Folia Biologica

Publicación del personal técnico del Instituto Bacteriológico
del Departamento Nacional de Higiene

Dirección y Administración: VELEZ SANSFIELD 563

Folia Biol. - Buenos Aires, Julio-Agosto-Setiembre 1937 - N^{os} 76-77-78

TRABAJOS ORIGINALES

LA COLIMETRIA EN LECHEs COMO "TEST" DE PASTEURIZACION *

A. RIVA y E. SCRIMAGLIO

La colimetría en leches ha sido efectuada con el objeto de comprobar el valor del procedimiento para la fiscalización de la pasteurización, comparándolo al mismo tiempo con algunos de los métodos que se usan actualmente con dicho fin.

Desde luego que el mejor procedimiento para el contralor de la pasteurización, considerando que ésta tiene por objeto la destrucción de las bacterias patógenas más resistentes, habitualmente presentes en la leche, sería aquel que permitiera la investigación del *Mycobacterium tuberculosis* vivo, en un período de tiempo compatible con las necesidades del contralor higiénico de las leches. En ausencia de este procedimiento, se ha recurrido a métodos que revelan la temperatura alcanzada en la pasteurización, basados en modificaciones del estado físico-químico de la leche. Sin embargo, estos procedimientos indirectos están lejos de expresar con fidelidad la realización de una buena pasteurización, como se mostrará más adelante.

En tal situación pareció lógico sustituir la investigación de la bacteria de KOCH por la de otras bacterias que, presentes en todas las leches crudas, y seguramente destruibles por la temperatura de pasteurización, nos indicaran por su presencia, o la falta de pasteurización o la deficiencia de la misma. Estas bacterias son las del grupo *Coli-Aerogenes*. Prácticamente, la leche calentada a 63 grados durante 30 minutos, debe mostrar ausencia de bacterias vivas del grupo *Coli-Aerogenes*.

Desde luego, y en razón de que la temperatura necesaria para destruir las bacterias coliformes es inferior, aunque probablemente no en mucho, a la que hay que alcanzar para matar la bacteria de KOCH, la ausencia de aquellas bacterias no indica que la leche esté exenta de bacilos tuberculosos vivos; pero en cambio, el hallazgo en leches pasteurizadas, de bacterias del grupo *Coli-Aerogenes* (que mueren a menor temperatura que la de pasteurización), puede deberse a que la pasteurización no ha sido realizada correctamente, lo que implica la posibilidad de la existencia de la bacteria de KOCH viva.

* Este trabajo, así como el titulado « Colimetría en leches pasteurizadas », ha sido efectuado entre los meses de Julio de 1936 y Febrero de 1937. El Dr. E. SCRIMAGLIO ha colaborado en ellos en su carácter de becado por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

Con estas directivas se ha efectuado la pasteurización de leches en el laboratorio, y luego investigando la presencia de bacterias del grupo *Coli-Aerogenes* utilizando, parcialmente, el método IV de WILSON*.

He aquí los resultados obtenidos:

Cantidad de leches pasteurizadas en el laboratorio: 633 muestras.

Investigación de bacterias del grupo *Coli-Aerogenes*: negativa en todas las muestras.

Controles: en todos presencia de bacterias coliformes.

Pero como las siembras se efectuaban inmediatamente después del tratamiento de la leche, en cantidades no superiores a 1 cm³, existía la posibilidad de la presencia de bacterias del grupo en un volumen superior al empleado, o que para desarrollar en medio de MAC CONKEY necesitaran de una incubación preliminar de la leche. Se procedió entonces a guardar las ampollas tratadas por calentamiento en heladera durante 14 horas aproximadamente y a temperatura ambiente durante 8 a 10 horas. Luego se efectuaron las determinaciones colimétricas, utilizando como testigos las mismas leches, guardadas en las mismas condiciones, y, naturalmente sin haber sido sometidas a la acción del calor.

En ningún caso, sobre 219 determinaciones efectuadas en esas condiciones, se obtuvo desarrollo de bacterias coliformes.

Por lo tanto, puede asegurarse que la acción de la temperatura a 63 grados durante media hora, es suficiente para matar las bacterias del grupo *Coli-Aerogenes* en las leches pasteurizadas del comercio.

Ahora bien, para comprobar el valor de la colimetría, utilizada como « test » de pasteurización, en comparación con otros métodos de uso corriente como los de SCHERN-GORLI y de ORLA-JENSEN, efectuamos un cierto número de experiencias, algunas de las cuales resumimos en el cuadro siguiente:

	Número de muestras	Presencia de bacterias del grupo <i>Coli-Aerogenes</i>	Pruebas de		De acuerdo con los resultados son pasteurizados		
			SCHERN-GORLI	ORLA-JENSEN	Por colimetría	Por SCHERN-GORLI	Por ORLA-JENSEN
Leche cruda	12	positiva 12	negativa 12	negativa 12	0	0	0
Misma leche calentada 30' a 56°	12	positiva 12	positiva 12	positiva 12	0	12	12
» » » 20' a 58°	12	positiva 12	positiva 12	positiva 12	0	12	12
» » » 30' a 58°	12	negativa 12	positiva 12	positiva 12	12	12	12
» » » 10' a 60°	12	positiva 12	positiva 12	positiva 12	0	12	12
» » » 20' a 60°	12	negativa 12	positiva 12	positiva 12	12	12	12
» » » 15' a 62°	12	negativa 12	negativa 12	positiva 12	12	12	12
» » » 30' a 63°	12	negativa 12	positiva 12	positiva 12	12	12	12
Leche calentada 30' a 63° más 5 % de leche cruda	12	positiva 12	positiva 12	positiva 12	0	12	12
Leche calentada 30' a 63° más 10 % de leche cruda	12	positiva 12	positiva 12	positiva 12	0	12	12
Leche calentada 30' a 63° más 12 % de leche cruda	12	positiva 12	positiva 12	positiva 6	0	12	6
Leche calentada 30' a 63° más 15 % de leche cruda	12	positiva 12	positiva 12	positiva 12	0	12	0
Leche calentada 30' a 63° más 18 % de leche cruda	12	positiva 12	negativa 12	negativa 12	0	0	0

* WILSON: « The bacteriological grading of milk ».

Se deduce de estas experiencias que la colimetría es un procedimiento más sensible que los de SCHERN-GORLI y de ORLA-JENSEN pues exige la acción de una temperatura que se acerca más a la de pasteurización, para mostrar ausencia de bacterias del grupo *Coli-Aerogenes*, que la necesaria para que los otros métodos den pruebas de pasteurización positivas.

Además, la colimetría denota la falta de pasteurización de una pequeña cantidad de leche, mientras que los procedimientos de SCHERN-GORLI y de ORLA-JENSEN no acusan una mezcla sino hasta con un 18 % y 12 % respectivamente de leche no pasteurizada. Por último, toda contaminación de las leches, ulterior a la pasteurización (tanques, cañerías, envases, etc., sucios), es evidenciada solamente por la colimetría.

CONCLUSIONES

1° En ausencia de un procedimiento rápido para la investigación de la bacteria de KOCH en la leche, la colimetría es un método aconsejable para la fiscalización de la pasteurización de las leches, por las siguientes razones:

a) Su mayor sensibilidad con respecto a otros métodos, al exigir para su negatividad, es decir, para mostrar ausencia de bacterias del grupo *Coli-Aerogenes*, una temperatura superior a la necesaria para que las pruebas de SCHERN-GORLI y de ORLA-JENSEN den resultados positivos.

b) Porque evidencia la mezcla de leche pasteurizada con cantidades aún pequeñas de leche cruda, que hayan pasado como tales en el momento de la pasteurización.

c) Porque su aplicación demanda un tiempo no demasiado largo (en 24 horas puede hacerse la apreciación cuantitativa de bacterias coliformes) y en consecuencia suficiente para las necesidades del contralor higiénico de las leches.

d) Porque es aplicable cualquiera que sea el procedimiento de pasteurización a que se someta la leche.

2° Los procedimientos de SCHERN-GORLI y de ORLA-JENSEN, para el contralor de la pasteurización a baja temperatura, son deficientes:

a) Porque dan resultados positivos aun cuando la leche no haya alcanzado la temperatura necesaria, no ya para destruir la bacteria de KOCH, sino para matar las bacterias del grupo *Coli-Aerogenes*.

b) Porque dan resultados positivos aun cuando la leche pasteurizada se haya mezclado, en una proporción variable entre 12 y 18 %, con leche cruda.

3° En las 633 muestras de leche examinadas, la temperatura de 63° mantenida durante media hora, ha sido suficiente para matar las bacterias del grupo *Coli-Aerogenes*. La colimetría, aún efectuada 24 horas después de dicho tratamiento, da la seguridad de la destrucción de todas las bacterias coliformes. Por lo tanto, si bien puede aceptarse, según los datos bibliográficos, la posibilidad de la existencia de representantes de este grupo resistentes a dicha temperatura, su presencia en las leches de consumo debe reducirse a una proporción tan mínima, que no disminuye el valor de la colimetría usada como « test » provisorio de pasteurización.

4° Y una última ventaja de la colimetría, no ya para la fiscalización de la pasteurización, sino para el contralor higiénico de las leches, es que permite comprobar una contaminación posterior a una pasteurización correctamente efectuada.