

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



"FUENTES DE CONTAMINACION  
DE STAPHILOCOCCUS AUREUS Y SALMONELLA  
A LA LECHE CRUDA EN LOS ESTABLOS Y  
DURANTE LA FABRICACION DE QUESOS  
FRESCOS Y REQUESONES"

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

TEOFILO RODRIGUEZ SANCHEZ

GUADALAJARA, JAL., ENERO 1982

" FUENTES DE CONTAMINACION DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS Y SALMONELLA A LA  
LECHE CRUDA EN LOS ESTABLOS Y DURANTE LA FABRICACION DE QUESOS FRES  
COS Y REQUESONES "

## DEDICATORIAS

### A MIS PADRES:

Jose Rodríguez Rodríguez,  
María Sánchez Anaya.

A quienes debo lo que soy y  
les estaré eternamente agradecido.

### A MIS HERMANOS:

Esperanza,

Luiz,

Leandra,

Virginia,

Marina,

Ana Rosa,

Livier,

J. Concepción,

J. Sagrario,

Martina de Jesús,

Oscar German y

Cesar Ubaldo.

Con cariño por toda la ayuda  
y confianza que me brindaron.

---

### A MI ASESOR:

M.V.Z. Javier Rivera Hernández,  
Con agradecimiento por su empeño  
en la dirección de este trabajo.

A MI HIJERADO:

M.V.Z. Jaime Aranda Velasco,  
M.V.Z. Irma Elizondo Espinoza,  
M.V.Z. Enrique Espinoza Paez,  
M.V.Z. Gustavo Corona Cuellar,  
M.V.Z. Mario Mórtoła Vázquez.

A MIS MAESTROS:

*Por guiar mi aprendizaje y  
compartir sus conocimientos.*

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

A MIS COMPAÑEROS DE LA  
XII GENERACION.

A MIS AMIGOS.

## INDICE GENERAL

	Pag.
I.- INTRODUCCION -----	1
II.- MATERIAL -----	8
III.- METODOLOGIA -----	10
IV.- RESULTADOS -----	16
V.- DISCUSIONES -----	28
VI.- CONCLUSIONES -----	32
VII.- SUMARIO -----	34
VIII.- BIBLIOGRAFIA -----	35

I N T R O D U C C I O N

## INTRODUCCION

Los problemas de salud pública han sido motivo de diversos estudios, - debido al importante papel que juega ésta en el buen desarrollo de - las actividades humanas.

La mayoría de las enfermedades que originan problemas de este tipo, son vehiculizadas por los alimentos, y dentro de éstos los que más riesgos implican son aquellos que han sido sometidos a un deficiente o a ningún tratamiento durante su elaboración, por lo cual carecen de una adecuada calidad sanitaria; tal es el caso de la leche bronca y de los quesos frescos que se elaboran con la misma (3, 7, 12, 14).

En nuestro medio existe un amplio consumo de éstos productos. Se estima que en Jalisco se consumen aproximadamente 3.5 millones de litros de leche anuales, de los cuales el 40% es de leche no pasteurizada, - considerando además, que gran parte de ésta leche se consume como queso fresco sin precisar datos estadísticos al respecto (7).

El control sanitario de la leche se propone el consumo de un producto limpio y saludable, libre de bacterias patógenas por medio de métodos adecuados desde su obtención y conservación hasta su consumo como tal o como subproducto, ya que; el reconocido valor nutritivo de la leche sólo puede ser utilizado en su totalidad si su calidad higiénica es satisfactoria. Esta depende de varios factores, principalmente del estado de la glándula mamaria, de las condiciones higiénicas de manejo, -- conservación y expendio del producto durante y después de la ordeña -- (1, 3, 9, 14)

En nuestro medio se obtiene la leche y se procesan los quesos en condiciones que permiten su contaminación por microorganismos patógenos de interés sanitario como son: *Staphylococcus aureus* y *Salmonella*. Estudios en nuestro medio realizados con leche bronca (12) y en quesos frescos (3, 24) revelan alta contaminación por éstos microorganismos y ponen en evidencia el mal manejo higiénico que se les da a los mismos durante su obtención, transporte, conservación, procesamiento y expendio.

La leche bronca y quesos frescos, han sido involucrados en brotes de intoxicación alimentaria por *S. aureus* (24) y en brotes de infección por *Salmonella* (10, 11, 16, 18).

En Jalisco no existen datos estadísticos con respecto a la presentación - de casos de fiebre paratifoidea, fiebre tifoidea y de intoxicación alimen- taria por *Staphylococcus aureus* que hayan sido transmitidos por la leche- o quesos, teniendo solo el reporte de un brote de intoxicación por *S. au- reus* que se presentó en la ciudad de Guadalajara a finales de 1980 por el consumo de leche pasteurizada; pero dado el alto número de casos observa- dos de gastroenteritis en humanos como se muestra en la tabla número 1, y de casos de fiebre paratifoidea y fiebre tifoidea ( gráficas 1 y 2 respec- tivamente ), considerando además que en las condiciones de higiene con -- que se maneja leche durante su obtención y a los quesos frescos durante - su elaboración, se facilita la contaminación de éstos laticíneos por los agentes etiológicos de estas enfermedades; cabe pensar que parte de estos casos hayan sido vehiculizados por los mismos productos (7).

TABLA No. 1

No. DE CASOS DE GASTROENTERITIS INFECCIOSA Y OTRAS ENFERMEDADES DIARREI  
CAS OBREVADOS EN HUMANOS DURANTE EL PERIODO DE 1971 a 1979 EN EL ESTADO  
DE JALISCO.

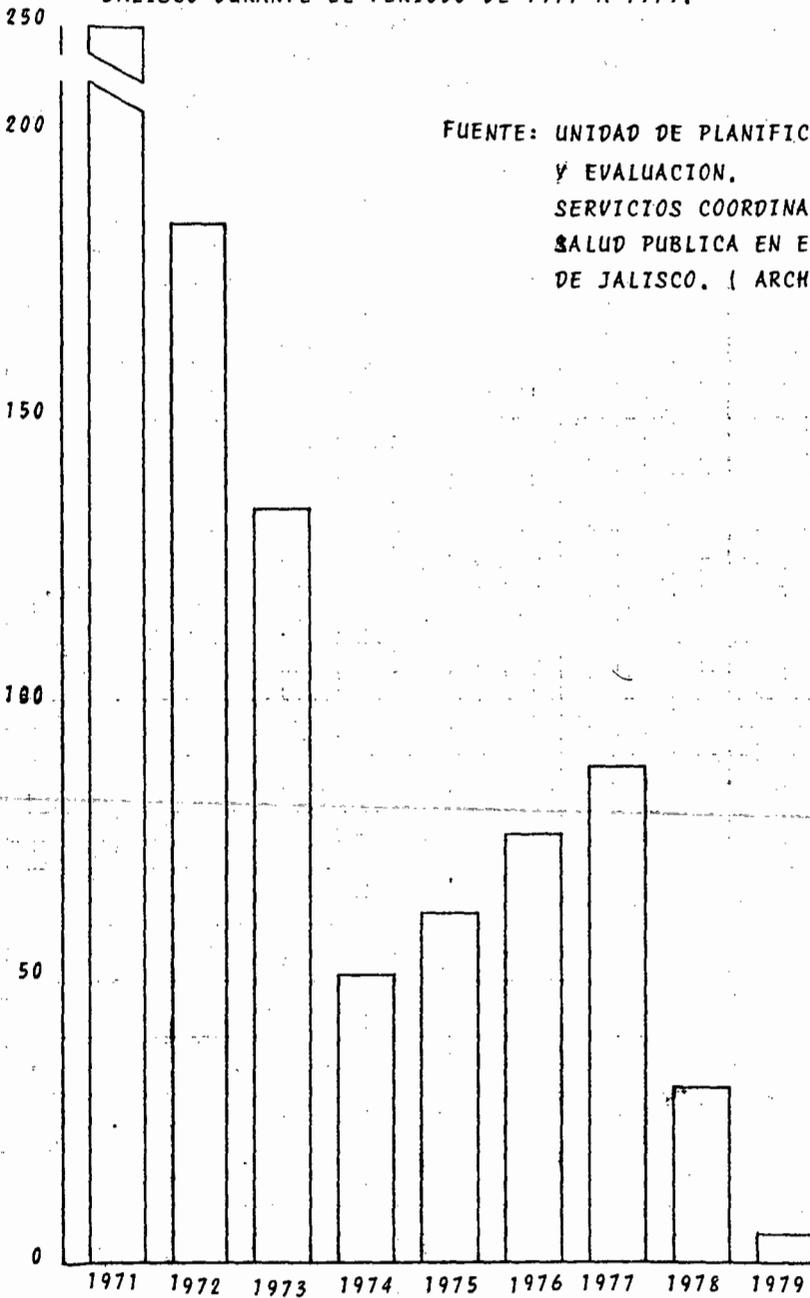
AÑOS	NUMERO DE CASOS
1971 -----	7,714
1972 -----	10,018
1973 -----	12,312
1974 -----	15,498
1975 -----	14,636
1976 -----	18,707
1977 -----	18,930
1978 -----	19,986
1979 -----	21,524

FUENTE :

Unidad de planificación y evaluación.  
Servicios Coordinados de Salud Pública en el Edo. de Jalisco.  
( archivo ).

GRAFICA No. I

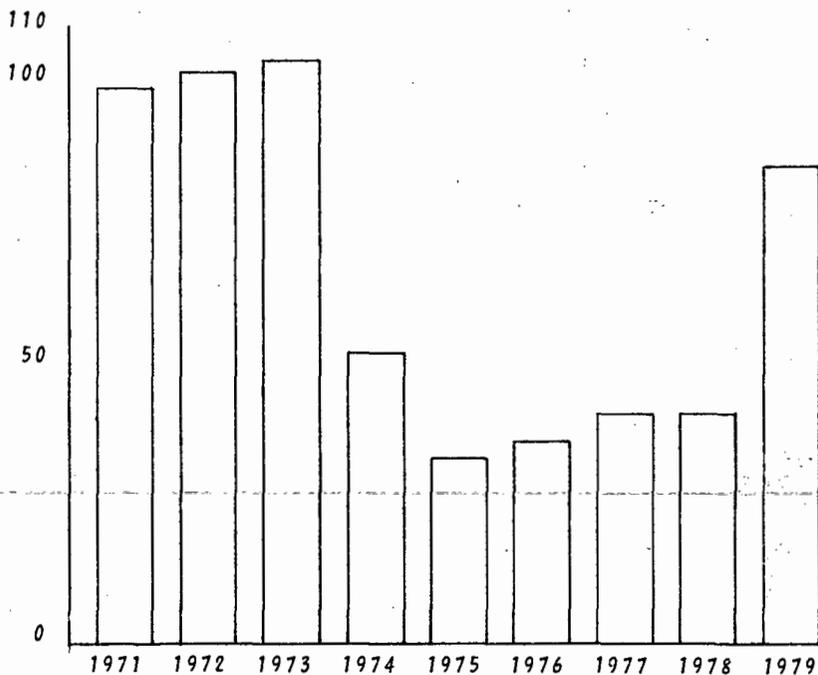
CASOS DE FIEBRE PARATIFOIDEA OBSERVADOS EN EL ESTADO DE JALISCO DURANTE EL PERIODO DE 1971 A 1979.



FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACION Y EVALUACION. SERVICIOS COORDINADOS DE SALUD PUBLICA EN EL EDO. DE JALISCO. ( ARCHIVO )

GRAFICA NO. 2

CASOS DE FIEBRE TIFOIDEA OBSERVADOS EN EL ESTADO DE JALISCO DURANTE EL PERIODO DE 1971 A 1979.



FUENTE: UNIDAD DE PLANIFICACION Y EVALUACION.  
SERVICIOS COORDINADOS DE SALUD PUBLICA EN EL EDO.  
DE JALISCO.

Consideraciones sobre la importancia de *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* en los alimentos:

La intoxicación alimentaria producida por *Staphylococcus aureus* ha sido descrita primeramente por Barber en 1914; ha sido estudiada por Jordan - (1930), Jordan y Burrows en 1924, Dolman y Wilson (1936) en Canadá.

La endotoxina producida por algunas cepas de *Staphylococcus aureus* es -- termoestable y puede resistir la ebullición durante 15 a 30 minutos (Dolman en 1944), de ahí que ni el mejor proceso de pasteurización de la leche, garantiza su calidad higiénica. Estas toxinas afectan al tracto digestivo del hombre y gato, y están clasificadas como enterotoxinas A, B, C y D; existiendo la enterotoxina C-1 y C-2 antigénicamente diferentes - (15, 19).

Una vez que *S. aureus* ha ingresado al alimento a partir de las diferentes fuentes de contaminación, éste inicia su multiplicación y la producción de enterotoxina, la cual; para ser detectada en los quesos es necesario una cantidad de 0.5 mg. de enterotoxina C, 1 mg. de enterotoxina B y 2 mg. de enterotoxina A por 100 gramos de queso (19). El hallazgo de estas enterotoxinas en los alimentos lácteos es suficiente para determinarlos como no aptos para su consumo.

La enterotoxina más frecuentemente identificada en alimentos que han originado intoxicación alimentaria por *S. aureus* en el tipo B.

La cantidad de enterotoxina necesaria para producir los signos de intoxicación es de 8 a 10 mg., aunque existen casos de hipersensibilidad en -- los que solo es suficiente 1 mg. de enterotoxina para producir tales -- signos, los cuales se caracterizan por vómitos, diarrea y a menudo, shock iniciándose éste síndrome de 6 a 8 horas después de haber ingerido el alimento contaminado con la endotoxina (15).

*Staphylococcus aureus* contiene además una enzima que coagula el plasma -- del hombre y otra enzima nucleasa termoestable que puede ser detectada en los quesos cuando el número de *S. aureus* es de más de 100 microorganismos por gramo (20). Esta enzima puede ser útil también en el control sanitario de estos productos lácteos, ya que su hallazgo en éstos, los condena como no aptos para el consumo.

Por otra parte, el género *Salmonella* comprende arriba de 1700 serotipos de bacterias enteropatógenicas que afectan al hombre, produciéndole desde un estado de intoxicación hasta un estado de septicemia agudo y están tan ampliamente distribuidos estos microorganismos en la naturaleza, los alimentos pueden contaminarse con facilidad y convertirse así en un problema de salud al hombre (11).

Se cuenta con un procedimiento que es de mucha eficacia, dándole el toque final de protección al consumidor de leche y quesos; la pasteurización. En los países de gran desarrollo industrial este procedimiento puede ser considerado como el más importante factor que ha contribuido a resolver los problemas de las enfermedades de transmisión por la leche.

En nuestro medio, gran parte de los núcleos de población no reciben protección de este tipo, de ahí que los programas higiénicos deben encaminarse a evitar la contaminación de la leche y quesos por microorganismos patógenos como son el *Staphylococcus aureus* y la *Salmonella*.

## OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es contribuir a que los programas higiénicos se enfoquen a evitar la contaminación de dichos productos por microorganismos patógenos como lo son el *Staphylococcus aureus* y la *Salmonella*, determinando las principales fuentes endógenas y exógenas de contaminación por estos microorganismos.

M A T E R I A L

## M A T E R I A L

### A) MEDIOS DE CULTIVO

- 1.- Agar Baird Parker\*
- 2.- Agar de Sulfito y Bismuto
- 3.- Agar de bilis y rojo violeta
- 4.- Agar verde brillante-sulfa\*\*
- 5.- Agar para métodos estandar
- 6.- Base de caldo tetratonato
- 7.- Caldo selenito y cistina
- 8.- Caldo nutritivo
- 9.- Agar de hierro y triple azucar (TSI)
- 10.- Agar de hierro y lisina (LIA)
- 11.- Agar azul de toluidina
- 12.- Medio M.I.O. (movilidad, Indol, Ornitina)
- 13.- Caldo sarraco (urea y sacarosa)

### B) CRISTALERIA Y VARIOS:

- 1.- Vasos de precipitado
- 2.- Matraces herlenmeyer con capacidad de 100, 300, 500 y de un lt.
- 3.- Cajas de petri
- 4.- Pipetas de 1, 2, 5, 10 y 25 ml.
- 5.- Probetas
- 6.- Hisopos
- 7.- Asas de platino de punta recta y punta redonda
- 8.- Gradillas
- 9.- Autoclave
- 10.- Cuenta colonias Quevec
- 11.- Balanza analítica y balanza granataria
- 12.- Varillas de vidrio estériles

- 13.- Frascos estériles
- 14.- Portaobjetos desengrasados
- 15.- Microscopio binocular
- 16.- Estufa de incubación
- 17.- Tubos de ensayo con capacidad de 5, 10 y 20 ml.

C) SOLUCIONES:

- 1.- Solución salina fisiológica 0.90%
- 2.- Solución de agua peptonada al 1%
- 3.- Colorantes para la tinción de Gram
- 4.- Verde brillante ( 10 mg. en 100 ml de agua destilada. )
- 5.- Solución de hidróxido de sodio 1 normal

D) MATERIAL BIOLÓGICO:

- 1.- Plasma humano o de conejo.
- 2.- Antisueños polivalentes contra Salmonella

\*PREPARACIÓN DEL AGAR BAIRD PARKER

- A) Base de agar Baird Parker  
60 gr. de polvo en 1000 ml de agua destilada esteril
  - B) Emulsión de yema de huevo  
50 ml. de emulsión de yema de huevo en 1000 ml de medio base
- Preparación de la emulsión de yema de huevo:

Fórmula:  $2y + \frac{1}{3} \text{ de } y = \text{ml. de solución salina}$   
donde  $y = \text{volumen de la yema}$

- C) Solución de telurito de potasio al 1%  
10 ml. en 1000 ml. de medio base

Nota: La emulsión de gema de huevo y la solución de telurito de potasio se agregan después de haber esterilizado la base.

\*\*PREPARACIÓN DE AGAR VERDE BRILLANTE-SULFA

80 mg. de Sulfametazina en 1000 ml. de base.

M E T O D O L O G I A

## M E T O D O L O G I A

Se muestrearon 9 establos y 3 lugares de fabricación de quesos frescos que utilizan leche no pasteurizada, localizados en el área de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá y Arenal Jalisco.

### 1) Muestreo.:

#### A) En los establos:

Se localizaron 9 establos, cada uno de ellos con diferente número de vacas y manejo. En cada uno se muestrearon los siguientes materiales y áreas:

- 1.- Equipo: 2 cubetas, 2 cántaras, muestreando  $25 \text{ cm}^2$  de superficie.
- 2.- Las manos de uno o dos ordeñadores.
- 3.- Las ubres de dos vacas, incluyendo la región de los pezones.
- 4.- Dos muestras de alimento para ganado.
- 5.- Dos muestras de agua; del pozo o fuente y del almacén, en fcos. de 250 ml.
- 6.- Dos muestras de heces fecales bovinas; recientes y secas, aproximadamente 10 grs. en frascos estériles.
- 7.- Dos muestras de leche directamente de la ubre y de los recipientes en frascos de 250 ml.

#### B) En los sitios de elaboración de quesos frescos:

Se localizaron 3 sitios de elaboración de quesos frescos y se muestrearon en cada uno de ellos los siguientes materiales y áreas:

Las canastillas, mesas de trabajo, las manos de los operarios, la tela cedazo y la leche bronca que se utiliza en la elaboración de quesos. - Se tomaron dos muestras de cada especie.

#### Procedimiento para la toma de las muestras:

Con una torunda o hisopo estéril humedecidos con solución de peptona al 1%, se froto una superficie aproximada de  $25 \text{ cm}^2$  del equipo, in - - - -

cluyendo cubetas, cántaras, canastos, ubres y manos de los ordeñadores y operarios. Estas torundas fueron llevadas a un volumen de 5 ml. de agua peptonada al 1% como diluyente, para obtener en la lectura final el equivalente a 1 ml. por 5 cm<sup>2</sup> de superficie.

Las muestras de heces fecales, agua, alimento y leche, fueron obtenidas en frascos estériles y en cantidades suficientes para hacer las pruebas en el laboratorio.

Las diferentes muestras fueron transportadas en un termo con hielo al laboratorio para su procesamiento en la identificación de los diferentes microorganismos.

## II) Pruebas de laboratorio.

A) Identificación y recuento de *Staphylococcus aureus* por inoculación por superficie en el medio de Agar Baird Parker, recomendado en la identificación de *S. aureus* en los alimentos (6,17); Identificando los diferentes tipos de morfología colonial, confirmando con un frotis coloreado con la técnica de Gram, la prueba de la catalasa, la prueba de la coagulasa (2,13) y la prueba de la termonucleasa (8,20)

El criterio tomado para la determinación de *S. aureus* fue el siguiente: Colonias de 1 a 2.5 mm., color negro y brillo metálico, halo turbio o transparente o ambos y cuyos resultados a la prueba de la coagulasa y la termonucleasa fueron: +++ o ++++ para ambas pruebas (tabla de procedimiento No. 1).

### B) Identificación de *Salmonella*:

Para la identificación de *Salmonella* a partir de los materiales y superficies muestreadas se procedió en la forma siguiente:

1.- Para la identificación de *Salmonella* a partir de las muestras del equipo, utensilios (canastos), manos de los operarios y ordeñadores; con una pinzas se tomó una torunda esteril o con un hisopo, se frotó sobre la superficie, de las diferentes muestras, las torundas o hisopos se llevaron a 50 ml. de agua peptonada esteril, en el laboratorio se completó el volumen a 100 ml. con 50 ml. de caldo tetrationato de doble concentración para alcanzar la solución normal, se ajustó el pH a 7 y se incubó a 37°C durante 24 horas.

2.- Del alimento para bovino, se sembraron 10 gramos de este en 90 ml. de caldo nutritivo a manera de preenriquecimiento, se ajustó el pH a 7, se incubó a 37°C durante 24 horas, se transfirió un ml. a caldo selenito y caldo tetrationato-verde brillante de 9 ml. se incubó 24 horas a 43°C.

- 3) Para el aislamiento de Salmonella a partir de las heces fecales-- Se empleó el método directo e indirecto. Para el método directo - se estiraron placas de agar verde brillante-sulfa y de agar de -- sulfito y bismuto, incubando 24 hr. a 37°C. El método indirecto - consistió en sembrar 10 gr. de heces fecales en tubos de caldo se lenite y caldo tetratioato ajustando el pH a 7, incubando a 43°C y haciendo la lectura a las 24 horas (5).
- 4) La investigación de Salmonella a partir del agua se efectuó fil - trando 100 ml. de ésta en membrana milipor; ésta se cortó por la mitad sembrando una mitad en caldo selenite y la otra en caldo te - tratioato de 9 ml.
- 5) La investigación de Salmonella a partir de la leche se efectuó de acuerdo con el método convencional, dando un pre-enriquecimiento de 24 horas a 37°C, agregando 20 mg. de verde brillante a 200 ml. de leche, se inocularon tubos de caldo selenite y caldo tetratioato con un ml. de leche y se incubaron a 43°C durante 24 hr. (23).

Después del enriquecimiento en caldo selenite y caldo tetratioato durante 24 horas a 43°C, las muestras se resembraron en agar verde - brillante-sulfa y en agar de sulfito y bismuto, éstos se incubaron - 24 horas a 37°C y se hizo la lectura de las colonias. Salmonella pro - duce colonias que en agar de sulfito y bismuto son de color negro - con bordes continuos, de superficie plana o convexa y lisa; produce además brillo metálico y un halo café en torno a la colonia. En agar verde brillante produce colonias transparentes y lisas tornando el - medio a color rojo.

Con el fin de observar su comportamiento bioquímico, estas coloni - as se inocularon en agar TSI (formación de ácido sulfhídrico y fer - mentación de la lactosa), en agar LIA (hidrólisis de la lisina), en a - gar MIO (movilidad, indol e hidrólisis de la ornitina), en caldo MR - VP (prueba de rojo de metilo y Voges-Proskauer), en citrato de Simmons (utilización del citrato) y en urea (formación de ureasa).

A las cepas positivas a Salmonella bioquímicamente se les probó con - antisueros polivalentes contra Salmonella empleando la prueba de a - glutinación en placa (tabla de procedimientos No. 2).

C) Identificación de microorganismos indicadores de contaminación a partir de las diferentes muestras:

#### 1) Identificación de microorganismos coliformes.

La determinación del número de éstos microorganismos se efectuó con la técnica de vaciado en placa, utilizando el medio de agar - de bilis y rojo violeta (6), haciendo las diluciones pertinentes de las muestras, incubando a 37°C y haciendo la lectura a las 24 hr. de las colonias rojas y con precipitado de colorante en su - al rededor.

PROCEDIMIENTO 1

— AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS —

DILUCIONES  
MUESTRAS

INOCULACION POR SUPERFICIE  
EN AGAR BAIRD PARKER

INCUBACION 24-48 Hr. 37°C

SELECCION DE COLONIAS

PRUEBA DE LA CATALASA  
TINCION/METODO DE GRAM

0.2 ml BHI\*  
Inc. 24 Hr 37°C

Hervir 15 min.

Agar azul de toluidina  
PRUEBA DE LA TERMONUCLEASA

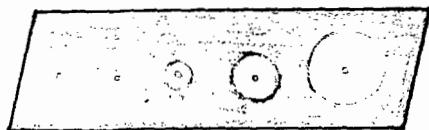
Lectura 4 y 24 Hr.

0.2 ml BHI\*  
Incub. 24 Hr 37°C

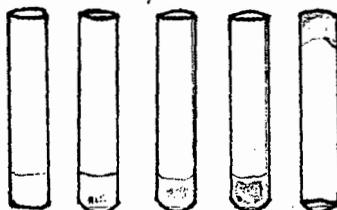
+ 0.2 ml plasma

PRUEBA DE LA  
COAGULASA

Lectura 4 y 24 Hr.



-    +    ++    +++    ++++

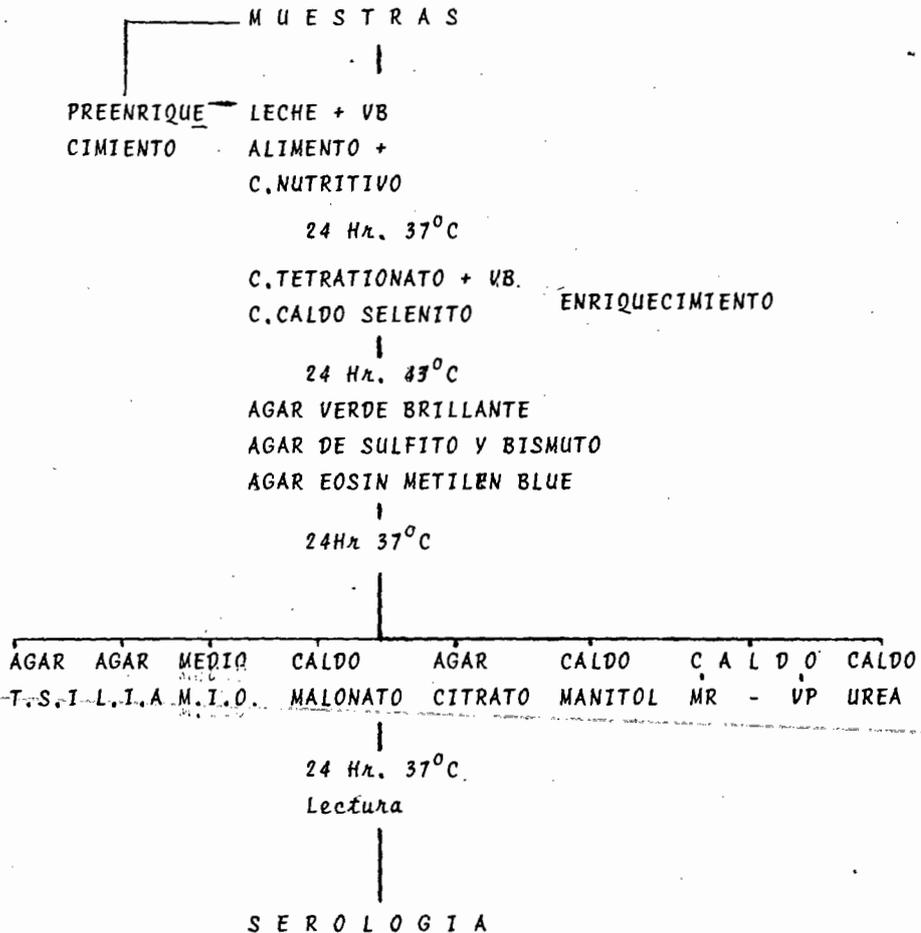


-    +    ++    +++    ++++

\* Infusión, Corazón, Cerebro.

(2, 6, 8, 17, 20).

PROCEDIMIENTO 2  
 AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE SALMONELLA



( 5,23 ).

- 2) El recuento de bacterias mesofílicas aerobias se efectuó con el método estandar por vaciado en placa, haciendo las diluciones decimales de las muestras e inoculandolas en agar para métodos estandar, haciendo la lectura de las colonias a las 24 y 48 horas.

R E S U L T A D O S

CONTAMINACION POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS DE LAS MUESTRAS EN LOS ESTABLOS

	EQUIPO CUBETA POR 5 cm <sup>2</sup>		BOTES LECHEROS. POR 5 cm <sup>2</sup>		UBRES POR 5 cm <sup>2</sup>		MANOS.		LECHE DIRECTA DE LA - UBRE. EN 1 ml.		LECHE DEL BOTE LECHERO. EN 1 ml.	
	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.
EST. No. 1	100	2.0000	100	2.0000	130	2.11394	280	2.44716	0	-	20	1.30103
EST. No. 2	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
EST. No. 3	80	1.90309	0	-	0	-	40	1.60206	1,300	3.11394	N.R.*	-
EST. No. 4	0	-	200	2.30103	2,000	3.30103	10,000	4.00000	0	-	0	-
EST. No. 5	N.R.*	-	N.R.*	-	0	-	0	-	10	1.00000	0	-
EST. No. 6	10	1.00000	N.R.*	-	100	2.00000	100	2.00000	0	-	0	-
EST. No. 7	N.R.*	-	0	-	33	1.51851	0	-	0	-	2	0.30103
EST. No. 8	0	-	0	-	75	1.87506	800	2.90309	5	0.69897	10	1.00000
EST. No. 9	N.R.*	-	2	0.30103	28,217	4.45040	285	2.45484	0	-	0	-
MEDIA ** LOGARITMICA		1.634336		1.82675		2.54315		2.56669		1.60430		0.867353
MEDIA ** ARITMETICA	63		100		5,092		654		438		7	

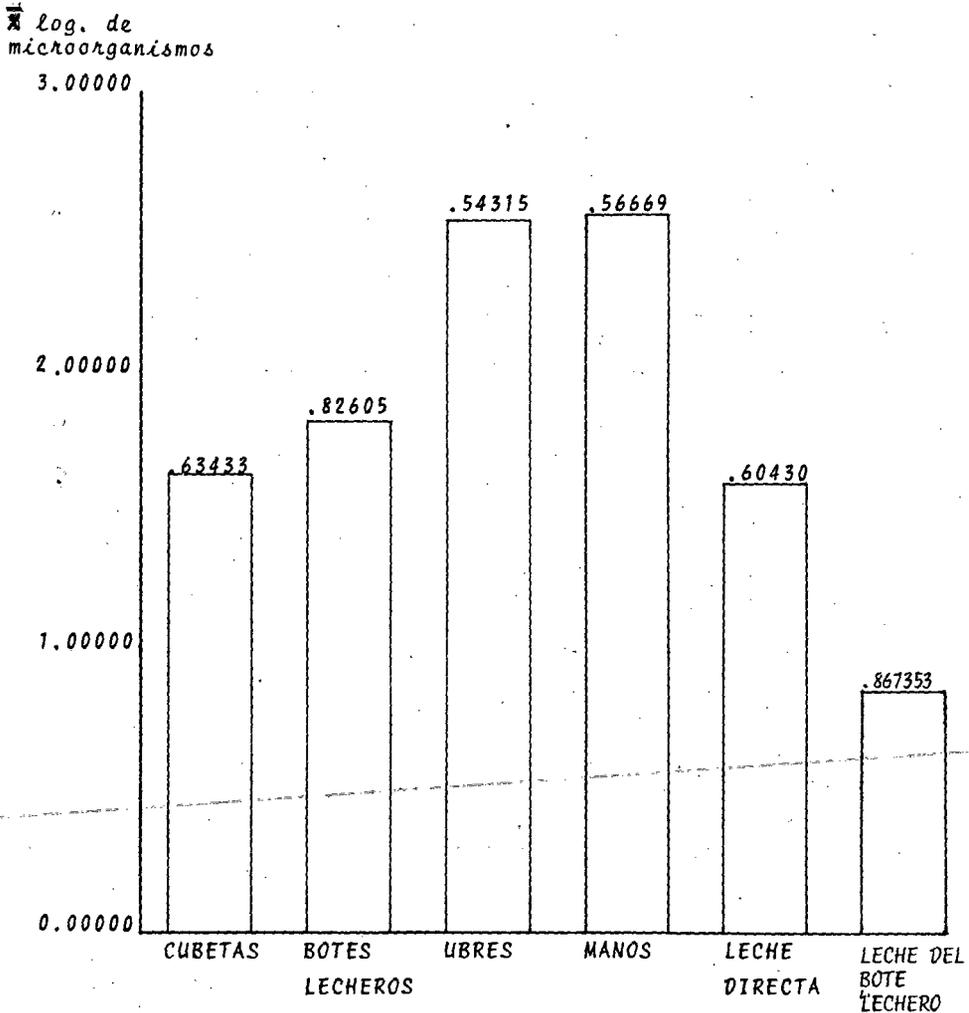
TABLA No. 2

\*NO REALIZADO.

\*\* DE LAS MUESTRAS CONTAMINADAS

GRÁFICA No. 3

CONTAMINACION POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS DE LOS MATERIALES  
Y AREAS EN LOS ESTABLOS.



Escala: 1:2

$\bar{X}$  log. = Media logarítmica

CONTAMINACION POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS DE LAS AREAS Y MATERIALES EN LOS SITIOS DE ELABORACION DE QUESOS.

	M E S A POR 5 cm <sup>2</sup>		C A N A S T O POR 45 cm <sup>2</sup>		T I N A POR 4.5 cm <sup>2</sup>		T E L A POR .5 cm <sup>2</sup>		M A N O S POR 5 cm <sup>2</sup>		LECHE CRUDA EN 1 ml.		LECHE CUAJADA EN 1 gr.		PRODUCTO TERMINADO EN 1 gr. (PANELA)	
	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.
SITIO No.1	53	1.72428	50	1.69897	0	-	10	1.00000	100	2.00000	10	1.00000	100	2.00000	60	1.77815
SITIO No.2	10	1.00000	0	-	100	2.0000	150	2.17609	335	2.52504	8	0.90309	50	1.69897	3,000	3.47712
SITIO No.3	130	2.11394	1,924	3.28443	87	1.93952	0	-	250	2.39794	250	2.39794	10	-	100	2.00000
MEDIA ** LOGARITMICA		1.61274		2.4917		1.96976		1.588045		2.30766		1.436766		1.849485		2.4184233
MEDIA ** ARITMETICA	64.3		987		93.5		75		228.3		56		75		1,053.3	

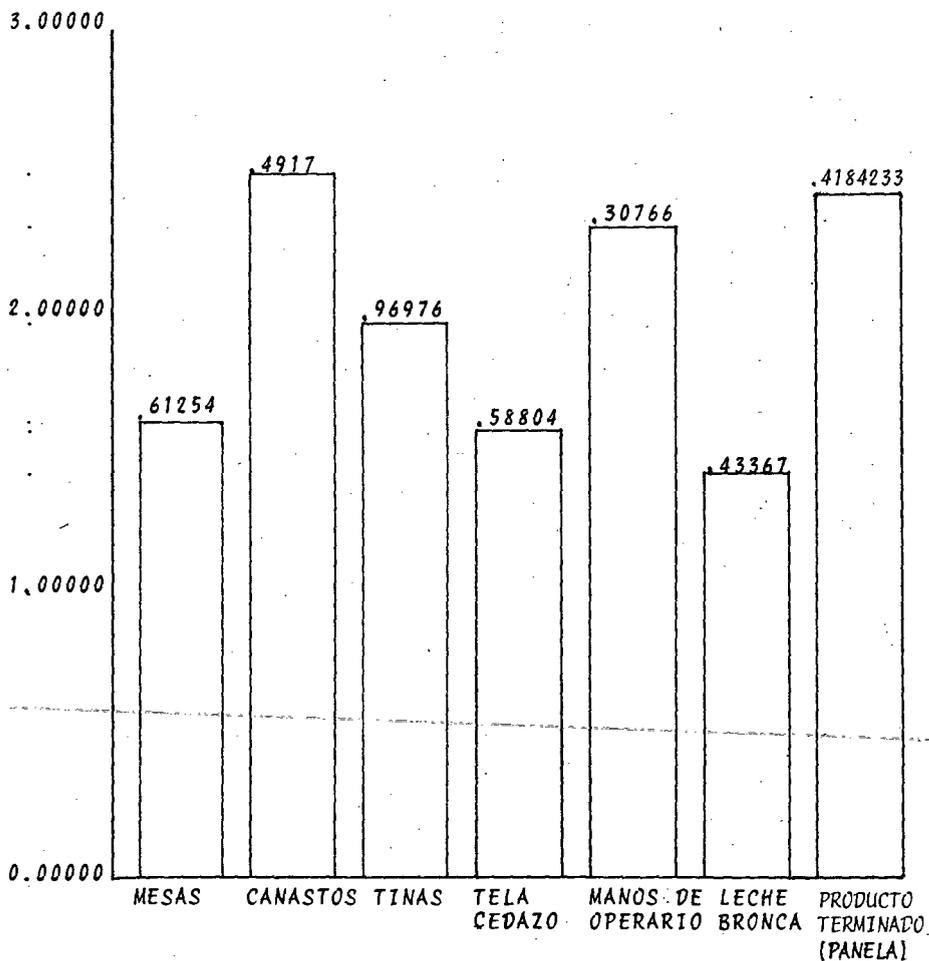
TABLA No. 3

\*\* DE LAS MUESTRAS CONTAMINADAS.

GRAFICA No. 4

CONTAMINACION POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS EN LOS MATERIALES  
Y AREAS EN LOS SITIOS DE ELABORACION DE QUESOS.

$\bar{X}$  log. de  
microorganismos



Escala 1:2

$\bar{X}$  log. = Media logarítmica

TABLA No. 4

CONTAMINACION POR SALMONELLA EN LOS MATERIALES Y AREAS DE LOS ESTABLOS.

	EQUIPO		Ubres en 5 cm <sup>2</sup>	Manos en 5 cm <sup>2</sup>	LECHE		Agua en 100 ml	Heces fecales en 10 grs	Alimento en 10 grs
	Botes lecheros en 5cm <sup>2</sup>	Cube- tas en 5 cm <sup>2</sup>			Directa de la ut- bre en 200 ml	Del bote en 200 ml			
Est. 1	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Est. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Est. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Est. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Est. 5	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Est. 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Est. 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Est. 8	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Est. 9	-	-	-	-	-	-	-	-	+

TABLA No. 5

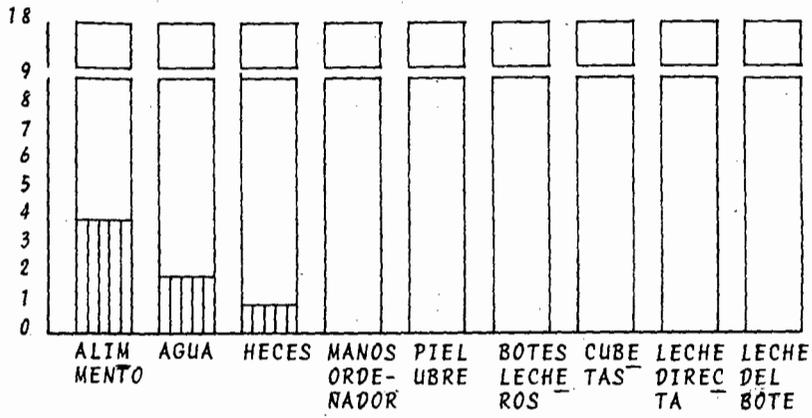
CONTAMINACION POR SALMONELLA EN LOS MATERIALES Y AREAS DE LOS SITIOS DE ELABORACION DE QUESOS FRESCOS.

	Mesas de trabajo en 5 cm <sup>2</sup>	Canastos en 5 cm <sup>2</sup>	Tinas en 5 cm <sup>2</sup>	Tela ce- dazo en 25 cm <sup>2</sup>	Manos en 5 cm <sup>2</sup>	Agua en 100 ml.	leche cruda en 200 ml.	Cuajada en 10 gr.	Producto* terminado en 10 gr.
SITIO 1	-	-	-	-	-	+	-	-	-
SITIO 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SITIO 3	-	-	-	-	-	+	-	-	-

\* Panela

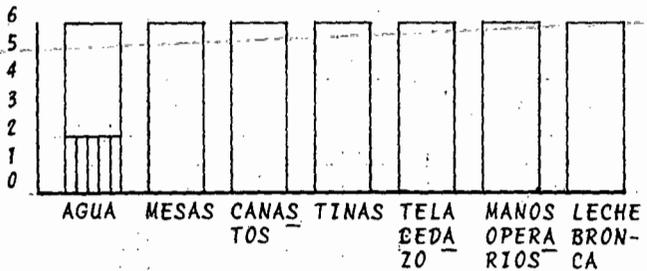
GRAFICA No. 5

CONTAMINACION POR SALMONELLA EN LOS MATERIALES Y AREAS EN LOS ESTABLOS.



GRAFICA No. 6

CONTAMINACION POR SALMONELLA EN LOS MATERIALES Y AREAS EN LOS SITIOS DE ELABORACION DE QUESOS FRESCOS.



 = No. de muestras estudiadas.  
 = No. de muestras positivas a Salmonella.

## CONTAMINACION POR BACTERIAS MESOFILICAS AEROBIAS DE MATERIALES Y AREAS EN LOS ESTABLOS

	EQUIPO BOTES LECHEROS POR 5 cm <sup>2</sup>		P O CUBETAS POR 5 cm <sup>2</sup>		U B R E POR 5 cm <sup>2</sup>		M A N O S POR 5 cm <sup>2</sup>		A G U A EN 1 ml.		LECHE DIRECTA DE LA UBRE EN 1 ml.		LECHE DEL BOTE EN 1 ml.	
	No. DE MIC.	VALORES LOG.	No. DE MIC.	VALORES LOG.	No. DE MIC.	VALORES LOG.	No. DE MIC.	VALORES LOG.	No. DE MIC.	VALORES LOG.	No. DE MIC.	VALORES LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.
EST. 1	57,200	4.75740	1,540	3.18752	6,500	3.81291	640,000	5.80618	1,050	3.02119	2,250	3.35218	250,000	5.39794
EST. 2	10	1.0000	92	1.96379	3,390	3.53020	40,000	4.60206	2.050	3.31175	870	2.93952	18,395	4.26458
EST. 3	N.R.*	-	6	0.77815	58	1.76343	41,000	4.61278	100	2.00000	28,000	4.44716	N.R.*	-
EST. 4	1,000	3.0000	32,000	4.50515	16,000	4.204012	100,000	5.00000	N.R.*	-	150	2.17609	33,000	4.51851
EST. 5	N.R.*	-	N.R.*	-	50,000	4.69897	N.R.*	-	11,875	4.07445	380	2.57978	32,000	4.50505
EST. 6	0	-	100	2.00000	110,000	5.04139	7,600	3.88081	11,280	5.05231	4,500	3.65321	8,700	3.93952
EST. 7	201,030	5.30320	0	-	201,000	5.30320	N.R.*	-	469	2.67117	2,700	3.43136	7,600	3.88081
EST. 8	4,620	3.66464	0	-	49,562	4.69513	2,700	3.43136	417,023	5.72014	2,257	3.35352	7,850	3.89487
EST. 9	5,900	3.77085	N.R.*	-	44,582	4.54914	N.R.*	-	565	2.75205	N.R.*	-	53,300	4.72673
MEDIA ** LOGARITMICA		3.58268		2.486922		4.188709		4.555316		3.437882		3.241603		4.391013
MEDIA ** ARITMETICA	52,772		1,295		53,454		138,550		55,551		5,178		51,355	

TABLA No. 6

\* NO REALIZADO.

\*\* DE LAS MUESTRAS CONTAMINADAS.

CONTAMINACION POR MIC. COLIFORMES DE LOS MATERIALES Y AREAS EN LOS ESTABLOS.

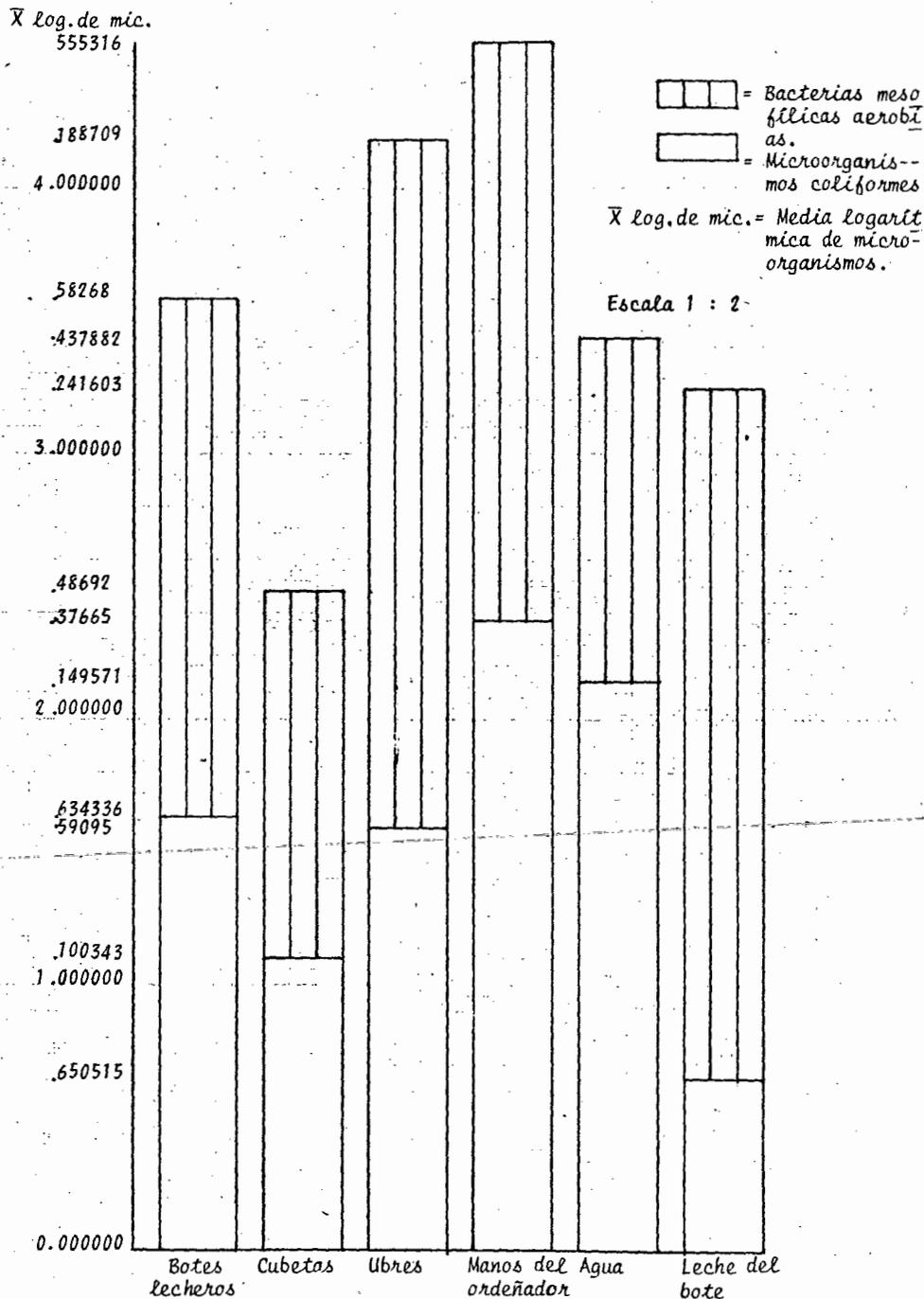
	E Q U I P O BOTES LECHEROS POR 5 cm <sup>2</sup>		CUBETA POR 5 cm <sup>2</sup>		U B R E POR 5 cm <sup>2</sup>		M A N O S POR 5 cm <sup>2</sup>		A G U A EN 1 mL.		LECHE DIRECTA DE LA LIBRE EN 1 mL.		LECHE DEL BOTE EN 1 mL.	
	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.	No. DE MIC.	VALOR LOG.
EST. No. 1	10	1.00000	2	0.30103	13	1.11394	55,000	4.74036	600	2.77815	2	0.30103	910	2.95904
EST. No. 2	0	-	0	-	0	-	280	2.44716	250	2.39794	0	-	1,600	3.20412
EST. No. 3	N.R.*	-	1	-	0	-	50	1.69897	50	1.69897	0	-	N.R.*	-
EST. No. 4	1,000	3.00000	100	2.00000	2	0.30103	410	2.61278	5,300	3.72428	0	-	1,200	3.07918
EST. No. 5	0	-	N.R.*	-	10	1.00000	100	2.00000	101	2.00432	0	-	100	2.00000
EST. No. 6	0	-	1	-	2,700	3.43136	2,400	3.38021	167	2.22272	10	1.00000	4	0.60206
EST. No. 7	0	-	10	1.00000	390	2.59106	N.R.*	-	11	1.04139	0	-	117	2.06819
EST. No. 8	8	0.90309	0	-	10	1.00000	40	1.60206	366	2.56348	0	-	150	2.17609
EST. No. 9	0	-	0	-	50	1.69897	1,710	3.23070	1,600	3.20412	0	-	1,710	3.23300
MEDIA ** LOGARITMICA		1.63436		1.1003433		1.59095		2.37665		2.149571		0.650515		2.41521
MEDIA ** ARITMETICA	339.3		37.3		453.5		7,498.7		938.3		6		723.8	

TABLA No. 7

\* NO REALIZADO.

\*\* DE LAS MUESTRAS CONTAMINADAS

GRAFICA No. 7 -CONTAMINACION POR BACTERIAS MESOFILICAS AEROBIAS Y MICROORGANISMOS COLIFORMES EN LOS MATERIALES Y AREAS DE LOS ESTABLOS.



CONTAMINACION POR MIC. COLIFORMES DE LOS MATERIALES Y AREAS EN LOS SITIOS DE ELABORACION DE QUESOS

	A G U A POR 25 cm <sup>2</sup>		M E S A S POR 25 cm <sup>2</sup>		CANASTOS POR 25 cm <sup>2</sup>		T I N A POR 25 cm <sup>2</sup>		T E L A POR 25 cm <sup>2</sup>		M A N O S POR 25 cm <sup>2</sup>		LECHE CRUDA EN 1 ml.		L. CUAJADA EN 1 gr.		PROD. TERMINADO EN 1 gr.	
	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.	No. MIC.	VAL. LOG.
SITIO No. 1	270	2.43136	419	2.62221	125	2.09691	101	2.00432	61,000	4.78533	30	1.47712	2,200	3.34242	21,000	4.32222	440,000	5.64345
SITIO No. 2	440	2.64345	10	1.00000	24,300	4.38561	0	-	70	1.84510	53,500	4.72469	100	2.00000	2,500	3.39794	109,000	5.03743
SITIO No. 3	120	2.07918	243	2.38075	1,200	3.07918	50	1.69897	10	1.00000	0	-	155	2.19033	N.R.*	-	N.R.*	-
MEDIA ** LOGARITMICA		2.3846		2.000900		3.18723		1.85164		2.54347		3.100905		2.512165		3.85003		5.34044
MEDIA ** ARITMETICA	276.6		224		8,583.3		75		20,386.6		26,765		818.3		11,750		2745,000	

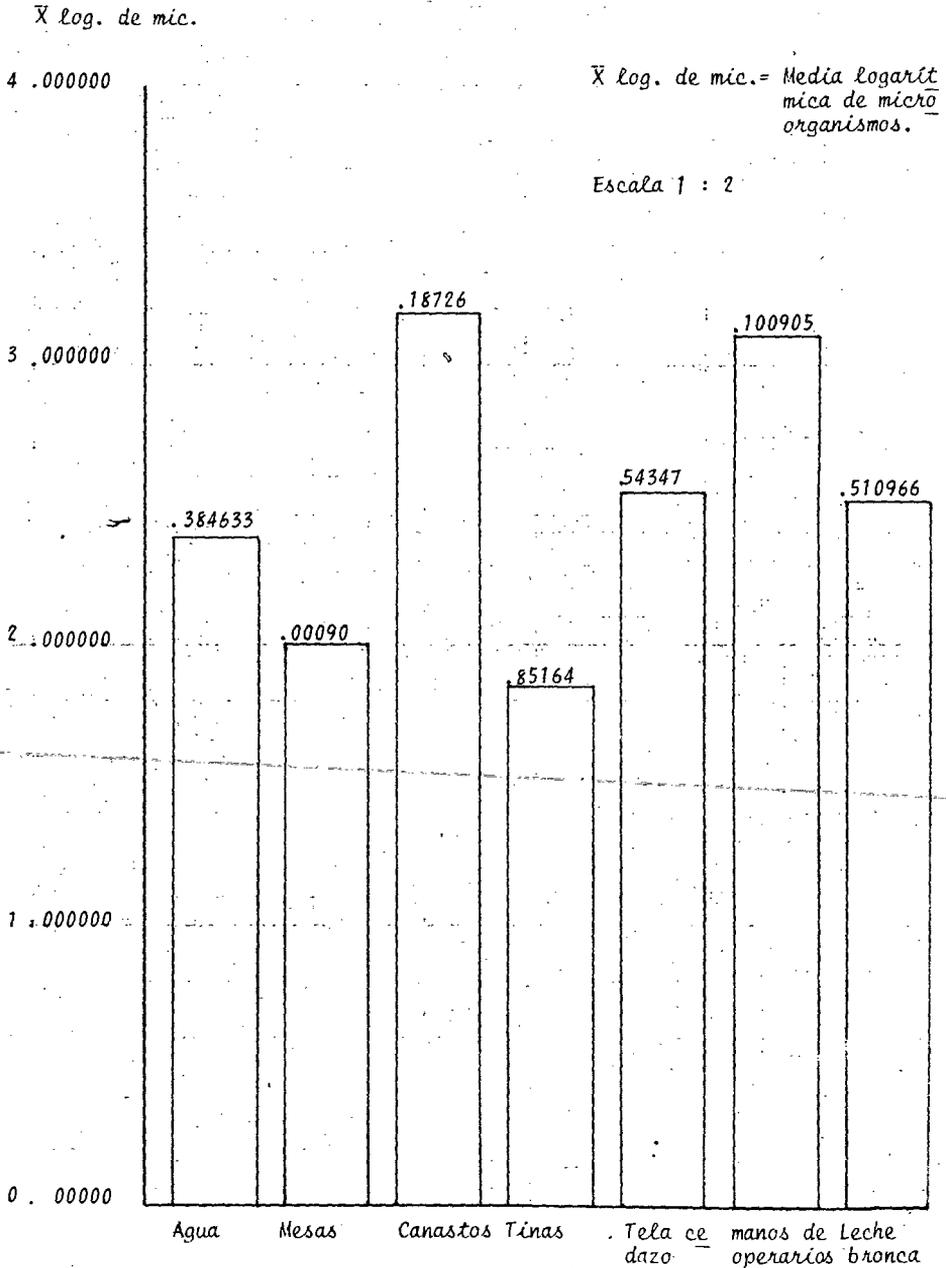
TABLA No. 8

\*-NO-REALIZADO.

\*\* DE LAS MUESTRAS CONTAMINADAS.

GRAFICA No. 8

CONTAMINACION POR MICROORGANISMOS COLIFORMES EN LOS MATERIALES Y AREAS DE LOS SITIOS DE ELABORACION DE QUESOS FRESCOS



D I S C U S I O N E S

## DISCUSION

La leche bronca y quesos frescos que se consumen en nuestro medio, se encuentran altamente contaminados por *Staphylococcus aureus*, microorganismos coliformes y bacterias mesofílicas aerobias. En el presente estudio encontramos en la leche bronca, valores hasta de 250 colonias de *Staphylococcus aureus* (tabla 2 y 3), de 250,000 colonias de bacterias mesofílicas aerobias, (tabla 6), y de 2,200 colonias de microorganismos coliformes por ml. de este producto como se muestra en la tabla de resultados 7 y 8. Resultados obtenidos en el estudio del mismo tipo de leche por la M.V.Z. Orozco Sánchez (12), muestran hasta el 45% de las muestras contaminadas por *Staphylococcus aureus*, además el 75.8% por *E. coli*; el 2.7% por *E. freundii*, 42.9% por *Aerobacter-Klebsiella*, 5.7% por *Proteus*, por *Pseudomona* un 28.8%, por *Streptococo* grupo L. 1.5% y micrococo en un 17% de las muestras analizadas.

En los quesos frescos encontramos valores hasta de 3,000 colonias de *Staphylococcus aureus* por gramo (tabla No. 3), siendo mayores las cifras encontradas por Vázquez Yanes y col. (21), quienes encontraron cifras hasta de 1'000,000 de colonias por gramo del producto, y por el M.V.Z. Díaz Villalobos (3) quien encontró hasta cien millones de colonias de bacterias mesofílicas aerobias por gramo y el 90.4% de las muestras contenían *E. coli*, el 6% contenían *Klebsiella*, *Str. fecalis* y *Str. disgalactie*, el 4% estuvo contaminado por *Str. pyogenes*, el 2% por *Str. uberis* y *agalactie*.

Debido a que el mercadeo de leche bronca y quesos frescos están al margen de la ley, no existen normas microbiológicas con respecto a *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* en éstos productos.

Los datos mencionados anteriormente nos indican el riesgo potencial que -- representan éstos productos a la salud de sus bastos consumidores.

Según los resultados del presente estudio, determinamos que la contaminación de la leche y quesos frescos por microorganismos patógenos al hombre, como es el caso del *Staphylococcus aureus* y *Salmonella*, así como por otros microorganismos de importancia en salud pública, pueden tener un origen endógeno o exógeno. El primer caso ocurre cuando la leche proviene de vacas con mastitis clínica o subclínica, cuya etiología es *Staphylococcus aureus*. En nuestro estudio encontramos que 3 de las 18 muestras de leche tomadas directamente de la ubre, contenían *Staphylococcus aureus*, aportando un promedio de 438 microorganismos por ml. de leche (tabla No.2). La leche directa de la ubre aporta además un alto número de bacterias mesofílicas aerobias y microorganismos coliformes, habiendo obtenido un promedio de 5,138 y

6 colonias por ml. de leche respectivamente (tabla No 4 y 5).

Determinamos que la proliferación de colonias de *Staphylococcus aureus* en la leche y quesos y la posible producción de enterotoxina en los mismos, -- puede deberse a la contaminación de tipo exógeno que proviene principalmente de la piel de las ubres bovinas, encontrándose en los resultados (tabla No 2) que éstas pueden donar un promedio de 5092 colonias por 5 cm<sup>2</sup> de superficie. Thatcher y Ross, citados por Calvin (24) consideran que además -- del anterior factor, influye también la conservación inadecuada de la leche y quesos.

Como segunda fuente de contaminación por *Staphylococcus aureus* a la leche y quesos frescos, tenemos a las manos de los ordeñadores y operarios de las queserías quienes pueden portar un promedio de 654 y 228 microorganismos por 5 cm<sup>2</sup> de superficie respectivamente (tabla No 2 y 3). El M.V.Z González P. (4) haciendo una correlación de bacterias mesofílicas aerobias entre manos de ordeñadores y ubres bovinas, encontró que 25% de las manos y 18% de las ubres bovinas estaban contaminadas por *Staphylococcus S.P.*, encontrando además alta contaminación por coliformes en ambas muestras. Se considera a la piel y mucosas nasales humanas como principal reservorio de especies de *Staphylococcus* (22, 24).

Los botes lecheros y las cubetas de ordeña quedan identificados también como importante fuente de contaminación por *S. aureus* habiendo encontrado -- que de las muestras contaminadas aportaron un promedio de 100 y 63 microorganismos por 5 cm<sup>2</sup> respectivamente. El M.V.Z. Zamora N. (25), encontró el 13% de los botes contaminados por este microorganismo.

Otras fuentes importantes de contaminación por *S. aureus* a los quesos durante su fabricación, son los utensilios empleados en donde encontramos que -- las muestras contaminadas pueden aportar un promedio de microorganismos por 5 cm<sup>2</sup> de superficie de 987 por los canastos, 93 por las tinas, 75 por las telas cedazo y 64 por las mesas (tabla No.3). La leche empleada en la elaboración de los quesos frescos, aportan un alto número de *Staphylococcus aureus* y microorganismos coliformes como lo muestran los resultados en la tabla No. 3 y 6, en la que se muestran valores hasta de 250 colonias de *S. aureus* y 2,200 colonias de microorganismos coliformes por ml. de leche.

Consideramos que la contaminación por *Salmonella* durante la obtención de la leche y la elaboración de quesos frescos puede proceder en los establos: del alimento, del agua y de las heces fecales bovinas, ya que encontramos que de las 18 muestras estudiadas de cada una de ellas, 4 de alimento, 2 de agua y una de heces fecales, estaban contaminadas por *Salmonella* (gráfica No.5). Encontramos que durante su fabricación, los quesos pueden contaminarse a -- partir del agua, ya que de las 6 muestras estudiadas, una contenía el patógeno (gráfica No.6).

El agua que se emplea en la higiene del material en estos sitios en general no es potable, debido entre otras causas, a las malas condiciones de almacenaje; en nuestro estudio encontramos que además de estar contaminada por *Salmonella*, contenía también un alto número de microorganismos coliformes y de bacterias mesofílicas aerobias ( tabla no. 6, 7 y 8 ).

Como se muestra en las gráficas 5 y 6, no encontramos otra fuente importante de *Salmonella*. Observamos que las manos de los ordeñadores y de los operarios en las queserías no contenían este microorganismo, sin embargo a -- los manipuladores de alimentos se les consideran como las principales fuentes de *Salmonella* a los mismos, actuando como portadores temporales, crónicos o intermitentes de este microorganismo patógeno, contaminando al alimento durante o después de su preparación. Rubenstein y col., 1944; Slegman y col., 1946; han demostrado que del 2 al 5% de los individuos aparentemente sanos, son portadores de *Salmonella* ( 10,11,24 ).

Las ratas y ratones que con frecuencia eliminan por sus excrementos y orina *Salmonella*, al igual que las moscas, son peligrosas fuentes de infección por este microorganismo. En nuestro estudio observamos la presencia de gran cantidad de moscas, tanto en el producto terminado como en el material de ordeña y utensilios en las queserías, igualmente encontramos evidencias de la existencia de ratas por la observación de hoyos y heces fecales de las mismas.

Es necesario el control de las heces fecales bovinas en los establos mediante estercoleros con el fin de mantener el área de ordeña libre de las mismas y así evitar la contaminación de la leche por *Salmonella*.

Siendo las fuentes de contaminación de *S. aureus* y *Salmonella*, los portadores humanos y animales, los eslabones principales que perpetúan tanto la *Salmonellosis* como la intoxicación alimentaria por *Staphylococcus aureus*, el -- descubrimiento y eliminación de estos portadores y fuentes deben ser una de las principales actividades en las unidades de sanidad pública bien organizadas, aún siendo estos problemas tan difícil de erradicar por estar tan ampliamente distribuidos los microorganismos causantes de estas enfermedades--

El control de las enfermedades de transmisión por la leche, se puede lograr mediante los siguientes puntos:

- 1.- Eliminar las diferentes fuentes de contaminación de los agentes etiológicos, en base a buenas prácticas de higiene durante la obtención de la leche, procesamiento y expendio.
- 2.- Aplicar buenos métodos de conservación, por un enfriamiento a decuado de la leche y quesos.
- 3.- La pasteurización de la leche para su consumo como tal o para la producción de quesos.

Un buen programa de control sanitario de estos productos se puede basar en -- los puntos anteriores así como en el ejercicio de una estricta vigilancia para evitar el mercadeo de leche bronca y quesos frescos elaborados con la -- misma.

C O N C L U S I O N E S

## CONCLUSIONES

- I.- Las condiciones de higiene en que se obtiene la leche en los establos y se elaboran los quesos frescos son inadecuadas ya que según los resultados obtenidos, éstas condiciones facilitan la contaminación de estos productos por microorganismos patógenos como es el *Staphylococcus aureus* y la *Salmonella*.
- II.- Las principales fuentes de contaminación por *Staphylococcus aureus* a la leche en orden decreciente pueden ser:
  - 1.- En los establos:
    - a) Las ubres bovinas, cuyo número promedio de microorganismos de las muestras contaminadas fué de 5092 mic./5cm<sup>2</sup> de superficie
    - b) Las manos de los ordeñadores, cuyo número de microorganismos por 5 cm<sup>2</sup> de superficie fué de 651.
    - c) La leche directa de la ubre, que puede aportar un número promedio de 438 microorganismos por ml. de leche.
    - d) Los botes lecheros, cuyo número promedio de microorganismos por 5 cm<sup>2</sup> de superficie fué de 100.
    - e) Las cubetas, en las cuales se encontró un promedio de 63 microorganismos por 5 cm<sup>2</sup> de superficie.
  - 2.- En los sitio de elaboración de quesos frescos
    - a) Los canastos, en los que se encontró un número promedio de -- 987 microorganismos por 5 cm<sup>2</sup> de superficie.
    - b) Las manos de los operarios, pudiendo donar un número promedio de 228 mic/5 cm<sup>2</sup> de superficie.
    - c) Las tinajas, las cuáles pueden aportar un número promedio de 75 microorganismos por 5 cm<sup>2</sup> de superficie.
    - d) Las telas cedazo, cuyo aporte es de 75 mic/5 cm<sup>2</sup> de superficie.
    - e) Las mesas de trabajo, las cuáles aportan 64 mic/5 cm<sup>2</sup> de superficie.
    - f) La leche cruda, cuyo aporte se *Staphylococcus aureus* es de 56 microorganismos por ml.
- III.- Las fuentes de contaminación por *Salmonella* a la leche bronca y que --  
sos frescos pueden ser:

1.- En Los Establos:

- a) El alimento empleado; se encontró que de las 18 muestras examinadas 4 contenían Salmonella.
- b) El agua; se encontró que de las 18 muestras estudiadas, 4 contenían Salmonella.
- c) Las heces fecales bovinas; en las que de 18 muestras estudiadas una se encontró positiva a Salmonella.

2.- En los sitios de elaboración de quesos frescos:

- a) El agua; encontramos que de 6 muestras estudiadas, una contenía el patógeno.

IV.- El número elevado de microorganismos coliformes y de bacterias mesofílicas aerobias encontrado en los diferentes materiales y áreas en los establos y sitios de elaboración de quesos frescos, nos indica las malas prácticas de higiene que se siguen en estos sitios. Estas prácticas deben ser mejoradas.

S U M A R I O

## SUMARIO

Se localizaron 9 establos y 3 sitios de fabricación de quesos establecidos en el área de Guadalajara, Tonalá, Zapopan, Tlaquepaque y Arenal Jalisco.

Se muestreó el equipo de ordeña y utensilios empleados en la elaboración de quesos frescos; se incluyó además el muestreo de las manos de ordeñadores y operarios, la piel de las ubres bovinas, el agua, el alimento, las heces fecales bovinas y la leche directa de los pezones, éstas muestras se procesaron en el laboratorio con el fin de detectar las principales fuentes de contaminación por *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* a la leche y quesos frescos; a la vez se determinó el aporte de bacterias mesofílicas aerobias y microorganismos coliformes de cada una de las fuentes.

Se encontró que las principales fuentes de contaminación por *Staphylococcus aureus* a la leche en los establos, son las ubres, las manos de los ordeñadores, los botes lecheros y las cubetas; pudiendo aportar un promedio de 5092, 654, 100 y 63 microorganismos por cada 5 cm<sup>2</sup> de superficie respectivamente. En los sitios de elaboración de quesos tal contaminación procede principalmente de los canastos, de las manos de los operarios de las tinas de cuajado, de la tela cedazo, de las mesas de trabajo y de la leche cruda, los cuáles pueden aportar un promedio de 987, 228, 93, 75, 64 y 56 colonias por 5 cm<sup>2</sup> de superficie y por 1 ml. de leche bronca respectivamente.

En cuanto a las fuentes de contaminación por *Salmonella* a éstos productos en los establos, se encontró que ésta puede proceder del alimento, del agua y de las heces fecales, identificando *Salmonella* a partir de 4, 2 y 1 muestras respectivamente de las 18 estudiadas. La contaminación por *Salmonella* durante la fabricación de quesos puede tener también su origen en el agua, habiéndola aislado en 2 de las 6 muestras estudiadas en éstos sitios.

Se toman en consideración los portadores humanos y ratas, así como vectores como son las moscas.

B I B L I O G R A F I A

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- BERMUDEZ JULIAN, MARTHA BONILLA, LUIS P. BAGLIVI Y MORIQUE LABORDE.  
"Estudio sobre la calidad higiénica de la leche en Plantas Lecheras".  
Rev. Latinoamericana de Microbiología.  
Vo. 2, No. 4, Pag. 175-178; 1976.
- 2.- CLARK Jr. W. S. NELSON F. E.  
"Multiplication of coagulase positive Staphylococci in grade milk -- samples".  
Journal Dairy Sci. 44: 232-236; 1961.
- 3.- DIAZ VILLALOBOS RICARDO.  
"Aislamiento e identificación de gérmenes aerobios en quesos frescos".  
Tesis Profesional, U. de G. 1973.
- 4.- GONZALEZ PARRA J. TRANQUILINO.  
"Correlación de bacterias aerobias contaminantes entre manos de ordeñadores y tetas de vacas lecheras antes de la ordeña".  
Tesis Profesional, U. de G. 1973.
- 5.- H. WILLIAMS SMITH, PH. D., M. Sc., M.R.C.V.S.  
"The evaluation of culture media for the isolation of Salmonellae from feces".  
J. Hyg. 50: pp 21,22,23;1952.
- 6.- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOOD.  
"Microorganisms in food, their significance and methods of enumeration".  
5ta. ed. Univ. Toronto Press. 1978.
- 7.- INSTITUTO NACIONAL DE LA LECHE.  
Comunicación personal. Enrique Domínguez Lucero, Coordinador en el edo. de Jalisco.
- 8.- LACHICA, R.V.F. HOEPROCH, P.D. AND GENINGEORGIS C.  
"Metachromatic agar-diffusion microslide technique for detecting Staphylococcal nuclease in foods".  
Applied Microbiology. 23: pp 169; 1972.
- 9.- LERCHE MARTIN ET. AL./MARTIN LERCHE ET. AL.  
"Inspección veterinaria de la leche".  
España, ed. Acriba 1969.  
Pag. 182-190, 325-326.

- 10.- MICROBIOLOGIA DE ZINSSER.  
Varios autores.  
3ra. edición en Español, 1967.  
Pag. 525-526, 680-681.
- 11.- MORSE E. U.; MYHROM E.P.  
"Salmonellosis in man and animals as an environmental health problem".  
J. Environ. M. Sci. HLTH (U.S.A.) A/11/12, 1976.  
pp 755-769.
- 12.- OROZCO S. LAURA I.  
"Estimación bacteriana y aislamiento de gérmenes aerobios en leche -  
no pasteurizada.  
Tesis Profesional, U. de G. 1972.
- 13.- POLUMBO S.A., J.L. AND KISSINGER, J.C.  
"Destruction of Staphylococcus aureus during Frankfurter procesins",  
Appl. Environm microbiology.  
34: 740-744, 1977'
- 14.- RAMOS CORDOBA M./MARIO RAMOS CORDOBA.  
"Leche , su producción higiénica y control sanitario".  
2da. edición 1969. pag. 13,27,43,45,46.
- 15.- RIVAS MARTHA E JOSEPH V. RODRICK.  
"Food hazard of microbial origin". II- Bacterial toxins. Rev.  
Latinoamericana de mic. Vol 21, No. 3, 1979.  
pp. 159-160.
- 16.- R.E. SMALL AND J.C.M. SHARP.  
"A milk-borne outbreak due to Salmonella Dublin".  
J. Hyg. Camd. pp. 95-100, 1979.
- 17.- TAKACS J.; KOVACS-DOMJAM H.  
"Comparison of food poisoning Staphylococcus aureus strains on Baird-  
Parker and Giolitti Cantoni Media".  
Acta microbiol. Acad. SSL. Hung.  
22 (2). 1975, pp 230.
- 18.- TUCKER C.B. CAMERON, G.M., HENDERSON M.P.  
"Salmonella Tiphymurium food infection from colby chesses".  
J. Am. Med. Assoc., 131: 1119-1120.
- 19.- VAN SCHOUWEN BURG - VAN FOEKEN, W.J.; STADOLDERS J.; WITSENBURG W.W.  
"The number of enterotoxigenic Staphylococcus aureus reached in gouda-  
chesses made under normal acidification condition and the amount ente-  
rotoxin produced".  
Neth milk dairy J. 33 (1). 1979. pp 49-59.

- 20.- VAN SCHOUWENBURE - VAN FOEKEN A.W.J.; STADHOUDERS J.; JANS J.A.  
 "The thermonuclease test for assement of coagulase positive Staphylococcus in gouda chesse with a normal acidity development".  
 Neth Inst. Dairy J. 32 (3-) 1978 pp 217-231.
- 21.- VAZQUEZ VANES Y COL.  
 "Contaminación microbiana de los alimentos".  
 Naturaleza, U.N.A.M.; Vol. 11, No.5 (81), 1980. Pag. 274-276.
- 22.- WELSKEY E. CLOSS; MARGARETS MUSSEL WHITE.  
 "Distribution an persistence of Staphylococcus species an other aerobic bacteria on human skin".
- 23.- WELLS J.G. MORRIS, G. K. AND BRACHMAN P.S.  
 "New method of isolating Salmonellae from milk".  
 Appl. Microbiology, 21; 235-239, 1971.
- 24.- O. SCHWABE C/CALVIN W. SCHWABE.  
 "Medicina Veterinaria y Salud Pública".  
 México 1976. Ed. Novaro.  
 Pag. 663-671.
- 25.- ZAMORA NUNO E.  
 "Estimación bacteriana y aislamiento de gérmenes aerobios en botes --- lecheros".  
 Tesis Profesional, U.de G. 1973.

## FE DE ERRATAS

- 1- Portada.-  
párrafo 2, renglón 2.  
dice: *Staphylococcus aureus* ...  
debe decir: *Staphylococcus aureus* ...
- 2- Página 3.-  
párrafo 1, renglón 2.  
dice: enfermedades diarreicas obrevados ...  
debe decir: enfermedades diarreicas observados ...
- 3- Página 20.-  
columna 2, 3, 4 y 5; línea 7.  
dice: en 5 cm<sup>2</sup>  
debe decir: en 25 cm<sup>2</sup>
- 4- Página 21.-  
columna 2, 3, 4, y 6; línea 3.  
dice: en 5 cm<sup>2</sup>  
debe decir: en 25 cm<sup>2</sup>
- 5- Página 28.-  
párrafo 5, renglón 3.  
dice: así como por otras ...  
debe decir: así como por otras ...
- 6- Página 32.-  
párrafo 3, renglón 1.  
dice: cuyo aporte se *Staphylococcus* ...  
debe decir: cuyo aporte de *Staphylococcus* ...
- 7- Página 33.-  
párrafo 1; renglón 1.  
dice: de las 18 muestras examinadas ...  
debe decir: de las 18 muestras examinadas ...
- 8- Página 35.-  
párrafo 6, renglón 4.  
dice: 1978  
debe decir: 1978