

HISTORIA DEL PAN

Al principio, el hombre comía los granos de trigo tal como se encuentran en la naturaleza. Después se inició en el cultivo de los cereales. Cuando el hombre descubrió el fuego, comenzó a cocer los granos en agua, más tarde, se le ocurrió pasarlos por el fuego para asarlos y finalmente comenzó a despojar los granos de su corteza y a molerlos con dos piedras. La ruda harina obtenida de este modo era humedecida para hacer una especie de galleta sin forma, mezclada con salvado y hasta grava. Ese era el pan que alimentó al hombre durante milenios.

Los historiadores están de acuerdo que el verdadero pan, el pan fermentado, fue inventado por los egipcios por una casualidad.



Una panadera del antiguo Egipto amasando pan. Reproducción de un friso de un monumento de la época.

Cuentan, que un artesano olvidó hornear un pedazo de masa, y al día siguiente, para evitar el castigo de su amo, metió este pedazo de masa del día anterior (fermentado) en la masa nueva. Hubo una gran sorpresa, porque ese día el pan era mucho mejor, con lo cual el pan fermentado había nacido.

La panificación de esa época, era de un nivel bastante elevado, lo demuestran las piezas de pan encontradas en las tumbas.

Existían por esa época (3.000 años a. C.) los panes de lujo a base de harina de nenúfares y de miel; también se utilizaban comúnmente el aceite de oliva y las especias. La pastelería utilizaba almendras, miel, dátiles e higos.

Después de extenderse entre los hebreos, egipcios y pueblos vecinos, este tipo de alimentación fue adoptada también por los griegos, que mejoraron y aumentaron la diversidad



Reproducción imaginaria de una panadería en la Grecia antigua.

Se ha encontrado que había 72 tipos de panes y pasteles diferentes antes de la llegada de los romanos. He aquí algunos ejemplos:

LECYTHITES:	Panes de aceite.
ARTOLAGANE:	Pan con vino.
DESTRETITIES:	Panes cuya harina era amasada con leche, aceite o grasa y pimienta.
MELITATES:	Pan amasado con miel.

Mucho tiempo después, los romanos (300 años a.C.) llegaron a una exagerada sofisticación. A tal grado que el número de ingredientes usados en esa época supera ampliamente al número de ingredientes usados en nuestros días.

Sus panes contenían: arroz, leche, queso, granos de ajonjolí, nueces, almendras, pimienta, hojas de laurel, etc.

Así también en Palestina en el tiempo de Herodes, se elaboraba una especie de galleta, hecha a base de harina de trigo bien amasada con aceite, masa a la cual se le agregaba: pimienta, cominos, menta, etc., y langostas machacadas. Había una lista de varios cientos de langostas comestibles que acompañadas de miel y aceite permitían elaborar una pastelería deliciosa, destinada a acompañar el vino.

El arte de hacer pan, fue llevado a Galia por los ejércitos de Julio Cesar. Hasta el momento en que los romanos fueron expulsados, es decir, en el Siglo V no sabemos nada en concreto sobre el estado en que se encontraba la elaboración del pan, lo único que se sabe es que en ese tiempo se empezó a añadir sal de más en más, y con el pretexto de economizar, los pueblos ribereños amasaban la harina con agua de mar. Es esta particularidad de añadir sal (mejorador), la característica más importante lograda durante esa época; costumbre que permanece hasta nuestros días.

Todavía a nivel popular se considera al mejorador como una idea muy actual. Nada más inexacto, el mejorador existe desde que el pan existe, es decir, desde la antigüedad.

Esta pequeña introducción pretende hacerles un poco de historia, de cómo y dónde ha nacido la idea del mejorador aditivo.

Es durante los Siglos XII y XIII, donde la corte francesa era un “oasis de opulencia”. En su Glosario de la Latinidad Baja, Du Cange enumera 20 tipos de pan: el pan de la corte, el pan del Papa, el pan del caballero, el pan del escudero, el pan del noble (que era comido en la Corte), el pan de Valet (comido en oficinas y mucho mejor que el que comía el pueblo), etc. Este último, si tenía los medios, comía el pan de los panaderos, en forma de bola, de ahí viene el nombre de quienes lo elaboran (en francés: “boule”, significa bola y “boulanger”, el que hace bolas: panadero).

LEVADURA DE CERVEZA

MALOQUIN y PARMENTIER (siglo XVIII) célebres por sus escritos sobre panadería, mencionan varias veces la levadura de cerveza. Esta, ya conocida por los romanos y los griegos, atrajo la atención de los panaderos parisinos. Agregándola a la masa madre permitía obtener un pan más ligero y con más sabor.

Este pan tuvo un éxito indiscutible, siendo apreciado por el mismo Luis XIV. Los médicos, por su parte, se mostraban inquietos por el nuevo sistema de elaboración, hasta tal punto que el mismo Luis XIV hizo llamar a 75 profesores de medicina para preguntarles su opinión acerca del nuevo sistema de elaboración. Después de muchas discusiones, el Parlamento autoriza el uso de la levadura, reglamentando su empleo en el edicto del 21 de marzo de 1670.

TRABAJO EN POOLISH

En 1840 un oficial austriaco, cuyo nombre era Zang, se instala en la calle Richelieu Nº 92 en París acompañado de obreros panaderos de Viena. Juntos comenzaron a elaborar un pan fermentado únicamente con levadura de cerveza.

A este nuevo sistema de panificación se le llamó “Trabajo en poolish”, de 1840 a 1920, este sistema fue casi el único utilizado. Como eran panaderos de Viena los primeros que lo utilizaron, se le llamó “Pan Vienés”.

El método en Poolish consiste en lo siguiente: necesita de un trabajo previo efectuado en más o menos tiempo, antes de amasar lo que se va hornear en el día. Es una especie de masa madre de consistencia de una masa como para crepas, que se obtiene mezclando agua, harina y levadura en general, salvo pequeñas modificaciones, según el tipo de harinas panificables, por litro de agua se añade un kilo de harina. Hay dos sistemas de elaboración de la poolish: el método francés y el método vienés. Su diferencia estriba en la diferente cantidad de agua que se usa en la preparación de la poolish, en comparación con la cantidad de agua que se añade en el momento de preparar la masa para el pan.

Supongamos un amasado que requiere 25 litros de agua. Para fabricar la poolish francesa se utilizarán 12.5 litros, para la poolish vienesa se emplean 20 litros.

El resto de agua que falta de añadir, se agrega durante el amasado. Este agua servirá para diluir la sal. Es importante señalar que nunca debe incorporarse la sal mientras se elabora la poolish, porque frenaría la fermentación, retrasando su efecto.

La cantidad de sal a emplear se calcula en función de la cantidad de agua total a utilizar. Lo mismo ocurre para la levadura. La dosis de levadura será en función del tiempo que se dé para dar el punto y la temperatura ambiente.

Cálculo Estimativo:

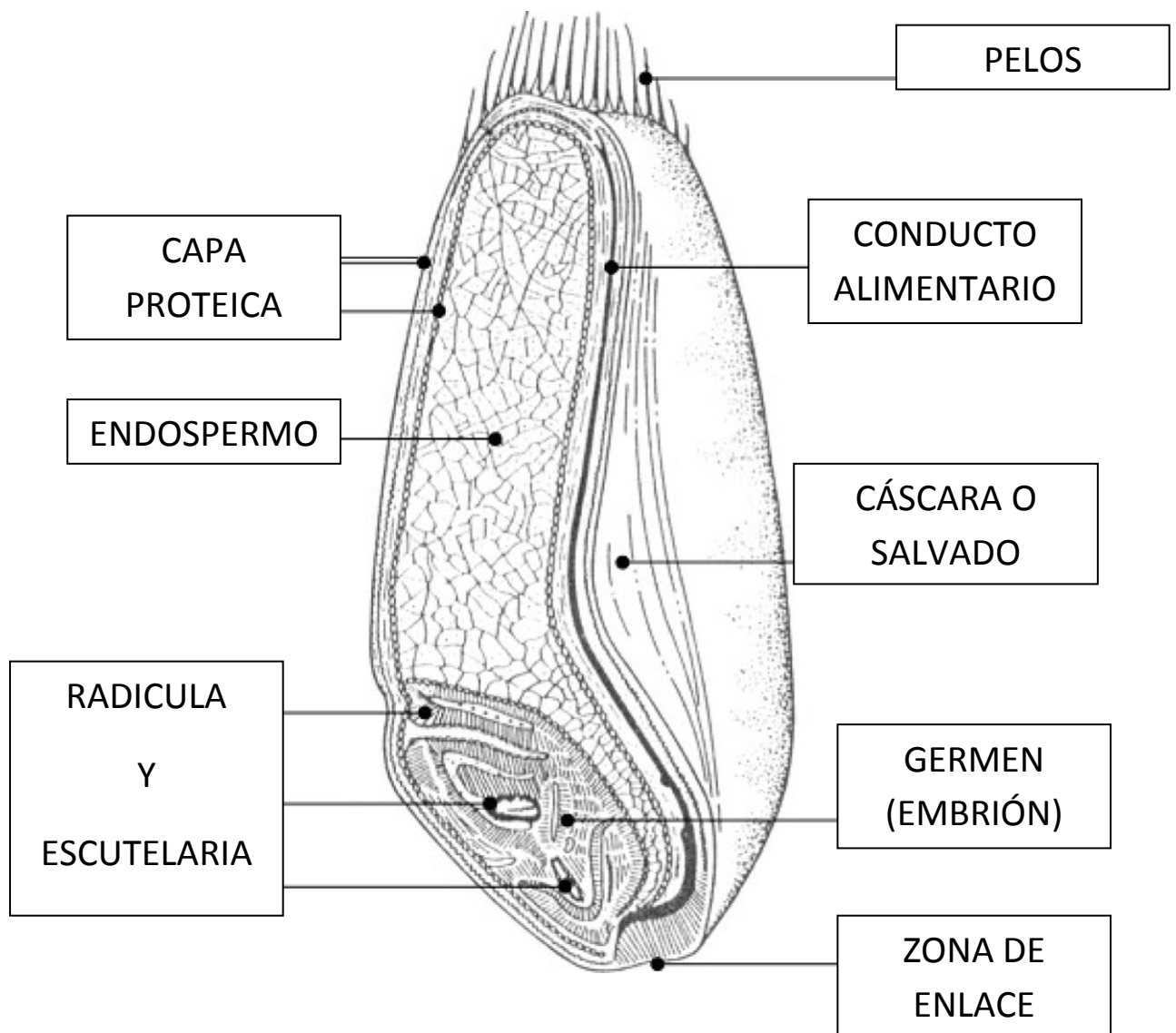
- Para 3 horas se emplean 15 gr de levadura fresca.
- Para 6 horas se emplean 8 gr de levadura fresca.
- Para 8 horas se emplean 5 gr de levadura fresca.

Todas estas cifras no tienen un valor absoluto, debido a que existen muchos factores que pueden lle-

var al panadero a modificarlas. Todo esto es interesante en el trabajo en poolish, porque uno se da cuenta perfectamente del período óptimo para dar el punto. Se puede decir que el momento óptimo es el instante en que la parte superior que es convexa, se vuelve ligeramente cóncava. En otras palabras, es el momento en que habiendo terminado de aumentar el volumen, se notan signos de debilidad, que permiten prever un lento debilitamiento, entonces es bueno para el amasado.

TRIGO

ESTRUCTURA DE UN GRANO DE TRIGO



ORIGEN

El término "trigo" es general e indicativo de las distintas especies que pueden atribuirse al género *Triticum*, gramínea conocida desde la Antigüedad y que se supone procede de las regiones del Cáucaso.

Del trigo, luego de la molienda, se obtiene la harina.

Los trigos se pueden clasificar de cuatro formas: en función del tiempo de siembra, dureza del grano, color del grano y variedad botánica

Tipos de trigo en nuestro país

- **Trigo Pan** (*Triticum aestivum*): se corresponde con el tipo Duro y Semiduro. Resolución SAGPyA N° 557/97. La calidad comercial establece la existencia de grados (1, 2 y 3), definidos entre otros por los siguientes criterios físicos, peso hectolítrico, materias extrañas, granos dañados, etc.

La calidad industrial del tipo duro y semiduro, se basaría en los siguientes parámetros:

- Buen contenido proteico,
- Alto rendimiento harinero,
- Alto porcentaje de gluten de buena calidad,
- Masas fuertes y elásticas,
- Uso final: pan.

A partir de la campaña agrícola 1995/96 la Argentina decidió implementar los primeros mecanismos tendientes a clasificar calidad con la incorporación, en la norma de calidad señalada, de la obligatoriedad de la determinación del tenor proteico, procediéndose a la bonificación o rebaja sobre una base del 11%.

La diferencia esencial entre el trigo duro y semiduro consiste en la calidad del gluten. El duro tiene mejor calidad y, por tanto, mayor estabilidad en la panificación. Es eficaz para mejorar trigos flojos. El semiduro se adapta mejor para una panificación directa y rápida. Su gluten es más extensible y débil.

- **Trigo Plata** (Resolución SAGPyA N° 445/97): esta identificación de trigo entró en vigencia a partir del ciclo agrícola 1997/98 y pretende comercializar un trigo diferenciado de alta calidad, el que deberá reunir las características físicas del grado 1 del estándar general, con un contenido mínimo de proteína del 13%, un mínimo del 32% de gluten húmedo, un falling number mínimo de 350 segundos. La inclusión de ésta no toma en cuenta las cualidades de la masa durante el proceso de industrialización del trigo.
- **Trigo Blando Blanco Argentino** (Resolución SAGPyA N° 444/97): hasta el presente no existen en el país variedades de trigo blando inscriptas. Se trata de trigos de un industrial específico, con un contenido proteico inferior al 10%, y de coloración blanca.

La calidad industrial del Tipo Blando, se basaría en los siguientes parámetros:

- Bajo contenido proteico,
- Harinas finas,
- Masas débiles,
- Uso final: galletitas y pastelería.

- **Trigo Forrajero** (*Triticum aestivum*): reglamentado por la Resolución IASCAV N° 499/96 se aplica a aquellos lotes de trigo pan que estén fuera de grado según el estándar de comercialización de Trigo Pan. La calidad comercial establece la existencia de grados (1, 2 y 3), definidos entre por criterios físicos similares a los expuestos en la norma de comercialización de trigo pan con el agregado entre otros del % de granos brotados. Su destino final es la alimentación animal.

- **Trigo Fideo** (*Triticum Turgidum* variedad Durum): esta variedad fue identificada por la Resolución SAGPyA N° 1075/94. La calidad comercial establece la existencia de grados (1, 2 y 3), definidos entre otros por los siguientes criterios físicos, peso hectolítrico, materias extrañas, granos dañados,

dos, etc. Se bonificará o rebajará sobre una base del 11% de proteína, a razón del 2% por cada % o fracción proporcional y la vitreosidad según escala.

La calidad industrial del Trigo Fideo, se basaría en los siguientes parámetros:

- Bajo contenido proteico,
- Alto rendimiento semolero,
- Sémolas amarillas,
- Alto porcentaje de gluten de buena calidad,
- Masas fuertes y elásticas.
- Su uso final es la elaboración de fideos.

Por regla general las harinas que se obtienen del trigo tienen un punto menor de contenido proteico. Por ejemplo: Un trigo primavera de 14,25% de proteínas, dará una harina de 13,25% de contenido proteico.

La harina se obtiene de la molienda de los granos de trigo. En este punto dividiremos al grano de trigo en tres partes:

1. La cubierta exterior es llamada **salvado**.
2. La parte interior y de la cual se extrae la harina, es conocida como **Endospermo**.
3. La parte reproductiva es conocida como **germen**.

De todas estas partes la más importante es el endospermo, por ser de aquí de donde se extrae la harina en el proceso de la molienda.

La composición promedio de las harinas oscila según los tipos de trigo de los que se extrae.

CLASES DE HARINA

Después de ver estos pequeños apuntes sobre el trigo, mencionaremos unas notas sobre la harina.

Las harinas se dividen en dos grandes grupos

Duras: Con gran contenido proteico. Se extraen de trigos de gran contenido proteico.

Blandas: De bajo contenido proteico. Se extraen de trigos de bajo contenido proteico.

Para el pan hay cuatro clases de harina a saber:

HARINA INTEGRAL: Contiene todas las partes del trigo.

HARINA 0, 00: Es la que se obtiene de la porción de endospermo más cercano a la cáscara (salvado). Se utiliza para galletas y sus derivados.

HARINA 000: Son las más corrientes, se obtienen al moler el trigo, separando sólo el salvado y el germen. Tiene la mejor calidad panadera.

HARINA 0000: Es la harina que se obtiene hacia el centro del endospermo; tiene la mejor calidad pastelera y fideera, es blanca y tiene poca ceniza.

COMPONENTES MAS IMPORTANTES DE LA HARINA

1. Carbohidratos

El carbohidrato principal de la harina es el almidón. El almidón se encuentra formando gránulos en el endospermo del grano.

El almidón está constituido por 2 moléculas de polisacáridos llamadas amilosa y amilopectina.

Los polisacáridos están formados por la unión de muchas unidades de azúcares. En el caso del almidón estas unidades son de glucosa únicamente.

Los componentes principales del almidón son:

AMILOSA

Constituye el 23% del almidón. Es un polisacárido lineal. Estos compuestos de cadenas rectas son fácilmente atacables por la beta – AMILASA, dando lugar a azúcares de bajo peso molecular como las dextrinas o glucosa.

AMILO PECTINA

Constituye el resto del almidón. Es un polisacárido ramificado. Estos compuestos ramificados no se degradan por la beta – AMILASA, pero sí por la alfa – AMILASA. Dando como resultado dextrinas o glucosa.

2. Proteínas

Las proteínas están formadas por la unión de aminoácidos. Existen 20 aminoácidos conocidos que se combinan de diferentes maneras para formar las proteínas. Según cuales sean estos y su secuencia de unión darán como resultado diferentes tipos de proteínas.

Entre las diferentes proteínas que se encuentran en la harina, hay solubles en agua, por ejemplo: B amilasa y alfa amilasa, e insolubles en agua.

Las que interesan al panadero son las insolubles en agua, que dan lugar al gluten, cuyo papel es decisivo para la cocción en el horno.

Antes se pensaba que el gluten estaba compuesto de dos proteínas bien definidas, GLIADINA y GLUTENINA, pero investigaciones posteriores han revelado que ambas se componen a su vez de varias proteínas. Sin embargo por conveniencia, las fracciones de ambas todavía se citan como GLIADINA o GLUTENINA. La GLUTENINA es a la que se atribuye el papel de dar firmeza y fuerza a la masa (tenacidad y elasticidad), en tanto que la GLIADINA (extensibilidad), actúa como el adhesivo que mantiene unidas las partículas de GLUTENINA.

El gluten le da al amasijo elasticidad, extensibilidad y tenacidad, propiedades que bien balanceadas son las que regulan la propiedad de retener el gas. Sin gluten no se podría obtener un pan ligero y esponjoso.

3. Humedad

Oscila alrededor del 14%. La harina con mucha humedad se puede poner mohosa. Al utilizar harina que ha perdido humedad en el mezclado hay que compensar esa pérdida añadiendo más agua.

4. Cenizas

Es la cantidad de materia mineral que tiene la harina. Se obtiene luego de destruir la materia orgánica por calentamiento a 550°C de la harina, el residuo que queda son las cenizas.

Por último, un cuadro con la composición en porcentajes de los elementos de la harina de trigo:

EL PAPEL DE LOS ADITIVOS EN LA HARINA

Vamos a ver lo que debe cumplir un mejorador en este tema:

- No debe cambiar el aroma y el sabor natural del pan.
- Debe llevar alimentos de levadura, con los que se favorece y mantiene la fermentación. De esta forma se contribuye a la formación de un buen sabor y aroma del pan.
- Así mismo, debe llevar componentes que frenen las fermentaciones secundarias, de tal forma que eviten subproductos que dan un sabor y aroma desagradables.

Por último, deberá contener ingredientes que contribuyan a un mejor desarrollo en la formación del gluten y dar así una mejor dirección a los aminoácidos de las proteínas, reforzando de esta forma el buen sabor y aroma del pan.

INGREDIENTES DEL AMASIDO Y SUS CARACTERISTICAS

Como nombramos antes el pan es el producto resultante de la cocción del amasido obtenido por la mezcla de harina de trigo, sal y agua, fermentado por levaduras activas.

El Agua

El agua es un compuesto de hidrógeno y oxígeno. Su fórmula química: H₂O. Indispensable en la panificación.

TIPOS DE AGUA

El agua puede ser de varios tipos.

AGUA BLANDA	Con pocos minerales, o sea con baja concentración de sales de calcio y magnesio. Tiene como característica principal el producir mucha espuma con los jabones o detergentes.
AGUA DURA	Tiene sales de calcio y magnesio. Puede ser permanentemente dura, cuando estas sales son de tipo sulfato y cloruros, y temporalmente dura cuando estas sales son de tipo bicarbonato, que precipitan carbonatos haciendo hervir el agua. Esta agua produce menos espuma con jabones o detergentes.
AGUA SALINA	Tiene sal en solución (agua de mar).
AGUA ALCALINA	Aquella que tiene sustancias alcalinas en solución.

FUNCIONES DEL AGUA EN PANIFICACIÓN

El agua tiene estas funciones:

Formación de la masa

Forma de la masa. Ya que en ella se disuelven todos los ingredientes, permitiendo una total incorporación de ellos. Hidrata los almidones, que junto con el gluten, dan por resultado una masa plástica, suave y elástica.

La temperatura a la que se agrega el agua a la mezcla, se utiliza para controlar la temperatura de la masa, utilizándose a veces en forma de hielo para lograr la temperatura deseada.

En la fermentación

Para dispersar o desleír como es debido la levadura y que en ese momento comience a actuar. Para que las enzimas puedan actuar hace falta agua, para que puedan difundirse a través de la pared o membrana que rodea la célula de la levadura.

El agua hace factible las propiedades de plasticidad y extensibilidad de la masa, de modo que pueda crecer por la acción del gas producido en la fermentación

En el sabor y frescura

La presencia del agua hace posible la porosidad y buen sabor del pan. Una masa con poca agua daría un producto seco y quebradizo. Los almidones hidratados al ser horneados se hacen más digeribles.

La humedad del pan le da esta frescura característica. La cantidad de agua que se requiere depende de la absorción de la harina y del tipo de masa.

CLASES DE AGUA Y SU EFECTO EN LA MASA

TIPO	EFECTO	TRATAMIENTO
BLANDA	Ablanda el gluten, masa suave y pegajosa	Utilizar menos alimentos para la levadura y aumentar la sal en la fórmula.
DURA	En exceso endurece el gluten y retrasa la fermentación.	Utilizar más levadura o aumentar el alimento de la levadura.
SALINA	Sabor. En exceso debilita y retrasa la fermentación.	Reducir la sal en la fórmula.
ALCALINA	Reduce la fermentación	Utilizar más levadura o usar ácido acético (vinagre) para compensar el pH

El agua ideal para la panificación es el agua medianamente dura, y que contiene sales minerales suficientes para reforzar el gluten y que las levaduras no se encuentran inhibidas por el exceso de minerales.

Además tenemos el efecto sobre el sabor del pan, ya que el agua dura da buen sabor al pan, en cambio, el agua blanda da al pan un sabor desagradable.



LA SAL

DEFINICIÓN

La sal es un ingrediente básico en panificación. Como tal, es un compuesto de cloro y sodio que químicamente se denomina cloruro de sodio, de fórmula ClNa.

CARACTERÍSTICAS

La sal comestible debe ser:

1. Fácilmente soluble en agua, y por lo tanto debe estar exenta de impurezas y tener una granulometría muy fina.
2. Poseer una cantidad moderada de yodo para evitar trastornos orgánicos.
3. Que tenga una pureza superior al 95% y que sea blanda (que no contenga sales de calcio o magnesio).

La sal de mesa se obtiene añadiendo carbonato magnésico que la previene de la humedad. Este tipo no es recomendable para panificación.

FUNCIONES DE LA SAL EN LA PANIFICACIÓN

1. Mejorar el sabor, sin ella el pan será desabrido.
2. Resaltar los sabores de otros ingredientes en las masas dulces.
3. Fortalece al gluten, por lo cual da fuerza a cualquier harina. Esto permite a la masa retener mejor el agua y el gas.
4. Controla la acción de la levadura, por ello regula el consumo de azúcar en la masa y da por lo tanto un mejor color de corteza.
5. La proporción de utilización varía desde el 1,5% al 3% dependiendo del tipo de pan y gusto en la región.
6. Con las harinas recién molidas o débiles se recomienda aumentar la dosis de sal.

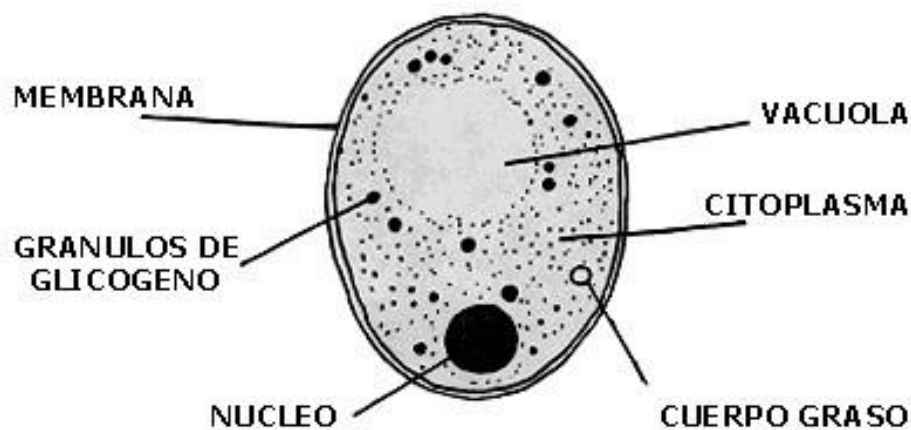
LA LEVADURA

Son microorganismos que pertenecen a la familia SACCHAROMYCES. No todas las levaduras son aptas para panificación, las utilizadas por los panaderos son normalmente SACCHAROMYCES CEREVISIAE.

Estos microorganismos son unicelulares, y como seres vivos implica que se alimenten, reproduzcan y mueran.

La célula se compone de las siguientes partes:

DIAGRAMA DE UNA TÍPICA CELULA DE LEVADURA



El rango de dimensiones de la célula es entre 1 a 10 μm en longitud y de 1 a 8 μm en ancho.

La levadura tiene la capacidad de convertir en la masa, los azúcares en alcohol y dióxido de carbono. A esta conversión se le denomina fermentación.

FORMAS DE PRESENTACIÓN DE LA LEVADURA

1. Levadura crema.
2. Levadura compresada o en pasta.
3. Levadura activa seca: es en forma granulada.
4. Levadura seca instantánea.

La levadura en forma seca instantánea tiene una concentración de células de levadura de 3 veces más que la compresada.

REQUISITOS DE LA CALIDAD DE LA LEVADURA

Fuerza

Es la capacidad de gasificación que permite una fermentación vigorosa, la cual es necesaria para acondicionar la masa a través de todas las etapas del proceso.

Uniformidad

La levadura debe producir los mismos resultados siempre que se empleen las mismas cantidades, permaneciendo las demás condiciones iguales.

Pureza

Ausencia de levaduras silvestres o bacterias indeseables, que producirán fermentaciones indeseables, perjudicando la calidad del pan

Apariencia.

Una buena levadura comprimida debe ser firme al tacto, y partirse sin desmoronarse mucho. Debe mostrar algo de humedad. Debe tener color y sabor característico de la levadura. Su color varía de crema pálida a casi caramelo claro.

FUNCIÓN EN PANIFICACIÓN

La panificación es típicamente una reacción de fermentación por un microorganismo: La Levadura.



Los azúcares presentes en la masa son transformados por la acción de las enzimas de la levadura en gas carbónico y en alcohol etílico.

El gas carbónico va a desarrollarse en la masa y va a dar el volumen del pan.

El alcohol etílico se evapora en su mayor parte al momento de la cocción. La cantidad residual de alcohol en un pan fresco es del orden del 0,3%. No obstante juega un papel en la masa. En efecto, el alcohol actúa frenando la fermentación; como todo agente conservador. Es un veneno para el desarrollo de microorganismos como la levadura y debido a esto regula la fermentación.

1ER. ESTADO DE FERMENTACIÓN

El gas carbónico producido por la fermentación comienza por disolverse en el agua de la masa hasta que está saturada, (incapaz de disolver más)

Durante este tiempo el volumen de la masa no aumenta.

Esta disolución tiene por efecto aumentar la acidez del agua de la masa para llegar a un pH de 5 a 6.

Se puede decir que el ácido carbónico disuelto en agua es el principal factor de acidez de la masa.

Al pH de 5 a 6, las enzimas de la levadura se encuentran al máximo de su actividad. Lo mismo ocurre con las enzimas diastásicas que contiene la harina que tienen una acción máxima en esta zona de pH.

Cuando se aplican trabajos demasiados largos, aparecen en la masa unos fenómenos de fermentación secundaria que liberan en la masa unos ácidos orgánicos de cadenas cortas tales como el ácido acético y el ácido láctico. Estos ácidos abaten el pH hasta 3 y entonces aparece un fenómeno de proteólisis del gluten. La masa no tiene cuerpo y es impanificable

2DO. ESTADO DE FERMENTACIÓN

Cuando el agua esta saturada de gas carbónico, no retiene el gas que se expande en la masa. La masa comienza a hincharse, pues el gluten retiene el gas carbónico producido. Dependiendo de la calidad del gluten, la masa gana de más en más volumen.

3ER. ESTADO DE FERMENTACIÓN

La levadura continúa fermentando los azúcares, pero el gluten ha llegado al máximo de su desarrollo y no llega más a retener el gas formado.

A partir de este momento, la cantidad suplementaria de gas carbónico producido se escapa de la masa.

Esta no se hincha más.

Si la fermentación se prolonga demasiado, la masa es frágil, pierde su elasticidad y el producto final será pequeño, la corteza será pálida, pues todo el azúcar habrá sido fermentado y no podrá dar coloración a la corteza.

Si la fermentación es insuficiente, el pan será pequeño y la corteza fuertemente coloreada, pues el azúcar restante en la masa estará en cantidad demasiado grande.

Mejoradores

Se entiende por mejoradores a los ingredientes que se utilizan de forma opcional para atribuirles características de sabor, textura o duración a los productos de panadería o bollería.

Estos pueden ser naturales o químicos.

- a. Materias grasas vegetales o animales.
- b. Productos lácteos.
- c. Huevos.
- d. Artificiales. (Productos Químicos)

A. GRASAS Y ACEITES

Estado físico: Se presentan en dos formas, una en estado sólido que se denomina grasa y la otra en estado líquido que se denomina aceite. Se clasifican en dos grupos:

Grasas animales

Manteca de cerdo, es la grasa separada por fusión de los tejidos grasos del cerdo.

La manteca de cerdo podrá ser mejorada en su consistencia y textura a través de adecuados procesos de interesterificación, por adición de manteca de cerdo refinada, de estearina o de manteca de cerdo hidrogenada, siempre que tales procesos o agregados se declaren en el rótulo.

La manteca de cerdo modificada o no, será de color blanco en estado sólido, presentando olor y sabor característico. Exenta de olores y sabores extraños.

Es **primer jugo bovino u ovino** según corresponda el producto separado por fusión a temperatura no mayor de 80°C de los tejidos y partes adiposas limpias e inalteradas de animales bovinos (*Bos taurus*) u ovinos (*Ovis aries*). Presentará un color blanco-crema a amarillo pálido y sabor característico exento de olores y sabores extraños. Podrá ser mejorada por procesos de refinación, pasteurización e hidrogenado.

Grasa bovina o grasa ovina, según corresponda, (sebo de vaca o sebo de cordero para la exportación). Son los productos obtenidos por la fusión de tejidos grasos (incluyendo las grasas de recortes) de músculos y huesos conexos de animales bovinos u ovinos.

Presentará un color blanco-grisáceo a amarillo pálido y olor y sabor característicos del sebo, exento de olores y sabores extraños. Las mezclas de grasa bovina y grasa ovina se rotularán como tales. La adición de grasa bovina o grasa ovina refinada deberá declararse en el rótulo.

Podrá ser mejorada por procesos de refinación, pasteurización e hidrogenado.

Óleo margarina (óleo-oil) bovina u ovina, según corresponda, es el producto resultante de la separación de la mayor parte de la óleo estearina a partir de grasas o primeros jugos bovinos u ovinos, por procedimientos adecuados de cristalización fraccionada y prensado.

Presentará color amarillento brillante y sabor y olor agradable, exento de olores y sabores extraños.

Manteca o mantequilla: Es la emulsión obtenida por centrifugación de la leche o crema higienizada. Su composición química es: agua 18% max, grasa 82% min., ceniza (sólidos no grasos) 2% max.

Su color debe ser amarillento, sin manchas y vetas o puntos de otra coloración.

Su textura debe ser de consistencia sólida plástica a temperatura ambiente (20°C) de textura lisa y uniforme, untuosa sin huecos ni bollitos de agua o aire.

La acidificación y obtención de aroma característico de la manteca durante el proceso de elaboración, es mediante el cultivo de bacterias ácidas lácticas y productoras de aroma o por productos naturales recuperados de dicho cultivo.

Margarina, se entiende el alimento constituido por una fase acuosa íntimamente mezclada con una fase grasa alimenticia formando una emulsión plástica. La fase grasa podrá estar constituida por:

- Grasas animales comestibles.
- Aceites vegetales comestibles.
- Aceites y/o grasas comestibles hidrogenados.
- Aceites y grasas interesterificados y/o transesterificados.
- Mezcla de las sustancias grasas mencionadas anteriormente.
- Grasa de leche 5% máximo.

La margarina debe responder a las siguientes características y/o exigencias físicas, químicas y microbiológicas.

El contenido de materia grasa no será mayor de 80% del peso.

La cantidad de agua no será mayor del 16% del peso.

La fase grasa presentará un punto de fusión no mayor de 42°C en las margarinas para untar y de 48°C en las margarinas para uso culinario.

Deberá presentarse sólida a 20°C, su textura será lisa y homogénea sin cámaras de aire o agua.

Presentará color amarillento uniforme o blanco y no evidenciará sabores ni olores extraños.

Grasas y aceites vegetales

Este tipo de grasas o aceites se obtienen por medio de un prensado en frío para mantener todas las características de las semillas o frutos.

Por ejemplo: girasol, soja, olivo, nuez, coco, etc.

Estos aceites se pueden endurecer por medio de un proceso químico llamado hidrogenación. Dando como resultado un aceite o grasa hidrogenado que es el producto obtenido mediante gas hidrógeno que circula a través de los aceites en presencia de catalizadores metálicos tales como níquel, cobre, cromo, etc.

FUNCIÓN DE LA GRASA EN LA PANIFICACIÓN

Mejorar la conservación física

La conservación física se debe a que las grasas cuando lubrican las estrías de gluten forman una capa impermeable que disminuye los desplazamientos de agua entre el gluten y el almidón de forma que el pan conserva mejor la humedad y por lo tanto ayuda a conservar la frescura del pan.

Mejorar el volumen

El volumen mejora al estar lubricado el gluten, ya que a éste le permite tener mayor elasticidad y por lo tanto puede retener más gas en la masa, conllevando a un aumento de volumen en el pan.

Mejorar la apariencia

El amasado es el proceso mediante el cual la grasa se reparte entre las estrías del gluten, produciendo un efecto lubricante que hace a la masa más suave y agradable así como una miga más uniforme.

Aumento del valor calórico

Las grasas son las responsables de suministrar una gran cantidad de calorías al organismo.

Cuadro de los puntos de fusión aproximados de las grasas:

manteca de cerdo	43°C	grasa paty	48°C
grasa de cerdo	45°C	pastel gras	34°C-36°C
primer jugo bovino u ovino	36°C-45°C	margarina hojaldre dánica	42°C
grasa bovina u ovina	48°C	grasa de cerdo fox	43°C
óleo margarina	36°C	manteca sancor	32°C
margarina	36°C-42°C	margarina común dánica	36°C
manteca	30°C-32°C		

B. PRODUCTOS LACTEOS

La leche tiene injerencia sobre dos aspectos de la panificación principalmente: el color y la miga.

La leche es la responsable de dar mejor color a la corteza del pan debido a la reacción de caramelización que se da por la azúcar que contiene la leche llamada lactosa.

La leche puede sustituir la parte de agua, además contiene proteínas que al calentarse se solidifican y producen una trama o red tridimensional en el producto horneado.

La leche actúa sobre la miga mejorando la coloración, logrando un color mas blanco; y mejorando la esponjosidad de la misma por la materia grasa que aporta.

Al contener materia grasa alarga también la conservación del pan, reteniendo una mayor humedad en el producto.

C. HUEVOS

El huevo puede sustituir la parte del agua que se utiliza en la hidratación de la masa, contiene proteínas que al calentarse se solidifican y producen una trama o red tridimensional en el producto horneado. Le aporta color, sabor y ayuda a la retención de humedad.

Permite también una buena retención de gas en el producto que se encuentra en el horno por su coagulación.

D. EMULSIFICANTES ARTIFICIALES

Artificiales: (mezcla de productos químicos) Son lípidos como el monoesterato de glicerol, diesterato de glicerol y otros esteres monoglicéridos de diversos ácidos, como acético, tartárico, láctico y cítrico. Durante el tratamiento térmico por el horneado forman todo tipo de mezclas de productos de la reacción que mejoran la estabilidad de la estructura de la pieza.

EL AMASADO

Durante el amasado se produce la incorporación de aire en la masa, una parte de esta se disuelve en la fase acuosa, el resto pasa a formar microburbujas, que serán los futuros alvéolos de la miga de pan. La masa va adquiriendo mayor fuerza debido a la oxidación que se produce por el contacto con el oxígeno del aire.

Ante la unión de la harina con el agua tenemos como resultado las primeras transformaciones: Las proteínas presentes en la harina, gluteninas (responsables de la elasticidad) y gliadinas (responsables de la extensibilidad) absorben la misma cantidad de agua que el almidón. Las partículas proteicas absorben el agua y se vuelven pegajosas, sumándose unas con otras, formando el gluten, que posteriormente atraparé dentro de sí a los gránulos de almidón hidratados. El resto del agua está en estado libre, formando soluciones con la sal y los azúcares, por último la materia grasa ayuda haciendo de enlace como agente humectante, facilitando la hidratación y el ordenamiento del sistema conformándose la llamada red glutinosa.

Sí el amasado no fuera el correcto (no fuera suficiente) el producto final no sería homogéneo, lo que nos generaría un pan de poco volumen ya que no obtendríamos una buena elasticidad y extensibilidad de la masa.

Por el contrario si el amasado fuera intensificado tendríamos panes de mayor volumen. Pero con una miga muy blanca, algodonosa e insípida.

Resumiendo la función del amasado consiste en cohesionar los componentes de la harina, logrando que estos pierdan su individualidad.

LA FERMENTACIÓN

Los tiempos de fermentación varían. Para obtener un volumen máximo puede ser necesario dar a la baguette hasta 4 horas de fermentación.

La fermentación genera dos fenómenos: el primero la producción de gas carbónico que provocará el alveolado y el crecimiento de la masa. El segundo, la producción de ácidos orgánicos que desencadenarán la maduración de la masa, ganando esta aromas y sabores.

Además se produce otra maduración que es la física, que resulta del equilibrio entre la extensibilidad, la tenacidad y la elasticidad de la masa, la cual nos permitirá asegurar un buen formado y darles un buen cuerpo a las piezas hasta el horneado.

CONTROL DE FERMENTACIÓN EN LA PANIFICACIÓN

Fermentación quiere decir hervir y este es el proceso que se observa al fermentar líquidos azucarados.

En la panificación se producen distintos tipos de fermentación, a saber: Alcohólica, Acética, Láctica y Butílica.

- Fermentación Alcohólica:

Es la principal y se produce por acción de las enzimas de la levadura y las de la harina que transforman el almidón en azúcares más simples, sobre la que vuelve a accionar la levadura, formando el gas dióxido de carbono o anhídrido carbónico (CO₂) y alcohol etílico.

El dióxido de carbono es el responsable del volumen que desarrollan las masas. El desarrollo óptimo de esta fermentación se logra cuando en el amasado final la masa esta próxima a los 26°C.

- Fermentación Acética:

Cuando el alcohol producido en la fermentación alcohólica se transforma en ácido acético, debido a la acción del Acetobacter Aceti que es un microorganismo que se desarrolla en temperaturas próximas a los 32°C.

- Fermentación Láctica:

Aquí entra en acción el Lactobacilo de Brucki, que transforma el azúcar en ácido láctico y la temperatura óptima de actividad se produce a los 35°C.

- Fermentación Butílica:

Es la fermentación no deseable en la panificación y se produce a los 40°C, se desarrollan las bacterias butílicas y el pan toma un sabor amargo y ácido con migas secas y duras.

EL HORNEADO

Los cambios que sufren los productos dentro del horno, son básicamente los mismos en un pan o una factura. Es importante conocerlos para poder controlarlos.

Formación y expansión de los gases

Los gases responsables del crecimiento de las masas son: El dióxido de carbono que es liberado por acción de la levadura; el aire que es incorporado a través del amasado y el vapor que se produce con el calor del horno.

Al ser calentados estos gases, como todos los gases, se expanden produciendo el crecimiento del producto.

Otros gases no se forman hasta que no son calentados. Las levaduras forman gases rápidamente cuando entran al horno. El vapor también aparece recién cuando la humedad de las masas se calienta.

Retención de gases

Mientras los gases se forman y se expanden, van quedando atrapados en las cadenas formadas por las proteínas de las masas. Estas proteínas son principalmente gluten y a veces proteínas del huevo.

Sin estas proteínas, la mayoría de los gases se escaparían de la masa. Los panes con poco desarrollo de gluten son pesados.

Gelatinización de las féculas

Las féculas absorben humedad, se expanden y se vuelven firmes. Esto también ayuda a la estructura de las masas. La gelatinización de las féculas comienza a los 65°C.

Coagulación de las proteínas

Como todas las proteínas, el gluten o las proteínas del huevo, coagulan o se solidifican cuando alcanzan cierta temperatura. Este proceso es el que mayormente le da estructura a las piezas terminadas. La coagulación comienza cuando la temperatura de la masa llega a los 74°C.

La temperatura de horneado es muy importante. Si ésta es muy fuerte, la coagulación comenzará demasiado pronto, antes de que la expansión de gases haya llegado a su punto máximo. El resultado será un producto con poco volumen o una costra cortajada. En cambio si la temperatura es demasiado baja, las proteínas no coagularán a tiempo y el producto colapsará.

Evaporación de parte del agua

Durante la cocción las piezas pierden parte de su peso, por evaporación de parte de su agua.

Fundición de las grasas

Las diferentes grasas tienen diferentes puntos de fundición. Estas al derretirse dejan escapar a parte de los gases encerrados en la segunda etapa.

Formación de la costra

Durante el horneado tienen lugar dos reacciones químicas en la corteza del pan, que son:

La Caramelización:

Por efecto del calor los polisacáridos y los disacáridos se hidrolizan (rompen) a monosacáridos. Estos monosacáridos se transforman químicamente (también por acción del calor) dando sustancias aromáticas que tienen sabor y algunos compuestos coloreados producto de la polimerización de las sustancias resultantes.

La Reacción de maillard

Desde el punto de vista químico es muy complicada. Se trata de una reacción entre aminoácidos y azúcares reductoras del tipo glucosa (ya sea azúcar añadido o azúcar producido), pasando por un gran número de estados intermedios. El resultado final es la formación de Melanoidinas (residuos orgánicos negros)

Todos los productos y subproductos de la caramelización y de la reacción de Maillard, juegan un importante papel no solamente en la corteza del pan sino también en su sabor.

SABOR Y AROMA DEL PAN

Estudiar el aroma y sabor del pan es complicado, pero muy interesante. Este estudio que aquí haremos, no es más que un esbozo de este tema tan extenso.

Analizaremos las diferentes etapas de elaboración del pan y señalaremos sus diferentes influencias.

INFLUENCIA DE LOS INGREDIENTES

Los principales ingredientes de la masa son como sabemos: harina, levadura, agua, mejorante y sal.

Lo primero que podemos observar es que cada uno de los ingredientes tiene su propio sabor, de diferente grado de intensidad.

La calidad de estos ingredientes es fundamental para un buen sabor final, la dosis de cada ingrediente orientará el sabor en un sentido u otro.

La harina tiene un papel importante: su naturaleza puede variar enormemente de un país a otro y hasta de un molino a otro. El tipo y origen de los trigos utilizados en la mezcla tiene un papel importante. La tasa de cernido es también importante. Hay algunos países en que se someten las harinas a procesos de blanqueo con oxidantes, lo que modifica la naturaleza del sabor.

La levadura, la sal y los azúcares presentes o añadidos tiene mucha influencia en la fermentación y por lo tanto en el sabor y aroma.

PRINCIPALES SUSTANCIAS QUE FORMAN EL SABOR Y EL AROMA DEL PAN

Estas sustancias que influyen bien o mal en el aroma y el sabor del pan, se forman de manera espontánea durante las diferentes etapas de la elaboración del pan. Algunas de ellas son:

INGREDIENTES VOLÁTILES	INGREDIENTES MENOS VOLÁTILES	INGREDIENTES POCO VOLÁTILES
Alcohol	Iso-Acético	Melanoidina
Diacetilo	Ácido Acético	Di-Hidroxi-Acetona
Aldehído Pirúvico	Furfural	Ácido Láctico
Iso-Aldehído	Ácido Pirúvico	Succinato de Etilo

El papel del mejorador es el de provocar la formación de los buenos y frenar el desarrollo de los negativos.

INFLUENCIA DEL AMASADO

Para una misma receta, la diferencia en el tipo de amasado tiene una enorme influencia en el resultado final.

Desde el aroma y el sabor insuficiente, hasta el aroma y sabor del auténtico pan, para llegar por fin a un sabor que no es natural, todo depende del tipo de amasado, desde poco amasado, amasado normal y amasado intensivo o excesivo. Estas observaciones son semejantes en lo que se refiere al color de la corteza del pan.

Los efectos provocados por los diferentes tipos de amasado se explican en el efecto causado por el movimiento mecánico sobre las proteínas de la harina.

Los aminoácidos que forman las proteínas pueden quedar libres bien por el amasado o por la acción de las proteasas. Estos aminoácidos reaccionan a la llamada "Reacción de Maillard", que tiene influencia en el color de la corteza del pan; también tiene un importante papel en el aroma y sabor del pan, tanto bueno como malo.

Los aminoácidos libres pueden transformarse durante el amasado en sustancias aromáticas, por ejemplo: la leucina, que se transforma en alcohol isoamílico durante el amasado y tiene un ligero olor a queso. La valina, que se transforma en alcohol isobutílico y tiene un olor menos desagradable. Se pueden encontrar muchos ejemplos para todos los aminados.

En virtud de que hay huellas en la harina de todos los laminados ordinarios, puede pensarse que las variaciones de sabor y aroma del pan se deben en parte a las variaciones en la cantidad de los diferentes tipos de laminados, en los diferentes tipos de pan.

INFLUENCIA DE LA FERMENTACIÓN

Los panes hechos sin levadura o sin masa madre, no tienen aroma y su sabor es el de la harina horneada. De ahí se deduce que la levadura y por ende las fermentaciones tienen un papel primordial en el desarrollo del sabor y del aroma.

Durante la fermentación tiene lugar la aparición de una gran cantidad de productos y subproductos cuya influencia en el sabor y aroma del pan es importante.

INFLUENCIA DEL TIEMPO DE FERMENTACION

Al analizar el aroma desprendido por un pan elaborado a partir de una masa con fermentación normal y por otro fabricado con una masa excesivamente fermentada, se comprueba que el pan que tiene una fermentación natural contiene, por ejemplo: furfural, ácido pirúvico, diacetil e isoaldehídos.

El pan hecho a partir de una masa excesivamente fermentada no contiene tales productos, cuya influencia en el aroma es importante. Entonces podemos decir que la fermentación excesiva provoca una insuficiencia del buen aroma del pan.

También ocurre que durante las fermentaciones excesivas tienen lugar fermentaciones secundarias, que provocan el desarrollo de subproductos, especialmente ácidos que dan un aroma desagradable al pan.

LA CONSERVACIÓN DEL PAN

INTRODUCCIÓN

La conservación de los alimentos juega un papel importante en la vida del hombre. Ciertos alimentos se conservan bien, mientras que otros se deterioran rápidamente.

Entre estos últimos se encuentran los panes y otros productos de la panadería, que son tal vez los más vulnerables de todos.

Nos encontraremos pues, en presencia de un problema económico tanto para el panadero (productos invendibles), como para el ama de casa (desperdicio de pan). Es pues muy interesante y útil buscar las causas y conjuntamente ver como remediarlas.

EL SABORIZADO DE LAS MASAS

Sabores: Es recomendable el uso de hierbas frescas como saborizante, porque las secas transmiten poco gusto al pan y en muchos casos es muy importante dosificarlas correctamente. En el caso del queso se recomienda quesos que no sean deshidratados para que se fundan y desprendan todo su aroma, también tiende a secar la masa por eso se recomienda agregar mas agua, con la cebolla retirar líquido para que no se exceda de humedad, en el caso del ajo utilizarlo blanqueado o deshidratado, porque el ajo crudo contiene una encima que rompe la trama del gluten. En el caso de los vegetales (espinaca, acelga, etc.) se recomienda darle una cocción y condimentar para que le de un gusto grato al pan. En el caso de las aceitunas se le puede cambiar la manteca de la masa por aceite de oliva.

GLASEADOS O ACABADOS

Doradura: Mezcla de agua o leche con huevo o yemas, sal y azúcar para dar un color dorado; se pinta antes de hornear.

Leche: Da un color dorado; se pinta antes de hornear.

Agua y sal: Da brillo y permite dar mayor formación de corteza; se pinta antes y después de hornear.

Aceite de oliva: Da sabor y brillo. Se pinta antes de hornear y después de hornear.

Chuño: Da brillo. Se pinta después de hornear. Mezcla de agua hirviendo y una cucharada de fécula de maíz o papa.

DEFECTOS QUE PUEDEN APARECER EN EL PAN Y COMO SOLUCIONARLOS

MAL ASPECTO GENERAL

¿Como solucionarlo?

- Realizando un buen moldeado.
- Colocando bien el pan en el horno.
- Controlando que no falte vapor en el horno.
- Evitando que se formen costras en la fermentación por falta de humedad.
- Manejando cuidadosamente las piezas una vez cocidas.

FALTA DE COLOR

¿Como solucionarlo?

- Utilizando harina de buena calidad, sin excesiva cantidad de oxidantes, rica en azúcares naturales, maltosa y alfa amilasas.
- Procurando una buena maduración de la masa que evita la producción de panes de corteza tosca y muy floja, miga áspera de color verdoso desviado y muy poco volumen.
- Evitando maduraciones excesivas que dan migas grisácea, corteza tosca y poco color.
- Controlar que el horno no esté frío o que la masa tenga una temperatura superior a los 28°C.
- Colocando los panes en el horno a una distancia considerable, uno de otros para evitar que estén muy juntos.

FALTA DE VOLUMEN

¿Como solucionarlo?

- Utilizando harina con elevado porcentaje de gluten.
- Evitando someter masas frías o muy duras a trabajo excesivo.
- Controlando el agregado de sal.
- Verificando que se produzca un buen desarrollo durante la fermentación.
- Utilizando cantidades justas de masas madre en buen estado y no viejas.
- Controlando la cantidad de vapor del horno y la temperatura que no debe ser excesivamente elevada.
- Evitando la manipulación excesiva de la masa.

EXCESO DE VOLUMEN

¿Como solucionarlo?

- Controlando el desarrollo de la masa que no debe ser excesivo.
- Controlando la temperatura del horno, la cual no debe ser demasiado baja.
- Utilizando masas con la justa cantidad de levaduras, para que no resulten blandas.
- Realizando un formado que produzca una estructura firme y quede flojo.
- Controlando el agregado de sal.

FALTA DE BRILLO EN LA MIGA

¿Como solucionarlo?

- Utilizando harina de buena calidad.
- Trabajando la masa de manera tal de conseguir alvéolos uniformes y pequeños.
- Evitando tiempos de fermentación largos.

DEFECTOS EN LA GRANULIDAD Y ESTABILIDAD DE LA MIGA

¿Como solucionarlo?

- Utilizando harinas fuertes y bien equilibradas.
- Realizando un buen desarrollo mecánico y evitando fermentaciones excesivas.
- Teniendo en cuenta que una masa poco madura produce un pan muy abierto y si se ha pasado de fermentación, la miga es granulada y falta de cohesión.

GRUMOS EN LA MIGA

¿Como solucionarlo?

- Cocinando los panes el tiempo suficiente.
- Utilizando masas o piezas a las que no se le hayan formado costras.
- Utilizando harinas que no hayan sido elaboradas con trigos germinados o helados.
- Enfriar las piezas antes de apilarlas una vez sacadas del horno.

CORTEZA DESCASCARILLADA

¿Como solucionarlo?

- Utilizando masas que no estén muy frías ni muy duras.
- Utilizando masas madre que no sean muy jóvenes.
- Controlando la dosis de productos mejoradores (un exceso de aditivos puede provocar este defecto).
- Hay que considerar que el horno no tiene que estar muy fuerte en el momento de la cocción.
- Si la harina tiene bajo índice de maltosa, hay que añadir harina de malta.

AMPOLLAS EN LA CORTEZA

¿Como solucionarlo?

- Utilizando masas que no estén muy frías.
- Realizando un moldeado regular de las piezas y no muy apretado.
- Controlando las dosis de aditivos (un exceso de aditivos puede provocar este defecto).
- Controlando la fermentación para evitar que le falte tiempo a la masa.
- Evitando excesivo trabajo mecánico en la amasadora y también en la refinadora.
- Colocando con cuidado los panes en el horno.
- Evitar la excesiva humedad en la cámara de fermentación controlando las corrientes fuertes de vapor en el horno.

FALTA DE GREÑA

¿Cómo solucionarlo?

- Controlando la cantidad de vapor en el horno. (La falta de vapor puede producir ese defecto).

- Controlando el volumen de la masa.
- Controlando el exceso de vapor en las cámaras de fermentación.
- Evitando el uso de masas frías o calientes.

HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS

DISTINTOS TIPOS DE HORNOS

HORNOS DE MAMPOSTERÍA

Muy raros hoy, que no son sino una mejora del horno de piedra, conocidos desde la más alta antigüedad.

El calentamiento puede realizarse con leña, bien por combustión sobre la solera, en el interior mismo de la cámara de cocción, o bien con la ayuda de un hogar dispuesto en la delantera del horno, desde el que las llamas y los humos, con la ayuda del tiro, se proyectan hasta el corazón mismo de éste.

Igualmente, se pueden emplear quemadores de gas. El fuel-oil, que durante varios decenios fue corrientemente utilizado, está prohibido.

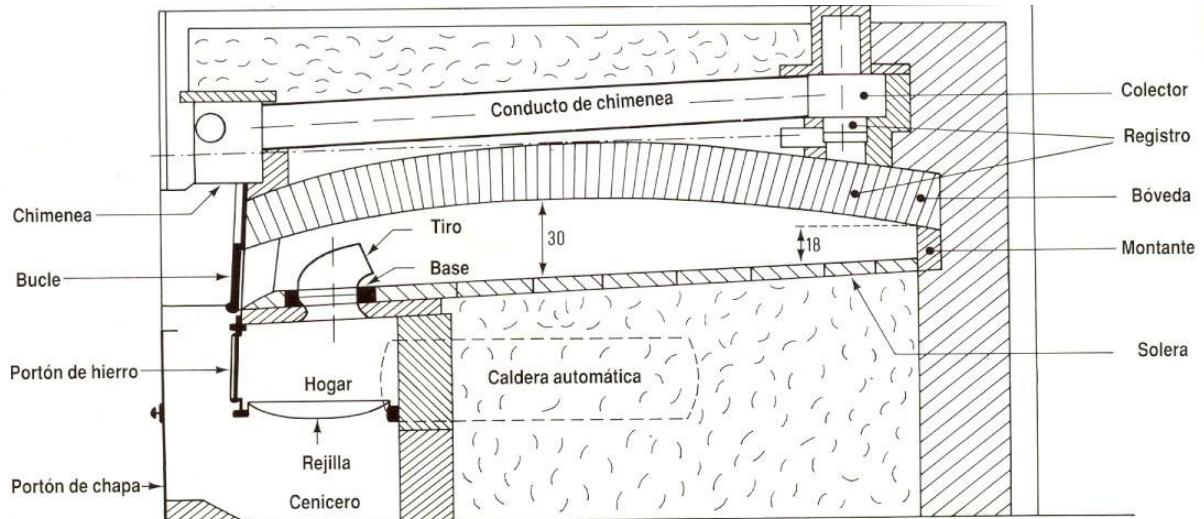
La cocción intermitente queda asegurada, tras el calentamiento, gracias a la acumulación del calor en la masa del horno, cuyo peso oscila entre 40 y 50 toneladas.

Con el calentamiento con leña por combustión sobre la solera, se retiran los carbones incandescentes y cenizas a la salida de éste, y la limpieza del horno se efectúa generalmente con la ayuda de un viejo saco de yute mojado, fijado sobre un largo mango de madera “el escobillón”, para retirar lo que queda de cenizas, operación que se realiza, bueno es precisarlo, con una fuerte corriente de aire que arrastra polvo y olores hacia la chimenea, los cuales, tras la evacuación, se pierden en la atmósfera.

Cuando están correctamente calentados, la curva de temperatura decreciente de dichos hornos (de calor descendente) le va bien a la cocción del pan, sobre todo a los grandes.

En horneados a calor vivo, alrededor de 250°C, la temperatura del horno va disminuyendo al mismo tiempo que la cocción avanza, que la masa en su periferia pierde su agua y que se forma la corteza del pan. Esta evolución es la que permite asegurar una cocción adecuada y evitar los riesgos de obtener una corteza quemada, o simplemente de un color exagerado.

Por contrario, es un engaño la opinión expresada por algunos, que pretenden que el pan cocido en hornos calentados directamente con leña, cuya limpieza tras el caldeo ha sido la adecuada, como se debe, se beneficia de un perfume originado por la combustión de la madera. Un mito cuyo único fundamento está en el interés comercial. Lo que, una vez más, en nada resta la excelencia y calidad de la cocción que dicho tipo de horno alcanza.



Horno de mampostería, caldeado con leña por combustión sobre la solera o mediante un hogar y un quemador (tiro).

HORNOS DE TUNEL

Son los que utilizan en las grandes producciones y en las líneas automáticas de panificación. Pueden producir 500 kg/hora de pan en barras de 220 gr.

El horno consiste en un túnel a lo largo del cual se desplazan las piezas mientras se van cociendo. El medio utilizado para el desplazamiento de las piezas puede ser en cinta o red y balancines.

La cocción en los hornos de cinta o red se realiza depositando los panes, con cargadores automáticos, encima de la cinta transportadora o sobre una malla metálica, que avanza hacia el interior del horno, caracterizándose por tener la carga en el sentido opuesto a la descarga.

El vapor se produce en una caldera que, por medio de tubos perforadores, se inyecta en la cabeza del horno en el momento de introducir el pan. La presión del vapor oscila entre 0,3 y 0,5 kg aproximadamente, dependiendo del brillo que se quiera obtener sobre la corteza del pan.

Los hornos de balancines están equipados con unas placas refractarias acumulativas de calor. El desplazamiento se realiza por medio de unas gavetas suspendidas en sus extremos y la descarga se efectúa en el mismo frente que la carga.



HORNOS DE SOLERA GIRATORIA

Cuentan con una cámara de cocción independiente de la de combustión, lo que proporciona una cocción continua, es decir, permite calentar el horno mientras se está cocinando el pan.

La solera giratoria simplifica la carga y descarga, operación que se realiza con la placa.

La transmisión del calor tiene lugar mediante radiación, y el tipo de combustible puede ser leña, carbón, fueloil, gas, etc. El vapor inicial en este tipo de horno es escaso, y comienza a producirse suficientemente cuando se encuentra lleno de pan: aprovechando el vapor secundario, vaporiza las piezas que continuamente van entrando al horno.

La superficie de cocción oscila entre 3 y 24 m² necesitando el 58% más de espacio para su instalación, ya que ocupa una gran superficie.



HORNOS DE CARROS ROTATIVOS

La transmisión del calor en este tipo de hornos es por convección. El aire es calentado y reciclado aprovechando dicho calor para la cocción del pan.

La energía puede ser eléctrica, gas, petróleo o leña. Cuando la fuente calórica es por combustible ha de estar equipado de un intercambiador de calor que evite la mezcla entre el aire a calentar y los gases de la combustión.

Dentro de la cámara de cocción se introduce el carro porta-bandejas donde, colocado sobre una plataforma giratoria, el pan va adoptando necesariamente distintas posiciones relativas ante la corriente de aire caliente.

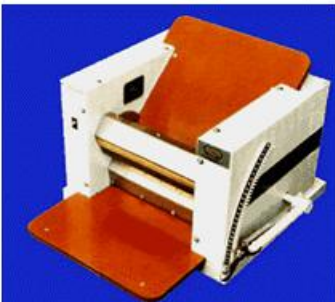
Es necesario disponer de un exceso de potencia térmica para ser utilizada en el momento de introducir el carro: la temperatura inicial ha de ser superior en 50°C para compensar la pérdida de calor en la operación de carga y descarga del horno.



SOBADORA

Son máquinas que permiten trabajar las masas ya elaboradas para alisar y homogeneizar su textura. Las hay específicas para panadería y pastelería diferenciándose en la potencia y disposición de cada una, de acuerdo a la textura y cantidad de masa a trabajar.

Las laminadoras realizan el mismo trabajo pero en éstas se suele realizar el trabajo en forma horizontal. Este trabajo se reemplaza artesanalmente por el palo de amasar.



DIVISORES VOLUMETRICOS

Son máquinas muy sólidas que colocando un trozo de masa elaborada previamente, permiten la división de piezas de volumen predeterminado en grandes cantidades. Generalmente van integradas a otros equipos de trabajo, lo que conforma un tren de laboreo.



TRINCHADORA

Estas máquinas permiten realizar el cortado de las piezas y posterior formado de tiras o bollos, de acuerdo a la programación que se le haya realizado a la maquina.



Trinchadora
para Pan de
Molde



BATIDORAS / MEZCLADORAS

Ideales para trabajo en grandes cantidades ya que los modelos especiales para panadería generalmente se presentan con recipiente de 5 a 60 lts.

De acuerdo al accesorio que se le coloque, realiza uno u otro trabajo, permitiendo obtener buenas aireaciones, arenados, mezclados, etc.



Batidora



Mezcladora



AMASADORAS

Los modelos de éstas máquinas generalmente varían en funciones y capacidad de amasado, que van desde los 25 Kg a los 150 Kg. de harina (40 Kg. a 200Kg de masa). Los modelos más avanzados poseen un seguro en la parte superior de la batea (recipiente que contiene la masa), que interrumpe el trabajo ni bien es elevado, además de la detención automática de la batea al final del amasado.

Las hay en modelos Volcables y Fijas.

Amasadora
Volcable



Amasadora
Fija



DESCANSADOR

Esta Herramienta forma parte de un tren de laboreo, su principal función es la de otorgarle a la masa el tiempo necesario de reposo y descanso para que ésta se relaje y leude y para que sea mas fácil su posterior bollado y estibado



CAMARAS FERMENTADORAS

Estas maquinas cumplen el proceso de aceleramiento o retardado de la fermentación, posee distintas funciones de manera tal que se puede programar la temperatura deseada de fermentación y la inyección de vapor de acuerdo al tiempo disponible. Existen varios modelos e inclusive algunas se venden adicionadas y dispuestas debajo del horno.



TRENES DE LABOREO

Como su nombre lo sugiere, son máquinas una seguida a otra que conforma una línea de producción. Permiten realizar gran cantidad de piezas por hora, por lo que son muy útiles en centros donde trabajan grandes volúmenes de productos.

Están compuesto por: amasadora volcables, divisoras, bolladora y descansador, todo en acero inoxidable. También existen equipos especiales para elaboración de pre-pizzas hasta 1200 piezas por hora, ascendiendo a 1500 en los equipos elaboradores de varillas de pan.



ANEXO

Harina de Malta - Proceso de malteado

La cebada y el centeno se emplean para obtener la malta para la producción de cerveza y licores destilados. El procesamiento se llama malteado.

Para el malteado se utilizan las variedades con bajo contenido proteico y elevado contenido de almidón. El malteado tiene el fin de desarrollar en el grano el sistema enzimático que permite reducir el almidón en azúcares. Consiste en una germinación parcial del grano.

La germinación se lleva a cabo remojando la cebada en agua, durante 60 u 80 horas, a una temperatura inferior a 15°C, para que aumente el contenido de humedad del grano hasta 45%.

Durante la germinación se desarrolla algunas enzimas específicas que provocan la modificación del endospermo de la cebada. Las enzimas disuelven el material péctico que une las células, liberando los gránulos de almidón en ellas contenidos. Los granos germinados se extienden sobre el piso en capas delgadas y a una temperatura de 13 a 18°C.

En el transcurso de 6 a 8 días, se desarrolla completamente la germinación. Luego, se bloquea el proceso de germinación por secado, teniendo cuidado de no destruir la actividad enzimática. Durante el secado primero a una temperatura baja y luego a una más alta, se desarrolla el sabor característico de las sustancias aromáticas. Al final, se tamiza el grano para eliminar los tallos germinados. Después, la malta queda lista para la fermentación alcohólica. En los productos panificados se los emplea para otorgarle color, sabor y alimento para la levadura.

Harina de cebada

La cebada germina muy deprisa, lo que provoca una desintegración intensa del almidón, y un desarrollo intenso de aromas.

Aunque su composición no difiere mucho a la del trigo en cuanto al contenido de éstas, carece de los prótidos formadores de gluten, gliadinas y gluteninas. Tiene una elevada riqueza en sales minerales. La cebada se emplea como componente de las mezclas de varios cereales, y como harina de cebada blanca e integral, para la elaboración de panes especiales. Otra utilización de la cebada es como materia prima esencial para la fabricación de malta, y para la elaboración de cerveza.

La harina de cebada tiene un insuficiente valor panadero sin la adición de harina de trigo. Tiene un reducido poder de retención de los gases de fermentación, por lo que ésta deberá ser corta y vigorosa. Las masas deben ser amasadas con precaución.

A la hora de la cocción, la temperatura de horno debe bajarse, para evitar una coloración muy intensa.

Harina de avena

La avena es rica en proteína. Contiene gliadinas, pero no gluteninas, por lo que no puede formarse gluten.

Su contenido elevado de grasa exige un tratamiento térmico, para evitar la formación de sustancias amargas. Una vez cocida y tostada, tiene un olor agradable.

La harina de avena tiene un antioxidante natural, que la hace interesante para retrasar el enranciamiento de los productos grasos.

La harina de avena se emplea en forma de sémolas u copos, principalmente para la cocina y productos dietéticos. Los granos de avena triturados, y su harina, mezclada con harina de trigo, se utilizan para la elaboración de galletas y panes especiales.

Como otros cereales, la avena tiene un valor panadero insuficiente, escaso poder de retención de gas, y baja tolerancia en la fermentación. Es aconsejable hacer las masas un poco blandas y no excederse en el amasado ni en la fermentación.

Utilización

La avena, reducida a una especie de sémola bastante gruesa, es muy indicada para la preparación de guisados y de los famosos copos de avena. También pueden realizarse pastas y dulces. En Inglaterra y Escocia es un alimento bastante común, en Francia se emplea también con frecuencia en la panificación. En Alemania se utiliza en sopas y en forma seca reducida a sémola. La avena es un alimento nutritivo y

reforzante, con un buen aporte en hierro orgánico.

Harina de Centeno

El centeno es un cereal panificable, el segundo en importancia después del trigo. La harina de centeno puede ser de cualquier grado de extracción. Cuanto mayor sea el grado de extracción más oscura es la harina. Los tipos de harinas más frecuentes de encontrar son de:

- 60% de extracción (Harina blanca)
- 85% de extracción (Harina algo oscura)
- 100% de extracción (Harina integral muy oscura)

La calidad panadera de la harina de centeno es inferior a la del trigo. Esta es la principal razón por lo que no se elaboran panes al 100% de centeno.

La actividad enzimática de la harina de centeno es muchísimo mayor que en la harina de trigo, es decir, el contenido en enzimas es superior. Esto provoca frecuentemente que durante la cocción gran parte del almidón se transforme en otros tipos de azúcares que dan como resultado miga húmeda difícil de cocer.

El almidón de centeno gelatiniza más rápidamente que el almidón de trigo, es decir, se gelifica a temperatura relativamente baja, (55-65° C), temperaturas a las cuales la actividad de la alfa-amilasa se encuentra al máximo. Si la acción licuante de la amilasa continua demasiado tiempo, el pan de centeno tendrá una miga húmeda y será un pan pesado y de poco volumen.

Para corregir este problema, es posible acidular las masas, el descenso de pH en la masa reduce notablemente la actividad enzimática. Para aumentar la acidez basta con añadir masa madre ácida, adicionar vinagre, ácido cítrico o ácido láctico. Aunque la masa es más difícil de tratar que la de harina de trigo, en ella se desarrollan, en contacto con el agua y después de tres días unas bacterias de ácido láctico que hacen al pan más consistente, esponjoso y duradero.

Para elaborar pan de centeno es frecuente añadir harina de trigo de alto contenido de proteínas, o si por el contrario se quiere elaborar pan de centeno con alto contenido de harina de dicho cereal hay que añadir gluten de trigo en un porcentaje que varíe entre 6 y 10% sobre el peso de la harina.

El centeno siempre se utiliza cocido, en forma de harina pura o mezclada con harinas de cebada, maíz, trigo, etc.

Harina de maíz

La harina de maíz se caracteriza por su aporte al organismo de potasio y vitamina A. Como muchos cereales, carece de gluten y por lo tanto debe necesariamente mezclarse con harina de trigo para elaborar pan. El resultado es un pan de miga compacta y cerrada, de característico sabor a maíz. La harina de maíz tiene además un largo historial en la elaboración de bizcochos y tortillas mexicanas, además de la tradicional polenta.

Harina de soja

La soja se caracteriza por su alto contenido proteico, es rico en calcio y vitamina B. Se encuentra en múltiples formas: poroto de soja entero y pelado, lecitina, salsa, aceite, leche, harina, etc.

Las harinas de soja se dividen en: enzimáticamente activas, desactivadas, parcialmente desgrasadas; ésta última es la que se utiliza para elaborar panes integrales, tiene muy poco almidón pero, por el contrario, es muy rica en proteínas y materia grasa. Su utilización en panificación mejora fundamentalmente el valor proteico del pan y permite elaboraciones más equilibradas; por eso se incluye en los panes para diabéticos. Pero la presencia de harina de soja en cantidades excesivas afectan el volumen y el sabor del pan.

Fécula de mandioca

La fécula de mandioca es un polvo blanco, que se obtiene en forma natural y sin modificar, de las raíces de la mandioca.

Contiene un 86% de almidón. Se utiliza en panadería para elaborar la conocida chipá. Además tiene utilidad como almidón precocido para postres y es un excelente espesante utilizado para decoraciones de pastelería, salsas, guisos, etc. Los fabricantes de helados y polvo de hornear usan la fécula de mandioca como estabilizante, aprovechando su gran capacidad de retención de agua.

Sémola de trigo candeal

El trigo candeal es un cereal de cuya molienda se obtienen las sémolas de diferentes granulometrías. Genéticamente es completamente diferente al trigo pan y su gluten es poco elástico y sumamente extensible. Las sémolas de trigo candeal se utilizan para elaborar una amplia gama de productos: Por su gluten extensible, es ideal para la elaboración de fideos. Mezclando la sémola candeal con harina integral de trigo pan en una proporción 50-50 se obtienen panes de excelente sabor y de un color amarillento muy atractivo.

En nuestras panaderías, es muy común su utilización para la elaboración de galletas. En los países de Medio Oriente se elabora el cous cous, un plato típico muy apreciado, basado en una sémola gruesa precocida.

MEJORANTES NATURALES

Se entiende por mejorantes naturales a los ingredientes que se utilizan de forma opcional para atribuirles características de sabor, textura o duración a los productos de panadería o bollería.

GRASAS Y ACEITES

Estado físico: Se presentan en dos formas, una en estado sólido que se denomina grasa y la otra en estado líquido que se denomina aceite. Se clasifican en dos grupos:

Grasas animales

Manteca de cerdo, es la grasa separada por fusión de los tejidos grasos del cerdo (sus scrofa). Los tejidos de que procede no deben contener huesos, piel desprendida, piel de cabeza, orejas, rabos, órganos, tráqueas, vasos sanguíneos grandes, desperdicios de grasas, sedimentos, residuos de prensado y similares y estarán razonablemente exentos de tejido muscular y de sangre.

La manteca de cerdo podrá ser mejorada en su consistencia y textura a través de adecuados procesos de interesterificación, por adición de manteca de cerdo refinada, de estearina o de manteca de cerdo hidrogenada, siempre que tales procesos o agregados se declaren en el rótulo.

La manteca de cerdo modificada o no, será de color blanco en estado sólido, presentando olor y sabor característico. Exenta de olores y sabores extraños.

Grasa de cerdo

Es la grasa separada por fusión de los tejidos y huesos del cerdo (sus scrofa). Puede contener grasa de huesos convenientemente limpia, de piel desprendida, de piel de cabeza, de orejas, de rabo y de otros tejidos aptos para el consumo humano.

La grasa de cerdo podrá ser mejorada en su consistencia y textura a través de adecuados procesos de interesterificación por agregado de manteca de cerdo refinada, de grasa de cerdo refinada, de manteca de cerdo hidrogenada, de grasa de cerdo hidrogenada, de estearina de manteca de cerdo o de estearina de grasa de cerdo, siempre que tales procesos o agregados se declaren en el rótulo.

La grasa de cerdo modificada o no, será de color blanco en estado sólido y presentará olor y sabor característicos, exenta de olores y sabores extraños.

Primer jugo bovino u ovino

según corresponda el producto separado por fusión a temperatura no mayor de 80°C de los tejidos y partes adiposas limpias e inalteradas de animales bovinos (*Bos taurus*) u ovinos (*Ovis aries*).

Presentará un color blanco-crema a amarillo pálido y sabor característico exento de olores y sabores extraños. Podrá ser mejorada por procesos de refinación, pasteurización e hidrogenado.

Grasa bovina o grasa ovina

Según corresponda, (sebo de vaca o sebo de cordero para la exportación). Son los productos obtenidos por la fusión de tejidos grasos (incluyendo las grasas de recortes) de músculos y huesos conexos de animales bovinos u ovinos.

Presentará un color blanco-grisáceo a amarillo pálido y olor y sabor característicos del sebo, exento de olores y sabores extraños. Las mezclas de grasa bovina y grasa ovina se rotularán como tales. La adición de grasa bovina o grasa ovina refinada deberá declararse en el rótulo.

Podrá ser mejorada por procesos de refinación, pasteurización e hidrogenado.

Óleo margarina (óleo-oil) bovina u ovina

según corresponda, es el producto resultante de la separación de la mayor parte de la oleo estearina a partir de grasas o primeros jugos bovinos u ovinos, por procedimientos adecuados de cristalización fraccionada y prensado.

Presentará color amarillento brillante y sabor y olor agradable, exento de olores y sabores extraños.

Manteca o mantequilla

Es la emulsión obtenida por centrifugación de la leche o crema higienizada. Su composición química es: agua 18% max, grasa 82% min., ceniza (sólidos no grasos) 2% max.

Su color debe ser amarillento, sin manchas y vetas o puntos de otra coloración.

Su textura debe ser de consistencia sólida plástica a temperatura ambiente (20°C) de textura lisa y uniforme, untuosa sin huecos ni bollitos de agua o aire.

La acidificación y obtención de aroma característico de la manteca durante el proceso de elaboración, es mediante el cultivo de bacterias ácidas lácticas y productoras de aroma o por productos naturales recuperados de dicho cultivo.

La calidad de la manteca debe juzgarse de acuerdo con las siguientes características a cada una de las cuales se le adjudican distintos puntajes:

sabor y aroma 50 pts. max., cuerpo y textura 25 pts. max., color 10 pts. max. salado 10 pts. max., presentación y embalaje 5 pts. max.

Según el puntaje conseguido se conceptúan las siguientes calidades:

Extra 92 pts. min., Primera de 89 a 91 pts., Segunda de 82 a 88 pts., Tercera menor a 85 pts.

También se pueden encontrar manteca salada o azucarada a las que se le adicionan hasta un 5% de sal común o hasta un 10% de sacarosa. Este producto es utilizado en forma industrial en pastelería, bollería o cocina. En Argentina es muy poco utilizada no así en Europa.

Margarina

Se entiende el alimento constituido por una fase acuosa íntimamente mezclada con una fase grasa alimenticia formando una emulsión plástica. La fase grasa podrá estar constituida por:

Grasas animales comestibles.

Aceites vegetales comestibles.

Aceites y/o grasas comestibles hidrogenados.

Aceites y grasas interesterificados y/o transesterificados.

Mezcla de las sustancias grasas mencionadas anteriormente.

Grasa de leche 5% máximo.

La margarina debe responder a las siguientes características y/o exigencias físicas, químicas y microbiológicas.

El contenido de materia grasa no será mayor de 80% del peso.

La cantidad de agua no será mayor del 16% del peso.

La fase grasa presentará un punto de fusión no mayor de 42°C en las margarinas para untar y de 48°C en las margarinas para uso culinario.

Deberá presentarse sólida a 20°C, su textura será lisa y homogénea sin cámaras de aire o agua.

Presentará color amarillento uniforme o blanco y no evidenciará sabores ni olores extraños.

GRASAS Y ACEITES VEGETALES

Este tipo de grasas o aceites se obtienen por medio de un prensado en frío para mantener todas las características de las semillas o frutos.

Por ejemplo: girasol, soja, olivo, nuez, coco, etc.

Estos aceites se pueden endurecer por medio de un proceso químico llamado hidrogenación. Dando como resultado un aceite o grasa hidrogenado que es el producto obtenido mediante gas hidrógeno que circula a través de los aceites en presencia de catalizadores metálicos tales como níquel, cobre, cromo, etc.

Función de la grasa en la panificación

Mejorar la conservación física

La conservación física se debe a que las grasas cuando lubrican las estrías de gluten forman una capa impermeable que disminuye los desplazamientos de agua entre el gluten y el almidón de forma que el pan conserva mejor la humedad y por lo tanto ayuda a conservar la frescura del pan.

Mejorar el volumen

El volumen mejora al estar lubricado el gluten, ya que a éste le permite tener mayor elasticidad y por lo tanto puede retener más gas en la masa, conllevando a un aumento de volumen en el pan.

Mejorar la apariencia

En el amasado es el proceso mediante el cual la grasa se reparte entre las estrías del gluten, produciendo un efecto lubricante que hace a la masa más suave y agradable así como una miga más uniforme.

Aumento del valor calórico

Las grasas son las responsables de suministrar una gran cantidad de calorías al organismo.

Cuadro de los puntos de fusión aproximados de las grasas:
(diferentes marcas del mercado)

- | | |
|------------------------------|-----------|
| • manteca de cerdo | 43°C |
| • grasa paty | 48°C |
| • grasa de cerdo | 45°C |
| • pastel gras | 34°C-36°C |
| • primer jugo bovino u ovino | 36°C-45°C |
| • margarina hojaldre dánica | 42°C |
| • grasa bovina u ovina | 48°C |
| • grasa de cerdo fox | 43°C |
| • oleo margarina | 36°C |
| • manteca sancor | 32°C |
| • margarina | 36°C-42°C |
| • margarina común dánica | 36°C |
| • manteca | 30°C-32°C |

LA LECHE

Según el código alimentario argentino la leche es el producto integral del ordeño ininterrumpido y en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y de alimentación, sin agregado alguno después de 5 días.

Es considerado el alimento más completo de todos cuantos existen y constituye una importante fuente de proteínas, minerales y vitaminas. Tiene también una gran cantidad de calcio, componente fundamental de los huesos y los dientes. Por otra parte sus minerales tienen un papel básico en el buen funcionamiento del metabolismo y del sistema nervioso. En síntesis es un alimento imprescindible durante la primera infancia y necesario durante el resto de la vida.

La calidad de la leche depende de la selección del ganado, su alimentación, su hábitat, sus cuidados higiénicos y sanitarios tanto en la crianza como en los procesos del ordeño, transporte y envasado.

COMPOSICIÓN

Tipos de leche según su contenido graso:

- Leche con crema
- Tiene un contenido de grasa > 6%.

- Leche entera
- Tiene un contenido de grasa < 6 % y > 3 %.

- Leche semidescremada
- Tiene un contenido de grasa de 1.5%, conseguido mediante centrifugado.

- Leche descremada
- Tiene un contenido de grasa < 0.3%.

TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN

Hervido

Este procedimiento se recomienda en medios donde no se consiguen leches pasteurizadas. La temperatura de ebullición es de 101°C. Permaneciendo la leche entre 1 y 2 minutos a esta temperatura se eliminan todos los gérmenes salvo los esporulados. Este proceso destruye también la flora láctica, cambia el sabor y viscosidad de la leche.

Esterilización

Este proceso destruye toda la flora microbiana mediante calor. La temperatura de esterilización de leches se consigue introduciendo vapor de agua sobrecalentado (130°C) durante unos pocos segundos y dejando escapar el oxígeno disuelto que se reemplaza en el envasado por gases inertes.

Leche en polvo

La leche en polvo es el producto seco y pulverulento, que resulta de deshidratar la leche natural, entera o parcialmente descremada, que ha sido sometido a un tratamiento térmico equivalente – al menos a la pasteurización – el cual se ha realizado en estado líquido, antes o durante el proceso de fabricación. El calentamiento contribuye a estabilizar las proteínas y a inactivar a las lipasas.

El contenido final del agua debe ser menos a 3,5%. Con el propósito de hacer la leche más soluble, des-

pués de su secado, se rehumedece con vapor y se vuelve a secar. Este proceso se llama instantaneizado y reduce el apelotonamiento.

Durante su conservación, la leche está sujeta a pardeamiento no enzimático: si no es descremada, la oxidación de lípidos puede causar alteraciones. Para su almacenamiento en condiciones ideales debe estar protegida de la luz, envasada en atmósfera de nitrógeno o al vacío y a una temperatura menor de 10°C.

Leche reconstituida

Es la mezcla de leche en polvo con agua potable.

Leche condensada

Es la leche a la cual se le añade sacarosa y glucosa en un 17 ó 18%, hasta lograr que adquiriera la consistencia de miel espesa. Este proceso se lleva a cabo con la finalidad de evitar riesgos de que precipite cristales de sacarosa y lactosa al evaporarse el agua. Este proceso se lleva a cabo al vacío, obteniendo un producto de elevado poder osmótico, que servirá para su conservación una vez abierto el envase.

Leche acidificada

Es la leche a la que se le agregan ácidos a solo fin de hacerla precipitar. En general se agrega ácido láctico siruposo en una cantidad de 4 a 4,5 ml. por litro.

Leche homogeneizada

Es la leche que se obtiene de procesar leche pasteurizada a través de una homogeneizadora (filtro) a una presión de 200 kg/cc. Con este proceso se obtienen glóbulos de grasa del mismo tamaño que el resto de las partículas sólidas de la leche, obteniendo una emulsión homogénea permanente.

DERIVADOS DE LA LECHE

Yogurt

El yogurt es el producto obtenido de la leche fermentada por dos bacterias: *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. Estas bacterias utilizan la lactosa de la leche como fuente de energía para reproducirse, confiriéndole un sabor ácido más o menos pronunciado.

El origen de este producto se remonta a tiempos inmemoriales, probablemente a la época en que el hombre comenzó a domesticar a las especies lactantes y a utilizar sus leches. Esta flora que puede haber venido del suelo o de las plantas contaminando la leche probablemente junto a otras contaminaciones, que no siempre daba buenos productos, aunque tenía la innegable ventaja que prevenía el desarrollo de la flora patógena.

Este tipo de producto se han desarrollado considerablemente en las estepas asiáticas y en los países mediterráneos en especial en los Balcanes. Los búlgaros introdujeron hace ya más de catorce siglos el yogurt en Europa.

La elaboración de yogurt es relativamente sencilla: a la leche se le agrega una cantidad importante de estas bacterias, y se coloca la leche en vasos a donde se desea el yogurt o si va a ser batido se mantiene todo junto. Se mantiene la temperatura entre 42°C y 45°C hasta que se forma el coágulo. En ese momento se enfrían rápidamente para evitar que continúe la acidificación del producto.

Si se desea un yogurt más consistente es conveniente agregar hasta un 5% de leche en polvo o condensar previamente la leche. También es conveniente llevar la leche a 95°C para que precipiten las proteínas del suero y aumente el rendimiento.

Crema de leche

Es un producto rico en materias grasas separado de la leche por reposo o centrifugación. De acuerdo a su contenido en grasa se clasifica en: crema doble, contiene como mínimo el 50 % de su peso en grasa; crema, contiene como mínimo el 30% de su peso en grasa, y crema light, contiene como mínimo el 18 % de su peso en grasa.

Los otros elementos que componen la crema son los mismos en la leche y se encuentran tanto menos en la crema cuanto más elevada sea la proporción de materia grasa contenida en la propia crema. (ver tabla a. Componentes de la crema).

Una crema será tanto menos ácida cuanto más concentrada en materia grasa; ello es debido a que la cantidad de lactosa presente en el suero disminuye en un aumento en la proporción de la grasa.

Forma industrial de obtención

Se seleccionan la leche que cumpla con las más estrictas normas de higiene y tenor microbiótico, que no posean propiedades organolépticas desagradables, debidas a pastos de diversa naturaleza que pueda haber consumido el animal y que se hacen muy notables al reunirse y concentrarse en la materia grasa. Una vez controlada la calidad de la leche, se separan los glóbulos de grasa a través de la utilización de centrífugas especiales, de alimentación continua, donde la leche penetra por la parte superior del eje en el cual giran. Se regula la velocidad, la temperatura y el tiempo de pasaje del fluido, de esa manera se puede descremar en la proporción deseada, produciéndose cremas livianas o delgadas con 18 y 34% de concentración de grasa o de concentración media, mayor de 34 y menor de 50, o cremas dobles cuando el contenido supere el 50 % del volumen según los fines a que esté destinada. La operaciones siguientes consisten en la pasteurización y homogeneización.

En el rótulo deberá hacerse constar la fecha de elaboración y mantenerse hasta su expendio en temperaturas no mayores de 10° C. Debe constar también el tenor graso. Este producto puede expendirse esterilizado, circunstancia que será advertida en la rotulación. La acidez para las cremas pasteurizadas y esterilizadas no deberá sobrepasar 0.2 % expresada en ácido láctico.

CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS LÁCTEOS:

El tiempo de almacenamiento de la leche líquida puede prolongarse manteniéndola a bajas temperaturas. Por ejemplo, la leche se puede utilizar después de 5 días a 7° C, la temperatura más alta recomendada en un refrigerador y se mantendría por tres veces más si se almacenara a 2° C.

La leche y los alimentos que se elaboran con altas proporciones de leche, como la crema chantilly, salsas, budines y rellenos suaves, no sólo son nutritivos para el hombre, sino que también proporcionan un buen medio para el crecimiento de microorganismos. Algunos alimentos como los mencionados en ocasiones aparecen en casos de intoxicación alimentaria debido a microorganismos conocidos como Estafilococos, que se permitió que crecieran en los alimentos. Estos microorganismos están distribuidos ampliamente, y los alimentos pueden contaminarse por el contacto con superficies de trabajo, utensilios y manos. Si tales alimentos se mantienen en un lugar caliente, estos microorganismos crecen y en el proceso desarrollan un producto metabólico que es tóxico a los humanos. El consumo del alimento que contiene la enterotoxina resulta en trastornos gastrointestinales que varían en severidad y duración. El rápido enfriamiento de tales alimentos, al menos a 10° C y preferiblemente a 4° C, limita el crecimiento de estos, y muchos otros, microorganismos evitando de esta forma la producción de la enterotoxina. Aún así dichos alimentos deben comerse pronto luego que se hayan preparado.

FUNCIÓN DE LA LECHE EN LA PANIFICACIÓN

La leche tiene injerencia sobre dos aspectos de la panificación principalmente: el color y la miga.

La leche es la responsable de dar mejor color a la corteza del pan debido a la reacción de caramelización que se da por la azúcar que contiene la leche llamada lactosa.

La leche puede sustituir la parte de agua, además contiene proteínas que al calentarse se solidifican y

producen una trama o red tridimensional en el producto horneado.

La leche actúa sobre la miga mejorando la coloración, logrando un color mas blanco; y mejorando la esponjosidad de la misma por la materia grasa que aporta.

Al contener materia grasa alarga también la conservación del pan, reteniendo una mayor humedad en el producto.

EL HUEVO

El nombre de huevo, del latín "ovum", sirve para designar la célula completa que resulta de la fusión de un gameto masculino y otro femenino, y que constituye el punto de partida para la formación de un nuevo ser en la casi totalidad de los organismos pluricelulares, sean vegetales o animales.

DEFINICIÓN

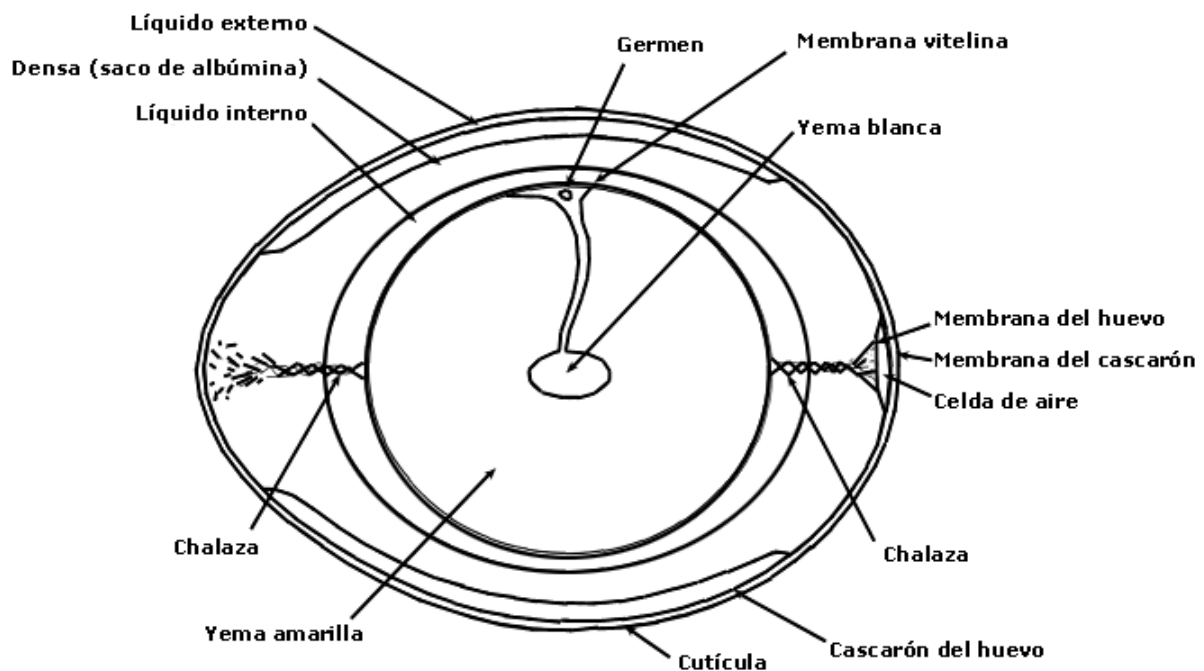
Se entiende por huevo de gallina al elemento que cuando está fecundado produce el polluelo y cuida de su alimentación en su primera etapa.

El aspecto exterior del huevo, generalmente blanco o en algunos casos de color pardo, es de forma ovalada con extremos diferentes y de un peso medio de 55 a 60 grs.

Con la designación general de huevos sólo podrán expendirse los huevos frescos de gallina (Ar1. 491 del C.A.A.). Se aclara que cuando provienen de otras especies, es obligación del expendedor aclarar su origen (codorniz, pata, etc.).

El adjetivo fresco se aplica a los que no han sido sometidos a ningún procedimiento de conservación con excepción de la refrigeración por un lapso máximo de 30 días a una temperatura de 0° a 29 C y una humedad relativa ambiente entre 80% y 90%.

B) Partes del huevo



COMPOSICIÓN

Pueden distinguirse 4 partes: membranas, cáscara, yema y clara.

Membranas: Tiene dos, siguiendo sus mismos contornos, que dejan entre sí un espacio virtual, salvo en la zona del polo romo donde se separan dando lugar a la creación de la llamada "cámara de aire", cuya altura y volumen sirve para determinar el tiempo de postura.

Una está pegada a la cáscara y otra a la clara. Cumplen la misión de mantener aisladas ambas sustancias. Son porosas y elásticas, formadas por escleroproteínas y se denominan membranas testáceas.

Cáscara: Compuesta de carbonato de calcio, magnesio y sales de fosfatos hasta cubrir el 98% de su peso, aprox. 5 grs., unidas por una escleroproteína que, por su función similar a las que unen las fracciones minerales de los huesos, se denomina oseína. Es extremadamente dura, frágil y porosa en toda su extensión, lo que puede permitir que penetren bacterias o mohos en cáscaras sucias. Pero en el momento de la postura, al ser expulsado, el huevo, está cubierto por una sustancia proteica mucilaginoso y transparente que se deseca inmediatamente formando una película que sirve para cubrir los poros de la cubierta mineral.

Se debe tener cuidado de no lavarlo anticipadamente, porque esta cutícula proteica desaparece y con ello el huevo queda sin sus poros protegidos, lo que cabe pensar en su consumo en el menor tiempo posible.

El color de la cáscara puede ser intensamente blanco o de color pardo, esto sólo se debe a las características genéticas de la raza, no existiendo ninguna ventaja nutricional en utilizar uno u otro.

Su fragilidad demanda mucho cuidado en su manejo, ya que al quebrarse el huevo pierde valor y al contacto con el vinagre se vuelve elástica. El aspecto es ligeramente graso en el huevo recién puesto y áspero en días sucesivos. Un ligero brillo puede ser producido por pulimentación propia o adición de vaselina o grasas conservadoras.

Yema: Está compuesta principalmente de grasas, algo de albúmina, vitaminas (carotina) y fósforo, que la hacen especialmente nutritiva. Es la parte más valiosa del huevo. Su peso es de 18 grs., que representa de un 28% a un 30% del peso total. Su contenido en sales, sulfatos, etc. hacen que ennegrezcan los objetos de plata. Su sabor característico se aprovecha en el reforzamiento de caldos, cremas, rellenos, salsas, etc., además su facultad de coagulación (60 a 70°C) se utiliza en el espesamiento de cremas, postres, salsas, etc. La yema sola coagula a 70°C y en una preparación líquida a los 80 a 85°C.

Su facilidad para secarse obliga a conservarla en lugar fresco, cubierta de un líquido o con film. Las proteínas de la yema están destinadas a servir de alimento al nuevo ser.

El total de proteínas oscila entre 1,5 y 2,5 grs. en cada una. Las grasas del huevo están todas en la yema. Son triglicéridos con alto grado de saturación. También posee colesterol, unos 360 mg. por unidad. El color, que puede ser de mayor o menor intensidad está dado según el contenido en carotenos y vitamina A, además posee minerales (hierro). Cuando se lo cocina demasiado, se forma un compuesto sulfurado por unión del hierro con los grupos sulfhidrilos de los aminoácido azufrados que rodean en una fina capa verdosa a la yema. Este compuesto posee ciertas propiedades irritantes gástricas.

Clara: Compuesta principalmente de elementos proteicos que constituyen la albúmina más pura de la naturaleza, con una proporción del 88% de agua. Su aspecto es transparente y en ciertos casos, ligeramente rubio; su peso es 36 grs., que significa un 55% a un 56% del peso total del huevo. La clara de un huevo de reciente postura se reconoce porque está dividida en 2 zonas, una de mayor densidad que rodea a la yema, más blanca; y otra periférica de consistencia más líquida. Entre ambos polos y la yema hay condensaciones que son las chalazas. Sirven para mantener la yema siempre céntrica, evitando que se contamine con bacterias que puedan estar en la superficie del huevo.

La clara se coagula entre los 60 a 70°C; se globuliza al ser batida, lo que la hace insustituible en platos que requieren aireación y volumen en el horno, como merengues y soufflés.

Se emplea también en la clarificación, no sólo de caldos y consomés, si no también en la elaboración de vinos. Por las mismas razones que la yema, se deteriora por el contacto con la plata y otros metales no inalterables.

Composición	%	Agua	Proteína	Grasa	Ceniza	C. Calcio	C. Magnesio	F. Calcio	M. Orgánica
Huevo entero sin cáscara	100	65.5	11.8	11.0	11.7	-	-	-	-
Clara	58	88.0	11.0	0.2	0.8	-	-	-	-
Yema	31	48.0	17.5	32.5	2.0	-	-	-	-
Cáscara	11	-	-	-	-	94.0	1.0	1.0	4.0

* Cada yema contiene 300 mg de colesterol.

LA SELECCIÓN DE HUEVOS

Calidad: Depende de los condicionamientos que hacen al huevo más apreciado e influyen directamente en el precio. Estos son:

- Procedencia, que marcará el sabor.
- Grado de frescura.

a) **Procedencia:** Se refiere a raza y género de vida.

1) **Raza:** Existen diferencias de calidad y tamaño entre huevos puestos por unas razas de gallinas muy ponedoras, que se caracterizan generalmente por: cáscara delgada y menor peso; y otras, como la "Andaluza" y "Braekel", que ponen huevos de hasta 90 grs. pero en menor cantidad.

2) **Género de vida:** Depende de la alimentación y ambiente en que viven las gallinas, que influyen en la calidad de los huevos. Pueden considerarse 2 tipos de huevos:

- de granja avícola, con alimentación controlada y equilibrada.
- los que proceden de aves criadas en libertad, sin disciplina en comidas, y por ello de rendimiento de puesta menor, pero al mismo tiempo huevos más hechos, de mejor sabor y cáscara más dura. Se llaman de "campo" y son difíciles de adquirir.

b) **Grado de frescura:** Puede considerarse como el factor predominante en su valoración comercial y culinaria. Existen factores que hacen perder valor al huevo al inutilizarlo parcial o totalmente a través de la transformación lógica que sufre. Esta transformación del huevo pasa por diversas etapas; estéril al nacer, se ve sometido desde este instante a unas transformaciones físico-químicas que deterioran su vida útil.

- Pulido:** por roce o exposición al aire, que cambia el aspecto mate de la cal por otro más brillante.
- Evaporación:** de la clara a través de los poros de la cáscara y como consecuencia, aparición de cámara de aire y ablandamiento de clara y yema, en lo que intervienen decisivamente las altas temperaturas y sequedad ambiental.
- Penetración posible de bacterias y mohos:** con la consiguiente descomposición interna del huevo, que lleva a la aparición de manchas al deteriorarse totalmente, en lo que colabora una temperatura y un grado de humedad inadecuados.
- Desarrollo del embrión:** que se produce exclusivamente cuando la gallina es fecundada. Como consecuencia, nace el polluelo, lo que inutiliza totalmente al huevo, dándose este caso exclusivamente en

huevos de granja destinados a la reproducción o en huevos no provenientes de granjas racionalizadas.

- Conservación inadecuada: ciertos métodos de conservación, como la inmersión en agua de cal, producen un ablandamiento grande del huevo, transformación del color e incluso adquisición de sabor identificable como "a húmedo". En el método de refrigeración (más común), se produce un ablandamiento de clara y yema cuando el tiempo sobrepasa o se acerca a los seis meses. La desecación decolora la yema.

CARACTERÍSTICAS DEL HUEVO FRESCO

Se considera huevo totalmente fresco al que sin ser sometido a manipulaciones conservadoras tiene 6 días o menos. En la cocina se entiende por huevo fresco a aquel que permite todo tipo de elaboraciones básicas.

Sus características son:

- a) cáscara no brillante.
- b) cámara de aire menor a 5 mm.
- c) clara esférica y recogida; yema esférica, recogida y centrada en la clara.
- d) transparencia y carencia de manchas al trasluz.

Las características contrarias marcarán la falta de frescura.

Comprobación

Existen varios métodos para comprobar de forma segura el grado de frescor. Son los siguientes:

- a) por utilización del ovoscopio, que identifica manchas y tamaño de la cámara de aire.
- b) inmersión en salmuera con concentración del 10%
 - fresco: queda en el fondo.
 - fresco pero en menor grado: queda entre dos agua.
 - poco fresco: asoma fuera del agua.
 - inutilizable totalmente: asoma mucho del agua y con posición horizontal
- c) el huevo cascado presenta yema muy esférica, clara unida a la yema y forma óvalo-esférica.
- d) agitado el huevo, no "baila" la yema.

OTROS MEDIOS DE CONSERVACIÓN

Huevo líquido: donde se mezclan clara y yema en la proporción habitual, se cuelan para quitar rastros de membranas, se homogeneiza y luego se pasteuriza.

Es más común, por necesidad de la industria pastelera o de productos de confitería, que el huevo sea separado en clara y yema, antes de estas operaciones y se venda fraccionado. En todos los casos se reduce la pequeña cantidad de glucosa existente con fines de estabilizar el producto, mediante la acción fermentativa de enzimas o se pueden agregar ácido cítrico y pepsina dando un producto no solo mas estable sino también más homogéneo.

Se comercializan en sachets plásticos como yema, clara o huevo líquido.

Formas de envasado

Huevo en polvo: se lo deshidrata y se lo pasa por un molino con no mas de un 1% de óxido de silicio o 2% de silico aluminato como antiaglutinantes.

Aptitudes tecnológicas

Huevo entero:

- **Poder ligante:** en el estado líquido el huevo tiene el poder, gracias a las proteínas que contiene, de ligar entre ellas las partículas de harina o de otros alimentos granulares, para formar una masa homogénea más o menos viscosa. Las proteínas del huevo coagulan con la cocción y forman un gel que aprisiona en sus redes a los componentes de una preparación. Si la coagulación es completa el producto endurece.
- **Poder aromatizante:** su olor característico se reconoce aún después de mezclarlo con otras sustancias y después de la cocción. Por otra parte sirve para distribuir y fijar otros sabores y aromas (vainilla, limón, sal, canela, etc.)

Yemas:

- **Poder emulsionante:** gracias a la lecitina que contiene la yema, esta puede revestir de materia grasa las burbujas o membranas creando una fase continua estable.
- **Poder colorante:** la yema confiere a los productos un tinte amarillo agradable a la vista, dado su contenido en carotenos.
- **Atracción yema -sacarosa:** muchas veces habremos comprobado que si dejamos yemas y azúcar en contacto pero sin batir se forman "grumos de yema cocida" difíciles de homogeneizar después. Esto se debe a la coagulación de la yema en contacto con el azúcar. ¿Por qué? Toda célula lípida es atraída químicamente por un glúcido. La yema contiene fosfolípidos que producen una reacción en la interfase de contacto, y esta reacción produce cierto desprendimiento de calor (reacción exotérmica). Este calor es suficiente para hacer coagular la yema en la interfase. Por consiguiente es necesario tener en cuenta mezclar enseguida cuando hay una unión de yemas y azúcar, de lo contrario notaremos grumos insolubles en la preparación.

Claros:

Poder espumante y leudante: las claras bajo la acción del batido se separan en numerosas y pequeñas vesículas que atrapan el aire. La nieve obtenida, durante la cocción crece por efecto de la dilatación del aire encerrado, y las burbujas crecen hasta que el calor es suficiente para coagular las paredes y fijar la estructura. La yema y cualquier grasa impiden esta capacidad espumante y por eso es indispensable utilizar claras exentas de yema y recipientes perfectamente limpios si deseamos obtener un merengue de calidad.

FUNCIÓN DEL HUEVO EN LA PANIFICACIÓN

El huevo puede sustituir la parte del agua que se utiliza en la hidratación de la masa, contiene proteínas que al calentarse se solidifican y producen una trama o red tridimensional en el producto horneado. Le aporta color, sabor y ayuda a la retención de humedad.

Permite también una buena retención de gas en el producto que se encuentra en el horno por su coagulación.

EMULSIFICANTES NATURALES Y ARTIFICIALES

ARTIFICIALES: (mezcla de productos químicos)

Son lípidos como el monoésterato de glicerol, diésterato de glicerol y otros ésteres monoglicéridos de diversos ácidos, como acético, tartárico, láctico y cítrico. Durante el tratamiento térmico por el horneado forman todo tipo de mezclas de productos de la reacción que mejoran la estabilidad de la estructura de la pieza.

NATURALES

La lecitina, sirve como puente de unión entre la materia grasa y el agua y estabiliza la emulsión.

VOCABULARIO TECNICO

AMASAR	Mezclar todos los ingredientes.
AMASIJO	Masa ya elaborada con todos los ingredientes.
AUTÓLISIS	Es un descanso que se realiza a un amasado con agua y harina. Va de 10 minutos a 12 hs. Luego se le agrega el resto de los ingredientes y se completa el amasado. Durante el descanso de la harina y el agua, las enzimas presentes en la harina cortan las cadenas de almidón generando alimento para la levadura.
PASTON	Trozo de masa cruda que se corta en esta forma.
BLOCAJE O TEMPERATURA DE BLOQUEO	Se refiere a las temperaturas muy bajas (-35°C / -40°C) con la cual se bloquea toda la actividad de la levadura.
BOLLAR	Darle a la masa forma esférica y fuerza.
BRILLA	Cilindro de madera de 2 ó 3 cm. de diámetro y unos 20 cm. de largo
BRILLAR	Estirar la masa con la Brilla. (ejemplo: galleta marinera).
CAMBIAR O ROTAR	Revertir el orden de la colocación de los bollos en latas o tablas (la de abajo irá encima). Cuando se colocan los bollos en latas o tablas y éstas se apilan ordenadamente, la de abajo será la primera que se hizo y es la que debe ir primero al horno, por eso se rotan en sentido inverso.
DESCANSO	Reposo que se le da a la masa para que fermente correctamente.
DIVIDIR	Cortar los bollos del tamaño deseado.
EMPASTAR	Mezclar harina con materias grasas
ESPONJA	Masa líquida o semisólida que puede llevar toda la levadura o la mitad que lleva el amasijo.
ESTIBAR	Colocar ordenadamente los panes sobre una bandeja o tabla en forma equidistante.
FERMENTAR	Es dejar que los bollos elaborados con levadura, fermenten hasta su volumen correcto.
FORMAR O ARMAR	Darle la forma deseada al pan.
GRANSA	Masa dura, disgregada, apenas mezclada.
HORNEAR	Cocinar el pan en forma correcta.
LAMINAR	Pasar la masa por laminadora o sobadora hasta el espesor deseado.
LIGA	Tensión y elasticidad que tiene la masa según la característica del gluten.
MASA MADRE	Es una masa que se prepara de 4 a 24 horas antes del amasijo, se utilizan de 4 a 5 Kg. cada 100 Kg. de harina. Refuerza la trama de gluten y aporta acidez.

MASA PREVIA	Se prepara de 1 a 2 horas antes del amasijo (Refuerza la trama de gluten).
MONTADO	Operación de batido, que produce incorporación de aire y aumento del volumen. (Ejemplo: Huevo).
PH	<p>El pH es la medida de la acidez de una solución, por ejemplo de una masa de pan.</p> <p>La escala de pH va de 0 a 14.</p> <p>Por ejemplo: Un ácido fuerte, como el ácido clorhídrico en solución de agua tiene un pH cerca de 0; una solución alcalina, como la soda cáustica, cerca de 14.</p> <p>El agua destilada tiene un pH cerca de 7, lo que representa por convención la neutralidad.</p> <p>Con un pH de 5 o 6, apenas inferior a la neutralidad, la masa es ligeramente ácida.</p>
PICAR	Artefacto con puntas para perforar la masa, para que no se hinche
POOLISH	<p>Método de cultivo previo con proporciones iguales de agua y harina. La cantidad de levadura es de acuerdo al tiempo de fermentación del Poolish.</p> <p>Con este método se logra miga de pan mas abierta y corteza más crujiente. No utilizar sobadoras.</p>
PRECOCCIÓN	Se refiere a la mitad de cocción del pan.
PROTÉOLISIS	Cuando amasamos en demasía (amasadora rápida) la masa empieza a sudar. Pierde su fuerza de cohesión, se torna brillante y húmeda.
SOBAR	Pasar la masa varias veces a través de los cilindros de la sobadora para acondicionar la trama del gluten y afinarla.
TAMIZAR	Acción de pasar un producto por un tamiz o cedazo para quitar las impurezas. (Ejemplo: Harina).
TENDILLOS	Lona que se coloca sobre las tablas, para estibar el pan.
TORNO	Mesa de trabajo del panadero.