



Te/Fax:54-03472-425001 Int.121

E-mail: cuniberti.martha@inta.gob.ar

Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Centro Regional Córdoba

ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA MARCOS JUÁREZ-ARGENTINA

*Laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado  
de Cereales y Oleaginosas*

## PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA CALIDAD DEL TRIGO ARGENTINO

**Campaña 2015/16**

Dra. Martha Cuniberti

Disertación en la Jornadas Trigueras de la 60° Fiesta Nacional del Trigo, Leones, Cba. 12 y 13 de febrero de 2016.

### INTRODUCCION

La campaña triguera 2015/16 presentó una señal de alarma generalizada en toda la cadena del trigo por la baja proteína de la producción nacional, la más baja observada históricamente.

Debido a distintas causas la siembra de trigo ha descendido en los últimos años, con una caída importante en la producción, pasando de 5° exportadores mundiales a ocupar en la actualidad entre el 8° y 10° puesto según el año.

Argentina tiene un alto potencial tecnológico, de conocimientos científicos, de desarrollo genético público y privado, gran avidez por parte de los productores a aplicar tecnología, pero debido a la falta de estímulo, el productor se dejó de sembrar este cultivo por considerarlo no rentable.

El país debe recuperar y ampliar al área sembrada por la importancia del trigo en las rotaciones de cultivo, siendo una gramínea de alto impacto en la recuperación de la estructura y fertilidad de los suelos, en la reducción de la napa freática, en el control de malezas resistentes y en la alimentación de la población mundial.

El monocultivo de soja tiene un impacto negativo en los suelos, por lo que se recomienda volver a las rotaciones T/S/M que predominaron en otras épocas.

El productor debería aplicar fertilizantes, en especial nitrogenados, en dosis recomendadas de acuerdo a la fertilidad de sus lotes de manera de incrementar rendimiento y calidad a la vez o bien de frenar la caída de la proteína que se produce cuando la planta tiene escasez de nitrógeno disponible por la poca o nula aplicación de esta tecnología clave en la producción de trigo.

Se está estimando un promedio de proteína a nivel nacional del orden del 9%, en la zona central del 9,2% y en la zona sur del 9,3% en la presente campaña, haciendo que el trigo argentino se ubique en el mercado internacional dentro del tipo forrajero para consumo animal. Ya se está exportando con este destino a países como EE.UU donde sus trigos se cotizan a un mejor precio, vendiendo su propia producción y comprando trigo bajo costo para la elaboración de balanceados para cerdos. También lo están demandando países del sudeste asiáticos con fines semejantes.

Lo lamentable es que Argentina dispone de genética, trigos de alta calidad panadera, semejante a los principales países exportadores como Canadá, Australia y EE.UU, pero que luego no pueden expresar su potencial por falta de nitrógeno suficiente para formar proteína y gluten en las masas. Mejorando el manejo del cultivo se podría satisfacer mercados exigentes con volumen, que es otro inconveniente que se suele presentar al ofrecer trigo argentino clasificado.

La industria molinera, para mejorar la calidad industrial del trigo de la presente campaña, deberá recurrir a las mezclas con trigos de buena calidad de la cosecha pasada que exista como remanente en las distintas zonas y que hayan sido conservados en buenas condiciones de almacenaje para no dañar la capacidad formadora de gluten.

Se recuerda que el trigo es el grano que presenta más inconvenientes en la conservación ya sea en silo bolsa o silos tradicionales, ya que si no se almacena seco, sano y limpio pierde muy rápido calidad, llegando a no ser apto para la panificación en períodos breves de tiempo, ya que sus proteínas pierden la capacidad formadora de gluten indispensable para que las masas tomen volumen, leaven y se forme el pan.

La industria panadera deberá utilizar aditivos, emulsificantes y enzimas para mejorar las características de las masas, pudiendo adecuar el nivel de gluten con el agregado de gluten vital o gluten seco.

### COMO MEJORAR LA CALIDAD DEL TRIGO?

- Todos los eslabones de la cadena del trigo están preocupados en cómo solucionar el problema de la calidad del trigo argentino, que no es genético sino de manejo de la producción.
- En la calidad inciden en primer lugar el clima, luego el suelo y posteriormente la variedad. El clima no es controlable por el productor pero si el suelo a través de un adecuado manejo (uso de fertilizantes nitrogenados) y la variedad a través de la elección de genética de mejor calidad panadera.
- Entre 60 y 80% del trigo argentino que se siembra en el país es de Grupo de Calidad 1 y Grupo de Calidad 2 de buena calidad panadera.
- Para que una variedad pueda expresarse debe tener cantidad de proteína, que es lo que falta en esta campaña triguera.
- La relación rendimiento/proteína depende de la disponibilidad de nitrógeno. Para tener un buen contenido de proteína en grano son necesarios 30 kg/N/ton producida.
- A mayor rinde es de esperar una caída en la proteína en general. Para revertir esta relación negativa se debe recurrir a la fertilización nitrogenada, de ser posible fraccionada en siembra y macollaje, momento para mejorar ambos parámetros a la vez.
- La proteína se acumula en las primeras fases de llenado y depende del genotipo, del nitrógeno disponible y de las temperaturas.
- La calidad panadera depende de la cantidad de proteína, de la cantidad de gluten, de la calidad del gluten y de las propiedades reológicas de la masa que a su vez dependen de la genética.

### COMO INCORPORAR VALOR EN LA COMERCIALIZACIÓN A LA PRODUCCIÓN PRIMARIA?

La clasificación de la producción triguera por nivel de proteína y cuando fuera posible, por grupos de variedades según su calidad industrial, contribuiría a mejorar la rentabilidad del productor y acopiador. Además, permitiría satisfacer la demanda de la industria y de la exportación, aumentando la credibilidad y confiabilidad de Argentina en el comercio mundial como país exportador de trigo.

En el comercio internacional los trigos de calidad tienen un precio diferencial por el costo de la logística, de aplicar una adecuada tecnología y manejo de la producción, para lograr que llegue a la industria y exportación con la calidad que ha sido generado.

Para pensar en realizar una correcta clasificación de la cosecha se debe comenzar por un sistema lo más simplificado posible que sea de fácil aplicación tanto por parte del productor como del acopiador.

### HERRAMIENTAS DISPONIBLES PARA CLASIFICAR EL TRIGO POR CALIDAD

#### 1.- Categorización de las Variedades en tres Grupos de Calidad Panadera.

**Grupo 1** trigos de alta calidad correctores de otros de inferior calidad panadera. Estos trigos son demandados en la actualidad por las grandes panificadoras industriales argentinas y países como Brasil que utiliza, en muchos casos, a nuestros trigos como correctores de los de su propia producción.

**Grupo 2** son también muy buenas variedades en calidad panadera sin llegar a ser correctoras, aptas para el sistema de panificación tradicional argentina con tiempos de fermentación superiores a 8 horas.

**Grupo 3** son trigos rendidores pero de calidad panadera deficitaria, siendo adecuadas para panificación corriente y preferentemente para métodos directos y semidirecto de tiempos de fermentación más cortos de menos de 8 horas.

Esta categorización se oficializó en el año 2000 a través del Comité de Cereales de Invierno de la CONASE, y es la actual clasificación oficial basada en el peso hectolítrico, proteína en grano, rendimiento de harina, cenizas, % de gluten húmedo, fuerza panadera o W del alveograma, estabilidad farinográfica y volumen de pan. Las variedades correspondientes a cada grupo presentan valores dentro de un rango similar para los parámetros mencionados.

Debido a la alta interacción genotipo-ambiente para la calidad industrial y a la posibilidad de tener que modificar criterios, esta clasificación no es rígida y se actualiza anualmente.

**2.- Estándar de comercialización que contempla bonificaciones y descuentos por Proteína** que se oficializó en 1995 y su última modificatoria el año 2003. Las bonificaciones se aplican a trigos con peso hectolítrico superior a 75 kg/hl.

## PROPUESTA INTA-AAPROTRIGO DE CLASIFICACIÓN

### Definición de Tipos y Clases de Trigo Argentino

#### ■ TIPOS:

**Trigo Duro, Trigo Blando, Trigo Candeal, Trigo Waxy y Trigo Forrajero**

#### ■ CLASES de Trigo Duro:

##### ▶ **TDA 1 Superior** (Trigo Duro Argentino 1 Superior)

Se define como ésta clase a **variedades de Grupo 1**  
**Bandas de proteína entre 10.5 % - 11.5 % y más de 11,5%**

##### ▶ **TDA 2 Especial** (Trigo Duro Argentino 2 Especial)

Se define como ésta clase a **variedades del Grupo 2**  
**Bandas de proteína 10 a 11,5 % y más de 11,5 %**

##### ▶ **TDA 3 Standard** (Trigo Duro Argentino 3 Standard)

Se define como ésta clase a **variedades del Grupo 3.**  
**Bandas de proteína 10 - 11% y más de 11%**

**Estas clases a su vez se agruparían en 3 regiones: Norte (Puerto Rosario), Sud Este (Puerto Necochea) y Sur Oeste (Puerto Bahía Blanca).**

En todos los casos, el nivel de proteína mínimo por clase es para asegurar una funcionalidad. Estos niveles de proteína son a éste solo efecto y no significaran bonificación alguna. Salvo

condiciones particulares del contrato de compra que puede pedir dentro de una clase un nivel dado de proteína.

El sistema sería optativo los 2 o 3 primeros años.

### **PROCEDIMIENTO EN EL ACOPIO**

- Productor entrega la Declaración Jurada de la VARIEDAD. Buscarla en los 3 GRUPOS de CALIDAD (GC). Ej: Klein Proteo de GC1
- Determine la PROTEINA. Ej: 11,9% Base Húmeda (BH)
- Determine el Grado de Comercialización. Ej: Grado 1

#### **Ud. ya tiene CLASIFICADO su trigo**

- Tipo:  
Trigo Arg. Duro
- Clase:  
TDA 1 Superior
- Banda Proteica:  
>11,5% BH
- Grado: 1



Te/Fax:54-03472-425001 Int.121

E-mail: cuniberti.martha@inta.gob.ar

**Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina**

**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**Centro Regional Córdoba**

**ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA MARCOS JUÁREZ-ARGENTINA**

**Laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado  
de Cereales y Oleaginosas**

## **RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL TRIGO EN LA REGION CENTRAL DEL PAÍS**

### **Campaña 2015/16**

**Martha Cuniberti, Leticia Mir, Eugenia Chialvo,  
Omar Berra, Susana Macagno y Mariela Pronotti**

Laboratorio de Calidad industrial y Valor Agregado de Cereales y Oleaginosas.  
INTA–Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez, Cba.

30 de diciembre de 2015

La campaña triguera 2015/16 en la región central del país se caracterizó por los buenos rindes y los bajos contenidos de proteína. Históricamente no se habían registrado valores tan bajos en toda la región.

La producción nacional se estima en alrededor de 10,3 millones de toneladas (MT), siendo la merma interanual de 12,3% respecto de la cosecha anterior 2014/15 que fue de 11,75 MT. Se sembraron 3,6 Mha y se recolectaron 3,330 Mha, con un rinde promedio nacional de 30,9 qq/ha, siendo 0,5 qq/ha superior al promedio nacional de las últimas cinco campañas. La provincia de Córdoba aportó a la producción nacional un volumen de 2,5 MT.

El bajo uso de tecnología hizo que hubiera diferencias entre lotes con amplitud entre rindes mínimos y máximos en una misma zona. Esto afectó también la cantidad de proteína y gluten, con altos porcentajes de panza blanca (índice de baja proteína) debido a la escasa fertilización nitrogenada aplicada, a la lixiviación o lavado del nitrógeno por exceso de lluvias, napas altas, y días nublados y frescos en lleno de grano.

Aunque muchos lotes fueron afectados por granizo, hubo rindes de hasta 50 qq/ha en la zona núcleo. Por zona, se reportan rindes promedios de 27 qq/ha en Noetinger a 42 qq/ha en Corral de Bustos, 40 qq/ha en Marcos Juárez, 38 qq/ha en Bell Ville y 35 qq/ha en Canals. En Río Cuarto fueron menores a los esperados, en San Francisco fueron buenos y en Villa María de buenos a regulares.

En la zona central del país, las abundantes y frecuentes tormentas provocadas por el fenómeno del "Niño", marcaron el comportamiento del trigo en rinde y calidad. En algunas zonas estuvieron acompañadas de fuertes vientos y granizo, ocasionaron recurrentes problemas en los lotes por excesos hídricos que entorpecieron las tareas de recolección, acentuaron las caídas de peso de los granos y en algunos casos las pérdidas por granizo fueron totales.

De acuerdo al relevamiento efectuado en acopios y cooperativas en la región central del país sobre 270.000 toneladas por el Grupo del Laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado de Cereales y Oleaginosas del INTA de Marcos Juárez, el peso hectolítrico de los conjuntos generales de las Subregiones II Norte (IIN, sudeste de Córdoba, sur de Santa Fe y norte de la Pcia. de Buenos Aires) y V Norte (VN, Centro-Sur de la Pcia. de Córdoba) se mantuvieron dentro del Grado 2 de comercialización con 78,60 kg/hl y de 79,80 kg/hl respectivamente y valores algo más bajos en el sur de Santa Fe 77,60 kg/hl y sudeste de Córdoba 77,70 kg/hl, siendo menor en las partidas con granos lavados. Esto ocurre cuando el grano ya maduro se encuentra en humedad comercial o próxima a ella y se rehumedece, se hincha, debido a que se forman espacios de aire que luego al secarse no recobra su tamaño original, quedando opaco, no vítreo, de color más claro, haciendo que el peso hectolítrico baje

entre 2 y 8 puntos dependiendo de la intensidad del lavado que tengan, afectando fuertemente la calidad comercial. El contenido de proteína puede caer levemente por lavado del grano con pequeñas pérdidas de proteínas solubles en agua (albúminas y globulinas), pero el gluten no debería ser afectado ya que las proteínas formadoras de gluten (gluteninas y gliadinas) son insolubles en agua.

Las excelentes condiciones climáticas con temperaturas frescas, hizo que se alargara el período de llenado de grano en relación a otros años. Como consecuencia de estos en el grano se incrementó el contenido de almidón en relación a la proteína, haciendo que los granos presenten alto porcentaje de panza blanca, superiores al 50%, con niveles de proteínas muy bajos, no observados en otros años.

El porcentaje de proteína promedio se ubicó en 9,2% en la IIN y un poco más alto en la VN 10,1. En el sur de Santa Fe fue de 8,8%, sudeste de Córdoba de 9,1% y norte de la Pcia de Buenos Aires 9,7%. En las zonas más secas de rindes menores, la proteína tuvo un leve incremento pero no llegó a los valores normales para la región.

El gluten de los conjuntos generales fue de 19,0% en la IIN y de 22,0% en la VN, con un alto porcentaje de muestras que no aglutinaron por la poca cantidad de proteína formadora de gluten presente en los granos. En el sur de Santa Fe fue de 18,1%, sudeste de Córdoba de 19,1% y norte de la Pcia de Buenos Aires 21,4%.

La actividad enzimática de las harinas fue normal con valores de Falling Number de 353 seg. en la IIN y de 386 seg. en la VN, no manifestando problemas de brotado del grano en planta.

Los análisis de reología de las masas dieron un W de alveograma de 169 joule x 10<sup>-4</sup> en la IIN y de 215 joule x 10<sup>-4</sup> en la VN, con una relación tenacidad/extensibilidad, P/L de 1,77 y 1,48 respectivamente indicando masas cortas, algo tenaces típicas de baja proteína.

La estabilidad farinográfica se vio magnificada este año debido a las muestras muy almidonosas, también una característica típica de granos de trigo con baja proteína y mucho almidón. La estabilidad de la IIN fue de 42,0 min. y de la VN de 38,6 min.

La panificación mostró masas con características normales y el volumen de pan fue mejor de lo esperado, con valores de 600 cc en la IIN y de 650cc en la VN en relación a 620 cc y 685 cc de la cosecha pasada para las mismas subregiones que tuvieron un 1,7% y 1,2% más de proteínas respectivamente.

Un aspecto favorable para la industria molinera fue el bajo contenido de minerales o cenizas de los granos con valores menores para lo que es frecuente en estas subregiones, dando 1,745% en la IIN y 1,821% en la VN.

**Se recuerda a los productores que una adecuada fertilización nitrogenada mejora el rendimiento, la proteína, el gluten y la calidad en general.** Se dispone en el mercado de un amplio panorama varietal con muy buen equilibrio rendimiento/calidad. La mayoría de las variedades aprobadas oficialmente para su difusión siguen siendo de Grupo de Calidad 1 y 2, de muy buena calidad panadera.