



92
rej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR
LA EFICACIA DE SUSTANCIAS
BACTERICIDAS Y SELLADORES

TESIS

Que para obtener el título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presenta:

Gabriela Eugenia Mapes Sánchez

Asesor

MVZ. Ph. D. Marcelo Pérez Domínguez

CUAUTITLAN, IZCALLI

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	9
INTRODUCCION	11
REVISION BIBLIOGRAFICA	14
OBJETIVOS	25
MATERIAL Y METODOS	26
RESULTADOS Y DISCUSION	29
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFIA	35

I

RESUMEN

El primer objetivo de este trabajo fue el de desarrollar un procedimiento para determinar la potencia bactericida de sustancias usadas como "selladores" de los pezones post-ordño. El segundo objetivo fue el de constatar la potencia bactericida de algunos compuestos comerciales disponibles en México.

Se utilizaron 9 cepas bacterianas aisladas de muestras de leche de vacas con mastitis.

Con estas bacterias se realizó una prueba de difusión en placa. Para estandarizar el procedimiento se emplearon sustancias que se utilizan en los selladores, como son: Hipoclorito de Sodio al 0.06%, Cloruro de Benzalconio al 0.03% y Tintura de Iodo al 0.7%.

Se realizaron muestreos de 13 productos comerciales ("selladores"), disponibles en México, y fueron evaluados comparándolos con la potencia encontrada con las sustancias usadas como patrones.

Los halos de inhibición producidos por las sustancias patrón fueron de 7.2 a 37.7 mm, observándose reducida ac-

tividad del Cloruro de Benzalconio en contra de las cepas de *E. coli*, *P. multocida*, *Strep. Agalactiae* y *Corynebacterium spp*, y del Iodo para la cepa de *E. coli*. El Hipoclorito de Sodio mostró actividad contra las 9 cepas bacterianas utilizadas en este trabajo.

Los halos de inhibición producidos por los 13 compuestos comerciales variaren de 11.8 a 37 mm. Notándose que los compuestos más efectivos fueron a base de Iodo (Iodo y Superdip), aunque este último mostró reducida actividad en contra de las cepas de *E. coli*, *S. aureus* y *Corynebacterium spp*. El compuesto comercial que mostró menor capacidad para reducir a las 9 cepas bacterianas utilizadas en este trabajo fue, el "Dubois" mostrando un halo de inhibición de 30.8 mm para *Bacillus sthearothernophilus* y ninguna inhibición en contra de los otras cepas bacterianas.

II

INTRODUCCION

La mastitis bovina tiene gran importancia en México debido a su alta incidencia, y a que produce grandes pérdidas económicas en la industria lechera al originar una disminución en la calidad y cantidad de la producción láctea.

La mastitis es un problema inflamatorio en respuesta al efecto de irritación de la glándula mamaria sin tomar en cuenta la causa que ocasiona el trastorno. Los signos clínicos característicos de la mastitis son en realidad una expresión de defensa con el propósito de destruir la causa y así que la glándula retorne a la normalidad.

Es producida por diversos factores, pero principalmente por deficiencias higiénicas en el manejo del ganado y en la rutina del ordeño, así como por una gran variedad de agentes infecciosos que son transmitidos de vaca a vaca durante el ordeño. El 80% de los casos de mastitis (24) es ocasionado por la invasión de gérmenes patógenos, el resto es el resultado de lesiones traumáticas al tejido de la ubre y tetas con o sin invasión secundaria de gérmenes.

Los agentes infecciosos causantes de mastitis de mayor

distribución en los hatos lecheros son *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* (6, 10, 14, 15, 24).

La mayoría de los cuartos afectados no se pueden detectar sin usar pruebas específicas que permitan determinar cambios físico-químicos o celulares de la leche, ésto es debido a que los animales no muestran signos clínicos de la enfermedad, únicamente en el 2% de los animales se observan manifestaciones clínicas o cambios físicos en la leche (23). Los hatos lecheros tienen una incidencia de mastitis subclínica del 50-70% (24), y son estas infecciones subclínicas las que ocasionan mayores pérdidas económicas ya que en cada cuarto infectado se reduce la producción láctea total en un 10-15%.

Es posible que la aparición de casos nuevos de mastitis en una explotación sean debidos a sistemas de higiene deficientes durante el proceso de la ordeña, debido principalmente a desinfección incompleta de las manos del ordeñador, de las toallas para el lavado de la ubre y de las mamilas de la ordeñadora.

La erradicación de la mastitis es prácticamente imposible, pero se puede reducir su incidencia estableciendo adecuados programas de prevención y control. estos programas pueden estar encaminados a reducir la población bacteriana del meato y piel del pezón. La inmersión de las testas en sustancias germicidas inmediatamente después del ordeño, ha probado ser un magnífico manejo rutinario para reducir la cantidad de nuevas infecciones intramamarias (16). Eberhart *et al* (5) y Neave (14), combinaron medidas de higiene y el uso de sustancias germicidas para el control de mastitis bovina, observando que las infecciones intramamarias se reducen en un 50-70%.

Igualmente en el proceso de la ordeña los desinfectantes son utilizados en el lavado de la ubre, de las manos del ordeñador entre vaca y vaca ordeñadas y en las pezoneras (21). Este tipo de compuestos son utilizados también en la limpieza del equipo de ordeña y pasteurizadoras. Es importante por lo tanto el poder valorar la eficacia de las sustancias que comúnmente se utilizan con estos fines ya que por errores de fabricación, uso o formulación inadecuados o manejo incorrecto, estas pueden no presentar la potencia y eficacia esperadas (25).

Es muy importante asegurar que las sustancias desinfectantes que se utilizan para la limpieza del pezón después del ordeño (sellar el pezón) tengan la potencia necesaria para que efectúen la acción bactericida o bacteriostática que se pretende.

I I I

REVISION BIBLIOGRAFICA

III.1. IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA MASTITIS.

Con los adelantos obtenidos en las diferentes ramas de la explotación de la vaca lechera no significa que estén resueltos todos los problemas, y que no existan factores limitantes de la producción, como son las enfermedades; uno de los padecimientos más graves y complicados que afectan el ganado lechero es la mastitis, la que mayor difusión alcanza, la que es más difícil de controlar y la que se considera como la enfermedad más costosa en la industria lechera (1, 20, 23).

Puede ser ocasionada por una serie de factores ambientales tanto, físicos o mecánicos, como infecciosos.

Por su frecuencia así como por las pérdidas económicas que ocasionan, las mastitis causadas por agentes infecciosos son las más importantes y las que requieren de mayor atención.

Las infecciones ya sean moderadas o severas invariablemente ocasionan algún daño tisular, y cuando ésto sucede

inmediatamente hay reducción en la producción de leche, con disminución en la grasa, en la caseína y en la lactosa esta última en forma marcada.

Wheelock *et al* y Cobo (1) demostraron que las pérdidas en la producción láctea no se recuperaban en las subsiguientes lactaciones aunque la infección fuese eliminada, sugiriendo esto que los daños tisulares que ocurren en la ubre son irreversibles.

Esta enfermedad causa reducción en la eficiencia de producción de leche e incrementa los costos de producción de manera dramática. La disminución en la producción de leche, el desperdicio de leche con antibióticos, la pérdida de animales, el acortamiento de la vida productiva de la vaca y el costo de los tratamientos, son algunos de los factores que contribuyen en las pérdidas económicas por esta enfermedad (17, 19).

En México se deja de producir un mínimo de 10-15% (17, 23), de leche debido a mastitis. Esto equivaldría a una cantidad aproximada de 500 000 toneladas de leche al año.

Por investigaciones realizadas (23), se estima que las pérdidas por mastitis en la ganadería lechera del país ascienden a 6,362 millones de pesos al afectarse el 15% de la producción nacional de la leche y reducirse en 1.04 lactación por vaca durante la vida productiva del animal en 17,310 millones de pesos, esto sin considerar a la ganadería extensiva de doble propósito que sin lugar a dudas también se ve afectada por esta enfermedad.

La producción láctea en México tiene gran importancia económica participando con un 27.9% en el producto interno bruto del subsector pecuario ocupando un primer lugar con respecto a otros productos de origen animal (24).

III.2.—MASTITIS Y SALUD PUBLICA.

El problema de mastitis constituye un serio problema de salud pública, ya que dentro de las prácticas establecidas para su prevención, la inmersión de las tetas en soluciones desinfectantes al final del ordeño es de las más comunes. Desafortunadamente, recientes investigaciones han sugerido que estos materiales contribuyen a la presencia de residuos indeseables en la leche (17, 22).

Por otro lado los materiales usados para el tratamiento y la prevención de esta enfermedad constituyen un peligro potencial para los humanos. El uso incorrecto e indiscriminado de antibióticos y otros materiales bactericidas pueden ocasionar serios trastornos, como lo son, la sensibilización a individuos, la producción de reacciones alérgicas y anafilácticas en personas susceptibles e incrementa la posibilidad de la aparición de cepas bacterianas patógenas resistentes a estas sustancias.

Continuamente están apareciendo nuevos reportes en la literatura en relación a la resistencia a los antibióticos de cepas bacterianas patógenas, y a la aparición de bacterias resistentes aisladas de la glándula mamaria de vacas con mastitis.

Sobre este aspecto es por lo tanto muy importante enfatizar que el uso de estas drogas ya sea como preventivos, o bien para tratamiento, debe hacerse solamente cuando sea indispensable y siguiendo todos los cuidados necesarios. Todos estos productos cuando son introducidos al animal, intramamariamente o por otra vía, son absorbidos a la sangre, transportados prácticamente a todo el cuerpo y eliminados principalmente por la orina o por la leche. Existe un período, después que estas drogas son introducidas al animal, en

que son eliminadas en la leche y por lo tanto esa leche no deberá usarse para consumo humano.

III.3.—PREVENCIÓN Y CONTROL.

México es un país deficitario en producción láctea, y si consideramos que la mastitis clínica y subclínica causa una pérdida del 15% aproximadamente (1, 3, 17), se puede deducir la importancia de un programa de control de esta enfermedad, el cual deberá implantarse en forma permanente.

Estos programas deberán estar encaminados al manejo del hato, revisando el procedimiento y el buen funcionamiento del equipo de ordeño, exámenes individuales de las ubres y su secreción, determinando la magnitud y naturaleza de las infecciones de la ubre por cultivos de leche de cada vaca, evaluar el grado y distribución de los casos de mastitis con la Prueba de California (CMT), determinando la susceptibilidad de los antibióticos sobre los patógenos presentes y estableciendo un buen programa de higiene; incluyendo el sellado de las tetas después de la ordeña (9).

Los resultados obtenidos en estudios de campo han demostrado que el diagnóstico oportuno de la enfermedad y la implantación de programas de control adecuados pueden aumentar la producción láctea hasta en 2,000 Kg/vaca al año (13, 15). Esto significaría que si México contara con programas de control de mastitis en todo el país podría producir la cantidad total de leche actual con un 10% menos del número total de animales existentes.

De la Fuente (3), menciona los puntos principales que debe contemplar un programa de control de mastitis:

1.—Ser accesible a la comprensión y habilidad técnica del ganadero.

2.—Incluir este programa en el manejo general del hato.

3.—Contribuir a disminuir el índice de infección.

4.—Evitar la presentación de nuevas infecciones:

4.1 Tratar todos los cuartos de todas las vacas en período seco.

4.2 Tratar los casos clínicos en el momento que se presentan, identificándolos con el tazón de campo obscuro.

4.3 Diagnóstico oportuno de los casos crónicos y de la mastitis subclínica (CMT).

4.4 Sellado de los pezones después del ordeño (reducen la mastitis en un 60%).

4.5 Mantenimiento y servicio adecuado del equipo de ordeño.

4.6 Enjuague de las mamilas en solución desinfectante entre vaca y vaca.

4.7 Lavado y secado de la ubre antes de la ordeña con solución antiséptica y agua tibia.

4.8 Evitar el sobreordeño, retirando la máquina una vez terminado el flujo de la leche.

4.9 Ordeñar al último los animales con mastitis clínica.

4.10 Debido a que las preparaciones de antibióticos no persisten en la ubre durante todo el período de secado, es conveniente efectuar el sellado de los pezones con solución desinfectante diariamente durante 1 ó 2 semanas antes del parto.

4.11 Identificación en el laboratorio de los gérmenes

que prevalecen en el establo, determinando la sensibilidad a los antibióticos de los mismos.

Se concluye además que, el uso de selladores aprobados, así como un efectivo tratamiento de la vaca al secar son, hasta ahora, las medidas más efectivas de control (2, 14, 16). Por otro lado se sabe que la mastitis, es la consecuencia de una higiene y un manejo deficientes, y que el equipo de ordeño aunque no forma parte principal del problema, sí juega un papel importante dentro de las causas de esta enfermedad.

III.4.--TIPOS DE SELLADORES.

Debido a que la efectividad de los selladores no es la misma para todos los géneros y/o especies bacterianas que afectan la glándula mamaria de los bovinos, a continuación se mencionan las características más importantes de los desinfectantes comúnmente usados en los selladores comerciales.

IODOFOROS.

Estos compuestos se consideran como no tóxicos, pero sí poco irritantes (8). Posee amplio espectro contra formas vegetativas bacterianas y esporuladas, hongos, virus y levaduras (4, 11).

Su modo de acción consiste en destruir microorganismos por un mecanismo de óxido-reducción.

El Iodo no es selectivo en su acción y actuará sobre cualquier material con el que entre en contacto. Por esta razón los iodóforos, al igual que otros germicidas, pueden ser

afectados por una gran variedad de materia orgánica. A temperaturas cercanas a la congelación la eficacia de estos compuestos puede reducirse.

Los iodóforos han demostrado su efectividad controlando nuevas infecciones por *Staphilococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae*.

Presenta el inconveniente de dejar 80-100 ppm de residuos de yodo en leche lo cual es no tóxico para el consumo pero si afecta la fabricación de quesos y youghurths, no obstante su uso es recomendable en un país como el nuestro en que lo que necesita es producir leche, teniendo en cuenta esta consideración solo en explotaciones lecheras que utilicen su leche para los fines de industrialización.

CUATERNARIOS DE AMONIO.

Los cuaternarios de amonio, a la dilución recomendada, se pueden utilizar con seguridad. Estos compuestos son considerados como no tóxicos y por lo general se combinan con emolientes que sustituyen algo de aceite natural y humedad perdidas durante la ordeña, y protegen la piel del pezón evitando así su irritación.

El modo de acción antimicrobiano de estos compuestos no ha sido descrito definitivamente. Se proponen mecanismos que incluyen la desnaturalización de las proteínas de las células (7), inhibición de acción enzimática (4,11), y la destrucción de la membrana permeable de las células (11), considerando ésta como la más aceptada.

Su actividad no se pierde bajo condiciones normales de almacenamiento ni por la continua presencia de acúmulo de leche, tierra ni polvo presentes en el equipo.

No volatilizan fácilmente y persisten en la piel dando cierta protección entre ordeños. La formulación de selladores a base de cuaternarios de amonio es importante, ya que algunos elementos surfactantes o colorantes pueden interferir en sus propiedades químicas.

Actúa sobre bacterias Gram positivas y Gram negativas, organismos esporulados, virus, hongos y protozoarios (11).

CLORHEXIDINA.

Es un producto químico sintético. Tiene reacción alcalina poco soluble en agua y más soluble en alcohol.

La clorhexidina es uno de los compuestos germicidas más activos (4). En la práctica es utilizado a concentraciones del 0.5% y se combina también con emolientes y colorantes. Tiene baja toxicidad para piel intacta y membranas mucosas. Causan irritación de los pezones por lo que deben de combinarse con emolientes adecuados.

El modo de acción de la clorhexidina es mediante la precipitación celular por macromoléculas. Son de amplio espectro, actuando sobre bacterias Gram positivas y Gram negativas (5), así como también contra otros organismos.

Su acción no se ve tan reducida por la presencia de materia orgánica como en el caso de otros compuestos. Su actividad sobre la piel de los pezones parece ser más prolongada.

HIPOCLORITO DE SODIO.

Los selladores a base de hipoclorito de sodio generalmente son preparados por dilución de blanqueadores comer-

ciales a una concentración final del 4% y no contienen emolientes.

Cuando la concentración de hipoclorito es alta los selladores pueden causar una irritación ligera y transitoria de la piel de los pezones, así como el agrietamiento de las manos del ordeñador. Esta irritación se debe al contenido de NaOH por lo que la concentración máxima de este compuesto en el sellador debe ser por lo tanto menor al .05% (5, 13).

Su modo de acción consiste en la destrucción rápida de la estructura de las células de la bacteria y por la destrucción de proteínas enzimáticas (14).

Estos compuestos son eficaces y de bajo costo pero tienen la desventaja de su olor desagradable y la imposibilidad de combinarlos con emolientes.

BARRERAS FISICAS.

Existen en el mercado algunos productos a base de látex y látex acrílico que se utilizan con desinfectantes o simplemente como barrera física a la entrada de patógenos.

Las barreras físicas reducen las infecciones por coliformes que son más frecuentes entre las ordeñas y que no son reducidas por las sustancias bactericidas más comunes (4). Tienen la ventaja de no ser irritantes y de baja toxicidad.

La mayoría de ellas requieren de algún masaje para eliminarse lo que causa problemas en la ordeña, aunque, por otra parte, promueve el bajado de la leche.

ACIDO DUODECIL BENZEN SULFONICO (DDBSA).

El DDBSA tiene como ingrediente activo una sustancia tensioactiva ácido-aniónico. Aproximadamente un 2% de

DDBSA funciona como amortiguador de bajo pH y va acompañado de glicerina y otro emoliente (4).

No son irritantes para ubre ni pezones. No son tóxicos o de baja toxicidad y tienen una acción residual post inmersión. Presentan tolerancia a la materia orgánica.

Su modo de acción no está bien definido pero se cree que puede ser por: 1) una desnaturalización de proteínas, 2) inactivación de enzimas esenciales y 3) rompimiento de la membrana de la célula provocando alteraciones de la permeabilidad. Este mecanismo fue comprobado en recientes trabajos (7, 8).

Su eficacia contra bacterias Gram negativas es limitada a pH 3.5 a 4.0 por lo que requiere de sustancias amortiguadoras (4). Pueden en ocasiones ser incompatibles con soluciones lava ubres a base de aminos cuaternarios.

Reducen la incidencia con infecciones por *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* y *Escherichia coli* (5).

III.5.—PROCEDIMIENTOS PARA EVALUAR SELLADORES.

La determinación de la eficiencia de la inmersión del pezón y su capacidad para reducir la incidencia de infecciones naturales bajo condiciones de campo resulta cara y requiere muchos animales por largo tiempo. Esto llevó a desarrollar modelos de sistemas en los cuales la efectividad de los selladores pueda ser evaluada de manera correcta. El "National Mastitis Council" en un intento por estandarizar métodos de prueba recomienda los siguientes tres protocolos (12).

En el Protocolo A el procedimiento consiste en determinar la actividad germicida in vitro de un sellador en re-

ducir el número de patógenos de mastitis. Para esto se extirparon tetas infectadas de vacas sacrificadas en el rastro.

El Protocolo B determina la eficacia de un sellador para reducir la incidencia de nuevas infecciones intramamarias durante un período de exposición experimental con *Staphilococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* sobre las tetas de vacas en producción. El diseño experimental se puede realizar de la siguiente manera:

1.—Exposición experimental repetida de todas las tetas a suspensiones de streptococcus y/o staphilococcus.

2.—Sumergir las tetas de cada ubre después del ordeño en el sellador que se va a evaluar.

3.—Determinar el número de infecciones intramamarias que se presentan en los cuartos con tetas selladas y sin sellar.

El Protocolo C determina la eficacia de un sellador basada en la reducción de nuevas infecciones que ocurren en forma natural en un hato de vacas en ordeño. En este caso el diseño experimental se puede realizar de la forma siguiente:

1.—Sellar las tetas a la mitad de los cuartos después de cada ordeña con el sellador que se usó como testigo.

2.—Determinar el número de nuevas infecciones intramamarias que ocurrieron en cuartos donde se sellaron las tetas y en cuartos que no se sellaron las tetas.

IV

O B J E T I V O S

La finalidad del presente trabajo fue:

1.—Desarrollar una técnica que permitiera medir la eficacia de germidas de uso común en el control de patógenos presentes en el medio del ganado lechero y en la rutina del ordeño.

2.—Evaluar sustancias desinfectantes y selladores comerciales de uso común en México.

V

MATERIAL Y METODOS

V.1.—PRIMER OBJETIVO.

Se utilizaron bacterias aisladas de muestras de leche obtenidas de vacas con mastitis. Se trabajó con las siguientes bacterias: *Shaphilococcus aureus* (I), *Sthapilococcus aureus* (II), *Streptococcus agalactiae* (III), *Escherichia coli* (IV), *Pausterella multocida* (V), *Sthaphilococcus spp* (VI), *Streptococcus spp* (VII), *Corynebacterium spp* (VIII), y *Bacillus sthearothermophilus* (IX).

Estas bacterias crecieron en un tubo conteniendo como medio de cultivo infusión-cerebro-corazón sólido (BHI). El tubo se cultivó en una estufa a 37°C durante 18-24 hrs. Después de la incubación se agregó 1 ml de Solución Salina Fisiológica estéril (SS) y se agitó el tubo. La suspensión de bacterias en SS se pasó a otro tubo y la turbidez se igualó a la misma de un tubo patrón de BaSO₄ (0.5 ml BaCl + 99.5 H₂SO₄) correspondiente al tubo No. 1 del Nefelómetro de Macfarland (la concentración de bacterias fue de 15 × 10⁶ UFC/ml). Un isopo se sumergió en esta suspensión y se usó para la siembra de la bacteria en cajas Petri conteniendo BHI. La siembra se realizó en tres planos.

Para estandarizar el procedimiento se utilizaron las sustancias que se utilizan en selladores a las concentraciones recomendadas, esto es: hipoclorito de sodio al 0.06%, cloruro de benzalconio al 0.03% y tintura de iodo al 0.7%. Una cantidad de 250ml de cada una de estas soluciones fueron colocadas en cilindros de acero inoxidable que se colocaron en la caja Petri donde se sembró la bacteria.

Las cajas Petri se incubaron a 37°C durante 18 hrs. después de las cuales se removieron los cilindros y se procedió a medir el diámetro de inhibición que ejercieron las sustancias, en un aparato lector de zona.

Las sustancias desinfectantes y los selladores comerciales fueron evaluados igual y comparándolos con la potencia encontrada con las sustancias usadas como patrones.

V.2 SEGUNDO OBJETIVO.

Se procedió a realizar muestreos de productos comerciales disponibles en México. El estudio se realizó a partir del frasco o contenido, de preferencia recién abiertos, así como también se obtuvo muestra del contenido que ya se estaba usando para "sellar" los pezones.

Los compuestos comerciales ("selladores") evaluados fueron los siguientes:

- 1.— Alfasello. Alfa laval.
- 2.— Biosel. Henkl de México.
- 3.— Blue-Gard. Soilax de México, S. A.
- 4.— D. M. Surge. Surge.
- 5.— Dr. Perestrella. Lab. Farmacéutico Veterinario
Dr. Perestrella.

- 6.— Dubois. Lab. Dubois.
- 7.— I. E. Surge. Surge.
- 8.— Iodo. Rancho el Olimpo.
- 9.— Orza. Orza, S. A.
- 10.— Superdip. Ciba-Geigy Mexicana, S. A. de C. V.
- 11.— Sursello. Henkl de México.
- 12.— Ubrisel 5. Andoci.
- 13.— Ubrisel 10. Andoci.

VI

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro No. 1 se presentan los resultados obtenidos con los compuestos patrón. Las zonas de inhibición producidos por 9 cepas bacterianas aparecen en milímetros.

Las concentraciones utilizadas para cada uno de los compuestos patrón son menores a aquellos recomendados por selladores y otros productos comerciales (16), que requieren mayor concentración del principio activo con el fin de evitar que se reduzca su actividad al agregar los emolientes, colorantes o amortiguadores necesarios. Las bajas concentraciones probadas en este estudio sin embargo, mostraron en general buena actividad germicida, manifiesta en los diámetros obtenidos por Iodo 0.7%, Hipoclorito de Sodio 0.06% y Cloruro de Benzalconio 0.03% para las 9 bacterias usadas. Los halos de inhibición producidos van de 7.2 a 37.7 mm (el diámetro exterior del cilindro es de 8 mm), notándose reducida actividad del Cloruro de Benzalconio en contra de las cepas de *E. coli* (IV), *P. multocida* (V), *Srep agalactiae* (VII) y *Corvnebacterium spp* (VIII), y del Iodo para la cepa de *E. coli* (IV), este resultado coincide con estudios realizados por Eberhart y Buckalew (5), en donde mencionan que el Iodo tiene una actividad muy reducida para bacterias coliformes.

Se encontró que los halos más amplios de inhibición producidos por el Iodo fueron en las cepas bacterianas de *S. aureus* (I, II y VI), *Strep. agalactiae* (III y VII) y *Corynebacterium spp* (VIII); estos resultados corroboran lo mencionado por Eberhart *et al* (5), Pankey (15, 16), y Philpot (18).

El Hipoclorito de Sodio mostró actividad contra las 9 cepas bacterianas utilizadas en este trabajo, como lo reportan Neave *et al* (14) y Pankey *et al* (15).

En el cuadro No. 2 se presentan los resultados obtenidos con los 13 compuestos comerciales evaluados. Las zonas de inhibición producidas por las 9 cepas bacterianas aparecen en milímetros.

Los halos de inhibición producidos van de 11.8 a 37 mm. Notándose que los compuestos comerciales más efectivos, fueron a base de Iodo ("Iodo y Superdip"), aunque, este último mostró reducida actividad en contra de cepas de *E. coli* (IV), *S. aureus* (VI), y *Corynebacterium spp* (VIII). El "I. E. Surge" mostró halos de inhibición bastante amplios en todas las bacterias a excepción de *E. coli* la cual no inhibió.

Los compuestos comerciales que mostraron menor capacidad para inhibir a las 9 cepas bacterianas utilizadas en este trabajo, fueron el "Dr. Perestrella", mostrando un halo de inhibición de 12.8 mm para *Staphylococcus aureus* (II), 22.1 mm para *Strep. agalactiae* (III) y 32.8 mm para *Strep. agalactiae* (VII) y ninguna inhibición para las otras cepas bacterianas. El "Biosel" que mostró halos de inhibición de 15.0 mm y 21.5 mm para *Strep. agalactiae* (III) y *Bacillus sthearothermophilus*, (IX), y ninguna inhibición en contra de las otras cepas bacterianas. Por último el "Dubois", mostrando un halo de inhibición de 30.8 mm para *Bacillus*

sthearothermophilus (IX), y ninguna inhibición en contra de las otras cepas bacterianas.

Estos resultados nos indican que por una parte no todas las bacterias son igualmente sensibles a las diferentes sustancias desinfectantes que se utilizan como selladores. Esta circunstancia sugiere que es conveniente escoger el sellador más adecuado para controlar, en un momento dado, algún tipo de mastitis causada por una bacteria específica.

Por otro lado, los resultados de evaluación de los selladores comerciales nos indican que sí hay diferencias marcadas entre los diferentes productos, existiendo inclusive algunos que definitivamente son completamente inactivos contra todas las bacterias estudiadas. Por lo tanto es muy importante conocer cuáles productos comerciales son eficientes, contra qué bacteria para tener avances en el control de la mastitis en un hato. Sería muy recomendable disponer de un sistema de constatación, por parte de las autoridades correspondientes, para mantener una constante evaluación de la eficacia de los productos comerciales y dar a conocer los resultados a los ganaderos para que tengan la opción de escoger los productos que mejor les convenga.

Los resultados de eficacia obtenidos en este estudio son a nivel de laboratorio y no necesariamente reflejarán la eficacia a nivel de campo. Es decir, si un producto resultó eficiente con la evaluación de este procedimiento, éste puede ser ineficiente a nivel de campo ya sea por el manejo, mal almacenamiento, contaminaciones, etc. Por lo tanto para tener un veredicto real de la eficacia de un producto sería necesario complementar este estudio con otras observaciones prácticas a nivel de campo.

CUADRO No. 1

RESULTADOS PARA COMPUESTOS PATRON Y 9
CEPAS BACTERIANAS.

(ZONAS DE INHIBICION EN mm)

Compuestos Patron	I S. aur. ^a	II S. aur. ^b	III St. ag. ^c	IV E. coli.	V P. mul.	VI S. aur. ^d	VII St. ag. ^e	VIII Coryne.	-IX B. stear
Cloruro de Benzalconio 0.03%	32.6	30.6	34.5	7.2	10.8	26.5	15.8	16.6	37.4
Hipoglorito de Sodio 0.06%	33.6	34	36.5	28	31.6	33.3	27.7	33.6	37.1
Iodo 0.7%	36.9	37.7	36.5	16.2	28.4	32.6	29.1	36.2	34.1

- a) Toluca.
- b) Texcoco.
- c) Texcoco.
- d) Tula.
- e) Tula.

CUADRO No. 2

RÉSULTADOS PARA 13 COMPUESTOS COMERCIALES
Y 9 CEPAS BACTERIANAS

(ZONAS DE INHIBICION EN mm)

Compuestos Comerciales	I S. aur. ^a	II S. aur. ^b	III St. ag. ^c	IV E. coli	V P. mul.	VI S. aur. ^d	VII St. ag. ^e	VIII Coryne.	-IX B. stear
Alfasclo	23.6	21.3	20.1	—	—	—	—	—	34.2
Biosel	—	—	15.0	—	—	—	—	—	21.5
I. E. Surge	37	37	37	—	32.1	34	33.6	30.6	37
D. M. Surge	—	29.7	23	—	15.8	19.9	24.4	24.8	37
Iodo	37	37	37	24.4	29.4	26.5	33.6	32	37
Dr. Perestrella	—	12.8	22.1	—	—	—	32.8	—	27
Sursello	20.7	25.6	37	—	—	—	31.3	—	37
Superdip	33.7	30	34	14.9	22.4	15.8	19.4	18.8	30
Dubois	—	—	—	—	—	—	—	—	30.8
Orza	27.8	18.7	—	13.5	13	28.2	35	—	30
Ubrisel 5	32.8	24.5	—	—	—	16.3	11.8	—	34.2
Ubrisel 10	26.9	—	—	—	—	19	19.3	23	37
Blue-Gard	23.4	18.9	32.1	—	—	26.6	22.5	—	37

- a) Toluca.
b) Texcoco.
c) Texcoco.

- d) Tula.
e) Tula.

VII

CONCLUSIONES

De los 13 selladores de uso común en México sólo dos resultaron ser efectivos contra las 9 cepas bacterianas utilizadas.

El método del cilindro en placa evaluado en el presente trabajo es de gran utilidad para medir la actividad de diferentes compuestos en un laboratorio y que la necesidad de conocer la eficacia de desinfectantes y selladores de uso común en México es de primordial importancia para tener éxito en un programa de control de mastitis. Se considera también la necesidad de hacer estudios simultáneos relacionando los resultados obtenidos en el laboratorio con la efectividad de los mismos compuestos a nivel de campo, dentro de los programas de higiene del ordeño y control de mastitis bovina.

VIII

BIBLIOGRAFIA

- 1.— Cobo A. R. Pérdidas económicas causadas por mastitis. 1978. *En Memorias del curso de actualización sobre mastitis bovina*. Noviembre 19-21. Fac. Med. Vet. y Zoot. UNAM. 1978. Pág. 27. División de Estudios de Posgrado F|M.V.Z. UNAM. México.
- 2.— Correa C. H. Equipo e higiene del ordeño 1978. *En Memorias del curso de actualización sobre mastitis bovina*. Noviembre 19-21 Fac. Med. Vet. y Zoot. UNAM. 1978. Pág. 291. División de Estudios de Posgrado F.MVZ. UNAM. México.
- 3.— De la Fuente E. G. y A. Villalobos. Establecimiento de un programa de control de mastitis en Tulancingo, Hgo. 1978. *En Memorias del curso de actualización sobre mastitis bovina*. Noviembre 19-21, Fac. Med. Vet. y Zoot. UNAM. 1978. Pág. 188. División de Estudios de Posgrado F.MVZ. UNAM. México.
- 4.— Dodd. F. H., D. R. Westgarth., F. K. Neave, and R. G. Kingwill. 1969. Mastitis-The Strategy of control. *J. Dairy Sci.* 52:689.

- 5.— Eberhart. R. J., and J. M. Buckalew. 1972. Evaluation of a hygiene and dry period therapy program for mastitis control. *J. Dairy Sci.* 55; 1683.
- 6.— Eberhart. R. J., P. L. Le Van., L. C. Griel, JR, and E. M. Kesler. 1983. Germicidal Teat Dip in a herd with low prevalence of *Streptococcus agalactiae* and *Staphylococcus aureus* mastitis. *J. Dairy Sci.* 66:1390.
- 7.— Farmsworth. R. J. 1980. Role of teat dips in mastitis control. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* 176:1116.
- 8.— Farnsworth. R. J., L. Wyman, and R. Hawkinson. 1980. Use of a teat sealer for prevention of intramammary infections in lactating cows. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* 177:441.
- 9.—Gibbons, Catcott, and Smithcords. 1970. Bovine Medicine I Surgery and Herd Health Management. *American Veterinary Publications, Inc.* 711.
- 10.— Hicks. W. G., T. J. Kennedy., D. M. Keister, and M. L. Miller. 1981. Evaluation of a teat dip of chlorhexidine digluconate (5%) with glocerina (6%). *J. Dairy Sci.* 64:2226.
- 11.— Lawrence. C. A., and S. B. Seymour. 1971. Desinfection, sterilization and preservation. G. F. Reddish, *ed.* *Lea and Febiger*, Philadelphia P. A. P. pág. 15, 133, 253, 329, 430.
- 12.— *National Mastitis Council, Inc.*, Kentucky. Proc. 22 th Ann. Mtg. 1983. Proposed protocols and guidelines for determing efficacy and safety of a teat dip. pg. 87.
- 13.— Natzke. R. P. 1977. Role of a teat dips and hygiene in mastitis control, *J. Amer. Vet. Med. Ass.* 179:1196

- 14.— Neave, F. K., F. H. Dodd, R. G. Kingwill and D. R. Westgarth. 1969. Control of mastitis in the dairy herd by hygiene and management. *J. Dairy Sci.* 52:696.
- 15.— Pankey J. W. JR. and W. N. Philpot. 1975. Hygiene in the prevention of udder infections. I. Comparative efficacy of four teat dips. *J. Dairy Sci.* 58:202.
- 16.— Pankey, J. W., Chairman, A. L. Cuming, R. D. Daggett, R. J. Eberhart, R. J. Farnsworth and C. R. Mc Duff. 1983. Update on postmilking teat antisepsis. Proc. 22 th Ann. Mtg., *National Mastitis Council. Inc.*, Kentucky. Pg. 52.
- 17.— Pérez, D. M. Aspectos generales sobre mastitis. En *Manual sobre ganado lechero*. Editado por Pérez, D. M. *Editorial Diana*. México, Distrito Federal. 1982. Pg. 689.
- 18.— Philpot W. N. and J. W. Pankey, JR., 1975. Hygiene in the prevention of udder infections. II Evaluation of Oil-Based teat dips. *J. Dairy Sci.* 58:205.
- 19.— Schalm, Q. W., E. J. Carroll and N. C. Jaim. 1971. Bovine Mastitis. *Lea I Febiger Philadelphia*, Pg. 1.
- 20.— Schmidt, G. H. 1969. Mastitis control: Methods and Progress. *J. Dairy Sci.* 52:689.
- 21.— Schmidt, G. H. 1971. Biology of lactation. *W. H. Freeman and Company, USA*. Pg. 281.
- 22.— Sheldrake, R. F., J. T. Hoare, S. C. Cheen and J. Mc Phillips. 1980. Post-milking iodine teat skin disinfectants. *J. Dairy Res.* 44:33.
- 23.— Trejo, J. R. Consideraciones económicas de los efectos de la mastitis sobre la producción de leche. 1978. *En Memorias del curso de actualización sobre mastitis bovina*. Noviembre 1978. Fac. Med. Vet. y Zoot.

UNAM. 1978. Pág. 27. División de Estudios de Posgrado FMVZ. UNAM. México.

- 24.— Valdez, O. O. y G. H. De la Fuente. Políticas oficiales para el control de la mastitis bovina en México. 1978. *En Memorias del curso de actualización sobre mastitis bovina*. Noviembre, 1978. Fac. Med. Vet. y Zoot. UNAM. 1978. Pág. 1. División de Estudios de Posgrado. FMVZ. UNAM. México.
- 25.— Zarkower, A. and Scheuchenzuber, W. J. 1978. Relationships between teat-end bacteria and intramammary infections. *Cornell Vet.*, 68:40, 50.