

INFORME DE LA CALIDAD DEL TRIGO (CICLO OTOÑO-INVIERNO 2005/2006)

| BAJA CALIFORNIA | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------|
| | Trigo Cristalino | Trigo Harinero |
| Humedad | 9.3 A 11.1% | |
| Peso Hectolítrico | 77.2 A 84.9 kg/hl | 75.6 a 82% |
| Granos Vítreos | 83.8 a 100% | |
| Proteína | 7.1 a 14.7% | 11.1 a 13.1% |
| Cenizas | menores a 1.7% | |
| Farinógrafo (desarrollo masa) | | 2.5 a 3.8 min. |
| Farinógrafo (estabilidad) | | 24 a 30.5 min. |
| W (alveógrafo) | | 284 a 458 |
| PL (alveógrafo) | | mayor a 1.8 |

FUENTE: Cámara Nacional de la Industria Molinera del trigo (<http://harina.org/>)



Para trigo pan:

Humedad de grano

Se seca el grano, previa molienda, a 130 °C durante una hora, en estufa con circulación forzada de aire. Es importante su determinación porque el grano con más de 13,5-14,0 % no puede ser almacenado en buenas (TRIGO- Actualización 2003.) condiciones, y porque algunos análisis son expresados sobre una base de humedad constante para hacer comparables los resultados (por ejemplo: % cenizas en base seca, % proteína en base 13,5% de humedad)

Peso hectolítrico

Es el parámetro que mejor conoce el productor agropecuario. Se define como el peso en kilogramos de un volumen de grano de 100 litros. Es un valor muy útil porque resume en un solo valor qué tan sano es el grano. Esto es importante porque cuanto más sano sea (menor cantidad de impurezas, granos dañados o quebrados, chuzos, picados, fusariosos o con presencia de cualquier enfermedad), mayor será la proporción de almidón en el grano y mejor será la separación del endospermo del resto del grano. Por lo tanto, cuanto más sano, mayor extracción de harina. A su vez, es una medida de la homogeneidad de la partida de trigo, factor clave en el proceso industrial. Por consiguiente, el peso hectolítrico es una buena estimación tanto de la calidad física del grano, como de la calidad molinera.

Proteína de grano

Las proteínas son compuestos nitrogenados que, en contacto con agua, formarán el gluten. Por ello, el contenido de proteína es una forma indirecta de estimar el contenido de gluten del grano, aunque no da indicación alguna sobre la calidad o comportamiento de ese gluten durante la panificación. En general, trigos de menos de 11% de proteína no son aconsejables para producir pan. La proteína se determina mediante diversos métodos, tanto de análisis húmedo (nitrógeno Kjeldhal x 5,70) como de espectrometría en infrarrojo (NIRS), y normalmente se expresa en %, base 13,5% de humedad.

2) Gluten: es el segundo parámetro en importancia en la compra de mercadería y aparece en un gran porcentaje de los pedidos de calidad especial. Los rangos del porcentaje de gluten más habituales oscilan entre un: 24% y un 28 %, aunque existen extremos del 20% (mínimo) hasta un 30% (máximo).

El % de gluten se determina mediante el equipo Glutomatic. La característica principal del gluten es la de dar coherencia y aglutinar a las células de almidón. En la panificación el gluten es el que retiene a los gases que se desprenden durante la fermentación que produce la levadura.

El gluten es una sustancia gomosa de color blanco-amarillento que se obtiene lavando la masa mediante una corriente de agua, quedando sólo las proteínas insolubles (gliadinas y gluteninas) para formar el gluten. El resultado se expresa en %. Se mide gluten húmedo (de 20 a 35 %) y el gluten seco (de 6 a 12 %) como valores más corrientes.

Cenizas en harina

Se estima mediante la incineración de la muestra a 900 °C, hasta que toda la materia orgánica se quema y queda un remanente formado por los componentes minerales. Se calcula en % sobre grano base seca, y es un buen estimador de la eficacia del proceso de molienda. Un mayor % de cenizas TRIGO- Actualización 2003, 220 indica una mayor contaminación de la harina con salvado, dado que el contenido en éste es mayor que el de la harina blanca.

Índice de caída (Falling number) Estima la cantidad de enzima alfa-amilasa activa contenida en la harina, la cual determina la capacidad de la masa para fermentar con el agregado de levadura. La actividad enzimática está influenciada por el porcentaje de granos brotados. El Falling Number se informa en segundos de duración del test, y disminuye a medida que aumenta la proporción de granos brotados. Un valor "normal" de F.N. sería 300 segundos. Harinas con excesiva actividad amilásica (F.N. inferiores a 200 seg.) no son deseables porque dan masas blandas, pegajosas y difíciles de trabajar. En el otro extremo, valores de F.N. superiores a 400 seg. indican una actividad excesivamente baja.

Farinograma

Es un análisis muy demandado por las panificadoras industriales locales y de Brasil, nuestro principal comprador. El farinógrafo mide las propiedades dinámicas de la masa a través de la resistencia que ésta le opone al amasado mecánico en condiciones controladas. Del farinograma se extrae la siguiente.

Información:

- % de absorción de agua de la harina hasta alcanzar una determinada consistencia (depende de la cantidad y calidad de gluten y la dureza de endospermo, y se relaciona con la cantidad de pan a obtener por kg de harina)
- Tiempo de desarrollo de la masa (minutos necesarios para alcanzar la máxima consistencia).
- Tiempo de estabilidad o tolerancia al amasado (minutos durante los cuales la masa mantiene la máxima consistencia).

Alveograma

El alveógrafo es un instrumento que simula el comportamiento de la masa y su retención de gases durante la fermentación, brindando información sobre sus propiedades mecánicas. El valor W (fuerza panadera) expresa el trabajo de deformación de la masa, y representa de cierta manera a la cantidad y calidad del gluten presente. Es uno de los parámetros más importantes ya que permite clasificar a los trigos en Duros, Semiduros y Blandos, de acuerdo a su aptitud de uso industrial. Con el alveógrafo se miden también otros parámetros:

- P (tenacidad de la masa, indica la resistencia a ser estirada o deformada)
- L (extensibilidad de la masa, indica capacidad para permitir estiramiento)
- P/L (relación de equilibrio tenacidad/extensibilidad).

W: es el tercer parámetro en importancia en la compra de mercadería y aparece en los precios ofrecidos con menor asiduidad. El extraño nombre de este rubro (el W), corresponde a una de las mediciones que realiza un alveógrafo. Este aparato (llamado Alveógrafo de Chopin - por ser su fabricante), es un sofisticado instrumental apto para simular el comportamiento de la masa durante su fermentación.

Mide la extensibilidad/tenacidad de las masas y el trabajo necesario para su deformación. El alveógrafo genera un gráfico, conocido como alveograma, el cual es un trazado curvilíneo. La superficie por debajo de dicha curva, representa la “fuerza” de la masa. A mayor superficie, mayor será el W, y viceversa.

Los trigos de gran fuerza (valores de W superiores a 280) son aptos para producir harinas especiales, aptas para panificados que soportan una gran carga de ingredientes. Por ejemplo: un pan dulce que pueda sostener una gran cantidad de frutas secas, almendras, pasas, etc. en su constitución. Los valores más corrientes de W oscilan entre 130 (mínimo) hasta 450 (máximo). Las unidades de medición son unidades de Fuerza (Joules x 10⁻⁴).

MUESTREO Y ANÁLISIS

Si bien existe información suficiente sobre las características del comportamiento industrial de las variedades de trigo disponibles para la compra, el efecto ambiental y el manejo del cultivo son determinantes a la hora de precisar si esas condiciones se pudieron alcanzar en los lotes cosechados.

La posibilidad de almacenar en origen y un análisis adecuado del trigo cosechado puede determinar que al momento de la venta se puedan obtener bonificaciones sobre los precios, entregando al molino trigo segregado en función de algunas de las características anteriormente analizadas.

Alveógrafo de Chopin

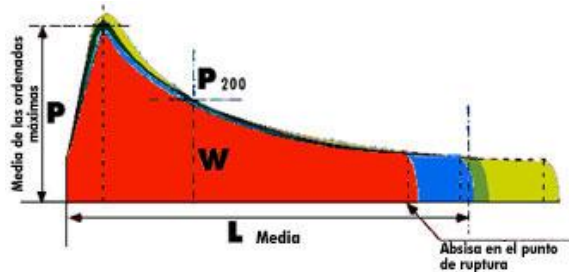
El principal objetivo de la evaluación alveográfica es medir las propiedades reológicas de la masa, es decir, su capacidad de tolerar el estiramiento durante el proceso de amasado.

Durante dicho análisis, la pieza de masa es inflada con aire presurizado, simulando la deformación que esta sufre como consecuencia de los gases que se generan durante el proceso de fermentación.

Los resultados de este test se reducen a 5 parámetros, a saber:

- Tenacidad (P) o resistencia al estiramiento: representada en la altura máxima de la curva graficada en el alveograma
- Extensibilidad (L): representada en la longitud de la curva graficada en el alveograma
- Fortaleza o fuerza de la harina (W): representada en el área bajo la curva graficada en el alveograma
- Ratio tenacidad / extensibilidad (P/L): indica si la masa es equilibrada.

Así, Grupo Molinero emplea como trigo correctores a los trigos cuya fuerza supera los 300 joules. Estos son mezclados con trigos más débiles (aquellos con fuerza menor a 250 joules) de modo de fortalecerlos. En cambio, los trigos que presentan una fuerza de entre 250 y 300 joules se emplean directamente para fabricar harina panadera.



Alveograma típico para determinar cualidades de la harina

Para panificación basta con disponer de harinas con valores W alrededor de 100. Muchas veces el fabricante atribuye a una presunta falta de fuerza las reclamaciones del panadero, e incrementa en la molienda la proporción de trigos más fuertes, de los trigos más caros, y no siempre es así.

Son múltiples las propiedades de las harinas, y por lo tanto, muchos los defectos que puede presentar. No todo puede incluirse en lo que representa el valor W , que siendo una característica importante de los trigos y las harinas, no es la única a considerar.

Existen otros equipos tales como el Farinógrafo Brabender, que indica el poder de absorción de agua de la harina ensayada.

El proceso de producción de harinas a partir de trigo es muy amplio y aparte de lo tratado podrían también tenerse en cuenta: los defectos del pan, tales como enranciamiento, ahilamiento... ocasionados por bacterias, la acción de la sal en la tecnología, el control de la acidez en el proceso de la fermentación del pan, los productos mejorantes de la harina (bromato potásico, ácido l-ascórbico, persulfato amónico, fosfato ácido de calcio, cloro, dióxido de cloro, tricloruro de nitrógeno...), productos blanqueantes, la acción del ataque de los pentatómidos del trigo (garrapatillo y sampedito)...

(En la siguiente hoja se muestra un análisis típico de harina en un laboratorio)

En resumen, el rendimiento de la producción de harina puede estar relacionado con los siguientes aspectos:

- La humedad del grano debe ser lo más baja posible.
- La cantidad de impurezas y semillas extrañas tiene incidencias negativas en el rendimiento.
- Como el grano de trigo duro tiene forma alargada, textura dura y baja humedad, suele romperse durante la recolección; de esta forma hay una proporción alta de granos rotos cuando el trigo llega a la fábrica. Estos granos rotos no son fácilmente recuperables.
- El tamaño del grano está en correlación con el peso.
- Las dimensiones de todos los granos deben ser muy similares y regulares.

- Los granos germinados dan pastas con deficientes cualidades de cocción.
- La textura dura es una característica genética y está relacionada con endospermos compactos y específicamente, con la fuerte interacción almidón-proteína.
- El grado de vitriosidad es importante para rendir una alta proporción de sémola.
- Cuando el germen es grande y protuberante se puede extraer mejor durante el proceso de limpia. El germen puede contaminar y oscurecer las sémolas, cuyas enzimas pueden alterar los carotenoides, con la consiguiente disminución de color amarillo característico.
- Si las capas envolventes y el endospermo no están muy adheridos morfológicamente, la purificación de las sémolas es más fácil.
- El color marrón exterior del grano se relaciona con la capacidad de rendir sémolas de color amarillo adecuado.
- Un contenido alto en minerales se asocia a una alta extracción. Pero está demostrado que el contenido de cenizas no depende únicamente de la eficacia del proceso de molienda y parece depender del tipo de trigo.
- El contenido en proteína es muy importante, ya que está relacionado con el peso y con el valor de pastificación.