

Tecnología del queso



Definición

- **EI QUESO ES UNA CONSERVA** obtenido por la coagulación de la leche y por la acidificación y deshidratación de la cuajada. Es una concentración de los sólidos de la leche con la adición de:
 - Cuajo para obtener la coagulación de la leche
 - Fermentos bacterianos para la acidificación de la cuajada
 - Sal de comida al gusto del consumidor
 - Cloruro de calcio para mejorar la disposición a la coagulación.
-

Clases de queso

- Fresco
- Madurado
- Semimadurado
- Madurado por hongos
- Fundido

Clasificación

- Según el sistema escogido para la coagulación de la leche tendremos:
 - -Queso al cuajo.
 - -Quesos ácidos.
 - Según la textura del queso se clasifican en:
 - -Quesos compactos (sin ojos).
 - -Quesos con ojos redondeados.
 - -Quesos granulares, con ojos de formas irregulares.
-

Clasificación (siguie,..)

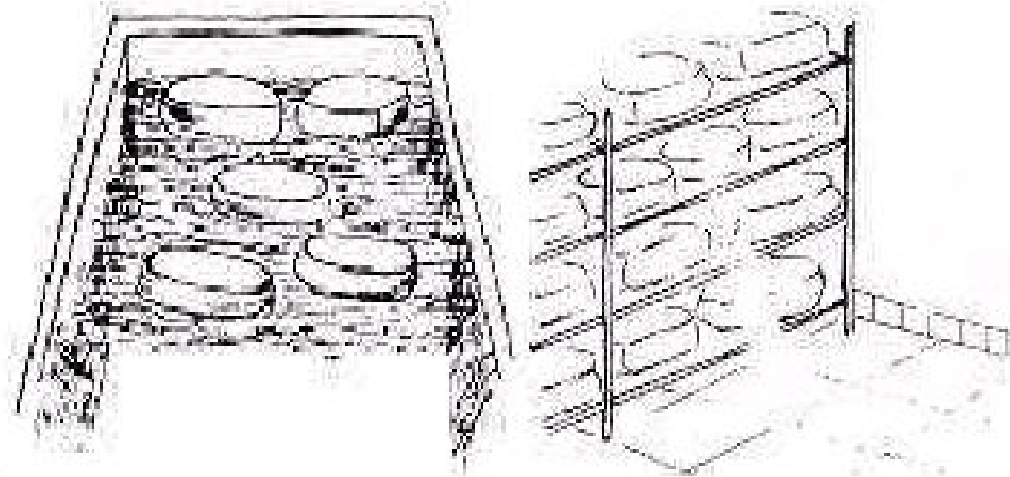
- Según el tipo de microorganismos utilizados en la maduración, tendremos la siguiente clasificación:
- -Quesos veteados, como el Roquefort, Cabrales, etc., donde se produce el crecimiento de mohos *Penicillium* durante la maduración en cuevas ventiladas, dando esas vetas un color azul.
- -Quesos de moho blanco, tales como el Camembert, y el Brie, en los cuales durante la maduración hay un desarrollo de mohos blancos que les dan su típico aspecto.
- -Quesos con desarrollo bacteriano en la corteza, tales como Saint Paulin, Port Salut, etc., en los que se unta la superficie de los quesos antes de su maduración con un cultivo de bacterias, que se desarrollan dando características especiales a los quesos.
- De acuerdo con su contenido en grasa, expresado en porcentaje sobre el extracto seco, los quesos son clasificados por el Código Alimentario de la forma siguiente:
- -Doble grasa: el que contenga un mínimo del 60%.
- -Extragraso: el que contenga un mínimo del 45%.
- -Graso: el que contenga un mínimo del 40%.
- -Semigraso: el que contenga un mínimo del 20%.
- -Magro: el que contenga un mínimo del 20%.
- Por último tenemos la más conocida de las clasificaciones que se hace atendiendo al contenido en agua de los quesos. Así tenemos:
- -Quesos frescos.
- -Quesos blandos.
- -Quesos semiduros.
- -Quesos duros.

Tecnología de elaboración

1. La materia prima
 2. Preparación de la leche mediante pasteurización y/o maduración.
 3. Coagulación de la leche
 4. Corte del coagulo
 5. Desuerado de la coagulo: suero
 6. Moldeo de la coagulo
 7. Salado del queso
 8. Maduración del queso
 9. Defectos del queso
 10. Aditivos
-

Salado del queso

- En la leche
- De la cuajada
- En seco
- Salmuera



Seguir

♦ los quesos de pasta blanda con corteza lavada ♦



Maroilles



Epoisses



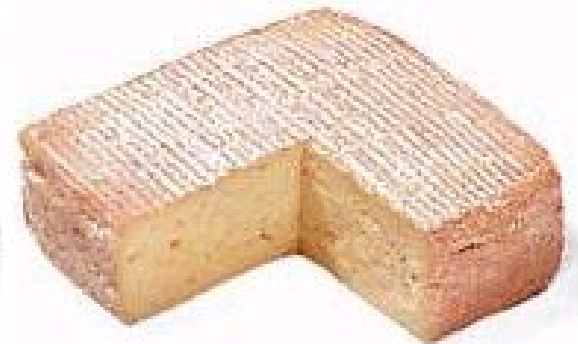
Livarot



Munster



Mont d'Or



Pont l'Evêque



Cantal



Ossau-Iraty



Morbier



Queso de los Pirineos



Saint-Nectaire



Tomme de Savoie



Saint-Paulin



Reblochon



Mimolette



Chaource



Saint-Marcelin



Camembert



Brie



Carré de l'Est



Neufchâtel



Coulommiers



Especialidad cremosa



Bleu de Gex



Bleu d'Auvergne



Fourme d'Ambert o de Montbrison



Bleu de Bresse



Roquefort



Bleu de Causses

Quesos granulares, con ojos de formas irregulares.

- Si la colocación de los granos de la cuajada en los moldes se hace en presencia del suero, se forman “burbujas” que luego se transformarán en ojos redondeados por el carbónico. Si la colocación de la cuajada en los moldes se hace sin suero, los intersticios quedan aire y al desarrollarse la producción de carbónico, resulta en la formación de agujeros de formas y tamaños irregulares (quesos granulares). Tilsit es un queso granular, así como el de Grazalema de Cádiz, etc.

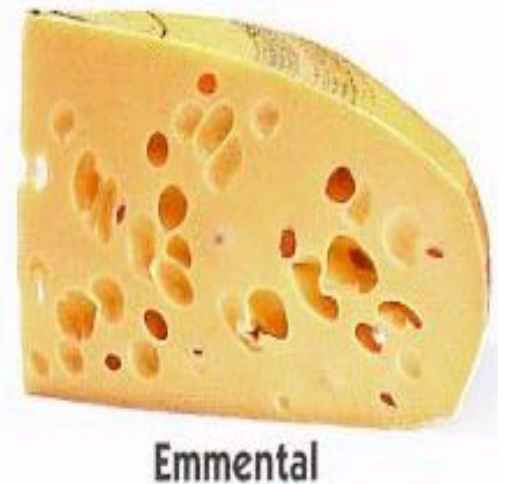
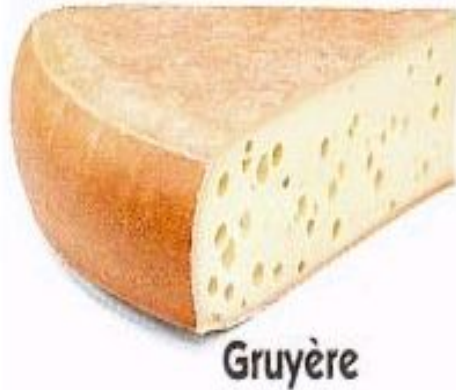
Le Tilsit

Un des plus récents fleurons
des fromages de Suisse



Los quesos con ojos redondeados

Como el Gruyère y el Emmental, resultan de la producción de anhídrido carbónico (gas) por bacterias lácticas durante el proceso de maduración. El carbónico se acumula en los intersticios de la masa del queso.



Quesos compactos sin ojos

Los quesos compactos están hechos con cultivos lácticos que apenas desprenden gases durante la fermentación y todos los azúcares son fermentados antes que el queso esté acabado. El Cheddar es un queso compacto. El queso de Burgos tampoco tiene ojos.

Aditivos

- **Colorantes**
 - Achiote, beta-caroteno
- **Conservantes**
 - Ácido benzoico, sórbico, propionico
 - Nisina, pimaricina
 - Nitrato o nitrito de sodio max. 200 ppm
- **Estabilizantes**
 - Cloruro de calcio

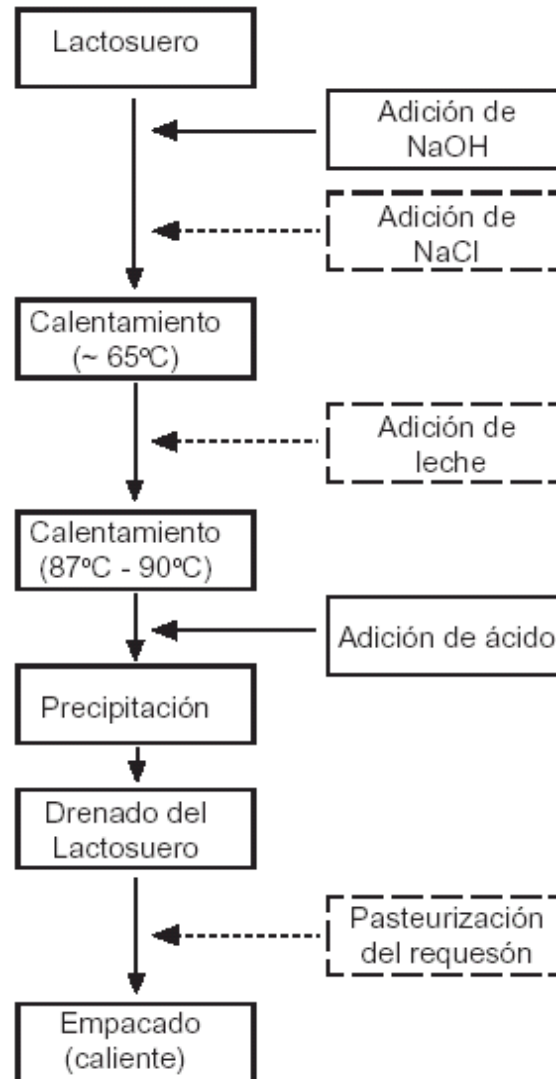
Ingredientes permitidos

- Leche
- Leche en polvo
- Crema de leche
- Mantequilla
- Cultivos lacticos especificos
- Hongos especificos
- Cuajo
- Enzimas apropiadas de origen animal o vegetal
- Especies apropiadas de origen vegetal
- Suero, proteínas de leche, productos carnicos, mermeladas,cloruro de sodio(max. 4%)

Seguir

Fermentos

Fermentos Lácticos poco aromatizantes, resistentes a los bacteriófagos.	Cottage cheese, Cheddar, queso de nata y queso de estructura firme.
Otros fermentos lácticos sin bacterias aromatizantes.	Queso Cheddar y tipos parecidos.
Streptococcus cremoris. (St.crem.)	Mantequilla, queso, margarina y lácteos acidificados.
Streptococcus lactis. (St. lactis.)	Queso blando
Streptococcus diacelatilactis (St. diacetil.)	Mantequilla, queso margarina y productos lácteos acidificados.
Betacoccus cremoris (Leuconostoc citrovorum) (Betac. crem.- Leuccitrov.)	Mantequilla y queso
Streptococcus durans (St.durans)	Queso del tipo Cheddar.
Streptococcus Thermophilus (St. thermoph)	Queso de pasta cocida y, junto con lactobacillus buigaricus, para elaboración de Yoghurt.
Lactobacillus helveticus	Queso de pasta cocida, como Emmental y Gruyere.
Propiónicos (prop.)	Varios tipos de queso, como Emmental y parecidos.
Penicillium roqueforti	Danablu Diversos tipos de queso con mohos azules.
Penicillium cadidum	Camembert Diversos tipos de queso con mohos blancos.



Proceso tradicional para la fabricación de requesones
(Adaptado de Weatherup, 1986)

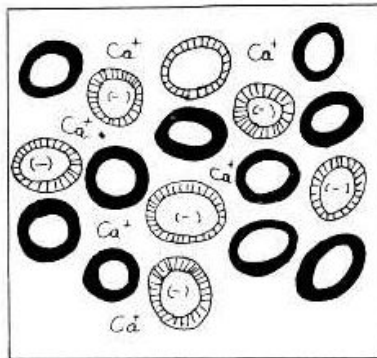
Seguir

EL POTENCIAL DE LA LECHE PARA LA FABRICACIÓN DE QUESOS

1. El contenido de proteínas coagulables (caseínas)
2. El contenido de materia grasa
3. La calidad sanitaria y microbiológica de la leche

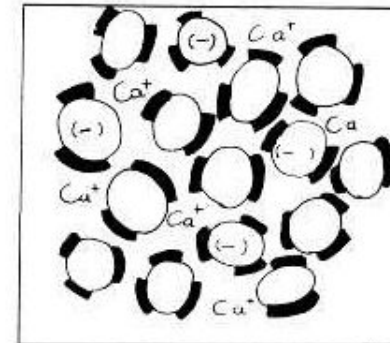
La coagulación un fenómeno influenciado por la acidez

FASE 1

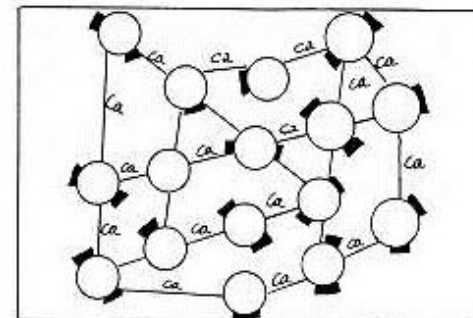


Caseína (-) y calcio (+) se encuentran en forma libre en la leche.

FASE 2



FASE 3



Seguir

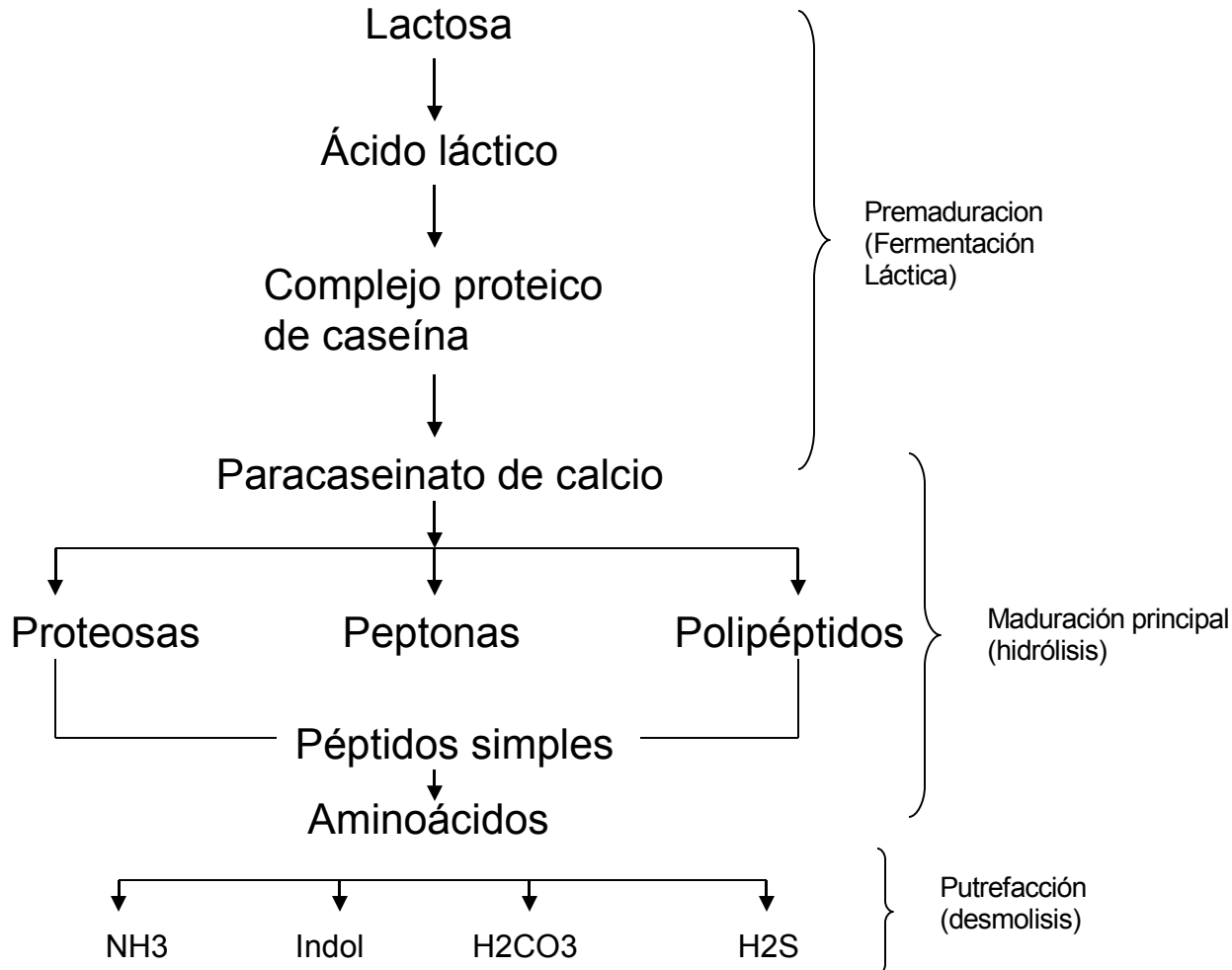
Defectos del queso

- Hinchazón
 - Precoz (Levaduras y E. coli)
 - Tardía
- Defectos de la corteza
- De paladar
 - Ácido
 - Rancio
 - Amargo

Seguir

Continuar

Maduración del queso



La maduración comprende una serie de cambios de las propiedades físicas y químicas adquiriendo el queso su aspecto, textura y consistencia, así como su aroma y sabor característicos.

Los cambios químicos responsables de la maduración son:

- **Fermentación o glucólisis:** la fermentación de la lactosa a ácido láctico, pequeñas cantidades de ácidos acético y propiónico, CO₂ y diacetilo. Es realizada fundamentalmente por las bacterias lácticas. Comienza durante la coagulación y el desuerado y se prolonga hasta la desaparición casi completa de la lactosa. El ácido láctico procedente de la degradación de la lactosa no se acumula en la cuajada sino que sufre distintas transformaciones de naturaleza diversa. En quesos blandos madurados por mohos, es metabolizados por éstos. En queso tipo Gruyère se transforma en propiónico, acético y CO₂.
- **Proteólisis:** es uno de los procesos más importantes de la maduración que no sólo interviene en el sabor, sino también en el aspecto y la textura. Como resultado de la proteólisis se acumulan una gran variedad de productos en el queso durante la maduración. Por otra parte, este proceso no es siempre uniforme en toda la masa del queso, pudiendo ser más intenso en la superficie que en el interior (por ejemplo, en quesos blandos madurados superficialmente).
- **Lipólisis:** o hidrólisis de las grasas afecta a una pequeña proporción de éstas. Sin embargo, los ácidos grasos liberados y sus productos de transformación, aunque aparecen en pequeñas cantidades, influyen decididamente en el aroma y sabor del queso.

Factores físicos-químicos que participan en la maduración.

Aireación: El oxígeno condiciona el desarrollo de la flora microbiana aerobia o anaerobia facultativa. La aireación asegurará las necesidades de oxígeno de la flora superficial de los quesos. Mohos, levaduras, *Brevibacterium*, etc.

Humedad: Favorece el desarrollo microbiano. Las cuajadas con mayor contenido de humedad maduran rápidamente, mientras que en las muy desueradas el período de maduración se prolonga considerablemente.

Temperatura: Regula el desarrollo microbiano y la actividad de los enzimas. La temperatura óptima para el desarrollo de la flora superficial del queso es de 20-25°C; las bacterias lácticas mesófilas más rápidamente a 30-35°C, y las termófilas, a 40-45°C. La producción máxima de enzimas tiene lugar generalmente a una temperatura inferior a la óptima de desarrollo y la actividad de los enzimas, generalmente es máxima a 35-45°C. En la práctica industrial, la maduración se efectúa a temperaturas muy inferiores a la óptimas, generalmente comprendidas entre 4 y 20°C, según las variedades.

Contenido de sal: Regula la actividad de agua y, por lo tanto, la flora microbiana del queso. El contenido de cloruro sódico de los quesos es generalmente de un 2.2,5%, que referido a la fase acuosa en que está disuelto supone el 4-5%.

pH: Condiciona el desarrollo microbiano, siendo a su vez resultado de éste. Los valores del pH del queso oscilan entre 4,7 y 5,5 en la mayoría de los quesos, y desde 4,9 hasta más de 7 en quesos madurados por mohos. La primeras fases de fabricación determinan la velocidad de producción de acidez hasta la adición de cloruro sódico, que junto a la pérdida de lactosa, determina el pH más bajo del queso. Posteriormente, la actividad de bacterias y mohos origina la degradación de los componentes de la cuajada a compuestos neutros o alcalinos que elevan el pH, cuyos niveles máximos se registran cuando la actividad proteolítica es muy fuerte.

Sistemas de maduración del queso

- Básicamente, pueden distinguirse dos sistemas de maduración:
- - **Los quesos duros:** maduran en condiciones que eviten el crecimiento superficial de microorganismos y disminuyan la actividad de los microorganismos y enzimas del interior. La maduración ha de ser un proceso lento y uniforme en toda la masa del queso, no debe afectar el tamaño.
- - **Los quesos blandos:** se mantienen en condiciones que favorezcan el crecimiento de microorganismos en su superficie, tanto mohos (*Penicillium camemberti* en queso Camembert), como bacterias