

01/12/2015

Ing. María José Nieto Morán
ASISTENTE DE ACTIVOS FIJOS - CIB

H/ER

Liliana O...
21-12-17

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del título de

TECNOLOGO EN ALIMENTOS

Realizado en : Rancho El Cisne

Autor : Roddy Herrera Viteri

Profesor guía : Inq. Freddy Alvear

Segunda revisión : Tcnlq. Gustavo Uribe

AÑO LECTIVO

1991 1992

GUAYAQUIL-ECUADOR



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS



D-24197

CIB

Srta. Tcnlg.

Katia Santistevan Ch.

Coordinadora del Programa de Tecnología en Alimentos

Ciudad

De mis consideraciones:

Tengo a bien presentar el informe correspondiente a mis prácticas profesionales efectuadas en Rancho El Cisne. Durante el lapso de 90 días laborables comprendidos entre el 30 de Marzo y el 30 de Junio del año que decurre. Dicho informe resume mi labor en el área de producción.

Agradeciendo de antemano cualquier sugerencia y esperando contribuir con el desarrollo intelectual y tecnológico de los futuros estudiantes del programa, así como cumplir con éste requisito para la obtención del título de Tecnólogo en Alimentos, quedo de usted muy atentamente.



Roddy R. Herrera V.

Mat. # 488014-2



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

INDICE

Indice	1
Resumen	2
Introducción	3
DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO	
Leche: definición y aspectos generales	4
Queso	6
Mantequilla: procesamiento, diagrama de flujo	8
Proceso de elaboración del queso	12
Diagrama de flujo	18
Desarrollo de los caracteres organolépticos del queso	19
Defectos de los quesos	20
Microflora inicial	22
Higiene en la planta	24
Detalle del trabajo realizado	28
Aspectos generales de la empresa	31
Introducción a los costos generales	33
Organigrama de la empresa	37
Conclusiones y Recomendaciones	38
Bibliografía	42
Anexos	43

RESUMEN

El presente informe pretende como fin esencial aclarar algunos aspectos dentro de la tecnología quesera. En primera instancia detallo algunas generalidades acerca de la materia prima y el grado de aptitud que debe ofrecer la misma para ser procesada.

A continuación brindo una breve descripción de los procesos de elaboración de mantequilla y adelanto importantes características del queso. Me he centrado en este último producto porque fue el que más se trabajó durante mi permanencia en Rancho El Cisne, esto se debe a que la empresa consideraba que no era rentable elaborar un producto por el cual el consumidor no paga un precio justo (mantequilla).

Una vez aclarado este punto, entramos de lleno en la elaboración del queso, vemos algunos de sus defectos más frecuentes, criterios generales de higiene en planta y un breve detalle de la microflora inicial en la leche.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

INTRODUCCION

En Rancho "El Cisne" se mantiene la producción de queso, preferentemente, y mantequilla en cantidades suficientes para abasteceer el mercado peninsular gracias al celoso cuidado, incluso portabulación, de sus cabezas de ganado. De esta manera se obtiene una materia prima íntegra y dentro de los parámetros microbiológicos reconocidos.

Es un hecho bien conocido que los componentes de la leche hacen que ésta sea un medio óptimo para el crecimiento de muchos microorganismos. Y si a esto sumamos las variables de la microflora inicial, los aportes del interior de la ubre y de las superficies exteriores del animal tendremos un excelente vector de contagio, teóricamente. Sin embargo, la labor de prevención y de tratamientos subsecuentes a esta singular fuente proteico-energética la hacen confiable. Además la leche recién ordeñada posee, dentro de -ciertos límites, propiedades germicidas o bacteriostáticas. El -grado de actividad inhibidora de la leche varía con el individuo y depende también del cuarterón, dentro de la misma ubre, del que procede.

Resulta, en conclusión, sumamente importante mantener las características originales del producto y aplicar correctamente el -proceso tecnológico, área en la cual me desempeñé.

LECHE: DEFINICION Y ASPECTOS GENERALES

En muchos países la definición de leche queda recoqida en una ley o regulación dictada al respecto y su composición varía de acuerdo con la definición. Generalmente, se define como "la secreción de la glándula mamaria, libre de calostro, obtenida por ordeño de una o más vacas sanas con un contenido en grasa de al menos-3.25% y un extracto seco magro superior al 8.25%".

La leche es un líquido blanco, opaco, dos veces más viscoso - que el agua, de sabor ligeramente azucarado y de olor poco acen -- tuado.

"Constituyentes de un litro de leche de vaca"

Aqua	873 g
Sólidos totales	127 g
Lípidos	37 g
Glúcidos	48 g
Prótidos	33 g
Cenizas	7 g

El color de la leche se debe a los lípidos emulsionantes y a-

la sal cálcica de la caseína. El tinte amarillento implica la presencia de riboflavina y de carotenos. El constituyente más característico de la leche es la lactosa, que es un carbohidrato del grupo de los disacáridos, constituido por una molécula de glucosa y otra de galactosa; otro es la proteína conocida como caseína, se trata de un complejo de fosfoproteínas. En definitiva, la leche es un sistema químico muy complejo cuyo perfecto conocimiento es indispensable para quien desee comprender los principios del tratamiento y de la transformación del producto.

Por regla general, la leche recién ordeñada debe enfriarse inmediatamente a una temperatura de 5°C (o inferior), con el fin de inhibir el crecimiento microbiano. Debe evitarse la congelación. Si el número inicial de bacterias psicrótrofas se mantiene al mínimo, mediante el seguimiento de normas higiénicas, la leche puede mantenerse en la granja con una buena calidad durante dos días tras el ordeño sin que la tasa bacteriana alcance valores peligrosos. Si la leche se enfría adecuadamente, el crecimiento de los microorganismos termófilos y la mayoría de los mesófilos se detiene totalmente.

Sin embargo, otro autor señala que la proliferación microbiana en



la leche es inevitable a menos que sea congelada. Si bien es verdad que el desarrollo de microorganismos es lento a temperatura de entre 0 y 5°C, se pueden producir en ella cambios no deseables que se detectan fácilmente. La extensión de tales cambios dependerá de los tipos de microorganismos presentes y de las tasas que alcancen. Por otra parte, los tratamientos térmicos aunque destruyen algunos tipos de bacterias (por ej., ciertos psicrótrofos), sus enzimas permanecen activas y pueden originar modificaciones no deseables en los productos sometidos a un almacenamiento prolongado.

QUESO

Es uno de los alimentos más antiguamente conocidos por el hombre. Los romanos, durante su época imperial, extendieron su fabricación por todos sus dominios, y los primeros monasterios cristianos, de un modo más o menos accidental, desarrollaron variedades especiales, algunas de las cuales subsisten. Su producción comercial a gran escala es una de las consecuencias de la revolución industrial (siglo XIX); el control científico de su calidad se ha visto impulsado en los Estados Unidos.

En las regiones del Himalaya (Asia) se hace requesón con leche-



descremada y acidificada y se lo seca sobre el techo de la casa. En esta forma, se conserva el queso durante meses y disponer de una reserva de alimentos para el invierno.

En el Medio Oriente, los Beduinos hacen otro tipo de reque
són con leche entera que conservan durante varios meses en sal
muera bajo un clima cálido.

En Francia, se han desarrollado más de 200 tipos de quesos de pasta blanda.

En Suiza y Alemania, se desarrolló, hace dos siglos el que
so Emmental y el Gruyere, elaborados en cooperativas.

En Inglaterra, Australia, Nueva Zelandia, Canadá y EEUU se elabora el queso Cheddar en grandes fábricas.

En Italia se produce el Parmesano que necesita un largo --
tiempo de maduración y en las regiones del sur Mozzarella y Pro
volone.

El queso es en esencia, una forma concentrada de leche que se obtiene por coagulación de las caseínas. Esta atrapa la mayor parte de la grasa y parte del azúcar de la leche (lactosa), del agua y de las proteínas del suero (albúmina y globulinas); la mayoría del agua y de las sustancias solubles en la misma se eliminan con el suero durante las manipulaciones que se efectúan con la cuajada.

Las etapas básicas en la fabricación del queso son:

-Adición a la leche de cultivos bacterianos (*Leuconostoc citrovorum*, *Streptococcus cremoris* y *S. lactis*); destinados a la producción de ácido láctico

-Coagulación de la caseína

-Separación del suero de la cuajada y adición de 0.5% de sal

-Prensado para extraer restos de suero

-Moldeo y secado

MANTEQUILLA

Es un producto fabricado exclusivamente a partir de leche o nata, o de ambas materias primas, con o sin adición de sal, con o sin colorantes artificiales y con un contenido en grasa de leche no inferior al 80% de su peso.

"Composición media de un kilo de mantequilla"

materia grasa	820 a 845 g
extracto seco magro	5 a 20 g
agua	150 a 160 g

Hasta finales del siglo XIX, la fabricación de mantequilla sólo se llevaba a cabo en las granjas. La aparición de la desnatadora centrífuga hacia 1880 y los trabajos de microbiología de la escuela de Pasteur contribuyeron al nacimiento y desarrollo creciente de esta industria.

La fabricación de mantequilla comprende dos fases esenciales:

- la separación de la nata (desnatado o descremado)
- la transformación de la nata en mantequilla, en donde es de vital importancia el batido

PROCESAMIENTO

La leche se somete a un desnatado centrífugo, proceso por el -- cual es posible la separación de la nata por diferencia de densidades entre los glóbulos grasos (0.93) y la fase acuosa que constituye la -- leche desnatada (1.036).

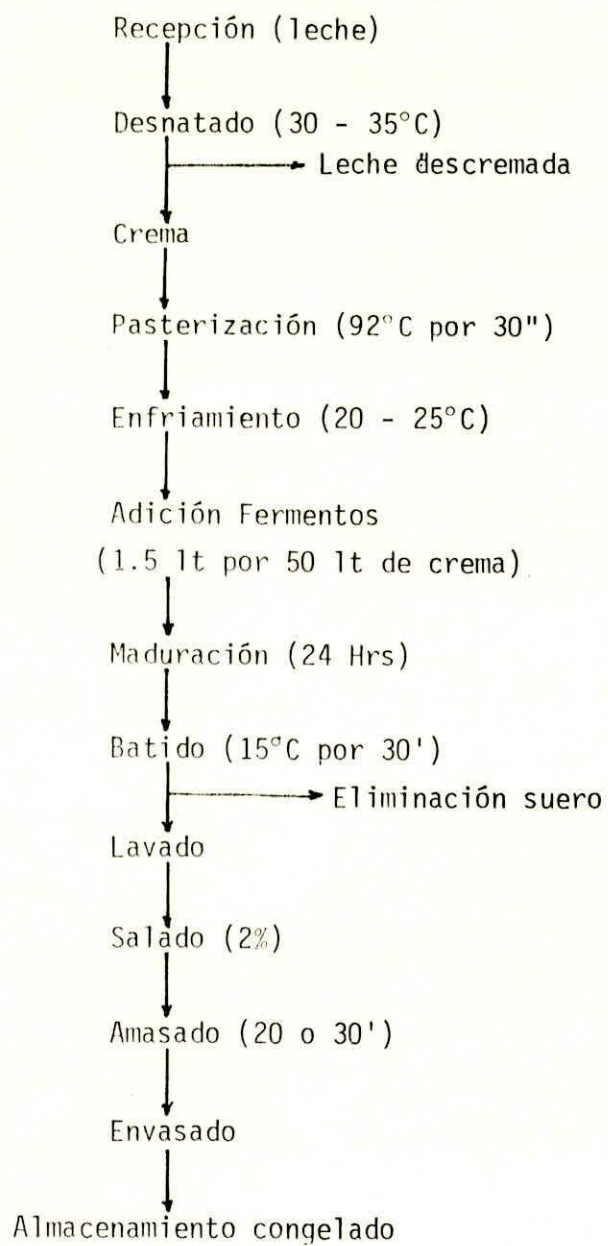
La nata fresca se pasteriza y posteriormente se siembra un cultivo de fermentos lácticos puros. Se produce entonces, la maduración de la nata, en el curso del cual se logra la acidez adecuada para que haya conservación y formación de un olor típico. La nata madurada se bate hasta que los glóbulos grasos se aglutinan por el giro rápido de las mantequeras, mientras la temperatura se mantiene entre 14 y 17°C.

Finalmente, se extrae el suero, se lavan los gránulos formados con agua fría para eliminar completamente el suero, y se añade sal. Lista la mantequilla se comprime y se corta en trozos de tamaño y peso convenientes para la venta al por menor.

Otro procedimiento exige el desnatado después de la pasterización de la leche. Esta técnica, no es aconsejable por los riesgos de contaminación durante el paso de la leche a través de la desnatadora. Sin embargo, este método correctamente aplicado da excelentes resultados.

El envasado debe realizarse poco después de la fabricación de la mantequilla. De lo contrario existe el peligro de favorecer la exudación de agua durante el moldeo. Si se trabaja con un intervalo de 2 a 3 horas, se reducen las pérdidas a menos del 0.5% en una mantequilla amasada correctamente.

DIAGRAMA DE FLUJO



PROCESO DE ELABORACION DEL QUESO

Entre los quesos tradicionales, el queso fresco es el más conocido y popular en los Andes. El quesillo es un queso muy blando y poco salado que se elabora en fincas pequeñas. La leche recién ordeñada y todavía tibia se corta en un balde con una pastilla de cuajo. La cuajada obtenida se pone en una canasta o plato, para que escurra el suero lentamente, prensándola solamente un poco con la mano. Este queso es una delicadeza por su sabor y consistencia y enriquece los platos típicos de los países andinos.

En las queserías artesanales, se elabora un queso fresco prensado de leche parcialmente descremada. También se coagula la leche con una pastilla y, después de batir la cuajada, se la prensa con bastante peso. A causa de su humedad, estos quesos son siempre poco conservables; de ahí que su transporte a largas distancias sea difícil. Precisan de la pasterización de la leche y de la nata porque los gérmenes patógenos, cuando están presentes, quedan intactos debido a la no presencia de un proceso madurativo. Este tipo de quesos se pueden distinguir según su modo de desuerado. En efecto, se puede lograr el desuerado en moldes, en sacos o en telas; la pasta obtenida se vende al granel y también moldeada.

PROCEDIMIENTO

1. Tratamiento térmico.- la pasteurización de la leche se realiza a 62.7°C durante 30'. La finalidad de esta exigencia es la de reducir la posibilidad de que el queso constituya un vehículo de transmisión de microorganismos patógenos productores de enfermedades alimentarias.

La pasteurización destruye no sólo los patógenos sino también a los acusantes de alteración y algunas de las enzimas intrínsecas de la leche cruda.

Liberada la leche de su flora inicial, es posible poblarla de nuevo con fermentos puros y seleccionados que permitan trabajar en excelentes condiciones de regularidad. Los productos son de calidad uniforme porque permanecen al abrigo de fluctuaciones en la calidad bacteriológica de la leche recibida.

2. Adición de cultivos iniciadores.- luego de realizado el tratamiento térmico se enfría la leche hasta 30°C y se bombea a las cubas de cuajar donde se le añaden cultivos iniciadores. El fermento más empleado en las queserías rurales es el "láctico", pues su principal función es producir el ácido láctico, utilizando la lactosa de la leche. De esta manera impide el crecimiento de microbios putrefactivos y prolonga la conservación del queso. Ver Anexo (3).

Generalmente se añaden 120 ml por cada 40 lt de leche. Además; el empobrecimiento de la leche en sales cálcicas, producto de la pasteurización, dificulta la coagulación. Entonces, se procede a adicionar cloruro cálcico a razón de 0.2 g por litro. No se debe exaquerar la cantidad de cloruro añadido, porque se corre el riesgo de obtener quesos de gusto amargo o de pasta dura y seca. Ver Anexo (4).

Este paso se acompaña de la homogenización de la mezcla por cuanto una mala distribución del starter puede originar quesos de calidad heterogénea: quebradizos, secos y mal desuerados.

3. Formación de la cuajada.- es la solidificación de la leche debido a la precipitación de la caseína, la cual encierra la mayor parte de la grasa y una gran cantidad de agua.

La cuajada tiene la apariencia de una gelatina de color blanco y se forma al cabo de 30 minutos después de haber echado el cuajo. Se encuentra lista para cortar, cuando se nota lo siguiente: la cuajada levantada con el dedo debe partirse limpiamente, sin grietas ni adherencias. La cuajada que se encuentra junto a la pared de la paila debe -- despegarse al presionarla con la palma de la mano.

4. Corte de la cuajada.- es la división del coágulo de caseína, -

por medio de la lira.

El corte tiene por objeto transformar la masa de cuajada en granos de un tamaño determinado, para dejar escapar el suero.

El tamaño de los granos de cuajada dependen del contenido de agua que se desea en el queso. Para fabricar quesos blandos es necesario cortar el bloque de cuajada en granos grandes. El corte debe ser hecho con mucha delicadeza, pues de otro modo habrán muchas pérdidas por pulverización de los granos y por la salida de grasa, la cual, al pasar al suero, cambiará su color verde amarillento casi transparente por una coloración blanquecina.

5. Lavado y Salado de la cuajada.- el lavado es la mezcla de los granos de cuajada con agua caliente, con el propósito de sacar el suero, cargado de lactosa y de ácido láctico, del interior de aquellos y reemplazarlo con el agua. De esta manera diluyendo la lactosa se detiene la acidificación de la cuajada e ingresa agua para conservar una consistencia blanda en el queso.

Si no se hiciera esta operación, sería casi imposible obtener quesos blandos sin exceso de acidez, pues al quedar mucho suero dentro de los granos de cuajada, la lactosa sería transformada totalmente en ácido láctico y el exceso de éste puede producir grietas en el interior de los quesos. Se aprovecha el lavado para agregar un poco de sal a la cuajada.



6. Moldeado y Prensado.- el moldeado es la colocación de los granos de cuajada dentro de un molde, para dar la forma del queso.

Para favorecer la expulsión del suero se recurre al prensado. En efecto, el coágulo se deposita en moldes cilíndricos perforados de 50 cm de altura y 10 cm de radio (aproximadamente). Y se apilan unos sobre otros para suscitar presión y favorecer el drenaje.

El prensado debe ser muy suave al comienzo y aumentarse la presión -- paulatinamente. Si el queso es sometido a una fuerte presión cuando aún tiene mucho suero, se produce una fuerte deshidratación en la parte exterior de la masa, juntándose íntimamente los granos hasta formar una especie de pared que no deja salir el suero del interior de la masa. Este desuerado desigual produce un queso con corteza muy dura, con una masa periférica reseca, que al cortarla se deshace como si fuera arena, y con una masa interior blanda y ácida.

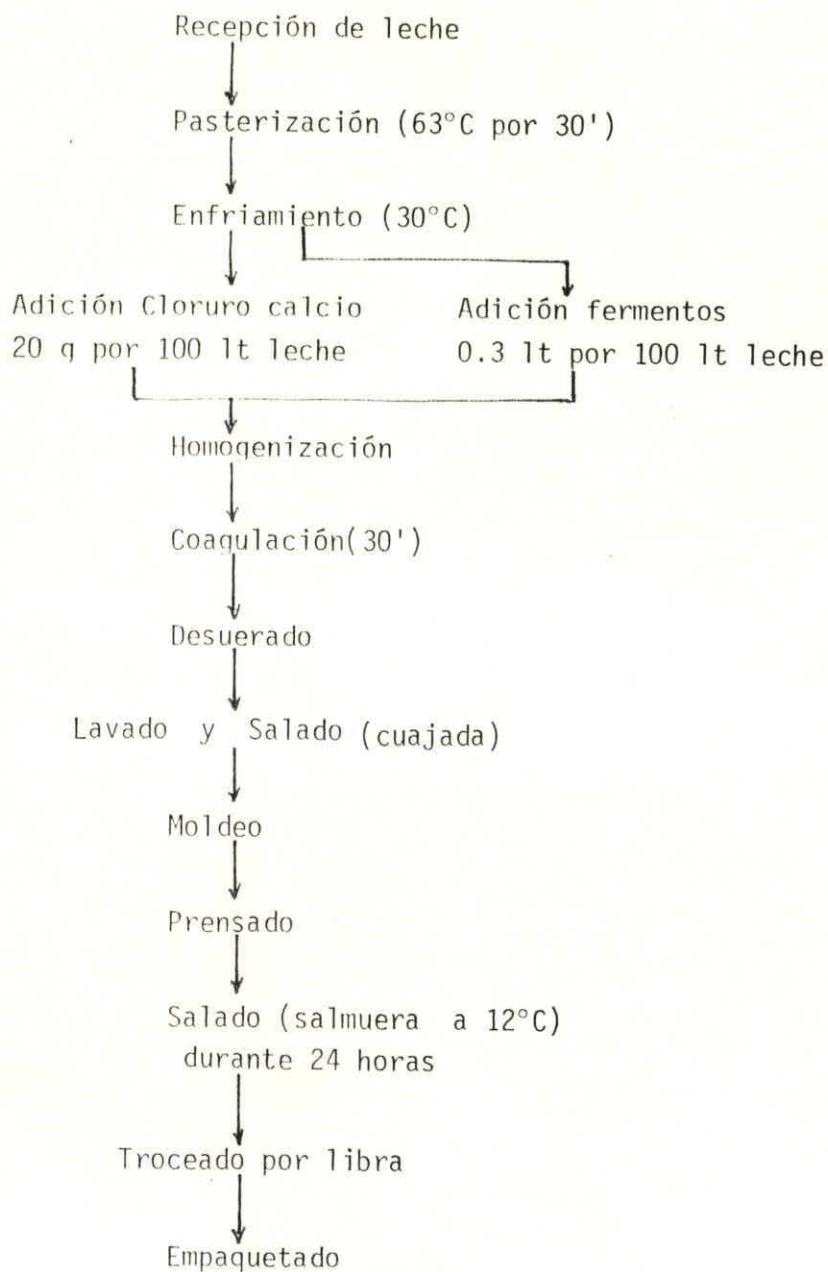
7. Salado del queso.- así se mejora el sabor, se evita el creci-miento de ciertos microorganismos y completamos el desuerado de la cuajada. Los quesos son sumergidos en una salmuera saturada durante 24 horas y mantenida a 12°C.

Aquí resulta muy importante verificar la concentración inicial, a fin de que el intercambio osmótico queso-salmuera sea el esperado. U-

na salmuera poco salada no deshidrata bien la superficie del queso y no se forma una buena corteza. Una salmuera muy fría impide los cambios de suero y sal entre el queso y ella, no logrando formarse la corteza. La cantidad de sal absorbida se cifra, teóricamente, entre 2 y 5%.

Como paso final se trocean los quesos por libra y se empaquetan en un embalaje que reúna las siguientes características: debe ser rígido, resistente a la humedad y al ácido láctico, además de impervio al vapor, agua y los gases. Pudiendo ser papel, aluminio, películas celulósicas o material plástico.

DIAGRAMA DE FLUJO



DESARROLLO DE LOS CARACTERES ORGANOLEPTICOS DEL QUESO

El soporte químico del sabor de un queso no es un componente ni incluso un grupo de componentes. Un tipo de queso debe probablemente sus caracteres organolépticos a la presencia de una mezcla compleja de componentes cuyo equilibrio juega un papel fundamental.

El aroma de un queso se distingue del de otro, más que por el número de componentes aromáticos, por las proporciones relativas en que se encuentran. Sin embargo, algunos de estos componentes tienen un papel particular en el perfil aromático, por lo que su presencia es indispensable. Tal es el caso del ácido propiónico y la prolina en los quesos de pasta cocida, por ejemplo.

Olor y sabor son el resultado de las cepas "AROMATIZANTES" - que se añaden en el fermento láctico. Este primer paso operativo, junto a la maduración convierte a una cuajada ácida y sin olor en una masa de sabor agradable y aroma característico, propio del -- queso maduro. Especialmente el *Bacterium linens* es el causante - del sabor y del aroma.

DEFECTOS DE LOS QUESOS

Cuando un queso no presenta sus características propias y definidas, es decir tiene defectos, es necesario identificar la causa para corregir la falla. Esta técnica evitará que la quesería sufra pérdidas económicas debidas a la devolución del producto dañado. Se mantendrá el prestigio de la empresa, si al mercado consumidor siempre llegan quesos SIN DEFECTOS.

Las anomalías pueden ser originadas por técnicas defectuosas o por fermentaciones anormales provocadas por microorganismos contaminantes. Son muchos los defectos que se pueden presentar ya sea dentro del queso (defectos del cuerpo y textura y defectos de color) o en la apariencia externa (defectos de corteza).

El Azul.- se caracteriza por la aparición de manchas azuladas o verduzcas y es provocado por el desarrollo de mohos. Para eliminar este accidente deben desinfectarse los materiales y el local, así como verificar la pureza del fermento láctico.

Hinchazón.- se trata de una convexidad más o menos pronunciada de las superficies planas del queso, provocada por fermentaciones gaseosas con formación de numerosos ojos.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

El pelo de gato.- es causado por el desarrollo de manchas de Mucor de esporas negras. Se observa en quesos mal escurridos y poco salados. Se evita con la desinfección del local y del material.

Manchas negras o pardas.- ocurre cuando la superficie de los quesos se pone en contacto con hierro enmohecido o no estañado. Originado por el lactato de hierro.

Fermentación por bacterias del grupo colli.- las bacterias - del grupo colli fermentan la lactosa con formación de ácido láctico y producción de anhídrido carbónico e hidrógeno.

La masa del queso se vuelve coriácea y el gusto queda picante, amargo, desagradable, con olor a vaca o potrero, y la masa presenta numerosas aberturas.

Este defecto se evita con la pasteurización y cuidados higiénicos durante la fabricación, ya que el colli con pequeñas excepciones es destruido por la pasteurización.

MICROFLORA INICIAL

Los microorganismos presentes en la leche provienen de diversas fuentes que pueden agruparse de la forma siguiente.

1. Interior de la ubre

Durante el ordeño, la leche fluye por la presión intermitente - que se aplica sobre el pezón que fuerzan a que la misma atraviese el orificio del mismo, los microbios que tienen acceso al pezón pueden situarse en la apertura del mismo y avanzar hacia el interior. En las ubres sanas se encuentran casi siempre bacterias y raramente otro tipo de microorganismos. Normalmente predominan los micrococcos seguidos por estreptococos y por el difterioide *Corynebacterium bovis*. La tasa y tipo de microorganismos pueden verse afectados en condiciones anormales resultantes de infecciones y enfermedades o de ordeños realizados sin higiene.

2. Superficies exteriores del animal

Los materiales que normalmente se encuentran en el entorno del animal (tierra, restos de pienso, estiércol, etc.) pasan a la super-

ficie de la ubre, pezones y piel en mayor o menor extensión. Numerosos microorganismos acompañan a este material: especies del género *Bacillus*, clostridios, coliformes y otros tipos. Estos pasan con facilidad a la leche. La contribución de los microbios procedentes de estas fuentes puede variar desde un valor inferior a 100 hasta varios miles por ml dependiendo el grado de limpieza del animal antes del ordeño.

3. Manipulación del equipo de ordeño

Es bien conocido que el equipo de ordeño es la principal -- fuente de los microorganismos que se encuentran en la leche cruda. Los restos de leche que quedan en las superficies después de una limpieza poco exhaustiva proporcionan los nutrientes adecuados para el crecimiento. El tipo y número de microorganismos que llegan a la leche a partir de esta fuente depende acusadamente -- del grado de limpieza del material.

Una limpieza deficiente ocasiona una veloz multiplicación de estreptococos lácticos, coliformes y otros bacilos gram-negativos pertenecientes a los géneros *Pseudomonas*, *Alcalígenes*, *Flavobacterium* y *Chromobacterium*. Todos ellos sensibles al calor y a las -- sustancias higienizantes que contienen cloro. Por tanto, una limpieza adecuada y continuada los elimina de una forma eficaz.

HIGIENE EN LA PLANTA

La razón principal para proceder a la limpieza del equipo y de la planta en general radica en la necesidad de eliminar los restos de alimentos u otros detritos que puedan contener microorganismos alterativos o productores de toxi-infecciones y, en consecuencia contaminar los alimentos.

El programa de limpieza se planifica de acuerdo a la necesidad que presente la planta luego de terminar la labor diaria y en base al producto elaborado. El tipo de detergente, así como su pH dependerán de la suciedad a eliminar y del material del equipo a limpiar.

Las etapas básicas y la secuencia de la limpieza son:

1. Eliminación de la suciedad con agua fría o caliente
2. Aplicación del producto químico (detergente y álcali)
3. Fregado de las superficies
4. Enjuagado con agua potable
5. Aplicación de un desinfectante
6. Secado

Cuando la leche entra en contacto con las superficies de un re cipiente o aparato, deposita en estos una película de composición - variable según las condiciones en que se encuentre (temperatura, acidez, etc). Este revestimiento orgánico, constituido de materias - grasas más o menos coaguladas, se convierte rápidamente en asiento - de una intensa proliferación de mohos, levaduras y bacterias.

La limpieza elimina esta película de materias orgánicas. Sin embargo, la operación se completa con una desinfección que libere - la pared afectada de los gérmenes que aún pudieran quedar. En seguí da analizaremos los procedimientos recomendados.

LIMPIEZA

Se usan detergentes capaces de emulsionar la materia grasa, - desflocular las materias nitrogenadas y, eventualmente, disolver - los depósitos minerales.

Entre ellos tenemos: soda cáustica, silicatos y carbonato sódico. - El ideal es el silicato que casi no corroe los metales estañados y - tiene acción nula sobre el aluminio.

Los productos anteriormente mencionados son simples, no así -- los que se encuentran en el mercado, que son mezclas establecidas -

según diversas fórmulas en función del fin buscado y la modalidad de empleo.

DESINFECCION

Los procedimientos pueden ser físicos o químicos. Los primeros aplican la acción esterilizante del calor. Generalmente se usa vapor durante un tiempo determinado. La inmersión en agua hirviendo - también da buenos resultados, si se lo practica al menos durante 10 minutos.

Los procedimientos químicos se basan en el empleo de compuestos clorados y yodados fundamentalmente. Entre los compuestos del cloro el hipoclorito es el más usado en combinación con el silicato de sodio, para evitar la corrosión de los metales.

Las cloraminas, combinaciones de cloro y amoníaco, poseen un elevado poder bactericida y una estabilidad superior a la de los hipocloritos.

Los iodóforos son detergentes que penetran fácilmente en el interior de la suciedad. Pueden contener hasta un 30% de su peso en yodo, del cual la mayor parte es liberable, lo cual les confiere un importante poder bactericida.

Los fermentos lácticos son destruidos con facilidad; las bacterias coliformes son un poco más resistentes, mientras que los bacilos butíricos son de difícil destrucción. Los compuestos desinfectantes- deben obedecer a un empleo limitado, por seguridad.

La infraestructura necesaria para conseguir los propósitos de higienizar la planta se resumen en:

1. Una fuente de energía que permita contar permanentemente - con calor, luz, refrigeración y el adecuado funcionamiento de la - maquinaria.

2. Abundante agua potable, fría y caliente

3. Un sistema de conducción que lleve el agua a los puntos necesarios: los aseos, fregaderos y línea de fabricación.

4. Un sistema de ventilación apropiado y que retenga el polvo

5. Recogida y eliminación de desperdicios sólidos en condiciones sanitarias. Ver Anexo (5).

DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

Mi horario de labores iniciaba a las 6:00 horas con la supervisión del ordeño que comprendía: selección de las vacas, verificación del aseo de las ubres, recepción de la leche y revisión de su estado higiénico.

El control de la leche que entra a la quesería es un conjunto de pruebas que permiten determinar si la leche es pura, limpia y apta para la fabricación de queso. La naturaleza del procedimiento exigía además el saneamiento de la planta, los implementos y de por supuesto, el personal.

Las principales pruebas de control de calidad que efectuaba en el transcurso del proceso son:

a. Recepción.- destapaba los tarros y mediante la vista y el olfato, verificaba si la leche está en buenas o malas condiciones. Con la vista se puede detectar la existencia de suciedades tales como insectos, pajas u otras impurezas.

Con el olfato se puede detectar si la leche tiene mal olor.

Vaciando el tarro, se puede hacer la prueba con la uña para detectar suciedad en el cuello o en el fondo del recipiente.



b. Adición de fermentos.- preparé soluciones del fermento li-
o filizado con agua potabilizada.

c. Coagulación.- aprendí a medir la consistencia del coágulo-
tan sólo palpando el mismo y mediante observación. Además, sugerí-
procedimientos higiénicos para evitar la contaminación del coágulo
con polvo o insectos.

d. Desuerado.- establecimos volúmenes máximos permitidos de -
desuerado en la cuba de coagulación.

e. Prensado.- verificar que el exceso de líquido (suero) se -
elimine casi en su totalidad y controlaba que se efectúe la pre-
sión adecuada.

f. Troceado por libra.- se me pidió controlar el grado de hi-
giene en esta etapa. Reunimos algunas sugerencias prácticas y co -
rregimos defectos de costumbre. Se concluyó establecer procedimientos
sanitarios y el uso de materiales esterilizados.

También presté ayuda en el proyecto lombricultor que se en --
cuentra en etapa de crecimiento. Habiendo que planificar la cons -
trucción de nuevos lechos y camas de alimentación en base a la po-

blación de adultos, juveniles y capullos.

Realizamos varios censos para cuantificar las lombrices en existencia en cada lecho. El conteo se hizo eligiendo muestras aleatorias por metro cuadrado y estadísticamente se obtuvo una población aproximada de los cuatro lechos. El procedimiento consistió en tomar 12 de los 36 cuadros en los que previamente se había dividido el lecho, asegurando así la representitividad de las muestras.

Además, el cuidado diario de las lombrices incluía condiciones de temperatura y humedad ideales que se controlan día a día. Así como la preparación de su alimento en base a forraje en descomposición, estiércol y tierra de plantación.

Como practicante era mi deber garantizar el almacenamiento seguro y el buen uso de los productos de limpieza y desinfectantes, comunicar instrucciones para su manejo y proceder a rotular de manera -- sencilla y clara los recipientes peligrosos.

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

Rancho El Cisne se encuentra ubicado en la localidad de Manla-ralto vía al recinto de "Dos Manqas", kilómetro 4 1/2. Ocupa una extensión de aproximadamente 400 hectáreas.

Las actividades del mismo se enmarcan dentro del ramo agropecuario, a decir: Ganadería y producción de lácteos 60%; en el Proyecto Lombri-cultor 30%; y un 10% en el área agrícola. En el impulso de la ganade-ría su administrador, el Zootec. Patricio Ojeda, procura mantener a-la planta de una leche de características normalizadas y con énfasis en la calidad. Asegurando también, la demanda propia de las instala-ciones con la finalidad de suplir al consumidor local. Para ello se-realizan dos ordeños al día que nos proveen de 200 a 230 litros.

El primero se destina única y exclusivamente para ser comercializado directamente al público. Esta leche se vende cruda, sin ninguna cla-se de procesamiento y en las cantidades que necesite el comprador, -es decir, al granel.

El segundo nos permite obtener un promedio general de 25 a 30 libras diarias de queso. De esta manera se maneja al mes un volumen de pro-

ducción de entre 750 y 900 libras. Si bien tal volumen no es grande cabe reconocer la virtud de la empresa y sus directivos en trabajar independientemente y además considerar el hecho de que es mejor empezar con poco y de buena calidad que elaborar a gran escala un producto de dudosa calidad.

En el transcurso de sus actividades se enfrentan a inesperadas epidemias en el ganado, a la terrible sequía del verano y a una variable calidad en los pastos, razón por la cual tomaron la responsabilidad de elaborar un alimento balanceado de acuerdo a las necesidades de sus animales.

En lo concerniente a su sistema de distribución éste es sencillo y cuentan con tres lugares de expendio de sus productos. El -- principal ubicado en "La Libertad" en donde se alternan negocios -- distintos con la venta de los mismos. Ocasionalmente, un comprador-mayorista se encarga de mercadear sus productos en otros lugares de la costa ecuatoriana de acuerdo a sus preferencias particulares. Por otro lado, se efectúan periódicas campañas de publicidad a través - de un medio radial. En otros casos trabajan con pedidos expresos y entregas a domicilio.

Finalmente, en un futuro no lejano se lanzará al mercado nacional en especial al camaronero la harina de lombriz, fuente invaluable en proteínas para la alimentación; el humus enriquecido para fertilizar los campos cultivados y las piscinas camaroneras. Labores - ambiciosas y con proyecciones viables que se harán realidad para comienzos del próximo año.

INTRODUCCION A LOS COSTOS GENERALES

La empresa se encuentra constituida con un 100% de capital nacional y se suma al grupo de negocios particulares del Sr. Ing. Winston Ojeda, el cual dadas sus múltiples ocupaciones comparte las responsabilidades de administración del predio.

La rama agrícola incluye sembríos de caña de azúcar, banano, - café, yuca, cítricos, soya y pastizales.

En el área de proyectos se estudia la factibilidad y adaptación en la cría de lombrices, ranas y caracoles.

Y, en el campo ganadero se aprovechan las ventajas de la tecnología

logía para disponer de los recursos adecuadamente y programar:

1. Cruces entre razas que originen un ganado con mayor rendimiento en leche y carne.

2. Reproducción ulterior, a gran escala, por inseminación artificial.

3. Venta de carne, leche y sus derivados: preferentemente queso y crema, mantequilla para pedidos particulares expresos.

Dentro de la elaboración del queso se consideran los siguientes costos:

a. De producción.- está dado por la suma del costo primo y de la carga fabril. En el costo primo, incluimos todos aquellos costos que intervienen en el proceso de elaboración del producto. Dentro del costo primo están considerados la materia prima y la mano de obra directa.

<u>Materia Prima</u>	<u>Costo</u>
Leche	\$ 500 lt
Cuajo	\$ 115000 el Kg

<u>Materia Prima</u>	<u>Costo</u>
Cloruro de calcio	\$ 3700 el Kg
Sal en grano	\$ 6500 por qq

<u>Mano de obra directa</u>	<u>COSTO</u>
4 empleados	\$ 240.000

b. Carga fabril.- en este rubro consideramos costos por materiales indirectos (envases y etiquetas), energía eléctrica, agua, teléfono, depreciación de los equipos, suministros, entre otros. Sin embargo, dicha carga es absorbida por otra contabilidad que maneja las cuentas generales del rancho. No así la remuneración del técnico que entra directamente en la mano de obra indirecta y cuyo monto asciende a \$96.000, tal como se especifica abajo.

$$\begin{aligned}
 \text{C. primo} &= \text{MP} + \text{MOD} \\
 &= 510.000 + 240.000 \\
 &= \$ 750.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{C. producción} &= \text{C. primo} + \text{C. fabril} \\
 &= 750.000 + 96.000 \\
 &= \$ 846.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Costo total} &= \text{C. producción} + \text{C. distribución} \\
 &= 846.000 + 50.000 \\
 &= \$ 896.000
 \end{aligned}$$

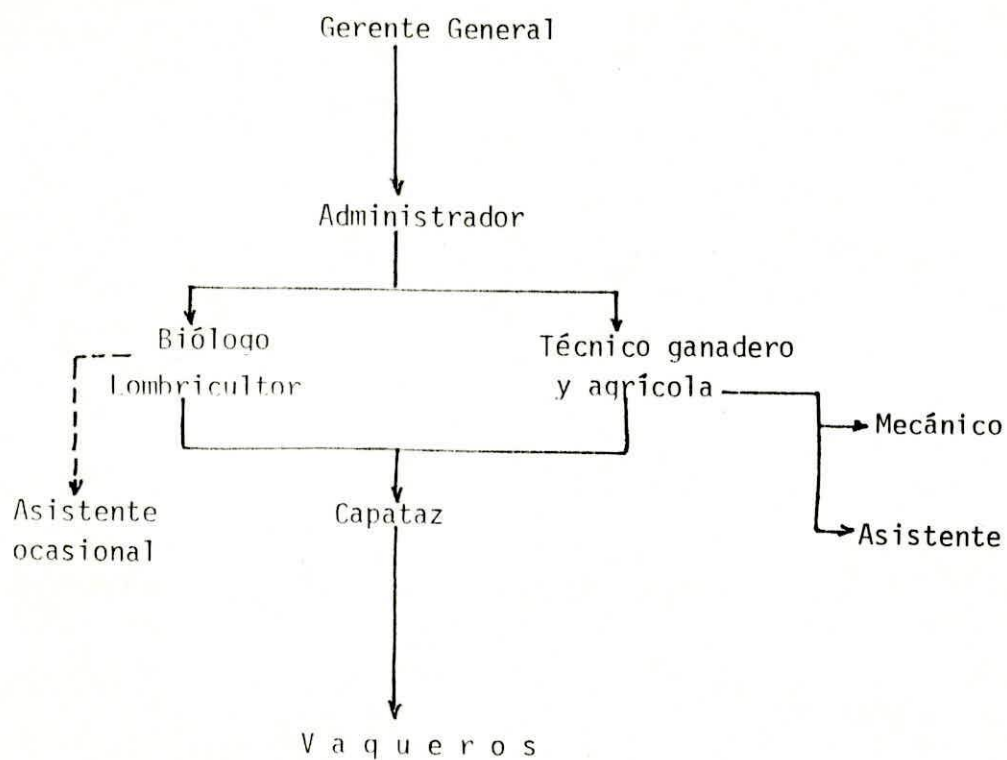
$$\begin{aligned}
 \text{PVP} &= \text{C. total} + 30\% \text{ utilidad} \\
 &= 896.000 + 268.800 \\
 &= \$ 1'164.800
 \end{aligned}$$

Ahora, el precio de venta al público es dividido para el tamaño de la producción y se obtiene entonces el valor real...

$$\begin{aligned}
 \text{PVP} &= 1'164800/800 \\
 \text{PVP} &= \$ 1600 \text{ la libra (aproximación)}
 \end{aligned}$$

Es menester resaltar, que ciertas cifras son estimativas y lo que se pretende es ejemplificar el mecanismo de los costos con el real precio de venta al público.

ORGANIGRAMA



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El realizar mis prácticas profesionales en Rancho El Cisne me ha permitido adquirir experiencia en un área de gran proyección dentro de la zona, ganar confianza y acusar solidez en los conocimientos adquiridos, así como establecer las siguientes -- conclusiones:

- El establecimiento de pequeñas industrias lácteas en esta parte del litoral ecuatoriano, de indudable vocación ganadera, es una buena oportunidad para que los pequeños y medianos - propietarios se fortalezcan social y económicamente mediante la formación de cooperativas o empresas que los agrupen con estos fines agroindustriales.

- Un queso bien elaborado, con buenos fermentos bacterianos y adecuadamente manipulado no necesita de preservante alguno y puede conservarse durante un cierto tiempo.

- Un correcto ordeño es un factor importantísimo para obtener una leche de primera calidad, sea que se consuma fresca, como para su uso en quiserías.



- La adición de cloruro de calcio a la leche pasteurizada permite paliar los efectos de la alta temperatura, a la vez que favorece la formación de un coágulo firme y fácil de trabajar.

- El caluroso clima del sector, especialmente en invierno, es una desventaja en la calidad final de los quesos e impide el desarrollo y establecimiento de un proceso madurativo que exige ciertas condiciones (temperatura y humedad relativa).

- El rendimiento en la conversión de la leche a queso es bastante variable, pues depende del contenido de grasa y de proteína de la leche, de las pérdidas de grasa durante el proceso, de la cantidad de agua incorporada a la cuajada y de otros factores.

Y las subsecuentes recomendaciones:

- Para realizar un buen ordeño debe lavarse escrupulosamente todos los utensilios, con jabón, polvo limpiador y abundante agua, limpia y preferiblemente hervida.

- La limpieza de la leche recibida debe ser supervigilada -

continuamente, así como el estado de los tarros en los cuales se efectúan las entregas. Se velará por el mantenimiento de condiciones higiénicas mínimas.

- La quesería debe ser lo más funcional posible de tal manera que permita un trabajo fácil y rápido. Estará ubicada lejos de corrales y establos, pues la cercanía de animales traería microbios perjudiciales al queso y a la mantequilla.

- Se deberá diversificar los ambientes en la fábrica y establecer zonas independientes: 1. Zona de recepción; 2. Sala de elaboración; 3. Zona de salado; 4. Oficina y bodega.

- La naturaleza del trabajo reclama puntualidad y ejecución de las labores a tiempo, recordemos que las bacterias siguen creciendo en el queso, dándole las características finales a cada momento.

- Es necesario llevar un registro de las características del proceso diario de elaboración de quesos. De esta manera, se dispone de una serie de datos numéricos que permiten explicar ta

les o cuales características buenas de un lote de quesos o comprender el origen de ciertos defectos que pueden presentarse a lo largo de la elaboración y maduración.

- A más de la buena calidad, la presentación de los productos al consumidor es de suma importancia para tener éxito en la comercialización. Con este antecedente, finalmente recomendamos la venta del producto etiquetado y con el registro sanitario incluido.

BIBLIOGRAFIA

- ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS 1
A. Alaoui, D. Clark, otros. Editorial ACRIBIA
Zaragoza (España). 1980
- EL ABC PARA LA QUESERIA RURAL DE LOS ANDES
José Dubach. Poligraf ANDINA. 1988
- LACTOLOGIA TECNICA
Dr. Roger Veisseyre. (Segunda edición)
Editorial ACRIBIA. Zaragoza (España). 1986
- LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS
J.C. Olson y G. Mocquot. Editorial ACRIBIA
Zaragoza (España). 1980



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

ANEXOS

ANEXO 1

LA LECHE UN ALIMENTO

BALANCEADO

Un niño de 10 años necesita diariamente		Medio litro de leche suministra
Proteínas	90 g	17 g
Grasa	90 g	18 g
Carbohidratos	325 g	23.5 g
Calorías	2550 Cal	340 Cal
MINERALES		
Potasio	0.95 g	0.81 g
Calcio	1.75 g	0.60 g
Fósforo	1.50 g	0.41 g
MICROELEMENTOS		
Yodo	0.15 mg	0.02 mg
Zinc	6.0 mg	1.9 mg
VITAMINAS		
B 2	1.95 mg	0.9 mg
C	75 mg	8.5 mg

ANEXO 2

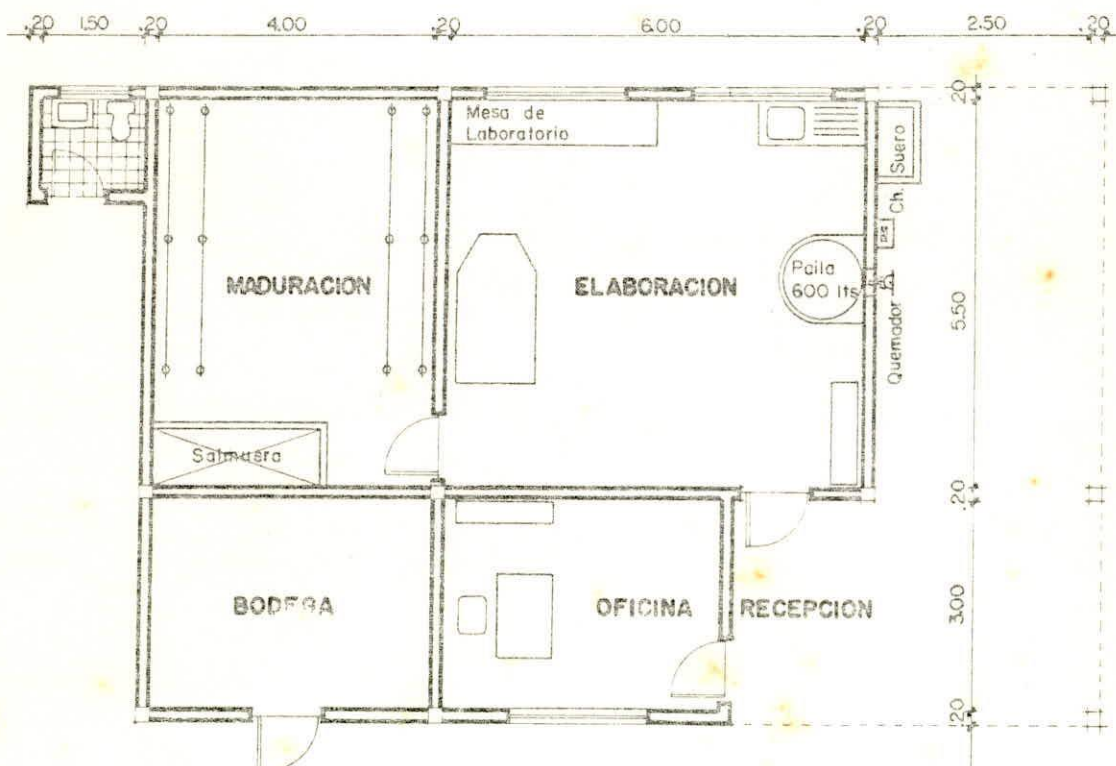
ESQUEMA DE UNA QUESERIA "TIPO".



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

QUESERIA DE 600 Lts DE CAPACIDAD	
ESPECIFICACIONES A... Suficiente agua, es lo mas importante B... Piso de cemento, con inclinacion al desagüe C... Sombra en la bodega, para obtener temperaturas de 12°C	CONTIENE:
	Planta arquitectonica
	ESCALA / 1:75

0 1 2 3



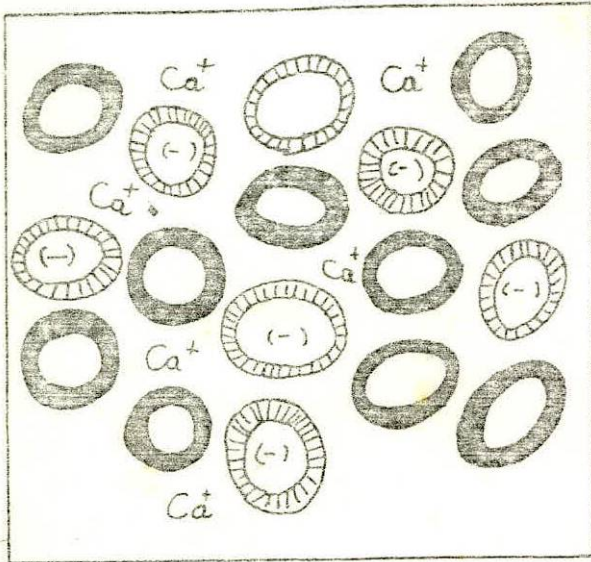
VARIOS TIPOS DE FERMENTOS

DENOMINACION	APLICACION	TEMPERATURA DE CULTIVO GRADOS CENTI.	CARACTERISTICAS
1. Fermento Láctico	Mantequilla, queso, margarina y productos lácteos acidificados.	20 — 23	Cultivos mixtos, que contienen Betacocos y Streptococos acidificantes y aromatizantes.
2. Fermentos Lácticos poco aromatizantes, resistentes a los bacteriófagos.	Cottage cheese, Cheddar, queso de nata y queso de estructura firme.	20 — 23	Cultivos mixtos, que contienen Streptococos acidificantes y aromatizantes, resistentes a los bacteriófagos. Como los bacteriófagos son de índole específica, al usar alternativamente estos cultivos se asegura la acidificación, aún en el caso de haberse comprobado un ataque de bacteriófagos contra alguno de los cultivos.
3. Otros fermentos lácticos, sin bacterias aromatizantes.	Queso Cheddar y tipos parecidos.	20 — 23	Cultivos mixtos que contienen Streptococos acidificantes, pero sin bacterias aromatizantes.
4. Streptococcus cremoris (St. crem.)	Mantequilla, queso, margarina y lácteos acidificados.	20 — 23	Cultivo puro de Streptococcus cremoris. Frecuentemente utilizado conjuntamente con un cultivo de bacterias aromatizantes, tales como Betacoccus cremoris o Streptococcus diacetilactis.
5. Streptococcus lactis (St. lactis)	Queso blando	25	Cultivo puro de Streptococcus lactis. Se usa solo o juntamente con un cultivo de bacterias aromatizantes, tales como Streptococcus diacetilactis y/o Betacoccus cremoris.
6. Streptococcus diacetilactis (St. diacetil.)	Mantequilla, queso margarina y productos lácteos acidificados.	20 — 25	Cultivo mixto que contiene cepas de Streptococcus diacetilactis.
7. Betacoccus cremoris (Leuconostoc citrovorum) (Betac. crem., -Leucitrov.)	Mantequilla y queso	25 — 30	Cultivo puro de bacterias aromatizantes. Se desarrolla difícilmente en leche ordinaria y, por eso, este cultivo debe añadirse directamente a la nata para hacer mantequilla, o para hacer ciertos tipos de queso. Lo más común es emplearlo juntamente con el fermento láctico usual, o con el Streptococcus cremoris.
8. Streptococcus durans (St. durans)	Queso del tipo Cheddar.	37 — 40	Cultivo puro de Streptococcus durans, especie de bacteria resistente a la sal y al calor, que da al queso un sabor característico.
9. Streptococcus thermophilus (St. thermoph.)	Queso de pasta cocida y, junto con lactobacillus bulgaricus, para elaboración de Yoghurt.	37 — 45	Cultivo puro de Streptococcus thermophilus. Clase de bacteria resistente al calor. Se usa en la fabricación de Emmental y semejantes quesos de pasta cocida.
10. Lactobacillus helveticus	Queso de pasta cocida, como Emmental y Gruyere.	37 — 40	Cultivo puro de Lactobacillus helveticus. Se emplea juntamente con el streptococcus thermophilus.
11. Lactobacillus bulgaricus (Lac. bulg.)	Yoghurt.	37 — 45	Cultivo puro de Lactobacillus bulgaricus.
12. Lactobacillus acidophilus (Lac. acidoph.)	Productos lácteos acidificados.	37 — 40	Cultivo puro de Lactobacillus acidophilus. Bacilo de ácido láctico, de crecimiento bastante lento.
13. Yoghurt	Yoghurt	37 — 45	Cultivo mixto de Lactobacillus bulgaricus y Streptococcus thermophilus.
14. Propiónicos (Prop.)	Varios tipos de queso, como Emmental y parecidos.	28 — 32	Cultivo puro de Propionibacterium shermanii. Estas bacterias se desarrollan difícilmente en leche ordinaria, y, por eso, este cultivo debe añadirse directamente a la leche por cuajar. Se usa sobre todo en la producción de Emmental, donde representa un papel importante en la formación de los ojos en el queso.
15. Penicillium roqueforti	Danablu Diversos tipos de queso con mohos azules.	20 — 25	Cultivo puro de Penicillium roqueforti. Las tres formas de preparación comercial se emplean como agregado directo, ya sea a la leche para quesos o a la cuajada cuando la misma se vuelca en los moldes.
16. Penicillium candidum	Camembert Diversos tipos de queso con mohos blancos.	20 — 22°C.	Cultivo puro de Penicillium candidum, se emplea como agregado directo a la leche antes del cuajo.

LA COAGULACION, UN PROCESO ENZIMATICO INFLUENCIADO POR LA ACIDEZ DE LA LECHE

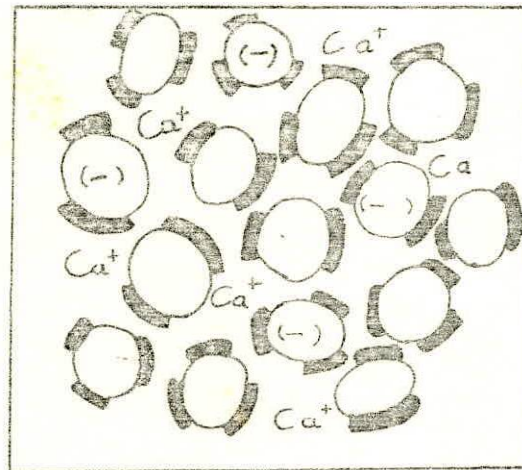
FASE 1

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



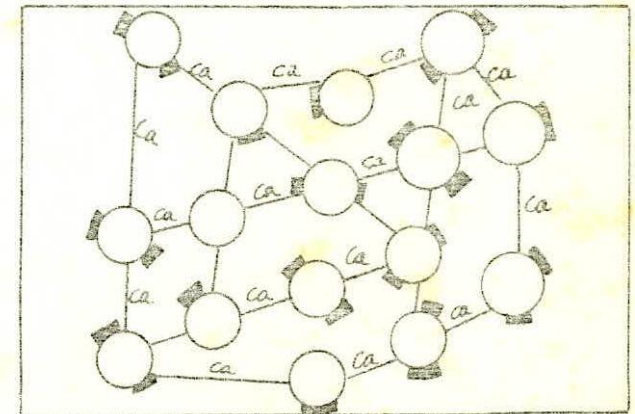
FASE 2

El enzima QUIMOSINA (RENINA) del cuajo ataca a las cápsulas de la caseína y la descompone para facilitar la unión con el calcio. Este enzima continúa su trabajo, más lentamente durante la maduración del queso.



FASE 3

El calcio forma puentes entre los globitos de la caseína formando la cuajada, incorporando en este proceso grasa, agua, etc.

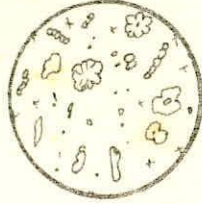
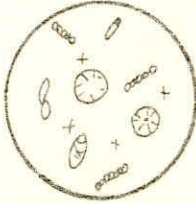
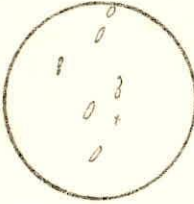


NOTA: La pasteurización precipita el calcio libre, disminuyendo el poder de coagulación. Por esta razón debe añadirse cloruro de calcio ($CaCl_2$) a la leche pasteurizada, para la elaboración de queso (máximo 20 gr. por 100 litros de leche).



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

LOS TIPOS DE LIMPIEZA Y SUS RESIDUOS

OPERACION DE LIMPIEZA	ASPECTO A SIMPLE VISTA	VISTA AL MICROSCOPIO	RESIDUOS
NINGUNA			 TIERRA - LODO  BACTERIAS  GRASA  PROTEINA  LACTOSA Y SALES MINERALES
CON AGUA Y CEPILLO			 BACTERIAS  GRASA  PROTEINA
CON AGUA, CEPILLO Y DETERGENTE (SIN DESINFECCION)			 BACTERIAS