

SENA

DIRECCION GENERAL

SUBDIRECCION TECNICO - PEDAGOGICA

División de Industria

**ANALISIS
DE
INGREDIENTES**

Bogotá, 2a. edición, septiembre - 1985

CONTENIDO

OBJETIVO TERMINAL	5
1. El trigo	7
2. Harina de trigo	13
3. La levadura	20
4. La sal	26
5. El azúcar	27
6. Las grasas	28
7. Leche	33
8. Huevo	36
9. Los mejoradores	39
10. Otras harinas	41
BIBLIOGRAFIA	42

ANALISIS DE INGREDIENTES

OBJETIVO TERMINAL

Después de estudiar este tema, el alumno estará en capacidad de enunciar los ingredientes empleados en el proceso de panificación, indicando su procedencia, sus características, su forma de utilización en el proceso y los cuidados que deben tenerse para su conservación y almacenamiento.

1. EL TRIGO

A. HISTORIA

No se sabe con exactitud de dónde procede el trigo, pero existía 10.000 años antes de Cristo. Existen cuadros donde se tiene noticia de su uso y molienda. Granos de trigo fueron encontrados en las pirámides de Egipto. Las investigaciones hechas han demostrado que tenían por lo menos tres mil años de haber sido puestos allí.

La historia de algunas naciones ha cambiado debido a su habilidad para cultivar el trigo. El trigo es uno de los primeros granos que el hombre aprendió a cultivar y a moler. Por una cuidadosa selección y cruces, el hombre ha sido capaz de producir un trigo muy superior al tipo de trigo que nuestros antepasados conocieron.

El trigo es el más importante de los cereales por contener más nutrientes, vitaminas y proteínas.

B. CULTIVO

Se requiere un terreno arcilloso, abonado con un PH de 5.6 rico en nitrógeno. Requiere durante su crecimiento de fertilizantes.

Se da en diferentes climas, elevaciones y terrenos. Especialmente en climas frío y cálido, a alturas de 1.000 a 3.000 metros sobre el nivel del mar. Su cosecha es anual.

C. CLASIFICACION DEL TRIGO

DE ACUERDO CON EL TIEMPO DE SIEMBRA

Trigo de Invierno: El trigo es sembrado en otoño y crece hasta principios del invierno. Luego, queda en estado durmiente hasta el final del invierno y se recolecta en verano.

Trigo de Primavera: Es sembrado a comienzo de la

primavera. Crece hasta principios del verano y se recolecta a fines del mismo.

DE ACUERDO CON LA DUREZA DEL GRANO

Trigo Duro: Tiene granos cristalinos, fuertes, difíciles de partir. Su dureza se debe a su alto contenido de proteínas. Este tipo produce la mejor harina de pan.

Trigo Blando: Los granos de este trigo se rompen fácilmente, presentan una superficie quebradiza y se ve el almidón sin dificultad.

COLOR DEL GRANO

- 1) Trigo rojo
- 2) Trigo blanco
- 3) Trigo ámbar
- 4) Trigo amarillo

VARIEDAD

Trigo Común: Comprende la mayor parte de la cosecha de trigo panificable. Incluye trigos de primavera e invierno, duros y blandos, rojos y blancos.

Trigo durum: Es un trigo de primavera muy duro. Tiene alto contenido de proteínas, produce harinas amarillas, se utiliza en la fabricación de pastas alimenticias.

Trigo Club: Es de tipo blando, puede ser blanco o

rojo, produce harinas flojas. Se emplea en bizcochería y galletería.

D. FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL TRIGO

Los factores más importantes que determinan la calidad del trigo son: *la naturaleza del clima, variedad de trigo, sembrado y el suelo.*

CLIMA

La naturaleza del clima, con la posible excepción de tierras irrigadas, es la razón principal de las variaciones en la composición del trigo.

Temperatura, lluvias, porcentaje de humedad relativa, velocidad del viento y rata de evaporación, todos juntos forman el clima.

Trigos duros de primavera y de invierno se producen con más éxito en regiones que tienen un clima continental. Un clima continental tiene un invierno que va desde muy frío hasta moderadamente frío, pocas lluvias, verano cálido y seco.

Trigos blandos se cosechan en regiones que tienen clima insular. El clima insular es relativamente húmedo y se presentan lluvias durante la maduración. Estos trigos no soportan inviernos severos como los trigos duros.

VARIEDAD

Los cultivadores de trigo se esfuerzan constantemente para mejorar las variedades de éste y así aumentar su calidad, rendimiento, resistencia a las plagas y a la sequía, para que se adapten a diferentes tipos de terrenos y sean capaces de soportar los más rigurosos extremos climáticos.

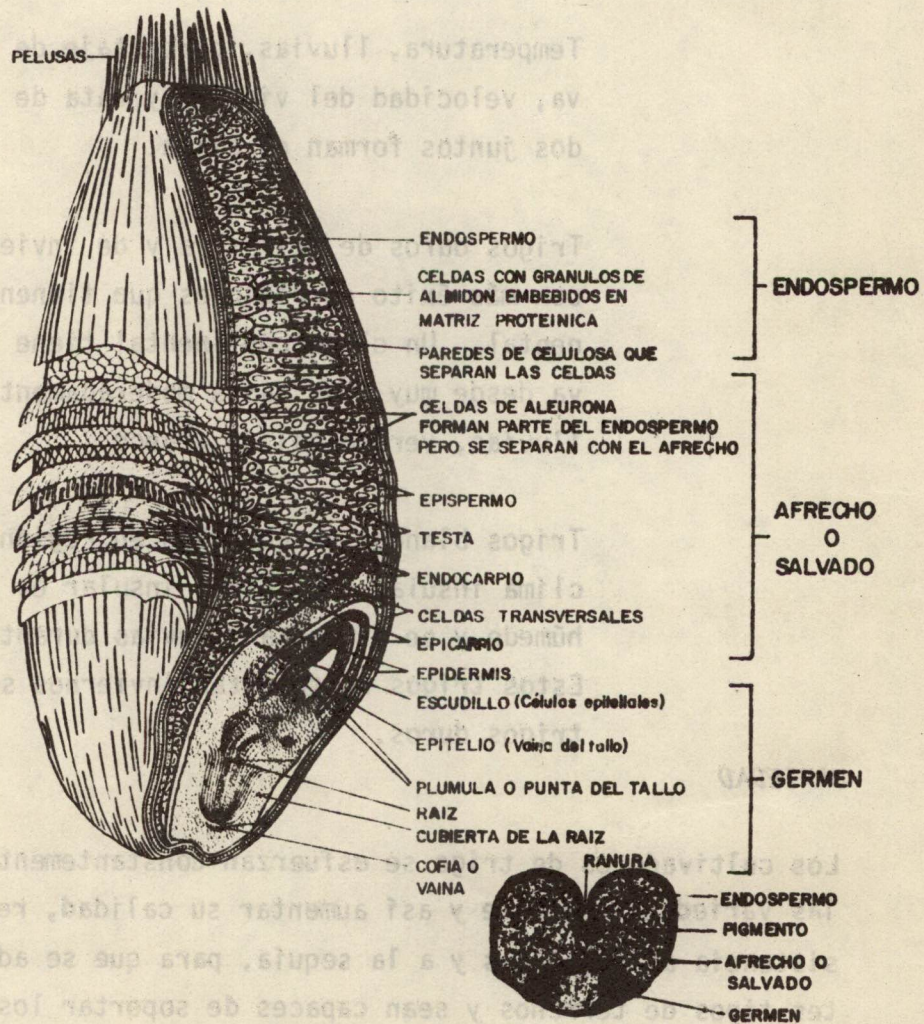
SUELO

Los trigos varían considerablemente debido a cambios en el suelo de una región a otra. Las características del suelo y la cantidad de fertilizantes, de greda, de humedad, de terrenos frescos, de tierras gastadas, hacen que la misma calidad del trigo sembrado en diferentes terrenos, se dé de distintas calidades.

E. PAISES PRODUCTORES

Los países más importantes en la producción de trigo a nivel mundial son: Rusia, Estados Unidos, Canadá, Francia, Australia, y en América del Sur, en menor escala, Argentina.

F. EL GRANO DE TRIGO



Es el fruto de la planta. Es un fruto seco que contiene en su interior la semilla. El grano de trigo es de forma ovoide, más o menos alargada.

El grano comprende tres partes esenciales:

EL PERICARPIO 14-16%

Envoltura del fruto. Esta envoltura es rica en materias minerales. Posee proteínas y materias grasas; contiene los pigmentos que dan al grano su color característico y vitaminas B₁ y B₂.

Del pericarpio se obtiene el salvado durante la molienda.

ENDOSPERMO 81-83%

Es la almendra harinosa que está constituida por granos de almidón y materias proteicas especiales del trigo.

En la molienda dará diferentes clases de harina.

EL GERMEN 2.5-3%

El germen constituye la futura planta, es rico en azúcares, materias grasas, y tiene las vitaminas B y E.

G. PREPARACION DEL TRIGO PARA LA MOLIENDA

LIMPIEZA

Tiene por objeto librar al trigo de todas sus impurezas y cuerpos extraños como pajas, piedras y metales. Esto se hace por medio de aspiradores y de tamices; luego pasa por sobre un dispositivo magnético, que saca los cuerpos metálicos que pudieron haber pasado a través de los tamices.

CLASIFICACION

Se clasifican en granos redondos y granos largos.

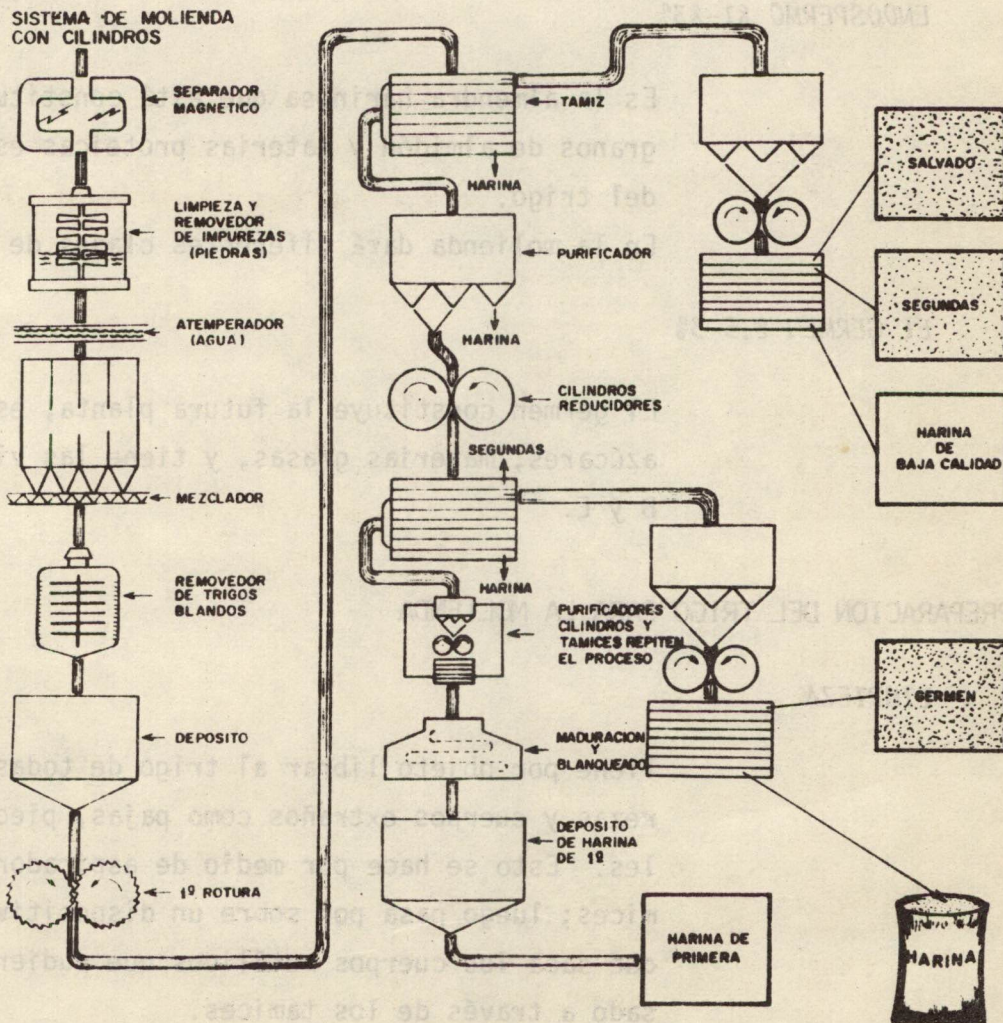
LAVADO

Esta operación responde a un doble objetivo: el lavado y el ablandamiento de las cáscaras del grano, para facilitar la separación de ellas.

SECADO

Se seca, dejando un % de humedad para facilitar la molienda.

F. LA MOLIENDA DEL TRIGO



Su objetivo principal es separar el pericarpio, el endospermo y el germen. La molienda consta de 3 partes principales que son:

LA ROTURA

Triturar progresivamente el grano a fin de romper las cáscaras; ésto se hace con cilindros estriados generalmente 5 veces.

LA COMPRESION O REDUCCION

Los granos triturados pasan por cilindros lisos que giran en forma concéntrica y cada vez se unen más para así obtener harina que es el principal producto de la molienda.

CERNIDO

Se efectúa mediante tamices. Unos tamices son de seda y otros de metal que corresponden a diferentes calibres, para así obtener harinas de diversas calidades.

2. HARINA DE TRIGO

La harina de trigo se obtiene al moler el endospermo del grano de trigo; la harina es de color marfil, fina y suave al tacto.

Composición química de la harina:

Almidón	61 - 73%
Humedad	8 - 17%
Proteínas	8 - 17%
Grasa	1 - 2%
Azúcar	1 - 2%
Minerales	0.5 - 1%

A. ALMIDON

La cantidad de almidón varía en los distintos tipos de harina. En promedio contiene 70% de almidón.

El almidón es insoluble en agua fría, pero es capaz de retener agua. El almidón de trigo, como otros almidones, se gelatiniza cuando se calienta con agua; esto se produce a una temperatura de 55 a 71°C.

B. HUMEDAD

El contenido de humedad de la harina varía alrededor del 15%. La harina es higroscópica, o sea, que es influida por las variaciones de la humedad atmosférica.

C. PROTEINAS

Las proteínas son sustancias nitrogenadas; las hay solubles, como la albúmina (soluble en agua) y la globulina (soluble en solución salina), y las insolubles, que son las que constituyen el gluten, y se pueden separar por lavado de la harina de trigo.

Estas proteínas son gliadina, globulina, glutenina.

D. GRASAS O ACEITES

El contenido de grasa depende del grado de extracción de la harina. En ellas se encuentra la sustancia colorante "caroteno" que da color a la harina.

Las harinas finas tienen menor cantidad de aceite.

E. AZUCARES

En la harina hay cierta cantidad de azúcar natural que tiene la composición y propiedades del azúcar de caña. También hay maltosa.

F. MINERALES O CENIZAS

Ceniza es la materia mineral que queda después que las materias orgánicas en la harina han sido quemadas; estos minerales son fosfatos de potasio, magnesio, calcio y rastros de hierro y aluminio.

PROPIEDADES DE LAS HARINAS FUERTES

COLOR

El color característico de las harinas de trigo es el marfil, que resulta al mezclarse en la molienda las partes del grano de trigo y del grado de extracción y de finura.

FUERZA

Es la capacidad de las proteínas para soportar un trabajo mecánico fuerte y retener suficiente gas durante la fermentación.

TOLERANCIA

Es la capacidad de soportar fermentaciones largas; esta tolerancia esta determinada por la cantidad de gluten.

ABSORCION

Es la capacidad que tiene una harina fuerte de absorber y retener una mayor cantidad de agua.

TIPOS DE HARINA DE TRIGO

HARINA DURA O FUERTE

Es la que tiene un alto contenido de proteínas (10-17%). Se extrae de trigos duros, soporta trabajo y fermentaciones largas. Con esta harina se logran panes de gran tamaño.



HARINA SUAVE O FLOJA

Estas harinas tienen un bajo contenido de proteínas (8-10%). Son utilizadas en bizcochería y galletería.



HARINA INTEGRAL

Contiene todas las partes del grano de trigo. Puede ser suave o dura. Es un alimento más completo.

ADICION DE SUSTANCIAS QUIMICAS

La adición de sustancias químicas y otros agentes, como el tiempo, pueden servir para lograr la maduración y el blanqueo.

MADURACION

Se puede lograr por medio del tiempo o mediante la adición de bromatos o sulfatos.

BLANQUEO

Es la decoloración de los pigmentos que le dan coloración amarilla a la harina; esto se puede lograr por medio del tiempo o con la adición de aditivos químicos como: betacloral, dióxido de cloro, peróxido de benzoilo.

ENRIQUECIMIENTO

Es la adición de vitaminas y minerales para aumentar el valor nutritivo del producto.

ALMACENAMIENTO DE LA HARINA

Razones para el almacenamiento:

ECONOMIA

Se puede comprar más barato cuando la cantidad es grande.

EXISTENCIA EN EPOCA DE ESCASEZ

PERMITIR A LA HARINA MADURAR

MEJORA EL COLOR

El almacenamiento debe hacerse en sitios frescos y ventilados, con suficiente luz y temperatura entre 20 y 27°C.

Los sacos deben colocarse sobre una tarima de madera que esté a 15 cm del suelo y de la pared, para evitar que la harina absorba la humedad.

Los sacos deben ser intercalados para que haya circulación de aire.

El almacenamiento debe hacerse lejos de sustancias volátiles o penetrantes (pinturas, combustibles, detergentes) debido a que la harina posee una gran capacidad para absorber olores.

GLUTEN - PROTEINA

El gluten se forma por hidratación e hinchamiento de proteínas de la harina: gliadina y glutenina. El hinchamiento del gluten posibilita la formación de la masa. Cuanto más hinchado esté el gluten mejores serán las propiedades de la masa: unión, elasticidad y capacidad para ser trabajada, retención de gases y mantenimiento de la forma de los panes.

PRUEBA

1. Tome 100 g de harina de trigo en un recipiente.
2. Adicione 50 cc. de agua y mezcle.

3. Deje en reposo 20 minutos. Cuando más machada esté el gluten (amasado), mejores serán sus propiedades.

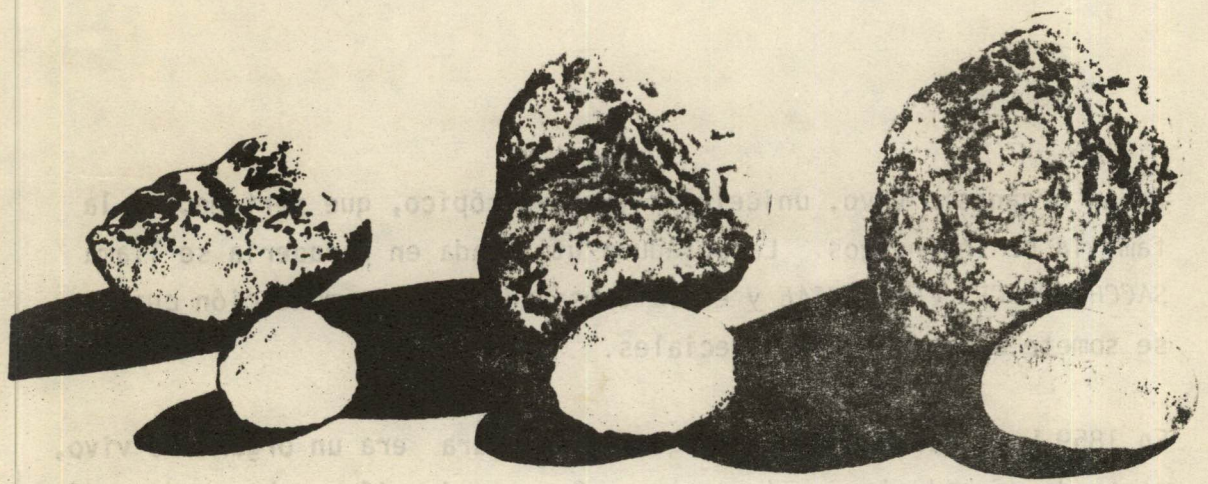
4. Lave la masa para extraer los almidones (el agua del lavado será turbia y lechosa).



5. Observe el resultado: será una masa gomosa blanco-amarillenta que en breve tiempo se hace pegajosa. Esta sustancia se llama **GLUTEN**.

6. Divida en pequeñas porciones el gluten y colóquelo sobre una lata.

7. Llévelo al horno a una temperatura de 250°F para secamiento durante 20 minutos aproximadamente.



El hinchamiento del gluten posibilita la formación de la masa. Cuanto más hinchado esté el gluten (amasado), mejores serán sus propiedades.

PROPIEDADES DEL GLUTEN

1. Elasticidad
2. Capacidad para el trabajo
3. Retención de gas
4. Mantenimiento de la firmeza de las piezas

3. LA LEVADURA



Es un organismo vivo, unicelular y microscópico, que pertenece a la familia de los hongos. La levadura utilizada en panadería se llama *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* y es la causante de la fermentación cuando se somete a condiciones especiales.

En 1859 Luis Pasteur demostró que la levadura era un organismo vivo, capaz de reproducirse y de crecer. Su reproducción se hace por medio de gemación o división de células.

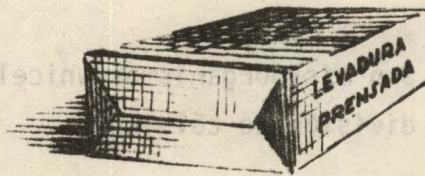
Composición química de la levadura prensada.

Humedad	73%
Proteínas	14%
Carbohidratos	10%
Minerales	2.5%
Grasa	5%

A. TIPOS DE LEVADURA

LEVADURA FRESCA PENSADA

Es de textura compacta pastosa, color crema claro, tiene una humedad de 60 a 70%. Cuando se descompone toma un color oscuro.



LEVADURA SECA

Es granulada. Tiene un color crema claro. Es más activa que la levadura fresca (1 g de levadura seca equivale a 2.5 de levadura fresca).



B. FACTORES QUE REGULAN LA CANTIDAD DE LEVADURA A USARSE

Tiempo: A más tiempo menos levadura.

Clima: A más temperatura menos levadura.

Harina: Si es fuerte más levadura.

Fórmula: Según el tipo de pan, si es dulce más levadura.

C. INGREDIENTES QUE AFECTAN EL DESARROLLO DE LA LEVADURA Y POR ENDE LA FERMENTACION DE LA MASA

Sal: Su exceso la inhibe.

Azúcar: Su exceso la retarda.

Mejorador: Si está mal en el balanceo la retarda.

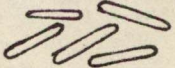
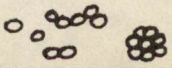

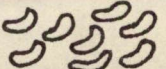
Leche: Su exceso la retarda.

D. MICROORGANISMOS PRESENTES EN LA LEVADURA

BACTERIAS:

Son microorganismos unicelulares; se reproducen por división de células.

Distinguimos las bacterias según su forma.

BACTERIA	FORMA
Bacilos	Bastoncitos 
Cocos	Esferas 
Espiroquetas	Tornillo 
Vibrones	Coma 

LEVADURAS

Son microorganismos unicelulares, redondeados, capaces de fermentar azúcares en disolución.

Las levaduras de panificación se han cultivado para obtener una elevada formación de gas.

HONGOS

Se reproducen por esporas de las que pueden crecer nuevos hongos. Ej: Saccharomyces

ENZIMAS

Secretadas por microorganismos; son catalizadores biológicos de las células vivas. Todas las enzimas son proteínas o proteidos.

ENZIMAS DE LA LEVADURA	OBJETO	NOMBRE	EFFECTO DEMOLICION
Demolición de nutrientes para su posterior absorción por parte de la levadura	Demolición de azúcares	Invertasa	Sacarosa en glucosa y fructosa.
		Maltasa	Maltosa en glucosa.
		Glucoquinasa	Demolición del glucógeno de las células.
	Demolición de proteínas	Proteinasas	Proteínas de peptonas.
Utilización de calor y energía. Multiplicación y crecimiento.	Demolición de grasas.	Peptasa	Peptona en aminoácidos.
	Consumo de azúcares	Lipasa	Grasas en glicerina y ácidos grasos libres.
Fermentación	Consumo de azúcares	Oxidasa (Enzima de la respiración)	Respiración consumo de oxígeno. Combustión de azúcares, liberando agua y dióxido de carbono.
		Zimasa (Enzima de la fermentación)	Fermentación de azúcares, transformación en alcohol y dióxido de carbono.

E. FUNCIONES DE LA LEVADURA EN PANIFICACION

Produce la fermentación y transforma los azúcares en alcohol y gas carbónico.

Acondiciona la masa haciéndola más liviana y de mejor apariencia.

Aumenta el valor nutritivo al suministrarle al pan proteína suplementaria de la mejor calidad.

Convierte la harina cruda en un producto ligero que al hornearse es 100% digerible.

F. ACTIVACION DE LA LEVADURA

El agua tibia favorece el buen efecto de la levadura. La mejor temperatura para que la levadura fresca actúe es alrededor de 26°C, teniendo en cuenta la temperatura recomendable para la masa y la temperatura ambiente.

PARA LA LEVADURA SECA

Por cada gramo de levadura seca se adiciona de 3-5 cc. de agua a temperatura de 36 a 40°C. Siendo el azúcar el alimento de la levadura es necesario agregar una proporción para su activación de 4-8% del total del peso de la levadura.

Finalmente se reúnen todos los ingredientes, se espera de 5 a 10 minutos hasta que la solución haya doblado su volumen y las burbujas revienten.

G. ALMACENAMIENTO DE LA LEVADURA

La levadura prensada puede conservarse en condiciones adecuadas a 4°C durante 2 ó 3 semanas sin disminuir su capacidad para producir gas.

La levadura seca se conserva por más tiempo que la fresca si se guarda

en sitio fresco y recipiente tapado. No es necesaria la refrigeración.

H. EL AGUA

Está compuesta de 2 elementos: hidrógeno y oxígeno. Regula en gran parte la utilidad del panadero, ya que es el ingrediente más económico.

1. FUENTES DE QUE PUEDE PROVENIR

Superficiales como: Océanos, lagos, ríos, arroyos.

Subterráneas como: Aljibes.

2. DE ACUERDO CON SU PROCEDENCIA PUEDE SER

Aguas Blandas: Son aquellas que no tienen minerales en suspensión, como el agua destilada y el agua lluvia.

Aguas duras: Son las que tienen en solución sales de calcio y magnesio, como la de los manantiales.

Aguas salinas: Son las que tienen sal común en disolución, como el agua del mar y lagos salados.

Aguas alcalinas: Son las que tienen álcalis en disolución, como carbonato de sodio.

El agua potable se utiliza en panificación, porque es agua que ha sido tratada.

3. FUNCIONES DEL AGUA SOBRE EL PAN

Regula la dureza de la masa.

Facilita la dispersión de los ingredientes.

Controla la temperatura de la masa.

Crea el medio propicio para el alimento de la levadura.

Hace posible las propiedades de elasticidad, extensibilidad y plasticidad de la masa.

Hace posible la porosidad y buen sabor del pan.

Una masa con poca agua, daría aspecto seco y quebradizo.

Al ser hidratados los almidones son más digeribles.

La humedad da al pan características de frescura;

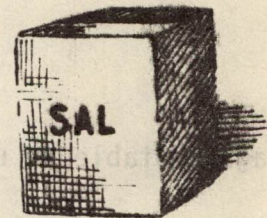
La pérdida de agua lo convierte en pan viejo y pesado.

La cantidad de agua que se debe usar depende de la absorción de la harina y del tipo de masa.

4. LA SAL

Es un compuesto de sodio y cloro. Se puede extraer de los lagos salados y minas del subsuelo. Una vez extraída de estas fuentes se somete a los procesos de:

- a) Purificación
- b) Evaporación
- c) Refinación
- d) Cristalización



1. FUNCIONES DE LA SAL SOBRE EL PAN

Controla la producción de gas carbónico y maduración de la masa.

Ejerce una acción bactericida.

Endurece y fortalece el gluten de las harinas suaves.

Mantiene la humedad en el producto horneado.

Resalta el sabor de los demás ingredientes.

Mejora el sabor del pan.

2. ALMACENAMIENTO DE LA SAL

La sal debe ser almacenada en un cuarto limpio y seco, lejos de olores indeseables que pueda absorber. Bien almacenada, la sal se conservará por períodos largos.

5. EL AZUCAR

Hay muchas clases de azúcar, todas pertenecen al grupo de compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno conocidos como carbohidratos, los cuales se clasifican en 2 grupos.

A. MONOSACARIDOS

Llamados también azúcares simples, son directamente fermentables por la levadura. Los principales son:

Dextrosa (Glucosa)

Se encuentra en su estado natural en el jugo de frutas, principalmente en la uva; se le llama también azúcar de maíz.

Tiene 75 puntos de dulzura.

Levadura (Fructosa)

Se encuentra en estado natural en el jugo de frutas y la miel. Tiene 175 puntos de dulzura.

Azúcar invertida

Es la combinación de glucosa y fructosa en partes iguales. Tiene 130 puntos de dulzura.

B. DISACARIDOS

No son directamente fermentables por la levadura. Los más usados son:

Sacarosa

Es azúcar de caña o remolacha. Tiene 100 puntos de dulzura.

Maltosa

Es el azúcar que se encuentra en la malta. Tiene 30 puntos de dulzura.

Lactosa

Es el azúcar que se encuentra en la leche. Tiene 16 puntos de dulzura.

C. FUNCIONES DEL AZUCAR

- Sirve de alimento (nutriente) a la levadura
- Mejora el sabor del producto
- Da coloración al pan
- Ayuda a la conservación del pan
- Da suavidad al pan

D. ALMACENAMIENTO

En sitios frescos para evitar la humedad, limpios y lejos de olores fuertes que puedan ser absorbidos por el azúcar.

6. LAS GRASAS

Son la principal fuente de energía de la dieta humana, pues son productos alimenticios que suministran mayor número de calorías (9 por gramo).

A. COMPOSICION DE LA GRASA

Las grasas, ya sean de origen animal o vegetal, se componen de tres elementos: carbono, hidrógeno y oxígeno.

La composición de las moléculas de la grasa determina la naturaleza de ella. El hidrógeno y el oxígeno nunca están en la misma proporción de 2 a 1 como está en los carbohidratos. Se puede variar la relación de un elemento a otro produciendo varias clases de grasas. La consistencia de la grasa depende de la cantidad de hidrógeno presente.

Las moléculas de todas las grasas animales y vegetales llevan combinados ácidos grasos y glicerina. Los ácidos grasos son: Esteárico, palmítico, oleico y linoleico.

Una grasa se considera manteca si permanece sólida a temperatura ambiente. Esto se debe a la presencia de los ácidos palmíticos y esteáricos.

Si la grasa tiene bajo punto de fusión y permanece líquida a la temperatura ambiente, se debe a la presencia de los ácidos oleico y linoleico.

Como ya se dijo, se les denomina mantecas o aceites según el estado sólido o líquido en que se encuentren.

B. MANTECAS

Grasa de Cerdo

Se obtiene del cerdo, tiene gran aplicabilidad en la industria panificadora por sus características especiales de sabor y olor agradables.

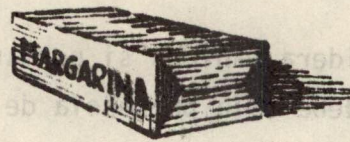


Mantequilla



Se obtiene de la leche por medio de batido. La mantequilla tiene poca aplicabilidad en la panadería por su elevado costo.

Margarina



Es de origen vegetal, se obtiene sometiendo semillas vegetales a un proceso de prensado.

La margarina es una emulsión que contiene cerca del 80% de grasa y 20% de agua y leche, emulsificantes y antioxidantes. Se consigue de distintas durezas, según el uso que se le va a dar.

Margarina de panadería

Bajo la denominación de margarinas hay unas similares a las mantecas. Entre sus materias primas están los sebos, provenientes de mataderos.

Este producto está constituido por una mezcla de dos grasas, la estearina y la oleo margarina, para transformarla en margarina.

Actualmente se elabora casi exclusivamente a partir de grasas vegetales.

La margarina para panadería tiene un punto de fusión cercano a 37°C, y no es tan sensible a la temperatura como la margarina de mesa.

Por su consistencia más sólida y tenaz, soporta mejor el trabajo de mezclado, posibilita también una mejor distribución de grasa en las masas.

Cebo de res

No se usa para elaboración del pan, pero sí para curar las latas nuevas.

C. ACEITES

Aceite de pescado

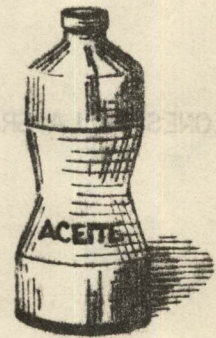
No se utiliza en panadería por su olor impregnante.

Aceite vegetal

Estos aceites son muy poco utilizados en la elaboración del pan.

No tienen la estabilidad ni las cualidades de conservación que tienen otras mantecas.

Su empleo se limita al engrase de latas y moldes, moldear panes y aceitar la masa cuando va a dora.



D. HIDROGENACION DE LAS GRASAS

Dentro de los procedimientos modernos de fabricación de grasas y particularmente de las vegetales, la hidrogenación cobra una importancia cada vez mayor. La adición de hidrógeno cambia la composición química de la grasa, debido a que las moléculas absorben un átomo de hidrógeno haciendo que la grasa se endurezca, o sea, se sature.

El grado de hidrogenación regula el punto de fusión; el aroma y el sabor de la manteca son suaves o neutros. Su conservabilidad es buena y resistente a la rancidez.

E. CARACTERISTICAS DE LAS GRASAS

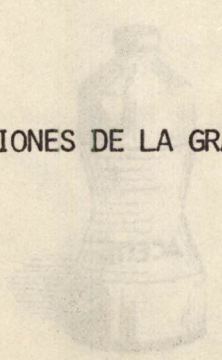
PLASTICIDAD

Es la dureza o maleabilidad. De esta propiedad depende el comportamiento de la grasa en panadería y bizcochería.

PUNTO DE CREMADO

Es la propiedad de incorporar aire en el batido.

F. FUNCIONES DE LA GRASA EN EL PAN



- Aumenta la apariencia del producto con textura fina
- Aumenta el valor alimenticio
- Mejora la corteza haciéndola más suave
- Ayuda a la conservación
- Mejora el volumen
- Retiene el aroma

G. ALMACENAMIENTO DE LAS GRASAS

Se recomienda guardarlas en lugares frescos, oscuros y secos, con temperaturas entre 18 y 21°C. Estas temperaturas conservan la plasticidad y evitan su oxidación. Su envoltura de papel pergamino las resguarda del aire. La mantequilla se debe conservar refrigerada, lejos de la luz y del aire.

7. LECHE

Leche líquida entera es una emulsión formada por agua, grasa, proteínas, azúcar, vitaminas y minerales.

La leche es un medio favorable para el crecimiento de bacterias, muchas de ellas nocivas. A menos que se tomen medidas en el manejo de la leche, puede convertirse en fuente de epidemias y serias enfermedades.

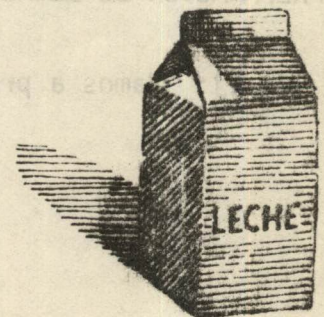
Composición de la leche:

Agua	Aprox.87.0 %
Azúcar (azúcar de leche)	" 5.0 %
Proteínas (albúmina y caseína)	" 3.5 %
Grasa	" 3.5 %
Sales (sales de calcio y ácido fosfórico)"	3.5 %
Vitaminas (A, B, C, D, E y enzimas)	" 1.0 %

A. TIPOS DE LECHE

LECHE LIQUIDA ENTERA

Es aquella que está tal como sale de la vaca. No es utilizada en gran cantidad en la panadería. La principal desventaja de usar esta leche es la facilidad con que se daña.



LECHE LIQUIDA DESCREMADA

Es aquella a la que se le ha retirado un alto porcentaje de grasa. Esta leche es utilizada a veces en panadería, contiene un 9% de sólidos no grasos. Estos sólidos son benéficos al pan porque suministran minerales, proteínas y azúcar de leche.

LECHE ENTERA EN POLVO

Es a la que se le ha extraído únicamente el agua; a partir de esta leche podemos preparar leche líquida para usar en panadería.



LECHE EN POLVO DESCREMADA

Es aquella a la que se le ha suprimido el agua y la grasa; se utiliza en panadería.

LECHE CONDENSADA

Es aquella a la que se le suprime parte del agua y se le adiciona azúcar.

B. PREPARACION DE LECHE LIQUIDA A PARTIR DE LECHE EN POLVO

Ej: Vamos a preparar 1 litro de leche líquida:

- Mida 900 c.c. de agua tibia (90%).
- Pese 100 g de leche en polvo 10%.
- Mezcle hasta obtener una leche sin grumos.

C. PASTERIZACION DE LA LECHE

El científico Luis Pasteur descubrió que muchas enfermedades eran causadas por organismos vivos demasiado pequeños para ser observados a simple vista, y creó la pasterización, que consiste en someter la leche a temperaturas de 62 a 65°C durante 30 minutos y luego enfriarla bruscamente a 10 ó 12°C, con el fin de exterminar gran parte de las bacterias.

D. UTILIZACION

Como líquido para preparar masas, pero contiene sustancias inhibidoras de la levadura.

LA GRASA DE LA LECHE

Inhibe (retarda) algo de fermentación, pero hace la masa bien flexible y elástica. Con ello se mejora el volumen, la miga resulta de poros pequeños y suaves.

LA PROTEINA DE LA LECHE

No es fermentable, pues ni la harina ni la levadura contienen la enzima que descompone a la lactosa.

LAS SALES MINERALES

Fortifican el gluten y dan a la masa una mejor consistencia. Con ello se demora algo la fermentación, pero el producto terminado adquiere una miga de pequeños poros.

EL AGUA DE LA LECHE

Sirve como líquido para formar la masa, para el hinchamiento de las proteínas de la harina (gluten) y la posterior gelatinización del almidón (proceso de cocción).

E. FUNCIONES DE LA LECHE EN EL PAN

- Acentúa el color de la corteza
- Aumenta el sabor y el aroma
- Aumenta el valor nutritivo
- Se conserva mejor el producto
- Mejora su capacidad de tostado

F. ALMACENAMIENTO DE LA LECHE

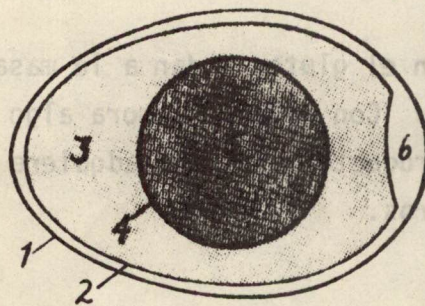
La leche líquida se debe conservar refrigerada a una temperatura de 2 a 4°C.

La leche en polvo es de fácil almacenamiento y manejo. Si es descremada no requiere gran cuidado para su conservación.

Si es leche entera en polvo, se debe consumir rápido, pues se descompone con facilidad. Se debe conservar tapada, fuera del alcance de la luz y el aire.

8. EL HUEVO

CORTE LONGITUDINAL DEL HUEVO



- 1- CÁSCARA
- 2- MEMBRANA
- 3- CLARA
- 4- MEMBRANA DE LA YEMA
- 5- YEMA
- 6- CAMARA DE AIRE

El huevo está constituido por 3 partes principales, separadas entre sí por membranas delgadas.

Cáscara	aproximadamente 10% = 6 gramos
Clara	aproximadamente 58% = 32 gramos
Yema	aproximadamente 32% = 18 gramos

A. HUEVO ENTERO

CASCARA

La cáscara del huevo está constituida por carbonato de calcio.

Posee pequeños poros para el intercambio de los gases de la respiración.

La cáscara entera es muy sólida y resiste muy bien la presión.

No obstante, se quiebra muy fácil cuando recibe un golpe fuerte.

El contenido del huevo está separado de la cáscara por una membrana delgada, translúcida, que forma en el extremo más redondeado una pequeña cámara de aire.

CLARA DE HUEVO

La clara está constituida por un líquido viscoso y transparente, de color amarillo pálido. Tiene un elevado contenido de agua. Su sustancia seca es principalmente proteína.

La clara del huevo es soluble en agua. Por calentamiento de 60 a 70°C se coagula.

YEMA DE HUEVO

La yema es una emulsión densa, amarilla, con un alto contenido de grasa, lecitina, proteína y vitaminas. El color de la yema es debido a un colorante amarillo (luteína).

B. PROPIEDADES PARA SU UTILIZACION

Capacidad para formar emulsiones de las yemas de huevo (para masas secas, ricas en grasa y azúcar).

Capacidad de formación de espuma con la clara de huevo y yema (batidos, leudado de masas).

Capacidad de coagulación de sus proteínas por calor, al cocer, es decir se solidifica, fijando ciertas estructuras de unión con otras sustancias (ligado de agua, estabilización de la corteza).

C. CONSERVACION

Los huevos por su alto contenido de humedad tienden a descomponerse. El objeto de los procesos de conservación es inactivar la acción de las enzimas propias del huevo y evitar la posibilidad de desarrollo de bacterias nocivas.

Los principales procesos son:

- Congelación
- Secado

D. HUEVO CONGELADO

Los huevos se reúnen en un recipiente metálico de 1, 2, 5, 10 ó 20 kg y se congela a una temperatura de -25°C . Hasta su consumo, se mantienen en cámaras de congelación a -20°C . Los huevos congelados se utilizan de la misma forma que los huevos frescos. Al preparar alimentos se calcula según la siguiente relación:

1 huevo fresco	=	50 g de huevo entero congelado
1 clara	=	30 - 35 g de clara congelada
1 yema	=	15 - 20 g de yema congelada

Es importante un descongelado parejo, antes del consumo.

- Descongelado a temperatura ambiente
- Descongelado en agua corriente (15°C)

El recipiente se mantiene cerrado para que no puedan introducirse bacterias y para que el huevo no se reseque.

Los huevos descongelados son muy sensibles a la contaminación bacteriana y por eso deben ser utilizados pronto.

E. HUEVO EN POLVO

Es aquel que ha sido desecado, bien sea entero, la clara o la yema.

Este huevo debe ser conservado en un lugar fresco y completamente seco. La capacidad de conservación de la yema y el huevo entero en polvo es limitada por su alto contenido de grasa.

9. LOS MEJORADORES

Los mejoradores son compuestos de sales minerales que se adicionan a la harina de trigo para mejorar sus cualidades panificadoras. Estas sustancias hacen que durante la fermentación el gluten de las harinas débiles se comporte como el de las harinas fuertes; se utilizan mucho para mantener constante la capacidad de absorción de agua de las harinas y tienen acción más específica sobre la levadura.

Entre los mejoradores podemos citar: sulfato de calcio, cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de amonio, bromato de potasio.

La composición más popular de los mejoradores es:

• Cloruro de amonio	9.7%
• Sulfato de calcio	25.0%
• Cloruro de sodio	25.0%
• Bromato de potasio	0.3%
• Harina o almidón	40.0%
	<hr/>
	100.0%

El uso de mejorador en el moje está de acuerdo con:

- La dureza de la masa
- El tipo de harina
- La proporción de sal

Las proporciones más comunes varían de 0.25 a 0.50 sobre el total de la harina.

LOS RESULTADOS DEL MEJORADOR EN LA MASA

- Mayor rendimiento porque le da más fuerza a la harina
- Mayor absorción
- Más utilidad porque la fermentación es más corta
- Se puede trabajar mejor

LOS RESULTADOS DEL MEJORADOR EN EL PRODUCTO TERMINADO

- Mejora su sabor y aroma
- La miga es más blanca
- El producto es más suave y se conserva mejor
- El pan es más blando

INHIBIDORES DE MOHO

El moho requiere un ambiente húmedo y cálido como medio ideal para su crecimiento. La temperatura del horno es suficiente para matar cualquier infección de moho presente en el producto crudo, pero éste puede contaminarse nuevamente durante el enfriamiento.

Los inhibidores de moho más utilizados hoy en día son a base de propionato de sodio, propionato de calcio y ácido sórbico. Las cantidades que se deben utilizar varían según sea el ambiente donde se va a conservar el producto, tiempo previsto entre la producción y el consumo, clase de producto, etc.

10. OTRAS HARINAS

Hoy se encuentran en el comercio harinas especiales para la fabricación de pan.

HARINAS NACIONALES

Estas harinas son de un bajo contenido de proteína, o sea, harinas flojas; son generalmente mezcladas con harinas fuertes o de alto contenido de proteínas para mejorar el color y la fuerza.

HARINAS COMBINADAS

Se mezcla harina de trigo con un porcentaje de harina de soya o de arroz, en proporciones de 80 de harina de trigo por 20 de harina de soya o arroz.

ALMIDONES

Al trabajar productos de queso, utilizamos el almidón de yuca; empleamos otros almidones, como el de achira, para productos típicos.

El almidón, sustancia de reserva de muchas plantas, está constituido por 70 a 80% de amilopectina; ésta es fácilmente hinchable en agua caliente.

Las plantas que producen almidón lo almacenan en tubérculos de donde se puede extraer.

El almidón puro es un polvo fino, sin olor ni gusto, es fresco al tacto y se deja comprimir produciendo un crujido característico.

BIBLIOGRAFIA

HEINRICH, Buskens. *Curso profesional de repostería alemana*. Editorial América Lee S. R. L., Tucumán, Argentina, 1979, 2a. ed., pp. 95-200.

INSTITUTO DUNWOODY. *Procesos de panificación*. Traducción del original en inglés. Caracas, 1969, 2a. edición.

WHEAT FLOUR INSTITUTE. *De la harina al pan*, en la revista del "Wheat Flour Institute". Centro Regional de Ayuda Técnica, México, 1971.

INCE (Instituto Nacional de Cooperación Educativa). *Conferencias sobre procesos de panificación*. Caracas, 1973.

GREAT PLUINS WHEAT. *Seminario de panificación*. Caracas, 1973, 3a. ed.

CALVEL, Ramón. *La panadería moderna*. Editorial América Lee, Buenos Aires, Argentina, 1980, pp. 184-308.

BENNION, E. B. *Fabricación del pan*. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1970, 1a. ed. española.

GRUPO DE TRABAJO

Instructor: ELSA PENAGOS MENDEZ
(Regional Bogota)

Profesional: LEON DARIO RESTREPO