

ESTUDIO INICIAL DE LA HIGIENE DE LAS LECHE PASTEURIZADAS EN LA CIUDAD DE BOGOTA

MANUEL JOSÉ TORRES *
CLARENCE M. STOWE **
ROBERT H. GIFFORD ***
LORELEI CHRISTL ****
JAMES PAZINSKI *****

Trabajo realizado durante los años 1965 y 1966.

Se estudian las leches pasteurizadas que se distribuyen y consumen en la ciudad de Bogotá y sus alrededores. Se utilizan normas y métodos estándar en tres tipos de análisis básicos en higiene de la leche. Se recomiendan estas normas y métodos y la realización de estudios semejantes en todas las ciudades del país.

INTRODUCCION

Existe actualmente en Colombia una justificada preocupación por el estado de la higiene de la leche de consumo en el país.

Aunque mucha de la leche de consumo en Bogotá, todavía se vende cruda, decidimos iniciar este trabajo parcial, en

leche y productos pasteurizados distribuidos en Bogotá por alrededor de ocho plantas procesadoras; esta leche se vende en muchos almacenes y supermercados distribuidos en toda la ciudad. La leche pasteurizada en Bogotá está catalogada en "Grado A" y "Grado B", pero no se especifican en las Tablas para evitar la identificación del producto. Este trabajo pretende ser solo una parte de un estudio completo de la situación de la higiene de la leche y subproductos en todo el país, y de un esfuerzo para unificar también en todo el país los métodos y técnicas para el análisis de los productos lácteos.

* Profesor Asistente, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia.

** Profesor Visitante, Fundación Rockefeller, Bogotá; Profesor de la Universidad de Minnesota, St. Paul.

*** Médico de los Cuerpos de Paz de Estados Unidos.

**** Voluntarios de los Cuerpos de Paz de Estados Unidos.

METODOS Y TECNICAS

I. *Muestras.* Se compraron en almacenes de provisiones y mercados en varios lugares de Bogotá. Cada muestra se compró en su envase original, ya fuera botella o cartón. Todas las muestras fueron de plantas procesadoras que marcan sus productos y los anuncian como "pasteurizados". Las muestras fueron obtenidas y usadas exactamente en el mismo estado en que el consumidor las compra. Los productores, las plantas procesadoras y los empleados de los almacenes de provisiones ignoraban que las muestras serían usadas con propósitos de investigación.

II. *Tiempo.* La investigación, en su mayor parte, se realizó en un período de cuatro meses. Todos los días o cada tercer día se compraron leche y productos provenientes de las diferentes plantas pasteurizadoras. Esta leche y demás productos se llevaron al laboratorio en su envase original y una vez allí se tomaron muestras en forma aséptica dentro de un período máximo de dos horas. En unos pocos casos la prueba de la fosfatasa no pudo realizarse durante el primer día, pero se guardaban las muestras refrigeradas por un período no mayor de 24 horas.

III. *Análisis.* El criterio fundamental seguido en esta investigación es el presente estado de la microbiología de la leche que muy bien Robertson (1940) resume así: "Ninguno de los procedimientos rutinarios de laboratorio usados para estimar el número de bacterias en la leche pueden determinar si están o no presentes bacterias infecciosas. La mayor garantía de ausencia de bacterias infecciosas la da una adecuada pasteurización. La mayor certeza de una adecuada pasteurización es la que se demuestra por un resultado satisfactorio a la prueba de la fosfatasa en la leche pasteurizada envasada.

La mayor certeza de la ausencia de recontaminación después de la pasteurización en una leche recientemente envasada es un resultado satisfactorio de la prueba de los coliformes en porciones de 1.0 ml. del producto envasado" (1).

Con cantidades apropiadas de cada muestra de leche tomadas en forma aséptica y representativa se realizaron estas tres pruebas fundamentales siguiendo estrictamente los "Standard Methods for the Examination of Dairy Products" (2) y su versión en español "Normas para el examen de los Productos Lácteos" (3).

1. *Recuento (total) estándar por mililitro.* Utilizamos el método de la Placa de Agar, con el medio de cultivo Agar de los "Standard Methods APHA"¹ en cajas de Petri esterilizadas, incubando durante 48 horas a 32° - 35°C. y haciendo la lectura en un contador de colonias en campo oscuro Quebec.

De cada muestra se sembraron en cajas separadas tres diluciones en solución amortiguada de fosfatos¹: encontramos como más adecuadas las diluciones 10⁻², 10⁻³ y 10⁻⁴. Los resultados se expresaron como "Recuento (Total) Estándar en Placa, por ml." según se ve en la Tabla 1. Únicamente se consideran las cajas que muestran más de 30 y menos de 300 colonias.

En algunas se utilizó el Método Microscópico Directo usando la jeringa de metal. Pero no lo encontramos adecuado para leche pasteurizada y en cambio sí muy dispendioso. Muchas bacterias pier-

¹ Digerido Pancreático de Caseína (U.S.P.) 5.0 gramos
Extracto de Levadura 2.5 gramos
Glucosa 1.0 gramos
Agar grado bacteriológico 15.0 gramos
Agua destilada 1.0 litro
pH final 7.0 + 0.1 Esterilizar a 121°C. por 15 minutos.

den capacidad de tinción por el calor y al mismo tiempo, se corre el riesgo de contar cadáveres bacterianos cuando lo interesante es saber cuántas bacterias sobrevivieron la pasteurización.

2. *Bacterias coliformes*. Utilizamos preferencialmente, por la mayor confianza que merece, la Prueba de Coliformes con medios sólidos usando el Agar-lactosa-desoxicolato². Encontramos como más adecuada dilución la distribución de 1 ml. de la muestra en dos cajas de Petri, 0.5 ml. en cada una. Incubamos a 32°-35°C durante 24 horas, después de lo cual se hacía el recuento: se contaban las colonias rojo oscuro con un diámetro de 0.5 mm. o más, sumando los resultados de las dos cajas de cada muestra. Los resultados se reportaron como "Colonias de Coliformes por ml." según se ve en la Tabla 2.

En algunos casos usamos la Prueba de Coliformes con Medios Líquidos, sembrando tres grupos de 5 tubos cada uno, sembrando cada uno con 0.1, 1.0 y 10 ml. en los medios Caldo Lactosado³ y Caldo Lactosado con bilis y verde brillante⁴. Al seguir esta técnica se reportan los resultados como "Coliformes Número Más Probable por 100 ml." o por ml.

En ambas pruebas, Recuento (Total) Estándar en Placa y bacterias Coliformes por ml., la temperatura del incubador se registró tres veces al día.

3. *Comprobación de la pasteurización*. Se utilizó la prueba para investigar Fosfatasa Residual en la leche y los otros productos lácteos siguiendo el Método I de Scharer (Rápido). Existe otra prueba siguiendo el Método II de Scharer (de

laboratorio) que él señaló como más eficaz para examinar 20 o más muestras al mismo tiempo; sin embargo, si alguna muestra resulta positiva, Scharer mismo recomienda confirmar con el Método I (Rápido) (4). Por regla general los departamentos de salud y la industria usan la prueba rápida, ya sea en el laboratorio o con equipo portátil. Por esta razón y porque nunca trabajamos más de 12 muestras al tiempo, nosotros escogimos este sistema (Método I de Scharer) y realizamos la prueba siempre en el laboratorio.

Los reactivos se prepararon o bien usando tabletas PHOS-PHAX (tipo nuevo) e INDOPHAX (con número de control por encima de 2.000 que traen adicionado el sulfato de cobre) y siguiendo las respectivas instrucciones; o bien el Substrato Amortiguado preparado por nosotros mismos con los reactivos especiales (sal amortiguadora: sesquicarbonato de sodio deshidratado. Reactivo: fosfato fenil disódico libre de fenol, especial para la prueba de la fosfatasa) y 2,6 dicloro-quinonacloroimida cristalina especial para la prueba de la fosfatasa⁵, disuelta en alcohol metílico.

Observamos, sin embargo, que para trabajo de rutina deben siempre preferirse las tabletas pre-preparadas, pues siempre las encontramos libres de contaminantes y nunca fue necesario aplicarles los procedimientos de purificación; no así los reactivos que, aunque especiales para trabajos de fosfatasa, siempre requirieron ser purificados por un procedimiento dispendioso que los hace muy inestables por lo que deben prepararse muy inmediatamente antes del uso cada vez que se trabaja con esta prueba.

² Usamos Bacto Desoxycholate Lactose Agar (B240) de Difco.

³ Usamos Lactose Broth (B4) de Difco.

⁴ Usamos Bacto Brilliant Green Bile 2% (B7) de Difco.

⁵ Nombre comercial: 2:6-Dichloro-p-Benzo-Quinone - 4 Chloroimine.

Con cada grupo de muestras se trabajaron 2 controles: 1) Un control positivo de leche cruda, y 2) un control negativo de leche de vaca pasteurizada en el laboratorio a 80°C por 2 minutos. En el caso de las muestras de Helados se preparó cada vez un control adicional en el cual se usaba agua amortiguadora en vez del substracto amortiguado.

Los resultados se reportaron en Unidades (Fenol) I de Scharer⁶: para la lectura colorimétrica se utilizaron soluciones en tubos testigos de 1, 2 y 5 Unidades del Applied Research Institute de Nueva York. Estos resultados se ven en la Tabla 3.

RESULTADOS

Los resultados se muestran en las Tablas 1, 2 y 3 que están compendiadas en los Cuadros 1, 2 y 3. En el caso de los Cuadros 1, 2 y 3, se han dividido las muestras de leche pasteurizada en Grado "A" y Grado "B" según estén catalogadas y según se anuncien. Sin embargo, no hemos hecho tal división en las Tablas 1, 2 y 3 para evitar la identificación de las muestras con sus nombres propios.

Tabla 1 (Cuadro 1):

Se estudiaron los Recuentos (Totales) Estándar en placa de 70 muestras de leche pasteurizada Grado "A", 52 Grado "B" y 17 muestras de Helado, o sea, un total de 139 muestras. De las 70 muestras Grado "A" únicamente 9 (12.90%) dieron recuentos de menos de 50.000 colonias por ml. (cm.³ o c.c.); 6 muestras (8.60%)

dieron más de 50.000 pero menos de 100.000 colonias por ml. El resto, o sea 55 muestras (78.50%) dieron más de 100.000 colonias por ml.

De las 52 muestras Grado "B", únicamente 2 (3.80%) dieron menos de 50.000 colonias por ml.; 7 muestras (13.50%) dieron más de 50.000 pero menos de 100.000 colonias por ml. El resto, o sea, 43 muestras (82.70%) dieron 100.000 y más colonias por ml.

De las 17 muestras de Helado, 2 (11.80%) dieron menos de 50.000 colonias por ml., 0 muestras (0.00%) dieron más de 50.000 pero menos de 100.000 colonias por ml. Las restantes 15 (88.20%) dieron 100.000 y más colonias por ml.

Del total de muestras de la Tabla 1 (139), 55 muestras (39.60%) dieron 500.000 y más colonias por ml.

Tabla 2 (Cuadro 2):

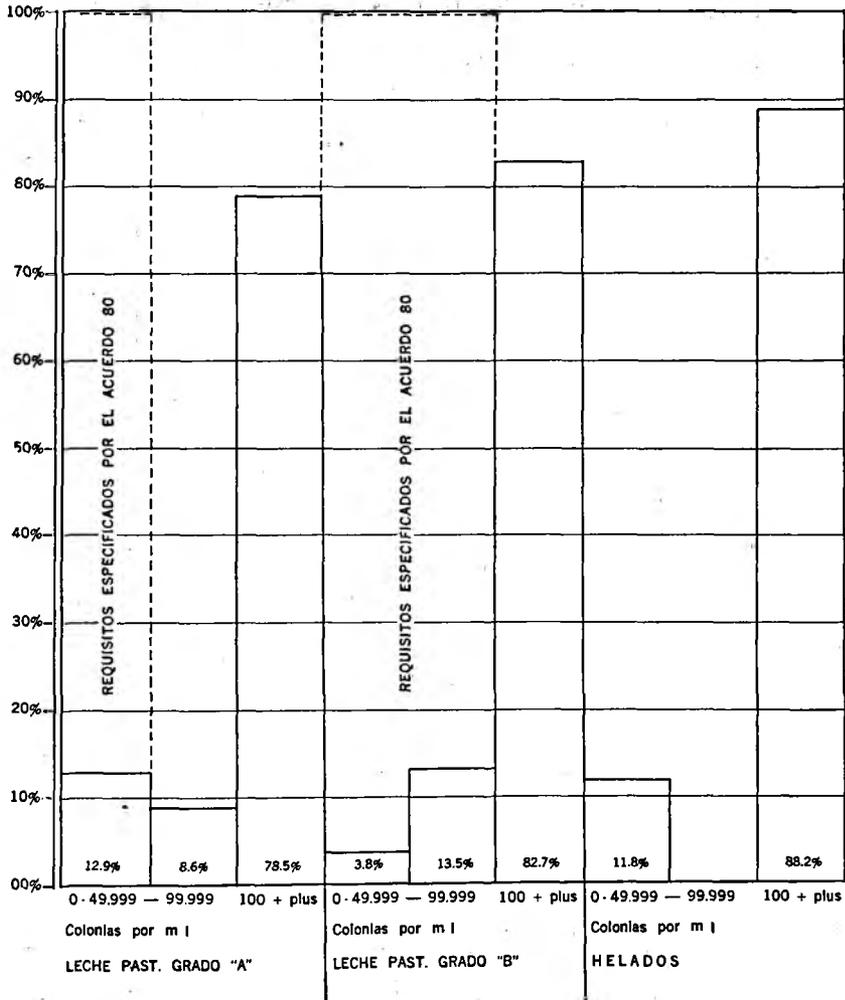
Se analizan para Bacterias Coliformes 95 muestras de leche pasteurizada, Grado "A", 73 muestras Grado "B", 30 muestras de Helado y 18 muestras de leches cultivadas, o sea, un total de 216 muestras.

De las 95 muestras Grado "A" solamente 19 (20.00%) dieron menos de 1 colonia de coliformes por ml. o por gramo; 23 muestras (24.20%) dieron más de 1 pero menos de 10 colonias de coliformes por ml. El resto, o sea, 53 muestras (55.80%) dieron 10 y más colonias de coliformes por ml.

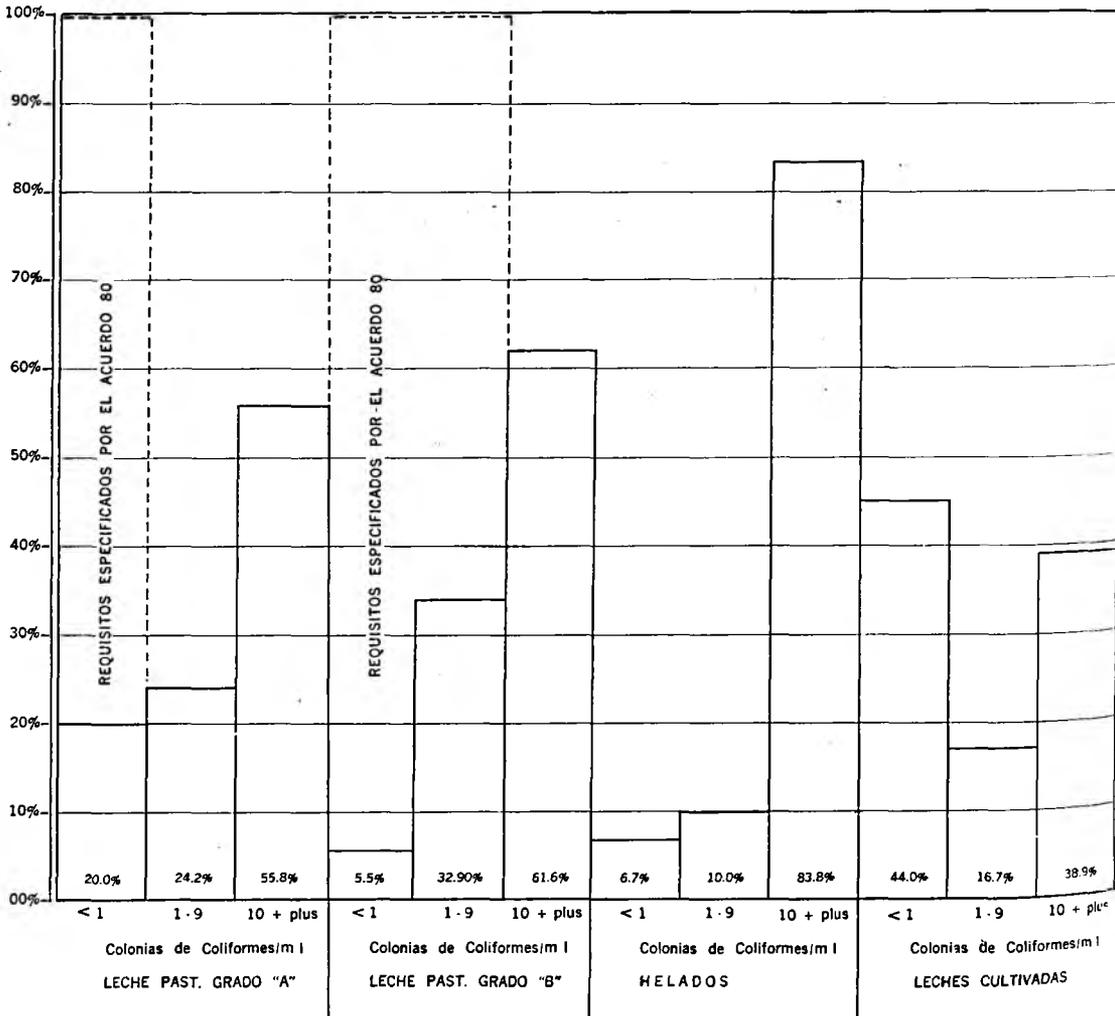
De las 73 muestras Grado "B" solamente 4 (5.50%) dieron menos de 1 colonia de coliformes por ml., 24 muestras (32.90%) dieron más de 1 pero menos de 10 colonias de coliformes por ml. El resto, o sea, 45 muestras (61.60%) dieron 10 y más colonias de coliformes por ml.

⁶ 1 Unidad I de Scharer equivale a 1 microgramo de-fenol por ml. de muestra. Un valor de 1 microgramo o más de fenol por ml. de leche indica una pasteurización deficiente o contaminación con productos no pasteurizados.

GRAFICA 1
 RESULTADOS DEL RECUENTO (TOTAL) ESTANDAR EN PLACA

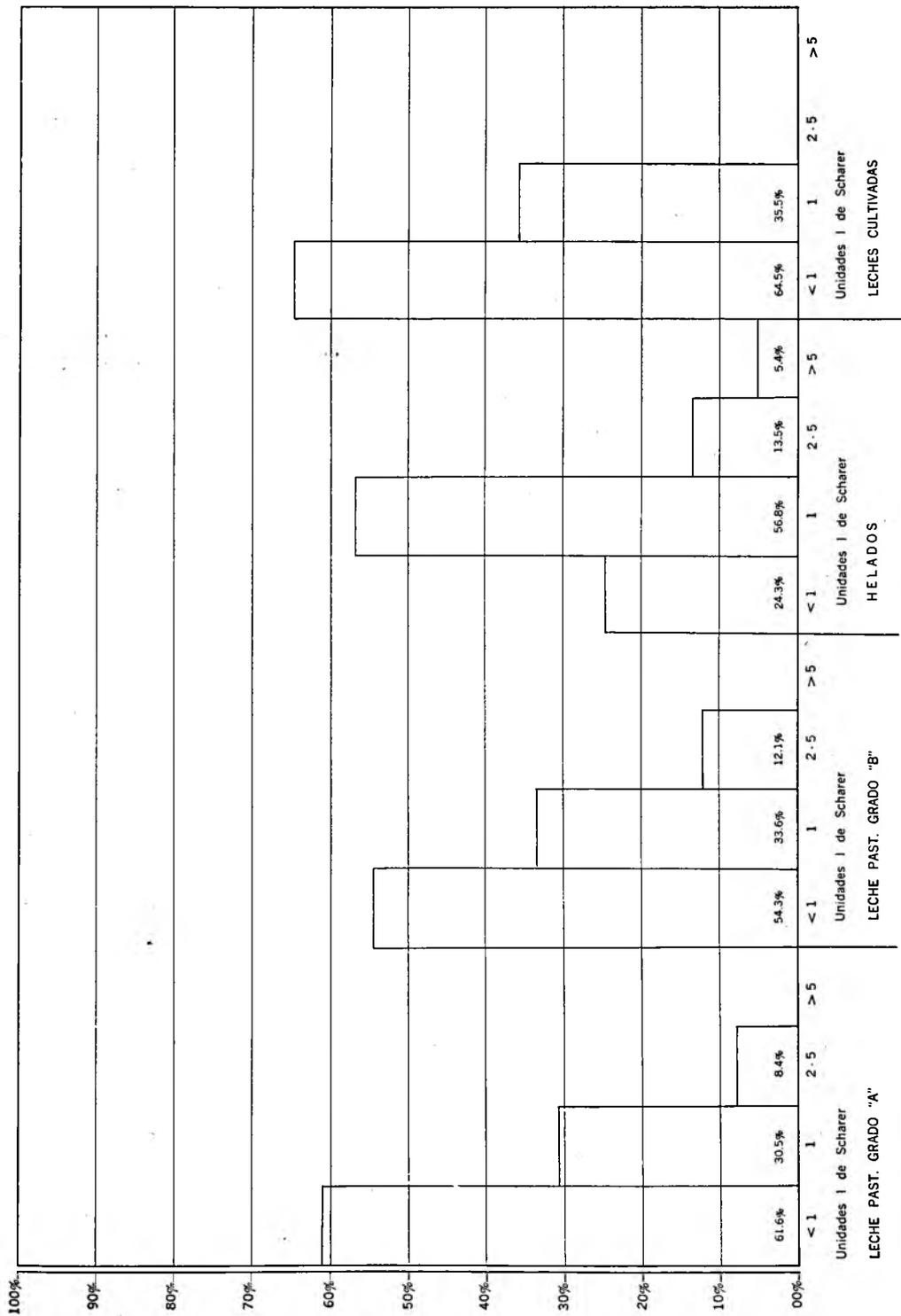


GRAFICA 2
 RESULTADOS DEL RECUENTO DE BACTERIAS COLIFORMES



GRAFICA 3

RESULTADO DE LA COMPROBACION DE LA PASTEURIZACION POR LA PRUEBA DE LA FOSFATASA



De las 30 muestras de Helado solamente 2 (6.70%) dieron menos de 1 colonia de coliformes por ml., 3 muestras (10.00%) dieron más de 1 pero menos de 10 colonias de coliformes por ml. Las demás, 25 muestras (83.30%) dieron 10 y más colonias de coliformes por ml.

De las 18 muestras de leches cultivadas, 8 (44.40%) dieron menos de 1 colonia de coliformes por ml., 3 muestras (16.70%) dieron más de 1 pero menos de 10 colonias de coliformes por ml. Las restantes 7 muestras (38.90%) dieron 10 y más colonias de coliformes por ml.

Del número total de muestras de la Tabla 2, (216), 43 muestras (19.90%) dieron 100 y más colonias de coliformes por ml.

Tabla 3 (Cuadro 3):

Se sometieron a la comprobación de la pasteurización por medio de la Prueba de la Fosfatasa, Método I de Scharer (Rápido), 338 muestras de las cuales 153 eran leche pasteurizada Grado "A", 115 a Grado "B", 37 a Helado y 31 a leches cultivadas y cremas.

Como se recuerda un valor de 1 microgramo o más de fenol por ml. indica pasteurización deficiente o contaminación con productos no pasteurizados (1 Unidad I de Scharer equivale a 1 microgramo de fenol por ml.).

De las 153 muestras Grado "A", 94 (61.10%) dieron menos de 1 Unidad I de Scharer, o sea, negatividad a la prueba. 47 muestras (30.50%) dieron 1 Unidad I de Scharer. 13 muestras (8.40%) dieron de 2 a 5 Unidades I de Scharer; ninguna de las muestras (0.00%) dio más de 5 Unidades I de Scharer.

De las 116 muestras Grado "B", 63 (54.30%) dieron menos de 1 Unidad I de Scharer, o sea negatividad a la prueba.

39 muestras (33.60%) dieron 1 Unidad I de Scharer. 14 muestras (12.10%) dieron 2 a 5 Unidades I de Scharer; ninguna de las muestras (0.00%) dio más de 5 Unidades I de Scharer.

De las 37 muestras de Helados Pasteurizados, 9 muestras (24.30%) dieron menos de 1 Unidad I de Scharer. 21 muestras (56.80%) dieron 1 Unidad I de Scharer. 5 muestras dieron 2 a 5 Unidades I de Scharer; 2 muestras (5.40%) dieron más de 5 Unidades I de Scharer.

De las 31 muestras de Leches Cultivadas y Cremas, 20 muestras (64.50%) dieron menos de 1 Unidad I de Scharer. 11 muestras dieron 1 Unidad I de Scharer. Ninguna (0.00%) dio 2 a 5 Unidades I de Scharer, y ninguna de las muestras (0.00%) dio más de 5 Unidades I de Scharer.

DISCUSION

Según el criterio de Robertson (1946) que ya citamos y según Schwabe (1964), los Estándares de control de calidad de leche incluyen lo siguiente (5):

1. Un producto pasteurizado debe dar una reacción negativa en la Prueba de la Enzima Fosfatasa.

2. Un producto pasteurizado debe tener menos de un número especificado de bacterias por ml.

3. Un producto pasteurizado debe contener menos de un número especificado de bacterias coliformes por ml.

Por tanto, debemos comparar los resultados obtenidos en las Tablas y Cuadros 1, 2 y 3 con las regulaciones que sobre leche pasteurizada rigen en la ciudad de Bogotá donde se realizó este estudio. (Gráficas 1, 2 y 3).

El artículo veinticuatro del Acuerdo número 80 de 1964 que se aplica para

el Distrito Especial de Bogotá⁷, dice así (b):

“La leche pasteurizada Grado ‘A’ tendrá las siguientes características:

“1ª Resultará del tratamiento térmico de la leche cruda con licencia Grado ‘A’.

“2ª Sus caracteres físico-químicos serán los detallados en el artículo 21 para la leche cruda Grado ‘A’⁸.

“3ª Su recuento bacteriano en placa estándar no será superior a 50.000 colonias por centímetro cúbico a la entrega en el reparto. Estará libre de gérmenes patógenos”.

“4ª El recuento del grupo coliforme será de menos de 1 por centímetro cúbico”. El artículo veinticinco del mismo Acuerdo dice así:

“La leche pasteurizada Grado ‘B’ tendrá las siguientes características:

“1ª Procederá de leche cruda Grado ‘B’.

“2ª Sus características físico-químicas serán las detalladas en el artículo 22 para la leche cruda Grado ‘B’⁹.

“3ª Su recuento bacteriano en placa estándar no será mayor de CIEN MIL (100.000) colonias por centímetro cúbico

⁷ El Distrito Especial de Bogotá (Bogotá, D. E.), comprende la ciudad de Bogotá y varias otras poblaciones de los alrededores, con una población aproximada de 2,0 millones de habitantes.

⁸ Artículo veintiuno. La leche cruda grado “A” deberá proceder de hato clasificado en primera categoría y tendrá las siguientes características: Acidez expresada en a. láctico 0.16-0.21%. Sólidos totales no menos de 11.75%. Extracto seco desengrasado no menos de 8.5%. Grasa no menos de 3.25%. Prueba de reductasa no menos de 7 horas. Estará libre de sustancias extrañas en solución o suspensión. Recuento bacteriano en placa estándar no superior a 500.000 colonias por c.c. Estará libre de gérmenes patógenos.

⁹ Artículo veintidós. La leche cruda Grado “B” deberá proceder de hato clasificado en segunda

a la salida de la planta para el reparto. Estará libre de gérmenes patógenos.

“4ª El grupo coliforme no debe exceder de DIEZ (10) colonias por centímetro cúbico”.

Si comparamos los resultados obtenidos en la TABLA 1 y CUADRO 1 (Recuento Total Estándar en Placa) con estas regulaciones, encontramos que:

1. Únicamente el 12.90% de las muestras de leche expendida como Grado “A” se ajusta a los requisitos detallados, en cuanto a Recuento Total, para las leches de este tipo (50.000 colonias por ml.).

2. Si a la leche Grado “A” le damos el doble del margen permitido en cuanto a Recuento Total, o sea, el margen de la leche Grado “B” (100.000 colonias por ml.), encontramos que, aun así, únicamente el 21.50% de las muestras quedarían incluidas. En otras palabras, el 78.50 por ciento de las muestras de leche vendida como pasteurizada Grado “A”, ni siquiera llenan los requisitos bacteriológicos (Recuento Total Estándar en Placa) establecidos para la leche pasteurizada Grado “B”.

Vale la pena anotar aquí que la diferencia de precios entre la leche pasteurizada Grado “A” y Grado “B” asciende casi a un 80%.

La comparación de los resultados obtenidos en las muestras de leche pasteurizada que se vende como Grado “B” con las regulaciones ya citadas son proporcionalmente malos (Gráfica 1):

1. Únicamente el 3.80% de las muestras podrían quedar incluidas en la cate-

goría y tendrá las siguientes características: Acidez expresada en ácido láctico 0.16-0.21%. Sólidos totales no menos de 11.30%. Extracto seco desengrasado no menos de 8.305. Grasa no menos de 3.00%. Estará libre de sustancias extrañas en solución o suspensión.

goría o Grado "A" por Recuento Total Estándar.

2. Tan solo el 17.30% llenan en realidad los requisitos que en cuanto a Recuento Total Estándar rigen para las leches pasteurizadas Grado "B" (menos de 100.000 colonias por ml.).

3. Si damos un margen del doble del máximo de colonias por ml. permitido para la leche pasteurizada Grado "B", o sea en lugar de 100.000, 200.000 colonias por ml., encontramos que aun así solo un 26.90% de las muestras quedarían incluidas mientras que 73.10% dieron más del doble del número máximo de colonias permitido para ese tipo de leche.

En cuanto a Helados pasteurizados no conocemos para Bogotá regulaciones respecto a número de colonias por ml. en Recuento (Total) Estándar en Placa. Como no hay razón que lo contraindique comparamos los resultados con las regulaciones existentes para leche pasteurizada: 11.80% de las muestras dieron menos de 50.000 colonias por ml., o sea que podrían considerarse Grado "A". Como ninguna muestra (0.00%) dio más de 50.000 pero menos de 100.000 colonias por ml., podemos decir que 11.80% de las muestras podrían considerarse como Grado "B". 82.20% de las muestras no podrían considerarse ni siquiera Grado "B". Si del total de muestras de la Tabla 1 lo comparamos con el artículo 21 del Acuerdo 80, encontraríamos que el 39.60% de los productos pasteurizados que se analizaron en este trabajo ni siquiera llenan los requisitos en cuanto a Recuento (Total) Estándar en Placa se exigen para la leche CRUDA Grado "A" (500.000 colonias por ml.).

La Tabla 2 se refiere a las Bacterias Coliformes y es la parte más importante de este trabajo. En este caso el recuento no será ya de colonias de bacterias ines-

pecíficas, sino de un grupo de Bacterias que tienen un significado determinado como índice de calidad y que inclusive pueden llegar a tener importancia en patología.

EL GRUPO COLIFORME DE BACTERIAS incluye todos los bacilos Gram-negativos aerobios y anaerobios facultativos que no forman esporos, que son capaces de fermentar la lactosa con la producción de ácido y gas a 32° - 35°C en 48 horas en medios de cultivo sólidos y líquidos. A pesar de lo que generalmente se cree además de los géneros *Escherichia* y *Aerobacter* forman también parte del grupo algunas especies de otros géneros que fermentan la lactosa (7).

De por sí el *Escherichia coli* es patógeno y se le considera como agente causante de la colibacilosis (diarreas desde suaves hasta severas) tanto en el hombre (niños) como en los animales, además de ser un agente de asociación en otras muchas afecciones (8). Pero la importancia definitiva del Grupo Coliforme estriba en su ya internacional aplicación como índice de calidad de los alimentos y del agua. El *Escherichia coli* (y demás Coliformes) está siempre presente en el tracto intestinal normal.

"La contaminación de los alimentos o del agua con material fecal, sea o no infectado, es obviamente indeseable. Por tanto, la detección de bacterias fecales en los alimentos es de gran importancia en la determinación de su adecuación para el consumo humano. Por cada bacilo tífico u otros patógenos (*Endoameba histolítica* o virus de la poliomielitis o hepatitis) en agua o alimentos contaminados, hay millones de gérmenes coliformes o estreptococos fecales. Para medir la contaminación podrían también investigarse otros tres grupos de bacterias invariablemente presentes en las mate-

rias fecales humanas (y animales): a) *Es-treptococos* fecales especialmente el *S. faecalis*; b) *Clostridios*, especialmente el *C. perfringens*, y c) ciertas especies de *Lactobacilos* (*L. bifidis*) (9).

La aplicación de la investigación de las Bacterias Coliformes no tiene, sin embargo, específicamente por objeto, ni descubrir la contaminación fecal ni identificar el *Escherichia coli* en los productos lácteos, sino averiguar en qué grado se adoptan medidas para disminuir la contaminación bacteriana en los productos lácteos (10). De todos modos los peligros potenciales contra la salud son aproximadamente proporcionales a las densidades de Coliformes que se encuentran en los productos lácteos y alimentos afines para la venta, sobre todo si están pasteurizados. Y vale la pena brevemente enumerar cuáles son los "peligros potenciales" que contra la salud puede acarrear la leche: son 17 enfermedades definitivamente incriminadas como provenientes de la leche y otras 12 epidemiológicamente muy sospechosas, o sea alrededor de 30 entidades morfológicas infecciosas virales, rickettsiales, bacteriales, protozoales y helmínticas, muchas de ellas verdaderas Zoonosis; además de otras enfermedades por sensibilización y toxicosis por radionucleidos y otros metales pesados, preservativos y otras sustancias extrañas (11).

A todo esto debemos añadir que la leche es el alimento más rico en nutrientes que tiene la naturaleza y uno de los más consumidos especialmente por la población pre-escolar.

Si comparamos los resultados de la TABLA 2 y CUADRO 2 con las regulaciones que para leche pasteurizada están especificadas en los artículos 24 y 25 del Acuerdo 80, en cuanto a Bacterias Coliformes, encontramos que (ver gráfica 2):

En cuanto a las muestras de leche pasteurizada Grado "A":

1. Únicamente un 20.00% de las muestras se ajustan a lo especificado para tal tipo de leche.

2. Si a la leche pasteurizada Grado "A" le diéramos como margen aproximadamente 10 veces más el número de colonias de Coliformes máximo permitido por ml., solamente 44.20% de las muestras quedarían incluídas. En otras palabras, 55.80% de las muestras Grado "A", ni siquiera llenan los requisitos que en cuanto a Coliformes rigen para la leche pasteurizada Grado "B":

a) 5.50% de las muestras podría considerarse como Grado "A" en el aspecto de Coliformes;

b) Solo 38.40% de las muestras llena los requisitos que en cuanto a Coliformes rigen para la leche pasteurizada Grado "B" (menos de 10 colonias de Coliformes por ml.);

c) Si a las muestras Grado "B" les damos aproximadamente el doble del máximo de colonias de Coliformes por ml., quedarían incluídas el 50.70% de las muestras; es decir, que de las muestras de leche pasteurizada Grado "B" 49.30% dieron más de 20 colonias de Coliformes por ml.

Como no conocemos regulaciones específicas para Helados pasteurizados y Leches Cultivadas y Cremas en Bogotá, compararemos los resultados de los análisis de tales productos ante las regulaciones existentes para leche pasteurizada.

En cuanto a Helados:

6.70% dieron menos de 1 colonia de Coliformes por ml. (Grado "A"), y 10% dieron más de 1 pero menos de 10 colonias de Coliformes por gramo; es decir, que 83.30% dieron más de 10 colonias de Coliformes por ml.

En cuanto a las Leches Cultivadas cabe anotar que las estimaciones bacterianas totales hechas por los procedimientos de rutina, no permiten la distinción entre los tipos de microorganismos que son deseables y los que son indeseables. Como es sabido, en este caso bacterias deseables son los fermentos puros y específicos que son agregados después de la pasteurización para producir los diferentes tipos de leche fermentada. Por esta razón en el caso de las leches cultivadas se realizaron únicamente los Recuentos de Coliformes y la comprobación de la pasteurización.

El 44.40% de las muestras dieron menos de 1 colonia de Coliformes por ml., 16.70% más de 1 pero menos de 10; es decir, 38.90% dieron más de 10 colonias de Coliformes por ml. cuando lo que indican los "Standard Methods" y las "Normas" es menos de 10 colonias.

Del número total de muestras analizadas para Recuento de Coliformes que comprende leche y productos pasteurizados, 19.90% dieron más de 100 colonias de Coliformes por ml., o sea más de 10 veces el máximo permitido para la más baja categoría de leche pasteurizada que puede expendirse.

Ante estos resultados que muestran Recuentos de Bacterias Coliformes muy altos, vale la pena analizar cuáles son los factores que pueden conducir a tal situación. Si se encuentra un número considerable de Bacterias Coliformes en una leche o producto pasteurizado (considerable es un número mayor que 1.5 por ml.) (12) se puede pensar en lo siguiente: (9, 13, 14).

1. *Presencia de uno o más tipos de Coliformes termodúricos en la leche cruda.* Esto, sin embargo, es poco probable. Los bacteriólogos y técnicos sanitarios de la leche, actualmente opinan predominante-

mente que los Coliformes que sobreviven a una pasteurización correcta pertenecen estrictamente a especies que raramente se encuentran y que la proporción de cada tipo que sobrevive una pasteurización correcta de la leche será relativamente pequeña. Más aún, se puede decir que los así llamados "coliformes termo-resistentes" carece absolutamente de significado práctico en la prueba de Coliformes en leche adecuadamente pasteurizada.

2. *Contaminación de la leche cruda con una población tan grande de Coliformes acondicionados que una pequeña proporción llega a sobrevivir el proceso de pasteurización.* Esta causa es probablemente remota pero debe concederse la posibilidad de su existencia (14).

3. *Pasteurización ineficaz e impropia.* El alto porcentaje de muestras positivas a la Prueba de la Fosfatasa según se ve en la TABLA 3 y CUADRO 3 de este trabajo y cuyos resultados se discutirán más adelante, hace pensar muy seriamente en esta posibilidad.

Este es un punto muy lógico y muy estudiado, considerándosele como una de las causas principales de altos Recuentos de Coliformes.

4. *Recontaminación post-pasteurización de la leche pasteurizada.* Este punto es objeto de una investigación que se está realizando actualmente. Es, sin duda, la causa más frecuente de altos Recuentos de Coliformes, en leches adecuadamente pasteurizadas.

5. *No adecuada refrigeración post-pasteurización.* Esto sucede cuando la leche se ha mantenido en forma indebida a una temperatura de más de 15°C después de la pasteurización. Este punto también se estudia en la investigación que se realiza actualmente con la colaboración de varias plantas procesadoras de leche.

6. *Leche cruda que se ha mezclado con leche ya pasteurizada.* Esta, de presentar se, es una situación inaudita. Desgraciadamente el alto porcentaje de muestras que dieron alta positividad a la Prueba de la Fosfatasa, junto con un muy alto Recuento (Total) Estándar y Recuento de Coliformes, deja también entrever esta posibilidad.

En cuanto a la TABLA 3 y CUADRO 3, que muestran los resultados de la comprobación de la pasteurización por la Prueba de la Fosfatasa, cabe anotar que la mayoría de las plantas que producen leche pasteurizada Grado "A" y que, por tanto, reciben leche cruda Grado "A" utilizan el sistema de pasteurización lenta en tanque (60° - 65°C. durante 20 - 30 minutos); mientras que la mayoría de las plantas que producen leche pasteurizada Grado "B" y que por tanto, procesan leche cruda Grado "B", utilizan el sistema de pasteurización rápida H.T.S.T. en intercambiador a placas.

En la Prueba de la Fosfatasa por el Método I de Scharer (Rápido), se considera que valores de 1 microgramo o más de fenol por ml. en los resultados, indican una pasteurización impropia y/o de contaminación con productos no pasteurizados (1 Unidad I de Scharer es equivalente a 1 microgramo de fenol por ml.).

A pesar de que no conocemos regulaciones en cuanto a Prueba de Fosfatasa para la leche pasteurizada expendida en la ciudad de Bogotá, D. E., la interpretación de la prueba por el Método I de Scharer (Rápido), es tan obvia que podemos concluir. (Gráfica 3).

En cuanto a la leche pasteurizada Grado "A":

1. El 38.90% de las muestras mostraron no adecuada pasteurización o contaminación con productos no pasteurizados.
2. Un 61.10% mostraron negatividad.

En cuanto a la leche pasteurizada Grado "B":

1. El 45.70% de las muestras eran o no adecuadamente pasteurizadas o contaminadas con productos no pasteurizados.

2. Un 54.30% mostraron negatividad.

De las muestras de Helados pasteurizados, el 75.70% de las muestras eran o no adecuadamente parteurizadas o contaminadas con productos no pasteurizados. Es de anotar que en los Helados se encontró el más grande porcentaje de positividad muy alta (13.50% con 2 - 5 Unidades I de Scharer y 5.40% con más de 5 Unidades), siendo este el grupo de muestras donde se realizaron más controles negativos. 24.30% mostraron negatividad.

Hasta aquí podemos observar cómo los altos Recuentos (Total) Estándar y Recuento de Coliformes de las muestras de leche pasteurizada Grado "A", Grado "B" y Helados, coincide con el relativamente alto porcentaje de muestras de estos 3 tipos de productos que dieron positividad a la Prueba de la Fosfatasa, o sea que no eran adecuadamente pasteurizados o contaminados con productos no pasteurizados.

En cuanto a las muestras de Leches Cultivadas y Cremas.

El 35.50% mostraron una no adecuada pasteurización pero nunca dieron más de 1 Unidad I de Scharer; un 64.50% dieron negatividad.

En este caso el bajo porcentaje de positividad a la Prueba de la Fosfatasa coincide con los bajos resultados del Recuento de Coliformes en este tipo de productos.

En resumen, podemos concluir:

1. Las condiciones higiénicas de la leche pasteurizada procesada y vendida en

el Distrito Especial de Bogotá son deficientes:

a) La pasteurización es inadecuada y en las circunstancias actuales no da garantías al consumidor. 35.50% de las muestras mostraron ser no adecuadamente pasteurizadas.

Además, no es lógico que las plantas que procesan y producen leche Grado "B" tengan el sistema de Pasteurización H.T.S.T. que es eficiente pero que, dada la mala calidad de la leche cruda recibida en tales plantas, da menos límite de seguridad higiénica que el sistema lento.

b) Bacteriológicamente la leche muestra una muy alta contaminación bacteriana que se observa en el Recuento (Total) Estándar y sobre todo en el Recuento de Bacterias Coliformes. Es decir, que los requisitos bacteriológicos actuales no se cumplen¹⁰ a pesar de no ser ni mucho menos estrictos. Más del 80% de las muestras no llenan los requisitos bacteriológicos exigidos en cuanto a Recuento (Total) Estándar y Recuento de Bacterias Coliformes.

Estándares de Recuento (Total) de Bacterias y Coliformes para Leche y Productos Pasteurizados.

GRADOS	LECHE Y SUBPRODUCTOS PASTEURIZADOS		
	Promedio logarit. Recuento (Total) Estándar en placa debe no exceder		No más de 1 de 4 recuentos de Coliformes por ml. puede exceder
	Leche y Sub- productos	Crema, etc.	Leche, crema, etc.
A	30.000	60.000	10
B	50.000	100.000	10
C	No llmite	No llmite	No llmite

2. La clasificación de los productos lácteos en varios grados no basta; exige de por sí un estricto y ojalá cotidiano examen de muestras representativas de cada proceso en cada planta y la aplicación de medidas no tanto punitivas como asesóricas a las plantas cuyos productos muestren deficiente calidad higiénica. Mucho más cuando hay una notable diferencia de precios entre los productos de un grado y otro.

3. Los pocos trabajos serios que se han realizado anteriormente y en forma semejante a éste no dan lugar a comparación por la variedad de métodos usados: Cedeño (1952) en Bogotá (15) y Benítez (1963) en Bucaramanga (16), estudiaron la higiene de las leches pasteurizadas pero sin detallar las técnicas usadas en el primer caso y usando técnicas no estandarizadas en el segundo.

Por estas razones recomendamos lo siguiente :

1º Mejorar las condiciones del control higiénico de los productos lácteos pasteurizados de acuerdo a los siguientes puntos:

a) Desde el hato, ya que es imposible obtener un producto final bueno de una materia prima de mala calidad;

b) Para hacer más funcionales las regulaciones deben bajarse los requisitos bacteriológicos actuales a un punto donde puedan fácilmente hacerse cumplir y luego a través de un estricto control y de una organización asesóricas que ayude a las plantas, subir esos requisitos en forma real pero progresiva hasta obtener estándares muy altos pero verdaderos;

c) En cuanto a las regulaciones actuales sugerimos también que el Acuerdo Número 80 sea adicionado de regulaciones sobre Prueba de la Fosfatasa por los Métodos I y II de Scharer, en el sentido de estipular una absoluta negatividad a la prueba en los productos pasteurizados;

¹⁰ Milk Ordinance and Code, U. S. Department of Health, Education and Welfare.

d) Deberán, además, unificarse los artículos 24 y 25 del mismo Acuerdo en su numeral 3º, de modo que en ambos casos el Recuento (Total) Estándar en Placa exigido, se refiera al momento en que se haga "entrega en el reparto" del producto en Grado "A" o Grado "B";

e) Debe adicionarse al Acuerdo número 80 un artículo que dé regulaciones y estándares para los Helados pasteurizados y las Leches Cultivadas y Cremas pasteurizadas.

2º Se hace esencial la unificación y estandarización de los métodos usados para el análisis de productos lácteos en Bogotá y en todo el país. Es decir, que todos los Laboratorios de Control y todos los laboratorios de las plantas usen exactamente los mismos sistemas. Para la consecución de este punto sugerimos:

a) La adopción de los "Standard Methods" y de las "Normas para el análisis de los productos Lácteos" como métodos únicos y estándar para todo el país;

b) Estos métodos pueden recomendarse sin lugar a dudas por su sencillez, precisión y uniformidad, y sobre todo, por su ya muy experimentada eficiencia;

c) Se hace necesaria la creación de un Laboratorio Nacional de Higiene de la leche y subproductos que sirva como laboratorio de referencia para todo el país y que debe trabajar en continuo contacto y acuerdo con los laboratorios seccionales. Este laboratorio deberá estar en capacidad de asesorar permanentemente a todas las plantas lecheras que así lo requieran.

3º Recomendamos, también, la realización de estudios básicos semejantes a éste, y siguiendo estrictamente los mismos métodos, en todas las otras ciudades del país.

SUMARIO

Se estudian a través de las 3 técnicas fundamentales las leches pasteurizadas y algunos otros productos lácteos pasteurizados de la ciudad de Bogotá. Estas técnicas son el Recuento (Total) Estándar en Placa, el Recuento de Bacterias Coliformes y la Comprobación de la Pasteurización por la Prueba de la Fosfatasa por el Método I de Scharer. Se siguen estrictamente las técnicas de los "Standard Methods for the Examination of Dairy Products APHA" y su traducción "Normas para el Análisis de Productos Lácteos OMS/OPS", métodos que se recomiendan encarecidamente. Se encuentran como muy deficientes desde el punto de vista higiénico las leches pasteurizadas de la ciudad de Bogotá.

En Recuento (Total) Estándar en todos los tipos de muestras, más del 80% no llenan los requisitos mínimos establecidos para la ciudad. En cuanto al Recuento de Coliformes de todos los tipos de muestras estudiados se encontraron más del 80% de ellas no se ajustan a los mínimos de las regulaciones, menos las leches pasteurizadas Grado "8" en las que más del 60% no encajan entre dichas regulaciones. En cuanto a la Prueba de la Fosfatasa del número total de muestras el 35.50% se encontraron como no adecuadamente pasteurizadas.

Se recomienda que los organismos gubernamentales tomen medidas no tanto punitivas como asesorativas y normativas a través de un Laboratorio Nacional de Higiene de la Leche.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Nacional de Nutrición de Colombia que nos suministró algunos materiales sin los cuales no hubiera podido realizarse este trabajo.

A la Fundación Rockefeller, Colombia, que costeó en parte este trabajo.

Al Instituto Zooprofiláctico Colombiano que preparó para nosotros el medio de cultivo "Agar de los Standar Methods APHA".

Al Cuerpo de Paz de los Estados Unidos en Colombia.

Al doctor Rusell E. Pierson, de los Laboratorios de Salud Pública de la Zona del Canal de Panamá, por su orientación y los reactivos PHOX-PHAX e INDO-PHAX.

REFERENCIAS:

1. ROBERTSON, A. H. *Laboratory Procedures in Sanitary Milk control*. Am. J. Pub. Health, 36: 1245, 1946.
 2. *Standard Methods for the Examination of Dairy Products*. 11th ed. New York, American Public Health Association, 1960.
 3. *Normas para el Examen de los Productos Lácteos*. 11ª ed. Organización Panamericana de la Salud. Organizaciones científicas Nº 84, 1963.
 4. SCHARER, H. A. *Improvements in the Rapid Phosphatase Test for the Detection of Improper Pasteurization of Milk and Its Products*. J. Milk. Tech. 1, 5: 35, 1938.
 5. SCHWABE, C. W. *Veterinary Medicine and Human Health*, 1st. ed. The Williams and Wilkins Company. Baltimore, 1964.
 6. Acuerdo número 80 de 1964 "por el cual se dictan disposiciones sobre control de leche en el Distrito Especial de Bogotá", *Ganadería Colombiana*.
 7. *International Standards for Drinking Water*. World Health Organization. Geneva: WHO 1958, p. 20.
 8. MERCHANT, I. A. and PACKER, R. A. *Veterinary Bacteriology and Virology*. 5th ed. The Iowa State College Press, Ames. pp. 328-329, 1958.
 9. FROBISHER, M. *Principles of Microbiology*. 7th ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia, pp. 528-538, 1962.
 10. McCRADY, M. H. and LANGEVIN, E. M. *The Coli-Acrogenes Determination in Pasteurization Control*. J. Dairy Sc. 15: 321, 1932.
 11. *Milk Hygiene*, World Health Organization, Monograph Nº 48, 1962.
 12. FOSTER, E. M. et al: *Dairy Microbiology*, Engle wood Cliff, N. J., Prentice Hall Inc., 1957.
 13. Abele, C. A. *El Control de los Organismos Coliformes*. Industrias Lácteas, 14: 4 y 5 (marzo y abril, 1965).
 14. HAUSEN, P. A. *The Public Health significance of the Growth of Thermophilic Bacteria in Pasteurized Products*. Tech. Bull. 196, New York Experimental Station, 1932.
 15. CEDEÑO, G. H. *El problema de la leche en Bogotá*, D. E. Tesis de Grado para optar el título de D. V. M., Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bogotá, 1959.
 16. BENÍTEZ, G. H. *Problema de las leches de consumo en la ciudad de Bucaramanga*. (Tesis de Grado). "Ganadería Colombiana", 2: 5-35 y 45-50, (febrero-marzo-abril de 1963). Bogotá.
 17. *Milk Ordinance and Code*, U. S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, 1963.
-
- Manuel José Torres, D.V.M. — Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia; Apartado Postal 3161. Bogotá, Colombia, S. A.
- Robert H. Gifford, M.D. — Cuerpo de Paz de los Estados Unidos. Calle 72 Nº 5-58. Bogotá, Colombia, S. A.
- Clarence M. Stowe, D.V.M., Ph. D. — Head Department of Veterinary Physiology and Pharmacology.
- College of Veterinary Medicine, University of Minnesota. St. Paul, Minnesota 55101. U.S.A.
- Lorelei Christl. — 7935 Elmgrove Drive. Elunwood Park. Illinois - 60635. U.S.A.
- Jim Pazynsky.
c/o. I. Christl.

CUADRO NUMERO 1
 RESULTADOS DE LA TABLA 1
 RECUENTO (TOTAL) ESTANDAR

Recuento (Total) Estándar en Placa. Número de colonias por ml.	TIPO DE MUESTRA					
	Leche Pasteurizada Grado "A"		Leche Pasteurizada Grado "B"		Helados Pasteurizados	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 - 49.999	9	12.90	2	3.80	2	11.80
50 - 99.999	6	8.60	7	13.50	0	0.00
100.000. y más	55	78.50	43	82.70	15	88.20
T o t a l	70	100.000	52	100.000	17	100.000

CUADRO NUMERO 2
 RESULTADOS DE LA TABLA 2
 RECUENTO DE BACTERIAS COLIFORMES

Recuento de Bacterias Coliformes en Placa. Número de colonias de Coliformes por ml.	TIPO DE MUESTRA							
	Leche Pasteurizada Grado "A"		Leche Pasteurizada Grado "B"		Helados Pasteurizados		Leches Cultivadas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	19	20.000	4	5.50	2	6.70	8	44.40
1 - 9	23	24.20	24	32.90	3	10.00	3	16.70
10 y más	53	55.80	45	61.60	25	83.30	7	38.90
T o t a l	95	100.000	73	100.000	30	100.000	18	100.000

CUADRO NUMERO 3
 RESULTADOS DE LA TABLA 3
 COMPROBACION DE LA PASTEURIZACION
 PRUEBA DE LA FOSFATASA, METODO I DE SCHARER

Prueba de la Fosfatasa. Unidades I de Scharer.	TIPO DE MUESTRA							
	Leche Pasteurizada Grado "A"		Leche Pasteurizada Grado "B"		Helados Pasteurizados		Leches Cultivadas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1 Unidad	94	61.10	63	54.30	9	24.30	20	64.50
1 Unidad	47	30.50	39	33.60	21	56.80	11	35.50
2 - 5 Unidades	13	8.40	14	12.10	5	13.50	0	0.00
5 Unidades	0	0.00	0	0.00	2	5.40	0	0.00
T o t a l	154	100.00	116	100.00	37	100.00	31	100.00

TABLA NUMERO 1
 RECUENTO (TOTAL) ESTANDAR EN PLACA

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Número (logarítmico) de colonias por ml. en las diluciones:		
				10-2	10-3	10-4
106	A	Leche	Botella	30.000	78.000	
107	B	Leche	Cartón	30.000	380.000	
108	C	Leche	Botella	30.000	330.000	
109	F	Leche	Cartón	30.000	282.000	
110	C	Leche	Botella	30.000	125.000	
111	D	Leche	Botella	15.000	120.000	
112	F	Leche	Cartón	30.000	272.000	
113	H	Leche	Botella	30.000	180.000	
114	A	Leche	Botella	30.000	280.000	280.000
115	C	Leche	Botella	30.000	160.000	140.000
116	F	Leche	Cartón	30.000	261.000	72.000
117	H	Leche	Botella	30.000	300.000	410.000
119	A	Leche	Botella	30.000	43.000	
120	C	Leche	Botella	30.000	140.000	
121	D	Leche	Botella	30.000	61.000	
122	F	Leche	Cartón	30.000	300.000	
123	H	Leche	Botella	30.000	300.000	
124	A	1 la	Cartón	4.200	3.000	
126	A	Leche	Cartón	30.000	33.000	30.000
127	B	Leche	Cartón	25.000	35.000	40.000
128	C	Leche	Botella	30.000	120.000	80.000
129	H	Leche	Botella	30.000	300.000	500.000
131	A	Leche	Cartón	30.000	300.000	3.600.000
132	C	Leche	Botella	30.000	57.000	40.000
133	D	Leche	Botella	30.000	287.000	80.000
134	H	Leche	Botella	30.000	300.000	500.000
135	A	Leche	Cartón	30.000	250.000	270.000
136	C	Leche	Botella	30.000	127.000	31.000
137	D	Leche	Botella	30.000	278.000	80.000
138	F	Leche	Cartón	30.000	147.000	140.000
139	H	Leche	Botella	30.000	220.000	36.000
140	A	Leche	Cartón	30.000	300.000	75.000
		Malteada				
141	A	Leche	Botella	30.000	57.000	60.000
142	A	Leche	Cartón	30.000	117.000	110.000
143	C	Leche	Botella	30.000	31.000	30.000
144	F	Leche	Cartón	30.000	300.000	250.000
145	H	Leche	Botella	30.000	230.000	500.000
146	A	Leche	Cartón	30.000	300.000	600.000
		Malteada				
148	A	Leche	Botella	30.000	131.000	L. A.
149	B	Leche	Botella	30.000	300.000	1.800.000
150	B	Leche	Cartón	30.000	300.000	3.900.000
151	C	Leche	Botella	30.000	290.000	19.000
152	F	Leche	Cartón	30.000	300.000	1.200.000
153	H	Leche	Botella	30.000	300.000	1.100.000

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Número (logarítmico) de colonias por ml. en las diluciones:		
				10-2	10-3	10-4
154	A	Leche	Botella	30.000	149.000	120.000
155	C	Leche	Botella	30.000	260.000	390.000
156	E	Leche	Botella	30.000	39.000	30.000
157	F	Leche	Cartón	30.000	300.000	L. A.
158	H	Leche	Botella	30.000	300.000	800.000
159	O	Helado	Cartón	30.000	300.000	240.000
160	O	Helado	Cartón	30.000	130.000	500.000
161	A	Leche	Botella	30.000	193.000	280.000
162	A	Leche	Cartón	30.000	120.000	170.000
163	B	Leche	Cartón	30.000	300.000	1.600.000
164	E	Leche	Botella	30.000	300.000	720.000
165	E	Leche	Botella	30.000	130.000	100.000
166	E	Leche	Botella	30.000	240.000	240.000
167	E	Leche	Botella	30.000	170.000	270.000
168	O	Helado	Botella	30.000	300.000	L. A.
169	C	Leche	Botella	30.000	120.000	300.000
170	D	Leche	Botella	30.000	300.000	590.000
171	E	Leche	Botella	30.000	300.000	970.000
172	E	Leche	Botella	30.000	140.000	180.000
173	H	Leche	Botella	30.000	300.000	970.000
180	A	Leche	Botella	30.000	300.000	310.000
181	A	Leche	Cartón	30.000	300.000	L. A.
182	C	Leche	Botella	30.000	300.000	L. A.
184	H	Leche	Botella	30.000	300.000	880.000
185	A	Leche	Cartón	30.000	194.000	250.000
187	A	Leche	Botella	30.000	300.000	300.000
188	B	Leche	Cartón	4.200	21.000	10.000
189	C	Leche	Botella	8.000	10.000	10.000
190	D	Leche	Botella	30.000	300.000	1.000.000
191	F	Leche	Cartón	7.500	7.000	5.000
192	H	Leche	Botella	30.000	123.000	120.000
196	E	Leche	Botella	30.000	650.000	670.000
206	6	Leche	Botella	30.000	300.000	1.500.000
207	H	Leche	Botella*	30.000	300.000	1.000.000
208	H	Leche	Botella*	30.000	300.000	1.500.000
211	P	Helado	Cartón	30.000	300.000	3.500.000
212	A	Leche	Cartón	30.000	300.000	650.000
213	B	Leche	Cartón	30.000	300.000	330.000
214	C	Leche	Botella	30.000	60.000	70.000
215	F	Leche	Cartón	30.000	300.000	700.000
216	6	Leche	Botella	30.000	300.000	2.100.000
217	H	Leche	Botella	30.000	300.000	1.100.000
218	H	Leche	Botella*	30.000	100.000	160.000
219	A	Leche	Cartón	30.000	60.000	60.000
222	O	Helado	Cartón	7.100	7.000	30.000
224	Q	Helado	Cartón	30.000	300.000	310.000
225	A	Leche	Botella	30.000	300.000	1.100.000
226	6	Leche	Botella	30.000	300.000	1.500.000

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Número (logarítmico) de colonias por ml. en las diluciones:		
				10-2	10-3	10-4
227	H	Leche	Botella	30.000	760.000	860.000
229	A	Leche	Cartón	39.000	230.000	310.000
230	C	Leche	Botella	30.000	210.000	190.000
233	F	Leche	Cartón	30.000	250.000	280.000
234	H	Leche	Botella	30.000	127.000	160.000
235	H	Leche	Botella*	30.000	300.000	680.000
236	A	Leche	Cartón	15.000	17.000	10.000
237	B	Leche	Cartón	30.000	300.000	620.000
238	F	Leche	Cartón	30.000	300.000	620.000
239	6	Leche	Botella	30.000	300.000	3.100.000
240	A	Leche	Botella	30.000	300.000	500.000
273	A	Leche	Botella	30.000	175.000	150.000
274	A	Leche	Cartón	30.000	140.000	180.000
275	D	Leche	Botella	30.000	139.000	180.000
276	F	Leche	Cartón	30.000	275.000	70.000
277	6	Leche	Botella	30.000	300.000	4.500.000
278	H	Leche	Botella	30.000	300.000	1.700.000
279	A	Leche	Cartón	30.000	300.000	4.800.000
		Malteada				
280	O	Helado	Cartón	30.000	300.000	3.500.000
281	O	Helado	Cartón	30.000	300.000	610.000
282	P	Helado	Cartón	30.000	41.000	30.000
284	A	Leche	Botella	30.000	300.000	510.000
285	F	Leche	Cartón	30.000	180.000	190.000
286	6	Leche	Botella	30.000	300.000	1.900.000
287	H	Leche	Botella	30.000	300.000	630.000
300	A	Leche	Botella	30.000	300.000	1.000.000
301	A	Leche	Cartón	30.000	185.000	270.000
302	B	Leche	Cartón	30.000	300.000	2.000.000
303	6	Leche	Botella	30.000	300.000	2.800.000
304	H	Leche	Botella	30.000	240.000	210.000
315	A	Leche	Botella	30.000	52.000	40.000
316	A	Leche	Cartón	30.000	100.000	250.000
317	D	Leche	Botella	30.000	300.000	2.500.000
318	E	Leche	Botella	30.000	300.000	3.100.000
319	E	Leche	Botella	30.000	300.000	500.000
320	6	Leche	Botella	30.000	300.000	1.000.000
321	H	Leche	Botella	30.000	300.000	500.000
322	O	Helado	Cartón	30.000	150.000	400.000
323	O	Helado	Cartón	30.000	300.000	520.000
324	O	Helado	Cartón	30.000	100.000	100.000
325	P	Helado	Cartón	30.000	300.000	1.000.000
326	A	Leche	Cartón	30.000	150.000	150.000
327	A	Leche	Botella	30.000	300.000	910.000
328	O	Helado	Cartón	30.000	300.000	2.300.000
329	O	Helado	Cartón	30.000	300.000	3.500.000
330	O	Helado	Cartón	30.000	300.000	1.400.000
331	P	Helado	Cartón	30.000	300.000	4.500.000

* Botella con tapa de aluminio. Las otras muestras tomadas antes de la planta H fueron selladas con tapa de cartón.

TABLA NUMERO 2
 RECUENTO DE BACTERIAS COLIFORMES EN PLACA

Muestra N°	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Número de colonias de Coliformes por ml.
106	A	Leche	Botella	1
107	B	Leche	Cartón	1
108	C	Leche	Botella	8
109	F	Leche	Cartón	6
110	C	Leche	Botella	25
111	D	Leche	Botella	3
112	F	Leche	Cartón	1
114	A	Leche	Botella	14
115	C	Leche	Botella	300
116	F	Leche	Cartón	1
117	H	Leche	Botella	2
118	K	Kumis	Cartón	3
119	A	Leche	Botella	14
120	C	Leche	Botella	10
121	D	Leche	Botella	2
122	F	Leche	Cartón	7
123	H	Leche	Botella	4
124	A	Leche	Cartón	4
		Malteada		
125	K	Kumis	Cartón	1
126	A	Leche	Cartón	1
127	B	Leche	Cartón	1
128	C	Leche	Botella	17
129	H	Leche	Botella	80
130	K	Yoghurt	Cartón	1
131	A	Leche	Cartón	1
132	C	Leche	Botella	44
133	D	Leche	Botella	2
134	H	Leche	Botella	16
135	A	Leche	Cartón	12
136	C	Leche	Botella	123
137	D	Leche	Botella	1
138	F	Leche	Cartón	14
139	H	Leche	Botella	4
140	A	Leche	Cartón	184
		Malteada		
141	A	Leche	Botella	122
142	A	Leche	Cartón	1
143	C	Leche	Botella	120
144	F	Leche	Cartón	131
145	H	Leche	Botella	9
146	A	Leche	Cartón	299
		Malteada		
147	K	Kumis	Cartón	16
148	A	Leche	Botella	1
149	B	Leche	Botella	8
150	B	Leche	Cartón	600
151	C	Leche	Botella	40

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Número de colonias de Coliformes por ml.
152	F	Leche	Cartón	208
153	H	Leche	Cartón	156
154	A	Leche	Botella	2
155	C	Leche	Botella	154
156	E	Leche	Botella	1
157	F	Leche	Cartón	136
158	H	Leche	Botella	1
159	O	Helado	Cartón	555
160	O	Helado	Cartón	600
161	A	Leche	Botella	7
162	A	Leche	Botella	4
163	B	Leche	Cartón	5
165	E	Leche	Botella	60
166	E	Leche	Botella	1
167	E	Leche	Botella	25
168	O	Helado	Cartón	165
169	C	Leche	Botella	155
170	D	Leche	Botella	1
171	E	Leche	Botella	81
172	E	Leche	Botella	17
173	H	Leche	Botella	165
174	A	Leche	Cartón	1
175	C	Leche	Botella	99
176	D	Leche	Botella	1
177	F	Leche	Cartón	15
178	H	Leche	Botella	94
179	A	Leche	Cartón	1
		Malteada		
180	A	Leche	Botella	1
181	A	Leche	Cartón	22
182	C	Leche	Botella	66
184	H	Leche	Botella	98
185	A	Leche	Cartón	4
		Malteada		
186	O	Helado	Cartón	64
187	A	Leche	Botella	3
188	B	Leche	Cartón	1
189	C	Leche	Botella	49
190	D	Leche	Botella	1
191	F	Leche	Cartón	4
192	H	Leche	Botella	6
193	A	Leche	Cartón	261
		Malteada		
194	K	Kumis	Cartón	14
195	M	Kumis	Botella	183
196	E	Leche	Botella	5
197	A	Leche	Botella	1
198	B	Leche	Botella	1
199	C	Leche	Botella	230
200	E	Leche	Botella	55
201	F	Leche	Cartón	36

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Número de colonias de Coliformes por ml.
202	H	Leche	Botella	29
203	A	Leche Malteada	Cartón	8
204	K	Kumis	Cartón	9
205	O	Helado	Cartón	12
206	6	Leche	Botella	36
207	H	Leche	Botella	1
208	H	Leche	*	11
209	K	Kumis	Cartón	1
210	K	Kumis	Cartón	4
211	P	Helado	Cartón	5
212	A	Leche	Cartón	1
213	B	Leche	Cartón	8
215	F	Leche	Cartón	1
216	6	Leche	Botella	43
217	H	Leche	Botella	5
218	H	Leche	*	89
219	A	Leche Malteada	Cartón	53
221	K	Kumis	Cartón	2
222	O	Helado	Cartón	182
223	P	Helado	Cartón	600
224	Q	Helado	Cartón	1
225	A	Leche	Botella	1
226	6	Leche	Botella	351
227	H	Leche	Botella	94
228	K	Kumis	Cartón	25
229	A	Leche	Cartón	26
230	B	Leche	Cartón	3
231	C	Leche	Botella	226
232	D	Leche	Botella	1
233	F	Leche	Cartón	113
234	H	Leche	Botella	4
235	H	Leche	*	10
236	A	Leche	Cartón	18
237	B	Leche	Cartón	1
238	F	Leche	Cartón	9
240	A	Leche	Botella	22
241	A	Leche	Cartón	79
242	B	Leche	Cartón	531
243	C	Leche	Botella	28
244	F	Leche	Cartón	13
245	6	Leche	Botella	379
246	H	Leche	Botella	10
247	H	Leche	*	52
248	A	Leche Malteada	Cartón	24
249	K	Kumis	Cartón	87
250	O	Helado	Cartón	12
251	A	Leche	Botella	84
252	A	Leche	Cartón	31

Muestra N°	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Número de colonias de Coliformes por ml.
253	B	Leche	Cartón	1
254	F	Leche	Cartón	479
255	6	Leche	Botella	40
256	A	Leche	Botella	9
257	C	Leche	Botella	20
258	F	Leche	Cartón	10
259	H	Leche	Botella	7
260	P	Helado	Cartón	82
261	A	Leche	Botella	3
262	B	Leche	Cartón	5
263	C	Leche	Botella	20
264	F	Leche	Cartón	58
265	6	Leche	Botella	1
266	H	Leche	Botella	161
267	O	Helado	Cartón	9
268	B	Leche	Cartón	82
269	F	Leche	Cartón	1
270	6	Leche	Botella	1
271	K	Kumis	Cartón	5
272	K	Kumis	Botella	1
273	A	Leche	Botella	30
274	A	Leche	Cartón	90
275	D	Leche	Botella	80
276	F	Leche	Cartón	187
277	6	Leche	Botella	81
278	H	Leche	Botella	262
279	A	Leche	Cartón	132
		Malteada		
280	O	Helado	Cartón	1
281	O	Helado	Cartón	63
282	P	Helado	Cartón	68
283	K	Kumis	Cartón	127
284	A	Leche	Botella	12
285	F	Leche	Cartón	12
286	6	Leche	Botella	4
287	H	Leche	Botella	95
300	A	Leche	Botella	4
301	A	Leche	Cartón	1
302	B	Leche	Cartón	1
303	6	Leche	Botella	1
304	H	Leche	Botella	74
305	K	Kumis	Cartón	2
306	K	Kumis	Botella	600
307	C	Leche	Botella	291
308	H	Leche	Botella	498
309	E	Leche	Botella	8
310	E	Leche	Botella	104
311	O	Helado	Cartón	27
312	O	Helado	Cartón	19
313	O	Helado	Cartón	34
314	O	Helado	Cartón	202

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Número de colonias de Coliformes por ml.
315	A	Leche	Botella	1
316	A	Leche	Cartón	1
317	D	Leche	Botella	7
318	E	Leche	Botella	179
319	E	Leche	Botella	3
320	6	Leche	Botella	66
321	H	Leche	Botella	61
322	O	Helado	Cartón	26
323	O	Helado	Cartón	105
324	O	Helado	Cartón	600
325	P	Helado	Cartón	48
326	A	Leche	Cartón	3
327	A	Leche	Botella	1
328	O	Helado	Cartón	245
329	O	Helado	Cartón	11
330	O	Helado	Cartón	25
331	P	Helado	Cartón	25
332	A	Leche	Botella	1
333	D	Leche	Botella	600
334	H	Leche	Botella	1
335	K	Kumis	Botella	4
336	P	Helado	Cartón	1
337	P	Helado	Cartón	13
338	R	Helado	Cartón	292

TABLA NUMERO 3

COMPROBACION DE LA PASTEURIZACION

PRUEBA DE LA FOSFATASA METODO I DE SCHARER (RAPIDO)

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Unidades I de Scharer (microgramos de fenol por ml.)*
1	A	Leche	Botella	—
2	B	Leche	Botella	—
3	B	Leche	Cartón	+++
4	C	Leche	Botella	—
5	F	Leche	Cartón	—
6	A	Leche	Cartón	—
7	A	Leche	Botella	—
8	B	Leche	Cartón	—
9	B	Leche	Botella	—
10	C	Leche	Botella	—
11	D	Leche	Botella	—
12	F	Leche	Cartón	—
13	H	Leche	Botella	—
14	H	Leche	Botella	—
15	K	Kumis	Cartón	—
16	K	Crema	Botella	—
17	N	Crema	Botella	—

Muestra N°	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Unidades I de Scharer (microgramos de fenol por ml.)*
18	A	Leche	Botella	++
19	A	Leche	Cartón	++
20	B	Leche	Botella	+
21	C	Leche	Botella	++
22	E	Leche	Botella	++
23	F	Leche	Cartón	++
24	H	Leche	Botella	++
25	A	Leche	Cartón	-
26	B	Leche	Botella	-
27	B	Leche	Cartón	-
28	F	Leche	Cartón	-
29	B	Leche	Botella	-
30	B	Leche	Cartón	-
31	D	Leche	Botella	-
32	F	Leche	Cartón	-
33	H	—	Botella	-
34	C	Leche	Botella	++
35	D	Leche	Botella	++
36	F	Leche	Cartón	-
37	C	Leche	Botella	-
38	A	Leche	Cartón	-
		Malteada		
39	K	Yoghurt	Cartón	+
40	A	Leche	Botella	-
41	A	Leche	Cartón	-
42	B	Leche	Botella	-
43	B	Leche	Cartón	-
44	C	Leche	Botella	-
45	D	Leche	Botella	-
46	F	Leche	Cartón	-
47	K	Kumis	Cartón	±
48	A	Leche	Cartón	-
49	C	Leche	Botella	-
50	F	Leche	Cartón	-
51	H	Leche	Botella	-
52	K	Yoghurt	Cartón	-
53	A	Leche	Botella	-
54	A	Leche	Cartón	-
55	B	Leche	Cartón	-
56	C	Leche	Botella	-
57	F	Leche	Cartón	-
58	H	Leche	Botella	-
59	A	Leche	Cartón	-
		Malteada		
60	K	Kumis	Cartón	-
61	A	Leche	Botella	-
62	A	Leche	Cartón	-
63	B	Leche	Botella	-
64	B	Leche	Cartón	-
65	C	Leche	Botella	-
66	D	Leche	Botella	-

Muestra N°	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Unidades I de Scharer (microgramos de fenol por ml.)*
67	E	Leche	Botella	—
68	F	Leche	Cartón	—
69	H	Leche	Botella	—
70	A	Leche	Cartón	—
		Malteada		
71	K	Kumis	Cartón	—
72	A	Leche	Botella	±
73	A	Leche	Cartón	—
74	C	Leche	Botella	+
75	D	Leche	Botella	—
76	F	Leche	Cartón	±
77	H	Leche	Botella	—
78	A	Leche	Cartón	—
		Malteada		
79	K	Kumis	Cartón	±
80	K	Yoghurt	Cartón	+
81	O	Helado	Cartón	+
82	B	Leche	Botella	—
83	B	Leche	Cartón	—
84	C	Leche	Botella	—
85	D	Leche	Botella	—
86	F	Leche	Cartón	—
87	F	Leche	Cartón	—
88	H	Leche	Cartón	—
89	A	Leche	Cartón	—
		Malteada		
90	K	Kumis	Cartón	—
91	O	Helado	Cartón	—
92	A	Leche	Botella	+
93	B	Leche	Cartón	+
94	C	Leche	Botella	—
95	F	Leche	Cartón	—
96	H	Leche	Botella	—
97	A	Leche	Cartón	±
		Malteada		
98	K	Kumis	Cartón	—
99	K	Yoghurt	Cartón	+
100	O	Helado	Cartón	+
101	O	Helado	Cartón	++
102	P	Helado	Cartón	+
103	B	Leche	Cartón	+
104	D	Leche	Cartón	+
105	F	Leche	Cartón	++
106	A	Leche	Botella	++
107	B	Leche	Cartón	+
108	C	Leche	Botella	+
109	F	Leche	Cartón	+
110	C	Leche	Botella	++
111	D	Leche	Botella	++
112	F	Leche	Cartón	++
113	H	Leche	Botella	++

Muestra N°	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Unidades I de Scharer (microgramos de fenol por ml.)*
114	A	Leche	Botella	±
115	C	Leche	Botella	+
116	F	Leche	Cartón	±
117	H	Leche	Botella	+
118	K	Kumis	Cartón	-
119	A	Leche	Botella	-
120	C	Leche	Botella	-
121	D	Leche	Botella	-
122	F	Leche	Cartón	-
123	H	Leche	Botella	-
124	A	Leche	Cartón	-
		Malteada		
125	K	Kumis	Cartón	-
126	A	Leche	Cartón	-
127	B	Leche	Cartón	-
128	C	Leche	Botella	-
129	H	Leche	Botella	-
130	K	Yoghurt	Cartón	-
131	A	Leche	Cartón	±
132	C	Leche	Botella	±
133	D	Leche	Botella	±
134	H	Leche	Botella	±
135	A	Leche	Cartón	-
136	C	Leche	Botella	-
137	D	Leche	Botella	-
138	F	Leche	Cartón	-
139	H	Leche	Botella	-
140	A	Leche	Cartón	-
141	A	Leche	Botella	-
142	A	Leche	Cartón	-
143	C	Leche	Botella	-
144	F	Leche	Cartón	-
145	H	Leche	Botella	-
146	A	Leche	Cartón	-
		Malteada		
147	K	Kumis	Cartón	-
148	A	Leche	Botella	+
149	A	Leche	Botella	+
150	B	Leche	Botella	+
151	C	Leche	Botella	+
152	F	Leche	Botella	+
153	H	Leche	Botella	+
154	A	Leche	Botella	-
155	C	Leche	Botella	-
156	E	Leche	Botella	-
157	F	Leche	Cartón	-
158	H	Leche	Botella	-
159	O	Helado	Cartón	±
160	O	Helado	Cartón	+
161	A	Leche	Botella	-
162	A	Leche	Cartón	-

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Unidades I de Scharer (microgramos de fenol por ml.)*
163	B	Leche	Cartón	—
164	E	Leche	Botella	—
165	E	Leche	Botella	—
166	E	Leche	Botella	—
167	E	Leche	Botella	—
168	O	Helado	Cartón	+
169	C	Leche	Botella	—
170	D	Leche	Botella	—
171	E	Leche	Botella	—
172	E	Leche	Botella	—
173	H	Leche	Botella	—
174	A	Leche	Cartón	—
175	C	Leche	Botella	+
176	D	Leche	Botella	—
177	F	Leche	Cartón	+
178	H	Leche	Botella	+
179	A	Leche	Cartón	—
		Malteada		
180	A	Leche	Botella	±
181	A	Leche	Cartón	+
182	C	Leche	Botella	±
183	E	Leche	Botella	±
184	H	Leche	Botella	+
185	A	Leche	Cartón	+
		Malteada		
186	O	Helado	Cartón	+
187	A	Leche	Botella	—
188	B	Leche	Cartón	—
189	C	Leche	Botella	—
190	D	Leche	Botella	+
191	F	Leche	Botella	—
192	H	Leche	Botella	+
193	A	Leche	Cartón	—
194	K	Kumis	Cartón	+
195	M	Kumis	Botella	+
196	E	Leche	Botella	+
197	A	Leche	Botella	+
198	B	Leche	Botella	+
199	C	Leche	Botella	—
200	E	Leche	Botella	—
201	F	Leche	Cartón	+
202	H	Leche	Botella	+
203	A	Leche	Cartón	+
		Malteada		
204	K	Kumis	Cartón	+
205	O	Helado	Cartón	+
206	6	Leche	Botella	—
207	H	Leche	Botella	±
208	II	Leche	Tap. Alu.	—
209	K	Kumis	Cartón	—
210	K	Kumis	Cartón	—

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Unidades I de Scharer (microgramos de fenol por ml.)*
211	P	Helado	Cartón	—
212	A	Leche	Cartón	±
213	B	Leche	Cartón	+
214	C	Leche	Botella	+++
215	F	Leche	Cartón	+
216	6	Leche	Botella	±
217	H	Leche	Botella	++
218	H	Leche	Tap. Alu.	+++
219	A	Leche	Cartón	—
		Malteada		
220	H	Leche	Botella	±
221	K	Kumis	Cartón	±
222	O	Helado	Cartón	++
223	P	Helado	Cartón	+++
224	O	Helado	Cartón	—
225	A	Leche	Botella	+
226	6	Leche	Botella	+
227	H	Leche	Botella	+
228	K	Kumis	Cartón	±
229	A	Leche	Cartón	+
230	B	Leche	Cartón	+
231	C	Leche	Botella	+
232	D	Leche	Botella	++
233	F	Leche	Cartón	±
234	H	Leche	Botella	++
235	H	Leche	Botella	+
236	A	Leche	Cartón	—
237	B	Leche	Cartón	—
238	F	Leche	Cartón	—
239	6	Leche	Cartón	—
240	A	Leche	Botella	—
241	A	Leche	Botella	±
242	B	Leche	Cartón	±
243	C	Leche	Botella	±
244	F	Leche	Cartón	—
245	6	Leche	Botella	—
246	H	Leche	Botella	+
247	H	Leche	Tap. Alu.	—
248	A	Leche	Cartón	—
		Malteada		
249	K	Kumis	Cartón	+
250	O	Helado	Cartón	++
251	A	Leche	Botella	—
252	A	Leche	Cartón	±
253	H	Leche	Cartón	±
254	F	Leche	Cartón	—
255	6	Leche	Botella	—
256	A	Leche	Botella	++
257	C	Leche	Botella	++
258	F	Leche	Cartón	+
259	H	Leche	Botella	+

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Unidades I de Scharer (microgramos de fenol por ml.)*
260	P	Helado	Cartón	±
261	A	Leche	Botella	+ +
262	B	Leche	Botella	+ +
263	C	Leche	Botella	—
264	F	Leche	Cartón	+ +
265	G	Leche	Botella	+ +
266	H	Leche	Botella	±
267	O	Helado	Cartón	+
268	B	Leche	Cartón	±
269	F	Leche	Cartón	+
270	G	Leche	Botella	±
271	K	Kumis	Cartón	—
272	K	Kumis	Botella	—
273	A	Leche	Botella	+
274	A	Leche	Cartón	±
275	D	Leche	Botella	+ +
276	F	Leche	Cartón	+
277	G	Leche	Botella	±
278	H	Leche	Botella	—
279	A	Leche	Cartón	—
		Malteada		
280	O	Helado	Cartón	+ + + +
281	O	Helado	Cartón	+ +
282	P	Helado	Cartón	±
283	K	Kumis	Cartón	—
284	A	Leche	Botella	—
285	F	Leche	Cartón	±
286	G	Leche	Botella	±
287	H	Leche	Botella	±
288	A	Leche	Botella	±
289	A	Leche	Botella	±
290	A	Leche	Cartón	±
291	B	Leche	Cartón	±
292	F	Leche	Cartón	—
293	F	Leche	Cartón	±
294	G	Leche	Botella	±
295	G	Leche	Botella	±
296	H	Leche	Botella	—
297	H	Leche	Botella	±
298	O	Helado	Cartón	+
299	P	Helado	Cartón	—
300	A	Leche	Botella	—
301	A	Leche	Cartón	—
302	B	Leche	Cartón	—
303	G	Leche	Cartón	—
304	H	Leche	Cartón	—
305	K	Kumis	Cartón	—
306	K	Kumis	Botella	—
307	C	Leche	Botella	—
308	H	Leche	Botella	—
309	E	Leche	Botella	+

Muestra Nº	Planta pasteurizadora	Tipo de muestra	Tipo de envase	Unidades I de Scharer (microgramos de fenol por ml.)*
310	E	Leche	Botella	+
311	O	Helado	Cartón	+
312	O	Helado	Cartón	+
313	O	Helado	Cartón	++
314	P	Helado	Cartón	±
315	A	Leche	Cartón	+
316	A	Leche	Cartón	+
317	D	Leche	Botella	-
318	E	Leche	Botella	-
319	E	Leche	Botella	-
320	6	Leche	Botella	-
321	H	Leche	Botella	-
322	O	Helado	Cartón	+
323	O	Helado	Cartón	+
324	O	Helado	Cartón	±
325	P	Helado	Cartón	-
326	A	Leche	Cartón	-
327	A	Leche	Botella	-
328	O	Helado	Cartón	+
329	O	Helado	Cartón	+
330	O	Helado	Cartón	+
331	P	Helado	Cartón	-
332	A	Leche	Botella	-
333	D	Leche	Botella	-
334	H	Leche	Botella	-
335	K	Kumis	Botella	-
336	P	Helado	Cartón	-
337	P	Helado	Cartón	-
338	R	Helado	Cartón	-

* + o ± equivale a 1 Unidad I de Scharer.

++ y +++ equivale a 2-5 Unidades de fenol. ++++ equivale a 5 Unidades de fenol.