

## PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN CALIDAD DE TRIGO EN EL INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS.

*M.C. Roberto Soto Ortiz'*

### I. DEFINICIÓN DE CALIDAD.

La calidad es un concepto dinámico y relativo; esto es su concepción varía con el paso del tiempo y según el punto de vista de los diferentes usuarios del producto o servicio en cuestión: una definición general de calidad es la siguiente: "Calidad de un producto o servicio de cumplir o aun superar la expectativas del cliente", Según lo anterior, y refiriéndonos al grano de trigo; este será de calidad en la medida en que satisfaga los requerimientos de todas las personas e instituciones que estén involucrados en su producción y comercialización. De manera que el concepto de calidad varía según el punto de vista del agricultor. El molinero y el panadero o industrial.

### PRINCIPALES PARÁMETROS DE CALIDAD INDUSTRIAL DEL GRANO DE TRIGO

a). Pureza Física. Se refiere a la ausencia de contaminantes tales como semilla de maleza, material inerte: así como a la integridad del grano (ausencia de daño mecánico).

b). Peso Hectolítrico. Se expresa por el peso de grano por unidad de volumen. En E.E.U.U. y Canadá se expresa en libras por bushel, encuentras que en los países que usan el sistema métrico decimal, éste es expresado en kilogramos por hectolitro. El peso hectolítrico es un factor importante desde el punto de vista de la calidad. va que generalmente un peso hectolitro alto se refleja en un buen rendimiento harinero.

Libras/US bushel = 1.272 Kilogramos/hectolitro

Libras/bushel imperial = 1.265 kilogramos/hectolitro

Kilogramos/hectolitro = 0.8018 Libras/US bushel

kilogramos/hectolitro = 0.8 Libras/bushel imperial.

Para variedades de gluten fuerte deben tenerse valores de por lo menos 50 kg/hl: mientras que para variedades de gluten suave no son recomendables valores menores de 78 kg/W.

c). Humedad del grano. Nos indica la cantidad de agua presente en el grano; existen varios métodos para la determinación de la humedad en el grano. Algunos son muy rápidos, como son en los que se usan aparatos electrónicos. Sin embargo, hay que indicar que todos estos métodos se verifican contra el método de la estufa a 1300C durante una hora, que es el método oficial.

d) Contenido de humedad de la harina. El método básico para determinarla es pesar la muestra antes y después de secarla por una hora en una estufa a 130oC.

$$\% \text{Humedad} = \frac{\text{peso de la muestra seca} \times 100}{\text{Peso de muestra original}}$$

e) Cenizas (contenido mineral). Las cenizas indican la pureza de la harina, entre más bajo el valor de cenizas, más satisfactoria la calidad de la molienda.

Métodos:

Ignición: Aproximadamente 3 g. de muestra se ponen en un crisol y se queman en una mufla eléctrica por 12 horas a 600oC. Después la muestra se pone en un desecador y el residuo se pesa.

Método Rápido: Harina + acetato de sodio en alcohol durante 45 min a 10000C. Se requieren crisoles de platino.

f) Dureza del grano. Nos permite calcular el agua que se agregará al grano antes de la molienda. Se determina con una perladora, en la cual el grano se somete a un pulido por un determinado tiempo. La pérdida del grano durante el pulido indicará la dureza; a mayor pérdida, menos dureza

g) Contenido de proteína. Tanto la cantidad como la calidad de proteína se consideran factores primordiales en la medición del potencial de una harina en relación a su uso final. La cantidad de proteína cruda está relacionada con el nitrógeno orgánico total en la harina, mientras que evaluaciones de calidad se relacionan a las características fisicoquímicas de los componentes formadores del gluten. La cantidad de proteína es medida por el método clásico de Kjeldal para el análisis de nitrógeno.

h) Fuerza del gluten. Las proteínas insolubles de la harina del trigo forman el gluten (gliadina y glutelina). El gluten forma una red que retiene el CO<sub>2</sub>, durante el proceso de fermentación, lo cual permite que el pan se expanda al cocerse. La fuerza del gluten se representa por "w" y se expresa en Joules: Trigos con valores "w" superiores a 300 tienen un gluten fuerte. Mientras que aquellos con valores menores a 200 tienen gluten débil; de 200 hasta 300 los trigos son medio fuertes. Este parámetro permite clasificar a las variedades en los diferentes grupos de calidad.

\* Prueba de Pelshenke. Es una prueba de microfermentación de masa de harina integral: proporciona información sobre la habilidad del gluten para retener el gas CO<sub>2</sub> formado durante la fermentación. con esta prueba se clasifican los

genotipos por su tipo de gluten en suave (valores menores de 60 min.) , medio ( 60 a 100 min.) y fuerte. (más de 100 min.): sin embargo no distingue entre el tipo fuerte tenaz del fuerte balanceado, ni el extensible débil del tipo tenaz débil.

\* Prueba de sedimentación. La prueba requiere de 3.2 g de harina y está basada en la capacidad de hidratación de la harina en un ácido débil. El valor de la sedimentación es ampliamente influenciado por la calidad de la proteína, y también por la cantidad.

i) Mixógrafo. El tiempo de amasado y la tolerancia al amasado son dos propiedades importantes en panificación que se determinan en el mixógrafo, en el cual se obtiene una curva llamada mixograma. Este puede llevarse a cabo con 35 g de harina y el agua necesaria para formar una masa adecuada.

j). Farinógrafo. El farinógrafo brabender es un aparato para probar la plasticidad v movilidad de la masa; el farinógrafo indica básicamente dos propiedades físicas importantes de la masa:

1. La absorción o cantidad de agua requerida para que una masa tenga una consistencia definida.
2. El comportamiento de la masa durante el amasado.

La curva obtenida; el farinograma, representa un registro completo de las características de calidad de una harina de trigo en forma grafica de! 1 al 8 con patrones establecidos correspondiendo el número 1 a farinogramas de variedades con gluten muy débil, y el 8 a glútenes muy fuertes.

k) Amilógrafo. Las propiedades de panificación de las harinas de trigo pueden conocerse mejor determinando sus características de gelatinización v pastificación. uno de los instrumentos utilizados para determinar estas características es el amilógrafo. Los resultados obtenidos por este instrumento dan información sobre la estructura de la miga esperada en los productos panificados.

1) Alvéógrafo de Chopin. EL alvéógrafo es un aparato que mide la extensibilidad v resistencia a la expansión (tenacidad) de la masa. Después de formar la masa en la amasadora del aparato, se moldea y se forma una lámina. Después de 20 mino de reposo. se pone esta galleta de masa en una base y se sujeta por un anillo. El aire es forzado a través de un orificio en la base bajo la masa. Esta última forma un alvéolo que se expande hasta que finalmente revienta. Mientras que el alvéolo se expande, una curva se registra en la gráfica. Al medir el área bajo la curva.

el valor de "W" es derivado, el cual es proporcional al trabajo desarrollado. La altura máxima de la curva y su longitud son utilizadas como medidas de la resistencia contra deformación (tenacidad) y extensibilidad ( $P/G$ ).

m) Relación entre la Tenacidad y la extensibilidad. ( $P/G$ ). Se obtienen mediante al alvéografo; estos parámetros miden la resistencia de la harina a la deformación; valores de  $P/G$  de 7 - 10 indican un trigo tenaz; de 4 - 5 . un trigo balanceado y de 1 - 2 ; un grano de trigo extensible.

n) Índice de caída (Falling number) . El método de falling number es el más rápido para determinar la actividad de la  $\alpha$ -amilasa y también nos puede indicar el inicio de genninación del grano.

El aparato para determinar fulling number utiliza el principio de la rápida gelatinización de la suspensión de harina con la subsecuente medida de la licuefacción del almidón ocasionada por la actividad enzimática de la  $\alpha$ -amilasa, esto es similar a los cambios que ocurren durante el proceso de panificación.

Entre mayor cantidad de  $\alpha$ -amilasa más rápido caerá la muestra de harina y más líquida será; buena calidad  $\pm 300$  segundos; pobre calidad  $\pm 60$  segundos.

o) Prueba de panificación. La prueba final para evaluar la calidad en las variedades de trigo es la prueba de panificación. Los datos obtenidos de la prueba de panificación son las Características de la masa.

- Absorción del agua.
- Características de la miga (textura y color)
- Volumen de pan.

Los requerimientos de calidad por parte de la industria se resumen a continuación.

**PARAMETROS DE CALIDAD POR PARTE DE LA INDUSTRIA DE TRIGOS HARINEROS.**

PROTEINA	$\geq 12.5$
FUERZA DE GLUTEN (GRUPO 1)	$> 300$
AJERZA DE GLUTEN (GRUPO 11)	200 - 300
RELACION TENACID-EXTENSISIBILIDAD	3.5 - 4.0
OUREZA	DURO
SEDIMENTACION	40ML
ESTABILIDAD DE LA HARINA	12 MINUTOS
TOLERANCIA AL AMASADO	30 MINUTOS

CONTENIDO DE CENIZAS	≤0.48%
PESO VOLUMETRICO	80 KG/HI
IMPUREZAS	≤ 4.0%
PANZA BLANCA	≤ 15 %
PUNTA NEGRA	≤ 15 %
GRUPOS CONTRASTANTES	≤ 3 %
HUMEDAD	≤ 12 %
VOLUMEN DE PAN	800 - 1000cc

