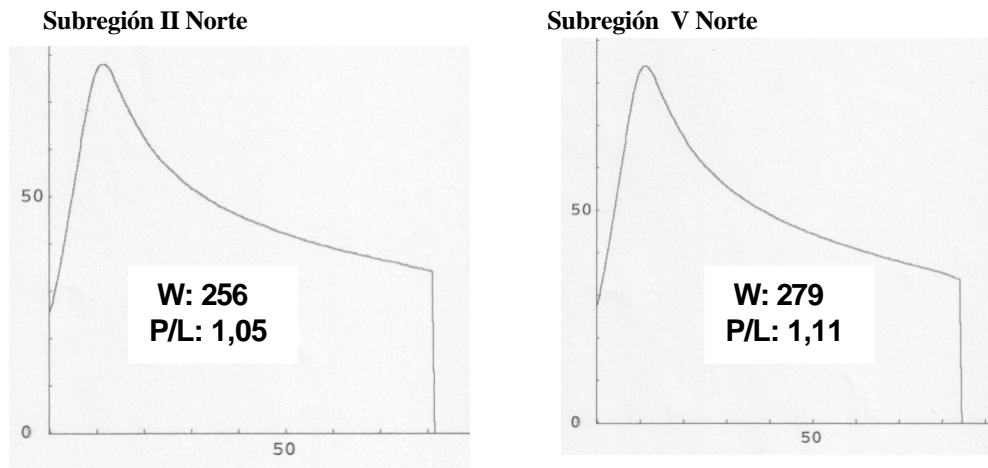
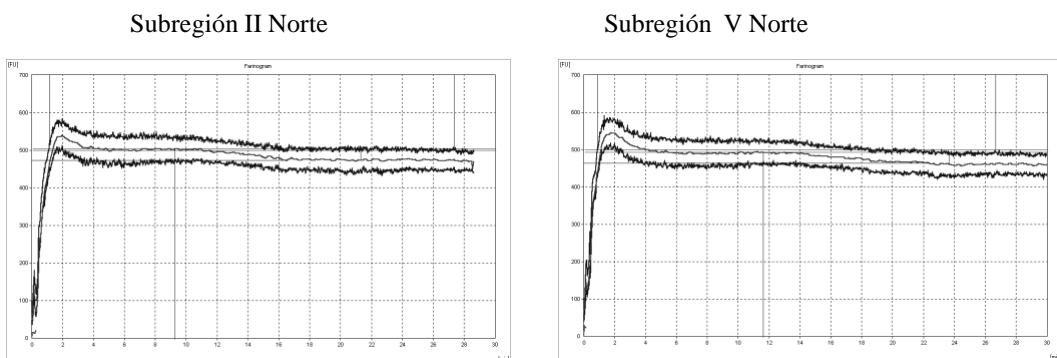


Fig. 2 Farinogramas de muestras compuestas de Acopios y Cooperativas de las Subregiones II Norte y V Norte. Campaña 2010/11

FARINOGRAMAS



**Absorción de Agua = 56,1 %      Absorción de Agua = 57,1 %**

Calidad del trigo de la región central el país campaña 2010/11

<b>Tiempo de desarrollo</b>	<b>= 11,7 min.</b>	<b>Tiempo de desarrollo</b>	<b>= 9,3 min.</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>= 25,8 min.</b>	<b>Estabilidad</b>	<b>= 26,2 min.</b>
<b>Aflojamiento</b>	<b>= 33 U.F</b>	<b>Aflojamiento</b>	<b>= 30 U.F</b>
<b>Quality Number = 224</b>		<b>Quality Number</b>	<b>= 165</b>