

2077
207



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD
SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA, PASTEU-
RIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO
FEDERAL Y AREA METROPOLITANA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JOSE DE LA VEGA CERVERA



ASESORADO POR:
M V Z. JAIME ORTEGA POLO

MEXICO, D. F.

1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

PAGINA

I	RESUMEN	1
II	INTRODUCCION	2
III	ANTECEDENTES	4
IV	EVALUACION DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL	6
V	BIOQUÍMICA DE LA LECHE	8
VI	TECNICAS OFICIALES PARA EL ANALISIS FÍSICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO	18
VII	PROCEDIMIENTO E INTERPRETACION DE RESULTADOS	47
VIII	CONCLUSIONES	116
IX	BIBLIOGRAFIA	118

Y R E S U M E N

EL PRESENTE TRABAJO EXPONE EL PANORAMA GENERAL QUE GUARDA LA INDUSTRIA ENCARGADA DE LA PRODUCCION, INDUSTRIALIZACION Y COMERCIALIZACION DE LECHE FLUIDA PASTEURIZADA, RESPONSABLE DEL ABASTO DE ESTE PRODUCTO EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA, ASI COMO LA COMPOSICION DEL MISMO Y LAS TECNICAS ANALITICAS OFICIALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SU CATEGORIA SANITARIA. CON ESTOS ANTECEDENTES SE DEMUESTRA LA CALIDAD SANITARIA DE ESTE ALIMENTO MEDIANTE EL ESTUDIO DETALLADO DE 5,892 DETERMINACIONES ANALITICAS FISICOQUIMICAS Y MICROBIOLOGICAS PRACTICADAS EN EL LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA DE LA SECRETARIA DE SALUD Y CORRESPONDIENTES A 467 MUESTRAS DE LECHE ENVASADA OBTENIDA EN LOS CENTROS DE INDUSTRIALIZACION, DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION DE ESTE PRODUCTO; PROVENIENTES DE 26 PLANTAS PASTEURIZADORAS UBICADAS EN CHALCO, CUAUHTITLAN, DISTRITO FEDERAL, PUEBLA, TEXCOCO Y ZUMPANGO. DICHAS DETERMINACIONES FUERON CODIFICADAS Y SANCIONADAS EN CONFORMIDAD CON EL REGLAMENTO OFICIAL DE LA LECHE, DEMOSTRANDOSE QUE LOS INDICES SANITARIOS QUE CON MAYOR FRECUENCIA SE ENCUENTRAN FUERA DE LOS PARAMETROS PERMITIDOS SON: COLIFORMES FECALES 92.31%; MESOFILICOS AEROBIOS Y ACIDEZ 76.92%; DENSIDAD 53.8% Y PUNTO CRIOSCOPICO 46.15%; RESULTADO QUE INDICA QUE EL PRINCIPAL PROBLEMA EN LA REGULACION DE ESTE PRODUCTO ES BACTERIOLOGICO Y NO LA ADICCION DE AGUA O LA EXTRACCION DE GRASA COMO SE PIENSA. ASI TAMBIEN Y DE ESTA MISMA MANERA SE LOGRO CALIFICAR INDIVIDUALMENTE LAS PLANTAS PASTEURIZADORAS DE ACUERDO AL NUMERO DE DETERMINACIONES QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS PERMITIDOS DEMOTANDO QUE LA CLASIFICACION SANITARIA QUE OSTENTABA EN EL PRESENTE ESTUDIO NO CORRESPONDE AL REAL QUE PRESENTA EN EL MOMENTO DE SU COMERCIALIZACION.

I R E S U M E N

EL PRESENTE TRABAJO EXPONE EL PANORAMA GENERAL QUE GUARDA LA INDUSTRIA ENCARGADA DE LA PRODUCCION, INDUSTRIALIZACION Y COMERCIALIZACION DE LECHE FLUIDA PASTEURIZADA, RESPONSABLE DEL ABASTO DE ESTE PRODUCTO EN EL --- DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA, ASI COMO LA COMPOSICION DEL MISMO Y LAS TECNICAS ANALITICAS OFICIALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SU CATEGORIA - SANITARIA. CON ESTOS ANTECEDENTES SE DEMUESTRA LA CALIDAD SANITARIA DE ESTE ALIMENTO MEDIANTE EL ESTUDIO DETALLADO DE 5,892 DETERMINACIONES ANALITICAS FISICOQUIMICAS Y MICROBIOLOGICAS PRACTICADAS EN EL LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA DE LA SECRETARIA DE SALUD Y CORRESPONDIENTES A 467 MUESTRAS DE - LECHE ENVASADA OBTENIDA EN LOS CENTROS DE INDUSTRIALIZACION, DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACION DE ESTE PRODUCTO; PROVENIENTES DE 26 PLANTAS PASTEURIZADORAS UBICADAS EN CHALCO, CUAUHTILAN, DISTRITO FEDERAL, PUEBLA, TEXCOCO Y --- ZUMPANGO. DICHAS DETERMINACIONES FUERON CODIFICADAS Y SANCIONADAS EN CONFORMIDAD CON EL REGLAMENTO OFICIAL DE LA LECHE, DEMOSTRANDOSE QUE LOS INDICES SANITARIOS QUE CON MAYOR FRECUENCIA SE ENCUENTRAN FUERA DE LOS PARAMETROS - PERMITIDOS SON: COLIFORMES FECALES 92.31%; MESOFILICOS AEROBIOS Y ACIDEZ --- 76.92%; DENSIDAD 53.8% Y PUNTO CRIOSCOPICO 46.15%; RESULTADO QUE INDICA QUE EL PRINCIPAL PROBLEMA EN LA REGULACION DE ESTE PRODUCTO ES BACTERIOLOGICO Y NO LA ADICCION DE AGUA O LA EXTRACCION DE GRASA COMO SE PIENSA. ASI TAMBIEN Y DE ESTA MISMA MANERA SE LOGRO CALIFICAR INDIVIDUALMENTE LAS PLANTAS PASTEURIZADORAS DE ACUERDO AL NUMERO DE DETERMINACIONES QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS PERMITIDOS DENOTANDO QUE LA CLASIFICACION SANITARIA - QUE OSTENTABA EN EL PRESENTE ESTUDIO NO CORRESPONDE AL REAL QUE PRESENTA EN EL MOMENTO DE SU COMERCIALIZACION.

I I INTRODUCCION

Ingerimos alimentos con tres objetivos fisiológicos básicos: - conseguir el aporte necesario de materiales constitutivos para el organismo como proteínas y calcio; adquirir el suministro de energía en forma de carbohidratos, grasas y de cualquier sobrante de proteínas una vez cubiertas - las necesidades constitutivas; y obtener las materias necesarias para el -- funcionamiento adecuado del cuerpo como vitaminas y minerales por mencionar algunos elementos fundamentales (6,7). Debido a estas razones, tradicionalmente se considera a la leche fluida como el alimento más importante y completo para la nutrición humana y animal, por el balance y calidad de los nutrimentos que aporta al organismo (9,16) y que es fundamental durante las - primeras etapas de vida de todo mamífero dado que se constituye en la principal fuente de éstos elementos (7); pero también es sabido que la leche es un producto que se deteriora fácil y rápidamente, que si no es objeto de -- una adecuada e higiénica obtención, manejo y elaboración empieza a sufrir - la transformación de sus características sanitarias propias, que conducen a su descomposición y por ende ocasiona daños a la salud y grandes pérdidas - económicas, ya que se trata de un producto perecedero (17,19), que solo se mantiene 24 horas después de su pasteurización en óptimas condiciones sanitarias para su consumo, esto siempre y cuando la temperatura no se eleve a más de 10°C (3,12).

Desde el momento de su producción hasta su consumo intervienen directamente múltiples factores detrimentales que inciden en los establos, plantas de concentración, pasteurización, plantas de envasado y distribu-- ción, así como depósitos y expendios de leche que de no ajustarse a las reglas de higiene sanitarias específicas, causaría el deterioro de este ali-- mento (11,16). Así también gran parte de la importancia de este alimento radica en la gran cantidad de productos, subproductos y variedades de los mis mos que son obtenidos a partir de ella como son: yoghurts, cremas, quesos, mantequillas, dulces y los múltiples procesos y presentaciones comerciales como evaporada, homogenizada, pasteurizada, esterilizada, reconstituida, -- pulverizada, descremada, condensada o adicionada de vitaminas y saborizan-- tes (1,10).

El Control y Regulación Sanitaria de este producto es de fundamental importancia para la salud pública, dado que puede constituirse en un vehículo de transmisión directa o indirecta de enfermedades como brucelosis, infecciones gastrointestinales (Cepas patógenas de Escherichia coli); fiebre paratifoidea, salmonelosis (diferentes a Tifoidea y Paratifoidea), gastroenteritis estafilococcica enterotóxica, infecciones estreptococcicas, tuberculosis, tifoidea y reacciones de sensibilidad a los antibióticos, neurotoxemias y teratogénesis debida a los agroquímicos, tóxicos de origen vegetal, cancer, alteraciones metabólicas y neuronales por radionúclidos y metales pesados, plásticos y sustancias empleadas como conservadores o inhibidores bacterianos así como otros productos extraños a la leche (5,15,17).

Así mismo por ser un alimento considerado en la canasta básica de alimentos su precio se encuentra controlado por lo que es común la adulteración de este producto, ocasionando que se reduzcan ó sustituyan los nutrientes que la caracterizan como factores indispensables en la dieta humana, por otro lado, se sabe que la causa mencionada con anterioridad repercute a que la diaria ingesta conduzca a la mal nutrición en las primeras etapas de la vida, este padecimiento crónico va minando al individuo predisponiéndolo a un sinnúmero de enfermedades (6,10), lo anterior aunado a la falta de controles adecuados necesarios para evitar la contaminación y alteración de este producto, lo que obliga a una supervisión y regulación estricta de manera permanente, en sus diferentes móviles, que van desde la producción hasta el consumo.

III ANTECEDENTES

PRODUCCION PRIMARIA.

La actividad lechera nacional se realiza a través de la explotación de 971, 686 vacas especializadas y 4'522,653 no especializadas; el volumen de producción obtenido en 1986 fué de 7,388.1 millones de litros de leche, el 54.7 correspondió al hato especializado y el 45.3 % restante al no especializado; los niveles de lactancia registrados en el año de referencia variaron en 2,500 y 7,500 L/vaca/año en ganado especializado y de 400 a 2,973 L/vaca/año en ganado no especializado (4).

La producción en sistema de estabulación es llevada fundamentalmente en 8 estados de la república, en zonas áridas y semiáridas del norte del país y del altiplano, que aporta más del 50 % de la producción nacional de leche fluida que se destina a los centros urbanos. Estos sistemas de producción tienen fuerte dependencia del exterior del país por la necesidad de importar forrajes, insumos, vaquillas, semen, agroquímicos y tecnología especializada; la mayoría de las empresas se encuentran integradas horizontal y verticalmente recurriendo a la producción de subproductos lácteos (14).

La ganadería de leche especializada se encuentra distribuida en todo el país, la mayor parte del inventario se encuentra desarrollado en zonas tropicales, en el cual se encuentra el 82.3 % de los animales que son manejados en sistemas semiextensivos y pastoreo. La base de producción es de baja calidad genética; los factores climáticos, enfermedades y en general instalaciones inadecuadas inciden detrimentalmente en la obtención de este producto. La mayor parte de la producción en este tipo de explotaciones es comercializada y consumida como leche "Bronca" sin pasteurizar. (14)

PASTEURIZACION E INDUSTRIALIZACION

La planta industrial del país en 1986, estaba constituida por 115 plantas pasteurizadoras y por aproximadamente 2,500 establecimientos para la producción de lácteos. En 1980 la capacidad instalada permitía la

pasteurización de 3,342.9 millones de litros y que fué utilizada tan solo - en el 52.2 % de su capacidad, de este volumen el 60 % se concentró en 5 empresas únicamente, presentándose por esto problemas de abasto regular, constante y suficiente aunado a que no se contaba con transporte adecuados para la materia prima, que es captada y concentrada a grandes distancias de las plantas pasteurizadoras.

Las agrupaciones de comercialización de leche son: los agentes públicos como LICONSA, DICONSA y CONASUPO, y los privados NESTLE, LALA ALPURA, BOREAL ETC... Con distintos niveles de integración y que utilizan leche fluida y leche en polvo de importación, regulando la mayor parte del mercado nacional (14). Al ser México un país deficitario en la producción de este alimento requiere de la importación del 23 % de la reserva mundial anual de este producto lo que encuadra como el mayor comprador de leche en polvo del mundo.

COMERCIALIZACION Y CONSUMO.

El consumo de leche y derivados lácteos en el país durante 1980 1986, muestra que el volumen total de leche producida, el 48 % fué de leche Bronca, el 6.3 % de leches procesadas, el 24 % de leche pasteurizada y el - 20 % restante , en forma de diferentes productos lácteos; en ese mismo período el consumo urbano decreció un 10.2 % siendo el consumo diario de 356 mililitros para clases altas y de 225 mililitros para clases bajas; en las áreas rurales tan solo alcanzó 120 mililitros por persona siendo el 45.5 % en forma de leche "Bronca".

IV EVALUACION DE LA PROBLEMATIVA ACTUAL

GENERALIDADES

En la década de los años "60" se inició en México, un auge lechero sin precedente en nuestra historia, caracterizado por el establecimiento y expansión de los establos y plantas pasteurizadoras, además de industrias relacionadas con este producto. La tecnología utilizada en la mayor parte del proceso de este alimento era en su totalidad de importación - así como gran parte del hato productivo, lo anterior se considera económicamente rentable por la situación financiera que atravesaba el país; la producción primaria de leche era a un bajo costo (14,18) lo que ocasionaba que la industria ofreciera altos márgenes de utilidad.

A partir de 1987 el país empezó a sufrir una crisis financiera entrando a un proceso inflacionario, que unificado a las condiciones anteriores de esta industria ocasionaba la pérdida de su rentabilidad, por lo que se tuvo que suspender las importaciones que masivamente se venían efectuando y los costos de los insumos intermedios tales como forrajes, concentrados, medicamentos, mano de obra y equipo en general fueron incrementados.

De esta forma la industria entró en crisis, no se contaba con los programas adecuados de cría y producción necesarios para la nueva situación, esta condición se vió agravada con el control oficial en el precio del producto y las importaciones masivas de leche en polvo y programas de abasto social llevadas por el gobierno, ocasionando la reducción en el margen de ganancias provocando la involución de esta industria debido a que se fraccionaron establos, a la venta de campos para el cultivo de forrajes, el sacrificio de los animales y la disminución de las plantas pasteurizadoras. Ante esta situación algunos productores se agruparon en cooperativas y diversificaron su producción con la elaboración de derivados lácteos o la utilización de sus equipos en jugos y otros productos, esto ocasionó la contracción del mercado y la proliferación de plantas de enfriamiento y recolección, aumentando el intermediarismo en la producción altos índices de consumo y la utilización de leche "Bronca" que presenta el 54 % del consumo

de este producto en el país.

En este marco conceptual prolífero la adulteración de este alimento principalmente con la ampliación de agua y la adición de sustancias para enmascarar la sustracción de algunos elementos constitutivos de la leche siendo los mas comunes: almidones, glucosa, sacarosa, gomas, grasa hidrogenada y aceites (2,5,10); así como disimuladores de un mal proceso de pasteurización utilizando inhibidores bacterianos, siendo los más frecuentes: hipoclorito de sodio, formaldehído, ácido bórico, peróxido, antibióticos -- cloraminas, dióxido de cloro, yodo y bases cuaternarias de amonio (10,10).- Lo anterior en detrimento de la calidad sanitaria de este producto.

V BIOQUIMICA DE LA LECHE

1. GENERALIDADES

La leche es un líquido segregado por las glándulas mamarias de hembras de los mamíferos sanos poco después del calostro, al nacimiento de la cría. Es un líquido cuya constitución y composición es compleja blanca, opaca, dos veces más viscosa que el agua de sabor ligeramente dulce, con pH cercano a la neutralidad, presenta analogía con el plasma sanguíneo humano. (3,6)

La leche es una mezcla de sustancias definidas que coexisten en emulsión, (diminutos globulos de grasa) suspensión (proteína coloidal) y -- solución (de más elementos constitutivos); está constituida por sólidos totales y agua (diagrama - I) los componentes de la leche se encuentran en diferentes concentraciones y varían considerablemente de acuerdo con varios - factores: raza de la vaca, alimentación, época del año, curva de producción ... etc. (2,3)

2. SOLIDOS TOTALES

2.1 SOLIDOS GRASOS

GRASA

La grasa de la leche está constituida por ácidos grasos, glicerina fosfolípidos y otros competentes en menor proporción. El ácido acético y el butírico actúan como precursores de ácidos grasos y glicerol a partir de la glucosa fuera de la glándula; dentro de la gándula la glucosa, también es convertida a glicerol. La mayoría de los ácidos grasos se encuentran combinados con la glicerina para formar triglicéridos, los cuales contienen uno, dos o tres diferentes ácidos. La grasa de leche de vaca tiene características constantes y pueden detectarse y distinguirse por ensayos químicos y físicos de otras grasas y aceites. Así también la leche presenta ácidos grasos esenciales como lo son el oléico y linoléico.

Los triglicéridos constituyen el 98 % del total de la grasa de la leche. -- La presencia de fosfolípidos en leche es muy importante ya que éstos constituyentes están íntimamente asociados con las proteínas y con la grasa misma éstos se concentran en la membrana del glóbulo de grasa, el más conocido es la lecitina; los fosfolípidos constituyen del 0.1-1 % de la grasa de la leche. (2,19)

2.2 SOLIDOS NO GRASOS

PROTEINAS

Las proteínas comprenden el 95 % del total de las sustancias nitrogenadas en la leche de vaca y son: Caseína, Albuminas, Globulinas, Proteínas, Proteosa-peptona, Proteínas menores y Encimas.

PROTEINAS INSOLUBLES

CASEINA

Es una fosfoproteína, se presenta como un complejo de Caseína-Calcio-Fosfato el cual puede ser floculado por enzimas o bien precipitado -- por acidificación de la leche a un pH 4.6, hay 3 clases principales de Caseína y se pueden clasificar de acuerdo a su movilidad electroforética en -- alfa, beta y gama. (7)

PROTEINAS SOLUBLES (LACTOSUERO)

ALBUMINA

Es la proteína que se encuentra en mayor proporción en la leche, la alfa-albumina es parte constitutiva del sistema enzimático requerido para la síntesis de la lactosa. Esta Proteína constituye alrededor del 22 % del total de las proteínas del lactosuero; tiene un elevado contenido de -- Tiptofano 7.2 % . (7)

SUERO ALBUMINA

Esta fracción parece ser idéntica a la albumina del suero sanguíneo. Posee el mismo peso molecular, la misma movilidad electroforética e iguales propiedades inmunológicas, constituye el 5 % del total de las proteínas solubles. Tiene un alto contenido de Arginina 6 % y Lisina 13 % . - (2,13)

GLOBULINAS E INMUNOGLOBULINAS

Las globulinas tienen especial importancia ya que actúan defendiendo a las crías contra varias enfermedades infecciosas.

La beta-lactoglobulina es la proteína principal del lacto suero - constituyendo alrededor del 50 % del total de las proteínas solubles, esta proteína es la principal portadora de grupos sulfidrilo que son fácilmente separados durante la desnaturalización y que intervienen en la formación -- del sabor ácido de la leche hervida.

Inmunoglobulinas: La leche contiene dos globulinas que presentan grandes similitudes con la gammaglobulina del suero sanguíneo, contienen un grupo prostético glicocídico y poseen las propiedades inmunológicas de la gama. Son las moléculas con mayor peso molecular en la leche, se desnaturizan fácilmente por calentamiento y su concentración en leches sanas es baja, alrededor del 2 % de las proteínas totales. Existe una hipótesis que señala que las glándulas mamarias pueden sintetizar parte de estas proteínas. Así también se ha determinado en la fracción de las inmunoglobulinas - la presencia de "aglutininas"; que son anticuerpos capaces de provocar la - aglutinación de ciertas bacterias de una forma específica al reconocer receptores antigénicos en la superficie de éstas. Son activas sobre un gran - número de Streptococcus lácticos y Lactobacillus. (2)

PROTEASAS-PEPTONAS

Son sustancias de bajo peso molecular, no precipitan por calentamiento como las demás proteínas del lactosuero. Representan aproximadamente el 10% de las proteínas solubles. A diferencia del resto de las proteínas

del lactosuero éstas contienen carbohidratos en proporción notable y además hasta 6 % de fósforo. En este grupo se encuentran cuatro componentes denominados: Componente tres, cinco, ocho rápido y ocho lento. Las Proteosas-Peptonas también se encuentran formando parte de la película del granulo de --grasa de la leche. (1)

PROTEINAS MENORES

En éste encontramos protefnas que son difíciles de clasificar.- Entre ellas tenemos a las transferrinas o proteínas rojas, las lactolinas y las proteínas de la membrana del globulo de grasa. En conjunto representan aproximadamente el 5 % de las proteínas del lactosuero.

ENZIMAS

En la leche se encuentran varias enzimas relacionadas con el --grupo de las albuminas, con las cuales generalmente floculan. Algunas de éstas enzimas se cuentan en la membrana de los globulos de grasa. Otras floculan con las caseínas pH de 4.6

La actividad enzimática de la leche depende del pH y de la temperatura. La elevación de la temperatura por encima de 70°C provoca su destrucción. La importancia de las enzimas de la leche, deriva de cinco propiedades principales:

- 1.- Algunas son factores de degradación y tienen importancia tecnológica; - ejemplos: lipasas que son el factor de rancidez, las proteasas son las que hidrolizan caseína.
- 2.- Su sensibilidad al calor permite tener un control para verificar la pasteurización de la leche; ejemplos: fosfatasa ácida, enzima que soporta temperaturas de 88°C durante 30 minutos, fosfatasa alcalina se inactiva a 63°C durante 30 minutos (Método de Artesa para pasteurización mínima).
- 3.- La cantidad de enzimas en algunos casos depende del número de leucositos o bacterias que se encuentren en leche, de esta manera se pueden obtener datos sobre la calidad de la leche; ejemplo: catalasa es una enzima que aumenta su contenido y actividad por incremento de leucositos o - - -

bacterias. La cantidad de catalasa varía con la alimentación y el momento de la ordeña es una prueba poco específica.

- 4.- El contenido de enzimas no es el mismo para todas las leches, pudiendo ser esta característica un medio para distinguirlas, pero en la actualidad se utiliza poco.
- 5.- Algunas enzimas tienen actividad bactericida y constituyen por ello una protección, aunque limitada de la leche; ejemplo: Lisozima que provoca la hidrólisis de la pared celular de ciertas bacterias. (2)

3. CARBOHIDRATOS

Estos constituyentes se pueden encontrar libres en la fase acuosa de la leche y unidos principalmente a proteínas. El más importante es la lactosa.

LACTOSA

Es un disacárido compuesto por glucosa y galactosa. La lactosa es sintetizada en la mama de todos los mamíferos, a partir de glucosa sanguínea y en el caso de algunos rumiantes a partir de ácidos orgánicos volátiles. Su concentración en leche de vaca es de 50gr. por litro y en calostro de 28gr. por litro. El factor más importante de variación en la concentración de éste carbohidrato es la infección de la mama, que reduce la secreción de lactosa y alimenta proporcionalmente el contenido de sales, puesto que la lactosa gobierna la presión osmótica de la leche, así como también determina la dulzura de la misma siendo su poder edulcorante seis veces menor que la sacarosa (dímero de glucosa y fructuosa). (19)

La lactosa es fácilmente descompuesta por fermentación a ácido láctico. El calor al hervir la leche provoca la caramelización de la lactosa que en conjunto con la beta lactoglobulina dan el sabor a la leche cocida.

Existen más carbohidratos en la leche como monosacáridos, esterres fosfóricos, aminoazúcares, pero se encuentran en pequeñas cantidades.

4. MINERALES

Las principales sales y minerales de la leche se encuentran como macroelementos y microelementos. Los macroelementos suelen estar presentes como cloruros, fosfatos y citratos de calcio, magnesio, sodio, potasio y azúfre que se encuentran tanto en estado coloidal como en solución. El contenido de cada elemento es, en gran parte, determinado por factores genéticos. Los microelementos que se encuentran en la leche son aluminio, boro, bromo, cobre, cromo, yodo, flúor, hierro, magnesio, zinc, níquel, selenio, molibdeno y trazas de arsénico, cobalto y plomo.

La relación de concentraciones de las sales de la leche desempeña un papel muy importante en la estabilidad térmica de los productos lácteos, de tal forma que los iones calcio y magnesio tienden a inestabilizar el sistema protéico, mientras que los citratos y el fósforo lo estabilizan. A pH ácidos hay un desplazamiento de calcio coloidal a soluble, incrementando la inestabilidad de las proteínas, mientras que a temperatura elevada se favorece la formación del calcio coloidal.

Las vacas con mastitis segregan leche con elevado contenido de cloruros, de tal forma la concentración de éstos aniones se ha utilizado como un índice de sanidad de las vacas. (1,19)

5. HORMONAS

La presencia de hormonas en la leche de la vaca, puede deberse a causas naturales o artificiales. Las vacas preñadas, por ejemplo excretan pequeñas cantidades de estrógenos en su leche y la concentración de éstos se incrementa en el caso de la gestación. Las hormonas sintéticas pueden ser encontradas en la leche como resultado de la administración de éstas a la vaca con objeto de incrementar la producción. Si se abusa y se aplican incorrectamente éstas sustancias, un exceso de las mismas puede constituir un serio peligro para el consumidor.

6. COMPUESTOS NO PROTEICOS

Las sustancias nitrogenadas no protéicas se encuentran en pequeñas cantidades (1.6g/l), pero comprenden un gran número de componentes con pesos moleculares a 500. Son dialisables permaneciendo en solución cuando -

son floculadas las proteínas. Sus estructuras químicas son muy variadas pueden ser: aminoácidos libres, urea, creatinina, nucleótidos, vitaminas, etc. Las Proteínas del lactosuero contienen gran cantidad de cistina y cantidades considerables de lisina, leucina, triptófano, ácido glutámico y ácido aspártico.

6.1 INHIBIDORES BACTERIANOS DE LA LECHE

La leche cruda parece estar protegida contra el desarrollo masivo de gérmenes. Este fenómeno se debe a la presencia de las siguientes sustancias antibacterianas:

Lactenina L1: Se encuentra en el calostro y actúa sobre el Streptococcus pyogenes.

Lactenina L2: Actúa sobre los Streptococcus pyogenes, cremoris, lactis y agalactiae.

Lactenina L3: Inhibe principalmente al Streptococcus cremoris.

Las aglutininas y Lizosima ya se describen en secciones anteriores.

6.2 VITAMINAS

La leche figura entre los alimentos que contienen la variedad más completa de vitaminas. Sin embargo éstas se encuentran en pequeñas cantidades y por lo tanto algunas no llegan a satisfacer los requerimientos diarios para consumo humano. Dentro de éste grupo existen sustancias llamadas "Insaponificables" que constituyen más del 1 % de la materia grasa. Los principales son: esteroides, carotenoides y tocoferoles. Tradicionalmente las vitaminas se clasifican en dos grupos, según su solubilidad en agua o en lípidos.

6.2.1 VITAMINAS LIPOSOLUBLES

Estas vitaminas se asocian a la materia y se consideran resistentes al calor.

Vitamina A. Esta se considera dentro del grupo de los carotenoides mismo que reúne a un conjunto de sustancias coloreadas rojas ó amarillas semejantes en su constitución química. Los carotenoides son muy

insaturados, lo que explica su tendencia a oxidarse. En la leche se encuentran principalmente los carotenos alfa y beta; la vitamina A (se obtiene a partir de los anteriores) y pequeñas cantidades de Xanofilas, Escualeno y Licopeno. Estos compuestos se encuentran probablemente formando lipoproteínas. Los carotenoides son los que dan coloración a la grasa de la leche y su concentración depende de la alimentación de los animales, presentándose un nivel mínimo en invierno y el máximo en verano.

Vitamina D. Esta vitamina se encuentra dentro del grupo de los esteroides, que son alcoholes polisaturados complejos. Los esteroides están representados fundamentalmente por el colesterol cuya concentración en la grasa de leche es aproximada al 3 %. Otros dos componentes están igualmente presentes en la fracción de esteroides pero en pequeñas cantidades. El Ergosterol y el 7-dehidrocolesterol. Estas dos sustancias sometidas a la luz ultravioleta dan origen a la vitamina D ó antirraquítica. El 7-dehidrocolesterol es el precursor de la vitamina D3 ó colecalciferol.

Vitamina E. Esta sustancia forma parte del grupo de los tocoferoles que son sustancias complejas, constituidas fundamentalmente por un núcleo ó anillo por una cadena lateral llamada fitilo. El alfa tocoferol se identifica como la vitamina E. Los tocoferoles presentan una propiedad química notable; su sensibilidad al oxígeno, a agentes oxidantes pero principalmente a la luz. Esta afinidad explica su papel de antioxidante natural que contribuye a la protección de la materia grasa contra las alteraciones oxidativas.

6.2.2 VITAMINAS HIDROSOLUBLES

Estas se encuentran en la fase acuosa de la leche. La concentración de estas vitaminas depende poco de los factores exteriores y por ello su contenido es constante. Las vitaminas del grupo B que se encuentran en la leche de los ruminantes son principalmente sintetizadas por las bacterias del rumen y una pequeña cantidad procede del forraje. La leche de vaca contiene mayor cantidad de vitamina B que las vitaminas E y C.

Vitamina B1 (Tiamina o Aneurina). La leche de vaca contiene normalmente una cantidad considerable de esta vitamina. El porcentaje de ésta es máximo en el calostro y tiende a disminuir hasta desaparecer. La vitamina

B1 es termolabil y puede destruirse parcialmente por un calentamiento prolongado a alta temperatura, sin embargo un calentamiento corto incluso a -- 150°C no le afecta sensiblemente.

Vitamina B1 (Riboflavina o Lactoflavina). Esta vitamina le confiere al lactosuero el color verdoso. La leche de vaca contiene como término medio menor concentración de riboflavina que el calostro. Esta vitamina es sintetizada por la microflora del rumen. Es una sustancia muy sensible a la acción destructora de la luz solar.

Vitamina B3 (Acido Nicotínico y Niacinamida). La leche contiene baja cantidad de ésta vitamina. Se le considera a pesar de ello un nutrimento interesante pues ayuda a la prevención de la pelagra. El triptofano es un precursor de la vitamina y la leche contiene este aminoácido en cantidades notables. Esta vitamina es muy resistente a los cambios de temperatura.

Vitamina B6 (Piridoxina, Pirodoxal). Esta vitamina la encontramos en la leche en forma de Pirodoxal. La vitamina B6 es estable a la temperatura de pasteurización pero no a la esterilización.

Acido Pantoténico. Esta vitamina es el constituyente especial de la Coenzima A. La leche constituye una fuente importante de Acido Pantoténico, esta vitamina es muy estable al calor.

Vitamina B12 (Cianocobalamina). Esta presente en pequeñas cantidades en la leche. La vitamina B12 puede ser sintetizada por la microflora del rumen. Es sensible al calor sobre todo en presencia de oxígeno. La esterilización puede destruir casi el 90 % de ésta, mientras que la pasteurización solo destruye el 10 %.

Vitamina C (Acido Ascórbico). La leche contiene relativamente poco Acido Ascórbico en comparación con los frutos, por lo que no se puede considerar una buena fuente de vitamina C. Los tratamientos térmicos y las oxidantes contribuyen a empobrecerla más aún. (19,2)

VI TECNICAS PARA ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS

En muchos países, los reglamentos sanitarios especifican los requisitos que han de aplicarse a la salud y cuidado de los animales productores de leche, a los métodos de aseo y esterilización del equipo, a la construcción y limpieza del edificio donde se produce y almacena dicho producto y a las temperaturas de la leche en almacén; y centros de venta.

De los factores mencionados anteriormente se deriva el realizar un buen control sanitario y vigilar que siempre se cumplan adecuadamente - las prácticas de higiene, efectuar una adecuada Pasteurización, tener en cuenta los factores que pudieran afectar algún trastorno en el producto como lo son: La alteración, adulteración, contaminación, etc.

Las muestras de leche obtenidas para el presente estudio fueron analizadas en el Laboratorio Nacional de Referencia, realizándose dos tipos de análisis; a) Fisicoquímico y b) Microbiológico. En el primero se verificaron: grasas, proteína, lactosa, sólidos totales, sólidos no grasos, densidad índice de refracción, índice crioscópico, acidéz y fosfatasa; en el segundo de determinaron: inhibición bacteriana, mesofílicos aerobios y cuenta de coliformes. (7,8)

ANALISIS FISICO-QUIMICO DE LA LECHE PASTEURIZAD

RECOLECCION DE LA MUESTRA

La cantidad de muestra necesario para practicar el análisis fisico-químico es variable según el número de determinaciones que se pretenda llevar a cabo, como densidad promedio, para un análisis ordinario, es necesario disponer de 100 ml de muestra.

Cada una de las muestras deberá marcarse en forma tal, que permita su rápida identificación. Es conveniente acompañar a cada muestra de un record de datos que señalen: procedencia, fecha y horario del muestreo, - adición de preservativos y determinaciones analíticas solicitadas.

Utilizar frasco de vidrio o de plástico provisto de tapón de -- cierre hermético, libre de fenol. Se recomienda el empleo de tapones de hule rojo. Transportar la muestra en caja de hielo para lograr una temperatura de 10° ó menos y evitando su congelación. (11)

En los casos de envío de muestras de lugares distantes, por medio del correo, express, etc., se recomienda el uso de preservativos tales como tabletas de cloruro mercurio, dicromato de potasio y solución de formaldehído al 36 % (2 gotas por cada 30 ml de leche).

Estos preservativos no interfieren con las pruebas físico-químicas rutinarias que se practican en la leche, con excepción hecha de la prueba de la fosfatasa, en la que solamente se admite como preservativo el cloroformo. (13)

PREPARACION DE LA MUESTRA

Antes de proceder al estudio físico-químico de la leche, homogenizar la muestra por agitación e inversión repetida del recipiente que la contiene. En los casos que se observe la formación de grumos, calentar la muestra en baño de agua a temperatura aproximada de 38°, y emplear un gendame para facilitar el desprendimiento de la crema adherida a la pared del frasco o del tapón. Mantener la leche a 20°, al tomar las muestras necesarias para los análisis. (8)

GRASA METODO DE GERBER (8,13)

GENERALIDADES

La grasa es el constituyente más prominente de la leche. El contenido de grasa es el que fija el precio de la leche en el comercio; a él se recurre para el control de materias primas para la fabricación de mantequilla queso y otros lácteos para verificar el rendimiento de las vacas y para el control del descremado premeditado de la leche.

FUNDAMENTO DEL METODO

Este método se basa en la disolución de todos los componentes de la leche, excepto la grasa, en ácido sulfúrico. Emplea alcohol isoamílico para ayudar a romper la emulsión de la leche y evitar que se quemé la capa de grasa. El alcohol isoamílico reacciona con el ácido sulfúrico formando un éster que es completamente soluble en dicho ácido.

PROCEDIMIENTO

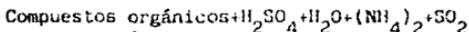
Medir 10 ml de ácido sulfúrico en el butirómetro evitándo bañar las paredes internas del cuello; añadir lentamente resbalando por las paredes y sin mezclar, 11 ml de leche de modo que se forme un estrado de leche sobre el ácido, inmediatamente agregar 1.0 ml de alcohol iso-amílico. Cerrar con el tapón y agitar enérgicamente, con lo que se produce un fuerte calentamiento y la disolución en ácido de los albuminoides de la leche; colocar el butirómetro en un baño de agua caliente y mantenerlos a 65°-70°C por 10 - minutos.

Centrifugar 2 minutos a 1,100 rpm y colocarlo por último en el baño de agua caliente 4-5 minutos. Leer el espesor de la capa de grasa acumulada en la parte superior; como el tapón queda hacia abajo, éste debe movilizarse cuidadosamente hasta colocar los límites de la capa de grasa dentro de la escala, la cual expresa directamente la cantidad en porciento de la grasa contenida en la leche.

DETERMINACION DE PROTEINAS. METODO DE KJELDAHL-GUNNING. (8,13)

FUNDAMENTO

Las proteínas y demás materias orgánicas son oxidadas por el ácido sulfúrico, el SO_2 reduce el nitrógeno presente a amoniaco que se fija como sulfato de amonio, esta sal se hace reaccionar con una base fuerte para desprender amoniaco que se destila y se recibe en un ácido débil, en el cual se puede titular el amoniaco con un ácido fuerte; el nitrógeno así obtenido se multiplica por 6.38 para obtener proteínas de queso. el método de Kjendhal Gunning, utiliza sulfato de cobre como caralizador y sulfato de sodio para aumentar la temperatura de la mezcla con el propósito de acelerar la digestión.



PROCEDIMIENTO

Pesar 2 gramos de muestra y transferir cuantitativamente al matraz. Agregar 2 g de sulfato de cobre, 10 g de sulfato de sodio anhidro, 25 ml de ácido sulfúrico concentrado y una perla de vidrio. Colocar el matraz

en posición inclinada en la unidad de digestión, calentar cuidadosamente a baja temperatura hasta que la espuma ha cesado.

Aumentar el calentamiento hasta que el ácido hierva (aprisa), digerir y hasta que el contenido del matraz este claro. Prolongar por 30 minutos más. Dejar enfriar y agregar cuidadosamente 400 ml de agua destilada, mezclar perfectamente agregar 6 ó 7 granallas de zon (para prevenir los brinco durante la destilación) y estratificando y sin agitar 50 ml de solución concentrada de hidróxido de sodio.

Conectar el matraz al condensador por medio del bulbo, y agitar, recibir el destilado en un matraz Erlenmeyer de 500 ml que contenga 50 ml - de ácido bórico al 4 % y unas gotas de solución indicadora de Wesslow (la parte terminal del tubo del destilador debe estar dentro del ácido). Destilar a una velocidad moderada hasta que todo el amoniaco haya pasado a la solución absorbente, 300 ml aproximadamente.

Retirar el matraz y titular el destilado con solución de ácido clorhídrico 0.1.N.

calculos

$$\frac{\% \text{ de nitrógeno } V \times N \times 0.14 \times 100}{M}$$

V= ml de HCL 0.1 requeridos en la titulación

N= Normalidad del HCL

M= Peso de la muestra

% de Proteína+ % de Nitrógeno X 6.38

LACTOSA (4,8)

Generalidades

La lactosa es el azúcar que se encuentra en la leche de los mamíferos. Es el único carbohidrato presente en la leche.

Fundamento de Método

La muestra primeramente se deseca para precipitar las proteínas utilizando soluciones de acetato de plomo y sulfato de sodio. Se filtra, y en el filtrado se determina la lactosa aprovechando su propiedad de ser un azúcar reductor directo que reduce el cobre de sus sales alcalinas, mediante una valoración volumétrica, según el método de Lane y Eynon.

Cálculos

$$\text{Sólidos totales (g/100ml)} = \frac{P_2 - P_1}{M} \times 100$$

P₂ = Peso de la cápsula con residuo seco

P₁ = Peso de la cápsula con la cama de gasa

M = Volúmen de la muestra en ml (mililitros)

SOLIDOS NO GRASOS (4,8)

Generalidades

La leche es una emulsión grasa-agua; consecuentemente su densidad es una función de la densidad de la grasa y del agua, así como de las proporciones de estos componentes. La densidad de la grasa es de aproximadamente 0.93 y la de los sólidos no grasos 1.5; cuando el contenido de grasa en la leche aumenta, la densidad disminuye, cuando los sólidos no grasos de la leche aumenta, la densidad también se incrementa.

Fundamento del Método

Generalmente la densidad de la leche se determina utilizando el lactosuero, haciendo la lectura a 15°C, aunque también puede efectuarse a otras temperaturas pero corrigiendo la lectura a 15°C.

Procedimiento

Colocar la muestra ya homogénea (haciéndola pasar previamente una o dos veces de un recipiente a otro) en la probeta, sobre una superficie plana y horizontal. Evitar la formación de espuma.

Introducir el lactodensímetro en la parte central, evitando que se adhiera a la pared interna de la probeta. Transcurridos aproximadamente 30 segundos hacer la lectura en la correspondiente, evitando error de paralaje. Corregir la lectura en el lactodensímetro de acuerdo con la temperatura de la leche al de la medición. La lectura correspondiente a la escala está considerada para determinaciones a 15°C.

La corrección se obtiene sumando o restando 0.0002 a la densidad hallada por cada grado de temperatura respectivamente, superior o inferior a 15°C. Por ejemplo: Si la lectura en la escala indica 32 y la temperatura fué de 16°C, la densidad en este caso será: 1.032 + 0.0002 = 1.0322

Procedimiento

Desecación de la muestra de leche:

Colocar 10 ml de muestra en leche en un matraz volumétrico de 100 ml con 25 ml de agua. Añadir 6 ml de solución saturada de acetato de plomo. 10 ml de sulfato de sodio y 1 ml de ácido acético glacial.

Dejar reposar media hora. Diluir a la marca con agua, filtrar y el filtrado en una bureta.

Determinación de la Lactosa

Proceder como 10.5 usando el filtrado obtenido en lugar de la solución patrón de lactosa.

Calculos

$$\text{Lactosa g/l} = \frac{F}{V} \times 10$$

F= Factor del reactivo en mg de lactosa

V= ml del filtrado (10.6) que se necesitaron para titular la solución A-B

SOLIDOS TOTALES (4,8)

Generalidades

Los sólidos de la leche incluyen todos los compuestos presentes en ésta, excepto el agua. Sus límites de concentración son estrechos y característicos y su determinación es útil para revelar algunas adulteraciones.

El valor normal es de 11.5 a 12.5 por ciento.

Fundamento del Método

A un volumen definido de leche se le evapora el agua por calentamiento; primero con vapor de agua y después en una estufa a temperatura de 98° a 100°C.

Procedimiento

Medir 2 ml de leche y colocarlos en una cápsula de níquel a peso constante, con una cama de gasa. Colocar la cápsula sobre un baño de agua a ebullición hasta sequedad. Transferir la cápsula a la estufa y secar durante 3 horas a 98-100°C. Enfriar en desecador y pesar el residuo.

Si la lectura en la escala indica 31 y la temperatura fue de --
10°C, la densidad en este caso será: $1.031 - (0.0002 \times 5) = 1.031 - 0 - 1.030$

INDICE DE REFRACCION (DETERMINACION DE AGUA AGREGADA) (13)

METODO DEL SULFATO DE COBRE

Generalidades

El grado refractométrico del suero obtenido de la leche, se uti
liza para determinar la presencia de agua agregada en la leche. Si se ha --
añadido agua, la proporción de las señales solubles de la leche disminuirá
en el suero por lo que el grado refractométrico disminuirá también.

Las leches que dan lectura por abajo de 37 a 20 °C, se conside-
ran añadidas de agua.

Fundamento del Método

Se usa una solución de sulfato de cobre para desproteínizar y -
separar el suero, el cual una vez filtrado y ajustado a 20°C, se le determi-
na el grado refractométrico. Previamente se ajusta el refractómetro de in-
mersión con agua destilada.

Procedimiento

En un matraz colocar 4 volúmenes de leche (20ml) y añadirle 1 -
volumen de solución de sulfato de cobre (eml). Agitar perfectamente y fil-
trar. Colocar el filtrado en una cuba para refractómetro y ajustar su tempe-
ratura a 20°C. Colocarlo en el soporte del baño de temperatura constante y
determinar la lectura refractométrica.

NOTA:

Las lecturas en refractómetro de Zeiss y Bauch an Lomb son idé-
nticas, excepto los Bauch and Lomb de series Nos. 4000-10000 en los cuales -
las lecturas de 35.6 corresponden a 36 en el instrumento de Zeiss.

INDICE CRIOSCOPICO (3,4)

Generalidades

Se reconoce en general que el índice crioscópico es el menos variable de las propiedades de la leche y además la determinación física más exacta para poder determinar si está adulterada con agua.

Todos los factores que alteren las proporciones de lactosa, cloruros y demás solutos del suero, tendrán influencia sobre el punto de congelación. Este puede aumentar por aguado, disminución en el contenido de lactosa, pasteurización rápida y homogenización, pasteurización y esterilización al vacío y puede disminuir por acidificación, adulteración con azúcares o señales, mastitis y leches con alto contenido de calostro.

Podemos considerar que el punto crioscópico de la leche normal es de -0.51 a -0.585°C . Pero se acepta como normal (por el Reglamento Sanitario de la leche) de -0.53 a -0.56°C .

La adición de cualquier volumen de agua a la leche aumenta su punto de congelación acercándolo al del agua, en forma directamente proporcional al volumen de agua añadido.

Funcamento.- El crioscópico consta de tres cavidades concéntricas. La cavidad externa contiene el medio refrigerante; se obtienen de esta manera temperaturas de -5 a 7°C . La cavidad intermedia contiene el baño de enfriamiento, cuya función es transferir el calor del líquido a congelarse hacia el medio refrigerante. La cavidad interna (tubo de congelación) contiene al líquido a congelarse y un termómetro Beckmann para crioscopia.

ACIDEZ

Generalidades

La leche generalmente tiene una acidéz de 1.4 a 1.7 g/l expresada en ácido láctico. La acidéz normal de la leche se debe principalmente a su contenido de caseína (0.05 - 0.08 por ciento) y de fosfatos. También contribuyen a la acidéz el dióxido de carbono (0.01 - 0.02 %), los citratos (0.01 %) y la albumina (menos del 0.01 %).

Fundamento del Método

La acidez se mide con base a una titulación alcalimétrica con NaOH 0.1 N, utilizando fenolftaleína como indicador.

Procedimiento

Medir 20 ml de muestra en un matraz y diluir con dos veces su volumen con agua libre de CO₂. Añadir 2 ml de fenolftaleína y titular con NaOH 0.1 N hasta la aparición de un color rosado persistente cuando menos un minuto.

FOSFATASA RESIDUAL (4)

Generalidades

La fosfatasa es un enzima normalmente presente en la leche cruda en las condiciones ordinarias de pasteurización (lenta, rápida o ultrarápida) la enzima se inactiva. Se ha demostrado que esta enzima es más difícil de destruir que la mayoría de los organismos patogénicos termo-resistentes que pudieran estar presentes en la leche, como por ejemplo el bacilo tuberculoso. La prueba es de gran utilidad para decidir si la leche ha sido o no pasteurizada, si la leche pasteurizada se ha mezclado con leche cruda, o incluso si la pasteurización ha sido deficiente.

Fundamento del Método

La muestra de leche se incuba con fenil fosfato en solución reguladora de hidróxido de bario. Si la fosfatasa activa está presente, el fenil fosfato se hidroliza y se forma fenol.



En la leche que ha sido pasteurizada eficientemente, la fosfatasa se destruye y no hay hidrólisis. El fenol formado se determina colorimétricamente haciéndolo reaccionar con 2,6-Dibromoquinonacloro-amida (B.C.Q.) obteniéndose en color azul, cuya intensidad se mide en el espectrofotómetro.

Procedimiento

Medir con pipeta 1 ml de muestra en 2 o 3 tubos (se necesita un tubo como testigo y se recomienda preparar dos o más para determinaciones - por duplicado); en el caso de la leche de cabra, emplear 3.0 ml de la muestra; calentar el tubo testigo en un baño de agua a ebullición y cubierto, - a! rededor de un minuto (la temperatura interna del tubo debe estar entre - 85 y 90°), y dejar enfriar a temperatura ambiente. A partir de esta etapa - manejar de igual manera el testigo y las muestras.

Agregar a cada tubo 10 ml de la solución de sustrato regulador para valorar la pasteurización o para las determinaciones cuantitativas en leche cruda; tapar los tubos y mezclar (pH 10.0 ± 0.15).

Este sustrato, es adecuado para la leche fresca, leche descrema da y suero obtenido en la preparación de quesos; para leche vieja o ligeramente agria se utiliza el sustrato preparado en la solución reguladora hidróxido de bario-borato sin diluir (11.4.2). En el caso de bebidas que contengan chocolate se utiliza el sustrato con hidróxido de bario-borato (11.4.2) diluido con 1/4 de su volumen de agua; para sueros muy ácidos obtenidos en la preparación de mantequilla, con pH menor a 4.5, se emplea el sustrato con solución reguladora hidróxido de bario-borato (11.4.2) pero empleando - 26g de $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ en lugar de 25g; lo mismo sucede cuando la muestra proviene de leche de cabra, en cuyo caso emplear este regulador.

Para resultados cuantitativos exactos en muestras desconocidas, ajustar el pH a 10.0 - 10.5.

Inmediatamente después de agregar la solución de sustrato incubar los tubos en baño de agua durante una hora a 37-38° mezclando o agitando ocasionalmente durante este tiempo. Trasladar los tubos a un recipiente con agua a ebullición durante 1 minuto (la temperatura del contenido de los tubos, controlada con un termómetro sumergido en un tubo de tamaño y volumen de contenido igual al de los de la prueba, deberá ser de 85-90°. Dejar enfriar los tubos a la temperatura ambiente por inmersión en un recipiente de agua fría.

Agregar con una pipeta 1 ml de la solución precipitante de proteínas Zn-Cu (11.4.7) a los tubos que contienen leche fresca, butter oil o suero de queso; para leches viejas o ligeramente agrias o sueros ácidos, --

sustituir el mililitro del reactivo precipitante de proteínas con otro -- (11.4.7) preparado con una solución que contenga 6.0g de $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ por 100-ml. Para bebidas con chocolate emplear 1 ml de una solución preparada 4.5g de $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ y 0.1g de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ en 10 ml.

Mezclar perfectamente el contenido de los tubos. El pH de la -- mezcla debe estar entre 9.0 - 9.1; filtrar (emplear embudos de 5 cm de diámetro y papel Whatman No. 42 de 9 cm de diámetro o bien el No. 2 o su equivalente) y recoger 5 ml del filtrado en un tubo, de preferencia graduado en 6 y 10 ml.

Agregar 5 ml de solución reguladora. Para desarrollo de color - (11.4.3) el pH de la mezcla debe estar entre 9.3 - 9.4.

Agregar 4 gotas del reactivo B.Q.C. (11.4.8) mezclar y dejar a temperatura ambiente durante 30 minutos para desarrollo de color.

En los casos en que se investigue pasteurización deficiente solo se agregan 2 gotas de la solución de B.Q.C.

Determinar la intensidad del color azul con cualquiera de los - siguientes métodos:

Método Fotométrico.

Leer las intensidades de color del tubo testigo y de las muestras (usando el filtro con máxima transmisión, 610 nanómetros), restar la - lectura del testigo de la lectura del tubo de la muestra y convertir el resultado a unidades de fenol utilizando la curva patrón (11.4.11.2).

Ordinariamente se hace innecesaria la extracción con alcohol butílico cuando se emplea el fotómetro. En los casos en que se emplea la extracción con este alcohol, como se señala en la valoración de la pasteurización (11.4.6.1) centrifugar la muestra durante 5 minutos a fin de romper la emulsión y remover el agua suspendida en la capa provista de bulbo de huie, separar todo el alcohol butílico filtrar recogiendo el filtrado en la celda del fotómetro y leer con filtro de máxima transmisión en la región de 610 - nanómetros.

Método visual con escala de patrones.

Comparar los colores de las muestras que dan más de 5 unidades con los tubos de color que contienen patrones de fenol (11.4.11.2).

Para obtener resultados cuantitativos en aquellos casos en que

se halla variaciones entre 0.5 y 5 unidades de color, hacer la extracción con alcohol butírico, agregando 5 ml de alcohol e invirtiendo lentamente varias veces, centrifugar como se señala en el método anterior, si fuera necesario, para aumentar la claridad de la capa alcohólica y comparar el color con los patrones tratados en igual forma (11.4.11.2).

En aquellas pruebas en las que durante el desarrollo de color se obtengan resultados fuertemente positivos (por ejemplo con 20 unidades o más) y en las cuales no sean suficientes 4 gotas de la solución B.Q.C. para reaccionar con todo el fenol, hacer diluciones colocando nuevos tubos con volúmenes conocidos que se diluyen a 10 ml con la solución reguladora de dilución de color (11.4.4) y agregar 2 ó más gotas de la solución B.Q.C. En cada una de estas pruebas diluir el testigo y tratarlo directamente. De la misma manera en aquellos casos en los que estas nuevas diluciones produzcan nuevamente reacciones fuertemente positivas, todavía será necesario volver a preparar otras diluciones más, hasta que el color quede comprendido entre los de la escala o de la curva de fotómetro.

Para hacer la lectura final, dejar transcurrir 30 minutos a partir del momento de la adición de la solución de B.Q.C. a fin de que se desarrolle totalmente su color. Multiplicar las lecturas de las diluciones por el factor de dilución por 2 en el caso de haber diluido 5 ml; por 10, para aquella dilución 1+9 ml; seguida de 2+8 ml.

Cuando se emplea 1 ml de la muestra y se agrega 11 ml de los reactivos (el volumen total líquido es de 12 ml, usando 5 ml del filtrado) multiplicar el valor de la lectura por la cifra 1.2 a fin de convertir a equivalentes de fenol en 0.5 ml de muestra (cuando se desea, los resultados pueden convertirse en equivalentes de fenol por mililitros multiplicando por 2.4). Los equivalentes de fenol mayores de 2 X 0.5 ml, ó 4 X 1.0 ml indican pasteurización deficiente en leche de vaca, bebidas con chocolate, mantequilla y suero de queso; equivalentes de fenol mayores de 1 por 1.5 ml indican pasteurización deficiente en la leche de cabra.

TECNICAS PARA EL EXAMEN BACTERIOLOGICO DE LECHE

Introducción:

La leche es el producto obtenido de la secreción natural de la vaca lechera en buen estado de salud y de alimentación, mantenida en condiciones higiénicas y que cumple con las características que señala el código sanitario.

Para estimar la calidad sanitaria de la leche se han adoptado algunas pruebas bacteriológicas ampliamente ensayadas y evaluadas, que deben seguirse exactamente para que las variaciones inherentes al método sean mínimas y los resultados reproducibles.

Fundamento:

El análisis microbiológico de este producto está encaminado a comprobar su calidad sanitaria, con el objeto de verificar las condiciones de producción, pasteurización, manejo y conservación.

Las técnicas aplicables a este producto son:

- Cuenta de organismos mesofílicos aerobios
- Cuenta de organismos coliformes
- Presencia de inhibidores bacterianos

Preparación de las muestras:

Agitar vigorosamente cada recipiente de leche invirtiendo repetidas veces los envases hasta homogenizar su contenido.

Antes de abrir el recipiente de la muestra limpiar la tapa, y en el caso de los envases de cartón, tetrapak o plástico, limpiar el sitio de la abertura con algodón estéril y empapado en alcohol al 70 %.

Extraer las porciones de leche con una pipeta, tomando 10 ml y transferirlos a un frasco de dilución con 90 ml de solución amortiguadora. Esto constituye la dilución 1:10.

En cada transferencia dejar que la columna descienda a lo largo de la pipeta hasta el final. No se arrastre, ni se limpien las pipetas en el cuello de los frascos o botellas. No soplar.

Para aforar el líquido en la pipeta, la punta de ésta deberá --

aplicarse en el interior del cuello y mantenerse en posición vertical, para lo cual el frasco deberá inclinarse.

Agitar los frascos haciendo 25 movimientos de abajo-arriba en 7 segundos, en un arco de 30 cm.

Preparar diluciones decimales en la misma forma, utilizando una pipeta para cada dilución e inoculando simultáneamente las cajas.

El volúmen que se transfiera no debe ser menor del 10 % de la capacidad total de la pipeta.

PRUEBA DE INHIBIDORES BACTERIANOS (4,8,12)

Fundir el medio No. 1 para Antibióticos enfriarlo y conservarlo a 50°C en baño maría.

Inocular el frasco conteniendo 100 ml del medio base con la suspensión de esporas de *B. Subtilis* ATCC 6633 preparada cuidadosamente para evitar la formación de espuma.

La concentración óptima de esporas que se va a agregar al agar debe determinarse previamente ensayando varias diluciones.

Elegir la dilución que proporcione buen desarrollo de colonias u zonas de inhibición bien definidas (haciendo la prueba con discos estándar que contengan 0.05 y 0.5 unidades de penicilina/ml).

Vaciar el medio inoculando en la caja Petri estéril y dejar solidificar.

Calentar 2 ml de la muestra prueba a 82.2°C durante 2-5 minutos (para evitar reacciones positivas falsas debido a sustancias inhibidoras naturales en la leche cruda, que la pasteurización disminuye, pero no elimina por completo). Enfriar hasta temperatura ambiente.

Utilizando las pinzas de disección sumergir un disco de papel filtro en la leche enfriada.

Dejar que la leche sature el disco, evitando que haya un exceso colocar el disco con la parte plana hacia abajo sobre la superficie del agar.

Incubar las cajas en posición invertida a 35°C durante 18 horas observar las placas y tomar como positivos los discos que muestren un halo

de inhibición y como negativos aquellos que no lo muestren.

Cuenta de Bacterias Mesofílicas Aerobias. (4,8)

Transferir 1 ml de cada una de las diluciones decimales a cajas de Petri 10^{-2} , 10^{-3} , para leches de la categoría sanitaria y 10^{-2} a 10^{-4} , para leches de 2a y 3a categoría, aplicando la punta de la pipeta en el fondo de la caja mientras escurre el líquido.

Agregar de 12 a 15 ml del medio Agar triptona extracto de levadura fundido y manteniéndolo a una temperatura de $45 \pm 1^\circ\text{C}$. Mezclarlo con movimientos rotatorios, teniendo cuidado de que el medio no moje la cubierta de las cajas.

Preparar una caja sin inóculo para cada frasco de medio para control de esterilidad o para cada lote de medio preparado. Dejar solidificar.

El tiempo transcurrido desde la preparación de las disoluciones hasta la acidificación del medio de cultivo no será mayor de 20 minutos.

Incubar las cajas en posición invertida a 35°C durante 48 horas.

Lectura:

Seleccionar aquellas placas donde aparezcan entre 30 y 300 colonias para efectuar el recuento.

Multiplicar por la inversa de la dilución para obtener el número de colonias por ml.

Informar: Cuenta de colonias de bacterias mesofílicas aerobias/ml.

Cuenta de organismos Coliformes:

Proceder como se indicó en 5.0

Inocular 1 ml de la muestra sin diluir en una caja de Petri.

Agregar de 12 a 15 ml del medio Rojo-Violeta Billis Agar fundido y conservando a $45 \pm 1^\circ\text{C}$, como se indicó anteriormente.

Dejar solidificar.

Agregar 4 ó 5 ml del medio y extenderlo por movimientos de la -

caja de manera que cubra completamente la superficie del medio.

Dejar solidificar.

Incubar a 35°C durante 18 a 24 horas.

Efectuar la lectura de las cajas. Contar como coliformes las - colonias de color rojo oscuro que exhiben un halo de precipitación típico y generalmente un tamaño aproximado de 0.5 mm en placas de escasa población. Cuando las cajas presenten un gran número de colonias, las correspondientes a los organismos coliformes en ocasiones presentan características un tanto atípicas, con menos de 0.5 mm de diámetro.

El número de coliformes corresponde al contenido de 1 ml de la muestra.

Interpretación de Resultados. (3)

Cuenta de Mesofílicos Aerobios.

El recuento de bacterias mesofílicas aerobias, se eleva proporcionalmente en la medida en la que se descuidan las condiciones higiénicas, se expone a diferentes cuentas de contaminación, y/o se conserva a una temperatura superior de 10°C.

Las fuentes de contaminación pueden ser: equipo sucio, el polvo, la tierra, los manipuladores, los envases, la fauna y el empleo de agua no potable. Sin embargo lo más común, es que los recuentos elevados guarden relación con esta exposición seguida de una conservación defectuosa. En este caso, no es necesario una contaminación intensa, basta mantener la leche a temperatura superior a los 10°C para alcanzar en pocas horas cifras muy por encima del límite permitido.

Los organismos coliformes son un grupo especial de bacterias comunes en la leche cruda, se eliminan sistemáticamente durante la pasteurización, su presencia en leche pasteurizada se ha interpretado como evidencia de una contaminación postpasteurización. Dada la capacidad que tienen de -- multiplicarse en el equipo que se maneja, no se interpreta como indicadores de contaminación fecal.

La presencia de inhibidores bacterianos en la leche, invalida -- por completo los resultados de las cuentas bacterianas. En este grupo se incluyen germicidas y antibióticos. La prueba descrita es más específica para antibióticos residuales, y su presencia indica que la leche fué obtenida de animales enfermos sometidos a tratamientos por antibióticos o bien que alguno de estos productos fué adicionado con el objeto de evitar la multiplica---ción microbiana.

ANALISIS FISICOQUIMICO DE LA LECHE

GRASA: Metodo Gerber

MATERIAL

Butirómetro de Gerber con una sola abertura, graduado de modo - que cada marca corresponda al 1% de grasa en la leche.

Centrifuga para butirómetro gerber

Tapones para butirómetro

Pipeta volumétrica de 11 ml.

Embudo con llave de paso para literar 1.0 ml.

Embudo con llave de paso para literar 10 ml

REACTIVOS

Acido sulfúrico concentrado, de densidad 1.820 a 20° (aproximadamente al 90 %)

Alcohol iso-amílico, libre de grasa y densidad 0.810-0812 a 20°

NOTA:

Tanto el ácido sulfúrico como el alcohol iso-amílico debe someterse a una prueba en blanco antes de usarse.

DETERMINACION DE PROTEINAS: METODO DE KJELDAHL-GUNNING.

MATERIAL.

Matraces Kieldahl de 800 ml.

Matraces Erlenmeyer de 500 ml.

Bureta graduada de 50 ml.

Probetas

Perlas de vidrio

Digestor y destilador KJELDAHL

Balanza analítica con sensibilidad e 0.1 mg.

REACTIVOS.

Acido sulfúrico R.A. concentrado

Sulfato de cobre R.A. $\text{Cu So}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Zinc granulado

Sulfato de sodio anhidrido R.A.

Acido bórico al 4 % en agua

Solución concentrada de hidróxido de sodio 1:1 p/v

Acido clorhídrico 1.1N.

Indicador de Wesslow. Rojo de Metilo al 0.2 % en una mezcla de 60 ml. de etanol y 40 ml. de agua. Azul de metileno al 0.2 en agua.

Mezclar 2 partes de rojo de metilo con una de azul de metileno.

L A C T O S A

MATERIAL

Matraces volumétricos de 100 ml.

Matraces Erlenmeyer de 125 ml.

Matraces Erlenmeyer de 300 ml.

Pipetas volumétricas de 10 ml.

Pipetas volumétricas de 5 ml.

Pipetas tipo Mohr de 10 ml. graduadas en 0.1 ml.

Buretas de 25 ml. graduada en 0.1 ml.

Placa caliente

REACTIVOS

Solución acuosa saturada de acetato de plomo

Solución acuosa saturada de sulfato de sodio

Acido acético glacial R.A.

Solución (A) de sulfato de cobre

Disolver 34.639 de $\text{CuSo}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ en agua destilada, y diluir a 500_ mililitros utilizando un matríz volumétrico; filtrar a través de asbesto _ preparado.

Ajustar la solución, determinando el contenido de cobre en una_

alícuota con tiosulfato de sodio 0.1 N y NI AL 20 % hasta obtener 440.9 mg de cobre por cada 25 ml.

Solución (B) de tratado de sodio y potasio

Disolver 173 g. de tratado de sodio y potasio y 50 g de hidróxido de sodio en agua y diluir a 500 ml; dejar reposar 2 días y filtrar a través de asbesto preparado.

Solución acuosa de azul de metileno al 0.2 %

Solución patrón de lactosa

Disolver 10 g. de lactosa anhidrida pura y diluir a 1 litro con solución acuosa al 0.2 % de ácido benzoico.

Titulación de la solución A-B

Medir con pipeta volumétrica 5 ml de solución A y 5 ml. de solución B en un matraz Erlenmeyer de 300 ml. Añadir 50 ml. de agua, calentar en parrilla cerrada a ebullición y agregar poco a poco con una bureta, solución patrón de lactosa hasta la casi reducción total del cobre. Añadir 1 ml. de azul de metileno y continuar la titulación hasta desaparición del color azul.

Calcular los miligramos de lactosa que se necesitan para titular la solución A-B. Este valor corresponde al factor (F) del reactivo.

SOLIDOS TOTALES

MATERIAL

Pipetas colométricas de 2 ml.

Capsulas de Níquel de 5 cm. de diámetro

Gasa

Baño de vapor

Estufa para mantener la temperatura a 98°-100°C

Desecador

Balanza analítica

DENSIDAD

MATERIAL

Probeta de vidrio, plástico o metal de 500 ml.

Lactodensímetro con termómetro acoplado.

INDICE DE REFRACCION.

MATERIAL:

Pipetas volumétricas de 20 ml.

Pipetas volumétricas de 5 ml.

Embudo de filtración

Cubas para refractómetro

Refractómetro de inmersión Zeiss (se puede emplear también el refractómetro Bauch Lomb)

Antes de emplear el refractómetro de inmersión ajustarlo de manera que la lectura con agua destilada a 20°C sea de 14.5

Baño para refractómetro que mantenga la temperatura a 20°C

Termómetro, certificado, de escala corta de 0 a 50°C

REACTIVOS

Solución de sulfato de cobre. (Pesar 72.5 g. de $\text{Cu So}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ y diluir a 1 litro con agua destilada). Ajustarlo a una lectura de 36 a 20° con el refractómetro de inmersión o bien a una densidad de 1.0443 a 20°C.

ACIDEZ

MATERIAL

Pipeta graduada de 10 ml.

Pipeta volumétrica de 20 ml.

Matraz de 125 ml.

Bureta de 50 ml. graduada en 0.1 ml.

REACTIVOS

Hidróxido de sodio 0.1 N

Fenolftaleína, solución indicadora al 1% (1.0g de fenolftaleína en 100 ml - de alcohol etílico).

CALCULOS.

$$\text{Acidez g/l (ácido láctico)} = \frac{V \times N \times 90}{N}$$

V= ML. DE NaOH 0.1 N gastados en la titulación

N= Normalidad de la solución de NaOH

M= Volúmen de la muestra.

FOSFATASA RESIDUAL

MATERIAL

Tubos de ensaye de 15 x 125 mm.

Tubos de ensaye con graduación en ml. de 0 a 15

Pipetas de Mohr graduadas en 0.1 ml, de 1,5 y 10 ml.

Embudos de filtración, tallo corto

Baño termostático con agua controlada a 37°-45°

Placa caliente, de control termostático

Espectrofotómetro o fotocolorímetro apropiado para lecturas en la región visible.

REACTIVOS

Soluciones reguladoras

Solución reguladora borato-hidróxido de bario pH 10.6 ± 0.15 a 25°C.

Disolver en agua 25g de $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (no deteriorado) y diluir a 500 ml.; por separado disolver 11 g de H_3BO_3 y diluir a 500 ml.

Calentar cada una de las soluciones a 50°C mezclarlas, agitar y enfriar a cerca de 20°C; filtrar y conservar el filtrado en recipiente perfectamente tapado. Cuando se use para leche, diluir 500 ml. de este regulador con 500 ml. de agua.

Solución reguladora para desarrollo de color (pH 9.8 ± 0.15 a 25°).

Disolver 6 g de merborato de sodio (NaBO_2) y 20 g de NaCl en agua y diluir a un litro con agua.

SOLUCION REGULADORA PARA DILUCION DEL COLOR

Diluir 100 ml. de la solución anterior (11.4.3) a un litro con agua.

Solución reguladora patrón para calibrar el potenciómetro.

(0.00996 M, pH 9.183 a 25°)

Disolver 3.80 g. de $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ (Nacional BUREAU OF Standards; Standart Sample) en agua y diluir a un litro (en ningún caso debe desecarse esta sal en un horno, antes de emplearse). Para evitar contaminación con CO_2 , mantener perfectamente tapado el recipiente o protegerlo con un tubo decal sodada.

Esta solución reguladora debe utilizarse dentro de los 10 minutos siguientes a su extracción del frasco.

Sustrato regulador.

Para valorar la pasteurización.

Disolver 0.10 g. de fenilfosfato dexódico cristalizado libre de fenol en 100 ml. de la mezcla que se obtiene con un volumen (50 ml) del regulador - hidróxido de bario-borato (11.4.2.) diluido con un volumen de agua (50ml). El fenil fosfato cristalizado debe conservarse siempre en el congelador - del refrigerador o en un desecador.

En el caso de que el $\text{Na}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{PO}_4$ no sea libre de fenol, deberá ser purificado como sigue:

Disolver 0.5 g. de la sal en 4.5. ml. de agua; agregar 0.5 ml. del regulador hidróxido de bario-borato (11.4.2) y dos gotas del reactivo B.Q.C.; dejar en reposo 30 minutos; agregar 2.5 ml. de alcohol butírico y dejar en reposo hasta que se separe el alcohol, con objeto de eliminar el color. Eliminar el alcohol con gotero o pipeta Pasteur.

Diluir finalmente 1 ml. de la solución acuosa ml. con regulador de sustrato (11.4.2). Calentar la solución a 85°C por 2 minutos tapar inmediatamente y guardar en el refrigerador. Esta solución madre debe mantenerse en el refrigerador durante algunos días. De emplearse desarrollar el color y eliminarlo por extracción como se ha indicado. La solución es estable por un año si se encuentra bien guardada y con mínima expresión al aire.

Para determinación en leche cruda.

La preparación del reactivo, se efectúa como se ha descrito en la valoración de la pasteurización excepto que se disuelven 0.20 g. de fenilfosfato disódico, o bien se utilizan 2 ml. de la solución purificada.

Reactivo precipitante de proteínas Zn-Cu

Disolver 3 g. de $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ y 0.6 g. de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ en agua y diluir a 100 ml.

Solución de 2.6-Dibromoquinonacloro-imida B.Q.C.

Disolver 40 mg. de polvo de B.Q.C. en 10 ml. de alcohol etílico absoluto o metanol y conservar esta solución en frasco gotero ámbar - - (mantenido en el congelador del refrigerador el reactivo durante un mes, - no debe usarse cuando se forma color café.

El B.Q.C. en polvo debe almacenarse en el congelador del refrigerador o en el desecador.

Antes de usarse los nuevos frascos de B.Q.C. deberán ser comprobados con los de la solución en buen estado; hacer esta comprobación -- cuando menos dos veces por año.

Solución de sulfato de cobre para patrones (0.05 %)

Disolver 0.05 g. de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ en 100 ml. de agua destilada.

Alcohol Butírico

Emplear alcohol butírico normal, de punto de ebullición de 116 a 118°C. Para ajustar su pH, mezclar un litro de este, con 50 ml. de la reguladora para desarrollo de color (11.4.3). Conservar en frasco de tapón - de vidrio esmerolado.

Patrones de fenol

Solución madre.

Pesar exactamente 1.0 g. de fenol puro; transferir a un matraz volumétrico de 1 litro y diluir hasta la marca con agua, mezclando perfectamente (cada ml. contiene 1 mg. de fenol). Esta solución mantenida en el refrigerador es estable durante varios meses.

Soluciones patrón de comparación.

Diluir 10 ml. de la solución madre (11.4.11.1) a un litro con agua y mezclar (1 ml. contiene 10 microgramos, 0.00001 g.). Para preparar - patrones más diluidos, diluir 5, 10, 30, y 50 ml. en 100 ml. para que contengan respectivamente 0.5, 1.0, 3.0, y 5.0 microgramos o unidades de fenol por milímetro. Estas soluciones patrón mantenidas en el refrigerador no se deben emplear después de una semana.

De esta manera semejante preparar las soluciones patrón que contengan 20, 30 y 40 unidades por milímetro.

Para preparar la escala de colores proceder en la siguiente forma:

En serie de tubos (de preferencia graduados en 5 y 10 ml) medir volúmenes adecuados de las soluciones patrón, a fin de obtener un margen favorable de patrones según las necesidades.

Incluir 0.0 (testigo), 0.5, 1.0, 3.0, 10.0, 20.0, 30.0 y 40.0 unidades. Con objeto de aumentar la intensidad del color azul y la estabilidad de los patrones agregar a cada 1 ml. de la solución de sulfato de cobre al 0.05 % (11.4.9) y a continuación 5 ml. de la solución reguladora para dilución de color (11.4.4) diluyendo el contenido de cada tubo a 10 ml. con agua. Agregar 4 gotas (0.08 ml) de la solución B.Q.C. (11.4.8) mezclar y esperar 30 minutos, a temperatura ambiente para desarrollar el color.

En caso de emplear el procedimiento de extracción con alcohol butírico normal, proceder como se indica más adelante.

Hacer la lectura de la intensidad del color con fotómetro equipado con filtro de 610 nanómetro, restado el valor que alcanza la lectura del testigo a la de una de las soluciones patronales de fenol; finalmente construir la curva estándar (esta curva debe ser una línea recta).

Si se pretende efectuar una comparación visual de los patrones se conservan en el refrigerador y se prepara una nueva serie cada semana.

Precauciones generales.

La homogenización de la leche para la determinación de fosfatasa es fundamental antes de desarrollar la técnica. Colocar varios ml. en un tubo de ensaye pequeño, tapar y guardar en el refrigerador; si es necesario el empleo de un conservador agregar cloroformo en concentraciones de 1-3 %.

ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE LA LECHE

MATERIAL Y EQUIPO:

Incubadora con termostato que evite variaciones de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

Horno para esterilizar a 180°C

Autoclave con termómetro y manómetro

Baño maría con termostato y termómetro

Contador de colonias Quebec, o equivalente

Contador manual

Caja Petri de 100 X 5 mm.

Pipetas bacteriológicas de 1 ml y 10 ml

Frasco de vidrio de boca angosta de 250 ml de capacidad con tapón de rosca, conteniendo 90 ml de solución diluyente $\pm 1\%$ del volumen señalado después de la esterilización.

Discos de papel filtro de 6 mm de diámetro con índices de absorbencia elevada.

Pinzas de disección de punta afilada Tubos de ensayo de 13 X 100 mm

Microscopio compuesto, de referencia binocular con objetivo inmersión.

Disco ocular subdividido en cuadros o cuadrantes para facilitar el recuento por campo.

Platina móvil

MICROMETRO OBJETIVO PARA CALCULAR EL DIAMETRO DEL OBJETIVO

Portaobjetos limpios y desengranados

Placas gafa con áreas de 1 cm^2 para colocar bajo los postaobjetos.

Pipetas ó Jeringas estériles para transferir 0.01 ml.

Vasos de Coplin o equivalente

Asa de platino o nicromel con un doblez terminal en ángulo recto de 0.05 cm de largo.

MEDIOS DE CULTIVO:

Agar con triptona y extracto de levadura

FORMULA

Extracto de levadura.....	2.5 g
Peptona de caseína.....	5.0 g
Dextrosa.....	1.0 g
Agar.....	15.0 g
Agua destilada.....	1000.0 ml
pH final : 7.0	

Pesar los integradientes y suspenderlos en 200 ml de agua (en matraz de 3000 ml de capacidad). Una vez embebido el polvo, añadir 400 ml más de agua y calentar suavemente, agitando con frecuencia. Permitir que hierva y en ese momento añadir 500 ml de agua caliente para bajar la espuma formada y evitar que se derrame; hervir por dos minutos más y retirar el medio del calor, ajustar el pH, distribuir el agar en frascos y esterilizarlos en autoclave por 15 minutos a 20 libras de presión (121°C).

Aspecto del medio al salir del autoclave: claro, de color beige.

Agar rojo violeta bilis

Extracto de levadura.....	3.0	g
Peptona de gelatina	7.0	g
Sales biliares.....	1.5	g
Lactosa.....	10.0	g
Cloruro de sodio.....	5.0	g
Rojo neutro.....	0.030	g
Cristal violeta.....	0.002	g
Agar.....	15.0	g
Agua destilada.....	1000	ml
pH final: 7.4		

Preparar y esterilizar de idéntica manera que el Agar con triptona y extracto de levadura Aspecto del Medio al salir del autoclave: claro, de color vino y ligeramente opalescente.

Medio Núm. 1 para Antibióticos:

Extracto de carne.....	1.5	g
Extracto de levadura.....	3.0	g
Digerido pancreático de caseína.....	4.0	g
Peptona.....	6.0	g
Dextrosa.....	1.0	g
Agar.....	15.0	g
Agua.....	1000	ml
pH final: 6.6 ± 0.1		

Preparar y esterilizar de idéntica manera que el Agar con triptona y extracto de levadura Aspecto del Medio al salir del autoclave: claro, de color dorado.

Solución Buffer diluyente.

Solución Stock:

Fosfato monobásico de potasio.....	34 g
Agua destilada.....	500 ml

Disolver el fosfato en agua destilada y ajustar el pH a 7.2 con NaOH IN -- (aprox. se utilizan 175 ml). llevar al litro con agua destilada.

Esterilizar durante 20 minutos a 121°C. Conservar en refrigeración. Tomar 1.25 ml de solución stock y llevar a un litro con agua destilada, ésta es la solución de trabajo.

Distribuir en frascos de dilución con tapón de rosca, de tal forma que el volumen, después de la esterilización sea de $\pm 2\%$ del deseado (90 ml \pm 9 ml).

Esterilizar en autoclave a 121°C, durante 15 minutos

Reactivos y Colorantes.

Solución de cloruro de azul de metileno:

En un frasco de 200 ml que contenga 52 ml de alcohol etílico al 95 % y 44 ml. de tetracloroetano, adicionar lentamente 0.6 g de cloruro de azul de metileno certificado.

Agitar hasta disolución. Dejar reposar en la obscuridad durante 12-24 horas. Filtrar con papel Whatmen Núm 42 o equivalente. Adicionar al filtrado 4 ml de ácido acético glacial.

Guardar en un frasco limpio de color ámbar y con cierre hermético (tapón de baquelita) y conservar en un lugar oscuro y fresco. No refrigerador.

Preparación de esporas de B. subtilis ATCC 6633

Sembrar el microorganismo en 3 tubos con Medio No. 1 para anti-bióticos. Incubar los tubos a 32-35°C, durante 24 horas.

Lavar el crecimiento de la superficie de los tubos con 3 ml de solución salina estéril y pasar a una botella de Roux, sosteniendo 200 ml. de Medio No. 1. Distribuir la suspensión de microorganismos sobre la superficie de la botella con el auxilio de perlas de vidrio estériles.

Incubar a 32-35°C, durante cinco días

Lavar el crecimiento de la superficie del agar con 50 ml. de solución salina estéril. Centrifugar y decantar el líquido sobrante.

Responder el sedimento con 50 ó 70 ml. de solución salina estéril.

Calentar la suspensión durante 30 minutos a 70°C. conservar la suspensión de esporas en refrigerador.

VII PROCEDIMIENTO E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Para determinar la calidad sanitaria de la leche fluida pasteurizada consumida en el distrito federal y área metropolitana, se recopilaron un total de 5892 determinaciones analíticas Físicoquímicas y Microbiológicas, practicados en el Laboratorio Nacional de referencia de la Secretaría de Salud y correspondientes a 467 muestras de leche envasada, provenientes de 26 Plantas Pasteurizadoras, encargadas del abastecimiento del Distrito Federal y Zona conurbana, que se encuentran ubicadas en Chalco, Cuauhtitlán, Distrito Federal, Ixtapaluca, Puebla, Texcoco y Zumpango.

Los Análisis de laboratorio respectivos, fueron practicados a las muestras de leche en su presentación comercial tomadas directamente de las Plantas Pasteurizadoras, sistema de distribución y transporte, así como de centros comerciales el mismo día o con un máximo de 24 horas de su industrialización para evitar variaciones inherentes a prácticas inadecuadas de manejo. Dichas muestras se obtuvieron por el sistema de inspección de alimentos perecederos de la Secretaría de Salud y que corresponden a las categorías sanitarias reglamentadas en el Código Sanitario de la leche, que son: leche pasteurizada preferente extra, pasteurizada preferente y pasteurizada.

En el laboratorio se realizaron las determinaciones de Grasa, Proteína, Lactosa, Sólidos no grasos, Densidad, Índice de refracción e Índice crioscópico, correspondientes a la calidad físicoquímica de este producto y de Acidez, Fosfatasa, Inhibidores Bacterianos, Mesofílicos Aerobios y Coliformes que denotan alteraciones microbiológicas atribuibles a diversos factores, los resultados referidos se clasifican y codifican en cuadros analíticos que facilitan el Sistema de evaluación de las diversas Plantas Industriales las cuales corresponden 2 a Chalco, 3 a Cuauhtitlán, 6 al Distrito Federal, 4 a Ixtapaluca, 1 a Puebla, 9 a Texcoco y 1 a Zumpango y que obtienen indiscriminadamente leche para procesar de recolección de sus propios establos.

Los métodos de Laboratorio Oficiales usados para el análisis Sanitario de leche se encuentran descritos en el Capítulo V del presente - -

trabajo y fueron interpretados con los rangos establecidos en el Artículo 14 del Reglamento Sanitario de referencia y que indica los siguientes parámetros y métodos para la determinación de la Calidad Sanitaria de la leche -- (3,4,8).

GRASA	mínimo	32g/l (método Gerber)
PROTEINA	mínimo	30g/l (método Kejendal)
LACTOSA		43-50g/l (método Fehling)
SOLIDOS NO GRASOS		83-89g/l
DENSIDAD (15°C)		1.029-1.035g/l
INDICE DE REFRACCION (20°C)		37°-39° refracc (método Lythgve)
PUNTO CRIOSCOPICO		-0.533 a -.560°C (corrección Horvert
ACIDEZ		1.4-1.7g/l (ácido Láctico)
FOSFATASA		negativo
INHIBIDORES BACTERIANOS		negativo
MESOFILICOS AEROBICOS		0-30 000 col/ml
COLIFORMES		0-10 col/ml

Para la realización del presente trabajo se ordenó alfabéticamente las 26 plantas lecheras involucradas asignandoseles procesivamente una letra del abecedario a cada una de ellas de la "a" a la "z", a fin de reportar en forma porcentual y estandarizando de esta forma el número de de terminaciones y muestras, notificando los parámetros de laboratorio específicos que cumplieron y que no cumplieron en conformidad con la Legislación Sanitaria Oficial reportando cada uno de estos; logrando de esta manera la identificación individual completa de cada planta y global de los 5 factores que inciden con mayor frecuencia en la calidad Sanitaria de este producto, así también en forma paralela se estableció la corrección de los índices de adulteración y alteración considerando (3):

1.- Se considera adulterada cuando:

- a) Se expendo o suministre con una clasificación sanitaria diferente a la autorizada.
- b) Su naturaleza composición o características sanitarias no correspondan a las especificaciones del Reglamento y demás disposiciones aplicables.

c) Haya sufrido tratamiento que disminuye su alteración o encubra defectos en el Proceso.

d) Se le haya sustraído alguno o varios de sus componentes normales -- con excepción de su contenido graso propio de la leche, que podría estandarizarse al límite permitido y.,

e) Se le haya agregado cualquier otra sustancia aunque sea componente normal, a excepción de las vitaminas A y D en la leche semidescremada.

2.- Se considera alterada cuando por acción de causas naturales haya sufrido modificaciones en su composición Intrínseca que:

a) Reduzca su poder nutritivo

b) La convierta en nociva para la salud

c) Modifique sus características Físicas, Químicas u Organolepticas -- fuera de los límites previstos en el presente reglamento y en las normas correspondientes.

3.- Se considera contaminada cuando contenga:

a) Microorganismo patógenos, cuerpos extraños residuos de antibióticos Hormonas, y

b) Microorganismos no patógenos, sustancias plaguicidas, metales pesados, Bacterias tóxicas, Bacterias radioisótopos o cualquier sustancia extraña en cantidad que rebase los límites máximos establecidos por la Secretaría de Salud.

"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"

No. CUERO

"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"

1 - 50

CLAVE DE LA PLANTA: "A"

No. DE MUESTRAS: 20

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA DIFERENCIADA EXTRA

No. DE DETERMINACIONES: 219

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE ACIDIDAD	INDICE CRIOPTICO	ACEZ	REPA- TURA	INHIB. BACTER.	RESIDUO AZUCAR	CELULOSA
32	30.6	44.27	117.15	85.15	1.0292	37.4		1.379	0.0	-	34,000	6
31	30.6	44.27	118.95	87.95	1.0304	37.5		1.661	0.0	-	79,000	14
33	31.45	45.93	119.55	86.55	1.0296	37.4		1.379	0.0	-	75,000	5,600
33	34	45.37	120.65	87.65	1.0294	37.3		1.379	0.0	-	55,000	120
35	31.15	45.09	121.49	86.49	1.0292	37.6		1.401	0.0	-	270,000	1,000
30	33.15	45.93	121.15	91.15	1.0298	37.6		1.424	0.0	-	5,400	66
32	31.15	43.49	121.5	89.5	1.0298	37.5		1.424	0.0	-	110,000	1,000
33	33.15	45.37	122.35	89.35	1.0298	37.4		1.447	0.0	-	95,000	14
33	33.15	46.51	121.25	88.25	1.030	37.8		1.447	0.0	-	210,000	2,900
33	32.3	46.56	120.3	87.3	1.030	37.8	-0.536	1.598	67.41	-	240,000	76
29	31.45	48.37	119.1	90.10	1.0294	37.5	-0.538	1.447	0.0	-	180,000	42
29	30.6	47.75	120.45	91.45	1.0308	37.5	-0.519	1.51	0.0	-	270,000	560
11	32.3	48.37	119.7	88.7	1.0296	37.5	-0.517	1.465	0.0	-	60,000	150
33	31.45	48.06	122.4	89.4	1.0298	37.7	-0.535	1.416	0.0	-	230,000	1,000
											3,000,000	5,600
33	30.6	47.13	120.55	87.55	1.0292	37.6	-0.531	1.411	0.0	-	140,500	45
33	31.45	47.13	118.75	85.75	1.0296	37.4	-0.541	1.456	0.0	-	150,000	13
33	31.45	44.84	117.7	84.7	1.0292	37.5	-0.538	1.378	0.0	-	39,300	36
33	31.45	44.84	117.3	84.3	1.0292	37.3	-0.549	1.40	0.0	-	26,000	280
16	31.45	48.06	122.20	86.20	1.0292	37.5		1.435	0.0	-	37,000	750

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

No. CUADRO
5 - 54

CLAVE DE LA PLANTA: "D"

No. DE MUESTRAS: 19

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

No. DE DETERMINACIONES: 242

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACCION	INDICE MICROSCOPICO	ACTIVEZ	PCFPA- TINA	DIFER. FACTER	MISCELANEAS APROXIM.	COLIFORMES
28	22.1	36.56	93.35	65.3	1.0228	34.3		1.198	5.52	-	190,000	1,000
36	34	44.81	129.05	93	1.03	37.8		1.378	0	-	350,000	750
26	23.8	36.56	90	64	1.0228	34.2		1.017	17.5	-	3,600	40
26	25.5	38.68	96.45	70.4	1.0236	35		1.311	34.0	-	50,000	1,000
34	34	46.81	122.5	88.5	1.03	37.7	-0.544	1.462	0	-	-	-
28	31.45	46.56	107.6	79.6	1.03	36.9	-0.520	1.41	64.2	-	260,000	1,000
32	29.75	43.82	112.4	80.4	1.0276	36.7	-0.528	1.465	0	-	32,000	1,000
31	27.2	43.65	109.4	78.5	1.026	35.6	-0.493	1.154	0	-	51,000	95
31	37.15	47.15	141.8	90.8	1.0295	37.4	-0.541	1.367	15.4	-	100,000	1,000
31	33.15	43.06	118.4	87.4	1.0294	37.5	-0.542	1.333	0	-	210,000	5,600
32	33.15	44.04	118.9	86.9	1.0298	37.5	-0.545	1.333	61.4	-	100,000	1,000
31	33.15	45.12	118.5	87.5	1.0298	37.6	-0.545	1.378	64.75	-	40,000	300
37	34	45.96	124.5	87.5	1.0294	37.9	-0.554	1.358	7.6	-	460,000	5,600
28	28.9	38.9	98.6	70.8	1.025	34.2	-0.452	0.986	13.5	-	510,000	2,800
37	35.7	44.31	125.7	88.7	1.0304	37.9	-0.552	1.501	0	-	170,000	1,000
36	32.3	44.57	124.3	88.3	1.030	37.8	-0.547	1.411	0	-	60,000	1,000
38	34	46.25	127.7	89.7	1.029	37.5	-0.532	1.414	0	-	70,000	5,600
33	34.85	44.84	121.1	88.1	1.0298	37.4	-0.531	1.414	8.6	-	340,000	5,600
36	29.75	42.77	119.8	83.8	1.0279	37.5	-0.517	1.277	18	-	30,000	350

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

Nº. CUADRO

0 - 55

CLAVE DE LA PLANTA: "E"

No. DE MUESTRAS: 19

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

No. DE DETERMINACIONES: 236

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACCION	INDICE CRISTALOPICO	ACIDEZ	POSGA- TASA .	TAUB. FACTER.	MED. FLUJO AEROBICOS	COLIFORMES
29	25.3	34.1	97.6	69.6	1.023	33.5		1.04	29.2	-	240,000	1,000
27	25.5	33.2	92.6	30.2	1.021	32.6		0.727	30.2	-	250,000	360
28	26.3	36.2	95.6	67.7	1.022	33.1		1.03	4.06	-	110,000	1,000
27	22.9	32.5	91.2	64.2	1.0212	32		1.13	3.3	-	87,000	25
36	32.3	44	122.9	86.9	1.029	37.2		1.44	34	-	14,000	560
30	27.2	38.6	100.1	70.1	1.023	33.9		1.04	0	-	180,000	25
30	27.2	36.9	100.8	76.8	1.023	33.9		1.04	0	-	270,000	27
28	24.6	36.5	97.4	69.49	1.023	33.9		0.814	0	-	500,000	790
30	26.3	39.2	103.2	73.2	1.024	34.6		1.49	0	-	120,000	56
29	29.7	39.8	102	72	1.023	34.3		1.03	0	-	58,000	1,000
29	29.7	37.6	98.4	68.4	1.024	33.8	-0.421	1.00	0	-	100,000	120
35	32.2	40.5	125.6	87.6	1.028	37.9	-0.427	2	0	-	200,000	1,000
33	34.8	44.8	130.6	97.6	1.029	37.1	-0.544	1.42	0.05	-	16,000	370
34	33.1	45.9	120.5	86.5	1.029	37.4	-0.541	1.43	0	-	57,000	1,000
34	34	47.7	119.3	85.3	1.029	37.3	-0.544	1.37	0	-		
35	33.1	45.9	118.4	83.4	1.029	37.4	-0.542	1.34	15.1	-	150,000	120
35	33.1	44	120.0	85	1.028	37.4	-0.537	1.34	0	-	130,000	340
36	34.4	47.1	117.2	83.7	1.029	37.2	-0.545	1.31	24.7	-	400,000	560
37	30.6	43.2	117.9	80.9	1.028	36.6	-0.519	1.14	0	-	26,000	560

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

No. CUADRO
10 - 59

CLAVE DE LA PLANTA: "H"

No. DE MUESTRAS: 70

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PPKPREMTE

No. DE DETERMINACIONES: 259

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACTACION	INDICE CITOCROPILO	ACTIVEZ	PERFA- TASA .	INHIB. BACTER.	MESOFILICOS AEROBICOS	COLIFORMES
16	22.12	47.7	100.1	84.1	1.025	35.5		0.934	0	-	15,000	180
25	22.9	39.3	100.3	75.3	1.024	35.5		0.895	0	-	11,000	7
26	23.8	42.0	102.0	76.0	1.025	36.9		0.954	0	-	100,000	1,000
25	23.8	42.4	102.3	77.3	1.025	37.4		0.948	0	-	90,000	1,000
21	21.2	39.9	97.7	74.7	1.025	36.2	-0.423	0.949	0	-	120,000	60
29	32.2	47.7	113.4	85.4	1.016	38.2	-0.539	1.44	0	-	500	2
24	28.0	43.2	108.6	84.6	1.028	38.7		0.944	0	-	3,500	120
23	11.4	48.0	121.5	89.5	1.017	38.0		1.462	0	-	270,000	1,000
22	24.6	40.0	91.2	69.7	1.024	35.7	-0.420	1.457	0	-	16,000	53
35	34.8	45.1	118.8	98.8	1.030	38.0	-0.537	1.456	0	-	10,000	500
36	34.8	45.2	122.0	86.0	1.030	37.7	-0.540	1.474	0	-	2,800	35
37	34.8	46.2	119.0	91.0	1.030	38.2	-0.547	1.411	0	-	1,700	27
30	33.1	45.2	118.5	89.5	1.030	38.2	-0.557	1.474	0	-	1,000	9
30	21.25	36.6	103.3	73.3	1.024	34.9	-0.433	0.941	0	-	23,000	57
42	32.3	44.0	129.8	87.8	1.029	37.6	-0.564	1.781	0	-	-	-
36	31.4	45.8	123.9	87.8	1.030	38.1	-0.547	1.471	0	-	5,000	370
33	31.4	45.6	110.3	86.3	1.028	37.5	-0.521	1.46	0	-	200,000	5,600
27	27.2	41.8	105.6	76.6	1.027	36.7	-0.471	1.13	0	-	41,000	1,000
24	24.5	39.7	106.9	82.9	1.026	37.4	-0.483	1.45	0	-	100,000	5,607
31	34.00	46.2	115.7	84.7	1.030	37.6	-0.538	1.45	0	-	1,800	12

"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"

No. CUADRO
13 - 62

CLAVE DE LA PLANTA: "J"

No. DE MUESTRAS: 19

CALIDAD SANITARIA: REUNIZADA PREFERENTE

No. DE DETERMINACIONES: 243

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE RESTRICION	INDICE DE GERENCIAMIENTO	ACTIV.	PERA- TASA	INHE- LACION	RESIDUOS SOLUBLES	COLIFORMES
32	39.15	45.0	121.4	84.4	1.031	37.3		1.13	0	-	42,000	52
31	34.45	45.0	119.1	88.9	1.019	38		1.1	0	-	1,200	0
32	32.3	47.4	127.4	90.4	1.030	37.8	-0.513	1.44	0	-	17,000	66
33	31.45	47.4	120.4	87.4	1.030		-0.542	1.44	0	-	2,500	4
33	32.9	47.1	120.7	87.2	1.030		-0.541	1.43	0	-	6,500	3
35	32.9	48.3	122.3	88.3	1.03	37.9	-0.540	1.43	0	-	8,500	3
30	31.6	45.7	119.7	81.2	1.027	36.3	-0.497	1.31	0	-	29,000	0
36	31.4	46.8	120.9	84.9	1.029	37.7	-0.537	1.25	0	-	6,300	0
30	28.9	42.41	104.5	74.55	1.025	34.8	-0.471	1.219	0	-	500	0
29	28.9	40.5	104.9	75.95	1.0258	34.7	-0.466	1.219	0	-	200	0
25	32.3	44.41	109.4	84.85	1.030	37.2	-0.440	1.403	0	-	16,000	10
29	28.05	41.01	102.4	72.4	1.021	34.6	-0.459	1.127	0	-	101,000	45
29	28.5	41.11	105.7	71.5	1.0246	34.8	-0.466	1.12	0	-	11,000	170
29	28.05	41.57	107.1	79.1	1.0246	34.4	-0.461	1.12	0	-	13,000	540
29	27.2	42.77	102.3	73.3	1.0246	34.3	-0.452	1.14	0	-	14,000	470
29	29.75	41.34	104.7	75.6	1.0242	35.0	-0.473	1.187	0	-	2,500	0
28	28.9	41.57	103.3	75.3	1.0252	35	-0.474	1.187	0	-	700	0
28	24.65	40.21	98.5	70.5	1.0234	33.7	-0.440	1.075	0	-	-	-
33	32.3	45.96	118.8	85.9	1.0292	37	-0.526	1.389	0	-	45,000	2

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

NO. CUADRO

14 - 63

CLAVE DE LA PLANTA: "K"

NO. DE MUESTRAS: 20

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

NO. DE DETERMINACIONES: 253

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACCION	INDICE CROMATICO	ACTIV.	FOLFA- TASA	INIB. BACTER.	MESOFILICOS AEROBIOS	COLIFORMES
37	34	45.37	128.35	91.35	1.0292	37.5		1.447	2.16	-	19,000	1,000
34	34.85	44.81	121.95	87.95	1.0292	37.12		1.409	42.46	-	630,000	1,000
35	34	47.11	125.5	90.5	1.0306	37.3		1.451	22.39	-	1,900,000	1,000
31	34	44.27	121.85	90.85	1.0312	37.8	-0.542	1.627	35.0	-	5,500	1
36	34.85	45.56	125.95	90.95	1.0294	37.3	-0.541	1.434	0	-	150,000	5,600
37	32.3	47.75	110.30	83.3	1.030	38	-0.541	1.437	0	-	1,400,000	5,600
38	32.3	47.45	130.21	94.21	1.0298	38	-0.544	1.404	0	-	100,000	1,000
36	32.3	47.45	125.20	90.2	1.0298	38	-0.541	1.436	0	-	100,000	1,000
30	34.85	47.15	119.75	85.75	1.0312	37.5	-0.540	1.621	34.6	-		
35	34	46.85	125.55	90.55	1.0306	37.6	-0.544	1.532	0	-	430,000	3,100
36	34	48.6	127.15	91.15	1.0306	37.8	-0.543	1.532	0	-	73,000	41,000
39	32.3	46.67	125.75	87.75	1.0298	37.4	-0.537	1.496	0	-	2,220	9
30	35.7	46.42	121	91	1.0312	38.5	-0.559	1.434	0	-	18,000	43
36	31.45	48.59	124	88	1.0304	37.5	-0.542	1.211	0	-	5,700	440
37	34	47.45	125.05	89.05	1.0298	37.5	-0.538	1.474	0	-	49,000	1,000
31	34	47.15	120.9	81.9	1.0298	38	-0.547	1.501	0	-	6,700	180
34	33.15	46.56	125.8	91.8	1.0298	37.6	-0.539	1.411	0	-		
25	31.4	46.09	121.25	87.25	1.0294	37.4	-0.537	1.423	16.5	-	2,220	120
36	31.45	45.39	119.95	83.95	1.0299	37.8	-0.521	1.456	0	-	1,700	150
35	30.6	45.12	119.25	84.25	1.0294	37.6	-0.549	1.456	0	-	35,000	72

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y ARZA METROPOLITANA"**

No. CUADRO
16 - 65

CLAVE DE LA PLANTA: "L"

No. DE MUESTRAS: 70

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA

No. DE DETERMINACIONES: 252

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACCION	INDICE DE INTERFERENCIA	ACTIVZ	PUFA- TASA	INERT. BACTER	NOI-POLICOS ACIDOS	COLORIMES
31	31.4	45.3	117.3	86.3	1.029	37.7		1.44	0	-	170,000	50
30	29.7	44.1	114.7	84.7	1.028	37.5		1.401	0	-	340,000	60
31	30.5	47.1	115.1	84.1	1.028	34.7		1.379	0	-	600,000	200
31	28.9	44.58	112.4	81.4	1.029	37.3		1.401	0	-	340,000	9
32	29.7	44.8	114.9	83.9	1.028	37.5		1.307	0	-	550,000	220
31	30.6	46.2	117.4	86.4	1.029	37.4		1.42	0	-	170,000	100
31	28	45	115.9	84.9	1.028	37.4	-0.517	1.401	0	-	290,000	75
30	30.6	46.2	114.8	84.8	1.028	37.5		1.432	0	-	630,000	760
32	31.4	48	121.4	89.4	1.029	37.6	-0.535	1.442	0	-	0	-
33	29.7	46.5	117.7	84.7	1.029	38.6		1.407	0	-	140,000	490
31	28.9	45	114.3	83.3	1.028	37	-0.517	1.411	0	-	190,000	45
36	29.7	44.3	110.7	74.7	1.027	37.4	-0.523	1.45	0	-	22,000	1,070
30	33.15	47.4	116.2	86.2	1.029	37.5	-0.547	1.44	0	-	35,000	240
31	30.6	47.4	116.8	85.8	1.029	37.6	-0.52	1.42	0	-	640,000	5,600
30	30.6	45.7	116.4	86.4	1.028	37.6	-0.528	1.54	0	-	73,000	700
31	29.7	47.4	114.8	83.8	1.028	36.8	-0.516	1.416	0	-	540,000	1,000
32	29.7	46.8	115.2	83.7	1.028	37.1	-0.525	1.43	0	-	37,000	460
31	30.6	44.6	112.7	82.7	1.028	38.1	-0.526	1.434	0	-	42,000	820
30	32.3	48.6	115.3	85.3	1.029	37.5	-0.544	1.411	0	-	130,000	130
31	29.37	46.8	117.0	85.0	1.029	34.8	-0.532	1.411	0	-	73,000	730

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

No. CURSO
18 - 67

CLAVE DE LA PLANTA: "M"

No. DE MUESTRAS: 20

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

No. DE DETERMINACIONES: 233

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACCION	INDICE QUÍMICO	ACIDEZ	POSA- TASA	INCH. BACTER.	MOSEFILLER AGRUOS	COLIFORMES
25	22.95	31.4	90.00	52.0	1.021	32.3		0.227	7.60	-	400,000	12
25	25.50	33.2	92.8	60.0	1.021	32.5		1.00	1.60	-	780,000	130
27	26.35	35.0	95.8	68.8	1.022	33.2		1.04	2.16	-	670,000	160
26	23.8	35.5	93.6	67.6	1.028	32.1		0.949	49.4	-	600,000	170
25	21.25	30.7	89.3	63.3	1.021	32.3	-0.112	3.924	64.5	-	500,000	230
31	26.15	16.2	98.0	68.0	1.021	34.1		1.117	17.0	-	280,000	31
29	27.2	35.6	97.1	68.1	1.021	33.0		1.172	17.0	-	200,000	50
29	22.95	37.6	97.1	68.1	1.022	33.5	-0.422	1.192	22.0	-	100,000	73
30	26.3	38.2	102.4	72.4	1.024	34.1		1.102	0.0	-	400,000	100
27	21.25	31.8	79.5	56.5	1.018	30.6		0.799		-	190,000	17
32	25.25	37.4	105.7	73.7	1.025	34.4		1.11		-	500,000	800
32	26.7	43.5	112.7	80.7	1.026	35.7	-0.475	1.22	0.0	-	4,000	550
30	28.0	40.0	105.2	75.5	1.024	34.5	-0.449	1.11		-	180,000	1,000
31	25.5	40.9	96.9	65.9	1.023	33.3	-0.416	1.04		-	54,000	1,000
34	33.15	48.3	119.7	65.7	1.029	37.0	-0.531	1.405	31.67	-	19,000	63
22	25.35	40.93	97.9	69.9	1.024	34.5	-0.437	1.130	47.97	-	80,000	1,000
32	14.0	45.70	105.4	69.4	1.030	37.7	-0.504	1.200	4.0	-	100,000	700
										-	140,000	5,600
35	33.15	46.6	121.5	86.5	1.030	37.7	-0.541	1.523	29.89	-	50,000	250
34	32.30	46.83	121.6	87.8	1.028	37.7	-0.529					

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA, PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

No. CUADRO

23 -72

CLAVE DE LA PLANTA: "0"

No. DE MUESTRAS: 20

CALIDAD SANITARIA: INSTURIZADA PREFERENTE

No. DE DETERMINACIONES: 253

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE FISIONOMIA	INDICE CRIOLOGICO	ACTEZ	FUFA- TASA	IND. BACTER.	MEFILTOS AEROBICOS	CILINDROS
32	26.6	43.7	114.3	86.3	1.027	37.0		1.31	0	-	1,400	0
33	28	41.7	114.4	78.4	1.026	37.1		1.24	-	-	5,800	16
34	29.7	43.4	115.8	81.8	1.028	37.4		1.21	0	-	8,000	110
32	26.6	45.3	117.8	85.8	1.023	37.2		1.31	22.9	-	5,500	8
32	27.2	42.9	111.6	79.6	1.025	36.8		1.38	14.4	-	16,000	330
27	29.7	42.5	107.6	79.6	1.027	36.6	-0.517	1.33		-	17,000	1,247,000
26	31.4	42.3	107.1	81.1	1.027	36.6	-0.513	1.38	110.34	-	1,400	5,400
28	30.6	44.9	109.6	81.8	1.028	36.8	-0.512	1.26	73.1	-	38,000	200
26	30.6	41.6	109.4	83.4	1.028	36.7	-0.518	1.28	0	-		
29	31.45	44.6	113.7	84.7	1.028	37.5	-0.518	1.3	41.8	-	170,000	1,000
29	31.45	44.6	112.4	83.4	1.028	37.5	-0.523	1.3	45.7	-	17,000	38
29	30.6	39.8	116.0	87.0	1.023	39.1	-0.650	5.650	5.49	-	1,300,000	630,000
32	29.7	39.8	117.6	85.6	1.025	38.5	-0.637	5.17	4.44	-	1,000	5,500
32	35.5	46.2	106.3	74.9	1.025	36.4	-0.521	1.132	0	-	290,000	1,000
30	31.4	47.1	11.6	81.6	1.028	36.8	-0.509	1.28	73.7	-	12,000	1
31	32.3	49	116.7	85.7	1.020	37.5	-0.542	1.35	0	-	21,000	0
33	34	49.3	118.5	85.5	1.029	38	-0.535	1.28	0	-	4,000	6
31	34	47.4	117.9	86.9	1.03	37.5	-0.543	1.47	63.8	-	23,000	340
31	34.85	48.8	117.8	86.8	1.031	37.5	-0.542	1.411	-	-	30,000	1,700
26	33.15	45.3	115.1	89.8	1.03	37.8	-0.544	1.33	56.34	-	17,000	75

"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"
 "CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"

Ho. CUARTO
26 - 75

CLAVE DE LA PLANTA: "T"

No. DE MUESTRAS: 20

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

No. DE DETERMINACIONES: 256

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACCION	INDICE CROMOSOPICO	ACTEZ	FLUO- TASA	INDIC. BACTER.	METOFILICO ADONIS	OTIFORNOS
27	20.4	29	85.5	54.5	1.020	30.2		0.766	1.5		1,500	7
26	14.45	24.4	85.42	45.4	1.056	30.1		0.616	4.0h		4,200	40
29	23.8	32.09	92.7	63.7	1.021	32.3		0.766	0	-	2,600	4
25	21.4	27.4	83.4	56.4	1.018	31.1		0.766	0	-	300	0
29	25.5	35	99.7	70.7	1.022	34.1	-0.543	1.41	0.70	-	5,600,000	5,600
24	25.5	35.4	88.8	62.8	1.021	32.6	-0.395	0.855	0	-	1,100	7
32	28.9	39.8	110.2	78.2	1.026	35.7	-0.384	1.079	0	-	700	8
29	24.6	37.3	95.3	66.3	1.023	33.5	-0.427	1.012	0	-	200	0
27	22.9	36.8	98.3	71.3	1.021	33.3	-0.407	0.936	0	-	160,000	3,000
35	28.9	47.7	121.6	86.6	1.028	37.3	-0.528	1.1	0	-	1,300	59
38	30.6	49	122.4	84.4	1.027	37.7	-0.484	1.197	0	-	1,200	46
39	30.6	47.4	124.1	85.1	1.028	37.6	-0.541	1.212	0	-	600	3
36	30.6	42.5	117.7	81.7	1.027	36.5	-0.514	1.265	0	-	1,800	0
38	32.1	49	126.4	87.4	1.029	37.8	-0.542	1.25	0	-	1,300	2
33	29.7	47.7	119.3	85.3	1.029	38.2	-0.543	1.43	0	-	1,300	47
38	29.7	45.9	120.2	84.2	1.029	37.5	-0.543	1.36	0.91	-	1,200	33
39	32.1	47.4	123.5	85.5	1.029	37.5	-0.568	1.34	0	-	4,000	26
37	28.9	43.3	116.6	79.6	1.027	37	-0.526	1.23	0	-	31,000	60
34	29.7	42.4	118.6	84.6	1.027	37	-0.526	1.23	-	-	4,000	68
27	22.1	35.2	84.0	57.0	1.019	31.7	-0.362	0.885	0	-	27,000	190

"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"

No. CUADRO

"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"

26 - 77

CLAVE DE LA PLANTA: "U"

No. DE MUESTRAS: 19

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

No. DE DETERMINACIONES: 228

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACTIVIDAD	INDICE QUÍMICO	ACTIV.	FURFA- TOSA	INDIC. BACTER.	MESOFILICO AERIBIOS	COLIFORMES
25	24.6	32.7	85.4	60.4	1.020	32.5		0.405	0	-		
31		44.2	115.5	84.5	1.027	37.7		1.42	2.4	-		
33	31.4	44.0	116.4	83.0	1.024	37.4		1.40	0	-	1,000,000	5,000
24	17.0	25.0	72.6	48.0	1.015	29.8		0.70	5.7	-	1,000	4
24	25.5	38.2	91.6	67.6	1.023	31.7		1.08	0	-	630,000	1,200
26	22.9	35.3	97.05	61.05	1.020	32.4		0.927	0	-	48,000	1
30	28.0	45.6	112.4	82.4	1.028	36.9	-0.520	1.411	0	-	13,000	4
26	22.9	32.9	90.6	64.6	1.021	33.2	-0.419	0.922	22.9	-	7,800	
30	22.6	40.7	100.0	70.0	1.023	34.2	-0.447	1.19	0	-	15,000	530
28	25.5	44.3	110.5	82.6	1.027	36.4	-0.497	1.32	0	-	1,100,000	100
28	24.6	33.3	93.8	65.8	1.022	37.3	-0.414	0.963	0	-	160,000	
35	29.0	45.4	112.4	77.4	1.025	35.5	-0.471	1.145	0	-		
35	24.6	47.1	121.7	86.7	1.029	37.6	-0.429	1.411	0	-	54,000	100
33	32	41.2	109.3	76.3	1.025	35.8	-0.537	1.254	82.6	-	500,000	150
32	37.1	48.3	124.8	85.3	1.030	37.4	-0.535	1.475	0	-	400,000	88
34	31.4	48.6	114.0	84.0	1.029	37.4	-0.534	1.384	0	-	14,000	12
34	32.3	47.4	119.8	85.8	1.030	37.1	-0.539	1.568	0	-		
38	30.6	45.1	124.7	86.7	1.029	37.4	-0.541	1.365	0	-	75,000	1,000
34	30.0	40.7	108.9	73.9	1.025	35.1	-0.465	1.155	0	-		

"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA, PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"

No. CUADRO
32 -81

CLAVE DE LA PLANTA: "Y"

No. DE MUESTRAS: 20

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

No. DE DETERMINACIONES: 241

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACCION	INDICE CRIOSCOPICO	ACTOZ	POSFA- TASA	IND. B. BACTER.	MESOFILICO AEROBICO	COLIFORMES
25	21.4	36.38	94.4	68.1	1.021	31.1		0.991	0	-	5,000	46
25	25.5	37.12	98.2	70.2	1.023			0.992	0	-	2,000	25
24	24.14	31.41	90.75	66.75	1.022	32.7		0.994	22.4	-	500,000	9
27	22.95	24.48	95.35	67.35	1.022	32.4		0.990	0	-	1,700	15
24	22.10	37.1	90.4	66.6	1.023	32.7	-0.410	0.994	0	-	2,000	35
29	26.35	39.09	98.5	69.5	1.023	34.4		0.997	0	-	3,200	10
28	26.35	38.8	99.3	71.3	1.023	34.2	-0.443	0.992	0	-	3,900	46
29	23.35	40.93	102.2	73.2	1.023	34.4	-0.448	0.962	0	-	160,000	980
41	30.5	45.98	126.75	85.75	1.028	37.4	-0.542	1.356	57.4	-	170,000	4,000
40	30.6	45.98	126.5	86.5	1.028	37.3	-0.541	1.356	58.9	-	120,000	2,900
24	23.8	37.06	90.5	66.5	1.022	32.9	-0.412	0.823	1.15	-	3,500	100
41	31.45	46.2	124.2	83.2	1.028	37.5	-0.539	1.367	1.6	-	92,000	1,900
27	23.8	34.9	94.65	67.7	1.023	33.3	-0.435	0.941	0	-		
27	22.95	34.4	93.75	66.7	1.023	32.8	-0.421	0.918	0	-		
27	22.95	35.9	91.1	64.1	1.023	33.0	-0.420	0.918	0	-		
25	22.95	38.8	93.5	67.5	1.022	33.6	-0.420	0.918	0	-		
40	31.45	47.15	121.9	81.9	1.028	37.2	-0.530	1.25	103.9	-	1,200,000	1,000
34	31.4	45.9	121.4	87.4	1.028	37.3	-0.538	1.25	0	-		
26	26.35	37.2	95.5	70.5	1.023	33.2	-0.431	0.944	0	-	100,000	1,000
35	29.25	43.17	122.6	82.6	1.028	37.1	-0.544	1.18	65.42	-		

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA PASTEURIZADA"
"CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

No. CUADRO
34 - 82

CLAVE DE LA PLANTA: "Z"

No. DE MUESTRAS: 20

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

No. DE DETERMINACIONES: 258

GRASA	PROTEINA	LACTOSA	SOLIDOS TOTALES	SOLIDOS NO GRASOS	DENSIDAD	INDICE DE REFRACCION	INDICE (LICOPOPTO)	ACTIV.	FULVA- TASA	INHIL. BACTER.	HEMOGLOBINA ADIFRIDA	COLORSOS
36	33.1	43.7	123.1	87.1	1.029	37.5		1.410	3.36	-	17,000	4
33	34	45.3	123.3	86.3	1.029	38.2		1.356	0	-	800	3
36	32.3	44.8	125.5	89.5	1.03	38.1	-0.536	1.424	0	-	11,000	35
33	30.6	47.7	121.3	80.3	1.029	37.5	0.540	1.34	0	-	1,500,000	1,000
35	31.4	48.05	126.7	91.7	1.30	37.8	0.539	1.465	0	-		
36	31.4	49.6	124.2	89.2	1.029	38	0.539	1.44	0	-	29,000	1,000
37	31.4	48	122.1	85.1	1.029	37	0.532	1.41	0	-	1,300	26
35	32.3	47.4	124.2	89.2	1.029	37.7	0.537	1.39	0	-	230,000	42
36	34	43.8	127.9	91.9	1.03	38	0.542	1.45	0	-		
35	29.7	42	116.5	81.5	1.028	36.9	0.519	1.34	0	-	2,500	10
34	31.4	45.1	121.3	87.3	1.029	37.4	0.539	1.43	0	-	61,000	1,000
36	31.4	46.8	123.6	87.5	1.028	37.6	0.535	1.34	119.0	-		
36	32.3	44.3	125.2	89.2	1.029	37.8	0.548	1.41	0	-	3,700	40
35	35.7	45.2	123.7	87.7	1.029	37.7	0.544	1.43	0	-	5,000	65
38	30.6	54.9	121.3	83.39	1.020	37.6	0.541	1.411	0	-		
35	30.17	45.9	118.8	83.8	1.028	37.6	0.545	1.29	4.02	-	9,000	1,000
38	32.6	45.8	122.7	84.7	1.029	37.8	0.531	1.367	9.66	-		
38	30.6	46.6	122.7	84.7	1.028	37.7	0.531	1.367	9.66	-	1,000,000	5,600
34	31.4	45.1	120	86	1.029	37.6	0.536	1.367	2.84	-	280,000	1,000
34	32.3	45.3	117.4	83.4	1.029	37.6	0.539	1.33	3.73	-	5,300	500

Una vez dictaminados los 35 cuadros anteriores en conformidad con los parametros establecidos por el Reglamento Sanitario de la leche (3) y descritos en detalle en el presente capítulo, se procede a equipararlos porcentualmente, demostrando de esta forma cuantas de estas determinaciones cumplen con la Norma Oficial y cuantas no, así también de esta misma manera se reporta el porcentaje globalizado para cada una de las plantas en los -- conceptos anteriormente descritos, a fin de poder contar con un elemento in dicador para la clasificación y evaluación de cada una de ellas, en conformidad con la Calidad Sanitaria del producto expendido en el mercado en el período de tiempo comprendido en el presente trabajo.

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "A"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE EXTRA

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 74.73 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 25.27 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	7.15	92.85
PROTEINAS	100	0
LACTOSA	100	0
SOLIDOS TOTALES	100	0
SOLIDOS NO GRASOS	78.58	21.42
DENSIDAD	100.0	0
IND. DE REFRACCION	100	0
IND. CRIOSCOPICO	100	0
ACIDEZ	78.59	21.41
FOSFATASA	96.43	3.57
INH. BACTERIANOS	92.86	7.14
MESOFILICOS AEROBIOS	3.57	96.43
COLIFORMES	14.29	85.71

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "B"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 77.69 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 22.31 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	90.91	9.90
PROTEINAS	81.82	18.18
LACTOSA	100	0
SOLIDOS TOTALES	100	0
SOLIDOS NO GRASOS	100	0
DENSIDAD	100	0
IND. DE REFRACCION	100	0
IND. CRIOSCOPICO	100.0	0
ACIDEZ	81.82	18.18
FOSFATASA	18.18	81.81
INH. BACTERIANOS	75.2	25.0
MESOFILICOS AEROBIOS	55.85	46.15
COLIFORMES	8.34	91.66

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "C"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 55.09 %

PORCENTEJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 44.87 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	88.89	11.11
PROTEINAS	100.0	0
LACTOSA	66.66	33.33
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	77.78	22.22
DENSIDAD	11.11	88.89
IND. DE REFRACCION	50.0	50.0
IND. CRIOSCOPICO	16.66	83.33
ACIDEZ	55.56	44.44
FOSFATASA	11.11	88.89
INH. BACTERIANOS	88.89	11.11
MESOFILICOS AEROBIOS	50.0	50.0
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "D"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 62.22 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 37.77 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	73.69	26.31
PROTEINAS	63.16	36.84
LACTOSA	73.69	26.31
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	63.16	36.84
IND. DE REFRACCION	57.9	42.1
IND. CRIOSCOPICO	6.67	33.33
ACIDEZ	36.85	63.15
FOSFATASA	89.48	10.52
INH. BACTERIANOS	73.69	20.31
MESOFILICOS AEROBIOS	11.11	88.89
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "E"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 55.76 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 44.24 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	66.66	33.33
PROTEINAS	53.33	46.66
LACTOSA	55.56	44.44
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	40.0	60.0
DENSIDAD	56.0	44.0
IND. DE REFRACCION	53.33	46.66
IND. CRIOSCOPICO	42.85	57.14
ACIDEZ	52.0	48.0
FOSFATASA	51.12	48.88
INH. BACTERIANOS	95.56	4.44
MESOFILICOS AEROBIOS	46.51	53.48
COLIFORMES	11.9	88.09

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "F"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 78.82 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 27.18 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	83.33	16.67
PROTEINAS	83.33	16.67
LACTOSA	83.33	16.67
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	83.33	16.67
IND. DE REFRACCION	66.67	33.33
IND. CRIOSCOPICO	80.0	20.0
ACIDEZ	16.67	83.33
FOSFATASA	100.0	0
INHB. BACTERIANOS	100.0	0
MESOFILICOS AEROBIOS	50.0	50.0
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "G"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 61.52 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 38.47 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	0	100.0
PROTEINAS	100.0	0
LACTOSA	75.0	25.0
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100	0
DENSIDAD	75.0	25.0
IND. DE REFRACCION	75.0	25.0
IND. CRIOSCOPICO	75.0	25.0
ACIDEZ	75.0	25.0
FOSFATASA	25.0	75.0
INHIB. BACTERIANOS	100.0	0
MESOFILICOS AEROBIOS	0	100.0
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "H"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 68.82 %

PORCENTEJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 33.18 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	42.3	57.69
PROTEINAS	57.69	42.3
LACTOSA	65.38	34.61
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	50.0	50.0
IND. DE REFRACCION	76.92	23.07
IND. CRIOSCOPICO	61.9	38.09
ACIDEZ	50.0	50.0
FOSFATASA	100.0	0
INHIB. BACTERIANOS	88.46	11.53
MESOFILICOS AEROBIOS	64.0	36.0
COLIFORMES	12.0	88.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "I"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 76.20 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 21.79 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	100.0	0
PROTEINAS	100.0	0
LACTOSA	100.0	0
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	100.0	0
IND. DE REFRACCION	100.0	0
IND. CRIOSCOPICO	100.0	0
ACIDEZ	66.67	33.3
POSFATASA	100.0	0
INHIB. BACTERIANOS	0	100.0
MESOFILICOS AEROBIOS	50.0	50.0
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "J"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 64.33 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 35.20 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	52.64	47.36
PROTEINAS	52.64	47.36
LACTOSA	52.64	47.36
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	41.37	58.63
IND. DE REFRACCION	41.18	58.82
IND. CRIOSCOPICO	41.18	58.82
ACIDEZ	31.58	68.42
FOSFATASA	100.0	0
INH. BACTERIANOS	84.22	15.75
MESOFILICOS AEROBIOS	41.18	58.82
COLIFORMES	77.75	22.22

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "K"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 81.34 %

PORCENTEJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 18.65 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	100.0	0
PROTEINAS	100.0	0
LACTOSA	100.0	0
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	95.24	4.76
IND. DE REFRACCION	95.24	4.76
IND. CRIOSCOPICO	94.5	5.5
ACIDEZ	95.24	4.76
FOSFATASA	66.67	33.33
INH. BACTERIANOS	57.9	42.10
MESOFILICOS AEROBIOS	42.11	57.89
COLIFORMES	10.53	89.47

"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"

CLAVE DE LA PLANTA: "L"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 69.43 %

PORCENTEJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 31.07 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	96.67	3.33
PROTEINAS	100.0	0
LACTOSA	86.67	3.33
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	73.34	26.66
DENSIDAD	30.0	70.0
IND. DE REFRACCION	93.34	46.66
IND. CRIOSCOPICO	31.82	68.18
ACIDEZ	66.67	33.33
FOSFATASA	100.0	0
INH. BACTERIANOS	93.34	6.66
MESOFILICOS AEROBIOS	17.25	82.75
COLIFORMES	3.45	96.45

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "M"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 43.94 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 56.06 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GHASA	61.0	39.0
PROTEINAS	34.79	65.21
LACTOSA	39.14	60.86
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	34.69	65.21
DENSIDAD	30.44	69.56
IND. DE REFRACCION	34.79	65.21
IND. CRIOSCOPICO	50.0	50.0
ACIDEZ	34.79	65.21
FOSFATASA	47.06	52.94
INH. BACTERIANOS	87.0	13.0
MESOFILICOS AEROBIOS	17.4	82.6
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "N"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 78.86 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 21.13 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	90.91	9.09
PROTEINAS	100.0	0
LACTOSA	90.91	9.09
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	54.55	45.45
DENSIDAD	90.91	9.09
IND. DE REFRACCION	90.91	9.09
IND. CRIOSCOPICO	88.89	11.11
ACIDEZ	90.91	9.09
FOSFATASA	90.91	9.09
INH. BACTERIANOS	18.18	81.81
MESOFILICOS AEROBIOS	81.82	18.18
COLIFORMES	36.37	63.63

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "0"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 62.95 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 37.04 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	50.95	47.05
PROTEINAS	58.83	41.17
LACTOSA	58.82	41.17
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	35.29	64.7
IND. DE REFRACCION	41.18	58.82
IND. CRIOSCOPICO	25.0	75.0
ACIDEZ	52.95	47.05
FOSFATASA	100.0	0
INH. BACTERIANOS	100.0	0
MESOFILICOS AEROBIOS	66.67	33.33
COLIFORMES	26.67	73.33

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "P"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 56.60 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 46.86 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	57.15	42.85
PROTEINAS	100	0
LACTOSA	35.72	64.28
SOLIDOS TOTALES	100	0
SOLIDOS NO GRASOS	100	0
DENSIDAD	27.43	78.57
IND. DE REFRACCION	57.14	42.85
IND. CRIOSCOPICO	21.43	78.57
ACIDEZ	28.58	71.42
FOSFATASA	100	0
INHB. BACTERIANOS	100	0
MESOFILICOS AEROBIOS	8.34	91.66
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "Q"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 58.71 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 41.29 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	63.15	36.84
PROTEINAS	100.0	0
LACTOSA	47.36	52.63
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	31.57	68.42
IND. DE REFRACCION	42.1	57.89
IND. CRIOSCOPICO	100.0	0
ACIDEZ	26.32	73.68
FOSFATASA	57.90	42.10
INHB. BACTERIANOS	84.21	15.78
MESOFILICOS AEROBIOS	10.53	89.47
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "R"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 57.44 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 42.56 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	100.0	0
PROTEINAS	33.4	66.6
LACTOSA	27.78	72.22
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	34.4	66.6
IND. DE REFRACCION	34.4	66.6
IND. CRIOSCOPICO	23.08	76.92
ACIDEZ	34.4	66.6
FOSFATASA	100.0	0
INHB. BACTERIANOS	45.5	55.5
MESOFILICOS AEROBIOS	88.34	11.66
COLIFORMES	29.42	70.58

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "S"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 94.83 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 5.17 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	100.0	0
PROTEINAS	100.0	0
LACTOSA	100.0	0
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	100.0	0
IND. DE REFRACCION	100.0	0
IND. CRIOSCOPICO	100.0	0
ACIDEZ	80.0	20.0
FOSFATASA	100.0	0
INH. BACTERIANOS	100.0	0
MESOFILICOS AEROBIOS	77.8	22.2
COLIFORMES	75.0	25

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "T"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 57.31 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 38.85 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	59.1	49.9
PROTEINAS	31.8	69.2
LACTOSA	45.46	54.54
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	22.72	77.27
IND. DE REFRACCION	50.0	50.0
IND. CRIOSCOPICO	38.88	61.12
ACIDEZ	9.09	90.1
FOSFATASA	86.4	13.6
INHIB. BACTERIANOS	59.26	40.74
MESOFILICOS AEROBIOS	88.47	11.53
COLIFORMES	53.85	46.15

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "U"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 59.48 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 40.52 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	63.16	36.84
PROTEINAS	38.89	61.11
LACTOSA	52.64	47.36
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	31.57	68.48
IND. DE REFRACCION	57.9	42.1
IND. CRIOSCOPICO	38.47	61.53
ACIDEZ	26.31	73.68
FOSFATASA	100.0	0
INH. BACTERIANOS	100.0	0
MESOFILICOS AEROBIOS	28.58	71.42
COLIFORMES	35.72	64.28

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "V"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 38.04 %

PORCENTEJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 61.95 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	27.78	72.22
PROTEINAS	100.0	0
LACTOSA	17.65	82.35
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	11.77	88.23
DENSIDAD	25.0	75.0
IND. DE REFRACCION	22.23	77.77
IND. CRIOSCOPICO	15.29	84.61
ACIDEZ	17.65	82.35
FOSFATASA	47.06	52.94
INHB. BACTERIANOS	50.0	50.0
MESOFILICOS AEROBIOS	50.0	50.0
COLIFORMES	11.11	89.89

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "W"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 56.57 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 43.44 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	81.82	18.18
PROTEINAS	63.14	36.36
LACTOSA	54.55	45.45
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	54.55	45.45
IND. DE REFRACCION	63.64	36.36
IND. CRIOSCOPICO	62.7	37.5
ACIDEZ	54.55	45.45
FOSFATASA	0	100.0
INH. BACTERIANOS	100.0	0
MESOFILICOS AEROBIOS	0	100.0
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "Y"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 50.41 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 49.59 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	50.0	50.0
PROTEINAS	42.68	57.14
LACTOSA	46.43	53.57
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	10.61	89.39
IND. DE REFRACCION	44.46	55.55
IND. CRIOSCOPICO	60.84	39.13
ACIDEZ	0	100.0
FOSFATASA	82.15	17.85
INH. BACTERIANOS	67.86	31.14
MESOFILICOS AEROBIOS	40.99	59.01
COLIFORMES	9.1	90.90

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "X"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 49.08 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 50.92 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	50	50
PROTEINAS	50	50
LACTOSA	50	50
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	42.8	57.2
IND. DE REFRACCION	35.72	64.28
IND. CRIOSCOPICO	66.67	33.33
ACIDEZ	42.8	57.2
FOSFATASA	0	100.0
INH. BACTERIANOS	100.0	0
MESOFILICOS AEROBIOS	0	100.0
COLIFORMES	0	100.0

**"ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LA LECHE FLUIDA
PASTEURIZADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA"**

CLAVE DE LA PLANTA: "Z"

CALIDAD SANITARIA: PASTEURIZADA PREFERENTE

PORCENTAJE QUE CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 79.92 %

PORCENTAJE QUE NO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: 19.30 %

<u>CONSTANTE SANITARIA</u>	<u>% CUMPLE CON LA NORMA</u>	<u>% NO CUMPLE CON LA NORMA</u>
GRASA	95.41	4.59
PROTEINAS	90.91	9.09
LACTOSA	90.91	9.09
SOLIDOS TOTALES	100.0	0
SOLIDOS NO GRASOS	100.0	0
DENSIDAD	77.28	22.72
IND. DE REFRACCION	95.46	4.54
IND. CRIOSCOPICO	85.0	15.0
ACIDEZ	59.1	40.9
FOSFATASA	66.7	33.3
INH. BACTERIANOS	100.0	0
MESOFILICOS AEROBIOS	60.59	29.4
COLIFORMES	17.65	82.35

Una vez obtenido el porcentaje de las variables de laboratorio - que no cumplen con la reglamentación Sanitaria de la leche en cada una de -- las presentaciones comerciales sujetas a este estudio, se destacan los factores internos que se presentan regularmente en la calidad de este producto y que se reportan en el listado siguiente, en orden decreciente en conformidad con el porcentaje denotado en cada una de las determinaciones analíticas - - practicadas para cada marca comercial.

**CLAVE ASIGNADA A LA
PLANTA PASTEURIZADORA**

DETERMINACION PROBLEMÁTICA

A	Mesofilos; Grasa; Coliformes; Acidéz; S.N.G.
B	Coliformes; Fosfatasa; Mesofilos; I.B.; Acidez
C	Coliformes; Densidad; Fosfatasa; Pto. Crios.; Mesofilos
D	Coliformes; Mesofilos; Acidez; I. Ref.; Densidad
E	Coliformes; S.N.G.; Pto. Crios.; Mesofilos; Fosfatasa
F	Coliformes; Acidez; Mesofilos A.; I.Ref.; Pto. Crios.
G	Coliformes; Mesofilos; Grasa; Fosfatasa; Acidez
H	Coliformes; Grasa; Acidez; Densidad; Proteínas
I	Coliformes; Fosfatasa; Mesofilos; I.B.; Acidez
J	Acidez; I. Ref.; Pto. Crios.; Densidad; Grasa
K	Coliformes; Mesofilos; I.B.; Fosfatasa; Pto. Crios.
L	Coliformes; Mesofilos; Densidad; Pto. Crios.; Acidez
M	Coliformes; Mesofilos; Densidad; Acidez; I. Ref.
N	I.B.; Coliformes; S.N.G.; Mesofilos; Pto. Crios.
O	Pto. Crios.; Coliformes; Densidad; I. Ref.; Acidez
P	Coliformes; Mesofilos; Densidad; Pto. Crios.; Acidez
Q	Coliformes; Mesofilos; Acidez; Densidad; I.Ref.
R	Pto. Crios.; Lactosa; Coliformes; Acidez; Densidad
S	Coliformes; Mesofilos; Acidez
T	Acidez; Densidad; Proteínas; Pto. Crios.; Lactosa
U	Acidez; Mesofilos; Densidad; Coliformes; Pto. Crios.
V	Coliformes; S.N.G.; Pto. Crios.; Acidez; Lactosa
W	Coliformes; Mesofilos; Fosfatasa; Acidez; Grasa
X	Coliformes; Mesofilos; Fosfatasa; I.Ref.; Acidez

Y	Coliformes; Densidad; Acidez; Mesofilos; Proteínas
Z	Coliformes; Acidez; Fosfatasa; Mesofilos; Densidad

NOTA: Pto. Crios., Punto Crioscópico; S.N.G., Sólidos No Grasos; I.B., Inhibidores Bacterianos; I.Ref., Índice de Refracción; Mesofílicos A., Mesofilos Aerobios.

Es importante la corrección de las 13 determinaciones analíticas, dado que de ser interpretadas aisladamente se podría cometer un error en la codificación sanitaria de este producto ya que hay un sinúmero de factores - que afectan directamente en perjuicio de otro y que a continuación se describen:

Índice refractométrico: Esta dado por las proteínas, lactosa, cloruros, agua y otras componentes menores que se encuentran en este producto. Se utiliza - para la determinación de agua en la leche si esta ha sido adicionada la proporción de sales solubles disminuye en el suero desendiendo de este índice; así también determina la adición de solutos con fines adulterantes tales - como glucosa sacarosa, y los demás descritos en el capítulo respectivo del - presente trabajo, guarda una importante correlación con el índice crioscópico que a su vez presenta exactitud para la determinación del "aguado" en la leche.

Densidad: la densidad de la leche guarda estrecha relación con los sólidos - totales y los sólidos no grasos contenida en ella disminuyendose proporcionalmente con la extracción de uno de ellos siendo la grasa el valor normalmente más afectado y relacionado en esta prueba, ocupa el 4^a lugar de las determinaciones problemas del presente trabajo.

Lactosa: Es el único carbohidrato presente en la leche puede variar en la - curva de lactancia o en estado de mastitis clinica, no presenta variaciones importantes en este estudio y se presenta variación indicativa con los sólidos no grasos de este alimento.

Acidez: La acidez normal de la leche que se debe principalmente a su contenido de caseína (0.05-0.08 %), fosfatos CO_2 (0.01-0.02 %), citratos (0.01%) y

albumina (-0.01 %) aumenta por la transformación de lactosa en ácido láctico lo cual se debe principalmente al Streptococcus Lactis el cual prolifera rápidamente a temperaturas mayores de 10°C y se presentó problemáticamente en un 76.92 % de las plantas pasteurizadoras siendo el principal factor en el deterioro de este producto y favorece el aumento de mesofílos aerobios y coliformes presentes en este alimento.

Indice Crioscópico: Es el constante menos variable de este producto por ende la determinación Física mas exacta. La adicción de cualquier volumen de agua a la forma directamente proporcional al volumen agregado, así también la disminución del mismo se presenta por acidificación ó adicción de azúcares o sales.

Fosfatasa: Es una enzima normalmente presente en la leche cruda y que es rápidamente destruida en las condiciones normales de pasteurización por lo que encontrarla en este producto procesado, indica que fué deficiente o nulo el proceso mencionado anteriormente. Presento anomalías significativas en un 3.25 % de las plantas sujetas a este estudio.

Mesofílicos Aerobios y Coliformes: Constituyen el factor de mayor importancia en este trabajo y se presentan por malas prácticas higiénicas de proceso y manejo saneamiento inadecuado del equipo, exposición a fuentes de contaminación y mala conservación de este producto.

Inhibidores Bacterianos: Se reportaron en cantidades muy por arriba de las esperadas solo en 19.2 % de las plantas pasteurizadoras no lo presentaba en su proceso y se relacionan directamente con las cuentas de mesofílicos aerobios y coliformes enmascarando a las determinaciones anteriores y de acidez.

De esta forma se identifican los 5 principales factores que se reflejan concretamente en la adulteración, alteración y contaminación de este alimento y que son: Coliformes fecales en un 92.31 %, los Mesofílicos Aerobios y la Acidez en un 76.92 % respectivamente; la Densidad en un 53.85 % y el Punto Crioscópico en un 46.15 % de los casos.

Paralelamente se clasifican las 26 plantas pasteurizadoras por la calidad sanitaria de su producto en el mercado a fin de establecer sanitariamente el lugar que ocupan en el mismo independientemente de la clasificación asignada por la Secretaría de Salud, tomando en cuenta para ello el porcentaje de determinaciones analíticas que cumplen con la reglamentación respectiva para este producto, considerando como directriz sustantiva los siguientes criterios sanitarios: La contaminación con Coliformes y Mesofílicos Aerobios, como primordial por su influencia detrimental en la salud de los consumidores de este producto; siguiéndole los factores de adulteración como Punto Crioscópico, Índice de Refracción y Grasa, posteriormente las variables subjetivas de alteración como Acidez, Lactosa y Proteínas, correlacionándolos con los porcentajes globalizados que cumplieron con la reglamentación en cada una de las plantas a fin de reportarlas de mayor a menor calidad sanitaria de la forma siguiente:

LUGAR OTORGADO	CLAVE SANITARIA	CATEGORIA SANITARIA (SSA)
1 ^a	S	Pasteurizada Preferente
2 ^a	N	Pasteurizada Preferente
3 ^a	J	Pasteurizada Preferente
4 ^a	Z	Pasteurizada Preferente
5 ^a	I	Pasteurizada Preferente
6 ^a	B	Pasteurizada Preferente
7 ^a	K	Pasteurizada Preferente
8 ^a	T	Pasteurizada Preferente
9 ^a	O	Pasteurizada Preferente
10 ^a	R	Pasteurizada Preferente
11 ^a	H	Pasteurizada Preferente
12 ^a	F	Pasteurizada Preferente

13 _{ff}	L	Pasteurizada
14 _{ff}	A	Past.Preferente Extra
15 _{ff}	Q	Pasteurizada Preferente
16 _{ff}	U	Pasteurizada Preferente
17 _{ff}	W	Pasteurizada Preferente
18 _{ff}	X	Pasteurizada Preferente
19 _{ff}	G	Pasteurizada
20 _{ff}	D	Pasteurizada Preferente
21 _{ff}	E	Pasteurizada Preferente
22 _{ff}	C	Pasteurizada Preferente
23 _{ff}	P	Pasteurizada
24 _{ff}	Y	Pasteurizada Preferente
25 _{ff}	M	Pasteurizada Preferente
26 _{ff}	V	Pasteurizada

VIII CONCLUSIONES

El presente trabajo hace evidente la necesidad de impulsar el desarrollo de un sistema sanitario que permita un eficiente control y regulación en la calidad de este producto, y que penetre en todas las etapas de obtención, industrialización, manejo y consumo a fin de evitar el deterioro del mismo, es preocupante que este alimento, que podría ser considerado de mediano riesgo debido a que involucra en su proceso la pasteurización (9), con la cual se declinan a límites permisibles o se anula la existencia de bacterias endógenas ó exógenas de este alimento, por inadecuadas técnicas de manejo y expendio al público, se altere a límites que la conviertan en potencialmente peligrosa para la salud o que la sustitución de sus componentes normales ocasione la pérdida de su valor nutritivo.

En general la calidad sanitaria de este producto fue muy deficiente, tanto por la adición de agua o descremado para la obtención de un mayor margen de ganancia en detrimento de la cualidad nutritiva de este producto, constituyéndose esto en un fraude muy común, o por la contaminación con Coliformes y Mesofílicos Aerobios en valores muy por encima de los permitidos en la reglamentación sanitaria vigente.

Se denota que este producto ha constituido y constituye un renglón importante en la salud pública, misma que por un inadecuado control propicia padecimientos clínicos incluso en límites epidemiológicamente importantes (11) lo cual se evidencia en el análisis realizado en este estudio, donde los factores de contaminación específicamente, Coliformes, Mesofílicos Aerobios y Acidez, variables interrelacionados y que demuestran en este caso claramente que el producto fue sujeto a prácticas inadecuadas de manejo, que la prueba de Fosfatasa en la gran mayoría de los análisis denota que la pasteurización se efectuó efectivamente y que los puntos críticos de control se presentaron después de la realización de esta durante su almacenaje; embaudo; acopio; distribución venta y comercialización. Esto es de especial preocupación debido a que por ser un producto perecedero para su control por la autoridad, solo se toman los análisis fisicoquímicos por su rapidéz y facilidad de obtención, siendo el reporte de los estudios microbiológicos después

de la distribución y consumo del producto, por lo que solo se aplica una san ción económica y en algunos repercuten en la Categoría Sanitaria asignada -- por el Sector Oficial, misma que en las muestras representativas de este estudio demuestran que no tienen relación con la calidad sanitaria, dado que -- los factores detrimentales de mayor importancia y la calificación globalizada asignada en el período de este estudio establece a la planta de mayor categoría en el 14 lugar y las de menor en los lugares 15; 19; 23 y 26 por lo que el record obtenido durante todo el año debería de establecer la asigna-- ción de la categoría sanitaria.

Clasificar las plantas por el promedio global obtenido en todo -- el año considerando los factores de mayor influencia en la salud y la adul tación constante ayuda a delinear las políticas, y procedimientos que debe-- rán de estandarizarse para la programación, seguimiento y evaluación de un -- sistema de inspección, fomento y supervisión sanitaria que de lugar a un aumento gradual de la calidad sanitaria de establecimiento de este alimento -- por medio de la administración racional de los recursos gubernamentales exis tentes, aunado a políticas fiscales congruentes y al fortalecimiento de in-- dustrias básicas para el permanente desarrollo agropecuario, este esfuerzo -- implica la concentración y correlación de los sectores productivos agrupados y de las dependencias oficiales federales y estatales involucradas y respon-- sables del incremento de la calidad sanitaria de este producto garantizando el aumento de la salud y buena nutrición de los consumidores.

IX BIBLIOGRAFIA

- 1.- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASOCIATION: STANDAR METHODS THE EXAMINATION OF DAISY PRODUCTS, 13a Ed E.D.APHA; E.U.A.; 1972.
- 2.- BADUI DERSAL S: QUIMICA DE LOS ALIMENTOS TALLERES DE PROGRAMAS EDUCATIVOS S.A. DE C.V. MEXICO, D.F.; 1986.
- 3.- CODIFICACION SANITARIA MEXICANA: 2a ED. EDICIONES ANDRADE S.A.; MEXICO, 1972.
- 4.- DIRECCION GENERAL DE LABORATORIOS DE SALUD PUBLICA (SSA): TECNICAS PARA EL ANALISIS MICROBIOLOGICO Y FISICOQUIMICO DE LECHE PASTEURIZADA. ED. DEPARTAMENTO DE IMPRENTA DE LA S.S.A. MEXICO, D.F.; 1982.
- 5.- JAMIENSON. M. AND JOBBER P.: MANEJO DE LOS ALIMENTOS VOL. II ED. PAX-MEXICO. MEXICO, D.F.; 1981.
- 6.- JUDINKS, HENRY FOREST.: HYGIENE IN MILK PRODUCTION, PROCESSING AND — DISTRIBUTION. ED. CONTINENTAL. MEXICO, 1972.
- 7.- JUERGUENSON. E. M. AND MORTENSON. W.P.: APROVED PRACTICES IN DAIRING, 2a. Ed. COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL, S.A.; MEXICO, 1980.
- 8.- MOSSEL, D.A.A. Y QUEVEDO, F.: CONTROL MICROBIOLOGICO DE LOS ALIMENTOS. METODOS RECOMENDADOS, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS; LIMA, PERU, 1967.
- 9.- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION: COMITE MIXTO F.A.O./O.M.S. DE EXPERTOS EN HIGIENE DE LA LECHE,— TERCER INFORME FAO/OMS.; ROMA, 1971.
- 10.- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION: MANUAL DE INSPECCION DE ALIMENTOS. FAO/OMS.; ROMA, 1984.
- 11.- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD: FUNCIONES DEL SECTOR SALUD EN MATERIA DE ALIMENTACION Y NUTRICION. O.M.S.; SUIZA, 1981.
- 12.- PEREZ, E.P.: REVISION DE LA INCIDENCIA DE INHIBIDORES BACTERIANOS EN LECHE QUE SE CONSUMEN EN EL D.F. ANALIZADAS EN EL LABORATORIO DE LA DIRECCION GENERAL DE BEBIDAS Y MEDICAMENTOS DEL D.F. TESIS DE LICENCIATURA. FAC. DE MED. VET. Y ZOOT. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO; MEXICO, D.F., 1977.

- 13.- SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA: SUBSECRETARIA DE SALUBRIDAD --
TECNICAS PARA EL ANALISIS MICROBIOLOGICO Y FISICOQUIMICO DE LACTICI--
NIOS. VOL. II. ED. DEPARTAMENTO DE IMPRENTA DE LA SSA., MEXICO, D.F.
1983.
- 14.- SECRETARIO TECNICO DEL GABINETE AGROPECUARIO DE PRESIDENCIA DE LA RE-
PUBLICA: PROGRAMA DE ACCION INMEDIATA PARA EL FOMENTO DE LA ACTIVIDAD
LECHERA. MEXICO, D.F.; 1987.
- 15.- QUEVEDO, F.: IMPORTANCIA DE LA HIGIENE DE LOS ALIMENTOS EN LOS PAISES
LATINOAMERICANOS: SEMINARIO DE SALUD PUBLICA PARA CENTROAMERICA Y PA-
NAMA. 7-8. OFICINA SANITARIA PANAMERICANA.; WASHINGTON, D.C., 1970.
- 16.- ROBLEDO, N.F.: CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA LECHE QUE SE EXPENDE EN
EL DISTRITO FEDEFAL. TESIS DE LICENCIATURA. FAC. DE MED. VET. Y ZOOT.
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, MEXICO, D.F., 1970.
- 17.- SCHWABE, W.C.: VETERINARY MEDICINE AND HUMAN HEALTH.
ORGANIZACION EDITORIAL NAVARRO, S.A.: MEXICO, 1958.
- 18.- SOTO, I.E.: PROYECTO DE MODIFICACION AL SISTEMA DE INSPECCION SANITA-
RIA QUE EN EL DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE LA LECHE DE LA SECRE-
TARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA REALIZARA EN LA CUENCA DEL D.F. TE-
SIS DE LICENCIATURA.; FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.;
MEXICO, D.F., 1987.
- 19.- UNITED STATES PUBLIC HEALTH SERVICE: GRADE "A" PASTEURIZED MILK ORDI-
NANCE, ED. DPT OF HEALHT EDUCATION, AND WELFARE (F.D.A.) WASHINGTON,
D.C., 1965.