

Determinación del tiempo de ebullición necesario para que la leche quede estéril

= LAN:—I. Valor de la leche como alimento.—II. Saneamiento de la leche. —III. Clasificación de la leche.—IV. Fórmula bacteriana de las muestras de leche en Quito.—V. La leche y el bacilo de Koch.—VI. Conclusiones.

I. —Valor de la leche como alimento

La leche es un alimento perfecto, pues contiene casi todos los elementos necesarios para la nutrición humana. Ningún otro posee esta cualidad. Sabido es que un régimen alimenticio apropiado, debe aportar al organismo en cantidades previamente establecidas, cuatro grupos de sustancias: 1.º) Histógenas, o sea materiales plásticos para la formación y renovación de los tejidos; 2.º) Energéticas o termógenas, que producirán el manantial de energía necesario para la conservación de las funciones vitales; 3.º) Principios minerales, y 4.º) Vitaminas.—La leche cumple a perfección estas condiciones.—Las sustancias histógenas se hallan representadas por los albuminoides que contiene en proporción de 30 a 35 por mil y que producen unas 140 Calorías, y por las grasas que nuestras leches ricas contienen un 30 por mil y que producen 270 Cal., las sustancias termógenas están representadas principalmente por el hidrato de carbono propio de la leche o sea la lactosa que lo contiene en un 45 por mil y que origina 180 Cal. En total da la leche 590 Cal. por cada litro, bastando tres litros diarios para mantener a un adulto; los principios minerales están constituidos por el agua, sales de calcio, fósforo, cantidades de vodo. etc. Finalmente contiene

vitaminas. Las vitaminas no son substancias tangibles que hayan sido aisladas y analizadas químicamente. Los conocimientos sobre estos principios alimenticios se basan en el ensayo biológico y experimental. Las vitaminas no producen calor ni energía pero capacitan para utilizar debidamente los alimentos e intervienen en el crecimiento y desarrollo normales del organismo. Sabido es que hasta ahora se han descubierto varias de ellas con acciones específicas, pero de las más conocidas, la leche contiene: la Vitamina A antixerof-tálmica, liposoluble contenida especialmente en la crema, la Vitamina C antiescorbútica, hídrico y liposoluble, la Vitamina D hídrico y liposoluble, cuya acción es favorecer la síntesis y metabolismo del calcio (ionización) dando su falta trastornos en los huesos; la Vitamina E hídrico y liposoluble con acción sobre las funciones genitales.—Siendo necesario para la alimentación humana un régimen que contenga artículos variados, pues no puede subsistir con una sola clase de alimento aún cuando éste, teóricamente cumpla todos los requisitos, se desprende que debe contener una buena proporción de la leche el menú diario. No hace falta que sea consumida como líquido mismo, sino que puede usarse bajo otras formas: helados, quesos, mantequilla y tantas otras preparaciones a base de leche.

II—Saneamiento de la leche

El enorme valor alimenticio de la leche lleva en sí un gran peligro, pues por desgracia ofrece espléndidas condiciones para nutrir a las bacterias siendo muy fácil que la contaminen los agentes productores de muchas enfermedades transmisibles. Ya decía el doctor James Tobey: «La leche buena ha contribuido enormemente a la felicidad del mundo, pero la mala, ha dejado tras sí un inmenso legado de sufrimiento y muerte».

Así pues el punto capital de este artículo alimenticio está relacionado a su saneamiento.

Para obtener una leche pura, o sea limpia e inofensiva, es preciso observar ciertos requisitos, vinculados con los siguientes factores: 1.º) Vacas sanas; 2.º) Trabajadores sanos; 3.º) Utensilios estériles; 4.º) Métodos de ordeño y 5.º) En-

fríamiento inmediato al ordeño. Con esto se tiene leche limpia. Con la pasteurización posterior se tiene leche segura.

1. °—Vacas sanas: Las vacas, demás está el repetirlo deben ser sanas, sin mastitis ni ninguna otra dolencia. La investigación de la infección tuberculosa es imprescindible, debiendo dar reacción negativa a la tuberculina, por tanto deben ser eliminadas del rebaño todas las vacas rectoras. Además, debe ser proscrita para el ordeño toda vaca que esté en los últimos quince días de gestación hasta cinco días después de tener el ternero, por la posibilidad de que esa leche contenga calostro que alteraría el proceso digestivo, especialmente de los niños.

El ganado vacuno para conservarse en buenas condiciones necesita luz, ventilación y sequedad en sus habitaciones. Cuando se omiten estos detalles, las enfermedades las hacen presa. Para conseguir esto, se requiere que los establos reúnan ciertas condiciones: a) Tener piso de concreto con canales de desagüe (Nuestros propietarios protestan contra esta medida diciendo que es dañino al ganado el piso duro, sin embargo en otros países es de uso corriente); b) Construcciones de mampostería; c) Ventanales amplios; d) Cuando se dispone de agua a presión, proveer a cada vaca de su bebedero propio; e) Uso de porta-estiercol para que éste no sea accesible al ganado, no permita la cría de moscas y facilite utilizar como abono sus componentes, y f) encalado o blanqueo de los edificios dos veces al año.

2. °—Trabajadores sanos: El tren de empleados de una lechería no sólo debe ser sano, sino que además, debe ser inofensivo, es decir, que no sea capaz de servir de agente de propagación, como ocurriría si esos empleados fueran portadores de bacilos tíficos, diftéricos, etc., aún cuando ellos mismos no presentaran esas enfermedades. De ahí que el examen médico de todos y cada uno de ellos debería ser practicado siquiera una vez al año.

3. °—Utensilios estériles: Los objetos que se emplean en las diferentes manipulaciones, deben ser de material no absorbente ni poroso y de construcción que permita el aseo perfecto. Los utensilios metálicos apropiados son buenos. Entre cada utilización la limpieza debe hacerse, a falta de vapor de agua, con agua bien caliente. Las vasijas

porte deben de ser de modelo semítapado y con cierre hermético.

4. °—Métodos de ordeño: Antes de ser ordeñada una vaca, debe ser limpiada los flancos, ubres y tetas, las manos de los ordeñadores deben estar perfectamente lavadas y secas, la ropa limpia es de rigor. Cada balde que se llene debe ser retirado del establo para someterlo a un enfriamiento hasta el momento de entregar.

5. °—Enfriamiento posterior al ordeño: Es indispensable. Corblín recomienda este procedimiento para enfriar la leche de un modo sencillo: para enfriarla a la salida del pezón, basta con poner en el cubo, una cantidad de leche congelada en fragmentos. Para disponer de esta leche congelada es preciso una máquina refrigeradora de mediana capacidad que puede obtenerse mediante el asocio de los diversos productores de un sector lechero. El costo de la congelación de un litro de leche se calcula igual al de la congelación de un litro de agua. De uno a otro ordeño se guarda la leche congelada en la misma máquina.

Pasteurización: Hardíng y Ward establecen que el contenido bacteriano de la leche cruda, tiene una influencia marcada sobre la fórmula bacteriana y conservación de la leche después de pasteurizada. Para poder tener una leche buena y que se conserve bien después de haber sido pasteurizada, es indispensable que desde cruda sea de buena calidad, mediante la rigurosa aplicación de los preceptos más arriba establecidos.

Hay muchos procedimientos de pasteurización: La Sociedad Holandesa de Productores de Leche ha introducido un aparato eléctrico para pasteurizar; en este método no es el vapor el que pasteuriza, sino una corriente eléctrica de 3.0 voltios que cruza la leche entre dos electrodos y mantiene según dispositivos automáticos una temperatura constante.

Carpenter propone calentamiento casi momentáneo de la leche a unos 71° C. pasando una corriente alterna de 220 voltios y 60 ciclos y enfriando lo más pronto. Estos procedimientos no son de uso extendido. Lo corriente es someter en instalaciones apropiadas a un calentamiento durante cierto tiempo y luego el enfriamiento brusco. Los métodos varían

dar americano, mantiene la leche durante media hora a una temperatura entre 61° a 63° C. luego es enfriada inmediatamente a 5° C. o menos, embotellada y tapada automáticamente y colocada en hielo hasta el momento de la entrega.— Experimentos llevados a cabo en grande escala en Alemania, demostraron que con una temperatura de 60° a 63° C. durante media hora se destruía el coli y los del grupo tifoideo, paratifoideo y Gaertner, pero que no destruía completamente los bacilos de Koch; Carpenter asegura que el tratamiento de la leche por un calentamiento momentáneo a unos 71° C. sí destruye los bacilos tuberculosos inoculados artificialmente. Además, Scharr y Lentz también deducen que 30 minutos de calefacción de la leche a temperatura de 60° a 63° C. no basta para matar todos los bacilos de Koch. Según Meanwell, los distintos resultados obtenidos respecto a la pasteurización y el bacilo ácido resistente de Koch en la leche, cree se debe a diversa virulencia de dichos microbios. También —dice— hay que pensar en la posibilidad de infecciones latentes. En sus investigaciones tomó los sedimentos centrifugados y la crema de leche naturalmente infectada y pasteurizada e inyectó a 284 cobayos, de los cuales sólo dos manifestaron infección tuberculosa cuando la pasteurización era efectuada en una de estas tres formas: 1.° a 62,8° C. durante 30 minutos; 2.° a 60° C. durante 30 minutos y 3.° a 60° C. durante 20 minutos; pero de 12 cobayos inyectados los 10 manifestaron la tuberculosis cuando la pasteurización se había hecho a 59,3° C. durante 20 minutos. Después de esto recogió los depósitos coagulados en la refrigeración de cada una de dichas pasteurizaciones y diluyendo en suero fisiológico inyectó a otros cobayos. Observó fenómenos curiosos: de 44 cobayos inyectados con los depósitos de las pasteurizaciones 1.ª y 2.ª, dos manifestaron tuberculosis y de 6 cobayos inyectados con la materia procedente de la pasteurización a 59,3° durante 20 minutos, *ninguno* contrajo la tuberculosis.

En la leche existen microbios termo-resistentes que la pasteurización sólo los disminuye en un 95% y en casos excepcionales apenas los elimina en un 50%*

Etchegaray indica que- la garantía de la bondad de la leche la constituye la flora láctica puesto que impide el desarrollo de la flora proteolítica. Concluye que una pasteurización a 80° C. mata dicha flora láctica y entonces juzga

que lo científico es destruir la flora patógena conservando la láctica» cosa que se consigue a temperatura de 63° C. durante media hora.

En el Instituto Pasteur de París, el Dr. Stassana ha inventado un procedimiento de pasteurización en que la leche es bombeada en un sistema de tubos de 1 mm. de grosor, donde sufre un calentamiento de 75° C. completándose el procedimiento en 10 segundos, y sostiene que la leche retiene todas sus propiedades. He ahí la diversidad de opiniones en cuanto a pasteurización de la leche.

Inconvenientes de la pasteurización.—Rosenau expone que la pasteurización disminuye como a la mitad el contenido en Vitamina C, las demás vitaminas que sólo resisten a 64° C. ta. Wén sufren detrimento. Para la alimentación infantil, Daniels y Stearns insisten en que la calefacción modifica grandemente la disponibilidad del Ca. y del Ph., considerando hasta que un niño que reciba por largo tiempo leche pasteurizada experimenta una deficiencia o insuficiencia de Ca. para su desarrollo.—Magee y Glennie del Instituto Rowet (Aberdeen) han hecho notar que un calentamiento intenso de la leche de vaca volatiliza un 20% o más del yodo total que contiene.

Para terminar este punto de pasteurización indicaremos que en un congreso habido en Inglaterra las opiniones estaban divididas: unos, especialmente norteamericanos daban un valor absoluto a la pasteurización sobre todo respecto a los microbios más nocivos, en tanto que otros estaban por que el valor principal debía darse a que los animales no dieran leche impura y que las manipulaciones no la contaminaran después. En apoyo a esto, Mohr ha visto que una leche que contenía

100.0 b. por c. c. antes de la* pasteurización, después de ella tenía todavía unos 4.000, mientras que leche de vacas sanas y perfectamente manipulada daban cifras hasta de 1.500 b

III.

—Clasificación de la leche

La calidad de una leche está dada por el mayor o menor número de microbios que contenga, hecho el examen de acuerdo con los métodos Standard de la Asociación Ame

ncana de Salud Pública. Una fórmula bacteriana alta no implica forzosamente la existencia de gérmenes patógenos, pero es una revelación de las pésimas condiciones en que esa leche fue obtenida. A la inversa con una fórmula baja puede encontrarse gérmenes peligrosos pero esto será más raro que en el primer caso.—Una lleche llamada certificada no debe contener más de 10.000 bacterias por c. c.; la leche pasteurizada de grado «A» no más de 50.000 b. p. c. c., mientras que la de grado «B» puede contener 100.000 b. p. c. c. El grado «C» que apenas es aceptable puede contener hasta 500.000 b. p. c. c. Cuando el número de bacterias se eleva a millones la leche es impropia para el consumo, especialmente de los niños. — Es completamente inaceptable la presencia de bacilos del grupo Colí y una leche para consumo no debe contenerlos en ningún número.

IV. —Fórmula bacteriana de las muestras de leche en
Quito

El fin propuesto como trabajo de Higiene, fue determinar el tiempo de ebullición necesario para esterilizar la leche. Para efectuar este estudio me impuse la siguiente conducta: en cada muestra de leche tomada en los depósitos de venta en Quito iba a determinar la riqueza bacteriana de la leche cruda; la riqueza bacteriana de la leche al «subir el hervor» que es como designa el grueso público al momento de ebullición que levanta en mucha espuma la masa líquida y por fin la riqueza bacteriana de la leche después de hervir 4 o 5 minutos. En cada uno de estos tiempos he investigado la presencia del bacilo Colí. Así pues conforme a lo expuesto indicamos el curso del trabajo.

I. °—*¿Material para cada muestra:*

1 Frasco de 100 c. c. de boca ancha y tapón esmerilado, perfectamente limpio y esterilizado.

3 Frascos de 100 c. c. conteniendo cada uno 99 c. c. de agua destilada esterilizada.

3 Tubos de ensayo cada uno con 9 c. c. de agua destilada esterilizada.

ó Pipetas de 1 ó 2 c. c. graduadas en décimos y esterilizadas en su estuche.

7 Cajas de Petri de 10 c. de diámetro, vacías y esterilizadas en estuche o papel filtro.

1 Baloncito conteniendo unos 120 c. c. de agar fundido y conservado a 30. o 35. C.

40 Tubos de ensayo conteniendo cada uno 9 c. c. de agua peptonada fenicada.

1 Estufa graduada a 37.° C.

2. °—*Medios de cultivo:*

Agar-agar. Para estas investigaciones requiere ser preparado en esta forma: Una maceración en frío durante 24 horas de una parte de carne de res desprovista de huesos, tendones, etc., en dos partes de agua filtrada. Se cuele en pequeñas porciones por un lienzo fuerte que resista la expresión necesaria para dejar blanco el residuo de la carne. Al líquido obtenido se calienta moderadamente hasta la ebullición teniéndola en ella durante 10 minutos y añadiendo en este tiempo el 2" „ de peptona seca y el 1" 0 de NaCl. Luego se filtra en papel Chardín mojado —para que no deje pasar la grasa— y se completa con agua destilada el volumen primitivo. Entonces se alcaliniza hasta obtener un pH igual a 7, 8. Una vez alcalinizado se añade el agar en la proporción de 1 ' / o ⁰ o* Este agar ya pesado acostumbramos a dejar cortado en fragmentos chicos en un recipiente con bastante agua 12 horas antes de emplearle, ese momento de emplearle se exprime bien en un paño para quitarle toda el agua que ha absorbido. Esta mezcla con el agar se calienta a fuego lento hasta que esté completamente disuelto. Luego se deja enfriar a 56° y se añade una solución que contiene una clara de huevo en 50 c. c. de agua destilada. Se agita bien, se hace hervir durante 10 minutos y después en el mismo recipiente se pone en el autoclave a 117° durante 20 minutos. Es el «Colaje». Hecho esto se filtra en papel Chardin colocando todo el dispositivo dentro del autoclave para mantener la temperatura a 100° ya que en frío no filtra. Una vez filtrado, se reparte en balones chicos y se esteriliza a 115° durante 20 minutos. Cada baloncito debe contener unos 120 c. c. de agar que es la cantidad necesaria para las 7 cajas de Petri que se emplea en la nuestra.

3.º—*Agua peptonada-fenicada*:

Fórmula:

Agua destilada	c. s. p.	1000 c. c.
Peptona seca		20 grms.
Cloruro de sodio		5 grms.
Acido fénico cristalizado		1 grm.

En 500 c. c. de agua destilada y caliente, se disuelve la peptona y el cloruro de sodio, se hace hervir la solución durante 5 minutos agitándola constantemente. Se añade entonces el ácido fénico y una vez disuelto se filtra por papel. Luego de filtrado se completa con agua destilada el volumen de 1000 c. c. y se esteriliza en el autoclave a 118° durante 20 minutos previo reparto en los tubos de ensayo.

Toma de la muestra de leche: En las lecherías de la ciudad, acostumbramos a tomar primero los datos relativos a la procedencia de la leche, hora de ordeño, hora de la toma, temperatura de la leche. Luego con los mismos utensilios que tienen los depósitos y con los cuales están manipulando para la venta, agitamos la masa líquida para homogeneizarla. Si el recipiente tiene llave al fondo, dejamos caer una cantidad de leche para limpiar la llave, luego tomamos la muestra en el frasco destinado. Si no tienen llave, lo que es frecuente, hacemos uso de los jarros. Una vez lleno hasta la raíz del cuello tapamos y se transporta al laboratorio. Cuando la distancia es grande, o que por alguna razón no se va a efectuar el examen enseguida, hacemos uso de estuches especiales refrigerantes para transportar los frascos sin que se altere la forma bacteriana primitiva.

Dispositivo para el análisis: Tomamos el frasco y damos un movimiento de rotación con el brazo hasta por 25 veces para agitar bien el contenido. Sobre la llama de un mechero Buncen se destapa sirviéndose de un ayudante, luego con una pipeta tomamos 1 c. c. de leche y diluimos en los 99 c. c. de agua destilada esterilizada, tapamos y agitamos. Con la misma pipeta sembramos 1 c. c. de leche en cada uno de 10 tubos con agua peptonada-fenicada. Con otra pipeta tomamos 1 c. c. de la dilución hecha en el frasco de los 99 c. c. de agua destilada y hacemos nueva dilución en los 9 c. c. de agua destilada esterilizada de los tubos de ensayo. Agí-

tamos bien y luego con la misma pipeta ponemos de esta segunda dilución 1 c. c. en una caja de Petrí y un décimo de c. c. en otra. Rotulamos las cajas. Así hemos hecho una dilución de leche al 1 %^{en} «1 primer frasco; al 1 por 1000 en el tubo de ensayo. En las cajas de Petrí está representada la dilución en la primera al 1X1000 y en la segunda al 1X10000. Calentamos la leche en una cápsula de porcelana agitando constantemente y puesto el termómetro para determinar la temperatura de ebullición. Cuando hierve francamente, que se revela por un levantamiento espumoso, el termómetro marca 89° o 90° C. Con esta leche hacemos la misma manipulación que con la cruda, sólo que omitimos la segunda dilución en el tubo de ensayo. Finalmente hacemos sufrir a la leche una ebullición de 4 ó 5 minutos y con esa leche verificamos nuevamente la misma operación de la segunda leche. Terminado esto, ponemos la gelosa fundida y que se conserve a una temperatura que no sea capaz de esterilizar el contenido de las cajas, ponemos, decimos en cada una de las 6 cajas procurando que se mezcle bien la dilución de leche con la cantidad de gelosa que es más o menos 18 o 20 c. c. en cada caja. La 7 caja recibe sólo gelosa y para control del medio de cultivo.—Esperamos unos tres cuartos de hora para que el agar esté bien frío y por lo tanto adherido al fondo de las cajas; entonces invirtiéndolas ponemos en la estufa a 37° C. durante 48 horas. Los tubos que contenían 9 c. c. de agua peptonada-fenícada y que fueron sembrados con 1 c. c. de las distintas leches son también puestos en estufa regulada a 42° C. o si no se dispone de ésta en la misma a 37° C.—A las 18 o 24 horas es preciso resembrar cada tubo en otro así mismo que contenga 9 c. c. de agua peptonada-fenícada y se espera 24 horas nuevamente en la estufa.—Al final de las 48 horas se procede al examen:

a) .—De los tubos: Se ve macroscópicamente en cuales se ha modificado el medio: con el brote de Colí el líquido está turbio, da ondas moaré al agitarle; al microscopio se constata en estado vivo bastoncitos movibles; con coloración, bacilos Gram negativos. En casos de investigación más precisa se recurre a los demás procedimientos de diferenciación como cultivos en tubos de Duham con caldo lactosado, cultivo en medio de Endo, etc.— Los tubos en que no han brotado aparecen sin modificarse. Por cada tubo que haya bro

tado se cuenta 100 colís, vr. gr. sí están 6 tubos diremos 600 colís por litro, sí están los 10 diremos por lo menos 1000 colís por litro.

b).—De las cajas: En estas se cuenta cuando el testigo indica que no ha habido contaminación extraña. Se ve aparecer la gelosa sembrada de puntos de diverso tamaño (desde puntos de alfiler, hasta colonias que han invadido toda la caja) siendo lo común puntitos pequeños uniformemente repartidos. Entonces se cuenta esos puntos, cada uno de los cuales indica una colonia, que como se comprende, representa en su origen un microbio.—Cuando la leche no contiene muchos gérmenes, es posible contar, dividiendo con un lápiz de vidrio el segmento de la caja en cuatro cuadrantes, todas las colonias directamente. Cuando la contaminación es grande resulta imposible este modo de contar y se recurre al siguiente artificio: se coloca la caja sobre una cuadrícula rayada en cuadrados de un centímetro de lado y se cuenta el número de colonias en un cuadradito de esos, se anota; se cuentan luego unos tantos cuadraditos con la anotación respectiva. Se suma esas cifras parciales y el resultado se divide para el número de cuadraditos contados. Con esto se obtiene el promedio de colonias por cada centímetro cuadrado. Para saber el número en toda la caja, basta multiplicar este promedio por el número de centímetros cuadrados que contenga la superficie redonda de la caja. Como es sabido, para obtener este último dato se aplica la fórmula de que la superficie del círculo es igual a: πR^2 . Cuando ya se conoce el número de colonias habidas en la caja, según uno u otro de los métodos de contar indicados, se procede de acuerdo con reglas Standar a efectuar el cálculo de bacterias por c. c. que corresponda a la leche sin diluir.

El resultado de nuestros exámenes es el siguiente constante en el cuadro que se acompaña:

V. —La leche y el bacilo de Koch

Entre todas las enfermedades vinculadas con una leche impura y contaminada, la tuberculosis es la que ocupa el primer puesto.—Park y Krumwiede en 1912, demostraron la existencia del b. tuberculoso bovino en el 21% de 368 niños

enfermos, menores de 5 años, y en el 26% de 177 niños comprendidos entre 5 a 16 años; igualmente Austin halló entre 24 niños de 2¹/. a 11 años el microbio bovino en 7 de ellos. —La mortalidad infantil debida a tuberculosis intestinal, miliar y meníngea se debe en casi su totalidad a infección bovina, pues con los procedimientos de destrucción del b. en la leche esa mortalidad ha disminuido grandemente, en tanto que poco se ha modificado la mortalidad por tuberculosis pulmonar, cuyo mecanismo de contagio es independiente casi de la leche. —Gerlach, Klebs y otros han demostrado el peligro de contaminación bovina por la leche y Fiorentine-Nocard y Galtier han comprobado que leches de vacas afectas de matitís tuberculosa son tan ricas en b. que contienen hasta 100.000 por c. c. y Hirchlenger, Kemper y otros han comprobado que no sólo las vacas con matitís u otra lesión tuberculosa externa constituyen un peligro ya que las leches de animales que no presentan ninguna lesión glandular, pero que tienen reacción a la tuberculína, son igualmente plígoras. Fontes y Valtís señalan que el ultravírus es capaz de atravesar el epitelio mamario sin ocasionar ninguna manifestación objetiva en él.—El cálculo de las tuberculosis que produciría el bacilo bovino han hecho varios autores en esta forma:

Según Park **50%** de las tuberculosis abdominales de niños.

Según Rabinovitch **70%**

Según Mac. Donald 6,9% de toda tuberculosis humana y **30—50%** de 1^a de 1^{os} niños menores de **5 años**

El bacilo bovino gradualmente puede habituarse al organismo humano, terminando por adquirir los caracteres de los bacilos tuberculosos tipo humano. Naturalmente entre ambos se encuentran formas intermedias descubiertas por Ravinovitch y Jensen. Lo inverso han conseguido Bherig y Roemer ensayando el paso a travez del organismo de la cabra, de los bacilos humanos. Al cabo de 10 meses de estar en una cabra el b. humano obtuvieron de ésta el b. bovino. Víllemín ha podido demostrar que los b. bovinos contenidos en la leche pueden infectar al hombre y Chau- veau llegó a iguales resultados; von Bhering es del parecer que la tuberculosis pulmonar del adulto es consecuencia de

una infección intestinal sobrevenida en edad temprana, puesto que el epitelio intestinal se deja atravesar tanto por las sustancias albumínoideas o grasas como por los bacilos.

El estudio verificado en Quito (Tesis de grado del Dr. César Benítez) respecto a este peligro por la leche, ha demostrado que en las numerosas muestras de leche sometidas a examen no se ha encontrado en ninguna el bacilo ácido resistente de Koch.

VI.—Conclusiones

Antes de resumir estas, debemos dejar sentados los siguientes puntos de vista generales:

a) .—,La leche que se vende en Quito procede de distintas clases de ganado, en esta forma:

Raza Shorton	3%
» Holsteín	67,70
» cruzada	4770
» nacional.....	el resto.

(Tesis del Dr. Benítez)

b) .—Cada hacendado vende su leche en los depósitos zc la ciudad, sujeto a principios más o menos elementales áe higiene, pero sin ningún control absoluto, ni reglamentarían precisa, siendo una prueba de ello los siguientes datos:

1. ° variedad de sistemas en los utensilios de manipulación: tanques con llave al fondo, tanques sin llave, tanques con tapa ::redíza más o menos buena, tanques con tapas imperfectas, tanques que poséen varillas de madera para agitar la masa líquida y cuyo cuidado quien sabe como se lo haga; 2. ° diversidad de jarros para medir el volúmen de la venta, con ausencia de todo dispositivo para mantenerlos siquiera limpios, ya que tan pronto introducen en la leche, como los dejan asentados sobre el pasamano de división del depósito y en donde se arriman todos los compradores con sus respectivos canastos o paquetes;
3. ° ningún concepto de localización del depósito, no siendo raro ver aún en el mismo depósito de leche, la venta de otros productos alimenticios, que atraen en grandes falanques a las moscas; 4. ° total desconocimiento por

(en todos los depósitos visitados sólo son mujeres las encargadas de la venta) de los conceptos de aseo: es lo más frecuente que cojan el jarro por la oreja, pero con el dedo pulgar un poco introducido en el jarro, meten éste en la leche hasta mojarse con el líquido una buena parte de las manos, luego, de seguida cuentan con gran detenimiento las monedas del pago.

c) .—Hay dos clases de leches: «frías», ordeñadas el día anterior, generalmente por la tarde, y «calientes» cuyo ordeño se verifica en la madrugada del mismo día. Las dichas «frías» tienen de guardadas unas 14 o 18 horas antes de venderse y son las más contaminadas.

Con estos antecedentes concluiremos:

1. ° Las leches de venta en Quito son enormemente contaminadas.
2. ° El control sanitario no es todo lo eficiente que se merece.
3. ° Una ebullición de 4 a 5 minutos agitando constantemente la leche la hace inofensiva (aunque no perfectamente estéril, puesto que no destruye los esporos).
4. ° Lo ideal en la provisión de leche a una ciudad, consiste en suministrarle leche cruda, recién ordeñada, limpia y segura. Como esto es sumamente difícil, se debe exigir la higienización por el formal cumplimiento de procedimientos establecidos.—El estado debe intervenir en esta regulación, fundándose en que la producción, manipulación y distribución de la leche implican: 1.° protección de la salud pública y 2.° protección a los compradores contra el fraude.—De ahí que sea igualmente nocivos el «libre expendio», sin ningún control, como el «monopolio absoluto», puesto que ambos caminan al mismo fin: adulteración de la leche.—El control debe tener en uno u otro caso, un carácter de previsión y no un fin de represión.—Los sistemas que mejor consiguen subir la calidad de la leche son la reglamentación, la educación y el pago. Las bases de un buen reglamento deben consultar: 1.° prohibir la adulteración o falsificación; 2.° exigir la limpieza en la producción, manipulación y pasteurización. Esto a base de leyes apropiadas que faculten a las autoridades el suficiente poder para hacer respetar sus mandatos y poder dictar ordenanzas sea prohibiendo la adultera-

ción, prohibiendo la adición de preservativos y colorante, estableciendo licencias para los vendedores, estableciendo grados o clases de leches, exigiendo la prueba de la tuberculina, exigiendo el cuidado de los rebaños en forma racional, exigiendo el transporte y almacenamiento de leche a temperaturas bajas, imponiendo la pasteurización, etc., etc.— Como este cumplimiento requiere de personal numeroso, salta a la vista la necesidad de otros factores: conocimiento perfecto de todos estos puntos por parte del personal que va a intervenir y luego lo que asegure este funcionalismo mediante el pago.—Se ha dicho que mientras mejor sea la leche más vale.—Pero esta conclusión sugiere en nuestro medio la dificultad insalvable de dos situaciones: por una parte la pobreza extrema de nuestras entidades nacionales y por otra la organización nuestra inapropiada e inadaptable a estas aplicaciones. Sentado esto, lo que se presenta factible y aceptable es el monopolio, que en tratándose de Higiene Pública, es la mejor garantía de su conservación.—Un monopolio racional en que las bases compaginen tanto el rendimiento de utilidad pública con el rendimiento comercial de la Compañía que presta y expone su capital, ingente siempre en estas empresas.

Antes de dar fin a este trabajo, quiero dejar constancia de mi profundo reconocimiento por el valioso contingente prestado por el Sr. Dr. Benjamín Wandemberg, Profesor de Bacteriología de la Universidad

NOTA: Me ha servido de guía en este estudio las publicaciones de la Oficina Sanitaria Pan-Americana