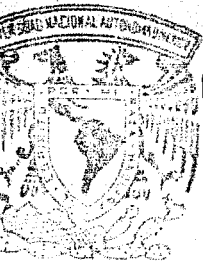


7-15-60



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Aplicación de una Jalea Desinfectante Sobre las Manos de Ordeñadores para la Disminución de Microorganismos Patógenos en un Programa de Control de Mastitis

T E S I S

Que para obtener el título de :
MEDICO VETERINARIO ZOTECNISTA

p r e s e n t a :

FILIBERTO FERNANDEZ REYES

Asesores:
M. V. Z. Hedberto Rufz Skewes
M. V. Z. Salvador Avila Téllez

México D. F.

1979

8231



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.

C O N T E N I D O

No.	T I T U L O	PAGINA
	R E S U M E N	1
I	INTRODUCCION.....	2
II	MATERIAL Y METODOS.....	7
III	RESULTADOS.....	10
IV	DISCUSION.....	36
V	CONCLUSIONES.....	42
VI	BIBLIOGRAFIA.....	45

RELACION DE CUADROS

CUADRO No.	CONTENIDO DEL CUADRO	PAGINA
1	Total de aislamientos bacterianos antes y después de la aplicación de la Jalea desinfectante en todos los establos....	11
2	Número total de colonias por 10^3 de los diferentes microorganismos aislados antes y después de la aplicación de la jalea desinfectante durante todo el experimento.....	14
3	Microorganismos aislados en los tres establos.....	17
4	Número de colonias por 10^3 de cada microorganismo por establo.....	19
5	Frecuencia de microorganismos aislados al inicio, mitad y final del proceso de ordeño en el establo *A*.....	21
6	Frecuencia de aislamientos antes y después de la aplicación de la Jalea desinfectante en las diferentes fases del ordeño en el establo *B*.....	23
7	Número de aislamientos en las diferentes fases del ordeño en el establo *C*.	25
8	Número de colonias al inicio, mitad y final del ordeño por 10^3 en el establo *A*.....	27

CUADRO No.	CONTENIDO DEL CUADRO	PAGINA
9	Número de colonias por 10^3 al inicio, <u>mi</u> tad y final del proceso de ordeño en el establo *B*.....	29
10	Número de colonias por 10^3 al inicio, <u>mi</u> tad y final del proceso de ordeño en el establo *C*	31
11	Frecuencia de aislamientos entre esta--- blos antes y después de la aplicación de la jalea desinfectante.....	33
12	Número de colonias bacterianas por 10^3 - aisladas antes y después de la aplica--- ción de la jalea en los tres establos...	35

RELACION DE FIGURAS

1	Número de aislamientos de los diferentes microorganismos antes y después de la -- aplicación de la jalea desinfectante....	12
2	Número de colonias antes y después de la aplicación de la jalea desinfectante por microorganismos.....	15

RESUMEN

APLICACION DE UNA JALEA DESINFECTANTE SOBRE LAS MANOS DE ORDERADORES PARA LA DISMINUCION DE MICROORGANISMOS PATOGENOS EN UN PROGRAMA DE CONTROL DE MASTITIS.

FILIBERTO FERNANDEZ REYES

ASESORES:

M.V.Z. HEDBERTO RUIZ SKEWES

M.V.Z. SALVADOR AVILA TELLEZ

La Mastitis es una enfermedad de la glándula mamaria que se puede originar de diferentes causas, la causa más común es la penetración de bacterias patógenas al interior de la glándula mamaria. Las bacterias capaces de producir mastitis se encuentran en el medio ambiente de los hatos lecheros y son transmitidas a la glándula mamaria principalmente por el equipo de ordeño y manos de ordeñadores.

Para evitar que las manos propaguen los microorganismos patógenos a la glándula mamaria se aplicó sobre las manos de los ordeñadores una jalea desinfectante conteniendo 1 700 ppm de Yodo disponible antes de ordeñar cada vaca durante un periodo de tres meses, esto se realizó en tres establos lecheros ubicados en el Valle de México, dos de ordeño manual y uno de ordeño mecánico.

Los resultados obtenidos muestran una reducción estadísticamente significativa del número de colonias bacterianas después de la aplicación de la jalea desinfectante a pesar de los pequeños aumentos que presentaron algunos coliformes.

Se concluye que la jalea desinfectante reduce cuantitativamente el número de colonias bacterianas y es útil en programas de higiene para el control de mastitis.

I.- INTRODUCCION

La Mastitis es una enfermedad compleja de la glándula mamaria que se puede originar de diferentes causas y ocasiona grandes pérdidas económicas en los hatos lecheros por el costo del tratamiento de vacas mamitosas, reduce la secreción láctea, degrada la calidad de la leche y acorta la vida productiva del animal.

La causa más común de la Mastitis llega a ser un resultado de la penetración de bacterias patógenas al interior de la glándula mamaria y las bacterias capaces de producir mastitis se encuentran esparcidas en el medio ambiente de los hatos lecheros (29).

El mayor reservorio de microorganismos patógenos para la glándula mamaria son las ubres infectadas y los organismos son transmitidos de los reservorios a otras ubres por el equipo de ordeño y manos de ordeñadores (23).

Anon (1) señala que Staphylococcus aureus puede ser cultivado de la piel de manos de ordeñadores pero estos estafilococos han sido depositados de sitios donde se pueden multiplicar, el número de ellos se reduciría en dos a tres días a menos que sean continuamente renovados.

Neave (20) encontró que el 95 a 100% de los hisopos frotados sobre la superficie de las manos de los vaqueros que exprimían las vacas después del ordeño mecánico contenían - - Staphylococcus aureus.

Oliver (24) aplicando sobre la superficie de las manos de ordeñadores una crema conteniendo 0.2% de Hexaclorofeno, logró reducir la frecuencia de aislamientos de Staphylococcus aureus del 50% a menos de 7%, de Streptococcus agalactiae del 30% a menos del 2%, el porcentaje de Streptococcus dysgalactiae no varió y el de Streptococcus uberis aumentó de 80 a 90%.

Neave (20) sumergiendo las manos de los ordeñadores en una solución conteniendo 55 ppm de Yodóforo, redujo la presencia de Staphylococcus aureus del 95 al 46%, y sumergiendo las manos de los ordeñadores en una solución de Hipoclorito conteniendo 360 ppm, redujo la presencia de Staphylococcus aureus del 95 a 26%.

El poder desinfectante del Hexaclorofeno, Yodo e Hipoclorito se ha usado para disminuir la flora bacteriana de -

la superficie de la piel de manos de ordeñadores y los tres, han demostrado ser eficaces, siendo el Hexaclorofeno el único que se aplicó en forma de unguento sobre las manos de los ordeñadores.

Es importante considerar que el desinfectante empleado no sea nocivo para la salud del hombre, sin embargo encontramos que el Hexaclorofeno aplicado sobre la piel se absorbe casi en su totalidad y al acumularse puede producir hemólisis de los eritrocitos o la muerte del individuo por intoxicación (6, 7, 8).

El Hipoclorito a una concentración de 4.1 a 4.6% -- usado como sellador de tetas, presentó un 32% de cuartos irritados desapareciendo a los treinta días después del tratamiento (19, 25).

Neumeister (22) usó 85 y 850 ppm 850 y 1 700 ppm de Yodo disponible aplicado para el lavado de la ubre antes del ordeño y para el sellado de la teta después del ordeño respectivamente reduciéndose las infecciones intramamarias a menos del 50% y recomienda el uso de 850 ppm.

Considerando estos factores el Yodo resultó ser el más recomendable, pero hay que considerar que el Yodo en solución acuosa es muy germicida y en forma de pomada con lanolina, cera y vaselina pierde mucha eficacia (10, 27).

En el presente trabajo se optó por usar una concen-

tración de 1 700 ppm de Yodo disponible semejante a la emplea da por Neumeister en selladores de tetas, en la presentación de Yodóforos considerando que en esta forma es menos tóxico y no irritante (4, 12, 16, 22).

El mecanismo de acción del Yodo no ha sido completa mente comprobado, se piensa que actúa precipitando las proteí nas bacterianas, inhibiendo selectivamente enzimas indispensa bles para el metabolismo bacteriano, por oxidación y Yodiza ción de los elementos del protoplasma, con PH bajo forma cier ta cantidad de ácido hipoyodoso que es más bactericida pero menos estable que el elemento (4, 10, 12, 16).

La finalidad del presente trabajo es la valoración del efecto desinfectante de una jalea soluble en agua conte niendo 1 700 ppm de Yodo disponible aplicada sobre las manos de los ordeñadores antes de ordeñar cada vaca durante un pe ríodo de tres meses y determinar si producía lesiones macros cópicas en la piel.

Si consideramos que el Yodo empleado en solución acuosa reduce favorablemente el número de microorganismos, en tonces es probable que aplicado en forma mucilaginosa retenga una mayor concentración de Yodo y quizás el efecto bacterici da dure más tiempo obteniendo una mayor reducción en el núme ro de microorganismos, además de servir como lubricante en es tablos de ordeño manual.

**El estudio fué realizado en tres establos lecheros
ubicados en el Valle de México, uno de ordeño mecánico y dos
de ordeño manual.**

II.- MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó colectando cada semana muestras para examen bacteriológico de la superficie de las manos de tres ordeñadores, uno de ellos de un establo de ordeño mecánico y dos en establos de ordeño manual, las muestras se tomaron al inicio, mitad y final del proceso de ordeño durante un período de tres meses.

Es importante hacer notar que los tres establos tenían un sistema de explotación diferente.

El establo *A, es de estabulación y usaban Yodóforos para el lavado del equipo y pezones que llegan sucios a la sala de ordeño, donde éste se realiza mecánicamente.

El establo *B, es de pastoreo donde ordeñan manualmente en el campo y no usan ningún desinfectante.

El establo *C, realiza el ordeño manualmente en un

mismo lugar antes y después del pastoreo y no usan ningún desinfectante, en este último el propietario comunicó la existencia de Mastitis clínica y subclínica por Corynebacterium spp.

Como procedimiento se sumergieron dos hisopos estériles en 5 ml. de Tiosulfato de Sodio al 0.2% (inactivador -- del Yodóforo), se exprimió contra las paredes del tubo, se sacó de éste y se frotó firmemente sobre aproximadamente un centímetro cuadrado de superficie de la palma de la mano del ordeñador antes de la aplicación del gel y a los 15 segundos -- después de la aplicación del gel se repitió el procedimiento usando el otro hisopo, éste procedimiento se realizó al ordeñar la primera vaca, se repitió cuando se había ordeñado --- aproximadamente la mitad del hato y finalmente al ordeñar la última vaca del hato.

Para contar el número de colonias bacterianas los hisopos se colocaron dentro de tubos con medio y fueron refrigerados durante 20 minutos entre 4 a 5°C, posteriormente se calentaron a 15°C y se agitaron 15 veces, después se tomaron 0.1 ml. de la solución sin diluir y de diluciones 1:10 y ---- 1:100 para sembrar en Agar Tripticosa Soya y Gelosa Sangre, -- contándose el número de colonias bacterianas a las 24 Hrs. de acuerdo a las instrucciones de Neave y Oliver (21).

La identificación de microorganismos se realizó de acuerdo a Jang et al (11).

Mediante la prueba de Chi-cuadrado se calculó el grado de significación estadística del número de colonias obtenido antes y después de la aplicación de la jalea desinfectante de acuerdo a Murray y Batson (2, 17).

III.- RESULTADOS

Durante el proceso de estudio que comprendió un periodo de tres meses no se observó ninguna lesión macroscópica en las manos de los ordeñadores.

Se encontró que Staphylococcus aureus fué la bacteria que se aisló más frecuentemente, de un total de 117 muestras que se tomaron antes de la aplicación de la jalea desinfectante se aisló en 96 de ellas, correspondiendo a un 82%; y después de la aplicación del gel se encontró en 50 muestras, correspondiendo a un 43.5% de 117 muestras.

Esta frecuencia fué seguida de Corynebacterium spp. con 17 (14.5%) aislamientos antes y 7 (5.9%) después de la aplicación de la jalea desinfectante y en menor proporción otros microorganismos.

La reducción del número de aislamientos fué estadísticamente no significativa (Cuadro 1, Fig. 1).

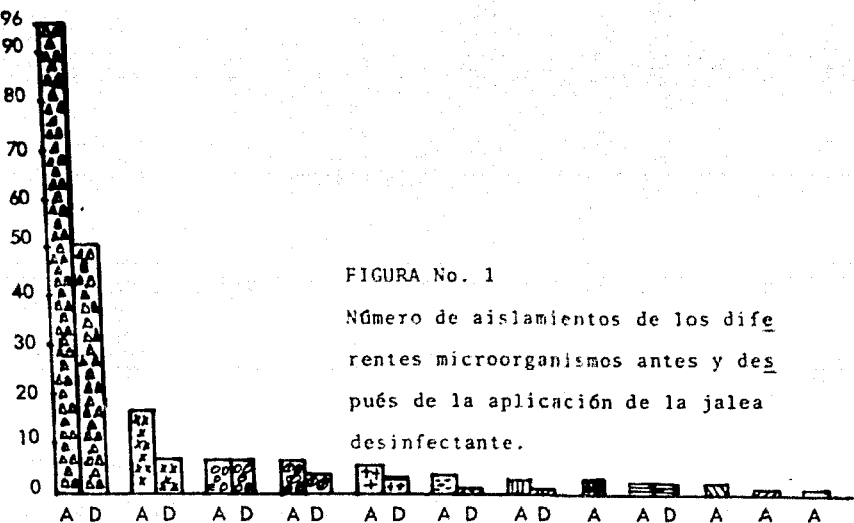
CUADRO NUMERO 1

TOTAL DE AISLAMIENTOS BACTERIANOS ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION DE LA JALEA DESINFECTANTE EN DOS LOS ESTABLOS.*

Microorganismos	Antes Núm	%	Después Núm.	%
Staph. aureus	96	82.5	51	43.5
Corynebacterium spp	17	14.5	7	5.9
Aeromonas spp	7	5.9	7	5.9
Pasteurella spp	7	5.9	4	3.4
Enteric spp	6	5.1	3	2.5
Staph. epidermidis	4	3.4	1	0.8
Escherichia coli	3	2.5	1	0.8
Levaduras	3	2.5	0	0.0
Proteus spp	2	1.7	2	1.7
Serratia marcescens	2	1.7	0	0.0
Moroxella spp	1	0.8	0	0.0
Streptococcus uberis	1	0.8	0	0.0
T o t a l	149		76'	


*La suma de todas las bacterias aisladas antes y -- después de la aplicación de la jalea desinfectante, obtenidas durante todo el experimento.

'Reducción estadísticamente no significativa ($P > 0.05$)



A = Número de aislamientos antes de la aplicación de la Jalea.

D = Número de aislamientos después de la aplicación de la Jalea.


 Staphylococcus aureus

 Escherichia coli


 Corynebacterium spp


 Levaduras

 Aeromonas spp

 Proteus spp

 Pasteurella spp

 Serratia marcescens

 Enteric spp

 Maraxella spp

 Staphylococcus epidermidis

 Streptococcus uberis

Respecto al número de colonias bacterianas aisladas Staphylococcus aureus presentó el mayor número antes de la -- aplicación de la jalea desinfectante y se redujo después de -- la aplicación de la misma, seguido de Corynebacterium spp y en menor proporción otros microorganismos a excepción de Pasteurella spp. y Proteus spp que manifestaron un pequeño aumento después de la aplicación del gel.

Sin embargo el número total de colonias se redujo -- en forma estadísticamente significativa (Cuadro 2, Fig. 2).

CUADRO NUMERO 2

NUMERO TOTAL DE COLONIAS POR 10^3 DE LOS DIFERENTES MICROORGANISMOS AISLADOS ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION DE LA JALEA DESINFECTANTE DURANTE TODO EL EXPERIMENTO.

Microorganismos	Número de Colonias	
	Antes	Después
Staph. aureus	3 159.2	335.7
Corynebacterium spp	108.3	12.8
Aeromonas spp	72.5	17.6
Staph. epidermidis	53.1	2.0
Pasteurella spp.	47.5	15.6
Enteric spp.	19.6	28.0
Escherichia coli	16.2	10.0
Serratia marcescens	8.3	0.0
Proteus spp.	4.2	5.0
Levaduras	4.2	0.0
Moraxella spp.	2.0	0.0
Streptococcus uberis	1.2	0.0

Reducción estadísticamente significativa ($P < 0.5$)

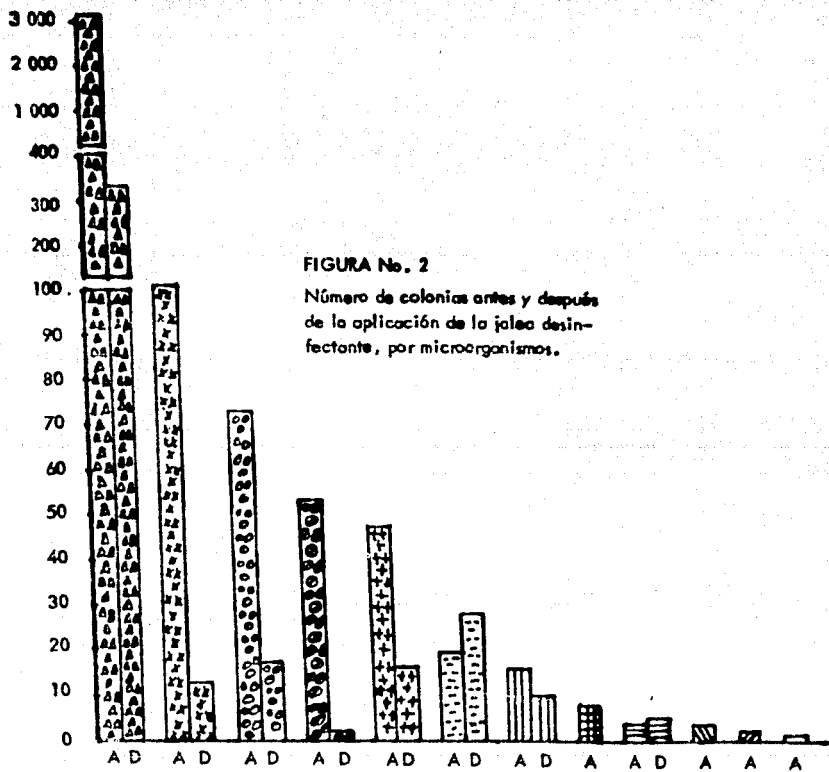


FIGURA No. 2

Número de colonias antes y después de la aplicación de la jalea desinfectante, por microorganismos.

A= Número de colonias antes de la aplicación de la jalea.

D= Número de colonias después de la aplicación de la jalea.

Staphylococcus aureus

Corynebacterium spp

Aeromonas spp

Staphylococcus epidermidis

Pasteurella spp

Enteric spp

Escherichia coli

Serratia marcescens

Proteus spp

Levaduras

Moraxella spp

Streptococcus uberis

Comparativamente la presencia de microorganismos varió en los tres establos; así tenemos que en el establo *A se encontró un mayor número de Aeromonas spp., Pasteurella spp., Proteus spp. y solamente se aislaron en este establo Enteric spp., Serratia marcescens y Moraxella spp., el establo *B presentó la mayor frecuencia de Staphylococcus aureus y Straphylococcus epidermidis y solamente se aisló en este establo -- Streptococcus uberis, en el establo *C se encontró con mayor frecuencia Corynebacterium spp., y solamente se aisló en este establo Levaduras.

Las diferencias de los microorganismos aislados fueron estadísticamente significativas (Cuadro 3).

CUADRO NUMERO 3

MICROORGANISMOS AISLADOS EN LOS TRES ESTABLOS*.

Microorganismos	A	t	B	t	C	t
Staph. aureus	33	42.3	60	76.9	54	69.2
Corynebacterium spp	6	7.7	5	6.4	12	15.3
Aeromonas spp	13	16.6	0	0.0	1	1.3
Staph. epidermidis	1	1.3	3	3.8	1	1.3
Pasteurella spp	6	7.7	1	1.3	4	5.1
Enteric spp	10	12.8	0	0.0	0	0.0
Escherichia coli	2	2.6	0	0.0	2	2.6
Serratia marcescens	2	2.6	0	0.0	0	0.0
Proteus spp	3	3.8	0	0.0	1	1.3
Levaduras	0	0.0	0	0.0	3	3.8
Streptococcus uberis	0	0.0	1	1.3	0	0.0
Moraxella spp	1	1.3	0	0.0	0	0.0

* Suma total de bacterias aisladas de 39 muestras -
antes y 39 después de la aplicación de la jalea
($P < 0.05$).

De acuerdo al número total de colonias comparativamente de los tres establos se observó que en el establo *A, - presentó el mayor número de colonias de Aeromonas spp, Pasteurella spp, Enteric spp, Serratia marcescens, Porteus spp y Moraxella spp, el establo *B, presentó el mayor número de colonias de Staphylococcus aureus, Corynebacterium spp, Staphylococcus epidermidis y Streptococcus uberis, mientras en el establo *C, presentó el mayor número de colonias de Escherichia coli y Levaduras.

El número de colonias en los tres establos varió - en forma estadísticamente significativa (Cuadro 4).

CUADRO NUMERO 4
 NUMERO DE COLONIAS POR 10³ DE CADA MICROORGANISMO POR ESTABLO

Microorganismos	No. Total de Colonias	Establos					
		A	§	B	§	C	§
Staph. aureus	3 494.9	554.9	15.9	1 866.4	53.4	1 073.6	30.7
Corynebac. spp	121.1	22.2	18.3	74.7	61.7	24.2	20.0
Aeromonas spp	90.1	85.0	99.4	0.0	0.0	0.5	0.6
Staph. epidermidis	55.1	0.1	0.2	42.7	76.3	12.3	22.4
Pasteurelia spp	63.1	38.5	61.0	1.0	1.6	23.6	37.4
Enteric spp	47.6	47.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Escherichia coli	26.2	13.0	49.6	0.0	0.0	13.2	50.4
Serratia marcescens	8.3	8.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Proteus spp	9.2	5.2	56.5	0.0	0.0	4.0	43.5
Levaduras	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	100.0
Moraxella spp	2.0	2.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Strepto. uberis	1.2	0.0	0.0	1.2	100.0	0.0	0.0
T O T A L	3 918.0	776.8		1 986.0		1 155.6	

Analizando los establos por separado encontramos -- que de las bacterias aisladas en el estabo *A, la que se presentó en mayor proporción fué Staphylococcus aureus a la mitad del proceso de ordeño y se redujo después de la aplicación de la jalea desinfectante, seguido de otros microorganismos en menor proporción que manifestaron una reducción en el número de aislamientos, a excepción de Aeromonas spp que aumentó a la mitad del proceso de ordeño y Corynebacterium spp que aumentó al final del proceso de ordeño después de la aplicación de la jalea desinfectante, sin embargo se presentó una reducción en la mayoría de microorganismos aislados aunque esta reducción no fué estadísticamente significativa (Cuadro 5).

CUADRO NUMERO 5

FRECUENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS AL INICIO, MITAD Y FINAL DEL PROCESO DE ORDEÑO EN EL ESTABLO *A.

Microorganismos	Inicio		Mitad		Final		*
	A	D	A	D	A	D	
Staph. aureus	7	2	10	3	7	4	
Coryneb. spp	2	0	1	0	1	2	
Aeromonas spp	3	3	1	2	2	2	
Staph. epidermidis	1	0	0	0	0	0	
Pasteurella spp	1	1	1	0	2	1	
Enteric spp	1	0	3	2	3	1	
Escherichia coli	0	1	1	0	0	0	
Serratia marcescens	1	0	1	0	0	0	
Proteus spp	1	1	0	0	1	0	
Moraxella spp	0	0	1	0	0	0	

* A y D = Antes y después de la aplicación de la jalea respectivamente.

Reducción estadísticamente no significativa ($P > 0.05$)

El establo *B mostró la menor variedad de bacterias aisladas y dentro de ellas la más frecuente fué Staphylococcus aureus al inicio y mitad del proceso de ordeño, siendo menor al final del proceso de ordeño; se encontraron otros microorganismos en menor proporción y se redujeron ligeramente los aislamientos a excepción de Pasteurella spp que aumentó ligeramente después de aplicar la jalea a la mitad del proceso de ordeño.

La pequeña reducción que se observa en el número de aislamientos bacterianos estadísticamente no es significativa ($P > 0.5$), (Cuadro 6)

CUADRO NUMERO 6

FRECUENCIA DE AISLAMIENTOS ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION -
DE LA JALEA DESINFECTANTE EN LAS DIFERENTES FASES DEL ORDENO
EN EL ESTABLO *B.

Microorganismos	Inicio		Mitad		Final		*
	A	D	A	D	A	D	
Staphylococcus aureus	10	10	12	6	3	9	
Corynebacterium spp	2	1	1	1	0	0	
Staph. epidermidis	0	0	1	1	1	0	
Pasteurella spp	0	0	0	1	0	0	
Streptococcus uberis	1	0	0	0	0	0	

* A = Antes de aplicarse la jalea desinfectante.

D = Después de aplicarse la jalea desinfectante.

Reducción del número de aislamientos estadísticamente no significativa. ($P > 0.05$).

En el establo *C, se encontró que Staphylococcus aureus -- fué la bacteria más frecuentemente aislada a la mitad del proceso de ordeño, y en menor proporción el resto de los microorganismos en las diferentes fases del ordeño y se redujeron después de la aplicación de la jalea desinfectante a excepción de Proteus spp que aumentó ligeramente al inicio del proceso de ordeño.

La reducción en el número de aislamientos resultó estadísticamente no significativa (Cuadro 7).

CUADRO NUMERO 7

NUMERO DE AISLAMIENTOS EN LAS DIFERENTES FASES DEL ORDENO EN -
EL ESTABLO *C.

Microorganismos	Inicio		Mitad		Final *	
	A	D	A	D	A	D
Staph. aureus	12	7	13	5	12	5
Corynebact. spp	3	0	5	2	2	0
Aeromonas spp	0	0	1	0	0	0
Staph. epidermidis	0	0	0	0	1	0
Pasteurella spp	1	1	2	0	0	0
Escherichia coli	1	0	0	0	1	0
Proteus spp	0	0	0	1	0	0
Levaduras	1	0	1	0	1	0

*A = Antes de la aplicación de la jalea desinfectante.

D = Después de la aplicación de la jalea desinfectante.

Reducción estadísticamente no significativa
($P > 0.05$).

Refiriéndonos al número de colonias bacterianas aisladas por establo, encontramos que en el establo *A la bacteria que presentó el mayor número de colonias fué Staphylococcus aureus a la mitad del proceso de ordeño seguido del final y del inicio del mismo, otro microorganismo del que encontramos un número alto de colonias fué Aeromonas spp al inicio del proceso de ordeño, éstos fueron seguidos por otros microorganismos en menor proporción y se encontró una reducción en el número de colonias de todos los microorganismos a excepción de Pasteurella spp, Escherichia coli y Enteric spp que aumentaron ligeramente después de la aplicación de la jalea desinfectante al inicio y mitad del proceso de ordeño respectivamente (Cuadro 8).

La reducción que se presentó después de aplicarse la jalea desinfectante fué estadísticamente significativa.

CUADRO NUMERO 8

NUMERO DE COLONIAS AL INICIO, MITAD Y FINAL DEL ORDENO POR --
 10^3 EN EL ESTABLO *A.

Microorganismos	Inicio		Mitad		Final	
	A	D	A	D	A	D
Staph. aureus	92.4	50.8	205.6	6.0	146.3	53.8
Coryneb. spp	15.1	0.0	1.0	0.0	5.0	1.1
Aeromonas spp	65.0	11.5	1.0	0.8	6.0	0.7
Staph.epidermidis	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pasteurella spp	4.0	10.0	8.5	0.0	14.0	2.0
Enteric spp	2.0	0.0	9.8	25.0	7.8	3.0
Escherichia coli	0.0	10.0	3.0	0.0	0.0	0.0
Serratia marcescens	7.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0
Proteus spp	4.0	1.0	0.0	0.0	0.2	0.0
Moraxella spp	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0

En el establo *B encontramos que la bacteria que --
presentó el mayor número de colonias aisladas fué Staphyloco-
ccus aureus a la mitad del proceso de ordeño siendo menor al
final e inicio del mismo, esta bacteria fué seguida de Coryne
bacterium spp que presentó el mayor número de colonias aisla
das a la mitad del ordeño, seguida del inicio del proceso de
ordeño, estos microorganismos fueron seguidos por otros en me
nor proporción y todos se redujeron después de la aplicación
de la jalea desinfectante con excepción de Pasteurella spp --
que presentó un pequeño aumento después de la aplicación de -
la jalea desinfectante, sin embargo se obtuvo una reducción -
estadísticamente significativa en el número total de colonias
aisladas en este establo (Cuadro 9).

CUADRO NUMERO 9

NUMERO DE COLONIAS POR 10³ AL INICIO, MITAD Y FINAL DE PROCESO DE ORDENO EN EL ESTABLO *B.

Microorganismos	A Inicio _D		A Mitad _D		A Final _{D*}	
Staph. auréus	441.8	105.0	665.3	10.4	573.7	1.6
Coryneb. spp	20.3	10.9	43.0	0.5	0.0	0.0
Staph.epidermidis	0.0	0.0	4.0	2.0	0.2	0.0
Pasteurella spp	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Strep. uberis	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T O T A L **	463.3	115.9	748.3	13.9	574.4	70.2

* A = Antes de aplicarse la jalea desinfectante.

D = Después de aplicarse la jalea desinfectante.

** Reducción estadísticamente significativa ($P < 0.05$).

En el establo *C encontramos que Staphylococcus aureus fué la bacteria que se presentó con mayor número de colonias aisladas al inicio del proceso de ordeño, seguida de la mitad y final del mismo, Corynebacterium spp. presentó su mayor número de colonias aisladas a la mitad del proceso de ordeño seguido del final e inicio del mismo y en menor proporción encontramos otros microorganismos y todos presentaron una reducción en el número de colonias después de la aplicación de la jalea desinfectante a excepción de Proteus spp. que aumentó ligeramente a la mitad del proceso de ordeño, sin embargo la reducción del número de colonias fué estadísticamente significativa (Cuadro 10).

CUADRO NUMERO 10

NUMERO DE COLONIAS POR 10^3 AL INICIO, MITAD Y FINAL DEL PROCESO DE ORDENO EN EL ESTABLO *C.

Microorganismos	Inicio		Mitad		Final	
	A	D	A	D	A	D *
Staph. aureus	369.8	10.4	368.8	11.9	295.5	17.2
Corynebacterium spp	1.7	0.0	13.9	0.3	8.3	0.0
Aeromonas spp.	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
Staph. epidermidis	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	0.0
Pasteurella spp.	7.0	2.6	14.0	0.0	0.0	0.0
Escherichia coli	3.2	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
Proteus spp.	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0
Levaduras	1.1	0.0	1.0	0.0	2.1	0.0
T O T A L **	382.8	13.0	398.2	16.2	328.2	17.2

* A = Antes de la aplicación de la jales desinfectante.

D = Después de la aplicación de la jalea desinfectante.

** Reducción estadísticamente significactiva - - -
($P < 0.05$).

Analizando los aislamientos obtenidos en los tres establos observamos que se presenta una reducción en el número de aislamientos bacterianos a excepción del aumento que -- presentó Aeromonas spp. en el establo *A, Pasteurella spp. en el establo *B, Proteus spp. en el establo *C; sin embargo a pesar de estos ligeros aumentos la reducción en el número total de aislamientos fué estadfisticamente significativo (Cuadro 11).

CUADRO NUMERO 11

FRECUENCIA DE AISLAMIENTOS ENTRE ESTABLOS ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION DE LA JALEA DESINFECTANTE.

Microorganismos	Establo A		Establo B		Establo C	
	A	D	A	D	A	D*
Staph. aureus	24	9	35	25	37	17
Coryne. spp.	4	2	3	2	10	2
Aeromonas spp.	6	7	0	0	1	0
Staph. epidermidis	1	0	2	1	1	0
Pasteurella spp.	4	2	0	1	3	1
Enteric spp.	7	3	0	0	0	0
Escherichia coli	1	1	0	0	2	0
Serratia marcescens	2	0	0	0	0	0
Proteus spp.	2	1	0	0	0	1
Levaduras	0	0	0	0	3	0
Strep. uberis	0	0	1	0	0	0
Moraxella spp.	1	0	0	0	0	0
T O T A L **	52	25	41	29	57	21

* A = Antes de aplicarse la jalea desinfectante.

D = Después de aplicarse la jalea desinfectante.

** Reducción estadísticamente significativa - - -

($P < 0.05$).

En los tres establos se observa una reducción en el número de colonias bacterianas a excepción del aumento que -- presentó Enteric spp, Escherichia coli, en el establo *A, Pasteurella spp en el establo *B y Proteus spp en el establo *C después de la aplicación de la jalea desinfectante, sin embargo a pesar de estos ligeros aumentos el número total de colonias se redujo en forma estadísticamente significativa (Cuadro 12).

CUADRO NUMERO 12

NUMERO DE COLONIAS BACTERIANAS POR 10³ AISLADAS ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION DE LA JALEA EN LOS TRES ESTABLOS.*

Microorganismos	Establo A		Establo B		Establo C	
	A	D	A	D	A	D*
Staph. auréus	444.3	110.6	1680.8	185.6	1034.1	39.5
Coryne. spp.	21.1	1.1	63.3	11.4	23.9	0.3
Aeromonas spp.	72.0	13.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Staph. epidermidis	0.1	0.0	40.7	2.0	12.3	0.0
Pasteurella spp.	16.5	12.0	0.0	1.0	21.0	2.6
Enteric spp.	19.6	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Escherichia coli	3.0	10.0	0.0	0.0	13.2	0.0
Serratia marcescens	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Proteus spp.	4.2	1.0	0.0	0.0	0.0	4.0
Levaduras	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0
Moraxella spp.	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Strep. uberis	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
T O T A L **	591.1	175.7	1786.0	200.0	1109.2	46.4

* A = Antes de la aplicación de la jalea desinfectante.

D = Después de la aplicación de la jalea desinfectante.

** Reducción estadísticamente significativa ($P < 0.05$).

IV.- D I S C U S I O N

La Jalea desinfectante usada en el experimento conteniendo 1 700 ppm de Yodo disponible queda dentro de los límites recomendados por Neumeister (22) y no causó lesiones visibles en las manos de los ordeñadores.

La concentración empleada es menor de 0.5% de Yodo disponible recomendada por Schultze y Smith (30). Sin embargo concentraciones de 0.5% de Yodo disponible puede causar -- descamaciones de la piel de pezones (27), estas alteraciones no se observaron en el experimento.

El microorganismo aislado más frecuentemente de las manos de los ordeñadores antes de aplicarse la jalea desinfectante fué Staphylococcus aureus; de 117 muestras se aisló en 96 (82%), siendo semejante a lo descrito por Neave (20) quien encontró Staphylococcus aureus en el 95 a 100% de hisopos de las manos de vaqueros que habían ordeñado mecánicamente y exprimido vacas infectadas.

Probablemente el elevado número de aislamientos y número de colonias de Staphylococcus aureus es debido a que la principal localización de esta bacteria es la piel de la ubre y dentro de ubres infectadas, depositándose en la superficie de las manos cuando las ubres son manipuladas manualmente (13).

La reducción del número de aislamientos no fué estadísticamente significativa después de la aplicación de la jalea desinfectante, quizás porque Staphylococcus aureus es el más resistente al efecto bactericida de los Yodóforos porque es una bacteria que posee constantes enzimas para la degradación de grandes cantidades de carbohidratos y proteínas, por consiguiente puede obtener sus metabolitos esenciales de diversos medios ambientes (13, 28, 33).

La bacteria Corynebacterium spp fué aislada en 17 muestras (14.5%) ocupando el segundo lugar de frecuencia debido a que en el establo *C había comunicado la existencia de Mastitis clínica y subclínica causadas por esta bacteria transmitiéndose a las manos durante el manejo manual de las ubres, la incidencia de infección intramamaria en los establos por Corynebacterium bovis puede ser del 2 al 100% (3).

Se aisló Pasteurella spp en 7 muestras (5.9%) de hisopos de las manos de ordeñadores, Pasteurella multocida es un habitante normal de las vías respiratorias pudiendo ser transmitida por los terneros a la ubre y de ahí a las manos de los ordeñadores, esta bacteria puede causar Mastitis aguda

o crónica (14, 31).

Se encontró Aeromonas spp en 7 muestras (5.9%) probablemente porque se encuentra comúnmente en el medio ambiente (5, 15).

El resto de los microorganismos se aisló en menor frecuencia: Staphylococcus epidermidis, Enteric spp, Escherichia coli, Serratia marcescens, Proteus spp, Levaduras, Moraxella spp y Streptococcus uberis, no se encontraron reportes en relación al número de aislamientos de estos microorganismos en las manos de ordeñadores.

La presencia de Streptococcus uberis es muy baja en comparación con la mencionada por Oliver (24).

El número de colonias de Staphylococcus aureus se redujo en un 89.8% esta reducción del número de colonias es mayor que la obtenida por Newbould (23) quien redujo un 54% el número de aislamientos de manos de ordeñadores usando 53 ppm de Yodo disponible, esta diferencia se atribuye a que probablemente disminuye el efecto del Yodo en forma de jalea desinfectante.

Hubo una reducción del 88.2% en el número de colonias de Corynebacterium spp. Simon (32) menciona que Corynebacterium pyogenes tiene una supervivencia alta cuando se usan Yodóforos en bajas concentraciones, pero sin embargo puede ser eliminado completamente con una concentración adecuada.

Se encontró un escaso número de colonias de Pasteurella spp, Aeromonas spp, Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli, Serratia marcescens, Moraxella spp y Streptococcus uberis, no se encontraron reportes en relación a la acción de Yodóforos con estos microorganismos en las manos.

Se encontró un aumento en el número de colonias de Enteric spp y Proteus spp este aumento puede deberse a que -- son microorganismos muy difundidos en el medio ambiente y cuya erradicación es difícil (9), sin embargo la reducción total de microorganismos fué estadísticamente significativa.

En el establo *A en donde se usaban desinfectantes que disminuían el número de microorganismos residentes en la piel de pezones se observó el aumento de los coliformes siendo semejante a lo mencionado por Natzke (18), sin embargo fué el establo con menor número total de colonias (Cuadro 5).

En el establo *B en donde se rotaban a los animales constantemente del lugar donde dormían y a la vez donde ordeñaban se encontró la menor variedad de microorganismos, posiblemente por que la contaminación de la piel de los pezones por la cama o piso es menor, en este establo se observó el mayor número de colonias de Staphylococcus aureus probablemente debido a que cuyo habitat normal es la piel de los pezones (13, 26).

Durante las diferentes fases del ordeño del establo *B, se encontró el mayor número de colonias a la mitad del pro

ceso de ordeño y fué menor al inicio y final del mismo (Cuadro 5, 9), probablemente por que el lavado de las ubres era antes de ordeñar cada vaca, contaminándose las manos del ordeñador con los microorganismos presentes en las ubres conforme transcurre el proceso de ordeño.

El establo *C, quedó en término medio respecto al número de colonias como la variedad de microorganismos, probablemente por usar un sistema de explotación intermedio entre el establo *A y *B.

En los establos *A y *C, el número total de colonias antes de aplicar la jalea desinfectante fué mayor al inicio que al final del proceso de ordeño, debido a la manipulación manual al hacer el lavado de las ubres sucias al inicio del ordeño (Cuadros 8 y 10).

En los tres establos el mayor número del total de colonias encontradas antes de la aplicación de la jalea desinfectante fué a la mitad del ordeño y se redujo al final del mismo, esta disminución se atribuye al efecto residual del Yodo (Cuadros 8, 9, 10).

En los cuadros 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se observa que no existió una relación clara entre el número de aislamientos y el número de colonias; es decir, no corresponde el mayor número de aislamientos con el mayor número de colonias.

Los aislamientos obtenidos en los tres establos nos

muestran que existen diferencias en la población bacteriana - de cada estable además de existir una mayor o menor cantidad de bacterias, sin embargo existe una reducción estadísticamente significativa a pesar del ligero aumento que presentaron - algunos coliformes (Cuadros 11, 12).

V.- CONCLUSIONES

La Jalea desinfectante conteniendo 1 700 ppm de Yodo disponible, aplicada sobre las manos de los ordeñadores antes de ordeñar cada vaca, reduce el número de colonias y aislamientos de microorganismos presentes en la superficie de éstas, esto evita la transmisión de microorganismos patógenos adquiridos previamente de otros sitios tales como la piel de la ubre y pezones, disminuyendo además la presencia de nuevas infecciones intramamarias que ocurren con mayor frecuencia cuando no se lleva un control estricto de higiene.

No se observó ninguna alteración macroscópica en la piel de las manos de los ordeñadores con la aplicación de la jalea desinfectante durante los tres meses de estudio en cada establo.

Aunque el número de aislamientos de Staphylococcus aureus, Corynebacterium spp, Aeromonas spp, Staphylococcus --

epidermidis, Pasteurella spp., Escherichia coli, Serratia mar-
censcens, Levaduras, Moraxella spp y Streptococcus uberis, se
redujo no significativamente desde el punto de vista estadís-
tico, el número de colonias bacterianas sí se redujo en forma
estadísticamente significativa, a pesar del pequeño aumento
del número de colonias de Enteric spp y Proteus spp, por lo
tanto el resultado final es favorable, porque la jalea desin-
fectante reduce cuantitativamente la población bacteriana.

Resultaron algunas diferencias en la ecología bacte-
riana existente en cada establo.

El establo *A donde usaban desinfectantes se encon-
tró la mayor variedad de microorganismos y el menor número de
colonias.

El establo *B de sistema en pastoreo se encontró la
menor variedad de microorganismos y el mayor número de colo-
nias bacterianas.

El establo *C usaba un sistema de semipastoreo en-
contrándose un término medio del número de colonias y varie-
dad de microorganismos entre el establo *A y *B.

El mayor número de colonias en los tres establos --
fué a la mitad del ordeño y se redujo al final del mismo atri-
buyéndose al efecto residual del Yodo.

Por las conclusiones antes expuestas, se recomienda

el uso de la jalea desinfectante para disminuir la flora bacteriana existente en las manos de los ordeñadores para evitar que se propaguen microorganismos patógenos para la glándula mamaria durante las prácticas de ordeño.

VI.- B I B L I O G R A F I A

- 1).- ANON, J.R.: DISINFECTING THE HANDS. BRIT. MED J. 1:1489-1490 (1960).
- 2).- BATSON, H.C.: AN INTRODUCTION TO STATISTICS IN THE MEDICAL SCIENCES. 5TH. ED. BURGESS PUBLISHING CO. MINNESOTA U.S.A. (1961).
- 3).- BRAMLEY, A.J.: INFECTION OF UDDER WITH COAGULASE NEGATIVE MICROCOCCI AND CORYNEBACTERIUM BOVIS. IN PROCEED. INT. DAIRY FEDERATION SEMINAR ON MASTITIS CONTROL. WASHINGTON, DC. 85: 377-381 (1975).
- 4).- BRANDER, A: VETERINARY APPLIED PHARMACOLOGY -- AND THERAPEUTIC. WILLIAMS & WILKINS, BALTIMORE P.P. 439-445 (1971).
- 5).- CARTER, G.R.: DIAGNOSTIC PROCEDURES IN VETERINARY MICROBIOLOGY. 2TH. ED. CHARLES C. THOMAS, SPRINGFIELD ILLINOIS, U.S.A. (1973).
- 6).- CHILCOTE, R.: CURLEY, A.: HOWAD, H.: U.G. LOU-

**GLIN AND HUPIN, J.A.: HEXACHLOROPHENE STORAGE
IN A BURN PATIENT ASSOCIATED CON ENCEPHALOPA--
THY. PEDIAT. 59: 457-459 (1977).**

- 7).- CORNER, T.R.: HEMOLYSIS BY HEXACHLOROPHENE. --
CHEMS-BIOL INTERACTIONS.: 8: 107-111 (1974).
- 8).- DIMAO, V.J.M.: MULLICK, F.G.: AND HENRY, L. D.:
HEXACHLOROPHENE POISONING. J. FORENNCIC. SCF.
18: 303-308 (1973).
- 9).- DODD, F.H.: WESTGARTH, D.R. AND GRIFFIN, T.K.:
STRATEGY OF MASTITIS CONTROL. J.AM. VET. MED.
ASS.: 170: 1124-1128 (1977).
- 10).- GOODMAN, M.A. AND HILMAN, A.: THE PHARMACOLO-
GICAL BASIS OF TERAPEUTICS. 3TH. ED. MC MILLAN
NEW YORK. P.P. 1236-1238 (1968).
- 11).- JANG, S.: BIBERSTAIN, E.L.: DIAGNOSTIC MICROBIO-
LOGY. DEPARTAMENT OF VETERINARY MICROBIOLOGY --
SCHOOL OF VET. MED. AT THE UNIV. OF CALIF., DA-
VIS, E.U.A. (1974).
- 12).- LITTER, M.: FARMACOLOGIA EXPERIMENTAL Y CLINI-
CA. 4a. ED. EL ATENEO. BUENOS AIRES, ARGENTINA
P.P. 1386-1389 (1973).
- 13).- MACDONAL, S.J.: STREPTOCOCCAL AND STAPHYLOCO--
CCAL MASTITIS.: J. AMER. VET. MED. ASS. 170: -
1157-1159 (1977).
- 14).- MAPLESDEN, D.C. AND CARTER, G.R.: BOVINE MASTI-
TIS CAUSED BY PASTEURELLA HAEMOLYTICA.: A CASE
REPORT CAN. J. COMP. MED. 19: 295-296 (1955).

- 15).- MERCHANT, I.A.: BACTERIOLOGIA Y VIROLOGIA VETERINARIA. 7a. ED. ACRIBIA, ZARAGOZA ESPAÑA. (1968).
- 16).- MEYER, J.: FARMACOLOGIA Y TERAPEUTICA VETERINARIA. 2a. ED. UTEHA. MEXICO. P.P. 356-359 -- (1959).
- 17).- MURRAY, R.S.: ESTADISTICA; TEORIA Y PROBLEMAS MC GRAW-HILL INC. DE MEXICO, MEXICO (1970).
- 18). NATZKE, R.P. AND BRAY, D.R.: TEAT DIP COMPARISONS. J. DAIRY SCI. 56: 1350-1351 (1973).
- 19).- NATZKE, R.P.: POSTLE, D.S. AND BRAY, D.R.: COMPARISON OF HIPOCHLORITE TEAT DIPS CONTAINING DIFFERENT LEVELS OF SODIUM CARBONATE. VET. -- MED. & SMAL ANIMAL CLINICIAN. 70: 1350-1351 - (1975).
- 20).- NEAVE, F.K.: DODD, F.H. AND KINWILL, R.G.: DISINFECTION OF MILKERS' HANDS. NAT. INST. IN DAIRYING (U.K.) ANNUAL REPORT. BIENNIAL REVIEW. (1962).
- 21).- NEAVE, F.K. AND OLIVER, J.: THE RELATIONSHIP BETWEEN THE NUMBER OF MASTITIS PATHOGENS PLACED ON THE TEATS OF DRY COWS, THEIR SURVIVAL AND THE AMOUNT OF INTRAMAMMARY INFECTION CAUSED J. DAIRY RESEARCH. 29: 79-93 (1962).
- 22).- NEUMEISTER, E.: SCHULLER, W. AND EGGER, A.: EFFICACY OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF JODICIDE, IODOPHOR IN MASTITIS PROFILAXIS. VET.

BULLETIN 47: 125-128 (1977).

- 23).- NEWBOULD, F.H.S.: DISINFECTION IN THE PREVENTION OF UDDER INFECTION. A REVIEW. CAN. VET. J. 6: 26-37 (1965).
- 24).- OLIVER, J.: SOME PROBLEMS OF MASTITIS CONTROL IN HAND MILKED DAIRY HERDS. PROC. OF I.D.F. SEMINAR ON MASTITIS CONTROL BRUSSELS, BELGIUM.: 188-192 (1975).
- 25).- PANKEY, J.W. AND W.N. PHILPOT.: HYGIENE IN THE PREVENTION OF UDDER INFECTIONS. J. DAIRY SCI. 58: 202-204 (1974).
- 26).- PHILPOT, W.N. AND PANKEY, J.W.: HYGIENE AND PREVENTION OF UDDER INFECTIONS. II.- EVALUATION OF OIL BASED TEAT DIPS.: J. DAIRY SCI. 58: 205-208 (1974).
- 27).- PHILPOT, W.N. AND J.W. PANKEY, J.R.: HYGIENE IN THE PREVENTION OF UDDER INFECTIONS. III.- EFFECTIVENESS OF 59 TEATS DIPS FOR REDUCING BACTERIAL POPULATIONS ON TEATS SKIN. J. DAIRY SCI. 58: 209-216 (1974).
- 28).- PHILPOT, W.N. AND J.W. PANKEY, J.R.: HYGIENE IN THE PREVENTION OF UDDER INFECTIONS. V.- EFFICACY OF TEAT DIPS UNDER EXPERIMENTAL EXPOSURE TO MASTITIS PATHOGENS. J. DAIRY SCI. 61: 956-963 (1978).

- 29).- SCHALM, O.W.: E.J. CARROL AND N.C. JAIN.: BO-
VINE MASTITIS. LEA & FEBIGER, PHILADELPHIA. -
U.S.A. (1971).
- 30).- SCHULTZE, W.D. & SMITH, J.W.: EFFECTIVENESS -
OF POSTMILKING TEAT DIPS. J. DAIRY SCI. 55: -
426-431 (1972).
- 31).- SHOLOTHAUER, C.F. AND HARDENBERH, J.G.: ISOLA
TION OF A BIPOLAR ORGANISM FROM A COW WITH --
MASTITIS. J. AM. VET. MED. ASS. 69: 506-507
(1926).
- 32).- SIMON, V.: DETERMINATION OF EFFECTIVE CONCEN
TRATION OF JODONAL THE DISINFECTION OF SKIN -
AND TEATS AFTER MILKING.: VET. MED. 21: 649-
654 (1976).
- 33).- SIMON, V.: INHIBITORY EFFECT OF JODONAL A IN
VITRO ON BACTERIA DURING SHORTEN EXPOSURE. VET.
MED. 21: 655-659 (1976).