

PRODUCCIÓN DE LECHE HIGIÉNICA

La industria lechera ha tomado en estos últimos 20 años un desarrollo considerable y conjuntamente con ella, la higiene de la leche.

Gracias á la iniciativa de particulares, á la disciplina y al saber profesional, se ha conseguido este gran triunfo.

Las pequeñas lecherías de otros tiempos, que ofrecían á su clientela un producto, ya bueno, ya malo, van siendo reemplazadas por otras, provistas de material mecánico perfeccionado, librando al comercio un producto de excelente calidad y de una regularidad perfecta.

Todos los progresos de esta época, los admirables descubrimientos de Pasteur, los bellos y fructuosos trabajos de Ducloux sobre los microbios, los de Bulner sobre las diastases en Alemania, y los otros muchos sabios, han hecho progresar admirablemente la industria lechera.

Pero por otra parte, los no menos importantes trabajos de Bang, en Dinamarca; Ostertag y Berehng, en Alemania; Nocard, Vallée y Rossignol, en Francia; como los de otros muchos sabios que sería largo enumerar, sobre el papel que desempeña la leche cruda como vehículo propagador de microbios patógenos, ya provengan del animal mismo, como el bacilo de Koch, germen de la fiebre aftosa, de la mamitis, y excepcionalmente del carbunco; ya porque en tiempo de epidemia los microbios pueden haber infectado las aguas que beben los animales, en fin, porque las manos del que ordeña, ó los útiles que sirven para recoger la leche se lavan con aguas contaminadas.

Muchas veces se ha observado que la leche es causa de verdaderas epidemias, de enfermedades graves como la fiebre tifoidea, cólera, difteria, etc., sirviendo de vehículo á los gérmenes que las producen.

En vista de estos peligros, los congresos sobre alimentación, tuberculosis, lechería, higiene en una palabra, no dejan de celebrarse todos los años haciendo progresar de un modo sorprendente la higiene de la leche.

Durante largo tiempo, en todos los países de Europa, las lecherías eran pequeños establecimientos de mal aspecto, pertenecientes á personas, que, ciegas ante los seres invisibles y siguiendo una rutina tradicional, no tenían en cuenta la higiene y descuidaban toda precaución en el ordeño.

Gracias al esfuerzo del gobierno, á la creación de escuelas de lechería, al concurso de los veterinarios, á la formación de establecimientos modelos por Sociedades Cooperativas y de Contról como lo han hecho Francia, Dinamarca, Holanda, Suiza, Alemania, etc., el pueblo puede beber una sustancia alimenticia de primera necesidad como la leche, en la seguridad de que se ha empleado en las diversas manipulaciones, la más rigurosa higiene compatible con la práctica.

Este problema de la producción de la leche tiene un interés social manifiesto.

Interesa al adulto, puesto que siendo la leche un alimento completo de fácil digestión, provisto de propiedades terapéuticas, interviene en la curación de muchas enfermedades «como un medio del prolongamiento de la vida» (Mechnikoff).

Interesa á los padres, puesto que la leche es un alimento indispensable en la nutrición de los niños, y por su composición, sus condiciones higiénicas, influye poderosamente sobre la salud de éstos.

Interesa por último, y aún más principalmente á la conservación de la raza, pues el material alimenticio ingerido en los primeros años de la vida imprime á las células en desarrollo, un potencial de fuerza, cuyo exponente es tan grande como el exponente hereditario.

La vida de un individuo la podemos dividir en cuanto á la alimentación, en tres períodos, de los que el primero y el último están bajo la dependencia de una alimentación casi exclusivamente láctea, y el mediano de una alimentación mixta; pero en nuestro país principalmente de carne.

Si importante es la intervención del veterinario en la inspección de carnes, considero que la misión que está llamado á desempeñar en la inspección de leches es mucho más delicada y no menos útil á la humanidad.

1.º—Porque la leche entra como alimento exclusivo en los primeros años de la vida.

2.º—Porque muchas veces se ingiere cruda y con ella microorganismos de naturaleza variada.

Con la carne no pasa lo mismo: jamás se la ingiere cruda, por lo menos, se le hace sufrir la acción del calor.

Es cierto que en muchos casos, queda semicruda; pero la temperatura á que ha sido sometida es suficiente en la mayor parte de los casos, para atenuar la virulencia de los microbios patógenos que no han sido muertos, como también para destruir muchas toxinas.

Haciendo excepción de los parásitos y de algunos microbios, por la leche pueden transmitirse casi todas las enfermedades que se transmiten por la carne y además toda una serie de epidemias como las enumeradas más arriba y que atacan exclusivamente al hombre. Porqué dar entonces más importancia á la higiene de la carne que á la de la leche?

La necesidad de la higiene de la leche se hace sentir, á medida que la población aumenta en las ciudades ó en los pueblos, porque al aumentar la población, el centro de producción se aleja, aumentando de más en más las probabilidades de infección.

En las casas de campo, ó sea en las pequeñas agrupaciones de individuos que forman una familia, la madre toma directamente de la vaca la leche que momentos después de extraída bebe el niño, sin que tenga tiempo de infectarse; pero aunque el animal esté sano, se corre el riesgo de que la leche se infecte al ser guardada en vasijas no desinfectadas.

Varias familias se agrupan para constituir un pueblo y en este caso, no todas pueden tener una vaca á su disposición. Se impone entonces la compra de leche en un pequeño comercio de este producto, con perjuicio de la trasvasación, el reparto, etc., que son causa de infección más grave que en el caso anterior.

Esta población aumenta poco á poco; y á medida que aumenta, los centros de producción se alejan de más en más y con ellos, el control que ejercen los ojos de los consumidores.

En este caso, las trasvasaciones son mayores y muchas

veces se hacen por personas negligentes, que no lavan bien las vasijas en que recogen la leche.

Por otra parte, sabemos que la leche es un excelente medio de cultivo para los microorganismos: basta solamente una temperatura apropiada para que se desarrollen con pasmosa rapidez.

Esta condición de temperatura, no deja de presentarse muchas veces en el transporte y reparto de la leche, sobre todo en los pueblos y ciudades de campaña. Basta observar como se hace ese transporte para condenarlo.

Se efectúa en la mayor parte de nuestros centros de población de campaña, en pequeños carros sin toldos, comenzándolo desde por la mañana temprano hasta las 8 a. m. y hasta más tarde en verano, para recomenzarlo por la tarde á las 4 ó 4 1/2.

Los rayos solares, á las horas mencionadas, elevan la temperatura de los tarros y por consiguiente, la de la leche á un grado suficiente para la multiplicación de los microorganismos; muchos de entre ellos comienzan á desarrollarse á una temperatura de diez grados y su poder proliferante aumenta á medida que se aproxima á 37°; temperatura óptima para la mayor parte de los microorganismos.

Esa es la leche, cargada de microbios, que se dará á beber á los niños muchas veces cruda y que en vez de ser un alimento sano y bueno como debe serlo este producto se convierte en un verdadero campo de cultivo de microbios.

He ahí la causa principal de la mortalidad infantil.

La población de todos los pueblos y ciudades aumenta considerablemente día por día en nuestro país, y como he dicho, los centros de producción se alejan.

Por ejemplo, Buenos Aires, se provee de leche producida en establos situados á muchos kilómetros y llegará el momento en que cuando mejoren los medios de transporte con vagones frigoríficos, etc., se alejen aún más, buscando una leche más rica en sales calcáreas y principalmente en fosfatos; pues sabemos que las leches producidas en la provincia de Buenos Aires son poco mineralizadas, factor que influye poderosamente sobre la salud de los niños.

Cuando bebemos un vaso de agua, la limpidez del líquido nos da la medida relativa de su pureza; es un medio de control que se encuentra al alcance de un salvaje: con la leche no tenemos esta garantía, porque su opacidad lo oculta todo.

Reflexionemos un instante sobre lo que pasa en los tambos de la mayor parte de nuestros pueblos de campaña.

La vaca lechera se acuesta en los galpones y corrales sobre un lecho sucio. Las materias diarreicas, la orina, las secreciones vaginales, descienden de los orificios naturales hasta la ubre; y se pueden contar las lecherías en que se lavan los pezones con agua y jabón antes de ordeñar.

Además, el ordeño se hace, en el mismo corral donde se encuentran otros animales, que pasean levantando gran cantidad de polvo y con él un número infinito de microorganismos que caen en las vasijas en que se ordeña.

El hombre ó la mujer que procede á la operación, rara vez toma la precaución de lavarse previamente las manos y ¡qué manos! En algunas partes (causa horror decirlo), pero es cierto, el hombre empieza por escupir sobre los dedos para hacerlos deslizarse con facilidad sobre los pezones.

La primera leche extraída, sirve para lavar los pezones y las manos del que ordeña. ¿A quién no le causaría repugnancia beber un líquido en el que uno de esos individuos acaba de lavarse las manos?

Sin embargo, la leche cubierta por su blancura púrpura es bebida con confianza y algunas veces con delicia.

Este es el cuadro odioso que presentan la mayor parte de las lecherías en nuestros pueblos de campaña.

La realidad no tiene nada de exagerado. La poca importancia que dan á la higiene de la leche las autoridades municipales, la mala higiene de los animales, la sordera de la gente que no quiere oír y mucho menos poner en práctica los consejos que á este respecto se le dan, la infección de los útiles que se emplean en el ordeño, y, en fin, la trasmisión de las enfermedades por la leche, forman el último eslabón de la cadena que une la producción lechera con la Sociedad.

La indiferencia con que se miran estos defectos de la mala higiene, conservados á través de los años, me inspiran este modesto trabajo, después de haber visitado algunos establecimientos modelos de Holanda, Francia y Bélgica, tomando además de las observaciones personales, datos de algunas obras cuya bibliografía se encuentra al fin de esta exposición.

El problema de la producción de leche higiénica, ha preocupado y preocupa actualmente con vivo interés á los higienistas de todo el mundo.

He aquí una cuestión de capital importancia que interesa directamente á los veterinarios.

Porcher, en su informe sobre el «Control oficial de las leches», presentado al último congreso de Medicina Veterinaria, contesta cuando él mismo se pregunta, ¿cómo debe intervenir el veterinario en el control de la leche? «Es una cuestión, á la que es difícil responder de una manera simple; porque en dicho control deben comprenderse tres casos, que podrian en rigor ser perfectamente separados.

1.º—Control de la producción.

2.º—Control de la manutención y transporte.

3.º—Control de la venta.

Es difícil deslindar la importancia que el señor Porcher adjudica á cada uno de esos tres puntos principales.

Ningún alimento es susceptible de alterarse tan fácilmente como la leche, y estas alteraciones, pueden provenir del animal mismo, por negligencia en una ó en varias de las muchas operaciones que sufre este líquido desde la salida de las mamas hasta su venta al público, ó pueden hacerse fraudulentamente.

Pero si las alteraciones fraudulentas, las menos dañosas porque pueden descubrirse más ó menos fácilmente en un laboratorio, ofrecen ya bastante peligro para el público, la cuestión se complica más á medida que nos acercamos á las fuentes de producción, al mismo tiempo que se pone en evidencia el papel que debe desempeñar el veterinario.

Por procedimientos químicos, se podrán descubrir las substancias agregadas á la leche para su conservación; el quantum de substancias grasas, su calidad, substancias albuminoides, sales, etc., pero será imposible distinguir una leche que tenga gérmenes patógenos de otra que no los tenga, leches alteradas por substancias contenidas en los alimentos, agua, etc.

Aquí es donde la necesidad de la intervención del veterinario se hace sentir con más fuerza.

Pero cuando se quiere intervenir, nos encontramos con una serie de inconvenientes, para cumplir debidamente nuestra misión.

La primera barrera que hemos de franquear para el mejoramiento de la producción de leche higiénica, es la ignorancia de los productores y de muchos consumidores; la segunda es la **situación pecuniaria en que se encuentran los propietarios de esos establecimientos.**

Estos mismos inconvenientes presentábanse á la vista de los veterinarios en la mayor parte de los pueblos de Europa: Suiza, Alemania, Holanda, Dinamarca y también Francia, donde están situados establecimientos modelos de lechería.

La higiene de la leche ha evolucionado rápidamente desde el momento en que los individuos se agruparon para formar sociedades cooperativas, promovidas por los veterinarios para mejorar la producción. Este es el origen de la industria cooperativa lechera higiénica, que será objeto de un informe especial que elevaré oportunamente.

Para darse cuenta de la situación en que se encuentran estos establecimientos, voy á hacer la descripción de uno de ellos.

Estas Sociedades Cooperativas que tienen por fin proveer de leche higiénica al pueblo, pueden dividirse en dos clases: una que expende la leche al natural y otra que vende la leche tratada previamente por el calor, (leche pasteurizada, esterilizada, etc.). He visitado en Holanda uno de los establecimientos (Cooperativa Berkendall), que es la fusión de las dos clases mencionadas.

Haré la descripción de ella, dividiendo esta exposición en dos capítulos: en el primero me ocuparé de la producción de leche naturalmente higiénica, en el segundo de la leche higienizada por la acción del calor.

CAPÍTULO I

Establo

El establo de la lechería moderna no es ya el local que antiguamente ocupaban los animales, frío, húmedo, obscuro, donde no había ventanas para la aereación, en algunos casos, cubierto por un simple techo sin paredes en otros, donde el frío y el agua de las lluvias, tan frecuentes en estos países, podían entrar con toda libertad.

La higiene ha modificado completamente estos lugares, donde se tiene hoy tanta limpieza y cuidados como en un dormitorio.

En la Cooperativa Berkendall, el establo se encuentra en un galpón de unos veinte metros de largo, por ocho de ancho cuya orientación está hecha de modo que pueda recibir el mayor número de rayos solares.

Sus paredes son altas, de mampostería, con un número suficiente de puertas y ventanas á propósito, de las cuales hablaré cuando llegemos á la ventilación.

Estas paredes están revestidas interiormente con cemento impermeable y luego pintadas con cal.

El techo es de pizarra exteriormente y por dentro de ladrillos perfectamente unidos, sin dejar aberturas que puedan servir de vivienda á miriápodos ó arácnidos.

El piso es de cemento impermeable y á un nivel superior al del suelo, para evitar que las materias excrementicias sean embebidas. Para dar salida á los líquidos ó semilíquidos, el piso tiene un desnivel de algunos centímetros del centro á la periferia.

Aereación

Como he dicho anteriormente, en las paredes están las aberturas, puertas y ventanas, en número de trece, distribuidas en la forma siguiente: Una puerta de hierro de dos metros de altura por dos metros cincuenta de ancho, dividida en dos hojas que pueden abrirse fácilmente, merced á las ruedas de que están provistas, deslizándose sobre rieles. Dos puertas más, en la pared opuesta que comunican con los anexos, una con el depósito de útiles y con la sala de ordeñar la otra.

Diez ventanas, cinco en cada pared, á una altura de un metro ochenta, sobre el nivel del suelo, permiten dar el aire y la luz suficiente, pudiéndose graduar á voluntad y evitando que las corrientes molesten á los animales.

Las puertas y ventanas están provistas exteriormente de un marco de madera con alambre tejido (puertas y ventanas anexas). Así se evita la entrada de las moscas en el momento de la ventilación.

La ventilación del establo es mantenida en lo posible á 15° aproximadamente.

Limpieza

La limpieza del establo es objeto de cuidados meticulosos.

Por la mañana muy temprano se saca la paja que ha servido de cama, se elige la parte limpia y la otra pasa á los depósitos (estercoleros).

Se lavan perfectamente los pisos con agua, frotándolos con un cepillo. El agua resultante de esta operación junto con las materias excrementicias corre por canaletas especiales fuera del establo, y desde allí son transportadas por medio de canaletas al depósito mencionado (estercolero), donde quedan en reserva hasta el momento en que se distribuyen por los campos para enriquecerlos.

Para prevenir el desarrollo de hongos, que sería el resultado de la humedad, se pasa semanalmente una mano de cal por los rincones y por el ángulo que forman las paredes con el piso.

La humedad es además prevenida por la forma redondeada que tienen todos los ángulos próximos al piso.

Estercolero

A unos sesenta metros del establo se encuentra el estercolero, donde se depositan las materias excrementicias, camas sucias, etc. Permanecen allí algún tiempo, sufren fermentaciones y cuando se cree que son un buen abono, se distribuyen por los campos en las épocas más convenientes. Cerca del estercolero hay un pozo donde caen los residuos líquidos (depósito común).

Las materias albuminoides descomponiéndose por las fermentaciones, ponen en libertad una gran cantidad de amoníaco que combinándose con las bases forma sales solubles, que son arrastradas por el agua de las lluvias ó del riego, que muchas veces se hace cuando el tiempo es muy seco, cayendo todas en el depósito común. En caso de que no existiera este depósito se comprende fácilmente cuál sería el resultado: disolviéndose las sales amoniacales y siendo arrastradas por el agua se perderían la mayor parte de las materias azoadas y con ellas la riqueza principal del abono.

Animales del establo

Condiciones en que la Sociedad adquiere los animales.

Las vacas de que se sirve la Sociedad son de raza holandesa; las adquiere pagando un precio superior al de su tasación, pero á condición de ser sometidas á las siguientes pruebas:

- 1.º—Dar una cantidad determinada de leche.
- 2.º—Ser examinadas clínicamente por el veterinario de la Sociedad.
- 3.º—Someterlas á la prueba de la tuberculina.
- 4.º—Ponerlas en observación durante un mes.

Cumplidas estas condiciones, los animales pasan al establo donde son objeto de cuidados minuciosos de limpieza y alimentación.

Antes de describir las reglas que se observan en estos dos importantes factores, limpieza y alimentación, me parece oportuno é interesante hacer saber como están distribuidos los animales.

Catorce vacas de la raza mencionada forman el plantel alojado en el establo.

Este es doble, situado en la parte media del galpón, dejando un espacio de un metro cincuenta entre ambos para la distribución de los alimentos. Limitando este espacio central corren barras de hierro en sentido horizontal, que pasan por agujeros oradados en postes también de hierro, pintados al aceite para facilitar su limpieza.

Cada dos metros y perpendicularmente al espacio central hay tabiques de madera ensamblada dejando en su parte inferior una luz de diez centímetros.

En cada uno de estos espacios está alojada una vaca.

Los comederos y bebederos individuales, son cavidades de forma redondeada el primero y ovalada los segundos, cavados en moldes de granito, llevando en su parte inferior un agujero que da salida á los residuos de alimentación y al agua de la limpieza.

Las rejillas son de hierro, colocadas á una altura de 80 centímetros sobre el nivel del suelo.

Higiene de la alimentación

Así como el aire, la luz y la limpieza de los animales, contribuyen á la producción de leche higiénica, el papel que desempeña la alimentación no es menos importante.

Ha sido objeto de numerosos estudios en Dinamarca primero, más tarde en Francia, que han conducido á las conclusiones siguientes:

- 1.º—La vaca lechera debe ser nutrida al máximo.
- 2.º—La alimentación debe aumentarse paulatinamente.
- 3.º—Están indicados los alimentos acuosos.
- 4.º—Cuando se distribuyen alimentos acuosos en gran cantidad, es necesario administrarlos calientes ó por lo menos tibios.
- 5.º—Se debe desechar todo alimento que comunique á la leche, olor, sabor ó color.

La alimentación es el primer factor que influye en la producción de leche; el segundo está representado por la aptitud más ó menos grande del animal para transformar en leche los principios nutritivos que le aportan los alimentos.

Nada más práctico que la disposición de los comederos individuales para anotar diariamente lo que cada animal consume y lo que produce, como asimismo para observar las variaciones que sufre la producción en un período de lactación.

Alimentación intensiva, insuficiente, de mala calidad

La influencia de una alimentación intensiva sobre la riqueza de materiales producidos por la leche es casi nula y equivalente á una alimentación parsimoniosa y bien conducida.

Gran número de experiencias han sido hechas á este respecto, llegándose á las conclusiones siguientes:

1.º—Que el tenor en materia grasa de una leche, es obra casi exclusiva de la raza.

2.º—Que ese mismo tenor puede ser aumentado, pero de un modo pasajero por una alimentación superabundante.

3.º—Que cuando se aumenta el tenor en materia grasa por una alimentación superabundante, se observa:

- a) Que este aumento está en proporción con los alimentos ingeridos.
- b) Que el aumento conseguido es pasajero y vuelve á lo normal al fin de pocos días, con esta particularidad: que al engordar el animal disminuye su fecundidad y decae su aptitud lechera.

Los efectos de una alimentación insuficiente no son tan marcados sobre la cantidad, como sobre la calidad de la leche.

Cuando un organismo cualquiera no recibe la cantidad suficiente de materiales para hacer frente á los gastos que demanda una función, los solicita de los depósitos naturales (tejido adiposo y otros).

Cuando una vaca lechera no recibe bastante principios nutritivos para hacer frente á las exigencias que demanda la secreción láctea, se observa un fenómeno, siempre el mismo, pero diversamente acentuado según la aptitud lechera individual y el momento del período de la secreción láctea.

Si el animal tiene poca aptitud lechera, ó si con una buena aptitud se encuentra al fin del período de lactación, el órgano solicita esos elementos, como he dicho de los depósitos naturales; el organismo cede en un principio lo que se le demanda, pero bien pronto se fatiga, se resiente y se defiende contra este gran consumidor. ¿Qué pasa entonces? Que la calidad de la leche se modifica de un modo sensible y bien pronto estos defectos de la alimentación repercuten con fuerza sobre la cantidad.

Si se trata de vacas muy lecheras ó de vacas de aptitud lechera poco desarrollada, pero al comienzo de la lactación, el órgano mamario sostiene con el resto del organismo una lucha más fuerte, la cantidad de leche y su calidad marchan paralelamente en su descenso y siguiendo una pendiente mucho menos inclinada que en el primer caso, en perjuicio del resto del organismo.

Todo el mundo conoce las propiedades pésimas de que está provista una leche extraída de animales alimentados con residuos de destilería; granos ó forrajes atacados por microorganismos, alterados, por plantas que encierran substancias aromáticas, tóxicas, colorantes y en fin, por aguas contaminadas.

Las precedentes consideraciones bastan como argumento para que en la alimentación de las vacas lecheras se observen las reglas indicadas por una buena práctica.

Las Sociedades Cooperativas lecheras de Dinamarca y Holanda, han dado una importancia especial á este asunto.

Está contraindicado distribuir las comidas antes del ordeño, porque en este caso los animales comerían menos, darían menos leche, y por otra parte, se interrumpe la digestión.

Toda la leche que se extrae en un ordeño no está contenida en la mama; la mayor parte de ella es producida por un trabajo de la glándula mamaria en el momento de efectuarse el ordeño.

Según los principios de fisiología, sabemos que todo órgano que trabaja necesita para cumplir ese trabajo una cantidad mayor de sangre: en el músculo que funciona, en la glándula salivar que elabora saliva, etc., hay una verdadera hiperemia; y lo mismo pasa con la digestión, hay un verdadero aflujo de sangre en los órganos que efectúan esta función, en perjuicio de la anemia de otros órganos.

Si la secreción mamaria es obra de un trabajo en su mayor parte efectuado en el momento del ordeño, se comprende que tendrá que haber una hiperemia siguiendo la ley general de fisiología ya enunciada, con perjuicio de la anemia de otros órganos.

Si al mismo tiempo funciona el aparato digestivo que reclama también un gran aflujo de sangre, se deduce *á priori*, el doble perjuicio: uno para el organismo con la interrupción de la digestión, otro especulativo, con la disminución de la cantidad de leche y pérdida de la aptitud lechera, si esta práctica se continúa durante uno ó varios períodos de lactación.

No solamente por lo expuesto está indicado dar los alimentos después del ordeño, sino porque además en este momento el apetito es mayor, puesto que el animal ha perdido una cierta cantidad de materiales con la leche extraída y que necesita reponer.

Limpieza de los animales

Los animales se limpian diariamente por medio de un cepillo grueso primero y otro más fino después. En esta operación se pone especial cuidado y se verifica por la mañana temprano una hora ó hora y media antes del ordeño.

Para evitar que se ensucien la cola y el lavado diario de ella que sería engorroso, hacia el tren posterior de los animales, corre en toda la longitud del establo, á la altura de un metro ochenta, una barra de hierro por la que se pasa un cordel. En la extremidad de éste, está atada la cola de la vaca y en la otra lleva una pesa que sirve de contrapeso para mantener constantemente la cola en el aire, evitando así que se ensucie con las materias excrementicias, ya porque roce el animal, ya porque toque el suelo cuando la vaca se acuesta.

Antes del ordeño las vacas son lavadas con agua tibia en la región del bajo vientre, región mamaria, etc., y luego se les pasa por estas mismas regiones una solución templada de ácido bórico. Por último se secan perfectamente con una tohalla limpia.

Ordeño

La extracción de la leche de la ubre, es una operación simple en apariencia, pero que en la práctica es bastante delicada y requiere cuidados minuciosos, máxime cuando se trata de la extracción de la leche higiénicamente.

Los procedimientos mecánicos ensayados hasta este momento no han dado resultado satisfactorio, pues si algunas máquinas de ordeñar son bastante buenas desde el punto de vista higiénico, son pésimas desde el punto de vista orgánico, pues fisiológicamente consideradas resulta que las pérdidas son enormes, por dos causas:

- 1.º—Se pierde en pocos años, el trabajo de muchos otros y una raza lechera obra de la selección paciente y bien dirigida de los zootécnicos.

2.º—Se desprecia una cantidad enorme de leche que queda como resto en las manas, cada vez que se efectúa el ordeño, y que sumada en un período de lactación representa muchos litros.

Por estas dos razones, en ninguna de las Sociedades Cooperativas de Holanda, Dinamarca, Francia, etc., se emplean las máquinas de ordeñar. La mejor máquina es la mano de un práctico hábil; pero además de esta cualidad se necesita para la obtención de leche higiénica, una serie de cuidados y de reglas que es necesario observar.

Como he dejado dicho, anexos al establo están la sala de ordeñar y el depósito de útiles.

La primera está compuesta por dos pequeños cuartos de cuatro metros por cuatro, cada uno, el primero destinado á la limpieza de los animales, lavado y demás operaciones que se efectúan antes del ordeño, y el segundo destinado al ordeño propiamente dicho.

Los pisos y las paredes de ambos son impermeables y pintados al aceite.

Estas salas son lavadas diariamente con agua y frotadas con cepillo, desinfectándose además dos veces por semana al formol.

Los animales, una vez todo dispuesto para ordeñar pasan al ordeñador.

Este, después de lavarse perfectamente las manos y ponerse un traje especial, que consiste en un pantalón azul, blusa blanca y gorro también blanco, procede á la operación.

Mientras esta operación se efectúa, está expresamente prohibido suspenderla bajo ningún pretexto.

Los recipientes en que se recoge la leche deben ser previamente lavados con agua adicionada de cristales de soda y luego esterilizados á húmedo á una temperatura de 100º.

La primera leche extraída, arrastra inevitablemente un cierto número de microbios que se encuentran en el conducto mamario; por esta razón se la pone á parte para ser pasteurizada y es vendida bajo este nombre. El resto se expende bajo el nombre de «leche naturalmente aséptica», que sirve comunmente para la alimentación de los niños y de personas enfermas ó convalecientes.

El ordeño debe efectuarse con la mayor rapidéz posible. Hé aquí lo que el Doctor H. Rothschild dice á este respecto:

«Poner la leche al abrigo del aire impidiéndole impregnarse por los olores, infectarse por los microbios, ó agriarse bajo la temperatura del establo siempre un poco elevada».

En cada ordeñe debe vaciarse completamente la mama, extraerse hasta la última gota; pues esto activa en alto grado el funcionamiento del órgano por los ordeñes subsiguientes.

El modo de ordeñar influye considerablemente sobre el desarrollo y la duración de la secreción láctea.

Según el modo como se opere puede hacerse de una vaca una buena ó mala productora de leche.

Las sociedades lecheras se empeñan en la aplicación de estos buenos métodos, acordando premios á los ordeñadores que señalan, que por su habilidad, han conseguido prolongar el período de lactación, obteniendo mayor cantidad de leche.

El ordeñe requiere esfuerzos constantes y es bueno no confiar al ordeñador sino un número determinado de vacas, de las que pueda ocuparse sin descuido. Cuando se tiene una sobrecarga de trabajo, se efectúa mal la tarea, y se trata tanto menos bien á los animales cuanto menos dóciles son; se ve obligado tal vez á maltratarlos y en muchos casos si es impaciente á herir las mamas, en una palabra, crea condiciones desfavorables al buen rendimiento.

El ordeñe debe hacerse á horas determinadas del día y la regularidad tiene una alta importancia, pues favorece la secreción, sobre todo, si va acompañada de la regularidad en las comidas y en los cuidados generales.

Cuando la operación comienza, los animales deben ser tratados con paciencia y aun con dulzura y caricias, siempre por la misma persona. Todo esto tiene gran influencia sobre la cantidad de leche.

Se citan casos en los que hasta la música y el canto han ejercido influencia sobre la producción de leche. (Revista de Lechería, 5 Febrero 1910).

Procedimiento de Hedelund

Este veterinario danés, ha imaginado un procedimiento usado en algunas partes.

Parece que á pesar de su complicación es la más racional, pues tiende en lo posible, á imitar la succión del ternero en la

teta. Hé aquí su descripción:--El ordeñador debe buscar la base del pezón, colocarlo entre el primer dedo y la primera falange del pulgar, apretar suavemente primero y fuerte después de modo que aisle la leche que se encuentra, ó que puede contener una teta del resto de la ubre; se cierran después suavemente los otros dedos comenzando por el mediano y terminando por el pequeño, ejerciendo así una presión sucesiva que tiene por resultado vaciar completamente el pezón.

Esta operación es recomenzada hasta la evacuación completa de la mama. El ordeño de los cuartos puede hacerse lateral ó diagonal.

Este es el ordeño ordinario ó principal, pero además, puede hacerse un ordeño complementario, para lo cual se procede del siguiente modo: Los dos cuartos de la derecha de la mama son tomados entre el pulgar y los cuatro dedos extendidos que se apoyan en la superficie de la mama con alguna fuerza, haciendo una especie de masaje sobre ella.

Este masaje imita los golpes de hocico que da el ternero sobre la ubre en el momento de la succión.

Las manos deben obrar simultáneamente. Se hace lo mismo con los dos cuartos de la izquierda, se toman en seguida los dos pezones de la derecha y se aprietan en alto con las manos semiabiertas, para ajustarlas de pronto y descender bruscamente. Esto también imita la succión del ternero.

Se pasa después á los cuartos anteriores y luego á los posteriores repitiéndose la operación dos veces sobre cada mitad.

Parece que por este procedimiento aunque bastante largo, se ha conseguido aumentar la cantidad de la leche en un octavo y muchas veces hasta en un sexto.

Cualquiera que sea el procedimiento empleado, el ordeño no debe jamás ser interrumpido. Es necesario llegar hasta el fin de la operación so pena de disminuir la leche.

Además, esta operación no debe jamás ser dolorosa; se debe buscar que el animal encuentre en ella placer.

Hace mucho tiempo que se conoce la costumbre de las vacas de acercarse en muchos casos á sus dueños para ser ordeñadas; en cambio otras, rehusan prestarse á esta operación.

La leche se recoge en aparatos de forma especial. La tapa es abovedada, cierra herméticamente el recipiente y puede abrirse lateralmente. En la parte media de la bóveda que forma la

tapa y pegado á ella, está un embudo con dos filtros y una tapa que se abre en el momento del ordeño.

La parte inferior del recipiente lleva una espita. Todos los ángulos del aparato son de forma redondeada para facilitar su limpieza.

Efectuado el ordeño se pesa la cantidad de leche que ha dado cada animal separadamente. Inmediatamente después se efectúa el embotellado. A propósito de esta operación diré algunas palabras.

Las botellas son de forma cónica, planas en su parte inferior, terminadas por un gollete sin ranura, pero su diámetro aumenta al partir del cuello: puede decirse que tienen la forma de dos conos truncados, el uno grande que forma el cuerpo y el otro más pequeño, invertido, que forma el cuello. Esta disposición tiene su aplicación en el modo de cerrarlas.

La limpieza se hace del modo siguiente:

Primero se lavan con una solución de soda á fin de saponificar las sustancias grasas; segundo, por una máquina compuesta de un cepillo de forma redondeada, cuyo mango sirve de pistón á una bomba que le suministra toda el agua necesaria sacada de un depósito, hasta la desaparición completa de toda reacción alcalina; tercero, las botellas son esterilizadas á húmedo.

Sacadas del esterilizador, se colocan en un aparato especial con su abertura hacia abajo á fin de impedir la entrada de los microbios que se encuentran en el aire y que en sus caídas siguen la ley de gravedad, como lo ha demostrado la experiencia.

El llene de las botellas, se efectúa por una campana, verdadera campana entubadora colocada en la espita mencionada.

Inmediatamente después de llenas, son tapadas por medio de un cierre especial que se compone:

- 1.º—De una redondela de cartón esterilizado, que puede introducirse fácilmente en virtud de la forma de cono invertido que tiene el cuello.
- 2.º—Una capa de algodón.
- 3.º—Una sobretapa de plano, que lleva el sello de la Sociedad.

Este sistema de cierre simple y práctico, parece ser uno de los que mejor obedecen á las reglas de la buena higiene; pues los taponés de vidrio con una redondela de caucho se deterioran muy pronto, se agrietan, y estas grietas, son focos donde los

microorganismos se albergan y pueden escapar á la acción de la temperatura á que se someten para la esterilización, máxime siendo la goma un mal conductor del calor.

Los tapones de vidrio se rompen fácilmente, pueden ser contaminados con facilidad por los microorganismos después de la esterilización, cuando las botellas permanecen un cierto tiempo en los aparatos de que he hablado, antes de su empleo.

Las redondelas de cartón prensado, por el contrario, pueden ser esterilizadas, envueltas en papel impermeable también esterilizado y guardadas en cajas hasta el momento de su uso.

Una sustancia que puede prestar grandes servicios en este caso, es la pasta de corcho sólido, por una serie de propiedades que la hacen prestarse admirablemente á la esterilización y conservación contra la humedad; cualidades que no tiene el cartón prensado, pues éste se desagrega más ó menos fácilmente bajo la influencia de la humedad que le da la leche, por estar directamente en contacto con ella.

Reglamentación interna

La sociedad tiene un reglamento interno interesante.

El personal compuesto de hombres y mujeres, debe dividirse en grupos de cuatro ó cinco personas, para efectuar un trabajo á una hora determinada con exclusión de cualquier otro; y gracias á esta distribución bien comprendida, las diversas operaciones se efectúan con una rapidez y un orden admirables.

La disciplina impuesta al personal es de las más rigurosas; sus faltas son castigadas severamente. Por otra parte, el personal que observe estrictamente el reglamento y que tenga aplicación y amor al trabajo, es premiado por la Sociedad.

El reglamento concerniente al personal, contiene un artículo de los más interesantes desde el punto de vista de la transmisión de las enfermedades contagiosas por la leche.

En caso de que se declare en uno de los trabajadores ó en algún miembro de su familia, y más aún, en cualquiera de las personas de la casa en que habita, una enfermedad contagiosa capaz de infectar la leche y de transmitirla al consumidor, debe dar cuenta inmediatamente á la Sociedad; y conforme á este mismo artículo debe dejar el trabajo. Sin embargo, cobra la mi-

tad del sueldo, para atender á sus necesidades y á las de su familia.

En caso de no dar cuenta, es separado de su puesto.

He ahí una sabia disposición. La profilaxis de las enfermedades contagiosas no se limita á los animales, sino que se extiende al personal y á su familia.

Los términos: «leche sana extraída higiénicamente de vacas sanas» podrían completarse con estas palabras: «por un personal que está sano él y su familia».

Los reglamentos de policía sanitaria, aún los más rigurosos, no podrían llenar esta obra eminentemente humanitaria, hija de la labor constante del saber.

CAPÍTULO II

Como puede verse por lo expuesto en el capítulo precedente, la Sociedad posee en su propio establecimiento, un *tambo modelo*, para la explotación de la leche de lujo, si así puede decirse, puesto que esta leche se vende á un precio sumamente elevado y es consumida casi exclusivamente por los ricos.

La gente pobre más necesitada de ella tal vez, los obreros, que necesitan beber una sustancia alimenticia de buena calidad en condiciones higiénicas, están imposibilitados para adquirirla por la escasez de sus recursos.

Pero esta necesidad que podemos considerar insignificante para los adultos, se hace imperiosa cuando se piensa, que muchas madres, obligadas por el trabajo unas, porque no lo pueden alimentar otras, se ven en la necesidad de recurrir á la alimentación artificial, á la leche de vaca para nutrir sus hijos.

Por esta causa la Sociedad Berkendall ideó una explotación conocida desde hace muchos años y que hoy se ha generalizado: el comercio de leche pasteurizada, tomando como base para su organización la de las Sociedades Danesas.

En esta parte, no es si no un intermediario entre el productor y el consumidor; podemos decir un controlador que vele por los intereses y por la salud de la población.

Todo lo que ella vende le es suministrado por pequeños tambos situados cerca de la ciudad de La Haya. Recibe la leche de todos los que quieran suministrarla, pero deben someterse á condiciones estipuladas en un contrato.

El contrato, cuyo texto se encuentra más adelante, no es si no una copia del que con sus proveedores celebra la famosa *Sociedad de aprovisionamiento de Copenhague*.

Sus cláusulas, que deben ser rigurosamente observadas, encierran algunos párrafos referentes á la alimentación é higiene del ganado.

- 1.º—No deben dejarse las vacas bajo ningún pretexto en el establo durante el verano.
- 2.º—Deben someterse al régimen verde tan largo tiempo como sea posible.
- 3.º—No debe dárseles forrages secos en el verano, y cuando se les de debe hacerse en pleno aire y después de haber informado á la Sociedad.
- 4.º—El tren posterior y el bajo vientre deben ser esquilados antes de la entrada del otoño.

Los tambos de los asociados, están bajo la vigilancia del veterinario de la Sociedad y de la Sociedad de Control.

El veterinario de la Sociedad, hace la tuberculinización de las vacas y luego son marcadas, entregándose el certificado correspondiente de sanidad. Las que reaccionan son aisladas del resto del plantel.

Los terneros de esas vacas son separados de las madres y criados con leche de una vaca sana.

El propietario tiene la obligación de dar cuenta al veterinario de cualquier anormalidad que note en el intervalo de dos visitas.

Cuando el veterinario hace su visita á un tambo debe llenar tres fórmulas del mismo tenor, cuyo modelo va á continuación, una para la Sociedad, otra para el dueño de las vacas y la tercera para el gerente de la Sociedad.

La alimentación de los animales debe hacerse de acuerdo con una tabla especial, de modo que pueda substituirse un alimento por otro sin perjudicar la nutrición.

Además de la inspección veterinaria, está la Sociedad de Control, que vela por la higiene de la leche, de los animales y del mejoramiento de la raza lechera.

Esta Sociedad de Control que ha prestado y presta los más grandes servicios, tuvo su origen en Dinamarca. Volveré más adelante sobre este asunto, que puede considerarse como una de las llaves principales que conducen á un buen resultado en la industria lechera y sobre todo en la producción de leche higiénica.

Los establos como las vacas deben encontrarse en las condiciones exigidas por la Sociedad y estipuladas en el contrato.

La limpieza de unos y otras debe hacerse por un procedimiento semejante al ya descrito de la producción de leche en el establo modelo.

Pero como no siempre pueden estar estos pequeños establecimientos bajo la vigilancia de los técnicos, fácilmente pueden violarse las disposiciones reglamentarias; y por este motivo no se tiene la seguridad de que la leche así extraída sea rigurosamente higiénica, dando lugar á que se haga la pasteurización.

La leche recogida en recipientes pasando á través de un tamiz y de un lienzo perfectamente limpios, queda expuesta en un refrigerante hasta que su temperatura descienda á más de 4° bajo cero.

La refrigeración tiene por objeto evitar el desarrollo de los microorganismos que la alteran, la acidulan y la coagulan rápidamente.

La leche de cada animal se pesa separadamente y se anota en un cuadro especial que se guarda para entregarlo á la Sociedad de Control, al mismo tiempo que sirve al veterinario para darse cuenta aproximadamente del estado en que se encuentran los animales y de las variaciones que ha sufrido la producción.

Efectuadas estas operaciones, la leche es transportada á la usina. Los tarros para el transporte de la leche son de doble pared, dejando entre ellas un vacío que se llena con trozos de hielo mezclados con corcho molido.

Los carros son de cuatro ruedas, á fin de evitar los bruscos movimientos que ocasionarían perjuicios, porque harían formarse pelotones de materia grasa en la superficie. Por otra parte esto se evita, por el hecho de que los recipientes están completamente llenos y para protegerla contra la acción de los rayos solares los carros están provistos de un toldo.

Fijación ú homogenización de la leche

El fenómeno de la formación de pelotones grasosos ó butirósos en la superficie de la leche, es lo que se llama *fenómeno de la desemulsión*.

En la leche normal, los glóbulos de manteca están suspendidos en estado de emulsión muy fina; después de la esterilización esta emulsión persiste durante una semana, pero después de este tiempo una parte de su grasa pierde este estado, se

separa, sobrenada en la superficie de la leche bajo forma de gruesas gotas, que á la larga se aglutinan para formar una capa.

Este fenómeno, que se produce más ó menos rápidamente, según la raza del animal que la produce, en las leches crudas, da á las conservadas un aspecto á menudo repugnante. Si, además, la leche conservada se somete á choques bruscos y múltiples, por ejemplo en un transporte largo en carros, la desemulsión de los glóbulos grasosos se acentúa, y la capa de crema sometida á esta operación no tarda en transformarse en manteca.

La desemulsión de las grasas disminuye considerablemente el valor comercial de las leches, por el sabor y el aspecto que que les comunica.

Pero si este inconveniente es grande, desde el punto de vista comercial, es más grave el daño desde el punto de vista higiénico.

Sin duda el caldeamiento por el baño de maría á 40°, y la agitación desde el principio, hace tomar nuevamente su forma de emulsión á la materia grasa, por lo menos en una parte; pero al fin de dos ó tres semanas es completamente imposible. El estado de división de las materias grasas hace de la leche un líquido más ó menos fácilmente digerible.

La desemulsión de los glóbulos grasosos, disminuye considerablemente su digestibilidad.

La fijación tiene por fin hacer la leche más estable, emulsionando los glóbulos grasosos, sin la adición de sustancias químicas.

La homogenización es una operación de uso reciente. Se hace por medio de máquinas especiales, semejantes á la máquina Julien para la homogenización de la margarina.

La que usa la Sociedad Berkendall lleva el nombre de «Luminosa Gaulin».

Esta máquina permite pulverizar la leche á una presión de doscientas cincuenta atmósferas. Tres bombas á presión hacen pasar la leche de un recipiente á otro por entre pequeñas aberturas de un diámetro de ocho décimos de milímetro y que siguen una línea quebrada, de modo que los glóbulos grasosos sufren un choque en cada ángulo, que por efecto de la presión de doscientas cincuenta atmósferas se quiebran en infinitas partes.

Pasando al segundo recipiente es recojida en botellas para ser esterilizada.

Se puede constatar, examinando al microscopio, que los glóbulos butirosos se encuentran reducidos á un décimo, á un vigésimo y á un trentésimo de su diámetro normal. Se deduce *á priori*, que la fuerza de ascensión de estos glóbulos, que es proporcional al cubo de los radios, sea considerablemente disminuída.

Los glóbulos no se reúnen para formar crema y la formación de manteca es más rara todavía. Esta leche fijada y esterilizada, puede conservarse durante largo tiempo sin que pierda su aspecto fresco.

La fijación de la leche por medio de la homogenización Gaulín, ó por máquinas análogas, es actualmente utilizada en la industria para la fabricación de leche, que se vende bajo este nombre y que se utilizan para la nutrición de los niños.

Tal es en particular la leche Val Brenney, Camby, etc.

Las discusiones y las investigaciones de que esta leche ha sido objeto, demuestran, que no ha sido diluída ni modificada; y que es en absoluto pura é integral, conservando la orioscopia normal.

Resulta solamente que ha sido esterilizada bajo presión húmeda y enfiada bruscamente.

Estas leches homogenizadas y luego esterilizadas, producen también el escorbuto en los niños.

Se averigua si la operación de la fijación, hace ó no variar las propiedades químicas de la leche, fosfocacinatos, sobre todo.

Veriot piensa sobre este particular, que durante la operación de la fijación ó pulverización de la leche que se encuentra bajo presión y al contacto del aire, no podrá saturarse de oxígeno; y se pregunta si esta solución de oxígeno, que se produce igualmente en otras leches no es la causa del escorbuto.

Lecornu, emite la opinión de que «la fijación de la leche es susceptible de una gran objeción y que basta ella sola para hacer sospechosas todas las leches que han sufrido esta manipulación industrial».

Las homogenizadoras que permiten la remulsión de los glóbulos butirosos, permiten igualmente la emulsión de todas las sustancias grasas; y se han encontrado industriales tan poco concienzudos que las utilizan para la falsificación de este alimento.

Nada tiene más tentador que sacar una parte de la crema y reemplazarla por grasas animales ó vegetales de valor insigni-

ficante y nada también más fácil, puesto que esta falsificación pone, según parece, los fraudes al abrigo de toda persecución.

Algunos aceites vegetales y en particular el aceite de linasa depurado, no pueden ser descubiertos si se agregan á la leche y se homogeniza. Los químicos no han encontrado una reacción simple, que permita ponerlos en la pista de esta falsificación.

Esta falsificación no tiene gran importancia para los adultos sanos, pero es de consecuencias desastrosas para los enfermos y sobre todo para los niños.

No obstante estas opiniones, la homogenización es una operación, que hecha por industriales concienzudos, ó mejor todavía por sociedades filantrópicas ó cooperativas para la producción de leche higiénica, ha dado muy buenos resultados.

La experiencia ha demostrado que sus propiedades digestivas son modificadas.

Una serie de experiencias ya *in vitro* ya *in vivo* han sido hechas para demostrar sus modificaciones.

Las experiencias *in vitro* consisten simplemente en tomar leches homogenizadas de varias especies de animales y leches de las mismas especies que no han sufrido la operación de la fijación.

Se ponen en dos vasos separadamente y se hace actuar sobre ellas una cierta cantidad de *presur*.

En la leche homogenizada se forma un coágulo siempre más fino, más homogéneo y queda durante un tiempo en suspensión en el líquido que lo contiene; en cambio, con la leche natural se forma un coágulo pesado, duro, compacto, que cae inmediatamente al fondo del líquido.

Estos mismos resultados han sido obtenidos en experiencias instituídas sobre perros y gatos jóvenes, dándoles leche homogenizada á unos y natural á otros, sacrificándolos en diversos períodos de la digestión é investigando los alimentos transformados.

Se observa: que el coágulo de la leche homogenizada es más fino, mejor constituido, en una palabra.

Lo mismo pasa que con las experiencias *in vitro*. El coágulo de la leche natural es mucho más pesado, duro, y la digestión es mucho más difícil que en el primero.

Pasteurización de la leche

Base del método

Podemos decir de un modo general, que los microorganismos saprófitos ó patógenos, se desarrollan tanto más fácilmente cuanto la temperatura está más cerca de 37° c.; es decir, que la temperatura óptima para ellos oscila alrededor de los 37° c.

Desde el momento en que se les somete á una temperatura superior, su actividad disminuye; y si exceptuamos las esporas, la destrucción es casi completa á 80°.

En el momento actual de la ciencia, podemos decir que la bacteriología ha determinado de un modo preciso la temperatura mínima para la destrucción de la vitalidad de los microorganismos.

Según las especies, estas temperaturas están comprendidas entre 50 y 90°, á condición de que obren durante cinco minutos.

Los esporos, forma de resistencia, no se destruyen ni aún después de haber sufrido esta temperatura durante muchas horas. Colocadas después en un medio de temperatura apropiado se les ha visto desarrollarse. Esto pasa por ejemplo con el bacilo *asiris lactis* (bacilo de fermentación de la leche).

Hay un bacilo sumamente común en las leches, el *subtilis*, que muere sólomente después de sufrir la acción de una temperatura de 105° durante diez minutos.

No obstante estos resultados de la temperatura sobre los microbios que puede contener la leche, en la práctica se considera que la temperatura de 80° c. durante cinco minutos, basta para destruir la mayor parte de los microbios y considerar la leche perfectamente esterilizada, aun cuando no lo sea en la expresión científica de la palabra.

La temperatura de 80° destruye toda una inmensa flora de microbios saprófitos, otros patógenos (fiebre tifoidea), aftosa, cólera, tuberculosis, carbunco, etc.), que contribuyen además á acidularla rápidamente y que impiden su conservación.

Según la expresión del profesor Budin, la pasteurización no es sino una esterilización parcial de la leche y limitada sólomente á un número determinado de microbios.

Tales son los hechos positivos sobre los que está basada la pasteurización, que permanecieron largo tiempo como experiencia del laboratorio, pero que en el momento actual se aplican á la industria en todos los centros importantes del mundo.

Métodos de Pasteurización

Diferentes métodos de pasteurización permiten destruir en la leche los gérmenes patógenos que contiene.

Los unos consisten en llevarla bruscamente á una temperatura de 80° y mantenerla durante diez minutos; otros en calentarla á sesenta grados durante cinco minutos y pasadas algunas horas efectuar de nuevo la operación repitiéndola cuatro ó cinco veces.

Tanto uno como otro dan buenos resultados en la práctica, pero el segundo es mucho más largo y de difícil aplicación cuando se trata de esterilizar grandes cantidades de leche.

Los inconvenientes que presentan estos métodos son bastante numerosos y los principales son alteraciones biológicas. En efecto, por un calentamiento á 80° la leche sufre ciertas transformaciones: 1.º pierde una cantidad de sus gases; 2.º se produce una precipitación en los elementos albuminoides; 3.º se destruyen ciertas diastasas; 4.º cambia sus propiedades organo-lépticas y toma un gusto pronunciado á cocido.

Para poner en evidencia las ventajas de un método que por su aplicación fuera poco costoso, era indispensable encontrar un procedimiento, por el que se conservara la leche con sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Desde algunos años á esta parte, el problema ha sido en parte resuelto, gracias al esfuerzo combinado de los médicos microbiólogos y constructores.

Las principales lecherías, poseen en el momento actual aparatos llamados de pasteurización á gran despacho, capaces de pasteurizar hasta dos mil litros de leche en una hora, alterando muy poco el gusto, el aspecto de la leche y según los análisis, sus propiedades químicas.

Desgraciadamente, según parece, estas leches pasteurizadas, se modifican en cuanto á sus propiedades biológicas, es decir, que se destruyen ciertos principios, diastasas ó fermentos.

Calentamiento en masa

La leche previamente mezclada y filtrada, se coloca en un recipiente cilíndrico á doble pared, donde está continuamente en movimiento, por medio de un agitador automático.

Una corriente de vapor se establece entre las dos paredes y la leche se encuentra bien pronto á una temperatura de 85° verificada al termómetro.

Una llave bien graduada permite la salida de la leche caliente, mientras que una canalización idéntica permite la entrada de leche fría á la pasteurizadora. Durante la operación el líquido contenido en la pasteurizadora, permanece á una temperatura constante de 85°.

Enfriamiento de la leche

A la salida de la pasteurizadora, la leche es recojida en un refrigerante en forma de serpentina donde cae gota á gota. Puede decirse que el enfriamiento es instantáneo; en menos de diez segundos la leche pasa de 85° á 5 ó 10°, según que se haga circular mayor ó menor cantidad de líquido refrigerante.

La división de la leche en gotas y su enfriamiento brusco le hacen recuperar los gases que había perdido en el calentamiento y recobrar su sabor normal; el gusto á cocido desaparece completamente.

La leche que ha sufrido un calentamiento de 60° durante cinco minutos y enseguida es bruscamente enfriada, puede considerarse sin microbios patógenos y con todas sus cualidades físicas (gusto y sabor).

Con el brusco enfriamiento se consigue, como dice Mr. Baccotet, quebrar la vida de los microorganismos en la curva que sigue su desarrollo. Lo que no se conseguiría si estas variaciones de temperatura, tan lejos la una de la otra, fueran hechas paulatinamente. Por esto es indispensable elevar y bajar bruscamente las temperaturas: ahí está el secreto de la pasteurización.

Resultados obtenidos con la pasteurización

La pasteurización de la leche destinada al consumo del hombre ó de los animales, no se puede negar que es un agente de profilaxia de los más eficaces contra las enfermedades transmisibles.

El resultado de las experiencias practicadas por la comisión encargada de examinar los aparatos en la exposición internacional de lechería de Bruselas (Abril de 1904), ha demostrado

que la permanencia de la leche durante siete segundos en las pasteurizadoras á una temperatura de 90°, es suficiente para destruir completamente el poder infeccioso de una leche, que dada cruda á chanchitos de la India, los pone tuberculosos (inyección intraperitoneal).

El resultado de la destrucción es dudoso cuando la leche no presenta su acidez normal; la destrucción de los bacilos es incompleta cuando la acidez es muy elevada; en este caso hay una destrucción parcial y una atenuación de la virulencia.

Resultados prácticos han sido observados en Dinamarca, á propósito de la campaña emprendida por Bang contra la tuberculosis.

Durante largo tiempo los cerdos y muchas veces los terneros eran nutridos con el suero de las mantequerías.

La tuberculosis se presentaba en gran proporción.

Aconseja Bang la pasteurización del suero, y bien pronto se ponen de manifiesto los resultados del método. La profilaxia de la tuberculosis, practicada en esta forma, hace disminuir considerablemente y en pocos años la proporción de casos.

Un microorganismo con el que se debe contar, es el *coli-bacilo*, agente patógeno de la gastro-enteritis infantil y que se encuentra casi constantemente en las leches.

«Es casi imposible recojer una muestra de leche en condiciones suficientemente asépticas, para que su presencia no sea constatada. El polvo del establo, las camas, las materias fecales de las vacas, las manos del que ordeña, los contienen muy á menudo. Por eso la pasteurización de las leches destinadas á los niños es indispensable». (Rothschild).

Jond y Graaff, en sus investigaciones sobre los microbios de la leche expuesta á la pasteurización, estiman que la presencia ó ausencia del coli-bacilo permite apreciar el valor del método empleado en la pasteurización.

La pasteurización, sin duda alguna, es un método de profilaxia de primer orden, que permite á los industriales utilizar la leche dudosa, sin el temor de contaminar su clientela.

Sin embargo no es esta la preocupación principal del comerciante, por la cual él lo aplica.

Tiene en vista siempre más sus intereses personales ú obedecen á una imposición reglamentaria de policía sanitaria.

La cuestión de destruir los microorganismos, de expender una leche sana, es obra generalmente de Sociedades Filan-

trópicas, Sociedades Cooperativas, que velan con sigilo por que la leche se encuentre en las mejores condiciones de higiene.

Siegfried, en su informe al segundo Congreso Internacional de Lechería, dice: «La industria dispone actualmente de aparatos excelentes y de todos los medios susceptibles de hacer una verdadera pasteurización; la mayor parte de los industriales no la aplican sino de un modo imperfecto y en condiciones que no defienden ni sus propios intereses».

Para asegurar á la leche todas las ventajas de la pasteurización, ésta deberá ser, una vez tratada por este procedimiento, puesta al abrigo de una contaminación secundaria.

En la mayoría de los casos no se hace nada á este respecto.

Es indispensable que este líquido una vez esterilizado sea repartido en vasos también esterilizados y una vez bien cerrados librarlos al comercio con la mayor brevedad posible ó colocarlos en las cámaras frigoríficas.

Cuando la leche se recoje en botellas ó recipientes que apenas han sido calentados, mal lavados ó incompletamente cerrados, como he tenido ocasión de observar en la leche que se reparte en París, la pasteurización es completamente ilusoria.

En Alemania el procedimiento más usado es el que consiste en hacer pasar la leche sobre un plano inclinado de metal que presenta una serie de ondulaciones. Dicho plano está calentado por vapor de agua; la leche cae en gotas muy finas enfriándose rápidamente y recuperando las propiedades perdidas.

En Dinamarca se usa el procedimiento de Flord, que consiste en un recipiente calentado al vapor, donde se deposita la leche, y de un serpentín en el que circula vapor de agua, elevando la temperatura hasta 75°.

La leche es recogida en otro recipiente, donde hay otro serpentín por el que circula agua fría.

En Holanda se usa una especie de tinalización incompleta.

Recojida la leche después de la homogenización (hablo en particular de la Sociedad Berkendall) en botellas, pasa á un autoclave, calentado por corrientes de vapor que elevan la temperatura á 70° y permanece allí durante cinco minutos y luego á una temperatura de 68° durante ocho minutos. Se saca luego y se colocan las botellas en cámaras frigoríficas hasta su despacho al público.

En Bélgica se sigue el mismo procedimiento que en Francia.

Influencia de la pasteurización desde el punto de vista biológico

A pesar de que la leche pasteurizada, no produce los mismos accidentes que la esterilizada, no tiene, desde el punto de vista biológico, las mismas propiedades que la leche cruda.

A la salida de la mama, la temperatura es de 32° aproximadamente y las modificaciones comienzan á producirse desde que la temperatura se eleva á más de 40°.

Tales modificaciones son tanto más profundas cuanto la temperatura se aleja más de 36°.

Es una ley general, que la acción del calor sobre los seres organizados ó sobre las sustancias elaboradas por ellos, es tanto más profunda, cuanto más se aparta de la temperatura óptima á la que esos organismos pueden vivir.

Es indudable que la leche no puede escapar á esta ley general, puesto que es un producto de secreción y en su composición entran sustancias albuminoides y otras que caracterizan la materia organizada.

En ella se encuentran cuerpos simples, oxígeno, hidrógeno, agua, etc., y los complicados cuerpos que reciben el nombre de diastasas ó fermentos.

Se sabe que la elevación de la temperatura, puede alterar las sustancias albuminoides, las sales, hacer desaparecer los gases que hacen la leche más liviana; pero cuando se llega á investigar la acción que ejerce el calor sobre los fermentos solubles (diastasas), es donde verdaderamente se notan los inconvenientes de la leche pasteurizada y mucho más de la esterilizada.

Hippius, «La pasteurización desde el punto de vista biológico» (Revista general de leches, 1905). En este artículo publica el resultado de sus investigaciones sobre las transformaciones de las propiedades biológicas que sufre la leche bajo la influencia del calor. Daré sus conclusiones.

Las alexianas, dice, son debilitados en sus propiedades por un calentamiento á 65° durante treinta minutos; 83° durante dos minutos no las destruyen, pero no pueden resistir á 100° durante el mismo tiempo. El fermento oxidante de la leche de vaca se destruye por un calentamiento á 76°, pero conserva toda su eficacia á una temperatura de 65°. *El fermento que desdobra el salol* no soporta la pasteurización.

El fermento proteolítico en un medio ligeramente alcalino ó ácido, conserva su poder digestivo después de la pasteurización durante una hora á 60° y media hora á 65°.

Se conserva todavía después de la exposición prolongada á 80°, pero pierde todas sus propiedades á 100°.

El fermento amilolítico de la leche de mujer es destruido á una temperatura de 75°.

De acuerdo con el trabajo de Hippius, se puede decir que para que una leche conserve sus propiedades biológicas, no debe ser sometida á una temperatura superior á 65° más de veinte minutos.

El autor citado, sostiene, que para el consumo general y en la industria lechera se puede sin inconveniente someter á la leche á un calentamiento de 85° durante dos ó tres minutos á lo sumo; por consiguiente, la pasteurización no altera las propiedades biológicas de la leche, lo que no está de acuerdo con los resultados obtenidos en la práctica de la alimentación de los niños. (Variot, Baubin, etc.).

Aplicación de la pasteurización

Este método es muy mal aplicado en Francia y está lejos de dar al consumidor las garantías que merece.

El precio módico á que generalmente se vende la leche en Francia, no permite á los industriales hacer mucho más de lo que hacen. El beneficio que deja cada litro de leche es en algunos casos, solamente de dos céntimos, menos que un centavo nuestro. Ahora bien, si se hiciera una pasteurización obedeciendo á los últimos adelantos de la ciencia, se vería en la necesidad de elevar el precio, lo que constituiría un motivo de protesta para el consumidor, que en este pueblo, sacrifica la higiene en beneficio del bolsillo, ó se absorbería el pequeño beneficio que queda al industrial como fruto de su trabajo.

El cuidado de los aparatos, la limpieza de los recipientes, la esterilización y el cierre hermético de las botellas, la repartición en vasos de pequeño volumen (uno ó medio litro), la inviolabilidad de estos últimos, todo esto representa un material costoso, gastos considerables que elevan también el precio del producto.

Esto no pasa en Holanda, Dinamarca ó Inglaterra, donde puede decirse que el pueblo mismo, el consumidor tiene muy en

cuenta las cuestiones de la higiene y puede considerarse como un controlador de la venta; y aún cuando el precio es mucho más elevado que en Francia, se le ve consumir en gran cantidad y sin protesta.

Conclusiones

Que la pasteurización en el momento actual es un método de saneamiento y de conservación de las leches, de primer orden.

Constituye un método profiláctico y es una fuente de beneficios para los industriales, permitiéndoles utilizar sin el perjuicio de transmisión de las enfermedades, leche que provenga de animales sospechosos y aun declarados enfermos, permitiendo asimismo la conservación de la leche durante un tiempo más ó menos largo.

Los aparatos de pasteurización están suficientemente perfeccionados, para asegurar un tratamiento científico en las leches provenientes de animales atacados de enfermedades contagiosas, pudiendo utilizársela sin perjuicio, en la alimentación de los cerdos y la cría de terneros.

La difusión de estos aparatos á precios relativamente poco elevados, permite luchar victoriosamente contra una serie de enfermedades contagiosas graves, como la tuberculosis, la fiebre tifoidea, etc., que se transmiten por la leche en muchos casos.

Pasteurizada, rigurosamente controlada y protegida contra los fraudes y las contaminaciones secundarias, la leche puede decirse, conserva integralmente sus propiedades biológicas y que desde el punto de vista bacteriológico, puede ser considerada *aséptica* sin ser *esterilizada*.

La pasteurizada, pues, constituye una de las mejores garantías para el pueblo.

Cámaras frigoríficas

Las cámaras frigoríficas son depósitos cuya temperatura está mantenida á 4° donde va la leche inmediatamente después de la pasteurización y donde permanece hasta el momento de ser expuesta al público.

La leche pasteurizada y recogida en las condiciones expuestas, colocada después en las cámaras frigoríficas, le aseguran

la conservación durante varias semanas; siendo el único medio de conservar de un día para otro, la leche que no ha podido ser expandida en una jornada.

Sociedades de Control de producción lechera

En los países del norte, donde la cría de ganado se orienta casi exclusivamente en el sentido de la producción de leche, tuvieron origen las Sociedades de Control, que juegan un papel importante desde el punto de vista del mejoramiento de la raza y de la higiene de la leche, etc., etc.

La primera Sociedad de Control fué fundada en 1895 por Niels Petersson, en Dinamarca, (Vijn).

La idea de Petersson, fué poco calurosamente acogida al principio, pero los resultados sorprendentes que daba en la práctica, despertaron bien pronto el entusiasmo y en pocos años aumentó considerablemente el número de sus miembros.

Imitando á Petersson, asociaciones semejantes fueron fundadas en diversos centros de producción daneses, ya particulares ya protegidos por el gobierno.

El año 1900, Dinamarca contaba 186 sociedades de control, que sumaban alrededor de 4.000 asociados, los que ejercían individualmente su control sobre 78.600 vacas lecheras.

En 1905, el número se eleva á 340 sociedades y actualmente se cuentan más de 400 instituciones casi todas protegidas por el gobierno, que ejercen un minucioso control; pudiendo decirse que en Dinamarca no hay productor que no sea socio de ellas.

La iniciativa de Dinamarca, no tardó en ser secundada por los países vecinos, imitándole en la forma cooperativa de producción y de control. En el momento actual, las Sociedades de Control están distribuidas en la forma siguiente:

Suiza.	204
Noruega.	120
Alemania.	52
Finlandia.	41
Holanda.	7
Escocia.	2
Austria.	3

Francia quedó inactiva, y actualmente no existen tampoco Sociedades de Control organizadas en la forma que lo han hecho los países enumerados. El control se hace en otra forma.

Organización

La organización de las Sociedades de Control es bastante simple, estando formadas por criadores de una misma comarca, asociados á fin de poder llegar por los esfuerzos comunes al mejoramiento de la producción, de la higiene, de la aptitud lechera de los planteles, etc., etc.

Para alcanzar este fin, cada lechero recibe una planilla en la que debe anotar día por día el forrage consumido por cada animal y el rendimiento en leche y manteca.

La practica del control requiere por consiguiente que la Sociedad posea aparatos especiales para la determinación del tenor en materia grasa, para el pesaje de forrajes, registro para anotaciones de los resultados del control y de otra parte un ayudante que visite periódicamente cada tambo, á fin de anotar el control de que está encargado, y que consiste:

- 1.º — En cuidar del ordeño, y dar en caso necesario á los interesados las instrucciones sobre el modo racional de practicar esta operación.
- 2.º — Pesar la cantidad de leche que da cada vaca.
- 3.º — Sacar muestras para analizarlas de la mediana de cada ordeño y de cada vaca separadamente.
- 4.º — Determinar la ración que corresponde mejor á las condiciones de explotación y á la producción de cada establo.
- 5.º — Consignar sobre un registro los resultados de su control.

Una Sociedad de Control está compuesta por grupos de 13 individuos que tienen á su cargo el control de 300 ó 400 vacas. El número limitado de tambos, permite á los controladores visitarlos por lo menos dos veces al mes.

El cargo de controlador es gratuito, no percibiendo remuneración alguna. Se puede decir que la Sociedad de Control tiene á su cargo la marcha general de la Sociedad Cooperativa. Controla el ordeño, pesa la cantidad de leche producida por cada vaca, saca muestras, que analiza desde el punto de vista del tenor

en materias grasas, propone modificaciones y da instrucciones para el período de alimentación siguiente, que comprende desde ese día hasta su próxima visita.

Toda modificación que sea necesario introducir en un tambo, ya aconsejada por el veterinario ó por la Sociedad de Control, debe ser anotada sobre una planilla, que se coloca en el establo. Se evita así la disculpa por olvido, á que suelen recurrir cuando por negligencia ó simplemente por no parecerles bien no dan cumplimiento á una orden.

La ración alimenticia se hace de acuerdo con las unidades fijadas por el laboratorio del Instituto de Veterinaria y Agricultura de Copenhague, cuya tabla se encuentra más adelante.

Contabilidad de la Sociedad de Control

La contabilidad de las Sociedades de Control no es tan simple como parece á primera vista, pues debe llenar las condiciones siguientes: 1.º, rendimiento de las vacas de un establo; 2.º, rendimiento de los diversos planteles de los miembros de la Sociedad, y, 3.º, rendimiento de las Sociedades de un distrito.

Era indispensable por consiguiente, crear una contabilidad uniforme para todas las Sociedades de Control.

Este trabajo fué encargado en 1899, á una comisión especial que se reunió á este efecto en Copenhague, que se esforzó en hacer una contabilidad tan simple y perfecta como le fué posible.

Esta contabilidad se lleva en la forma siguiente:

- A) Una libreta de apuntes con cuadros impresos perteneciente al jefe del establo, en la que se anotan las raciones de forraje prescritas y que se administran á cada vaca en el intervalo de dos controles, así como todas las modificaciones que oportunamente han sido hechas.
- B) Un cuadro de establo, en el que el controlador anota el día de su visita, las nuevas indicaciones que hace y el resultado de su inspección.

- C) Un registro de Control perteneciente al tambo, en el que son definitivamente asentados los resultados de A y B.
- 1.º—El aprovisionamiento y el rendimiento en leche de cada vaca en los dos semestres del año.
 - 2.º—El aforrajamiento y el rendimiento de todas las vacas que componen el establo.
 - 3.º—Comparación del aforrajamiento y del rendimiento en leche de las diversas vacas.
 - 4.º—Mediana del rendimiento anual de cada vaca para cada establo.
- D) Registro perteneciente á la Sociedad de Control, en el que se anotan:
- 1.º—La contabilidad general del consumo y del rendimiento de todas las vacas de cada uno de los establos de la Sociedad de Control.
 - 2.º—Rendimiento medio para cada vaca de todos los establos de la Sociedad, por los dos semestres.
 - 3.º—Contabilidad relativa á la cría del ganado joven.

Servicios prestados por la Sociedad de Control

El sistema de contabilidad en las condiciones que se acaban de exponer, provee á las Sociedades de Control datos precisos y fáciles de verificar.

- 1.º—Sobre la cantidad de leche producida.
- 2.º—Su tenor en materia grasa.
- 3.º—Cantidad de alimentos consumidos (A) por cada vaca, (B) por todas las vacas de un tambo, (C) por todas las vacas pertenecientes á la Sociedad.

Por esta contabilidad, en cualquier momento puede saberse el valor económico de cada animal, clasificarlo según el rendimiento, como buenas, malas ó medianas lecheras, permitiendo eliminar á aquéllas de rendimiento inferior y procurando reemplazarlas por buenas lecheras.

La selección operada por este procedimiento no se efectúa hasta no estar perfectamente comprobado que, *todas las vacas iguales en cuanto á la alimentación no lo son en cuanto*

al rendimiento en leche; que tales vacas de tal establo producen sólo la mitad del rendimiento de tales otras.

Los resultados del control han establecido además que la mayor parte de las buenas vacas lecheras, su rendimiento elevado, está en razón inversa con la cantidad de alimentos consumidos.

Esto parece absurdo á primera vista, pero el animal *buen lechera* tiene, por regla general, poca tendencia á la acumulación de grasa; todo el alimento que consume es transformado por la glándula mamaria. En caso de que ese alimento se transformase en tejido adiposo disminuiría rápidamente la aptitud lechera.

Las Sociedades de Control han demostrado que es posible reducir á un quinto el número de unidades nutritivas sin perjudicar por eso el rendimiento.

Lo que se desprende de estas investigaciones es que ellas han conseguido el mayor rendimiento, en las condiciones más económicas.

Unidades nutritivas

Los resultados de las numerosas experiencias llevadas á cabo en el laboratorio del Instituto de Veterinaria y Agricultura de Copenhague, por el Dr. Fford, desde 1887, han demostrado de un modo concluyente, que es posible substituir en el racionamiento de la vaca lechera tal alimento por tal otro, sin perjudicar en nada la producción.

Estas experiencias son bastante minuciosas, efectuadas con riguroso cuidado y durante un período de muchos años.

El Dr. Fford se propuso encontrar las substituciones de ciertos alimentos de precio elevado por otros de bajo precio.

Me parece demasiado largo exponer en este pequeño trabajo esas largas y minuciosas investigaciones. Será pues suficiente dar sólo sus resultados.

Según la tabla que se encuentra á continuación, la unidad es un kilo de cereal, maíz por ejemplo:

	Kilog.
Tortas de lino.	0.700
Tortas de sésamo.	0.700
Tortas de palma.	0.750
Tortas de tornasol.	0.750
Trigo.	1.000
Afrecho de trigo.	1.000
Cebada.	1.000
Afrecho de cebada.	1.000
Maíz.	1.000
Granos mezclados.	1.000
Arroz molido.	1.000
Torta de coco.	1.000
Torta de colza.	1.000
Cogollos de cebada.	1.000
Residuos de cerveceria (secos).	1.000
Residuos de destilería (secos).	1.000
Melosa.	2.000
Trebol.	2.000
Leche completa	2.000
Pasto de las praderas.	2.500 á 4.000
Papas.	4.000
Paja.	5.000 á 6.000
Leche excremada	6.000
Batatas.	7.000 á 8.000
Forrajes verdes.	8.000 á 10.000
Remolacha forrajera.	10.000
Zanahorias.	12.000
Suero de leche.	12.000
Hojas de remolacha.	15.000

Es necesario hacer presente que esta tabla no es absoluta en toda la extensión de la palabra.

La uniformidad absoluta en la utilización de los alimentos es teórica; en la práctica es imposible que todos los animales consuman la misma cantidad de alimentos. Cada uno tiene un poder digestivo diferente, ó en otros términos que, *el coeficiente de digestibilidad varía con cada individuo*, dentro de cada raza; estas variaciones son algunas veces muy grandes.

No por esto, se pueden negar los servicios que presta esta tabla para la substitución de los alimentos, máxime cuando es el resultado de múltiples y largas experiencias.

Formulario que debe llenar el veterinario

	M E S	
	D I A	
	Vacas en lactación Vacas en reposo	<i>Destinadas a la producción de leche.</i>
	Tub. mamaria Tub. de otros órganos Otras enfermedades Sospechosas de tub.	<i>Vacas aisladas por</i>
	Número CAUSA	<i>Vacas sospechosas puestas en reserva esperando la inspección del veterinario.</i>
	Curadas Separadas del tambo	<i>Vacas</i>
	¿Qué cantidad de leche dan las vacas en reserva? ¿Qué destino se da a esa leche?	
	Estado general de las vacas	
	¿El establo está en condiciones de perfecta higiene?	
	¿En qué estado de higiene están las vacas?	
	OBSERVACIONES	

Nombre del propietario.....

Número de vacas.....

Número de terneras.....

Contabilidad de las Sociedades Cooperativas Lecheras

Cuadro para un establo

Propietario..... Fecha del control..... Intervalos de control de..... al.....

NOMBRE DE LAS VACAS	Números	Litros de leche			Porcentaje de materias grasas	Litros de leche con el % de materias grasas	Litros de leche en 14 días	Manteca		Unidades de forraje en 11 días							Total de las unidades	OBSERVACIONES	
		Medio día	Mañana	Tarde				Total	Total en 14 días	Tortas (k)	Cereales y afrecho (kilos)	Unidades de yerba de pastoreo	Forraje verde	Raíces	Heno	Paja			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Contabilidad de las operaciones de control

<i>Nombre del Socio</i>		NOMBRE Y NÚMERO DE ORDEN DE LA VACA	
<i>Peso de la leche</i>	<i>Orden de la mañana</i>	Mañana	<i>Porcentaje de materias grusas de la leche del orden de la ocurrencia de la Noche Mediana Peso de la leche a 1% de manteca (1)</i>
	• • • tarde	Tarde	
	• • • noche	Noche	
<i>Total</i>		Mediana	
<i>Fecha del control</i>		Rendimiento total en leche entre dos controles en días	
<i>Duración del control</i>		Peso de la mantequilla producida en días	
		<i>Unidades nutritivas consumidas en días: desde el último control se proveen los alimentos siguientes:</i> Paja Heno Tortas etc. Pastoreo Total de las unidades nutritivas	
		OBSERVACIONES	

(1) *A la vuelta.*

Contabilidad individual

Año del control... Nombre y número de orden de la vaca... Perteneciente a...

Nacido el		Peso vivo		Origen Madre Padre	Servida el.....	Sexo color, y señales particulares del ternero						
Altura á la cruz grupa		Medida del pecho profundidad vuelta			Parió el.....		Destinado al.....					
Ancho del anca, etc., etc.		Medidas tomadas		Alimentación de la vaca		Premios obtenidos						
PERIODOS	Producción de leche y de manteca según las muestras tomadas por el controlador.			Unidades nutritivas consumidas proveniente de los alimentos siguientes:	Mediana por día	Por 100 unidades nutritivas	OBSERVACIONES					
	Peso de la leche producida	Peso % de la leche en materias grasas	Manteca producida					TOTAL	Leche producida	Manteca producida	Unidades nutritivas consumidas	Leche producida
Semestre de verano												
Semestre de invierno												
Por todo el año												

Desde el **Contabilidad general del consumo y rendimiento de las vacas de la Sociedad** *al*

ESTABLON	
1	Mediana del número de vacas
A	Kilos de leche por vaca y por año
B	Kilos
C	Fracciones
D	Unidades nutritivas por vaca y por año
etc	Total de unidades por vaca y por año
Total	Kilos de leche por vaca y por día
Término medio	Unidades de forrage por vaca y por día
	Cantidad total de leche por año
	Kilos
	Fracciones
	Mediana por ciento de materia grasa
	Kilos de leche para un kilo de manteca
	Total de unidades de forrage para todo el establo
	Unidades de forrage para un kilo de manteca
	Leche
	Manteca
	Grados de alimentación
	OBSERVACIONES

Reglamento de la Sociedad Cooperativa Modelo

A) Alimentación y tratamiento de vacas.

Artículo 1.º—La nutrición de las vacas debe ser bien fresca y en buen estado de conservación. Debe estar exenta de sustancias que puedan comunicar á la leche color ó sabor anormales.

Art. 2.º—En verano, las vacas deben ser puestas á verde, dándoseles como alimentos gramíneas y trébol.

En caso de necesidad solamente está permitido darles, pero siempre al aire libre, forrajes secos y trigo cortado. Está prohibido dejar los animales en el establo durante esta estación.

Art. 3.º—El tambero debe arreglarse con la Sociedad de antemano respecto á la naturaleza de los alimentos.

Art. 4.º—En todos los casos debe ajustarse á las reglas siguientes:

- a) Raíces.—Las zanahorias y remolachas pueden ser administradas en una proporción de una y media para cada vaca, pero á condición que sean mezcladas con unos dos kilos y medio de trigo, heno ó tortas. Las vacas que proveen la leche para la alimentación de los niños no deben recibir sino la mitad de esta alimentación.
- b) Tortas.—Las tortas de colza ó de tornasol son las únicas que pueden ser empleadas al menos en la proporción de un kilo, mezcladas con dos kilos y medio de trigo ó heno. Las vacas que proveen la leche para los niños no deben recibirla.
- c) Está prohibido en general el empleo de cualquier residuo de destilería.

Art. 5.º—Antes de la entrada del otoño, es necesario, se pele la cola, el tren posterior y el bajo vientre próximo de las mamas.

Art. 6.º—En las épocas del parto, deben ser regladas de modo que la cantidad de leche expedida á la Sociedad durante los meses de Septiembre y Octubre no sea inferior á la mediana librada durante los cuatro primeros meses del año.

El lechero que desee librar una cantidad de leche superior á la que provee comúnmente, debe entenderse previamente con la Sociedad.

Art. 7.º—La leche de las vacas que han parido no debe ser librada al consumo en la primera quincena de un pe-



riodo de lactación. La Sociedad no recibe leche de vacas enfermas ó de las que den menos de seis litros por día.

Tratamiento de la leche

Art. 8.—El ordeño debe hacerse con el mayor cuidado y con toda la limpieza posible. Debe operarse en las condiciones siguientes:

- a) Las personas encargadas del ordeño, deben llevar durante esta operación un traje especial y estar provistas de una servilleta para secarse las manos siempre que haya necesidad de lavárselas.
- b) Durante el ordeño el establo debe ser aereado convenientemente, sobre todo hacia atrás de las vacas que se ordeñen, de modo que permita al operador efectuar su trabajo con orden y limpieza.
- c) Inmediatamente después del ordeño, la leche debe ser pasada por un tamiz de metal, recubierto por una tela fina y limpia.
- d) La leche debe ser también inmediatamente pasada por un aparato refrigerante, cuya temperatura baje á 4° r. Debe ser mantenida esta temperatura hasta el momento del despacho.
- e) El estiércol debe ser retirado después del ordeño; la limpieza debe terminarse antes del mediodía, ó por lo menos una hora antes del ordeño de la tarde.
- f) La leche proveniente de vacas que acaban de entrar en un período de lactación, la que proviene de vacas declaradas enfermas, la de las que dan menos de seis litros por día, debe ser recojida separadamente de modo que no pueda confundirse con la leche destinada á la Sociedad.

Art. 10—El lechero está obligado á tener en su casa una provisión de quince kilos á lo menos de hielo por 100 litros de leche.

Art. 11—Para enfriar la leche debe servirse del aparato Lawrence que la Sociedad puede facilitar en alquiler.

Envío de la leche

Art. 12—La leche debe ser enviada una ó dos veces por día según las necesidades de la Sociedad, á la estación del ferrocarril más próxima, sea como leche integral, sea como leche excremada ó semiexcremada.

Debe permanecer en el tambo hasta el momento de la partida á la estación y el arribo á dicha estación debe hacerse coincidir con la partida del tren.

En verano los carros en que se haga el transporte de la leche, deben llevar un toldo para evitar el calentamiento por los rayos solares.

Art. 13—La Sociedad proveerá de los tarros destinados al transporte de la leche.

Art. 14—A su vuelta al tambo los tarros deben ser rigurosamente lavados con agua fría, sacarle exteriormente el polvo ó cualquier otra suciedad que hayan podido tomar en el camino y luego colocados boca abajo en un local bien aerado hasta el momento de su empleo.

Art. 15—Está absolutamente prohibido dar á los tarros otro uso que el de transportar la leche.

Obligaciones diversas

Art. 16—Los proveedores están obligados bajo palabra de honor, á responder á todas las preguntas que le haga la Sociedad respecto á la producción de leche.

Art. 17—Están obligados á hacer visitar el establo por el veterinario de la Sociedad toda vez que éste lo juzgue necesario.

Debe ir á recibirlo á la estación férrea más próxima y llevarlo á ella después de la visita.

Debe cumplir estrictamente las prescripciones del veterinario.

Art. 18—Las vacas declaradas tuberculosas por el veterinario, deben ser inmediatamente separadas del plantel, venderlas ó matarlas lo más pronto posible.

Art. 19—Todos los terneros criados en vista de la producción de leche, deben ser, desde 1896, sometidos á la prueba de la tuberculina y las inyecciones se repitarán al menos una vez por año en los animales que no han reaccionado.

Desde el primero de Enero de 1898 la prueba de la tuberculina es obligatoria para las vacas y el ganado joven puesto en reserva por sospecha de la enfermedad.

Art. 20—Si en el intervalo de dos visitas del veterinario, se produce en las vacas algún accidente que dé motivos para sospechar alguna enfermedad, debe ser comunicado inmediatamente á la Sociedad. Lo primero que se hace, es no recibirle la leche hasta que el veterinario pase su informe. La leche rechazada por la Sociedad en estas condiciones, es pagada al mismo precio y como si fuera vendible.

Art. 21—Los proveedores están en la obligación de cuidar con la mayor atención el estado de salud de todas las personas residentes ó empleadas en el tambo, como también de sus familias.

Están obligados, en caso de declararse una enfermedad infecciosa, á dar cuenta inmediatamente á la Sociedad para tomar las medidas del caso.

En este caso, pasa lo mismo que en el citado más arriba á propósito de los animales: la Sociedad no recibe la leche hasta que la enfermedad no desaparece, pero paga como si la recibiera.

Art. 22—En caso de que la leche sea de una calidad inferior á la normal y por consiguiente impropia para la venta, la Sociedad se reserva el derecho de rechazarla, sin dar compensación alguna á su proveedor.

Art. 23—Cada una de las partes contratantes puede rescindir el contrato, pidiéndolo con seis meses de anticipación.

Se cuenta siempre desde el primero de Enero de cada año.

Art. 24—En los casos de epidemia ó de una causa imposible de preveer, la venta de la leche fuera suspendida, el proveedor deberá guardar su leche, no teniendo ningún derecho á ser indemnizado por la Sociedad.

El reglamento que precede es una copia del que rige en la Sociedad de aprovisionamiento de Copenhague. Si he hecho aquí su copia y no el que rige la Sociedad Berkendall de Holanda, es porque aquélla fué la primera Sociedad fundada para proveer de leche higiénica y cuya organización ha servido de modelo á las cooperativas lecheras que se fundaron más tarde en los países vecinos.

Conclusiones

1.º—Que es indispensable una campaña promovida por los veterinarios, que tienda al mejoramiento de la higiene lechera.

2.º—Que el mejor medio para poder luchar con éxito, es la organización de Sociedades Cooperativas, que tengan por fin producir leche higiénica:

- a) Velando por el estado sanitario de las vacas lecheras, no admitiendo en los establos vacas tuberculosas y aislando todo animal sospechoso de enfermedad.
- b) Cuidando de la higiene del establo, aereación, *iluminación*, limpieza y desinfección, evacuación de deyecciones y aguas residuales.
- c) Dar á las vacas lecheras una alimentación sana, regular, abundante, rica en materias azoadas, repartir las raciones en proporción á su aptitud lechera.
- d) El ordeño debe efectuarse á horas fijas y dos veces por día.
- e) Inmediatamente después de la extracción, la leche debe ser sometida á una refrigeración, á fin de evitar la multiplicación de los microorganismos.

3.º—Que la fijación ú homogenización hace la leche más fácilmente digerible, impide el fraude de la extracción de la crema, pero en cambio favorece el fraude por la agregación de sustancias grasas.

4.º—Que la pasteurización es un sello de garantía para el consumidor, cuya necesidad se hace más imperiosa, cuando se mira la mala higiene de las fuentes de producción y los peligros de una leche contaminada por las aguas con que se lavan los útiles, ó por las manos del ordeñador en caso de epidemia.

5.º—Organizar Sociedades de Control de la producción, á fin de obtener un mejoramiento de la raza lechera, variedad Durham, por una selección racional y bien dirigida.

6.º—Que todas las Sociedades Cooperativas necesitan la protección de una ley que favorezca su difusión, y el concurso de las autoridades municipales de cada localidad.

D. MORALES.

Médico veterinario de la Facultad de La Plata,
becado para hacer estudios de especialización en Europa.

Paris, Marzo 25 de 1910.