

GENERALIDADES SOBRE RECONOCIMIENTO DE TRIGOS Y HARINAS

La harina de trigo debe ser suave al tacto; al cogerla con la mano, debe tener *cuero*, pero sin formar una masa que se aglomere, pues esto indicaría que está húmeda. La cantidad de agua no debe exceder del 17 por 100. Normalmente, 11 a 16 por 100, según regiones.

Olor y sabor agradables, sin resabio de rancia o moho; sabor poco perceptible, nunca ácido ni amargo, ni francamente dulce. Las harinas rancias tienen: o gran proporción de salvado, o son viejas, o están mal conservadas. Las harinas amargas suelen contener harinas de semillas adventicias al trigo (anisete, alholva). Las dulces proceden de trigo germinado (por la acción de las diastasas germinativas, el almidón se transforma en azúcar y el glúten se altera). Por efecto de la acidez de la harina, el glúten también se altera; al obtenerlo aparece como "cortado".

La harina puede contener pequeñas arañas (ácaros) y gusanos si se conservó mal.

Bien conservada la harina gana con el tiempo, se añeja. Por lo regular, las harinas recién hechas

tienen calidad panadera sensiblemente inferior a las que llevan meses de conservación. A los seis meses, la calidad panadera suela ser óptima en las harinas blancas. Las harinas únicas se conservan menos, y las integrales menos aún. La harina de trigo con mezcla de harina de maíz se enrancia muy pronto, porque el maíz rebasa en contenido de materia grasa el duplo de la riqueza del trigo.

COLOR.—Los trigos duros dan harinas blanco-amarillentas (Alaga, Senatore Capelli). Las harinas de pastelería también son blanco-amarillentas. Las harinas panaderas son mejores cuanto más blancas. La blancura es un “factor de calidad” en la harina panadera, y, por consiguiente, en el trigo, así como el color amarillo ámbar es un factor de calidad en los T. Durum, porque se precisa así en la preparación de macarrones, pastas para sopa, etc.

Las harinas inferiores son grisáceas.

La harina panadera se blanquea artificialmente con peróxido de nitrógeno y otros agentes oxidantes; pero esta operación la prohíbe la Legislación española. En cambio, es una operación corriente en algunos países, como, por ejemplo, los Estados Unidos de América del Norte, donde se producen harinas blanquísimas que proceden de trigos oscuros, que son, por lo general, los trigos de más fuerza.

PRUEBAS DE LA HARINA.—Al tacto, olor, sabor y color.

Apretada entre papeles, debe dar una superficie mate, de grano fino, sin puntos negros (caries, car-

bón), ni pardos (salvados), ni que aparezcan arañas al hacer presión sobre la harina. (Ensayo de Pékar.)

HUMEDAD.—Calentados 10 gramos de harina en estufa a 105° durante unas cuatro horas, no deben quedar en menos de 8,5. Conviene repetir pesadas hasta obtener, aproximadamente, peso constante.

LAVADO DE LAS HARINAS: GLUTEN.—Se observa primero la capacidad de absorción de agua, que debe ser del 55 por 100. Hay harinas tan flojas que no llegan al 50. El gluten debe ser amarillento o gris claro, de olor agradable y cierta consistencia algo elástica, aunque hay glútenes que se estiran muy poco, sin romperse—glútenes cortos—, como el manitoba, que son los mejores.

El gluten malo es oscuro, de coloración café con leche o gris oscuro; algunas veces recuerda mucho en color y consistencia a la masilla de vidriero. En cambio, el color gris perla, el blanco hueso, nácar, etc., es muy bueno.

La cantidad de gluten húmedo en la harina oscila generalmente de 16 a 36 por 100. El límite inferior, cuando no se alcanza, da lugar a harinas no panificables "directamente". Es el límite mínimo que autoriza la ley; en trigos corresponde al 13 por 100.

Para pasar de la riqueza en gluten de un trigo a la de la harina se añade a la primera el 25 por 100 de su valor, o sea su cuarta parte.

Ejemplo: Un trigo candeal tiene el 20 por 100 de gluten húmedo. ¿Qué porcentaje de gluten ten-

drá, aproximadamente, la harina de dicho trigo producida al 80 por 100 de extracción?

$$\text{Solución: } 20 + \frac{20}{4} = 25.$$

Inversamente, para pasar del porcentaje en gluten de una harina de extracción corriente a la del trigo de que procede, precísase restar del primer número el 20 por 100 de su valor, o sea la quinta parte.

Ejemplo: Una harina de trigo candeal del 80 por 100 de extracción tiene una riqueza en gluten de 25 por 100. ¿Qué riqueza aproximada en gluten tendrá el trigo de que procede?

$$\text{Solución: } 25 - \frac{25}{5} = 20.$$

El 20 por 100 de gluten húmedo en el trigo es, por cierto, una cifra muy corriente; es, en los trigos comerciales españoles, el límite de separación entre los trigos ricos y pobres en gluten. Cuando la riqueza en gluten del trigo rebasa el 20 por 100 debe considerarse glutinoso y amiláceo cuando no alcanza dicha cifra límite.

Algunos trigos y harinas sobrepasan el límite máximo de gluten húmedo señalado, o sea el 36 por 100 (catalán de monte). Al 36 por 100 de gluten en la harina corresponde aproximadamente el 29 por 100 en el trigo.

Sin embargo, es mucho más importante que la cantidad de gluten la calidad específica de éste, que

se conoce por la prueba de fermentación o ensayo de Pelshenke, que consiste en mezclar, formando una bola, la harina con una suspensión de levadura panaria (levadura prensada Danubio, por ejemplo) en agua al 10 por 100. Los glútenes de alta calidad específica dan lugar a bolas que flotan en un vaso con agua, sin romperse, más de treinta y cinco minutos, y dan bolas que se aplastan y extienden en formas lenticulares (manitoba, grandal y de monte de Coruña y Lugo, zona alta de Guipúzcoa, Northern Spring y trigos tempranos de verano Janetzki, trigos argentinos: Rosafé, etcétera). Ejemplo de ello es el vaso número 71 de la figura 1.

Veinte gramos de trigo molido en forma que pase por el tamiz número 24—un milímetro entre mallas—se amasan con 11 c. c. de la suspensión de levadura. Esta masa se divide en cuatro bolas. El agua de los vasos debe ocupar algo más de la mitad de su capacidad y debe estar a 32° , o bien corregir los resultados. Las correcciones son del orden siguiente:

Índices obtenidos a temperaturas próximas a 32° y comprendidos.	Corrección por cada grado de temperatura. (Las correcciones aditivas corresponden a temperaturas superiores a 32°.)
(Tiempo, en minutos, transcurrido entre la introducción de la bola en el vaso y su disgregación)	
Entre 20 y 25 minutos	± 2 minutos
" 25 y 40 "	± 3 "
" 40 y 50 "	± 4 "
" 50 y 70 "	± 5 "

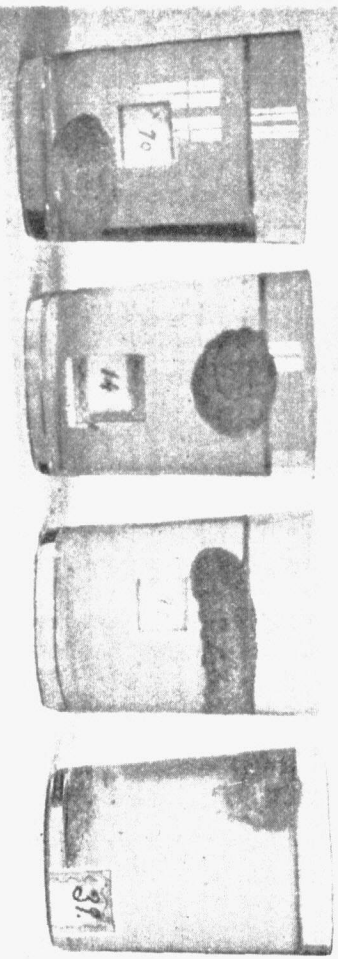


Foto 1 (L. Martín). Detalles del proceso de la fermentación en trigo molido: Vaso núm. 70, bola recientemente sumergida en el agua. Vaso núm. 14, en el periodo de flotación, que co-
pitenza a los doce a quince minutos, a 32°. Vaso núm. 71, forma lenticular que adoptan los
trigos de fuerza (trigos altos). Vaso núm. 39, modo típico de disgregación de trigos de bajo
índice (candales, catalán de monte, semoleros, etc.).

La calidad específica del gluten es, según definición de Pelshenke, el cociente de dividir el índice de fermentación por el tanto por ciento de gluten seco. La calidad específica del manitoba es muy alta, porque el numerador es muy alto. Por esta razón, con cantidades del orden del 10 al 20 por 100 de manitoba en las mezclas se obtienen harinas de fuerza satisfactoria (alto grado de tolerancia a fermentaciones prolongadas), y otro tanto ocurriría, aunque en mayor escala, con mezclas de nuestros buenos trigos nacionales (grandal y de monte de Coruña y Lugo y zonas altas de Guipúzcoa). En cambio, ciertas harinas, como las del catalán de monte, se estiman más bien por la cantidad de gluten.

La producción de trigos de alta calidad panadera es actualmente en España del máximo interés. Muchos son los sucedáneos que pueden utilizarse como panificables en mezcla con harina de trigo: centeno, maíz, arroz, patata, batata; etc.; pero es condición *preciosa*, para que la masa ligue y esponje en el horno, partir de la base de trigos llamados de "fuerza" en los términos comerciales. Estos trigos merecen un sobreprecio considerable en los mercados internacionales.

El gluten seco es, aproximadamente, la tercera parte del húmedo. La relación gluten húmedo a gluten seco varía de 2,5 a 3,3, según la calidad o poder de imbibición de agua del gluten. Cuanto mayor es el cociente gluten húmedo a gluten seco, mejor es la calidad del trigo. El gluten debe determinarse *en el trigo directamente* moliendo fina-

mente, de modo que la totalidad pase a través del tamiz número 24 (un milímetro entre mallas) y sin tamizar la harina. Se considera que hay concordancia entre determinaciones duplicadas cuando discrepan en menos del 2 por 100 del gluten. Por ejemplo: No serían concordantes las siguientes: Primera determinación, 20 por 100 de gluten húmedo; segunda determinación, 20,5 por 100. En semejante caso se recurre a un tercer análisis del gluten.

La determinación del gluten es la más interesante en un laboratorio de cerealicultura, porque es la que mejor diferencia y caracteriza las harinas (figura 2).

Por lo mismo que son *muy subjetivas* las apreciaciones cualitativas, nos permiten, mejor que ningún otro procedimiento de análisis, darnos cuenta por "nosotros mismos" del *partido* que podemos sacar en panificación de la harina que se nos ofrece en estudio, o del trigo que se está seleccionando y puede servir de punto de partida en trabajos de hibridación o se somete a ensayos en "campos de reacción" para observar su comportamiento en diferentes condiciones de clima y suelo.

Es un complejo el gluten cuyas características de cohesión y consistencia sólo se presentan en el trigo. Para distinguir una harina de trigo de una de centeno, cebada, maíz, etc., no hay mejor prueba que la prueba del gluten. Adiciones de harina de otros cereales a la harina de trigo trascienden en disminuciones de porcentajes en gluten en las mezclas, más que proporcionales a las cantidades

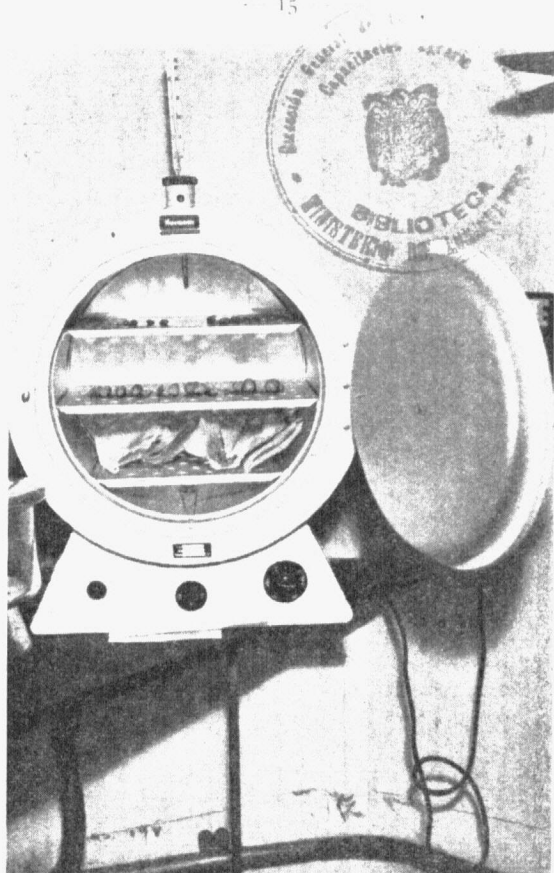


Foto 2 (L. Marín).—Estufa eléctrica con regulación automática de temperatura para la desecación del gluten, salvado, etc.

mezcladas. Por ejemplo: En mezclas de harina de maíz a harinas de trigo en cantidades superiores al 40 por 100 se hace ya casi imposible extraer algo de gluten. Cuando se logra, resulta "deleznable".

El "lavado" de las harinas para obtener el gluten debe hacerse sobre un tamiz para evitar pérdidas. Si se emplea el número 120, siguiendo la norma trazada por P. Antón (véase *Hoja Divulgadora* número 9, del Instituto de Cerealicultura), el residuo que queda sobre el tamiz puede expresarse, una vez seco, el contenido en envoltentes o cubiertas (salvado desprovisto de endospermo o harina y proteínas solubles e insolubles), que guarda relación aproximada con el grado de extracción de la harina.

Al escurrir el gluten húmedo hay que tener en cuenta que si éste es pegajoso—indicio de mala calidad—, se escurre mal y se obtienen falsas relaciones de gluten húmedo a gluten seco. Operando, pues, a mano no son de fiar las relaciones gluten húmedo a gluten seco.

Las determinaciones del gluten (proteínas insolubles) deben cotejarse siempre con las de proteína, por ser el contenido de ésta el tope máximo del gluten y porque la correlación entre unos y otros valores proporciona valiosas indicaciones para juzgar de la calidad de trigos y harinas y de su estado de conservación.

El factor de calidad de orden físico más importante en el trigo es el peso específico aparente o peso del hectolitro, que debe hallarse sobre la

muestra tal como viene y sobre el trigo limpio. La discrepancia no debe ser mayor de dos kilos y medio por hectolitro, que es el margen correspondiente al máximo de 3 por 100 de impurezas que autoriza el S. N. T.

El peso del trigo limpio debe ser siempre mayor que el del trigo muestra. Lo contrario revelaría que el trigo contiene materias inertes, como polvo, arena, etc.

El trigo comercial contiene, naturalmente, impurezas, no es un producto Merck, y hay que examinar los trigos, por consiguiente, con "criterio comercial", concediendo márgenes de tolerancia en cuanto a tizón, grano dañado, grano enfermo, materia inerte e impurezas, teniendo en cuenta que no todas éstas son igualmente perjudiciales. El mayor perjuicio lo ocasionan las impurezas de difícil separación mecánica (por tener forma y densidad análoga a la del grano de trigo) y que dan a las harinas mal sabor y mal olor.

He aquí, a mi juicio, las causas más corrientes de depreciación en los trigos comerciales, con expresión del margen de tolerancia que la práctica aconseja aceptar en cada caso.

TRIGOS DEPRECIABLES

1. Las partidas que contengan más del 5 por 100 de trigo de clase diferente, en cuanto a conducción de la molienda.

2. Los trigos *enrabillados* en forma que se

perciba claramente en la mercancía olor a niebla o tizón.

Aquellos que, aun no estando manchados, por no haberse roto los granos de niebla, caries o tizón (carbón, bejino, alcor, morón, etc.), contienen más de 28 granos enteros de niebla por 250 gramos de trigo limpio. En términos vulgares, cinco o más granos de niebla por puñado de trigo.

3. Los “infectados” con bulbillos de “ajo del trigo” en cantidad superior a dos bulbillos verdes—o su equivalencia en bulbillos secos—por kilogramo de trigo.

4. Los que contengan anisete o alholva en proporción superior a 40 semillas por kilogramo de trigo. En términos vulgares, dos o más por un puñado de trigo.

5. Las partidas de trigo picado de gorgojo, palomilla, etc., en proporción superior al 5 por 100.

6. Las dañadas por la parpaja (cabeza de trillo, “San Pedrito”, paulilla, garapatillo, etc.) en cantidad superior al 3 por 100.

7. Las que contengan insectos vivos perjudiciales al grano almacenado.

8. Las que contengan trigo germinado o mojado en proporción superior al 2 por 100.

9. Las de trigo “recalentado” o “fermentado” en granero en proporción superior al 2 por 1.000

Enteramente distinto debe ser, desde luego, el criterio comercial del agronómico. Pequeñas can-

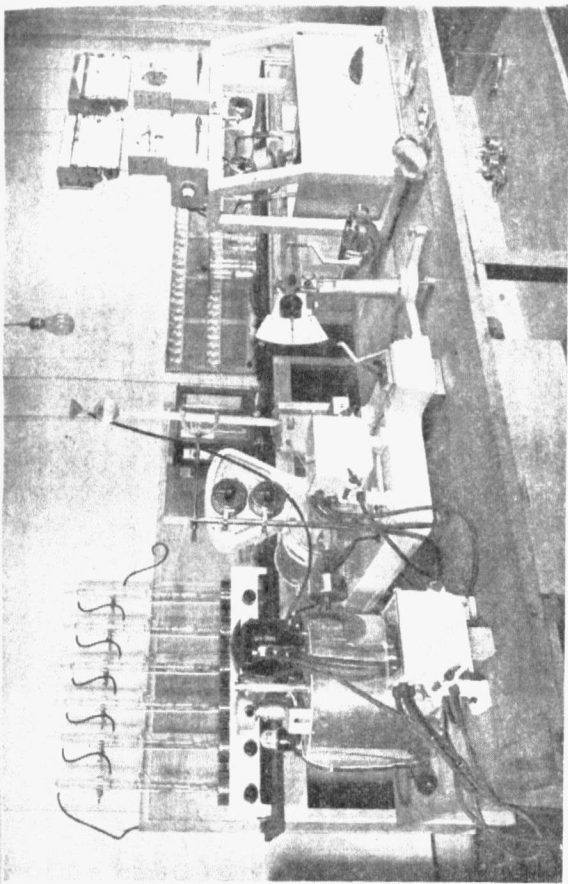


Foto 3 (L. Marín).—Vista del laboratorio de farinografía del Centro de Cerealicultura.

tidades de tizón cubierto no tienen importancia industrialmente y, en cambio, para siembra debe rechazarse el trigo *ligeramente* tizonado. Otro tanto ocurre con el "trigo abortado" (*Anguillulina tritici*), inadmisibile en trigos para siembra.