



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

CONTRIBUCION AL ESTUDIO BACTERIOLOGICO DE LOS QUESOS

T E S I S

Que para obtener el Título de:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Presenta:

Eduardo Javier Camacho Jiménez

MEXICO, D. F.

1976.



Universidad Nacional
Autónoma de México



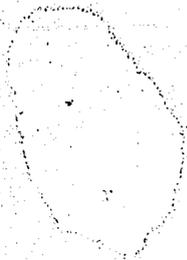
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta 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.

EL PRESENTE TRABAJO SE REALIZO EN EL DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA, EN COORDINACION CON EL DEPARTAMENTO DE SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL CENTRO MEDICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, BAJO LA SUPERVISION DEL M.V.Z. GUSTAVO ABASCAL TORRES Y LA Q.B.P. CARMEN BARRON NARVAEZ.



CONTENIDO:

	pag:
CAPITULO I: INTRODUCCION	2
CAPITULO II: MATERIAL Y METODOS	11
CAPITULO III: RESULTADOS	16
CAPITULO IV: DISCUSION	27
CAPITULO V: CONCLUSIONES	30
CAPITULO VI: RESUMEN	31
ANEXO I	32
ANEXO II	34
ANEXO III	35
BIBLIOGRAFIA	36

CAPITULO I.

I.- INTRODUCCION: Una forma de conservación de los componentes insolubles de la leche, caseína u materia grasa, son los quesos que se producen en casi todas las regiones del mundo, a partir de la leche de diversas especies de mamíferos. - Los quesos se encuentran entre los mejores alimentos del hombre, no solamente en la razón de su acusado valor nutritivo - (materias nitrogenadas bajo diferentes formas, materias grasas, calcio, fósforo, etc.) sino también en razón de las cualidades organolépticas extremadamente variadas que poseen, ya que su variedad es fuente de placer.

Se obtienen por la coagulación de la leche seguida del desuerado, en el curso del cual, el lactosuero se separa de la cuajada; aquel contiene la mayor parte del agua y de los componentes solubles de la leche, quedando una pequeña parte aprisionada en la cuajada. La definición legal del queso -- precisa que " el producto puede estar o no fermentado " aunque de hecho experimenta por lo menos una fermentación láctica (3) .

Clasificación de los quesos :

Existen muchos criterios respecto a esto, sin embargo, la que se menciona en la codificación sanitaria (3, 11), se considera de manera resumida los aspectos técnicos y sanitarios, - a continuación se presenta dicha clasificación.

1.- Quesos frescos ó frescales, quedarán comprendidos todos los cremosos, semicremosos y descremados de gran tamaño y pequeños, cocidos o simplemente pasteurizados, siempre y cuando se pongan a la venta del público en un plazo no mayor de --

treinta días después de su elaboración. Se consideran dentro de esa clasificación los productos llamados " asaderos ", -- " panelas balcánicas ", "quesos para untar", "quesos crema" y otros semejantes, aún cuando hayan sufrido un proceso de -- transformación especial.

Quesos frescos de leche entera descremada y semidescremada de vaca y/o de cabra.

Panela: Es el queso fresco no prensado, de consistencia blanda y elástica, elaborado con leche entera o parcialmente descremada, pasteurizada, de vaca y/o cabra, a partir de la coagulación de la leche, por medio del cuajo, adicionado de sal por frotación en la superficie, con ó sin cultivo láctico cloruro de calcio anhidro en cantidad no mayor de 0.02 % (en relación al peso de la leche empleada) colorante natural permitido; de forma cilíndrica, cuadrangular, rectangular ó de canasta con peso aproximado de 100 g a 3 Kg, suele llamarse queso blanco ó del país, es puesto al consumo antes de iniciar su maduración.

Queso ranchero: Se dá esta denominación al queso fresco no prensado de consistencia blanda, molida ó amasada, elaborado con leche entera ó parcialmente descremada, pasteurizada, de vaca y/o de cabra, por coagulación de la leche por medio del cuajo con adición de sal directamente a la pasta. Con adición ó no de cloruro de calcio anhidro, en cantidad no mayor de 0.02% (en relación al peso de la leche empleada) cultivo láctico y colorante permitidos, de forma cilíndrica, cuadrangular, rectangular ó de canasta, de peso aproximado de -- 100 g a 12 Kg se conoce también como queso blanco ó del país.

Queso frescal: Es el producto elaborado con leche entera

de vaca y/o de cabra, parcialmente ó totalmente descremada, - pasteurizada, a partir de la coagulación de la leche por medio del cuajo con adición de sal directamente a la pasta pudiendo contener ó no cloruro de calcio anhidro en cantidad no mayor de 0.02% (en relación al peso de la leche empleada) - cultivo láctico y colorante permitidos, y untado de chile en la superficie. Es un queso fresco prensado de consistencia blanda, elástica ó molida de forma cilíndrica, cuadrangular ó de canasta, con peso aproximado de 3 Kg a 30 Kg.

Queso sierra: Es el queso alborado con leche entera, parcialmente descremada ó totalmente descremada, pasteurizada, - de vaca y/o cabra por coagulación de la leche, con cuajo adicionado de sal directamente a la pasta o sin cloruro de calcio anhidro en cantidad no mayor de 0.02% (en relación al peso de la leche empleada) cultivo láctico y colorante permitidos, y untados de chile molido en la superficie. Prensado de consistencia compacta, elástica ó granulada, con peso aproximado de 3 Kg a 30 Kg.

Quesos frescos: acidificados de leche entera, descremada y de crema de vaca y/o de cabra.

Queso cottage: Es el queso blando, suave obtenido en grupos de leche pasteurizada o hervida, descremada ó de leche en polvo descremada de vaca, con ó sin crema de vaca, con cultivos lácticos en la leche, cloruro de calcio anhidro en cantidad de 0.02% (en relación al peso de leche empleada) cuajada en condiciones de tiempo y temperatura definidos, desuero en forma mecánica, salado con salmuera directo a la masa, no es prensado, tiene color, sabor y olor característicos y se presenta en cajas ó vasos de 100 Kg a 1 Kg.

Queso crema: Es el queso de masa suave y tersa obtenido

de leche entera de vaca y crema homogeneizada, pasteurizada y hervida con aditivos en leche, tales como estabilizadores de origen animal y/o de origen vegetal y cuajada en condiciones definidas de tiempo y temperatura, desuerado en bolsas de tela, salado directamente en la masa, no es prensado, tiene color y sabor definido, se presenta en envases desde 50 Kg a -- 2 Kg.

Queso doble crema: Es el queso de masa suave y tersa y cremosa obtenida de leche entera de vaca y crema pasteurizada, estabilizadores de origen vegetal y/o animal, cuajado en condiciones definidas de tiempo y temperatura, desuerado en bolsas de tela y salado directamente a la masa, no prensado y presentado en forma rectangular y cilíndrica en porciones de 50 g ó más.

Quesos frescos de pasta cocida hilada, de leche entera ó semidescremada de vaca y/o cabra.

Queso Oaxaca: Se denomina al alimento procedente de Oaxaca, obtenido de leche pasteurizada ó hervida, entera, parcialmente descremada de vaca y/o de cabra cuyo cuajado se realiza con ácidos orgánicos en condiciones definidas de temperatura y tiempo, siendo desuerado en forma mecánica y salado con sal muera directa a la pasta pasando a ser estirada, teniendo una consistencia semiblanda, hilada, de color y sabor definidos, como conservador se permite ácido sórbico y se presenta en -- porciones trenzadas de 100 g a 3 Kg.

Queso asadero: Es el queso obtenido de leche pasteurizada entera ó descremada de vaca y/o cabra, cuajada en condiciones definidas de tiempo y temperatura, pasta semiblanda, fibrosa e hilada, desuerada en forma mecánica, salado directamente a la pasta, puede ser ó no adicionado de cloruro de calcio anhidro, en cantidad no mayor de 0.02% y colorante permiti-

tido, pasando a ser estirado y moldeado. Se presenta en forma de bolas trenzadas de 100 g a 3 Kg.

2.- Quesos maduros ó afinados.

En estos están comprendidos los de pasta dura, semidura ó blanda que haya pasado por un tratamiento de afinación ó -- maduración en bodegas especiales por un espacio no menor de -- 6 semanas.

Quesos madurados prensados de pasta dura.

Queso cotija: Es el queso elaborado en Cotija, Michoacán, madurado y prensado, obtenido de leche pasteurizada ó hervida de vaca y/o cabra, cuajada por medio del cuajo y cultivo de -- bacterias lácticas, adicionado de sal directamente en la pasta, cloruro de calcio anhidro en cantidad no mayor de 0.02% y colorante, es semiblanda con pequeñas aberturas mecánicas y -- ojos, fundible, rebanable y compacta, madurada y prensada, -- con tiempo de maduración de un mes.

Queso tipo manchego: Es el queso elaborado con leche entera hervida ó pasteurizada de vaca, coagulada por medio del cuajo y cultivo de bacterias lácticas. Se adiciona sal a la cuajada en salmuera ó por frotación, cloruro de calcio anhidro en cantidad no mayor de 0.02% y colorante permitido. Pasta semiblanda con pequeñas aberturas mecánicas y ojos, fundible, rebanable y compacta, madurado y prensado en forma cilíndrica con peso variable aproximado de 200 g a 10 Kg, con tiempo de maduración de 2 semanas.

Queso chihuahua: Es el queso elaborado en Chihuahua con leche entera de vaca, hervida y pasteurizada coagulada por -- medio de cuajo y cultivo de bacterias lácticas; adicionado de sal directamente en la pasta, cloruro de calcio anhidro en --

cantidad no mayor de 0.02% y colorante permitido, es semiblanca, con pequeñas aberturas mecánicas y ojos, fundible, rebanable y compacta, madurada y prensada con tiempo de maduración de un mes.

3.- Quesos fundidos.

Se conocen a aquellos obtenidos por fusión de otros tipos de quesos, con ó sin adición de alcaloides aceptados por la Secretaría de Salubridad y Asistencia y una vez fundidos, son moldeados dejándolos solidificar.

Quesos fundidos para rebanar.

Queso amarillo ó americano: Es el queso obtenido de la fusión de la mezcla de queso chedar, chihuahua, manchego, sierra y otros, adicionado ó nó de mantequilla y/o crema de vaca y sólidos de leche, adicionado de citratos, fosfatos, sal, ácidos orgánicos, condimentos, especias, carnes frías y colorantes permitidos, de pasta homogénea, compacta, rebanable y fundible, de forma de barra, rebanadas cilíndricas ó tubulares con peso aproximado de 2 Kg a 20 Kg respectivamente, se denomina también queso " block " ó de barra.

La leche puede contener gérmenes perjudiciales (en particular los lactofermentadores) y solamente trabajando con leche fresca de buena calidad (sin acidéz desarrollada), se tendrá un amplio dominio en la fabricación de los quesos, y que las leches ácidas y fuertemente contaminadas, conducen con seguridad a alteraciones del producto.

En términos generales, el control de calidad de las materias primas y las buenas prácticas sanitarias durante la producción, reducen los problemas en la elaboración y conservación de los quesos.

La contaminación de los quesos se presenta en donde las condiciones de manejo e higiene son inadecuadas, desde su proceso de elaboración hasta su venta. La más frecuente ocurre en ésta última etapa, es decir, en el producto terminado, cuando no se toman las medidas de conservación y protección requeridas. En algunos casos podemos encontrar que su aspecto y consistencia pueden estar deformados; por ejemplo tener grietas en su corteza, estar roída por ratones, presentar manchas amarillas pardas, ó negras causadas por microorganismos, la masa puede estar demasiado blanda (aunque en estos casos es muy raro que el consumidor scepte el producto).

Para evitar todos estos problemas, los quesos deberían estar protegidos en cubiertas adecuadas y además, estar en perfectas condiciones sanitarias, para lo cual estarán a cubierto del polvo y los insectos. Si se trata de quesos frescos, deberán ser mantenidos hasta su venta a una temperatura no mayor de 10°C, según el Código Sanitario en vigor (3) .

Los alimentos ricos en proteínas y carbohidratos, como son los quesos frescos, favorecen la proliferación de la gran mayoría de los microorganismos, incluyendo a los estafilococos.

Determinados grupos de microorganismos presentan una gran importancia sanitaria, debido a la frecuencia con la cual contaminan los materiales de consumo humano, produciendo enfermedades a través de ellos.

Los organismos coliformes son actualmente los más utilizados como índice de contaminación fecal directa ó indirecta, indicándonos a la vez, el riesgo a la presencia de contaminación por patógenos entéricos como salmonelas, vibrios, parásitos y virus. El término coliforme y bacterias semejantes a los coliformes, se refiere a aquellos microorganismos que es-

tán entre los géneros Escherichia-Aerobacter y especies intermedias, son microorganismos facultativamente anaerobios, gram negativos, no formadores de esporas, que fermentan la lactosa con producción de ácido y gas cuando se incuban por 48 h a -- 32 - 37°C.

La presencia de coliformes sin embargo, no necesariamente indica contaminación por heces fecales, ya que puede ser - debida a otra fuentes de contaminación como polvo, suelo, cadáveres de animales u otra materia orgánica. Además, su presencia puede ser índice de una contaminación remota o nó, dependiendo de la viabilidad del germen encontrado.

Comunmente la leche cruda contiene estafilococos y en varios productos de la leche se han encontrado toxinas de estos gérmenes.

Los estafilococos son células esféricas u ovoides agrupadas generalmente en racimos, aunque en medios líquidos se ven en parejas y en cadenas cortas, no esporulan ni encapsulan, - son inmóviles, gram positivos (+); éstos gérmenes se encuentran como habitantes normales de la dermis, en procesos supurados del hombre y de los animales. Los más comunes son: Staphylococcus aureus y Staphylococcus epidermidis.

El S.aureus es coagulasa y fosfatasa positiva (+), produce ácido de la dextrosa, sacarosa, manitol y glicerina, reduce el azul de metileno, soporta altas concentraciones de -- sal (halofílico), produce coagulación del plasma y hemólisis a los glóbulos rojos, es patógeno y produce ocho tipos de -- toxina que son: coagulasa, fibrinolisisina, leucocidina, hialuronidasa, dermonecrotina, hemolisina y enterotoxina, de las cuales esta última es la de mayor importancia por su patogenicidad y por ser termoestable (resiste el calor a 100°C durante 30 min.

Son cuatro los tipos serológicos de enterotoxina producida por S. aureus (A, B, C y D) y se diferencian en su grado de toxicidad, la mayoría de las intoxicaciones son producidas por la enterotoxina tipo A.

S. epidermidis no coagula el plasma, es fosfatasa negativo no produce pigmento ni hemolisina y además no es patógeno.

Evans y Niven (1955) reportaron que la mayoría de los estafilococos enterotoxigénicos fueron miembros del grupo - - coagulasa positiva.

Sin embargo, ellos no eliminaron la posibilidad de que - algunas variedades de estafilococos coagulasa negativa también puedan estar asociadas con toxinas en los alimentos. Se ha aumentado el interés de la caracterización de estafilococos durante los años recientes en especial aquellas tales como producción de coagulasa y hemolisina, producción de enterotoxina, fermentación de manitol, acción gelatinolítica y lipolítica, tipo de bacteriófago, resistencia a antibióticos y - - pigmentación han sido de gran interés particular.

Se le ha atribuido al queso, principalmente al fresco, - como el causante de intoxicaciones alimentarias, provocadas - por la enterotoxina de S. aureus (5) por lo que consideramos en este trabajo que es de importancia determinar el grado y - la frecuencia de contaminación por S. aureus en quesos de diferentes tipos, provenientes de mercados en el D.F.

CAPITULO II.

MATERIAL Y METODOS.

Se utilizaron 150 muestras de quesos de diferentes tipos y marcas, provenientes de distintas zonas de la Ciudad de México, principalmente de los mercados.

Material de laboratorio.

El usual para el análisis bacteriológico de alimentos -- (11) .

Para la preparación de las diluciones se utilizó una solución Buffer. Los medios de cultivo utilizados fueron: Caldo Soya Tripticasa con NaCl al 10%, Agar rojo violeta bilis, y Agar Vogel-Johnson, todos ellos de la marca DIFCO; las fórmulas de estos medios, así como el de la solución Buffer, se encuentran en el Anexo I.

Métodos:

a) Muestras.

Las muestras fueron compradas en diferentes lugares -- (mercados, cremerías, supermercados y tiendas), la técnica de recolección de las mismas para su análisis microbiológico establece una serie de precauciones y de consideraciones que deben ser observadas a fin de obtener resultados de valor en el trabajo.

Al recolectar la muestra, se deben evitar contaminaciones del medio ambiente posterior a su venta, se deben utilizar bolsitas de plástico estériles y se abren justamente lo necesario, después de esto se cierra; es esencial que las bolsitas empleadas para envolver las muestras no sólo se encuentren estériles, sino también limpias y libres de sustancias que

podieran afectar la viabilidad de los microorganismos.

Se identifican las muestras con una acta que indique el lugar y tipo de expendio, sus condiciones de conservación, -- temperatura, etc., a fin de evitar confusiones en el análisis y se envían las muestras al laboratorio. Anexo 3 .

b) Preparación de los medios de cultivo:

1.- Caldo Soya Trypticase con NaCl al 10 %. Se miden 1000 ml de agua destilada en una probeta y se pasan a un matríz -- Erlenmeyer de 2000 ml, a este se le agregan 30 g del medio -- deshidratado y 100 g de NaCl químicamente puro, se deja hervir hasta que se disuelva y se deja enfriar, se distribuye -- con pipeta graduada 5 ml por tubo, en tubos de 16 x 150 mm y se tapan con tapones de metal ó plástico, se distribuyen en -- gradillas de acuerdo a su tamaño, después se meten a esterilizar a 15 libras de presión (121°C) durante 15 min, se sacan del esterilizador y se dejan enfriar, se marca cada tubo, con el número de la muestra, la fecha y la dilución correspondiente (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} y 10^{-6}).

2.- Agar rojo violeta bills. Este medio se prepara poco antes de que se empiecen a hacer las diluciones, dependiendo de la cantidad de las muestras se prepara la cantidad de este medio; se miden 1000 ml de agua destilada en una probeta y se -- pasan a un matríz Erlenmeyer de 2000 ml, se le agregan 41.5 g del medio deshidratado, se agita para disolver el medio y se hierve hasta que se disuelve totalmente, se conserva a una -- temperatura de 45°C en baño maría.

3.- Agar Vogel-Johnson. Se pesan 58 g del medio y se les adiciona 1000 ml de agua destilada, se disuelve hirviendo y se mete a esterilizar, se deja enfriar a una temperatura de 45°C y se le añade 20 ml de telurito de potasio, se agita para homogeneizar, se distribuye en cajas de petri estériles, se de-

ja solidificar y se conservan en refrigeración hasta su uso.

c) Preparación y dilución de la muestra.

En cajas de petri estériles, se pesan 11 g de muestra obtenida de diferentes zonas, auxiliándose de una cuchara estéril. Para cada muestra se utilizan tres frascos con 99 ml - de solución Buffer que se marcan con el número de la muestra y la dilución correspondiente (10^{-1} , 10^{-3} y 10^{-5}).

La muestra pesada se pasa a un mortero estéril y se le - agrega el contenido del frasco marcado con la dilución 10^{-1} , se macera de tal manera que se logre una suspensión homogénea de la muestra, esta suspensión se regresa al frasco dejando - el sedimento separado en el mortero.

Este frasco con la dilución 10^{-1} se agita y se pasa 1 ml al frasco con solución Buffer marcado con la dilución 10^{-3} .

Del frasco de la dilución 10^{-3} se agita y se pasa 1 ml - al frasco marcado con la dilución 10^{-5} .

d) Determinación de organismos coliformes.

1.- Se transfiere 1 ml de cada dilución a cajas de petri estériles marcadas con la fecha, número de la muestra y la dilución correspondiente.

2.- Se agregan de 12 a 15 ml del medio Agar rojo violeta bilis fundido y mantenido en baño maría a 45°C.

3.- Se mezclan perfectamente el medio con la muestra y - se dejan solidificar sobre una superficie plana y horizontal, se agregan aproximadamente 4 ml del mismo medio de cultivo, - extendiéndolo para cubrir completamente la superficie y obtener una segunda capa.

4.- Se dejan solidificar y se incuban las cajas en posi-

ción invertida durante 24 h a 32 - 35°C.

5.- Se cuentan las colonias de coliformes desarrolladas. Las colonias de color rojo oscuro con halo de precipitación y diámetro de 0.5 mm ó mayor, se consideran típicas de los - organismos coliformes en los productos lácteos.

Las colonias de ciertas formas de cocos a veces producen colonias semejantes en color y tamaño a los coliformes, aunque sin halo.

6.- Se cuentan el número de colonias, de las placas seleccionadas de organismos coliformes.

e) Determinación de Staphylococcus aureus por el Método de Vogel-Johnson.

1.- Del frasco con la dilución 10^{-1} se pasan a los tubos con Caldo Soya Trypticosa ya debidamente marcados, 1 ml - al tubo con la marca de la dilución 10^{-1} y 0.1 ml al marcado con la dilución 10^{-2} .

2.- Del frasco con la dilución 10^{-3} se pasa 1 ml al tubo marcado con la dilución 10^{-3} y 0.1 ml al marcado con 10^{-4} .

3.- Del último frasco marcado con 10^{-5} , se pasan 1 ml al tubo marcado con 10^{-5} y 0.1 ml al marcado con 10^{-6} .

4.- Se incuban a 35°C durante 48 h.

5.- Se siembra por estría, una asada de los tubos a placas de Agar Vogel-Johnson debidamente marcadas con la fecha, número de la muestra y la dilución correspondiente de manera que puedan obtenerse colonias aisladas.

6.- Se seleccionan las colonias negras (reductoras de - telurito), convexas, brillantes y se les hace la prueba de - la coagulasa.

Prueba de coagulasa.

a) Se siembra el número de colonias en tubos con 0.5 ml de plasma hidatado de conejo, debidamente marcados con el número de la muestra y la dilución correspondiente, se incuban de 6 a 24 h a 37°C.

b) Se reportan positivas las pruebas si se forma coagulo (pequeño pero bien definido ó una coagulación total de la muestra).

CAPITULO III.

RESULTADOS.

De las 150 muestras analizadas de quesos de diferentes tipos, 84 correspondieron al tipo de "quesos frescos", 61 al tipo de "quesos maduros" y 5 a los llamados "quesos fundidos"; los resultados de encuentran en las tablas 1, 2 y 3.

En la Tabla 1, vemos que de 84 muestras analizadas, solamente 14 son consideradas dentro de las normas de aceptabilidad, es decir, que tanto por la cuenta de coliformes como por la cuenta de Staphylococcus aureus coagulasa positiva, se consideran esos 14 como aptos para el consumo humano, esto representa el 16.6 % del total de quesos frescos.

Podemos observar también que las cuentas para coliformes son altas, lo cual nos indica malas prácticas higiénicas desde su procesamiento hasta su venta.

En la Tabla 2 podemos observar que, de 61 muestras de --quesos maduros analizadas, el 28 % se ellos se encuentran dentro de las normas establecidas para este tipo de productos. -- Aunque el porcentaje de aceptabilidad es mayor, no podemos -- indicar que las condiciones higiénicas sean mejores.

En la Tabla 3, en donde están los resultados de quesos --fundidos, podemos observar que aunque se analizaron solamente 5 muestras, 4 de ellas salen de las normas establecidas, es -- decir, que solamente el 20 % de estos quesos son aptos para -- el consumo humano.

En las Tablas 4 y 5, presentamos en una forma resumida - los resultados obtenidos de las 150 muestras de quesos de diferentes tipos, según el tipo de queso en relación al tipo de expendio, y en la Tabla 6 los porcentos de aceptabilidad en relación a la zona de la ciudad de donde fueron colectados.

TABLA 1.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DE 84 QUESOS FRESCOS.

Nº de muestra	Tipo de queso.	<u>S.aureus</u> bacterias/g	Coliformes por gramo.	Tipo y lugar de expendio.
1	crema	-	51 500	(A) Coapa
2	añejo	1 000 000	1 050	" "
4	fresco	1 000 000	17 000	" "
7	añejo	100	1 650 000	(S) "
9	panela	10	645	" "
15	añejo	10 000	1 300 000	(S) Tlalpan
16	añejo	10 000	150 000	" "
19	crema	-	255	(N) San Angel
20	añejo	-	100 000	" "
22	crema	-	3 540	(A) "
23	añejo	-	252 300	" "
26	añejo	100	2 500	(N) Tlalpan
27	añejo	-	1 800 000	(S) "
28	añejo	-	215 000	" "
29	panela	-	16 000	" "
30	añejo	-	17 000	" "
31	panela	-	192 000	" "
36	oaxaca	1 000	55	(N) "
38	añejo	-	660	" "
40	añejo	-	620	(N) Mixcoac
41	fresco	10	1 365 000	" "
44	oaxaca	1 000	0	" "
46	añejo	100	500 000	" "
48	añejo	1 000	204 000	" "
50	panela	-	1 235 000	" "
52	añejo	-	1 105 000	" "
53	oaxaca	10	970	" "
54	añejo	1 000	73 000	" "
56	panela	-	1 040 000	" "
58	añejo	1 000	3 500 000	" "
61	panela	1 000	628 000	" "
63	añejo	1 000	130 000	(N) Tacubaya
66	añejo	10 000	17 550	" "
68	añejo	-	1 040 000	" "
70	añejo	1 000	1 720	(N) Coyoacan
71	crema	100	5 100 000	" "
73	panela	10	22 000	" "

TABLA 1 (continuación)

Nº de muestra	Tipo de queso.	<u>S.aureus</u> bacterias/g	Coliformes por gramo.	Tipo y lugar de expendio.
74	crema	1 000	2 600 000	(M) Coyoacan
75	panela	-	3 300 000	"
77	añejo	100 000	430	"
79	crema	1 000 000	344 000	"
80	panela	100	1 500 000	"
83	panela	10 000	14 950	"
85	crema	-	2 200 000	"
86	oaxaca	100	16 000 000	"
87	añejo	10 000	502	"
89	añejo	-	280 000	(A) Tlalpan
92	añejo	100	6 100 000	(M) Xochimilco
93	añejo	10	7 800 000	(M) Coapa
95	panela	10 000	13 600 000	"
97	añejo	100	910	(A) "
99	añejo	100	1 190	"
100	panela	100	44 000	"
101	crema	10 000	410	(M) Portales
102	oaxaca	-	50 000	"
103	panela	10 000	1 600 000	"
108	fresco	100	700 000	"
110	añejo	10 000	2 650 000	"
111	crema	100	250 000	"
112	crema	100	16 500	"
113	añejo	100 000	2 000	"
114	crema	10 000	12 650 000	"
115	asadero	100	19	"
116	panela	-	3 100 000	(M) Lagunilla
120	añejo	-	404	"
121	panela	-	6 500	"
125	añejo	-	4 300 000	"
126	panela	-	91 000 000	"
127	añejo	-	2 000	"
129	oaxaca	-	17 000	"
132	cottage	-	5 800	"
133	panela	100 000	660	(M) Granaditas
134	crema	-	1 100 000	"
135	añejo	100	52 000 000	"
137	crema	10 000	1 650 000	"
139	panela	100 000	98 000	"
140	panela	10	430 000	"
141	panela	-	7 500 000	"

TABLA 1 (continuación) .

Nº de muestra	Tipo de queso.	<u>S.aureus</u> bacterias/g	Coliformes por gramo.	Tipo y lugar de expendio.
144	añejo	10 000	81 000	(M) Granaditas
145	panela	100 000	6 100 000	"
146	añejo	10 000	29 000	"
147	sierra	100 000	4 300 000	"
149	crema	1 000 000	8 400 000	"
150	panela	10 000	15 000	"

84 TOTAL

- muestras con cuentas aceptables.
(M) mercado.
(A) abarrotes.
(S) supermercado.

TABLA 2.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DE 61 QUESOS MADUROS.

Nº de muestra	Tipo de queso.	<u>S.aureus</u> bacterias/g	Coliformes por gramo.	Tipo y lugar de expendio.
3	chihuahua	1 000 000	29 000	(A) Coapa
6	cotija	1 000 000	180	" "
8 *	chihuahua	10	450	(S) "
10	cotija	-	45 500	" "
11	manchego	10	196 000	(S) Tlalpan
12	chihuahua	-	1 020	" "
13	cotija	-	1 300 000	" "
17	manchego	-	717 416	(M) San Angel
21	chihuahua	-	645 000	" "
24	chihuahua	-	120 000	(A) "
25	manchego	-	500 000	" "
32 *	chihuahua	-	145	(S) Tlalpan
33 *	cotija	-	10	" "
34 *	manchego	-	80	(M) Coapa
35	chihuahua	-	142 000	" "
37	cotija	1 000	550 000	(M) Tlalpan
39	manchego	100 000	33 500	" "
42	chihuahua	100 000	1 140	(M) Mixcoac
43	cotija	-	27 500	" "
45	cotija	-	67 500	" "
47 *	manchego	-	600	" "
49	cotija	1 000	460	" "
51	manchego	-	39 000	" "
55	manchego	100	845 000	" "
57	chihuahua	-	6 800 000	" "
59 *	chihuahua	-	0	" "
60	manchego	1 000	520 000	" "
62 *	chihuahua	100	20	(M) Tacubaya
64	chihuahua	-	108 000	" "
65	cotija	100 000	3 240	" "
69	manchego	1 000	650 000	" "
72 *	chihuahua	-	260	(M) Coyoacan
76	chihuahua	10 000	790	" "
78	chihuahua	100 000	3 000 000	" "
81	manchego	100	1 300	" "
82	cotija	-	3 250	(M) Tlalpan
84	chihuahua	100 000	168 000	" "
88 *	chihuahua	-	400	(A) "

TABLA 2 (continuación).

Nº de muestra	Tipo de queso	<u>S.aureus</u> bacterias/g	Coliformes por gramo	Tipo y lugar de expendio.
90 *	cotija	-	40	(M) Xochimilco
91	chihuahua	100 000	120 000	"
94	cotija	10 000	4 600	(M) Coapa
96 *	chihuahua	100	150	"
98 *	chihuahua	10	40	(A) "
104 *	manchego	100	10	(M) Portales
107	manchego	10 000	450 000	"
109	cotija	100 000	9 500	"
117	chihuahua	1 000 000	1 170	(M) Lagunilla
118 *	cotija	-	86	"
122 *	chihuahua	10	36	"
123 *	chihuahua	-	10	"
124	cotija	-	3 500	"
128	manchego	-	650 000	"
130	chihuahua	-	1 300 000	"
131	chihuahua	-	0	"
136	chihuahua	1 000	2 500 000	(M) Granaditas
138 *	chihuahua	-	0	"
142 *	cotija	-	30	"
143	chihuahua	-	5 000 000	"
148	cotija	100 000	290 000	"

61 TOTAL

* muestras con cuentas aceptables.

(M) mercado.

(A) abarrotes.

(S) supermercado.

TABLA 3.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DE 5 QUESOS FUNDIDOS.

Nº de muestra	Tipo de queso.	<u>S.aureus</u> bacterias/g	Coliformes por gramo.	Tipo y lugar de expendio
5	amarillo	1 000 000	2 000	(A) Coapa
14	amarillo	-	150	(S) Tlalpan
18	amarillo	-	350 000	(M) San Angel
105	amarillo	100	5	(M) Portales
119 *	amarillo	-	25	(M) Lagunilla

5 TOTAL

* muestras con cuentas aceptables.

(M) mercado.

(A) abarrotes.

(S) supermercado.

**TABLA 4.- Número de muestras aceptadas, sobre el número de --
muestras totales de acuerdo al tipo de queso y --
expendio.**

Tipo de queso.	Abarrote- rías.	Mercados.	Supermer- cados.	Total.
Frescos	2/9	11/66	1/9	14/84 = 16.6 %
Fundidos	0/1	1/3	0/1	1/5 = 20.0 %
Maduros	2/6	13/48	3/7	18/61 = 29.5 %
TOTAL	4/16 = 25 %	25/117 = 21.3 %	4/17 = 23 %	33/150

TABLA 5.- Porcentaje de quesos aceptables en relación al tipo de queso y de expendio.

<i>Tipo de queso.</i>	<i>Abarrote- rías</i>	<i>Mercados.</i>	<i>Supermer- cados.</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Frescos</i>	22.22	16.66	11.11	16.6 %
<i>Maduros</i>	33.33	27.08	42.95	29.5 %
<i>Fundidos</i>	0.0	33.33	0.0	20.0
<i>TOTAL</i>	25 %	21.3 %	23 %	22 %

**TABLA 6.- Número de muestras aceptadas, sobre el número de -
muestras totales, de acuerdo a la Zona de la Ciudad
donde fueron colectadas.**

Zona	Frescos	Maduros	Fundidos	Total	Porcentaje.
Tlalpan	3/15	3/10	0/1	6/26	23 %
Coapa	2/10	4/9	0/1	6/20	30 %
San Angel	2/4	0/4	0/1	2/9	22 %
Mixcoac	3/12	2/11	-	5/23	22 %
Tacubava	0/3	1/5	-	1/8	13 %
Coyoacan	1/8	1/4	-	2/12	17 %
Xochimilco	0/1	1/2	-	1/3	33 %
Portales	1/10	1/3	0/1	2/14	14 %
Lagunilla	2/8	3/8	1/1	6/17	35 %
Granaditas	0/13	2/5	-	2/18	11 %
TOTAL	14/84	18/61	1/5	33/150	22 %

CAPITULO IV

DISCUSION.

Las determinaciones de cuenta de estafilococos se efectúan en los alimentos por tres razones fundamentales:

1.- Para determinar la posible responsabilidad de alimentos sospechosos de causar intoxicaciones alimentarias, en cuyo caso se debe observar la presencia de un gran número de -- estafilococos coagulasa positiva.

2.- Para demostrar el riesgo de que el alimento que se -- investiga sea capaz de producir intoxicación alimentaria, si se almacena bajo condiciones que lleven a la formación de enterotoxina o si se utiliza como un ingrediente en otros alimentos.

3.- Para establecer la presencia de contaminación objetable posterior al proceso de elaboración de el alimento (2).

En el caso de los quesos, los tres postulados anteriores son válidos, debido a que a ellos se les ha atribuido causas de intoxicación alimentaria (M.T.Rivas y col. 1965).

En nuestros resultados, encontramos una alta cantidad de S.aureus coagulasa positiva, y posiblemente, aunque nosotros no lo detectamos, tengan alguna cantidad de enterotoxina, la cual haría objetable al alimento.

S.aureus coagulasa positiva, son los microorganismos que han sido considerados por Evans y Niven (1955) productores de enterotoxina u posteriormente por Clark y col. (1961), además estos autores encontraron que las fuentes de contami--

nación de este microorganismo, además de el hombre, lo es también de origen animal.

Para la determinación de S.aureus coagulasa positiva, se utilizó el método de Vogel-Johnson, aunque actualmente el más usado es el de Baird Parker, pero tiene este el inconveniente de su alto costo.

Aún considerando que el método usado es algo inhibitorio para algunas cepas de S.aureus, nosotros pudimos detectar -- gran cantidad de ellos, posiblemente utilizando el método de Baird Parker, la cantidad de microorganismos detectada hubiera sido mayor.

En la técnica de Baird Parker, el recuento se efectúa -- sembrando directamente sobre la superficie de la placa, con lo cual nos permite obtener resultados más exactos, ya que -- el método de Vogel-Johnson, solamente nos permite hacer una -- estimación del contenido de estafilococos aprovechando su -- carácter halofílico dándonos finalmente un número expresado -- gruesamente en múltiplos de diez.

Las dos determinaciones usadas en este trabajo, nos indican la frecuencia y la gran cantidad de microorganismos patógenos en los quesos que se consumen en la Ciudad de México, -- de los cuales los frescos son los que podemos considerar más inaceptables debido a las condiciones en que son elaborados, almacenados y distribuidos; esto nos afirma que las condiciones precarias de higiene a las que son expuestos estos productos, son inadecuadas.

En los quesos madurados, la cantidad de microorganismos encontrados es más o menos igual que en los frescales y nos indica que la maduración de ninguna manera elimina a las bac-

terias; aunque la cantidad de S.gureus detectada es un poco menor, no nos indica que sean más aceptables.

La distribución de los quesos es diferente, encontrando que los frescos están más expuestos a la contaminación tanto ambiental como humana ya que son distribuidos casi sin protección alguna, en cambio los maduros son distribuidos en algunos casos en bloques pequeños y con mejor protección.

Al analizar los datos de acuerdo al tipo de expendio, no se encontraron diferencias estadísticas entre ellos, indicando con esto que el grado de contaminación es similar. Tampoco hubo significancia entre tipos de quesos, aunque las diferencias entre frescos y maduros se encuentran cercanas al límite de la probabilidad. Es decir, tal vez, con unas muestras más, las diferencias hubieran sido estadísticamente significativas al 5 %. La prueba estadística utilizada fué la de χ^2 (ji cuadrada) de acuerdo a Hayslett (15).

En el análisis de zonas, no se encontró la prueba estadística por tener bajo número de observaciones, pero aún con estos datos, permite dejar información de utilidad en siguientes estudios.

CAPITULO V.

CONCLUSIONES.

Se realizó un estudio a fin de conocer la calidad sanitaria de los quesos en base a su contaminación bacteriológica, encontrándose un 80 % del total de las muestras objetables, - para el consumo humano. Estudios anteriores hechos en el laboratorio Nacional de Salubridad por E. Fernandes-Escartín y col. (1960) concuerdan con nuestros resultados, ya que ellos encontraron un 17.3 % de quesos aceptables que se consumen en el D.F.

Podemos concluir por el presente trabajo, que la calidad higiénica de los quesos que se expenden en el D.F. (en supermercados, mercados, cremerías, tiendas, etc.) contienen una alta cantidad de S.aureus coagulasa positiva, el cual es importante porque es un microorganismo enterotoxigénico y nos representa un riesgo para la salud pública.

Aunque no fué posible detectar diferencias estadísticas, los quesos frescos requieren de una mayor vigilancia por su contaminación más frecuente. No se encuentran diferencias de acuerdo al tipo de expendio por lo que el sitio donde se compra el queso no es necesariamente una garantía contra su posible contaminación.

Las malas prácticas higiénicas que se llevan a cabo desde su elaboración hasta su distribución, además que es un alimento que no se somete a un proceso de calentamiento, hace más riesgoso su consumo.

CAPITULO VI.

RESUMEN

Se presentan los resultados de 150 quesos de tres tipos, provenientes de diferentes lugares de la Ciudad de México.

Para el estudio de estas muestras se hicieron observaciones respecto a la cuenta de organismos coliformes totales y cuenta de S.aureus coagulasa positiva.

Se dividieron en tres grupos: frescales, maduros y fundidos y se encontró lo siguiente:

- 1.- De los quesos frescos, solamente el 18.8 % fueron considerados aptos para el consumo, según el reglamento vigente para este tipo de alimentos.
- 2.- De los quesos madurados, el 30 % fueron aceptables.
- 3.- De los fundidos, solamente el 20 % fueron aceptables.

Con base a la cantidad tan alta, tanto de contaminación fecal como la presencia de S.aureus coagulasa positiva, se comenta la alta peligrosidad de los quesos para el consumidor.

ANEXO I.

- a).- Solución Buffer: KH_2PO_4 34 g
agua destilada 500 ml
NaOH para ajustar el pH a 7.2
Aforar a 1000 ml.
- b).- Caldo Soya Tripticasa con 10 % de NaCl. (DIFCO)
Tripticasa 17 g
Phytone 3 g
NaCl 100 g
Fosfato de potasio
disódico 2.5 g
Agua destilada 1000 ml.
- c).- Agar rojo violeta bilis (DIFCO)
Extracto de levadura 3.0 g
Peptona 7.0 g
Sales biliares 1.5 g
Lactosa 10.0 g
Cloruro de sodio 5.0 g
Rojo neutro 0.03 g
Cristal violeta 0.002 g
Agar 15.0 g
Agua destilada 1000.0 ml
- d) Agar Vogel-Johnson. (DIFCO)
Triptona 10 g
Extracto de levadura 5 g
Manitol 10 g
 K_2HPO_4 5 g
Cloruro de litio 5 g
Glicina 10 g
Agar 16 g
Rojo de fenol 00.025 g
Telurito de potasio 0.02 g
Agua destilada 1000 ml

e).- Plasma deshidratado de conejo. (DIFCO).

ANEXO II .

Normas microbiológicas. Dirección General de Investigaciones en Salud Pública. S.S.A.

Quesos frescos:

Organismos coliformes máximo	5 000 col/g
Hongos, máximo	20 col/g
<u>S.aureus</u> , máximo	1 000 col/g
<u>E.coli</u> , menos de	10 / g
<u>Salmonella</u> , negativa en	20 g
Conservador, negativo.	
Libre de fragmentos de insectos y roedores.	

Quesos maduros:

Organismos coliformes, máximo	1 000 col/g
Hongos, máximo	20 col/g
<u>S.aureus</u> , máximo	100 col/g
<u>E.coli</u> , menos de	10 / g
<u>Salmonella</u> , negativa en	20 g
Conservador, negativo	
Libre de fragmentos de insectos y roedores.	

Quesos fundidos:

Organismos coliformes, máximo	100 col/g
Hongos, máximo	20 col/g
<u>S.aureus</u> , máximo	0 col/g
<u>E.coli</u> , negativo	
<u>Salmonella</u> , negativo en	20 g
Conservador, Negativo	
Libre de fragmentos de insectos y roedores.	



ANEXO III

DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICOS

División de Saneamiento Ambiental

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

CONTROL DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

Nuestra Núm.: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Producto (s): _____

Cantidad: _____ Temperatura: _____

Lugar: _____

Descripción de la toma: _____

Observaciones: _____

ANALISIS QUE SE SOLICITA: _____

Nombre: _____

Firma: _____

Recibo en el laboratorio de: _____

Fecha: _____ Hora: _____ Temperatura: _____

Observaciones: _____

Nombre: _____

Firma: _____

dic'

BIBLIOGRAFIA :

- 1.- FRAZIER, W.C. (1962). Food Microbiology. McGraw Hill - Book Co. New York, Second Edition.
- 2.- THACHER, F.S. y CLARK, D.S. (1973). Análisis Microbiológico de los alimentos. Editorial Acriba. Zaragoza, España.
- 3.- Reglamento sobre la elaboración, almacenamiento, transporte y venta de cremas, mantequillas, margarinas y quesos en el Distrito, Territorios y Zonas Federales. Cap. V. pags: 665-673.
Reglamento de productos derivados de la leche y sustitutos de ellos. Cap. VI. pags. 742-749. - Ediciones Andrede S.A. (1965).
- 4.- PACHECO, M.G., PARRILLA, M.C., NICOLI, L.M. y BSCERRIL, C. (1970). Comparación de métodos de enriquecimiento y siembra directa para aislamiento de Staphylococcus aureus de alimentos. Revista de Investigación en Salud Pública. Vol 30, Nº 4 -- pags. 285-295.
- 5.- RIVAS, M.T., VARGAS, A., CASTRO, M.A., PARRILLA, M.C. y FONTAIN, L. (1965). Estudio estadístico desde el punto de vista microbiológico de quesos sospechosos de haber causado intoxicación. Revista de Salud Pública de México. Vol VII, Nº 2, pags. - 243-249.
- 6.- LERCHE, M. (1969). Inspección veterinaria de la leche, Editorial Acriba, Zaragoza, España.
- 7.- ALANIS, CH. (1971). Ciencia de la leche (Principios de Técnica Lechera). Compañía Editorial Continental S.A. México.
- 8.- SVOBODA, J. (1965). Trabajos prácticos en la higiene de los alimentos. Editorial Universitaria. La Habana, Cuba.
- 9.- COLLINS, C.H. (1969). Métodos Microbiológicos. Editorial Acriba. Zaragoza, España.
- 10.- Técnicas para el muestreo y análisis microbiológico de -- los alimentos. Caps. VII y X. Dirección General de Investigaciones en Salud Pública. S.S.A. México 12, D.F. (1976).

- 11.- Proyecto de normas microbiológicas y químicas para el -- control sanitario del agua, alimentos y bebidas. Dirección Gneral de Investigaciones en Salud -- Pública. S.S.A. (1974).
- 12.- FERNANDEZ-ESCARTIN, E. y VARGAS, A. (1960). Calidad -- Sanitaria de los alimentos que se consúmen en el D.F. Salud Pública de México 2 : 3 pag. 551.
- 13.- CLARK, W.S.Jr., T.D.MORE y F.E.NILSON. (1961). Caracte -- rization of coagulasa-positive Staphylococci -- isolated from raw milk. Applied of Microbiology. Vol 2 Nº 3, pag. 195.
- 14.- NIVEN, C.F.Jr. y J.B.EVANS. (1955). Popular misconcep -- tion concerning Staphylococcus food poisoning. 7 th Res.Conf. Amer.Meat.Inst.Proc. p. 73-75.
- 15.- HAYSLETT, H.T. (1968). Statistics Made Simple, Double- -- day Co. New York.

FE DE ERRATAS

Pag.	Línea	Dice	Debe decir
2	3	prodecen	producen
3	17	paiz	pais
4	17	aranulada	granulada
8	11	scepte	accepte
15	3	hidatado	hidratado
16	5	la Tabla 1	el Cuadro 1
"	14	la Tabla 2	el Cuadro 2
"	19	la Tabla 3	el Cuadro 3
17	1	las Tablas 4 y 5	los Cuadros 4 y 5
"	4	la Tabla 6	el Cuadro 6
18	titulo	TABLA 1	CUADRO 1
19	titulo	TABLA 1	CUADRO 1
20	titulo	TABLA 1	CUADRO 1
21	titulo	TABLA 2	CUADRO 2
22	titulo	TABLA 2	CUADRO 2
23	titulo	TABLA 3	CUADRO 3
24	titulo	TABLA 4	CUADRO 4
25	titulo	TABLA 5	CUADRO 5
26	titulo	TABLA 6	CUADRO 6
29	17	estadística por tener	estadística significativa por tener