

## OBTENCION DE LECHE ASEPTICA

POR EL PROF. DR. A. BACKHAUS DE *Berlin*

---

Hemos indicado en una extensa serie de experiencias que oportunamente publicamos en el año 1898 en los «*Informes del Instituto Agronómico de Hönigsberg*», cómo se podía obtener la ausencia ó pobreza de gérmenes en la leche de vaca por medio de la esterilización y la adición de sustancias químicas; pero sin acarrear las alteraciones debidas á la primera manipulación. Dimos entonces un resumen de las investigaciones posteriores sobre la riqueza en gérmenes de la leche de mercado; llevamos á cabo personalmente una serie de enumeraciones y mostramos entonces por los resultados de experiencias sistemáticas, cómo podía ser reducida la riqueza de la leche de vaca en gérmenes, con tal de evitar en lo posible el contagio y la infección provenientes del cuidado corporal, el ambiente en que vive el animal, la paja, el forraje, el ordeño, los recipientes y otras influencias particulares. Como resultado se consiguió que el «*Instituto Agronómico de Hönigsberg*» pudiera expedir para el consumo una leche conteniendo menos de 25000 gérmenes, proveniente de las vacas mantenidas para ensayos, mientras que la leche contenía allí mismo 200,000 termino medio.

Más tarde se publicaron un mayor número de investigaciones sobre gérmenes; estos pusieron de nuevo en evidencia la inmensa diferencia entre la riqueza en gérmenes, de una leche recogida cuidadosamente, y la de otra leche cualquiera del comercio.

Como resultado práctico merece citarse, que se logró obtener leche conteniendo menos de 300 gérmenes, por medio del ordeño directo en botellas. Aplicando tubitos de ordeñar

y observando el cumplimiento de ciertas precauciones que, si bien aplicables en ensayos de esa índole, no lo son en la práctica, se consiguió leche con menos de 1000 y menos de 100 gérmenes y aún repetidas veces completamente estéril. Lo que constituye un dato precioso es que los bacterios de la leche no pueden permanecer en la misma ubre de la vaca y que después de haberle inoculado con distintos cultivos puros de bacilos y coccus, se manifestaba enseguida una reacción enérgica de la ubre para alejar al intruso.

Los gérmenes, desde luego, solo penetran en los canales abductores del pezón, ó bien más tarde en la leche por infección del exterior. Las investigaciones sobre las especies de bacterios condujeron al interesante conocimiento que en la leche obtenida según las reglas de la asepsia sólo se halla una flora determinada de bacterios, y las más veces son especies que no desarrollan esporos, de manera que es fácil destruirlos. Mientras que aquellos cultivos en placas no ofrecen generalmente más de 6 diferentes especies, se encuentran en leche de mercado un número de 5 á 10 veces mayor de especies. Con un poco de práctica se puede determinar, aún por examen macroscópico de los cultivos, la procedencia de la leche.

El hecho, probado ya de otra manera, que la leche de vacas sanas es estéril en la ubre, ha sido confirmado de nuevo valiéndose del ordeño fraccionado.

A esta prueba directa se puede agregar otra indirecta y es que llevando en la ubre bacterios perteneciendo en la leche á especies muy variadas, estos no se hallan capaces de seguir viviendo, sinó que al contrario son expulsados de la glándula mamaria mediante una enérgica reacción. Las alteraciones que sufre á causa de esto la leche no son distintas para las diferentes especies. Leche estéril y agua inyectadas en la ubre no determinan alteraciones

Esforzándose en obtener la leche por el llamado método aséptico, no solamente se conseguirá rebajar considerable

mente el número de bacterios, sinó modificar también la flora bacteriana de la leche de una manera favorable. Con esto se entiende sobre todo la desaparición completa ó casi total de las especies esporulantes, lo que eleva considerablemente la posibilidad de esterilizar la ubre completamente.

Las vacas bien mantenidas ostentan un número relativamente bajo de especies en los conductos deferentes de la ubre.

Estas permanecen muy á menudo constantes durante cierto tiempo. Como huéspedes típicos y casi siempre preponderantes en los canales abductores de la ubre se hallan los bacterios acidificantes de la leche y especialmente el Bact. Güntheri, lo que de ninguna manera quiere decir que en otras localidades y en otras condiciones no puedan ser reemplazados por otras especies análogas.

Tratamos de aplicar en la práctica estos conocimientos adquiridos por las experiencias y en efecto logramos obtener en varios lugares una leche cruda que no contenía arriba de 20.000 gérmenes. Numerosos trabajos bacteriológicos han completado aquellas experimentaciones. A medida que se iban conociendo mejor los peligros del calentamiento de la leche, á medida que se determinaba la importancia de la encima contenida en la leche cruda, y á partir de la aparición de von Behrings, que piensa obtener la antitoxina contenida en la leche cruda, se ha dedicado una atención creciente á la cuestión. En muchas localidades no se ha vacilado un momento en organizar complicadísimas disposiciones prácticas á objeto de obtener una leche pobre en gérmenes, mientras que antes tal cosa hubiera sido declarada imposible desde un principio. Los belgas Willem y Miele han conseguido, en Bruselas, bajar el número de gérmenes á 100 mediante unas manipulaciones asépticas llevadas á cabo muy cuidadosamente. Hempel, de Dresde, publicó en la Revista semanal de Medicina de Múnich, 1906, núm. 7, las precauciones tomadas á instigación propia, en

el dominio de Ohoru. Se basan esencialmente en el empleo de un local especial para el ordeño, cubrir la vaca con una tela, de manera que solo quede libre la ubre, ordeñar directamente en un recipiente del cual se distribuye la leche en botellas mediante una combinación ingeniosa de llaves y caños. La leche de Ohoru contiene según Hesse 1600 gérmenes; los de otros establos 3800.

Pensaba antes deber evitar instalaciones complicadas á objeto de la implantación práctica del método; pero me ha parecido desde entonces también necesaria la ejecución de mi idea de desinfección, considerando la importancia que ha venido adquiriendo en el intervalo la leche cruda casi exenta de gérmenes.

La desinfección previa de las manos del ordeñador no presenta dificultades. Dándose luego una idea de la situación general del tambo es evidente que, si se consigue desinfectar la ubre de la vaca y luego ordeñar la ubre estéril con manos también estériles en un recipiente apropiado, se hallarán satisfechas las mejores condiciones para la obtención de un líquido pobre en gérmenes. La desinfección de la ubre se puede efectuar cómodamente y en pocos minutos, envolviéndola en una bolsa impermeable cuya colocación no dura más que unos segundos, y echando dos litros de solución desinfectante, no sin haber antes alejado las suciedades más groseras por la fricción y haber ordeñado al suelo los primeros chorros ricos en gérmenes.

Bien entendido, se excluirá á todos los desinfectantes de olor fuerte como el carbol, lysol, así como venenos violentos p. e. el bicloruro mercúrico, mientras que el sulfato de cobre, el ácido bórico, el lysoformo y las preparaciones en las cuales entre el formol, no parecen en su uso diario ejercer acción perjudicial. Bien al contrario, se observa que las numerosas pequeñas lesiones, desgarraduras y pústulas mamarias, que comunmente se encuentran en animales poco ordeñados, sanan después de repetidas desinfecciones; la ubre

se vuelve más blanda, más dócil. Después de haber dejado obrar el líquido desinfectante durante algunos minutos y visto que la bolsa no ejerza presión impidiendo su acción, se vacía la bolsa valiéndose de una llave adaptada á este efecto; luego se cierra la llave y se llena con agua esterilizada e. d. hervida, á la temperatura del cuerpo. Esta ablución es necesaria para impedir que penetre la más mínima cantidad de desinfectante en la leche. Luego se saca la bolsa, rápidamente y se sigue el ordeño. En gran escala se trata de dividir el trabajo de manera que, p. ej., un hombre se encargue de desinfectar las ubres, viniendo detrás de él dos ordeñadores.

Estos deben llevar ropa limpia y los brazos al aire para que sea así posible su esterilización; lavándolos bien con jabón y cepillo, sumergiéndolos en la solución desinfectante y enjugándolos después en agua estéril. Nuestro balde de ordeñar es ovalado, con mangos laterales para poder ser sostenido cómodamente entre las rodillas. Tiene tapa y está provista de una pequeña abertura por donde ordeñar. Cualquier tambero ordeña perfectamente con él después de cierta práctica. Es necesario cuidar, para evitar la caída de impurezas, que la abertura del balde solo se encuentre debajo de la ubre esterilizada y no debajo de otra parte del cuerpo. Se necesita naturalmente cierta práctica, pero no ofrece dificultades y no se podría evitar cierta infección que dependerá enteramente del grado de las precauciones tomadas.

La posibilidad de infección disminuye todavía empleando máquina en vez de ordeñar á mano. La máquina escocesa «Thistle» ha sufrido últimamente felices modificaciones. Se aplicó, á instigación nuestra, en un establecimiento de leche para niños, á efectos de observar como podría ser mejorada la obtención aséptica de la leche. El aparato consta principalmente de cuatro vasos que se esterilizan y adaptan á los cuatro pezones. Determinan un triple funcionamiento: comprimen el pezón unas ochenta veces por minuto, lo que

corresponde á la succión del ternero; además están animados de un movimiento alternativo para simular los empujones del ternero y, por fin, produce una suave evacuación. Las observaciones llevadas á cabo han demostrado hasta la fecha que, manejando la máquina juiciosamente, la leche obtenida resulta más favorable respecto de su riqueza en gérmenes, que la leche obtenida por ordeño á mano; bien entendido que si su manejo no se hace racionalmente, la leche sufrirá entonces una infección notable.

No resultarían influencias perjudiciales sobre la cantidad de leche y la salud de la ubre si se toma en cuenta la individualidad de cada vaca para la elección del tamaño del recipiente, la duración del ordeño y el grado de vacío producido. Un hombre puede ordeñar de 2 á 4 vacas simultáneamente, esto es, lo que harían dos ó tres ordeñadores á mano.

Todavía subsisten algunos inconvenientes y la máquina constituye indiscutiblemente una mayor complicación y debe solo aplicarse en una explotación dirigida con mucha inteligencia. Entre tanto, y en la mayoría de los casos, es preferible valerse del ordeño á mano. Mientras he podido en mis primeras experiencias alcanzar sin gastos elevados una reducción de microbios debajo de 20.000, me ha sido posible reducir esta pobreza á la décima parte aplicando el método de desinfección de la ubre y el ordeño arriba descritas. Esto se llevó á cabo en Febrero y Marzo de 1906, en un tambo común de Berlín que no satisfacía ninguna de las modernas exigencias respecto de la ventilación, iluminación, disposición, construcción y régimen alimenticio. Se hizo un riguroso examen bacteriológico de la leche y como dato de comparación se determinó igualmente la riqueza bacteriana de leche del mismo día proveniente de la Sanidad y del mercado de Berlín. Los resultados eran los siguientes:

BACTERIOS EN 1 CC.

	<u>23 Febrero</u>	<u>27 Febrero</u>	<u>3 Marzo</u>
Leche obtenida asépticamente. . . . .	550	630	350
» de la Sanidad de Berlin. . . . .	23000	60130	231070
» del mercado de Berlin . . . . .	839200	963000	1048720

Se conservó la leche, parte en heladera, parte en un cuarto cálido y se exhibió en la exposición para el cuidado de criaturas.

Muchas botellas no habían licuado aún después de cuatro semanas, mientras que la leche común ya se cortaba á los pocos días.

Es bueno insistir sobre el hecho, de que el procedimiento descrito no ocasiona gastos elevados. Un local especial no es imprescindible, á pesar de que siempre ejercerá una acción favorable. Tampoco es menester ser demasiado exigente en lo referente á la construcción en general, alimentación y cuidados. El método descrito dará tan buenos resultados sinó mejores, comparado con complicadas disposiciones para tamisages y transvases.

Recomiendo llevar directamente la leche del balde al refrigerante que será de una capacidad suficiente para poderse operar la mezcla de la leche de los diferentes animales. Luego se procede á llenar las botellas. Considero inadmisibile llenar las botellas directamente del balde de ordeñar puesto que de esta manera la leche distribuida no provendrá sino de una sola vaca; por las investigaciones de Fleischmann queda probado que se necesita mezclar la leche de por lo menos 6 vacas para evitar sustancias perjudiciales.

Por este procedimiento es posible entregar al consumo una leche conteniendo debajo de 2.000 gérmenes; pero hay más, y merece una atención detenida: estos gérmenes restantes son bastante inofensivos. De aquí se deduce que 1.000 veces menos microorganismos producirán también 1000 ve-

ces menos alteraciones de la leche, como ser descomposición de sus componentes, formación de toxinas, etc. Pero son precisamente los bacterios esporulentos, peptonisantes, y otros gérmenes que se encuentran raramente: son principalmente bacterios acidificantes de la leche que quedan adheridos á los canales deferentes de los pezones.

Estos son fácilmente destruídos por un calentamiento moderado ó bien permanecen inofensivos aún después de crecer y multiplicarse. Gérmenes patógenos, especialmente el bacilo de la tuberculosis, quedan excluídos en la leche obtenida asépticamente, siempre que se hayan empleado animales sanos. Aún más: vacas atacadas de tuberculosis liviana pueden dar buena leche; esto lo comprobó una experiencia nuestra. Mandamos ordeñar las vacas atacadas, según el procedimiento aséptico siempre que los caracteres clínicos de la enfermedad, sobre todo de tuberculosis mamaria no eran perceptibles, y no pude constatar la presencia de tuberculosis después de inoculados varios cobayos.

Pretendo que los bacilos de la tuberculosis solo penetran en la leche en caso de tuberculosis mamaria ó por infección del exterior. En todo caso es de recomendar sin restricciones el consumo, al estado crudo, de la leche obtenida asépticamente, lo que en el cuadro de las ideas modernas de la medicina es en muchos casos muy deseable, tanto en tratamientos como en la crianza de niños.

Por la traducción del alemán:

PEDRO A. BORET.  
Estudiante de la Universidad.

13, 4, de 1907.

---