

VI

SOBRE LAS MEZCLAS DE HARINA DE MAIZ CON HARINA DE TRIGO

Con referencia a las normas que oficialmente deben adoptarse para la determinación de la cuantía en que se encuentra mezclada la harina de maíz en una muestra de harina de trigo adulterada, las conclusiones provisionalmente sentadas sobre el particular son las siguientes:

Del estudio crítico de los métodos para la valoración de mezclas experimentales de harina de trigo y de maíz se deducen las conclusiones siguientes:

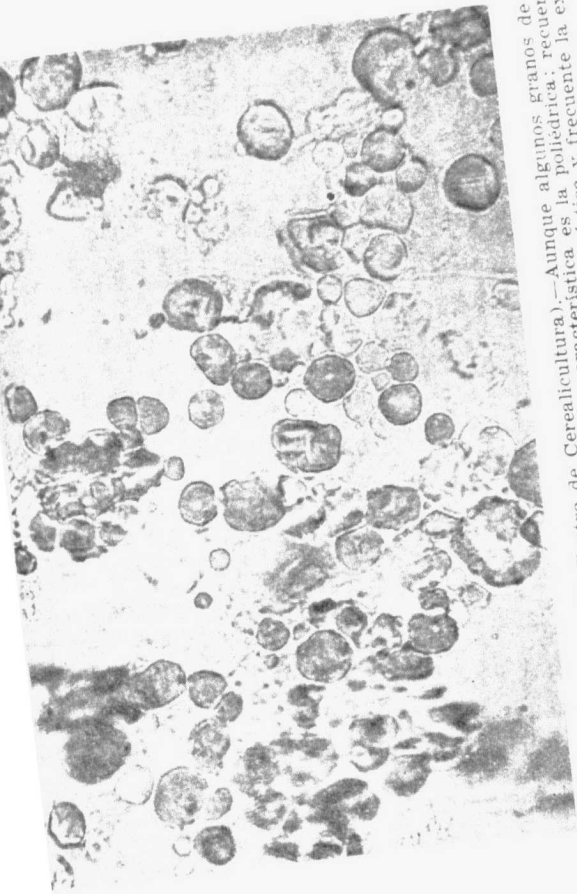
MÉTODO DE PEKAR.—Exige una previa tamización de la harina en ensayo por un cedazo del número 80. En la porción que queda sobre el tamiz puede ya observarse la sémola del maíz, lo cual da una primera indicación para observadores experimentados, de la proporción de maíz que la mezcla contiene y sobre todo hace ver la coloración del maíz, dato muy interesante para la prueba Pekar y que permitirá acercarse a la solución todo lo que esta prueba es capaz de afinar.

Para el ensayo propiamente dicho se necesita una harina de maíz de coloración lo más aproximada posible a la del problema. Con esta harina y otra de trigo corriente se hace una escala de mezclas testigo de 10 en 10 por 100, que comprenda entre dos de ellas al problema.

Causas de error: La distinta naturaleza y calidad, tanto de la harina de maíz como de la de trigo que entran en el problema y se comparan con una mezcla testigo; el tipo de molturación; el grado de extracción; la posible presencia de otras harinas o de impurezas; las diferencias de humedad, etcétera, factores todos que enmascaran y alteran las apreciaciones.

OBSERVACIÓN AL MICROSCOPIO.—Requiere mucha práctica la diferenciación de los granos de almidón, pero no hay duda de que contribuye a dar una primera idea del grado de adulteración de una harina su examen microscópico. La forma característica del grano de almidón del maíz es la poliédrica, recuerda en algunos casos la forma del propio grano de maíz; también es característica la existencia de un hilo o núcleo en algunos granos de almidón. La observación debe hacerse con ocular micrométrico. Los granos de almidón en el maíz son de dos formas: angulosos, con muchas facetas y redondeados. Su tamaño oscila entre 6 y 25 micras. El trigo también presenta dos formas de granos de almidón: grandes (de 28 a 40 micras), de forma aproximadamente circular o elíptica y pequeños (de 6 a 8 micras), angulosos.

Causas de error: Las mezclas con harinas de



Microfotografía 1 (original del Centro de Cerealicultura).—Aunque algunos granos de almídon de maíz son de contorno circular, la forma característica es la poliedrica; recuerda en algunos casos la forma característica y frecuente la existencia de un hilo o núcleo.

otros cereales o de otras semillas; la forma distinta de los granos de almidón en las diferentes variedades de maíz y según que sea el almidón de partes córneas o amiláceas del endospermo del maíz (fig. 1).

ANÁLISIS QUÍMICO.—El maíz es ligeramente más pobre en proteína que el trigo, menos rico en cenizas y dobla aproximadamente la riqueza en materia grasa. Lo más fundamental para diferenciar las harinas de trigo de las de maíz es la ausencia de gluten en las últimas. Por el contenido en gluten que se obtiene de una mezcla de harina de trigo y de maíz se puede tener una primera idea de la proporción en que están mezcladas, teniendo en cuenta que la cantidad que se obtiene de mezclas experimentales es menor de la que se deduciría por aplicación de la regla de aligación, toda vez que conforme va disminuyendo la proporción de harina de trigo en la mezcla se hace cada vez más difícil la cohesión o ligazón de las proteínas insolubles que integran el gluten, por efecto disgregante de la sémola del maíz interpuesto. Cuando las mezclas contienen *más del 40 por 100 de maíz no se logra recoger el gluten, o si se logra, éste resulta deleznable.*

El promedio de riqueza en gluten seco de las harinas de trigo de tipo único (rendimiento cifrado en el 10 por 100 sobre el peso del hectolitro) es el 10 por 100 (oscilación de 6 a 14, según la clase de trigo).

Causas de error: La variabilidad en la consti-

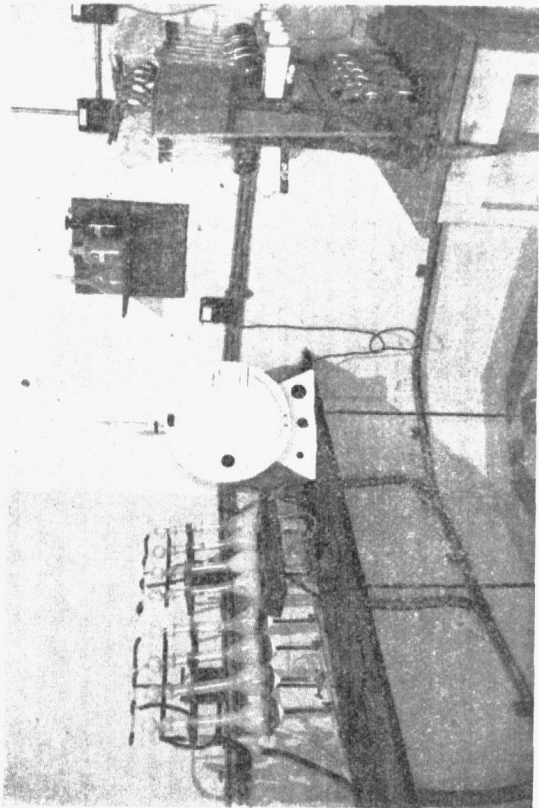


Foto 9 (L. Marín).—Equipos de digestión y destilación para determinaciones en serie de proteína bruta, con dispositivo para eliminación de vapores tóxicos.

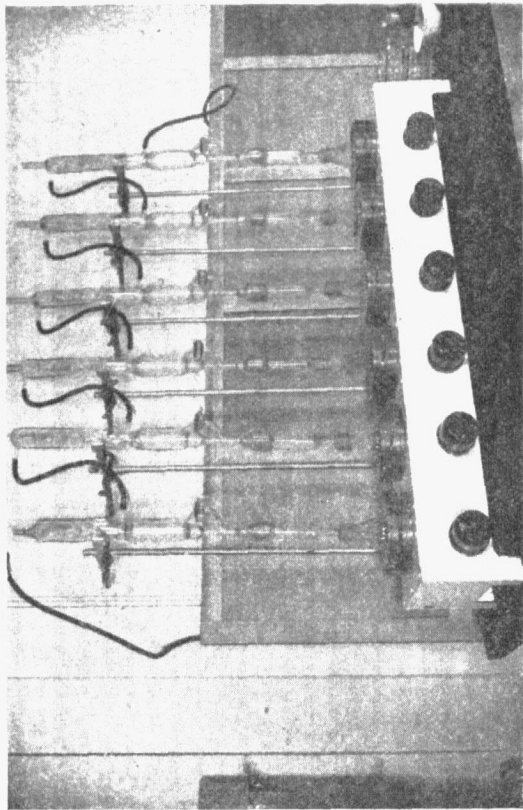


Foto 10 (L. Marin).—Batería Soxhlet para determinación de la materia grasa en los piensos.

tución de las harinas según la clase de trigo de que proceden y la extracción.

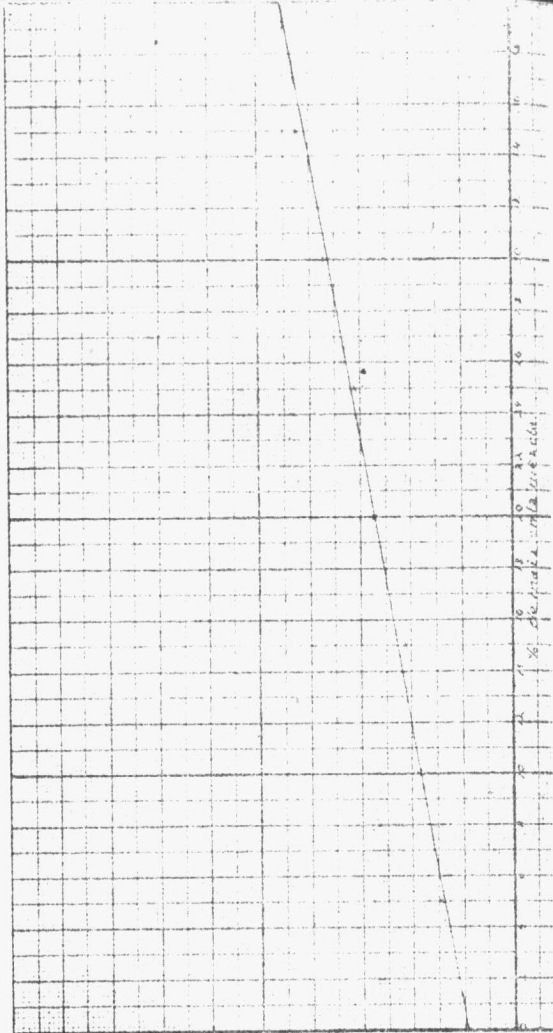
RESIDUO SOBRE TAMIZ N.º 120.—Si al hacer la determinación de gluten se recogen sobre un tamiz núm. 120 los residuos del lavado (previamente se ha tamizado la muestra por un tamiz número 80 para separar las partículas de salvado que en mayor o menor proporción, según el tanto por ciento de extracción, acompañan a la harina de trigo), la sémola del maíz quedará retenida sobre el tamiz. Recogida convenientemente, desecada y pesada, nos dará una cifra que será proporcional a la cantidad de maíz que entra a formar parte de la muestra.

El siguiente gráfico puede servir de abaco para el empleo de este método. En él están indicados los resultados experimentales obtenidos.

Causas de error: El diferente grado de pulverización de las harinas de trigo y de maíz; la dificultad de separar el gluten en los casos de harinas con gluten deleznable.

MÉTODO DE BRÜCKNER THOMAS.—Fundado en la reacción del biuret. Se procede como sigue: se ponen en un matraz 15 gramos de harina con 50 centímetros cúbicos de alcohol de 96º. Se mezcla bien y se mantiene durante una hora en baño de agua a 75º, agitando de vez en cuando. Se saca del baño, se vuelve a agitar, y se deja en reposo una hora más. Al cabo de este tiempo se remueve bien y se filtra por un filtro Schleicher y Schüll 605, volviendo a pasar las primeras porciones hasta conseguir un filtrado perfectamente claro. Esto

Porcentaje de maíz en función del residuo s/tamiz número 120.



% de residuo sobre tamiz nº 120

es más difícil en el caso de grandes concentraciones de maíz. A 10 c. c. del líquido claro se agregan 4 c. c. de NaOH, N/1 y 0,8 c. c. de solución de sulfato de cobre al 5 por 100. Se vuelve a calentar durante quince minutos en baño de agua a 75° y a continuación se agregan 2 gramos de carbón absorbente y se filtra por un filtro ordinario. Operando de este modo, *la harina de trigo pura* toma una *coloración verde amarillenta*, mientras que la presencia de harina de maíz da lugar a una hermosa *coloración violeta*, tanto más intensa cuanto mayor sea la concentración en maíz.

Causas de error: Diferencias de intensidades de color y de matices según variedades y coloraciones de maíz, sobre todo para grandes concentraciones de maíz; anomalías en el proceso de disolución y quizás acciones proteolíticas que hagan variar la cantidad de albuminoides biuréticos solubilizados. El método falla con muestras de maíz o de harina de maíz añejos. La reacción no se produce en absoluto.

CONCLUSIÓN.—Resumiendo lo anteriormente expuesto, recomendamos a los laboratorios, a los que puedan presentarse casos de mezclas de trigo y de maíz, los siguientes métodos de trabajo:

Examen microscópico; determinación del gluten. Todo ello unido a una previa tamización y una prueba Pekar cuidadosamente hechas darán una primera orientación sobre la proporción de maíz en el problema.

Si el residuo que quede sobre el tamiz, por su cantidad y aspecto, fuera indicio de molturación

imperfecta, se pasa el problema por un molino de laboratorio antes de hacer el lavado del gluten. El resultado obtenido con este método, deducido del peso de la sémola y de la gráfica de Comas se toma como número básico. Se hace luego un ensayo por el método Brückner Thomas y al nuevo resultado obtenido se le da importancia únicamente en el caso de que la diferencia con el anterior sea por lo menos del orden de un 10 por 100. Cuando así ocurra, se toma la media de los dos resultados como número definitivo. (Véase Hoja Divulgadora núm. 21 del 15 de mayo de 1940 del Centro de Cerealicultura.)