



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
Unidad Laguna**

**División Regional de Ciencia Animal
Departamento de Salubridad e Higiene**



Programa Analítico

Productos Lácteos

Fecha de elaboración: Agosto 2010

Fecha de actualización: Noviembre 2010



**UNIVERSIDAD AUTONÓMA AGRARIA "ANTONIO
NARRO"
UNIDAD LAGUNA.
COORDINACIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

Fecha de Actualización: Agosto,2010

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

Materia:	Productos lácteos
Clave:	SAH452
Tipo de materia:	Taller de leche teórico y practico
Departamento que imparte:	Salubridad e Higiene
No. de Horas Teoría:	2
No. de Horas Práctica:	6
No. de Créditos:	10
Carrera y Semestre	IV SEMESTRE DE LA CARRERA DE M.V.Z.
Prerrequisitos:	Ninguno

Profesores Participantes de la Sub-academia

Nombre	Firma
M.V.Z., M.S. Delfino Reyes Macias	
ING. Yolanda Celayo Alba	
I.B.Q. Cristina Esparza Alcalá	
Q.F.B., Laura Ileana Olvera Dena	

Firma	Firma
MS. Delfino Reyes Macias Responsable de la Sub-academia de Salubridad e Higiene	MS. Delfino Reyes Macias Jefe de Departamento de Salubridad e Higiene



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Unidad Laguna
División Regional de Ciencia Animal
Departamento de Salubridad e Higiene

2. OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el estudiante veterinario evaluará y aprenderá las técnicas de un ordeño Higiénico, la forma de medir la calidad de la leche, elaborar productos con leche de vaca o de chiva. Como también el costo del producto ya elaborado. La importancia de la limpieza del animal y establo y así, poder llevar a sus comunidades una herramienta más para apoyo a las comunidades, creando la posibilidad de crear micro y pequeñas empresas rurales.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el joven estudiante aprenderá y conocerá la importancia de la leche y lo que se puede hacer con ella.

TEMARIO

Objetivo general

Tema 1. Generalidades leche y productos lácteos

- 1.1 Nociones fundamentales
- 1.2 Secreción de la leche

Tema 2. Producción de leche

- 2.1 Factores de la producción de leche
- 2.2 Ordeño
- 2.3 Limpieza
- 2.4 Refrigeración
- 2.5 Pago leche, según calidad
- 2.6 Buenas prácticas de Higiene
- 2.7 Normas nacionales e internacionales

Tema 3. Física Química y Actividad Biológica de la leche

- 3.1 La Leche en estado de equilibrio
- 3.2 Física y Fisicoquímica de la leche
- 3.3 Componentes de actividad Biológica

Tema 4. Quesos

- 4.1 Bosquejo histórico del queso
- 4.2 El queso como alimento
- 4.3 Variedades del queso

Tema 5. Introducción a la quesería

- 5.1 Principios de quesería
- 5.2 Buenas Prácticas de elaboración

Tema 6. Bacteriología quesera

- 6.1 Bacteriología de la leche cruda
- 6.2 La leche como medio de vida de los microorganismos
- 6.3 Principios HACCP en quesos

Tema 7. Cultivos lácticos

- 7.1 Bacterias de cultivos iniciadores
- 7.2 Acciones de la temperatura sobre los microbios
- 7.3 Bacteriófagos

Tema 8. Coagulantes y Precipitación

- 8.1 Cuajadas precipitados con sal o con ácido
- 8.2 Enzimas coagulantes
- 8.3 Cuajo Animal
- 8.4 Cuajo vegetal

Tema 9. Operaciones queseras

- 9.1 Operaciones básicas
- 9.2 Tratamiento térmico
- 9.3 Adición de cultivos arranque
- 9.4 Colorantes y aditivos
- 9.5 Coagulación
- 9.6 Cortada de coágulo
- 9.7 Agitado y escaldado
- 9.8 Lavado de cuajada
- 9.9 Salazón del queso
- 9.10 Prensado
- 9.11 Empaquetado

Tema 10. Elaboración de quesos.

- 10.1 Queso Cheddar
- 10.2 Queso Mozzarella
- 10.3 Queso Cottage
- 10.4 Queso Fetta
- 10.5 quesos Frescos
- 10.6 Queso Neufchatel
- 10.7 Queso Manchego
- 10.8 Queso Petit suisse
- 10.9 Queso Ricotta
- 10.10 Queso Saint- maure
- 10.11 Queso ST. Paulin
- 10.12 Queso Port salut

Tema 11. Elaboración de yogurt

- 11.1 Que es el yogurt
- 11.2 Elaboración de yogurt

Tema 12. Elaboración de cajeta

- 12.1 Cajeta envinada
- 12.2 Cajeta quemada
- 12.3 Cajeta sabor limón

Tema 13. Elaboración de Dulce de leche

- 13.1 Jamoncillo natural
- 13.2 Jamoncillo sabor limón
- 13.3 Rompope

Tema 15. Bibliografía

1.- Alvarez, H., Santini, F. and Rearte, D. 1995. Efectos de la suplementación con grano de maíz húmedo y seco sobre la producción y composición de leche, el consumo y el ambiente ruminal de vacas lecheras en condiciones de pastoreo. Memorias XIV Reunión ALPA. 19º Congreso AAPA Vol 2: 480-483.

2.- Burns, R. E. 1963. Methods of tannin analysis for forage crop evaluation. Tech. bull. 32. Georgia Agric., Exp. Station, Athens 62-66.

3.- Chandler, P.T., Miller, C.N. and Jahn, E. 1975. Feeding value and nutrient preservation of high moisture corn ensiled in conventional silos for lactating dairy cows. Journal of Dairy Sci. vol 58, Nº 5: 682-688.

4.- Clark, J. H., Croom, W.J. and Harshbarger, K.E. 1974 b. Feeding value of dry, ensiled and acid treated high moisture corn whole or rolled to lactating cows. Journal of Dairy Sci. vol 58, Nº6 907- 921.

5.- Clark, J.H., Frobish, K.E. Harshbarger, K.E. and Derrig, R.G. 1974 a. Feeding value of dry, ensiled high moisture corn and propionic acid treated high moisture corn fed with hay or haylage for lactating dairy value of dry, ensiled high moisture corn and propionic acid treated high moisture corn fed with hay or haylage for lactating dairy cows, Journal of Dairy Sci. Vol 56, Nº: 1531-1539.

6.- Clark, J.H. and Harshbarger, K.E. 1972. High moisture corn versus dry corn in combination with either corn silage or hay for lactating cows. Journal of Dairy Sci. Vol 58 Nº10: 1474-1480.

7.- Dhiman, T.R. and Banda and Vohra. P. 1983. Nutritional evaluation of some varieties of sorghums (sorghum bicolor). In Recent advances in animal nutrition in Australia 1983. Eds. D. J. Farrell and Pran Zohra, University of New England Publishing Unit, Armidale, 195- 205.

8.- Dhiman, T.R. and Satter, L.D. 1992. Increasing carbohydrate availability to the rumen microbes and its effect on animal performance. Research Summary. U.S. Dairy Forage research center, 5 p.

9.- Orskov, E.R. and McDonald, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to the rate of passage. J. Agric., Sci. 92, 499-503.

10.- Romero, L. A., Diaz. M.C. Comeron, E.A., Bruno, O.A. and Gaggiotti, M.C., 1997. Utilización del silaje de grano húmedo de maíz o sorgo en la alimentación de vacas lecheras. 21º Revista Argentina de Producción Animal, vol 17, sup. 1 pag 9-10.

Tema 16 Evaluación

Al término de cada capítulo se evaluará el nivel de conocimiento de dicho tema así mismo el número de prácticas determinado por la ocupación del taller. Finalmente su participación en el evento del concurso intramural entre los distintos grupos de tecnología de alimentos.

Programación temporal

	Semana														
Tema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
teoría	■	■													
			■	■											
					■										
						■	■	■							
									■	■	■				
												■			
													■		
														■	
															■

	Semana														
Práctica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		■													
			■												
				■											
					■										
						■	■								
								■	■						
										■	■				
												■			
													■	■	



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
Unidad Laguna
Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

División Regional de Ciencia Animal
Departamento de Ciencias Médico Veterinarias



MANUAL DE PRÁCTICAS

PRODUCTOS LACTEOS

Integrante

M.S. Delfino Reyes Macias
Ing. Yolanda Celayo Alba

MS. Delfino Reyes Macias
Jefe del Departamento de Salubridad e Higiene

Autorizado por la Sub-academia de Alimentos e Inocuidad del Departamento de Salubridad e Higiene el Noviembre del 2010.

ELABORACIÓN DE QUESOS

CHEDDAR (CHIHUAHUA)

Queso cilíndrico alto, de tamaño variable 35,5-38 cm de diámetro x 33-38 cm de alto, peso 18-22,5 kg. El queso Cheddar Truckle tiene 12,5 cm de diámetro x 25-30 cm de alto y 4,5 kg de peso. Los "Cheddlets", más pequeños, pesan 3 kg pero hay tamaños intermedios. Las formas de bloques son las más comunes y populares en los sistemas mecanizados, con un peso típico de 18 kg. Características:

Color	Amarillo cremoso uniforme, a menos que esté coloreado.
Cuerpo	Firme.
Textura	Textura cerrada, uniformemente libre de rajadas o agujeros redondos. Ni húmeda ni elástica (dulce) ni yesosa (ácida), ni encorchada (pobre en grasa).
Flavor	Limpio, con sabor a nueces.
Leche	En la producción artesanal granjera puede emplearse leche cruda. En fábrica, solo leche pasteurizada, por ejemplo, 72 °C durante 15 s.
Cultivo	Cultivo de arranque misto de BAL, se añade el 1,5-3% a una temperatura de al menos 21°C (cultivos DVS a 31-32°C).
Maduración	Mantener la temperatura de cuajado de 29-30°C durante 1 h, o hasta que se alcance una acidez de 0,20-0,22%
Cuajado	Diluir el cuajo de cinco a seis veces con agua limpia fresca. Añadir una cantidad de cuajo de 25-30 ml según la estación. Temperatura 29,5-32°C como antes.
Cortado	Dejar que la cuajada adquiera suficiente firmeza para dar un corte limpio con varilla insertada (6 mm diámetro, 250 mm longitud). Tiempo 30-50 min. Cortar en ambos sentidos con ambas cuchillas (hojas de 12,5 mm) y entonces agitar la cuajada no cortada hacia el centro y cortar con cuchillas verticales a 3.5 mm. Nota: algunos fabricantes industriales cortan en cubos de 12 mm para evitar la pérdida de grasa con el suero.
Escaldado	Agitar suavemente hasta que la cuajada flote en el suero y entonces escaldar a ritmo de 0,2°C/min, elevado a 0,3°C/min, hasta alcanzar la temperatura final de 40°C. Nótese que pueden emplearse temperaturas hasta de 42°C, pero puesto que algunas bacterias del cultivo de arranque no soportan más de 40°C, las temperaturas sólo pueden utilizarse con determinados cultivos de arranque.
Reposo	El reposo es una fase que puede usarse como control y no como operación fija dependiente de la acidez. Así, una cuajada de lenta o escasa acidez puede dejarse reposar pronto para decantar, mientras que una cuajada altamente ácida debe agitarse hasta eliminar el suero.
Desuerado	El suero se elimina cuando la cuajada está seca (es decir, al tacto) y la acidez se a correcta (es decir, 0,20-0,24%, media 0,22%). El pH típico debe ser de 6,05-6,10. La cuajada se retira o deja flotar en uno de los extremos de la cuba para

	<p>facilitar el escurrido del suero. (Nota: pueden necesitarse pesas o cargas (taras o lastres) sobre un soporte de madera para facilitar la chedarización o acoplamiento de las partículas de cuajada en las cubas pequeñas (de granja)). La cuajada debe agitarse en seco, para la más eficaz eliminación del suero, especialmente en las cubas industriales o sistemas mecanizados.</p>
Texturado	<p>Para conferir la textura correcta, la cuajada compactada se corta en bloques y se apilan cada 15-20 min. En las cubas pequeñas, puede necesitarse colocar pesos sobre la cuajada apilada. Según la velocidad de producción de ácido, la cuajada se voltea y mantiene caliente o se airea y enfría hasta que alcance una acidez del 0,75-0,85% (es decir, pH inferior a 5,3). En esta fase la cuajada deberá estar seca, ser firme, tierna y exhibir la característica textura de, en término original inglés “chiken breast” (pechuga de pollo). Las cuajadas húmedas y ácidas deberán enfriarse y extenderse antes de ser molidas. Las cuajadas secas y dulces se mantienen calientes y apilan hasta que estén secas y mollares. Nota: el queso de leches pobres en caseína pueden molturarse groseramente, a una acidez del 0,55-0,65%.</p>
Molido	<p>La cuajada se muele o pica groseramente en molino hasta el tamaño de dedos. La cuajada molida se airea y enfría a 25-26oC para que se enfríe la grasa retenida antes de la salazón.</p>
Salazón	<p>Sobre la cuajada se esparce aproximadamente el 2% de sal (en cuajadas húmedas el 2,1%) y seguidamente se mezcla bien durante 15 min hasta quedar uniformemente sazonada.</p>
Moldeo	<p>La cuajada se empaqueta en moldes redondos o en bloques. A escala industrial, ahora son comunes las máquinas formadoras de bloques.</p>
Prensado	<p>Para la producción a pequeña escala, la presión se aplica gradualmente al principio, luego se incrementa, cuando las cuajadas están frías a 75 kPa durante otras 24 h. Véanse las notas sobre el queso acabado y también la tabla de presiones y fuerza por unidad de superficie de queso (Tabla 12.3). La mayoría de los prensados comerciales, se realizan durante la noche.</p>
Almacenam.	<p>Almacenar a temperatura ambiente hasta desecación y luego a temperaturas de 7 a 11oC, de acuerdo con las exigencias del mercado de queso maduro.</p>
Maduración	<p>Depende de la temperatura de almacenamiento y de la velocidad de producción de ácido. Plena madurez a los 9-12 meses. Los bloques de queso se comercializan a los 4-6 meses.</p>

MOZZARELLA

Queso típico de muchos quesos similares pertenecientes a la familia de quesos de Pasta filata (cuajada estirable, queso blando). Varias formas, forma de torta redonda, oval u ovoide, pesos desde 50 a 500 g. Métodos de

manufactura variables según el mercado del queso. El Mozzarella es un queso de cuajada con cuajo en vez de queso con cuajada precipitado con ácido.

Corteza	Ninguna. Cuajada blanda y suelta bajo la piel.
Cuajada	Blanca, blanda
Textura	Blanda, elástica, húmeda, con la estructura típica de los quesos de cuajada que puede estirarse. Sin agujeros de gas.
Aroma	Fresco, ligeramente salado y sabor ácido, agradable. El queso de leche de búfala más picante y aromática que el queso de leche de vaca.
Leche	Leche de búfala, leche de vaca o mezcla de ambas. Normalmente se usa leche fresca bien filtrada sin materia extraña.
Tratamiento	A veces ninguno. El tratamiento térmico de la leche puede oscilar desde temperaturas de 65,5oC a 75oC.
Aditivos	3 g de cloruro cálcico y 10 g nitrato sódico por 100 litros de leche.
Cultivo	0,05-0,5% de cultivo de arranque termofílico, <i>Streptococcus thermophilus</i> y <i>Lactobacillus delbreuckii</i> subsp. <i>Bulgaricus</i> . Temperatura 31-32oC. La maduración incrementa la acidez 0.02%.
Cuajo	Temperatura 31-32oC peso a veces hasta 35oC. Añadir 10-20 ml de extracto de cuajo por 100 litros leche. La cuajada debe estar firme para cortar en 25-45 min pero si está fría hasta 75 min. La cuajada deberá abrirse limpiamente.
Cortado	Cortar la cuajada en cubos de 1-1,5 cm (tamaño avellana). Entonces agitar hasta flotar la cuajada durante 5 min. Dejar sedimentar durante 30 min. Mantener caliente (algunos queseros calientan el suero a 30oC y lo vierten de nuevo sobre las cuajadas) mientras la acidez de la cuajada se alcanza, 3-4 h (tiempo veraniego) hasta 8 h (tiempo invernal).
Desuerado	Drenar el suero muy lentamente; prensar las cuajadas para hacer una capa. Cortar las cuajadas en bloques de 20 cm. Lavar en agua fría y dejar drenar.
Maduración cuajada	Empaquetar los bloques de cuajada en telas y mantenerlos en local frío a 4-5oC. El queso ácido puede necesitar ser cubierto con hielo picado.
Estirado	Someter la cuajada a la prueba de estiramiento. Colocar el trozo de cuajada (estiramiento de la cuajada) en agua caliente a 82oC. Cuando la cuajada esté caliente deberá estirarse hasta 1 m de longitud si la acidez es correcta, pH 5,1-5,4. Sacar las cuajadas de las telas y trocearlas en pequeñas piezas. Sumergir las piezas de cuajada en agua caliente suficiente para cubrir la cuajada. Temperatura 70-82oC en la mezcladora. Esperar cierto tiempo hasta que la cuajada se caliente. Mezclar la cuajada hasta obtener una masa plástica muy flexible y suave o lisa. No calentar la cuajada a más de 57oC.
Moldeo	Llenar la cuajada caliente plástica en moldes rígidos (acero inoxidable) o dar forma al queso según necesidades. Enfriar en agua fría durante aproximadamente 1 h.

Salazón	La sal, 0,75% puede mezclarse con la cuajada plástica. Alternativamente, sumergir el queso formado frío en salmuera con 16-20% de sal a 8-10°C durante tiempo suficiente (5 min a 24 h) para dejar que el queso adquiera el 1,6% de sal. La fuerza o concentración de la salmuera y el tamaño del queso determinan el tiempo de inmersión. Secar el queso durante 1 h después de la salazón en salmuera.
Maduración	El queso normalmente se consume en fresco pero puede almacenarse durante corto tiempo a 4°C.
Empaquetado	Frecuentemente los quesos se empaquetan a vacío en película de PVDC (impermeable a la humedad y al aire) o en bolsas laminadas.

QUESO COTTAGE,

El queso Cottage se hace con diferentes finalidades. La composición es variable y los métodos de fabricación difieren para cada tipo (por ej., natural, con crema, flavorizado con esencias o por adición de trozos de fruta u hortalizas).

Método 1: queso tipo ácido

Leche	Entera o desnatada, pero de buena calidad higiénica.
Tratamiento	Para pequeñas cantidades: calentar a 63°C durante 30 min, enfriar a 21°C. Para procesado continuo: HTST, 72°C durante 15-20 s, enfriar a 21°C. (Nota: se ha utilizado una temperatura de 75,5°C durante 15-20 s).
Aditivo	0,02% de cloruro cálcico cuando la cuajada no adquiere firmeza forma normal. Nota: el cloruro cálcico puede causar sabor amargo.
Cultivo	Temperatura: 20°C en verano, 22°C en invierno para el método de largo asentamiento. 0,5% de cultivo de arranque activo para el método de largo asentamiento (14-16 h de incubación). 3,9% de cultivo de arranque para el método de asentamiento intermedio (8 h de incubación). 5,0% de cultivo de arranque para el método de asentamiento corto (5 h de incubación). Los cultivos usados, incluyen <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> y <i>cremoris</i> , debiendo evitarse los cultivos productores de gas.
Cuajo	En el método de largo asentamiento no se necesita ninguno.
Cortado	El coágulo debe ser firme y la acidez de 0,52-0,55% (pH 4,5-4,6) antes de cortarlo. Cortar en cubos de 8 mm con cuchillas de hoja ancha (19 mm) o soporte de alambre. Nota: algunos fabricantes prefieren cubos mayores de 12 mm.
Escaldado	Agitar sólo lo suficiente para que flote la cuajada y para que el cortado sea uniforme. Dejar durante 15-30 min y entonces escaldar. Elevar la temperatura a 49-54°C en 120 minutos. Agitar lentamente para mantener las partículas libres. Nota: la agitación excesiva deja "polvo de cuajada".

Lavado	Puede lavarse con agua a 49°C para facilitar el escaldado final y eliminar la lactosa de la cuajada. El agua de lavado debe estar clorada (5 ppm), pasteurizada o desinfectada de otra forma, para evitar la contaminación por psicrotrofos. Nota: el cuajado inicial puede facilitarse con capas de agua caliente a 46°C, de 50 mm de espesor sobre la mezcla cuajada- suero para que adquieran firmezas los cubos de cuajada de la parte superior. Agitar suavemente durante 15- 30 min hasta que la cuajada adquiera firmeza, o si está blanda, esperar a que esté suficientemente firme para poder manipularla.
Desuerado	Cuando la cuajada pueda exprimirse con la mano, drenar el suero y reponer con agua fría a 7-10°C hasta el nivel de leche original. Agitar hasta que flote la cuajada. Quitar el agua de lavado y volver a llenar tres veces con agua fría. El agua del último lavado debe estar preferiblemente a 1°C. Esperar 30-60 min hasta que la cuajada se enfríe por debajo de 4°C.
Drenado	Drenar el agua facilitando el escurrido arrimando los coágulos contra paredes de la cuba para formar un canal. Agitar suavemente para favorecer el escurrido del agua que quede en estado libre.
Almacenamiento	Almacenar la cuajada a 0-1°C hasta el momento del consumo.

Método 2: cuajada de leche desnatada con ayuda del cuajo.

Método de asentamiento rápido

Leche	Leche desnatada, recientemente preparada.
Tratamiento	HTST 72°C durante 15-20 s. enfriar a 35°C.
Cultivo	Añadir hasta el 10% de cultivo de arranque activo a 35°C. Mezclar bien durante 20-30 min. (Cultivo como en el método 1).
Cuajo	Añadir 0,2-0,5 ml de cuajo (diluido 40 veces) por 100 litros de leche. El coágulo tiene que estar asentado en unas 6 h.
Cortado	Cortar en cubos de 8 mm. Cuando la acidez sea 0,53-0,55% (pH 4,6) agitar hasta que aflore la cuajada. Esperar 30 min para que ascienda. Proceder como en el Método 1.

Crema de adorno del queso Cottage

Crema	Crema del 18% de grasa, sal la que se necesite (normalmente 1%).
Homogeneización	Homogeneizar la mezcla a 14 MPa (primera fase) más 3,4 MPa (segunda fase).
Tratamiento	Calentar a 80°C durante 5-20 s. Enfríar a 4°C para almacenar o consumir inmediatamente.
Adorno	Adición del 25% a la mezcla de cuajadas de queso Cottage o atendiendo las exigencias del mercado.

FETA

Queso en salmuera, blando, que se hace en muchos países, a partir de la leche local (es decir, vacas, ovejas o cabras). Los métodos de manufactura varían ligeramente según el tipo de leche usada. Los quesos tienen forma cúbica o rectangular y se hacen en diversos tamaños y pesos. Se prefiere la leche de oveja por la blancura del queso. La leche de vaca imparte un color amarillo al queso.

Corteza	Ninguna.
Cuajada	Blanda y blanca.
Textura	Blanda y no lo suficientemente firme como para cortar en lonchas. No agujeros de gas pero agujeros mecánicos entre cuajadas.
Aroma	Picante, ligeramente ácido y salado pero no amargo.
Leche	De ovejas o mezcla de leches de ovejas y cabras. Ocasionalmente leche de vaca. Grasa 7%.
Tratamiento	Ninguno en la granja, pero las leches recogidas se someten a tratamiento térmico. Se usan tratamientos de baja temperatura, relámpago (destello) o HTST, típicamente 65°C durante 30 min. Enfriar a la temperatura de cuajado 32-33 °C, aunque también se han usado temperaturas entre 27 y 40°C.
Cultivo	Desde nada hasta 1-3% de cultivo de arranque en leches tratadas térmicamente. Se han usado cultivos iniciadores del arranque basados en <i>Lactococcus lactis</i> subsp., <i>lactis</i> y <i>cremoris</i> . La leche debe madurarse antes de añadir el cuajo.
Aditivo	En leches tratadas térmicamente, puede usarse un 0,02% de cloruro de calcio.
Cuajo	20-30 ml de extracto de cuajo o 50-60 ml de extracto de abomaso de cordero o cabrito, preparado localmente, por cada 100 litros de leche. También puede utilizarse cuajo en polvo (2 g). Temperatura variable, aunque la normal es de 33°C. La cuajada debe estar firme para cortar en 50-150 min, según la temperatura. Mayor tiempo de asentamiento en invierno.
Cortado	Cortar en cubos de 2-3 cm. Esperar que los cubos adquieran firmeza (10-15 min).
Drenado	Método 1: Con cazo o cucharón poner las cuajadas en grandes aros metálicos cilíndricos altos de 20 cm de profundidad, revestidos interiormente con tela. A la mañana siguiente dar la vuelta al queso y dejarlo durante la noche (si es necesario cortar el queso en bloques de 20 cm). Mantener el queso en un drenado para que conserve su forma. Método 2: Transferir rebanadas de cuajada (sin cortar) a paños. Colgar las telas por las esquinas y dejar drenar durante 2 h. prensar la cuajada (dentro de la tela) en bolas (cubos) en el drenado.
Salazón	Los quesos se salan en seco con sal gruesa (marina) durante 2 días. A la cuajada se incorpora un 6% de sal.

Maduración	<p>Como alternativa, sumergirla en baño de salmuera (16% de sal) durante 24 h.</p> <p>(1 Madurar el queso sobre el escurridero (drenado) durante 8-15 días o (2 Madurar durante 1-2 días y envasar entonces en barriles, cubetas o tambores (llenar los espacios que quedan entre cuajadas con cuajadas fragmentadas), o (3 Meter el queso en pieles de animales (ovejas).</p> <p>La salmuera y también el gas se introducen en los resquicios entre cuajadas. Por ello los barriles (toneles), cubetas o pieles tienen que removerse o girarse para distribuir el líquido y dejar ascender el gas. El queso madura en unos 30 días a 9-10°C.</p>
Almacenamiento	Los contenedores del queso normalmente se almacenan, centralmente en almacén a 2-5°C.

Nota: para el queso Feta se prefiere la leche de oveja. La leche de cabra produce una cuajada más dura y con flavor más fuerte. La leche de vaca imparte a la cuajada coloración amarillenta, cuyo olor puede enmascarse con clorofila.

FROMAGE FRAIS (QUESOS FRESCOS)

El término Fromage Frais describe una familia de quesos, principalmente sin madurar, que incluye Fromage á la pie (queso de leche desnatada) y quesos desde el 20 al 75% GMS, entre los que figuran Boudon, Demi-Sel, Double y Triple Cream Suisse, Spoisi, Gerome, Gornay, Neufchatel, etc. Estos quesos varían de tamaño, forma, corteza, contenido de grasa y de sal, así como en el método de empaquetado.

1. Triple Cream Suisse (Suizo de triple crema).

El procedimiento de manufactura más simple es el del grupo de quesos Suizos. Los métodos artesanales han usado leche cruda, pero la mayoría del queso Suisse actualmente se hace con leche tratada térmicamente.

Leche	La leche crema para el queso triple crema se prepara a partir de 100 litros de leche entera (4% grasa) y 35-28 litros de crema del 30% o equivalente.
Cuajo	3,7 ml de extracto de cuajo se añaden a 16-18°C (para el queso doble crema, 2-3 ml de cuajo a 18-21°C). Dejar asentar durante 36-48 h.
Drenado	Cortar el coágulo suficientemente para verterlo en bolsas de arpillera o de lino. Remover la cuajada periódicamente, para que presente nueva superficie a la tela.
Homogeneizado	Cuando la cuajada esté bien drenada o escurrida, pasarla a través de rodillos de granito para producir una pasta suavemente homogénea.
Empaquetado	Producir cilindros cortos de cuajada y empaquetarlos en papel encerado u hoja de aluminio.

2. Demi-Sel cheese (queso Demi-Sel)

Método similar de Suisse con adición de 1-2% de sal.

	Demi-Sel	Double Cream Suisse	Triple Cream Suisse
GMS (%)	40	60	75
MS (%)	28	30	30
SAL (%)	1-2	0	0

Nota: puede añadirse cultivo de arranque para favorecer el proceso de coagulación (0.5-5 ml por 100 litros) especialmente en tiempo más frío. No obstante, el grupo de quesos Fromage Frais, son tradicionalmente lentos en coagular y drenar.

NEUFCHATEL

Queso blando de Normandía (Francia) de formas muy diversas, por ejemplo, de forma cilíndrica el Boudon, de forma cuadrada el Carré y de forma rectangular el Briquette. Composición típica 45-60% GMS: 25% sin madurar, pero maduro en torno al 50%. Contenido de sal del 2% al 3%. Las características son:

Corteza	Ligero crecimiento de mohos.
Cuajada	De blanca cremosa a ligeramente amarillenta, textura cerrada sin agujeros de gas.
Aroma	Agrio, aromático y ligeramente salado.
Leche	Leche con toda la grasa, ajustada, si es necesario, para producir queso de 50% GMS.
Tratamiento	Ninguno en la granja; quesería pasteurizada.
Cultivo	Normalmente ninguno, aunque algunas veces unas pocas gotas por 100 litros.
Cuajo	Temperatura 15-20°C, 1-1,5 ml por 100 litros. Tiempo de decantación 20 h.
Drenado	Las cuajadas se transfieren con cazo o cucharón a una tela de lino sobre el escurridor. Las alícuotas de cuajada se remueven para que liberen el suero. A veces se comprimen bajo tableros. Temperatura 16°C. Tiempo de escurrido 15-20 h.
Trat. Cuajada	La cuajada se pasa entre rodillos de granito para producir una pasta suavemente uniforme.
Empaquetado	La cuajada se moldea para darle forma y se empaqueta en celofán o papel parafinado. Peso variable según el tipo (aproximadamente 120 g).

MANCHEGO

Queso más importante de leche de oveja de España. El Roncal es un queso similar. Forma cilíndrica, tamaño aproximado 21 cm diámetro x 8-10,5 cm de altura, peso 3,3 kg.

Corteza	Seca de color paja con crecimiento de mohos (verde-oscuros). Cuando esté maduro puede recubrirse con
---------	--

	aceite o encerarse.
Cuajada	Color blanco marfil.
Textura	Ligeramente flexible, de firme a dura. Normalmente sin agujeros de gas, pero puede tener muchos pequeños.
Aroma	Típico del queso de leche de oveja, fuerte, característico una vez curado.
Leche	Leche de oveja, bien filtrada. Se añade 0.03-0,06% peróxido de hidrógeno para conservar la leche. Media hora más tarde se añade catalasa.
Tratamiento	HTST, 70-75°C durante 16-20 s. enfriar a 30-32°C
Cultivo	2% cultivo iniciador BAL (Lactococcus lactis subsp. lactis y cremoris) más 0,5% de cultivo termofílico (S. thermophilus).
Aditivos	Añadir 25 g cloruro cálcico (o fosfato ácido de calcio) en solución por 100 litros y antes de cuajar añadir 0,5 g de preparación de lipasa por 100 litros de leche.
Cuajo	20-25 ml de extracto de cuajo o equivalente por 100 litros leche para obtener cuajada firme en 30 minutos.
Cortado	Cortar en cubos de 1-2 cm y entonces esperar durante 5 min antes de cortar la cuajada en granos tamaño de arroz (2-3 mm) durante 20 min. Agitar durante 10 min.
Escaldado	Calentar las cuajadas a 36-40°C en 30 min agitando simultáneamente. Dejar que sedimente la cuajada.
Prensado	Prensar la cuajada con prensa de cuba y cortar la cuajada para que se adapte al molde revestido interiormente de tela. A la media hora de escurrido, prensar durante 5 h.
Salazón	Sumergir la cuajada prensada en baño de sal (20-24% sal) a 12-14°C durante 2 días.
Maduración	Voltear el queso con regularidad en el almacén durante al menos 8 semanas a 12-15°C, 75-90% HR. Entonces almacenar a 5°C, 70-75% HR hasta el consumo. Manchego fresco, almacenar durante 5 días. Manchego curado, almacenar durante 20-90 días. Manchego viejo, almacenar más de 90 días.*
Empaquetado	Conservar la corteza recubriéndola con aceite de oliva. Algunos quesos se revisten con cera. Los quesos más pequeños se envuelven en película de plástico o papel vegetal y envasan en cartones.

PETIT SUISSE

Queso rural o de pequeñas queserías, hecho con leche entera y crema, en proporción 2:1 (por ej., con 3 litros de leche y 1,5 litros de crema se hacen 16 quesos). Generalmente estos quesos se consumen frescos, pero duran varios días desde que salen del molde.

Leche	Leche de buena calidad o mezcla de leche más crema.
Tratamiento	Frecuentemente cruda, pero preferiblemente pasteurizada. La leche caliente y la crema se mezclan durante 10 min a temperatura de 26-27°C.

Cuajo	75 ml por 100 litros de mezcla. Temperatura 26-27°C. Dejar coagular.
Drenado	La cuajada puede echarse con cazo o cucharón en una tela no densamente tejida colocada sobre una caja de madera o escurridor. La cuajada se remueve sobre la tela a intervalos para facilitar el drenaje.
Salazón	Cuando la cuajada esté suficientemente firme, se mezcla bien el 1-2% de sal con la cuajada antes de prensarla en moldes con espátula.
Moldeo	Los moldes están fijos, de 6-12 unidades, revestidos interiormente con papel absorbente y puestos sobre esterillo de paja. El tamaño normal del molde es de 2,5-3 cm de diámetro y 5 cm de altura.
Empaquetado	Normalmente en cartones de viruta de madera con tapas sobrepuestas. Almacenar si es preciso a 3°C, aunque el almacenamiento prolongado produce sabores amargos.

RICOTA

Un avance desarrollado dentro de la familia de quesos de suero (“whey cheese” en inglés, “requesón” en castellano) que existe de diferentes formas, desde cuajadas blandas tipo Cottage hasta los quesos duros para rallar. Se hace de leche entera o suero con o sin leche añadida. Las proteínas son precipitadas por ácido y calor. El Ricottone se hace únicamente con suero.

Queso Ricotta (leche entera)

Leche	Leche cruda.
Cuajo	Cultivo de <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>Bulgaricus</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> . Añadir suficiente cultivo de arranque (del 1,8 al 2,5%) para producir una acidez de 0,3% en la mezcla de leche con cultivo iniciador.
Aditivos	0,05% de estabilizador para evitar la formación de espuma (como en los helados), 0,02% de cloruro sódico.
Termocoagul.	Calentar agitando (incluyendo la inyección directa de vapor) a 80°C para producir copos de cuajada en el suero claro.
Coalescencia	Cesar la agitación y dejar que las proteínas asciendan a la superficie. Aplicar vapor a la camisa de la cuba para inducir el desplazamiento de las proteínas hacia el centro de la cuba. Dejar que la cuajada se asiente.
Drenado	Coger a cucharadas la cuajada de la superficie separadamente del suero limpio y echarla en contenedores de acero estañado perforados revestidos interiormente con tela raramente tejida. Nota: del suero puede obtenerse un segundo precipitado añadiendo cristales de ácido cítrico (aproximadamente 1,5% p/p) y ulterior calentamiento. Recoger la cuajada y llenar los contenedores.
Enfriamiento	Enfriar con agua fría los contenedores llenos, cubrirlos con percal y colocar hielo triturado encima.

Empaquetado Llenar a tope los contenedores con cuajada de otros contenedores. Empaquetar en pergamino y almacenar con hielo hasta la venta o consumo. (Nota: las cuajadas pueden prensarse para quitar el exceso de humedad y luego desecarlas en el almacén. Esto ocasiona un queso para rallar que puede emplearse como flavorizante).

SAINT-MAURE DE TOURAINE

Queso campesino o pequeña industria (AOC Département Touraine, Francia). Queso de leche de cabra que se hace a comienzos de verano y otoño. Queso cilíndrico alto 4-5 cm de diámetro x 12-17 cm de altura. Peso 50-220 g. Manufactura similar a la de otros tipos de queso de leche de cabra.

Corteza	Afelpada de blanco por mohos <i>Penicillium candidum</i> en quesos de pequeñas queserías, pero en el rural con predominio del moho <i>P. glaucum</i> .
Cuajada	Blanquecina.
Textura	Textura cerrada en el queso joven; los queso más viejos tienen una textura conglomerada y también una cuajada ligeramente quebradiza. Sin agujeros de gas pero con espacios entre los granos de cuajada.
Aroma	Suave pero picante, típico del queso de leche de cabra, aunque en el de granja olor mohoso más fuerte y flavor más intenso.
Leche	Leches frescas bien mezcladas del rebaño. La acidez no se desarrolla más del 0,02%.
Tratamiento	Ninguno.
Cuajo	Temperatura 22°C. Cuajo 10-15 ml por 100 litros de leche. El coágulo se deja durante 18-24 h.
Moldeo	Verterlo con cucharón en moldes y dejar drenar durante 24 h. entonces quitar el molde y desecar durante 24 h.
Salazón	Salar en seco al 1,5% de sal.
Inoculación	Rociar con cultivo de <i>P. candidum</i> esparciendo el líquido.
Almacenar.	Almacenar en local frío al 12°C, 90% HR durante 2-3 semanas para que crezcan los mohos. Madurar 6 semanas.
Empaquetado	Empaquetar en pergamino o papel con la marca comercial o en caja de lámina de madera o caja de cartón cilíndrica.

ST. PAULIN

Derivado del queso Port Salut que se hace en el monasterio cerca de Laval, Francia. Queso suave semiduro. Aplanado, forma redonda, tamaño 20 cm diámetro x 5 cm alto, peso 2 kg.

Corteza	Corteza suave con las impresiones (huellas) del tejido de tela, de color amarillo o anaranjado.
Cuajada	Blanca cremosa.
Textura	Grasienta, blanda pero firme al cortar. Cuajada sin

Aroma	agujeros de gas pero con algunos pequeños espacios. Flavor suave, ligeramente ácido, delicadamente aromático.
Leche	Leche de vaca, limpia y fresca. A veces estandarizada al 2,4% grasa para queso con 40% GMS.
Tratamiento	Calentamiento relámpago (destello) a 74-80°C, aunque también HTST si se dispone de equipo a 70-75°C durante 30-60 s.
Cultivo	1,5-2% de cultivo de arranque BAL, mesófilo y 1% de cultivo bacteriano productor de aroma (por ej., <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>Cremoris</i>).
Aditivo	0,003-0,08% cloruro cálcico en leche tratada por calor. Colorante vegetal (anato) en invierno, 1-2 ml por 100 litros leche.
Cuajo	30 ml de extracto de cuajo por 100 litros leche. Temperatura 30-32°C. Acidez 0,22%, pH 6,5. La cuajada debe estar firme en 30 min.
Cortado	Cortar en cubos de 5 mm con bastidor de alambre o cuchillas de hoja, durante unos 20 min. Agitar hasta que flote la cuajada y dejar sedimentar.
Desuerado	Quitar el 50% del suero, es decir, hasta nivel de la cuajada.
Lavado	Reemplazar el suero con agua a 30°C. El agua de lavado debe contener (0,02%) de nitrato sódico y cloruro sódico.
Escaldado	Calentar las cuajadas a 36-39°C durante 15 min con agitación para afirmar la cuajada al tamaño de granos de trigo. Dejar sedimentar la cuajada. Prensar en la cuba. Prensar la cuajada con placas metálicas durante 10-15 min y entonces trocear la cuajada para llenar los moldes (aros de plástico o acero sobre esterillas de rejillas metálicas o nilón).
Prensado	Los quesos se prensan durante 2-4 h. inventar con regularidad y aumentar la presión desde 15 a 34 kPa (unos 100-200 kg por queso). Enfriar el queso mientras se encuentra en la prensa a 28°C. Acidez 0,105%.
Salazón	Sumergir el queso en salmuera (22% sal) a 10-15°C durante 15-18 h.
Maduración	Madurar a 12-3°C. Normalmente maduran en 1 mes.
Empaquetado	Lavar la corteza durante 3-4 días con solución antifúngica (sorbato potásico o natamicina/pimaricina). Secar la corteza y colorear el queso en solución de anato o recubrirlo de plástico o resina y entonces comercializarlo 2 días más tarde. Alternativamente, empaquetar en porciones con hoja de aluminio. A veces en caja de poliestireno transparente.
Defectos	Infección por bacterias coliformes o levaduras. Cuajadas abombadas y grandes agujeros de gas.

Port Salut.

Leche	De vaca, pasteurizada o calentada a 68° durante 15 s. enfriada a 31°C.
Cultivo	Cultivo mixto de arranque, 0,5% por 100 lt de leche. Madurar 20-30 min.
Colorante	7 ml de anato estándar por 100 llt de leche.
Cuajo	30 ml de cuajo estancar por 100 lt de leche a 31°C que produzca una cuajada, lista para cortar en 40-50 min.
Cortado	Cortar con cuchillas de 16mm a cubos del tamaño de alubias. Dejar que el suero ascienda entre los trozos de cuajada.
Escalado (lavado)	Agitar durante 5-10 min después de cortar, entonces retirar el suero con sifón hasta el nivel de la cuajada, aproximadamente el 40% del suero. Sustituir el suero con igual volumen de agua, a 33-36°C, al objeto de elevar la temperatura a 31°C nuevamente. Agitar durante 50-60 min. La acidez del suero (ahora reducida por la adición de agua) es de 0,05-0,06% de ácido.
Texturado	Para impartir textura desplazar la cuajada hasta el extremo de la cuba para formar una capa de 9-10 cm. Seguidamente comprimir por gravedad con una placa de acero inoxidable durante 10 min, o hasta que la cuajada pueda levantarse en secciones cortadas para llenar los moldes.
Moldeo	Llenar de cuajada sin desmenuzar aros de 5 cm perforados.
Prensado	Prensar durante 1 h por 18 kg sobre cada queso. Tomar los moldes de los quesos, sumergir en agua a 48°C durante 30 s y volver a prensar.
Salmuera	Meter en salmuera al día siguiente, durante 2 h, a temperatura de 12-14°C. dejar drenar y sumergir en baño de salmuera/anato. Desecar durante 3-5 días y empaquetar en películas de plástico.
Maduración	Curar durante 4-6 semanas.

CAJETA

Objetivo específico

Al finalizar la unidad, el joven emprendedor identificará la técnica para producir cajeta a base de leche de vaca y de cabra, con la finalidad de elaborar un producto de calidad.

Introducción

Producto de leche elaborado tradicionalmente con leche de cabra, actualmente por su demanda se puede elaborar también con leche de vaca.

12.1 CAJETA ENVINADA

Producto de leche elaborado tradicionalmente con leche de cabra, actualmente por su demanda se puede elaborar también con leche de vaca.

Ingredientes:

1 litro de leche
160 grs de glucosa
200 grs de azúcar
0.5 a 1.0 gr de bicarbonato de sodio
0.5 a 1.0 gr de canela
10-14 cc de alcohol de 96° G.L

PROCESO

La leche que se utiliza en la elaboración de cajeta tiene que ser neutralizada por lo cual se utiliza el bicarbonato de sodio, de la cantidad total de la leche, se separa un cuarto de litro, en la que disuelve el bicarbonato, se incorpora al total de la leche y se hierve durante 20 min. Se adiciona la canela al principio que puede ser envuelta y amarrada en un trapo limpio.

Después de este tiempo se le agrega la glucosa y nuevamente se hierve durante 20 min., que al final de los cuales se le adiciona el azúcar en forma lenta, y no hay que olvidar que, durante todo el proceso del producto se debe agitar ininterrumpidamente.

De este tiempo en adelante se concentra hasta alcanzar la temperatura de 87 a 98°C que es cuando está a punto, o entre 72 a 76 G.R. (grados refractométricos).

Después de retirarla del fuego, se enfría a 70 grados e inmediatamente se le agrega el alcohol sin dejar de agitar, con el fin de homogenizar este en toda la masa del producto.

Se envasa en frascos lavados, secados y sanitizados perfectamente, haciéndose esta operación inmediatamente para que no se enfríe, de tal manera que no queden burbujas de aire entre la masa de la cajeta.

Puede envasarse también en cajas de madera delgada, que son de forma redonda de una altura de 3 a 7 cm aproximadamente, y de diámetros variables, cubriéndolas después con papel vistoso (fantasía), para darle presentación.

En los casos anteriores, el cerrado o tapado del envase es recomendable que se haga después de que haya enfriado, para evitar una evaporación que al condensarse caería en forma de gotas a la superficie de la masa, dejándolo en condiciones óptimas de ser atacado por mohos.

CAJETA QUEMADA

Ingrediente

1 litro de leche
160 grs de glucosa
200 grs de azúcar
0.5-1.0 gramos de bicarbonato de sodio
0.5 grs de canela o vainilla

Proceso

La mitad del azúcar en el recipiente (caso de cobre preferentemente) se pone al fuego, de tal manera de quemar hasta llegar al color y consistencia de la miel. Después haciendo resbalar por las paredes del recipiente, se agrega un poco de leche de la que se usara con el fin de acaramelar el azúcar, con la precaución de no dejarla que se pegue en el mismo.

Estando ya solidificada, el azúcar, se agrega el resto de la leche, poco después el bicarbonato disuelto en un poco de la misma leche; la glucosa, el resto del azúcar y la canela, tal y como se menciona en las formas anteriores. De este momento, en adelante se hace la misma operación y de la misma manera anterior, así como también el envasado.

DULCES DE LECHE

JAMONCILLO NATURAL

Ingredientes

1 litro de leche de vaca
300 grs de azúcar
0.5 grs de bicarbonato
20 grs de nuez pelada
20 grs de piñones
1 gr de canela entera

Proceso

La leche que se utiliza en la elaboración de jamoncillo tiene que ser neutralizada por lo cual se utiliza el bicarbonato de sodio. De la cantidad total de la leche, se separa un cuarto de litro, en la que disuelve el bicarbonato, se incorpora al total de la leche.

Se lleva la leche al fuego con la canela en un muñeco, en un caso de cobre, cuando rompa el hervor, se le adiciona el azúcar y el bicarbonato sin dejar de moverle.

Se sigue el proceso de concentración hasta que se le vea el fondo aproximadamente de 1058 a 110oC. Se retira del fuego y se sigue agitando fuertemente hasta dejar la masa sin calor (se le quita el brillo) es cuando se moldea.

El jamoncillo puede moldearse poniendo en el molde una capa de jamoncillo y luego una capa de nueces y piñones, enseguida otra capa de jamoncillo y se le denomina "jamoncillo relleno".