La Industria del Queso en Colombia

(Segunda Parte)

MFN 11520

C U L T U R A L Á C T E A

Q.F. JAIME ARANGO A.

Resumen

Después de la leche fluida, higienizada, es el queso el producto más importante de la industria láctea, en cuanto al consumo y a la producción mundial.
No hay lugar en donde se produzca leche, que no tenga una variedad interesante de quesos. Es así como en Francia hay más de 350 clases de quesos y con ellos compiten: Holanda, Suiza, Alemania, España, etc.
En este trabajo presentaremos los autóctonos Colombianos, entre los cuales tenemos solamente uno: El queso Paipa o paipano, que es considerado entre la variedad de quesos maduros. Los demás son quesos frescos y de ellos tenemos los ácidos de pasta hilada y los campesinos.

Summary

After homogenized fluid milk, cheese is the most important product in worldwide dairy manufacturing and consumption.
There is not a place, where milk is produced, without an interesting variety of cheeses. In fact, there are more than 350 different kind of cheeses in France. Other countries like The Netherlands, Switzerland, Germany and Spain, have also a lot of them.
This work will present colombian typical local cheeses, taking into account that we have only a genuine one; the "Paipa" or "Paipano", which is considered as a ripened one. The others are only fresh cheeses and among them we might count the acid types like "pasta hilada" and "campesinos".

TECNOLOGÍA DE QUESOS AUTÓCTONOS COLOMBIANOS

El Queso Campesino

El campesino es el queso más representativo y de mayor producción en el país.

La tecnología para la preparación de este queso es muy similar para todos los quesos frescos no ácidos. Se obtienen por coagulación de la leche fresca, recién ordeñada, utilizando cualquier cuajo disponible. El queso resultante es fresco, y puede ser consumido de inmediato. Hay dos formas: salado o simple.

Unos pueden ser de pasta prensada, como el queso blanco de Antioquia y el queso campesino en todo el país.

El no prensado es el típico de Cundinamarca, que se consume sin sal, acompañado de miel o panela y se denomina cuajada. El queso molido y amasado, como el quesito, el nariñense, el queso de bola, son de alta humedad, entre 50 y 70%.

La forma de los diferentes quesos

La forma identifica la procedencia de los quesos, así:
El queso blanco es de forma cuadrada o rectangular, se produce en Antioquia, lo llaman igualmente campesino. El queso sabanero, algunos lo presentan envuelto en hojas de plátano quebrantadas al calor.
El queso de iraca lo presentan en un tejido de hojas de iraca. Es blanco o color crema muy brillante, su apariencia interna es de textura abierta con ojos mecánicos irregulares.

Características Físico - Químicas de los Quesos Campesinos

Queso Campesino	
Características	**Promedio**
Humedad %	50 - 70
Materia grasa %	18 - 25
Proteínas %	15 - 20
Sal %	1 - 3
pH	5.6 - 6.2

TECNOLOGÍA TRADICIONAL Y AUTÓCTONA

1. Recibo de la leche por peso o por volumen, según el criterio del fabricante.
2. Filtración por medio de un cedazo o por un talego de tela.
3. Ajuste de la temperatura de la leche por tacto, a temperatura de ordeño, o por termómetro 32 a 35°C.
4. Adición del cuajo, según el cuajo que se disponga y de las recomendaciones de los fabricantes. Siempre se agrega más de lo recomendado por las pérdidas de potencia , así: Cuando su presentación es en pastillas, se deben utilizar de dos a tres para 100 litros

BIBLIOTECA

de leche y si es cuajo en polvo, de una fuerza de 1:100.000, se debe utilizar 1,5 gramos por cada 100 litros de leche.
Se debe disolver el cuajo en agua, 30 minutos antes de su adición.
Se mezcla con cuatro veces su peso en sal y luego con 40 veces su peso en agua tibia.
Para utilizar las pastillas, se deben triturar hasta polvo fino y se agrega la sal antes de disolverlas en agua.

La solución del cuajo se echa sobre la leche en agitación.
Después de haber agregado el cuajo se continúa agitando de dos a tres minutos. Se suspende la agitación y se retiran las palas de la leche.
La mezcla queda en reposo de 40 a 60 minutos para hacer las pruebas de la cuajada.

Comprobación del punto de cuajada

Son varias las pruebas para determinar que la cuajada se encuentra lista para el despique. Las más prácticas son :

A. Con la mano, bien limpia y húmeda, posar la palma de la mano, con los dedos abiertos, sobre la superficie de la cuajada, presionarla suavemente, como para dejar la huella, se retira la mano y se observa: si sale la mano con manchas de leche, debe dejarse la cuajada en reposo para repetir la prueba 10 minutos después.
Si la mano sale limpia y deja la huella sobre la superficie, se considera que la cuajada está lista para el despique.

B. Cuando la cuajada se hace en una vasija pequeña, en una olla de aluminio por ejemplo, para determinar el punto de cuajada se ladea un poco la olla, para observar si la masa se despega de las paredes de la olla, como una gelatina o natilla.
Si se trabaja en un recipiente de gran tamaño, en el cual es impracticable la prueba anterior, se realiza la misma , empleando la parte lateral e inferior del dedo pulgar, por la palma de la mano, con ella se trata de separar la masa de las paredes del tanque. Si se logra la separación, el espacio entre la masa y las paredes del tanque se llena de suero. La cuajada está lista para el despique.

C. La prueba del corte. Un cuchillo, de una lámina de unos 20 centímetros de largo y delgada, se introduce en la cuajada, hacia la mitad del tanque, se hunde el cuchillo unos 12 a 15 centímetros y se hace un corte de unos 30 centímetros de largo, hecho el corte, se ponen las palmas de las manos, una a cada lado de la cortada, se hace una suave presión para tratar de separar la masa y observar las paredes del corte.
Unas paredes limpias y brillantes, indican el punto final de la cuajada, la herida que queda en la masa, se llena de suero de color verde amarillento, si es un suero muy lechoso, indicando que le falta tiempo de reposo y en ese caso se deja 10 minutos Más, para repetir el ensayo.

Despique o partida de la cuajada

Cuando se trata de una empresa de bajos recursos, y se trabaja con tambores o canecas de regular tamaño, el aparato para despicar la cuajada puede ser una lámina de aluminio, delgada, de unos tres centímetros de ancho y doblada en uno de sus extremos, con un largo equivalemte a un radio de la caneca.
El largo de la cinta debe ser de unos 40 centímetros por encima de nivel superior de la caneca, que quede fuera del líquido, para poderla manipular.
Se procede así: se introduce la lámina de aluminio por el extremo que no tiene el doblez y se cuadricula la masa, haciendo cortes de arriba hasta abajo, con diferencia entre cortes de 1.5 a 2.0 centímetros.

Luego se retira la lámina de aluminio y se introduce nuevamente por la parte doblada. El eje de la lámina queda en el centro de la caneca y luego en forma ascendente se empieza a girar la lámina a la izquierda o a la derecha y lentamente se va sacando la varilla. En cada vuelta debe subir de 2 a 3 centímetros.

Cuando el doblez llegue a la superficie, es porque se ha completado el despique y la cuajada se encuentra en trozos irregulares pero suficientes para el desuere.

Se deja en reposo por cinco minutos para luego revolver con un mecedor o canalete de madera, de pala larga y de bordes redondeados, para evitar el destrozo de los granos.

Cuando se trabaja en una olla de aluminio,se corta la cuajada con un cuchillo,el cual debe tener una lámina de un tamaño tal que llegue hasta el fondo, con él se hacen cortes paralelos, con una separación entre líneas de un centímetro.
Luego se hace el corte en sentido contrario para cuadricular la superficie de la masa .La cuajada partida se deja en reposo por diez minutos, luego la olla se sacude a la izquierda y a la derecha para activar el desuero.

Cuando se trabaja en tanques de grandes volúmenes, el despicado se realiza con dos instrumentos metálicos denominados liras y que constan de un marco metálico, con un mango para operarlos y un tendido de hilos de alambre de acero, colocados y fijados a una distancia de un centímetro entre hilos.

La posición de los hilos, con respecto al mango en una de las liras, es un sentido horizontal, mientras que en la otra es un sentido vertical.
La parte operacional se realiza pasando primero la lira horizontal, iniciando en la cabecera del tanque, por cualquiera de los lados y haciendo el recorrido hasta el lado opuesto y regresando la lira por el otro lado, para cubrir el total de la superficie.

Luego se hace la misma operación con la lira de hilos verticales y cuando haya terminado de dar la vuelta, se pasa a lo ancho, de un lado a otro, cubriendo el total de la superficie de la tina, con ello se obtienen pequeños cubos, de un centímetro de arista.
Terminado el despique, se deja la cuajada partida en reposo por diez minutos.

Después de este reposo se inicia la agitación para activar el desuero y para darle consistencia al grano, la agitación se realiza por 15 minutos, inicialmente en forma lenta y luego más rápida.
Se suspende la agitación, se deja en reposo por diez minutos para que la cuajada se sedimente y luego se evacúa el suero.
Se debe escurrir la cuajada, sin prensarla, para luego proceder al salado, la manera más práctica es adicionar la sal al voleo, sobre la masa en agitación, la mezcla se hace durante 20 minutos.
La cantidad de sal que se debe agregar depende del tipo de queso, así: si es cuajada, se puede salar o no. Cuando se sala, la cantidad es de 0.5% con respecto al peso de la masa.
Cuando se trabaja el quesito, la cantidad de sal es del 1.5% y cuando es para el queso de prensa, es del 2.0% a 3.0% de sal.
El rendimiento de la cuajada es del 16%, el del quesito es del 14% y el del queso prensado es del 12%.

Una vez salada la masa se procede a eliminar una cantidad abundante de un suero lechoso que se produce en esta etapa, y que en la industria se denomina el segundo desuero.
La cuajada del altiplano de Cundinamarca, salada o no, se empaca en bolsas o en tarros plásticos, sin ningún tipo de proceso posterior y se lleva a refrigeración. Cuando es para queso, se lleva a moldes para luego prensarlos. Cuando se desean los quesitos, queso de bola, queso nariñense, la cuajada se muele y se amasa, para luego darle la horma, en forma de bola, media naranja, ovalada, cuadrada, rectangular o cilíndrica.
Como el queso molido queda con una consistencia muy blanda, se lleva al refrigerador para darle consistencia.
La vida útil de estos quesos es muy corta de cuatro a seis días, aún en refrigeración.
Cuando se empaca en cajas plásticas y en bolsas al vacío, la vida útil puede aumentar hasta 30 días.

Queso Picado de Banco o Queso Costeño

Producto tradicional de la Costa Atlántica, para su producción, se utiliza la leche cruda de la región, recién ordeñada, la cual se lleva a la quesera en cántaros o cangilones, típicos para el transporte de la leche.
Se recibe y se lleva a un tanque metálico o a canecas de plástico, según la capacidad de la quesera.

Cuajo: En las queseras de gran volumen de proceso y con tecnologías actualizadas, se utilizan cuajos de marcas conocidas, en polvo, de potencia de cuajada de 1:100.000.

En la mayoría de las queseras del campo se procesa el queso con tecnologías tradicionales, que son las de nuestro interés. El cuajo utilizado en estas queseras, proviene de los estómagos de la res o del cerdo que se obtienen por encargo en los mataderos de la región, a los cuales se les da el nombre de "tripa".

Los estómagos se rajan para eliminarles su contenido, sin lavarlos, se salan y se colocan en alambres extendidos al ambiente, para secarlos al sol y al aire. Las tripas en ningún momento se deben lavar, porque se pierde potencia.

Cuando se va a producir el queso, introducen los estómagos dentro de la leche a 34°C que es la temperatura normal al medio ambiente para los líquidos en la región. Cuando la leche se ha cuajado, que es un tiempo relativamente corto, se retiran los cuajares o la tripa para llevarlos nuevamente al alambre, para un nuevo proceso, al día siguiente.

Este proceso se repite hasta una disminución notoria de la potencia de cuajada, entonces es reemplazado por un cuajo nuevo y fresco. Existe también la posibilidad de preparar un extracto de cuajo que es llamado "Cortadera", en la región.

Para preparar el extracto se procede así: los estómagos se abren para eliminar su contenido, se salan y se colocan en alambres al medio ambiente. Cuando están secos, se cortan en tiras delgadas que se echan en el suero contenido en una vasija apropiada, se deja a temperatura ambiente 35 a 38°C, durante cinco a siete días. Al suero se le agrega una a dos cucharadas de sal por litro, para ayudar a su conservación.

Al término de la maceración se obtiene un líquido muy fermentado y ácido, que provoca la coagulación de la leche en corto tiempo.

Obtenida la cuajada por cualquiera de los métodos, se remueve por agitación, con el canalete o mecedor, para el despique y se deja en reposo por unos 10 minutos. La cuajada se sedimenta y sin revolverla, se evacua el suero y la masa se escurre, ayudándole con presión manual.

La cuajada se lleva a los moldes de madera, escurriéndola. Luego de unas seis horas de presión en los moldes, se retira y se parte en trozos del tamaño del puño de la mano.

Estos trozos de cuajada se llevan a la salmuera, que se encuentra a temperatura ambiente 33 a 35°C, con una concentración de sal no determinada pero fuerte, más del 25%.

La cuajada permanece en la salmuera de la mañana a la tarde o de la tarde a la mañana siguiente.

Se retira de la salmuera y los trozos se llevan a los moldes de madera, llamados empletas o ceretas, en donde permanecen con fuerte presión por 12 horas o más.
Se desmoldan y permanecen a temperatura ambiente, hasta su envio a la ciudad.
Si el tiempo es prolongado para su despacho, se ayuda a su conservación estregando el queso manualmente con sal por todas sus caras, según la práctica del quesero.
Este queso es producido con leche de ganado cebú, que por lo general es parcialmente descremada.

El Queso de Banco

Es fresco prensado, de consistencia dura, con alto contenido de sal, lo cual le permite una vida útil por varias semanas. Su forma tradicional es en bloques cuadrados o rectangulares de 10 a 40 kilogramos de peso. Es muy utilizado en panadería, especialmente en buñuelos.

Su consumo directo es restringido por su alto contenido de sal, lo cual se puede obviar partiendo el queso en tajadas no muy gruesas y sumergirlas por una hora en un baño de agua, con un poquito de sal, unos 10 gramos de sal por litro de agua; con este proceso se desalan las tajadas de queso y así se pueden comer fritas, como es la costumbre de la costa.
Composición Química Aproximada:

Características	Valores Promedio
Humedad %	35 - 40
Materia grasa %	20 - 25
Proteínas %	18 - 22
Sal %	15 - 25
pH	5 - 5,5

Quesos Frescos, Ácidos, de Pasta Hilada, Autóctonos Colombianos

Entre estos quesos tenemos:

El quesillo, producido en el departamento de Caldas, en el Magdalena medio, en el Tolima grande, en el Magdalena antioqueño y se ha extendido su producción a los departamentos de Córdoba y Cundinamarca, donde se comercializa como queso mozarella.

El queso doble crema, de Cundinamarca y Boyacá, donde se produce y comercializa.

El queso pera es producido en Boyacá, especialmente en la población de Belén, en donde también se produce el quesadillo, que es un trozo de bocadillo de guayaba envuelto en una capa de queso pera.
El queso repollo es elaborado en el sur de Bolívar en la población de Magangué y el queso de mano, que es producido en los Llano Orientales, en los Santanderes y en el oriente de Boyacá.
Estos quesos se fabrican mediante acidificación de la masa, a través de diferentes procedimientos y por último por un proceso térmico, para darle una consistencia hilada a la pasta.
En todos estos quesos se utiliza el cuajo y luego la acidificación de la pasta, que se puede hacer por fermentación natural o por adición de un cultivo láctico. El único que se acidifica con un suero fermentado es el quesillo cuya tecnología expondremos a continuación.

Quesillo

El quesillo: se produce con leche de vaca, recién ordeñada, limpia y sana, con todos sus nutrientes.
Se lleva la leche a la tina de cuajada en donde se ajusta a la temperatura de 32 a 35°C.
Se adiciona la solución de cuajo con una concentración similar y con la misma tecnología, a la empleada para el queso campesino.
Se debe disponer de un suero ácido, con una acidez titulable de 1.2 a 1.5% expresada en ácido láctico. Si se carece de la tecnología para determinar la acidez titulable, se debe comprobar la acidez por olor a fermentación y acidez, al gusto, además se debe ser muy cuidadoso al adicionar el suero a la leche.
El suero se prepara, separándolo de cuajadas anteriores y se deja fermentar a temperatura ambiente, cuando se trabaja en tierra cálida y si es tierra fría o templada, se debe idear un sistema de calentamiento para darle un ambiente de 35°C durante su fermentación.

Los pasos a seguir en su proceso son:

1. Recibo de la leche, que debe ser de buena calidad, con toda la grasa, limpia y sana.
   Se debe filtrar por cualquier sistema, incluyendo el uso de talegos de tela, que es muy práctico y económico.

2. Ajustar la temperatura de 32 a 35°C.

3. Adicionar, con agitación, la solución de cuajo, preparada disolviendo un gramo de cuajo en polvo de fuerza 1:100.000 por cada 100 litros deleche, preparada en condiciones similares al método utilizado para el queso campesino.
   Si se utilizan pastillas, se debe emplear una, cuando el fabricante recomienda una por 100 litros de leche y dos al recomendar una por cada 50 litros.

4. Se adiciona la solución de cuajo y cuando hayan transcurrido 10 minutos, se agrega el suero fermentado, que se debe tener listo al pie del tanque de la cuajada. Por ningún motivo se debe dejar cuajar la leche antes de agregar el suero.

Con un balde se agrega el suero en chorro mediano, sobre la leche, en agitación y cuando se ha agregado suficiente cantidad, se debe presentar la coagulación, con liberación de suero de color amarillo verdoso.
Se debe evitar agregar un exceso de suero, porque se presentan problemas irreversibles en la cuajada, en el proceso del hilado, dando un líquido viscoso, en lugar de una masa plástica, amarilla y brillante.
Una vez adicionado el suero, a los 15 minutos de agitación, se hace la separación de la cuajada y del suero en forma rápida.

5. La agilidad en la separación, impide que la masa se acidifique en exceso.
La masa separada se lleva a una mesa inclinada para ayudar a la evacuación del suero, lo cual se acelera volteando la masa y presionándola manualmente.
La operación de escurrida en la mesa no debe demorarse más de 10 minutos.

6. Luego se procede al hilado.
La cuajada se desmenuza en la paila o en el recipiente en donde se va a calentar para el hilado; se adiciona un 1.5 a 2.0% de sal con respecto al peso de la masa, se mezcla manualmente y se inicia el calentamiento para la fusión. La fuente de calor es el gas, por medio de sopletes o fogón.
Inicialmente la pasta se voltea, para obtener un calentamiento uniforme y para que la masa se vaya fundiendo.
Con el mecedor de madera, se voltea la pasta para facilitar y agilizar la fusión, la cuajada va adquiriendo un color amarillo brillante y uniforme.

Cuando la masa muestra una consistencia plástica, amarilla y brillante, se toma la temperatura y cuando ésta muestre 70°C, se procede a la prueba del hilado, para ello, se coloca la pala del mecedor debajo de la masa y se levanta por encima de la cabeza del operario y se observa el comportamiento de los hilos, si éstos caen sin reventarse, desde la altura de la pala del mecedor, hasta la paila, se da por terminado proceso.
Se suspende el calentamiento pero se continua agitando para bajar la temperatura y cuando se pueda manipular, se procede al empaque en los moldes.
Se tapan los moldes llenos, se voltean y se llevan a refrigeración.

Apariencia del Queso

Su apariencia es semiblanda de textura cerrada, sin ojos formados; cuando éstos aparecen se deben a burbujas de aire atrapadas durante el hilado.
La presentación del queso varía desde 70 gramos, porción personal, hasta 2.500 gramos, tamaño industrial.
Su vida útil es corta y debe guardarse en refrigeración.
Su sabor es ligeramente ácido y con un aroma característico lácteo. Estas cualidades provienen del suero empleado y por ello nunca se debe utilizar un suero de mal sabor.

Queso Paipa o Paipano

Es el único queso autóctono colombiano, que incluye un proceso de maduración. Se elabora con leche fresca de vaca y su proceso inicial es similar al del queso campesino.

Composición aproximada del Queso Paipano

Caraterísticas	Promedios
Humedad %	22 - 25
Materia grasa %	35 - 40
Proteínas %	40 - 45
Sal %	3.0 - 3.5
Acidez titulable	1.8 - 2.1
PH	4.5 - 4.8

Tecnología

La leche utilizada en este proceso, es leche cruda, de vaca, por lo tanto su calidad debe ser excelente, para suplir el proceso de higienización, con el fin de conseguir que el proceso de maduración no se desvíe por contaminación del producto.
Esta leche debe provenir de ganados sanos, bien alimentados, obtenida en forma higiénica, sin adición de sustancias extrañas, sin sabores y olores reprochables y llevada al lugar de proceso a la mayor brevedad, después del ordeño.

Para este proceso, algunos fabricantes recomiendan emplear leche parcialmente descremada, con un 2.5% de grasa.
Su fabricación se realiza en la región montañosa de Paipa, Sotaquirá, Belén, Santa Rosa y Cerinza del departamento de Boyacá.

Los campesinos dirigieron el proceso para la obtención de un queso que diera la garantía de duración, mientras eran llevados al mercado, en dos o tres semanas. La maduración y el bajo contenido de humedad, le proporcionan al queso la duración deseada.
La leche estandarizada en grasa, se coagula con la adición de una solución de cuajo, en tal concentración, que en una hora está lista la cuajada.
Comprobado el punto final, se despica para obtener un grano muy pequeño, tipo arroz, que es más o menos una tercera parte del grano conseguido en el proceso del queso campesino.
Debido al tamaño de las partículas de la cuajada, el desuero se presenta muy abundante y rápido, con una sedimentación muy compacta, luego de 10 minutos de reposo.
La cuajada sedimentada, se presiona suavemente, con el fondo de un canasto.
Se evacúa el suero y cuando se aprecia la cuajada en la superficie, se presiona manualmente, para una mejor escurrida.
La cuajada se parte en trozos más o menos grandes y se llevan a una mesa inclinada, para facilitar el desuero en unos 10 minutos; se ayuda a la escurrida en forma manual.
Se desmenuza la cuajada y se amasa con fuerza para que quede en una pasta suave.
Luego viene el salado, el cual puede hacerse de dos maneras, así:

A. A la cuajada amasada se le mezcla la sal en polvo, en la proporción de 20 gramos por kilogramo de masa, se revuelve y se lleva a los moldes.
B. Preparar el molde de madera con una cubierta interior de tela, se pone una capa de queso y sobre ella una fracción de la sal que se tiene disponible para ese queso.

A medida que se va llenando el molde se va presionando con fuerza, con la mano empuñada y hasta emplear los codos para hacer una mayor presión.

Intercalando las capas de queso y sal, se agota la cuajada y se llenan los moldes.
Los fabricantes tradicionales de este tipo de queso, atribuyen al preprensado manual mucha importancia para lograr la calidad deseada:
Luego se llevan los quesos a una prensa en donde se realiza prensado mecánico, en el cual se da una presión de 12 a 20 veces el peso del queso, dejando los quesos por 16 a 20 horas para desmoldarlos y llevarlos a una estantería de madera, ubicada en un corredor o en un cuarto a una temperatura de 12 o 18 grados centígrados, bien aseados y con una humedad relativa del 70%.
Los quesos se dejan en estos estantes por tres semanas, dándoles vuelta todos los días, para la formación de una corteza uniforme.
El queso en el mercado puede durar varias semanas màs.
Cuando al queso Paipa se le ha querido dar una tecnología de quesos maduros conocidos, el resultado es el de un queso totalmente diferente al queso deseado tradicional.

Aspecto del Queso Paipano

Es un producto amarillo pálido, de corteza corrugada, que puede llegar a ser de cinco milímetros de espesor, la forma mas generalizada es la cilíndrica y menos frecuente la rectangular.
La apariencia interna es de una textura semidura y seca, sin arenosidades y con ojos que pueden ser de tipo mecánico.
Se comercializa en los mercados de los pueblos de Boyacá, en donde permanecen sin refrigeración y se expenden en trozos cortados y pesados en el mercado público a petición del consumidor.
Para este queso no hay producción industrializada por las características organolépticas que exige el producto y por su mismo proceso.

BIBLIOGRAFÍA

Alais, Ch. Ciencia de la Leche. Ed. Reberté, S.A. Barcelona 1985.
Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos ICTA - Inventario y desarrollo de la tecnología de productos lácteos campesinos de Colombia 1985 - 1986.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - ICTA: guía para producción de quesos Colombianos .

KOSIKOWSKY F. Chesse and fermented milk foods. segunda edición. Ed.
Edwards Brothers, inc ann Arbor Michigan 1980
Mejer, Marco R et al, manuales para educación agropecuaria. Elaboración de productos lácteos, Ed. Trillar, México.

Molina, Gloria M. y Villa, Humberto M. Comparación de tres métodos para la elaboración de quesillo.Medellín 1987 tesis Facultad de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia.

Teubner, Christian. Mair, Heinrich - Friedrich, Waldburg - Ehlert, Wilhelm. El gran libro del queso, Ed. Everest S.A. España, México, Buenos Aires.

Veisseyre, R. Lactología Técnica, Ed. Acribia S.A. Zaragoza, 1980.