



Universidad Nacional Autónoma
de México

Facultad de Estudios Superiores
CUAUTITLAN



87
20-

“Estudio Comparativo de la Eficacia de los Cuaternarios de Amonio y de los Compuestos Yodaños Adicionados a Los Selladores Comerciales Destinados a la Prevención de la Mastitis en Animales de Ordeño”

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
MARIA DEL CARMEN RAMIREZ GARCIA

Director de Tesis: MVZ JOSE ROJO LOPEZ

Cuatitlán Izcalli, Edo. de México

1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

- Resumen	1
- Introducción	4
- Objetivo	17
- Material y Método	18
- Resultados	24
- Discusión	34
- Conclusiones	36
- Bibliografía	37

RESUMEN

Se efectuó la Prueba California para el diagnóstico de Mastitis subclínica a los bovinos que conforman el hato de producción lechera del Centro de Producción Agropecuaria de la F.E.S. de Cuautitlán. Dicha prueba fué realizada al inicio y al final de cada uno de dos experimentos, cuya duración fué de 15 días cada uno con un periodo de descanso entre ellos de 8 días.

Los experimentos fueron realizados, con el objeto de evaluar dos tipos de selladores comerciales, procedentes de tres laboratorios diferentes, los cuales son soluciones selladoras a base de Cuaternarios de Amonio y soluciones selladoras a base de Compuestos Yodados.

En la primera prueba California, se dividió el hato en dos lotes, para probar las soluciones selladoras a base de Cuaternarios de Amonio, a uno de dichos lotes se le asignó el uso de la solución selladora de Laboratorio ELEQUIM, mientras que el otro lote utilizó la solución selladora de Laboratorio GORTIE. De cada uno de estos lotes, se eligieron cinco vacas libres de Mastitis, las que fueron destinadas para la toma de las muestras obtenidas del orificio del pezón de las cuatro tetas.

Las muestras fueron sembradas en medios de cultivo "agar sangre" y las colonias obtenidas se procesaron según algunas técnicas recomendadas por Cowan y Steel's, para determinar el género involucrado en cada una de las muestras. Esto se realizó al inicio y al final del experimento.

Para realizar el segundo experimento, se volvió a efectuar la prueba California, dividiendo nuevamente el hato en dos lotes, esta vez para probar las soluciones selladoras a base de Compuestos Yodados; para uno de estos lotes se utilizó el sellador de Laboratorio ELEQUIM y para el otro lote se utilizó el sellador de Laboratorio CIBA GEIGY. De igual forma, de cada lote se eligieron cinco vacas libres de Mastitis, las cuáles fueron muestradas de la misma manera ya descrita, y cuyas muestras se procesaron igual.

De esta manera se identificaron dos géneros bacterianos: - Streptococcus spp. y Staphylococcus spp., principales microorganismos causantes de Mastitis bovina en la F.E.S.-C. U.N.A.M.

De los resultados obtenidos se puede observar, que tomando como parámetro la disminución de Mastitis subclínica en las Pruebas California realizadas, el grado de eficacia de las Soluciones Selladoras de los diferentes laboratorios, correspondió al siguiente orden decreciente:

1. Solución Selladora a base de Compuestos Yodados de Lab. ELEQUIM que obtuvo una disminución de 4.35% de Mastitis subclínica.
2. Solución Selladora a base de Cuaternarios de Amonio de Lab. ELEQUIM, que obtuvo una disminución de 2.18% de Mastitis subclínica
3. Solución Selladora a base de Compuestos Yodados de Lab. CIBA - GEIGY, que obtuvo una disminución de 1.05% de Mastitis subclínica
4. Solución Selladora a base de Cuaternarios de Amonio de Lab. GORTIE, que obtuvo un aumento de 6.58% de Mastitis subclínica.

Sin embargo, al evaluar los resultados estadísticamente, por medio de la prueba No paramétrica (Análisis de variancia, con un solo criterio de clasificación por rangos de Kruskal - Wallis), se encontró que No hay diferencia significativa ($\alpha = .05$), es decir, que los cuatro productos pueden tener la misma eficacia.

Todos los procedimientos necesarios para la elaboración de este trabajo, fueron realizados en el Módulo de Bovinos del Centro de Producción Agropecuaria y en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán - U.N.A.M.

INTRODUCCION

Papel que juega la leche dentro de la nutrición humana:

Durante la década de los ochentas, México mostró ser un país con un fuerte déficit de producción de alimentos, entre los que destaca la leche, esto va aunado a que el número de explotaciones lecheras especializadas es relativamente bajo en América Latina y como consecuencia, casi todos los países de esta región entre ellos México, son importadores de productos lácteos a pesar de que el consumo en algunos de ellos es menor de un decilitro por habitante/día. (16).

La leche es considerada como uno de los alimentos naturales más cercanos a la perfección, que provee a los seres humanos de energía y nutrientes esenciales. Es una excelente fuente de algunas de las mejores proteínas de la naturaleza, con todos los aminoácidos esenciales en generosa concentración. Su composición única está relacionada con sus exclusivas propiedades nutritivas; la leche evolucionó especialmente para la nutrición de mamíferos jóvenes, y tiene una combinación sin igual de proteína de alto valor biológico, calcio, fósforo y vitaminas (9),(29). Los dos minerales antes mencionados son fundamentales para el desarrollo y fortalecimiento de los huesos, mientras que una deficiencia de la vitamina riboflavina se traduce en visión defectuosa y problemas de la piel (1).

La leche suplementa casi perfectamente dietas para adultos basadas en cereales integrales. En pequeñas cantidades puede balancear nutricionalmente dietas basadas en trigo, arroz o yuca, o su combinación, que de otra manera estarían desbalanceadas. Ade-

más, ningún otro alimento puede ser transformado mediante su procesamiento, en tantos y tan diferentes productos (29).

Causas de disminución en la producción láctea:

En ocasiones es común observar que uno o varios animales de una explotación, repentinamente disminuyen la cantidad de leche que producen diariamente (20). Esto es debido a diferentes factores, entre los que destacan aquellos llamados "Estresantes" y que pueden ser a su vez de índole ambiental, nutricional o biológica; de estos últimos, los que específicamente producen un síndrome o enfermedad (2).

Las principales afecciones que pueden dar origen a una disminución en el volumen diario de producción láctea son: el acné de la ubre, la mamilitis ulcerativa bovina, y principalmente la Mastitis (2),(10). Así como afecciones de carácter traumático como son las heridas de la ubre y los pezones, las fistulas, grietas, contusiones, hematomas, absesos y estenosis del pezón (5), - (12),(14).

De igual manera, la producción se puede ver disminuida debido a los efectos de enfermedades congénitas y/o fisiológicas que pueden favorecer la aparición de Mastitis; tal es el caso de la "Politelia" (Pezones supernumerarios), la inversión del orificio del pezón, el edema fisiológico de la ubre, la congestión fisiológica, la dermatitis necrótica y la ruptura de los ligamentos suspensorios de la ubre. (2),(12),(23).

Pérdidas provocadas por la presencia de Mastitis clínica y sub-clínica:

No hay discusión de que la pérdida económica que sufren los ganaderos debido a la Mastitis es severa. Por otra parte este problema constituye un serio peligro de Salud Pública ya que el uso incorrecto e indiscriminado de los antibióticos es evidente, y estos contaminan la leche con niveles cada vez más elevados (21).

Es así que estas pérdidas son atribuidas principalmente: Al desecho de leche contaminada; Al dinero empleado en el tratamiento de los casos clínicos y subclínicos; Al incremento en los gastos por concepto de reemplazo; Por pérdidas de potencial genético y a la disminución en producción de leche por vaca afectada (1),- (9).

La Mastitis bovina:

Definición.- Mastitis es la inflamación de la glándula mamaria, - caracterizada por daño en el epitelio glandular, seguido por una inflamación subclínica o clínica, pudiendo presentarse con cambios patológicos localizados o generalizados dependiendo de la - magnitud del daño. Entre las anomalías más importantes de la leche cabe mencionar cambio de color y presencia de coágulos y de - gran número de leucocitos (1),(2),(10).

Agentes Causales:

La presentación de Mastitis en la vaca es propiciada por diversos factores que favorecen la invasión y distribución del microorganismo patógeno, lo cuál sucede principalmente durante el proceso de ordeño y por debilitamiento de la resistencia natural del conducto del pezón (11).

En la actualidad se conocen tres géneros distintos de causas etiológicas:

a). Traumáticas b). Mecánicas c). Biológicas (16)

a). Factores traumáticos.- Se conoce así a las distintas causas - que por acción de un traumatismo de cualquier índole alteran la a anatomía de la glándula y particularmente del pezón, entre otros, - son comunes los pisotones y patadas (20).

Tomando en cuenta que el esfínter del canal del pezón es la barrera natural a la penetración de microorganismos, adquiere gran importancia la conservación estructural y funcional del mismo (12) ya que aún en condiciones fisiológicas normales, el esfínter llega a demorar hasta dos horas en volver al diámetro original anterior al ordeño, tiempo suficiente para que pueda ser llevada a cabo la penetración de gérmenes al interior del pezón (30).

También son considerados aquellos factores que pueden lesionar la piel del pezón, como son los toxico-metabólicos (en el caso de fotosensibilización), alérgicos y químicos, como es el caso de agentes cáusticos (23).

Las características de las lesiones son igualmente variadas; eritemas, pápulas, vesículas, pústulas, erosiones, úlceras, papi-lomas y heridas diversas (3).

Las lesiones en el pezón al producir dolor, determinan un - "ordeño difícil" con la correspondiente retención de leche: Los - ruidos y cambios ambientales al actuar sobre los mecanismos neuro endócrinos que determinan la eyección de la leche, tienen el mismo efecto negativo (2),(23).

b). Factores Mecánicos.- Se refieren principalmente a aquellas deficiencias en la práctica del ordeño ya sea mecánico o manual, ya que el ordeño defectuoso puede favorecer la presentación de Mastitis por diferentes mecanismos (30).

El exceso de vacío en la máquina de ordeño favorece el pasaje de gérmenes al canal del pezón (9), ya que determina trastornos neuro-circulatorios como isquemia o hiperemia pasiva, llegando en casos graves a producir prolapso del canal. Altas frecuencias de pulsación o sobreordeños, determinan efectos similares a los anteriores (30). Periodos entre ordeños exclusivamente largos determinan la abertura del canal por la presión que ejerce la leche sobre el extremo proximal del mismo (9). Por lo tanto, un ordeño insuficiente y la éstasis láctea, favorecen la proliferación de gérmenes (27). La presencia de las alteraciones antes señaladas aunadas a los factores de manejo y al medio ambiente que determinan la presencia de un número elevado de patógenos en la proximidad del orificio del pezón, constituyen elementos de fundamental importancia en la presentación de Mastitis (2),(12),(20).

c). Factores Biológicos.- Son generalmente los desencadenantes de la enfermedad y suelen ser:

1. Bacterianos
2. Virales (Orthopoxviridae, Herpesviridae).
3. Micóticos (Cryptococcus, Cándida, Trichosporum). (12).

Los agentes virales y micóticos causan la enfermedad en casos mucho más esporádicos que las bacterias, por lo que se investiga a éstas últimas como principales agentes etiológicos de Mastitis; y dentro de las bacterias, las causantes de Mastitis más comunes son Staphylococcus spp., Streptococcus spp. y Corynebacterium spp.

Principales Factores de Transmisión de Agentes Causales:

- Higiene deficiente de las máquinas ordeñadoras, instalación y personal.
- Falta de control en el proceso de ordeña: mal lavado y mal secado de ubres.
- Traumatismos en el pezón — dolor a la ordeña — retención de leche — crecimiento bacteriano — presentación de Mastitis (2), (18).

Vías de Infección:

Al igual que en otros órganos, también en la glándula mamaria, las estructuras anatómicas normales, son una barrera eficiente a la penetración y colonización de microorganismos (8), sin embargo en la mayoría de las Mastitis, los agentes penetran desde el exterior superando estas barreras, aunque no se conoce exactamente la forma en que lo logran (2), (12), (18), (20), (27), pero se plantean una serie de posibles hipótesis:

Dichas hipótesis comprenden: movimiento mecánico propulsados por la máquina de ordeño, o bien, por su propia multiplicación (24) (27).

Son excepcionales los casos en los que se ha demostrado o se sospecha fuertemente que el agente alcanza la glándula por otra vía, particularmente la hemática, como ocurre en el caso de Brucella, Mycobacterium tuberculosis y Mycoplasma bovis (27).

Diagnóstico de Mastitis:

El diagnóstico de ésta enfermedad depende en gran medida de la identificación de anomalías clínicas en la leche, como la presencia de grumos y tolondrones (3). Con fines prácticos el diagnóstico se divide en dos partes:

- a). Diagnóstico Clínico.- Llevado a cabo por la observación y palpación, cuando el daño a la ubre es evidente.
- b). Diagnóstico de Laboratorio.- Generalmente consiste en pruebas químico-biológicas, así como el aislamiento del agente causal. (2),(12).

Así mismo existen pruebas de campo utilizadas para determinar la presencia de grumos y tolondrones en la leche al momento de la ordeña, para detectar la infección subclínica de la ubre e inclusive de un cuarto determinado.

- Pruebas Físicas: - Paño Negro *
- Filtro o cedazo *
- Pruebas Químicas: - Cuantificación de cloruros
- Cambios de pH (en papel tornasol, potenciómetro, entre otros).
- Prueba Whiteside
- Pruebas Biológicas: - Wisconsin
- Pba. California *
- Pba. de la Catalasa
- Whiteside modificada
- Pba. de Hotis
- Pba. de Camp
- Aislamiento bacteriológico

(16)

* Pruebas de Campo.

Diferentes Métodos de Prevención y Control de la Mastitis:

Prevención.- Dada la gran variedad de agentes que pueden provocar cuadros de mastitis, ha sido imposible a la fecha, la elaboración de un antígeno que sea capaz de prevenirla (6),(8).

Actualmente se cuentan con algunas medidas preventivas que ayudan a disminuir la incidencia de Mastitis; Estas son:

1. Aseo diario de corrales, eliminación de charcos, excretas, etc.
2. Descorne de animales para evitar daños a la ubre.
3. Aplicación de bacterina bovina N°2 (Cutter), a un mes y a quince días antes del inicio de la lactación (16).
4. Administración local de antibióticos a las vacas en el momento de "secarlas".
5. Evitar ordeños mecánicos demasiado prolongados, ya que pueden dañar el tejido glandular.
6. Controlar el vacío y la higiene de las pezoneras antes de la ordeña.
7. Controlar la calidad de la leche mediante el "despunte".
8. Sumergir las tetas en soluciones desinfectantes (Selladores), tales como los cuaternarios de amonio o compuestos yodados después de la ordeña.
(2),(6),(12),(18),(24).

Control.- Debido a la imposibilidad de erradicación permanente de la enfermedad en explotaciones lecheras, se hace de suma importancia el conocer las medidas que ayuden a controlarla, ya que a pesar de todo su presentación en muchos casos es inminente (24).

Los puntos básicos que se encaminan al desarrollo de programas de control de Mastitis bovina son:

1. Identificación de los casos clínicos y tratamientos de los mismos a medida que se presentan.

2. Identificación de cuadros subclínicos mediante las pruebas que - para este propósito existen.
3. Observación de las medidas higiénicas del proceso de ordeño, entre las que se encuentran:
 - a). Lavado, enjuagado y secado de la ubre antes de la ordeña
 - b). Correcto funcionamiento y mantenimiento periódico de la máquina ordeñadora.
 - c). Uso del "bellador" de los pezones después de la ordeña.
 - d). Desinfección adecuada de las pezoneras entre vaca y vaca.
4. Higiene de las instalaciones y del personal.
(2),(12),(18).

Existen además ciertos puntos que deben ser tomados en cuenta y que complementan los aspectos de prevención y control, que son:

- Identificación de cuartos afectados.- Es por lo general la medida más importante y el método más recomendable es el chequeo quincenal de los cuartos en producción, mediante la prueba California.
- Proceso de ordeño mecánico.
- Mantenimiento del equipo de ordeño.- Indispensable que sea periódicamente y llevado a cabo por un técnico calificado. (27).

Los estándares normales para una máquina debe ser lo más parecido posible a una situación fisiológica, para evitar daños al pezón, ubre y tejido glandular. Las constantes de trabajo son:

- Presión de vacío = 38 cm. Hg.
- Pulsaciones = 40-60 por minuto
- Presión de vacío en copa con carga = 11-12 cm. Hg.
- Presión de vacío en copa para masaje = 6 cm. Hg.

(2),(27).

Pueden presentarse variaciones de estas constantes, según lo - recomendado por el fabricante de Máquinas ordeñadoras.

Uso de los Cuaternarios de Amonio y Compuestos Yodados como desinfectantes:

- Cuaternarios de Amonio (Detergentes catiónicos):

Modo de acción.- Se concentran sobre la membrana celular y quizá actúan alterando las funciones normales de la misma. Debido a sus propiedades de acción sobre superficie resultan excelentes agentes limpiadores para la piel, quemaduras, heridas y objetos inanimados. Son más activos contra bacterias gram positivas que contra gramnegativas. En diluciones elevadas poseen acción bacteriostática; las esporas, virus, micobacterias y Ps. aeruginosa son relativamente resistentes; Esta clase de detergentes son neutralizados por jabones y detergentes aniónicos.

Dilución de uso.- 1:1,000 - 1:5,000 en solución acuosa.

Recomendaciones.- Limpieza y desinfección de instrumentos, utensilios, artículos de goma; también para ordeñadora y otros implementos de lechería, así como también se pueden usar en piel, como es el caso de los selladores de pezones.

Ventajas.- Son suaves.

Limitantes.- No matan el bacilo tuberculoso; acción viricida limitada; se pueden diluir con agua destilada; son inactivos por proteínas, jabones y fibras de celulosa.

Productos Comerciales.- Zephiran, Roccal, Eledet-B, Bacticut y muchos otros.

(5),(17),(19).

- Yodos (Halógenos).- Tinturas ó soluciones acuosas (2-5%); Yodoformos.

Modo de Acción.- Producen inactivación al oxidar los grupos sulfhidrúlicos libres.

Productos Comerciales.- Wescodine; Betadine; Iobac; Klensade; Microklene; Virac; Bactiyod; Bactimast-I, entre otros.

Dilución de uso.- Tinturas: a 100%; Wescodine: 75 ppm (90 ml/19 lts de agua), o para matar bacilos tuberculosos 450 ppm; tintura = 10%; Wescodine en 50% de alcohol etílico; Bactiyod: de 25 a 150 ppm; - Otros Yodoformos: Ver las recomendaciones del fabricante.

Recomendaciones.- Tinturas: Preparaciones cutáneas, termómetros; Wescodine: Termómetros, utensilios, artículos de goma, trastes, como tintura se usa para puntos de desinfección, o para desinfección local prequirúrgica; Betadine: Preparaciones cutáneas prequirúrgicas; Bactiyod: Utensilios y máquinas de ordeña, equipos, locales, criaderos, salas de maternidad en Industria Pecuaria; Otros: Muchos propósitos específicos.

Ventajas.- Son limpiadores y desinfectantes; Por su coloración, es visible en las áreas donde se aplica y posteriormente por su solubilidad no presenta problemas de manchado; producen efecto antibacteriano residual; las tinturas destruyen bacilos tuberculosos; la pérdida de acción germicida se aprecia por un desvanecimiento del color. El yodo coloidal se emplea como antiséptico intestinal y parasitocida. El yodo se usa corrientemente en combinación con otros productos químicos (por ej. el biyoduro de mercurio) con los que forma desinfectantes estables y eficaces.

Límitantes.- Las tinturas de yodo, tiñen e irritan los tejidos. Los yodoformos son un poco inestables, inactivados por aguas duras; pueden corroer metales, al igual que las tinturas resecan la piel; Ordinariamente se emplea en soluciones alcohólicas con yoduro potásico, por cuyo motivo es irritante para los tejidos. El yodoformo es uno de los compuestos yodados empleados en el tratamiento de las heridas y otros procesos sépticos; es útil para estos fines, pero el olor es algo desagradable.

(5),(17),(19).

Importancia del uso de los "Selladores":

En la práctica diaria del ordeño es muy importante establecer la rutina del sellado de las tetas ya que de no hacerse esto, el esfinter del pezón queda abierto a la entrada de un sinnúmero de microorganismos que dañan a la glándula y le producen una Mastitis que podría curarse ya sea subclínicamente o hasta en forma clínica, que diera como consecuencia el desaseo de la glándula (22).

Quizás el procedimiento más importante que de por sí solo previene la adquisición de nuevas infecciones es el sellado de los pezones en una solución especialmente formulada y comercialmente disponible, inmediatamente después del ordeño. Un sellador de pezones debe destruir los organismos presentes en las tetas después del ordeño, debe prevenir las colonizaciones en el canal del pezón, eliminar las infecciones existentes en dicho canal, promover la cicatrización o sanamiento de las lesiones, prevenir el desarrollo de nuevas lesiones y crear un residuo entre ordeños (24),(22). --

Los selladores vienen en gran variedad de productos. Afortunadamente casi todos los productos disponibles en el mercado son altamente eficaces para reducir la incidencia de nuevas infecciones entre 50 a 90% (24), recientemente han dado resultados formulaciones a base de yodo y cuaternarios de amonio, en la prevención de este ente patológico, dando como resultado la muerte de gérmenes patógenos como Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae y Escherichia coli, bacterias que constantemente están implicadas en los problemas infecciosos de la glándula mamaria (22).

Por regla general, se recomienda sellar el pezón entero. Bajo ciertas circunstancias, sobre todo durante los meses fríos de invierno, lo deseable es sellar solo una porción del pezón y secar el exceso de sellador antes de que la vaca salga a la intemperie.

Es importante que los recipientes que contengan el sellador estén limpios y desinfectados. El contenido de un recipiente no se debe volver a verter en el envase original. Al contrario, utilizar el contenido del recipiente del sellador hasta que llegue a un nivel bajo, periódicamente desechar ese fondo residual y limpiar bien el recipiente antes de llenarlo nuevamente (22), (24).

OBJETIVO

Evaluar el efecto preventivo de dos variedades de selladores comerciales, elaborados a base de Cuaternarios de Amonio y Compuestos Yodados sobre bacterias como: Streptococcus spp., Staphylococcus spp., y Corynebacterium spp., principales productores de la Mastitis en el ganado bovino.

MATERIAL Y METODO

MATERIAL:

1. Se seleccionaron 20 vacas pertenecientes al Centro de Producción Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán (U.N.A.M.), para formar 4 grupos de 5 vacas cada uno.
2. Reactivo para Prueba California.
3. 20 muestras tomadas con hisopos de los orificios del pezón, de vacas libres de mastitis subclínica.
4. Cultivo Bacteriológico (Agar Sangre).
5. Pruebas para identificación bacteriana:
- Metodología de Cowan y Steel's (5)
6. Soluciones Selladoras de Pezones:
 - a). Solución selladora a base de Cuaternarios de Amonio de Laboratorio ELEQUIM.
 - b). Solución selladora a base de Cuaternarios de Amonio de Laboratorio GORTIE.
 - c). Solución selladora a base de Compuestos Yodados de Laboratorio ELEQUIM.
 - d). Solución selladora a base de Compuestos Yodados de Laboratorio CIBA-GEIGY.

METODO:

1. Se realizaron dos experimentos, utilizando para el primero las soluciones selladoras a base de cuaternarios de amonio, mientras que para el segundo experimento se utilizaron las soluciones selladoras a base de compuestos yodados. Para cada experimento, se seleccionaron 10 vacas libres de mastitis del hato lechero, mediante la prueba California, a su vez de cada uno de ambos grupos se formaron dos lotes de 5 animales cada uno.

A continuación se describe el desarrollo de la Prueba California:

2. Prueba California:

Fundamento.- Esta prueba se basa en la utilización de un detergente aniónico (Alkil-Aril-Sulfonato de Sodio) diluido en concentraciones estándar, que reacciona con el DNA liberado de los leucocitos presentes en la leche, dando como resultado un precipitado en forma de gel. También consta de un colorante (Púrpura de Bromocresol), que ayuda a diferenciar mejor los cambios de pH y a manifestar en forma más aparente el precipitado.

Método de su uso.- Después del despunte de cada pezón, que se realiza en la taza de fondo negro, se extraen de cada cuarto de 3 a 4 ml. de leche y se depositan en cada una de las concavidades de la paleta (copas). A continuación se añaden volúmenes iguales de reactivo a cada copa y se efectúa un movimiento de rotación, con el propósito de mezclar perfectamente bien la leche con el reactivo.

Cuando queda hecha la mezcla, se cantea la paleta a un lado y a otro, con el fin de poder observar el fondo de cada copa y percatarse de si existe o no formacion de un gel purpura.

Interpretacion.- Despues de mezclar la leche y el reactivo se leen los resultados y se les asigna una interpretacion que varia de negativas (trazas) a indicios y positivas con grados de reaccion que se enumeran del 1 al 3, dependiendo de la cantidad de gel que se - haya formado y precipitado al fondo de la copa. La interpretacion se puede apreciar en la siguiente tabla:

TABLA DE INTERPRETACION DE RESULTADOS DE P.C.M.

REACCION A LA PRUEBA	FORMACION DE GEL	LEUCOCITO/ml	CELULAS/ml	DISMINUCION DE PRODUCCION
NEGATIVO	NO HAY	—	—	—
TRAZAS	FORMACION DE PRECIPITADO LIGERO	500,000	—	6.0 %
+ 1	GEL MUCOSO	1'000,000	400,000 a 1'000,000	10.0 %
+ 2	GEL DENSO Y FLOCULENTO	2'000,000	800,000 a 5'000,000	16.0 %
+ 3	GEL VISCOSO Y PEGAJOSO	4'000,000	MAS DE 5'000,000	24.5 %

(1),(2),(15).

3. TOMA DE MUESTRAS:

Después del lavado de la ubre que preceda a la ordeña, se se-
caron estas con toallas desechables de papel. Las muestras se obtu-
vieron manualmente dirigiendo un hisopo estéril al esfínter del pe-
zón, una vez tomada la muestra el hisopo se regresó a su tubo de
ensaye correspondiente, de manera que quedara cerrado, y de inme-
diato se identificó, señalando el cuarto y el número de animal a -
que correspondía la muestra; esto se hace con cada uno de los cuar-
tos de cada vaca. Las muestras se trabajaron inmediatamente des-
pués de ser obtenidas.

4. USO DE LOS SELLADORES A BASE DE LOS CUATERNARIOS DE AMONIO:

Una vez tomadas las muestras, se separan ambos lotes de vacas
y cada uno de los lotes asignados respectivamente como "A" y lote -
"B", se sellaron con las soluciones selladoras a base de Cuaterna-
rios de Amonio: El lote "A", utilizó el sellador de laboratorio -
ELEQUIM, mientras que el lote "B" utilizó el sellador de laborato-
rio GORTIE, esto se llevó a cabo durante 15 días.

Al término de los 15 días del uso de estas soluciones sellado-
ras, se procedió a tomar nuevamente el muestreo, de la misma forma
ya descrita en el punto anterior.

5. CULTIVO BACTERIOLOGICO:

Para obtener el cultivo bacteriológico, se trabajaron las -
muestras de acuerdo al método recomendado por Cowan y Steel's (6).
El cultivo bacteriológico se realizó al inicio y al término del pe-
riodo de 15 días en que se probaron los dos tipos de selladores. -
Esto fué para demostrar la presencia de ciertas bacterias que hay
en el orificio del pezón y que bajo ciertas circunstancias son ca-
paces de producir una mastitis.

6. PRUEBAS REALIZADAS PARA LA IDENTIFICACION BACTERIANA:

Para procesar los Cultivos Bacteriológicos y obtener así la identificación de género bacteriano, se corrieron las pruebas primarias, de acuerdo a la metodología recomendada por Cowan y Steelé (6).

Las pruebas primarias para identificación de género bacteriano que se realizaron fueron las siguientes: Tinción de Gram, Motilidad, Catalasa, Oxidasa, Acido de la Glucosa y Oxido Fermentación. La técnica de Microscopía se realizó con el propósito de observar la morfología de las estructuras bacterianas, así como su coloración para clasificarlas como Grampositivas o Gramnegativas.

GRAM	COLORACION BACTERIANA
Positivas	Varía de azul fuerte al morado intenso
Negativas	Varía de rosa a rojo claro

La forma en que se agrupan los elementos bacterianos también es de suma importancia, ya que independientemente de tratarse de - bastones, cocon, cocobacilos, espiroquetas, etc.; la forma en que se agrupan (pareos, cadenas, racimos o individualmente), darán otra característica para clasificarlos y determinar su género correspondiente.

7. Una vez terminados los 15 días de prueba de los selladores a base de Cuaternarios de Amonio; se volvió a realizar la prueba California para evaluar los cambios presentados en los cuartos afectados de la prueba anterior. Se toman nuevamente las muestras y se realiza su proceso para identificación, de la misma forma descrita.

Se deja descansar a los animales durante 8 días, antes de empezar el siguiente experimento, para volver a sus condiciones normales.

8. USO DE LOS SELLADORES A BASE DE COMPUESTOS YODADOS:

Se realiza prueba California, para elegir las 10 vacas libres de mastitis, correspondientes a este nuevo experimento, excluyendo los animales elegidos en el experimento anterior.

Se vuelven a formar dos lotes de cinco animales cada uno; para la toma de muestras, y cada uno de los lotes asignados esta vez - con las letras "C" y "D". se sellaron durante 15 días con las soluciones selladoras a base de compuestos yodados; el lote "C" utilizó el sellador de laboratorio ELEQUIM, mientras que el lote "D" utilizó el sellador de laboratorio CIBA GEIGY.

La toma de muestras recolectadas al inicio y al final del periodo de 15 días, fueron procesadas de inmediato, con su respectiva identificación bacteriana.

La prueba California se vuelve a realizar al término del periodo, comparándose así los resultados con la prueba California tomada al inicio. De esta manera se hizo una comparación de los resultados de los dos periodos, para determinar si alguno de los selladores empleados es más efectivo.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de las Pruebas California se evaluaron de acuerdo a dos clasificaciones: Negativos y Positivos en función al grado de incidencia subjetiva (precipitación proteínica e intensidad de tinción de la muestra de leche colectada de los cuartos a evaluar) 1, 2 y 3 de Mastitis subclínica.

Los resultados obtenidos en base a porcentaje de cuartos afectados, en las respectivas pruebas California, realizadas antes y después del uso de cada tipo de sellador, se pueden apreciar claramente en los cuadros 1,2,3 y 4.

A partir de la recolección de muestras de cada vaca elegida para el desarrollo de la prueba, se pudo identificar la presencia de dos microorganismos causantes de la Mastitis bovina en la Unidad de Bovinos de la P.E.S.-C., como son Streptococcus spp. y Staphylococcus spp., coincidiendo con los resultados obtenidos por Martínez B.(16); observar cuadros 5,6 y 7.

En los cuadros 8 y 9 pueden analizarse los resultados obtenidos a partir de una prueba estadística no paramétrica (Análisis de Variancia, con un solo criterio de clasificación por rangos de - Kruskal-Wallis) aplicada a los datos arrojados por las Pruebas California efectuadas antes y después de la utilización de cada una de las soluciones selladoras desafiadas, con el propósito de poder determinar cuál es el más eficaz.

CUADRO #1

Prueba California realizada al inicio de la utilización de las Soluciones Selladoras a base de Cuaternarios de Amonio.

LABORATORIO ELEQUIM					LABORATORIO GORPIL				
N°VACA	AD	AI	PD	PI	N°VACA	AD	AI	PD	PI
2	-	1	-	-	26	-	1	-	-
82	-	-	-	-	30	-	-	-	-
84	-	-	-	-	50 +	-	-	-	-
91	-	-	-	-	68	-	-	-	-
99	-	-	-	-	156	-	-	-	-
100	-	-	-	-	205	-	-	-	-
160	-	-	2	1	212	-	1	-	-
161	-	-	2	-	216	-	-	-	-
204	-	-	-	-	218	-	-	-	-
207	2	-	2	-	222	-	-	-	-
209 +	-	-	-	-	224	-	-	1	-
210 +	-	-	-	-	226	-	-	-	-
214	-	1	-	M	351 +	-	-	-	-
217 +	-	-	-	-	559 +	-	-	-	-
230	-	-	-	-	622	-	-	-	-
231 +	-	-	-	-	724 +	-	-	-	-
630	2	1	-	-	732	1	-	-	-
814 +	-	-	-	-	736 +	-	-	-	-
822	-	-	-	-	834	-	-	-	-
830	-	-	-	-					
846	-	-	-	-					
1928	M	-	3	-					
5220	-	-	-	-					
T C A	3	3	4	2	T C A	1	2	1	0
% C A	13.04	13.04	17.39	8.69	% C A	5.26	10.53	5.26	0

+ Vacas elegidas para muestreo

T C A Total de Cuartos Afectados

M Mastitis clinica

% C A Porcentaje de Cuartos Afectados.

CUADRO # 2

Prueba California realizada al término de la utilización de las Soluciones Selladoras a base de Gobernarios de Amonio.

LABORATORIO ELEQUIM					LABORATORIO GORPIS				
N° VACA	AD	AI	PD	PI	N° VACA	AD	AI	PD	PI
2	-	-	-	-	26	1	-	-	-
82	-	-	-	-	30	-	-	-	-
84	-	-	-	-	50 +	-	-	-	-
91	1	-	2	-	68	-	-	-	-
99	-	-	1	-	156	M	-	-	-
100	-	-	-	-	205	-	-	-	-
160	-	-	-	-	212	-	-	1	-
161	-	-	-	-	216	-	-	-	-
204	-	-	1	1	218	-	-	-	-
207	1	-	1	-	222	-	1	-	-
209 +	-	-	-	-	234	-	2	M	-
210 +	-	-	-	-	236	2	-	-	-
214	1	-	-	-	261 +	-	-	-	-
217 +	-	-	-	-	550 +	-	-	-	-
230	-	-	-	-	622	-	-	1	-
231 +	-	-	-	-	724	-	-	-	-
630	1	-	-	-	732	-	-	-	-
614 +	-	-	-	-	736 +	-	-	-	M
822	-	-	-	-	834	-	-	-	-
830	-	-	-	-					
846	-	-	-	-					
1928	M	-	-	-					
5220	-	-	-	-					
T C A	5	0	4	1	T C A	3	2	3	1
% C A	21.73	0	17.39	4.34	% C A	15.78	10.54	15.75	5.26

CUADRO #3

Prueba California realizada al inicio de la utilización de las Soluciones Selladoras a base de Compuestos Yodados.

LABORATORIO ELEMJIM					LABORATORIO CIBA GEIGY				
N-VACA	AD	AI	PD	PI	N-VACA	AD	AI	PD	PI
68	-	-	-	-	2	-	-	-	2
82	-	-	-	-	7	-	-	3	-
99	1	-	-	-	26 +	-	-	-	-
156 +	-	-	-	-	29 +	-	-	-	-
160 +	-	-	-	-	30	-	-	2	-
161 +	-	-	-	-	50	-	-	-	-
205	-	-	-	-	84 +	-	-	-	-
206	3	-	2	-	91	-	-	-	-
207	2	-	-	1	172	-	-	-	-
209	-	-	-	-	202	-	-	-	-
212 +	-	-	-	-	204	-	-	-	-
224	2	1	-	-	210	-	-	-	-
226	-	-	-	-	213	-	-	-	-
230 +	-	-	-	-	214	-	-	-	-
361	-	-	-	-	216	-	-	-	-
559	-	-	-	-	217	-	-	-	-
630	3	1	-	-	218	-	-	-	-
724	-	-	-	-	222	-	-	-	2
732	-	-	1	-	231	-	-	-	-
736	-	-	-	-	587 +	-	-	-	-
814	-	-	-	-	622	-	-	-	-
822	-	1	-	-	834 +	-	-	-	-
5220	-	-	-	-	846	-	-	-	-
					1928	3	1	-	-
T C A	5	3	2	1	T C A	1	1	2	2
% C A	21.73	13.04	8.69	4.34	% C A	4.16	4.16	8.33	8.33

CUADRO #4

Prueba California realizada al término de la utilización de las -
Soluciones Selladoras a base de Compuestos Yodados.

LABORATORIO ELEQUIM					LABORATORIO CIBA GEIGY				
N°VACA	AD	AI	PD	PI	N°VACA	AD	AI	PD	PI
68	-	-	-	-	2	-	-	2	-
82	-	-	-	-	7	-	-	-	-
99	1	-	-	-	26 +	2	1	-	-
156 +	-	-	-	-	29 +	-	-	-	-
160 +	-	-	-	-	30	-	-	-	-
161 +	-	-	-	-	50	-	-	-	-
205	-	-	-	-	84 +	-	-	-	-
206	3	-	-	-	91	-	-	2	-
207	-	-	-	-	172	-	-	-	-
209	-	-	-	-	202	-	-	-	-
212 +	-	-	3	-	204	-	-	-	-
224	-	-	-	-	210	-	-	-	-
226	2	-	-	-	213	-	-	-	-
230 +	-	-	-	-	214	-	-	-	-
361	-	-	-	-	216	-	2	-	-
559	-	-	-	-	217	-	-	-	-
630	3	2	-	1	218	-	-	-	-
724	-	-	-	-	222	-	-	-	-
732	-	-	-	-	231	-	-	-	-
736	-	-	-	-	587 +	-	-	-	-
814	-	-	-	-	622	-	-	-	-
822	-	-	-	-	834 +	-	-	-	-
5220	-	-	-	-	846	-	-	-	-
					1928	-	-	-	-
T C A	4	1	1	1	T C A	1	2	2	0
% C A	17.39	4.34	4.34	4.34		4.16	8.33	8.33	0

CUADRO # 5

Pruebas Bioquímicas Primarias, para identificación de género bacteriano, realizadas a los Cultivos Bacteriológicos obtenidos de las muestras tomadas de cada vaca elegida para el desarrollo de los experimentos:

GENEROS	G	M	C	O	AG	OF
<u>Staphylococcus</u>	+	-	+	-	D	F
<u>Streptococcus</u>	+	-	-	-	+	F

G = Gram

M = Motilidad

C = Catalasa

O = Oxidasa

AG= Acido de la Glucosa

OF= Oxido Fermentación

D = Reacciones diferentes dentro del género.

CUADRO # 6

Bacteriología realizada para la identificación bacteriana de las - muestras tomadas antes y después de la utilización de las Soluciones Selladoras a base de Cuaternarios de Amonio.

LABORATORIO ELEQUIM					LABORATORIO GORTIE				
N°VACA	AD	AI	PD	PI	N°VACA	AD	AI	PD	PI
209	-	-	A	-	50	-	-	-	A
210	A	A	A	A	361	-	B	-	-
217	-	-	-	-	559	-	-	-	-
231	A, B	-	-	-	724	-	-	-	-
814	-	A	-	A	736	-	-	-	-
(Resultados de las muestras tomadas 15 días después):									
N°VACA	AD	AI	PD	PI	N°VACA	AD	AI	PD	PI
209	-	A	A	A	50	-	-	-	-
210	-	-	-	-	361	-	A	-	-
217	-	-	-	-	559	-	-	-	-
231	-	-	-	-	724	-	-	-	-
814	A	-	A	A	736	-	-	-	A, B

A = Streptococcus spp

B = Staphylococcus spp

CUADRO # 7

Bacteriología realizada para la identificación bacteriana de las muestras tomadas antes y después de la utilización de las Soluciones Selladoras a base de Compuestos Yodados.

LABORATORIO ELEQUIM					LABORATORIO CIBA GEIGY				
N°VACA	AD	AI	PD	PI	N°VACA	AD	AI	PD	PI
156	-	-	-	-	26	-	A, B	A, B	A, B
160	-	-	B	-	29	A	A	-	-
161	-	B	-	B	84	-	-	-	-
212	A	A	A	A	587	B	-	-	-
230	A	-	A	A	834	-	-	-	-
(Resultados de las muestras tomadas 15 días después):									
N°VACA	AD	AI	PD	PI	N°VACA	AD	AI	PD	PI
156	✓	-	-	-	26	B	B	B	B
160	-	-	B	B	29	-	-	B	-
161	B	B	B	B	84	-	A	-	A
212	A	A	A	A	587	-	A	-	-
230	A	A	-	A	834	-	-	-	-

CUADRO # 8

ANALISIS DE VARIANCIA CON UN SOLO CRITERIO DE CLASIFICACION POR RANGOS DE KRUSKAL - WALLIS.

Prueba elaborada con datos obtenidos de las Pruebas California realizadas antes de utilizar los dos tipos de Soluciones Selladoras:

Soluciones Selladoras a base de Cuaternarios de Amonio.		Soluciones Selladoras a base de Compuestos Yodados.		
LAB. ELEQUIM	LAB. GORTIE	LAB. ELEQUIM	LAB. CIPA BEITY	
AD	3 (12)	1 (3)	5 (15)	1 (3)
AI	3 (12)	2 (8)	3 (12)	1 (3)
PD	4 (14)	1 (3)	2 (8)	2 (8)
PI	2 (8)	-	1 (3)	2 (8)
R1= 46		R2= 14	R3= 38	R4=22

Números sin paréntesis = Número de cuartos afectados.

Números entre paréntesis = Rangos asignados.

$$\text{FORMULA.} - H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(n+1)$$

k= el número de grupos

n_j= el número de observaciones en el j-ésimo grupo

n = el número de observaciones en todos los grupos combinados

R_j= la suma de los rangos en el j-ésimo grupo.

$$H = \frac{12}{15(15+1)} \left(\frac{(46)^2}{4} + \frac{(14)^2}{3} + \frac{(38)^2}{4} + \frac{(22)^2}{4} \right) - 3(15+1)$$

$$H = 0.05 (529 + 65.33 + 361 + 121) - 48$$

$$H = 5.8165$$

Consultando la tabla I (29), con k-1 = 3 grados de libertad:

H= 5.8165 > α = .05, NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS GRUPOS.

CUADRO # 9

Prueba elaborada con datos obtenidos de las Pruebas California realizadas después de utilizar los dos tipos de Soluciones Selladoras:

Soluciones Selladoras a base de Cuaternarios de Amonio.		Soluciones Selladoras a base de Compuestos Vedados.		
LAB. ELEQUIM		LAB. GORTIE	LAB. ELEQUIM	LAB. CIBA GEIGY
AD	5 (14)	3 (10.5)	4 (12.5)	1 (35)
AI	-	2 (8)	1 (3.5)	2 (8)
PD	4 (12.5)	3 (10.5)	1 (3.5)	2 (8)
PI	1 (3.5)	1 (3.5)	1 (3.5)	-
R1= 30		R2= 32.5	R3= 23	R4= 19.5

$$H = \frac{12}{14(14+1)} \left[\frac{(30)^2}{3} + \frac{(32.5)^2}{4} + \frac{(23)^2}{4} + \frac{(19.5)^2}{3} \right] - 3(14+1)$$

$$H = 0.057 [300 + 264 + 132.25 + 126.75] - 45$$

$$H = 0.057 [823] - 45$$

$$H = 1.911$$

Consultando la tabla I, con k-1 = 3 grados de libertad:

H = 1.911 = nivel $\alpha = .05$, NO EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS GRUPOS.

DISCUSION

En los resultados obtenidos de las pruebas California realizadas antes y después del uso de cada una de las soluciones selladoras probadas, podemos observar cambios, ya sea en disminución o aumento de los grados de Mastitis subclínica, los cuales pueden ser evaluados en base a porcentaje por cuarto afectado o bien por cada cuarto afectado de cada vaca en particular.

Al analizar los datos obtenidos al final de la fase experimental de cada una de las soluciones selladoras probadas y considerando su grado de eficacia, tomando como parámetro la disminución de Mastitis subclínica, podemos observar que el grado de eficacia correspondió al siguiente orden decreciente:

1. Sol. selladora a base de Compuestos Yodados de Lab. ELEQUIM, que obtuvo una disminución de 4.35% de Mastitis subclínica.
2. Sol. selladora a base de Cuaternarios de Amonio de Lab. ELEQUIM que obtuvo una disminución de 2.18% de Mastitis subclínica.
3. Sol. selladora a base de Compuestos Yodados de Lab. CIBA GEIGY, que obtuvo una disminución de 1.05% de Mastitis subclínica.
4. Sol. selladora a base de Cuaternarios de Amonio de Lab. GORTIE, que obtuvo un aumento de 6.58% de Mastitis subclínica.

Sin embargo al evaluar los resultados obtenidos por medio de la Prueba estadística no Paramétrica se demuestra que estos son estadísticamente no significativos, es decir que los cuatro productos pueden ser iguales.

Este último resultado podría deberse a diversos factores como:

- Las vacas que reportaron Mastitis subclínica en la Prueba California realizada al término de cada uno de los experimentos pudo deberse a que su tratamiento clínico no fué concluído, o incluso no fueron tratadas.
- A que no se contaba con toallas desechables para el secado posterior al lavado de las ubres, lo que predispone a que el agua restante arrastre material orgánico (heces, tierra, etc.) al orificio del pezón, ya que en ese momento está dilatado.
- El análisis de los datos obtenidos por Cárdenas L. (4), nos indica que existe un efecto de mes de lactación, de edad y de número de lactaciones sobre el número de células somáticas presentes en la leche, siendo esta relación lineal.
- Es importante considerar que en la época de lluvias, se puede incrementar la presencia de Mastitis subclínica en los hatos lecheros, ya que aumenta la posibilidad de infección en las ubres, al existir más encharcamientos y por lo tanto mayor cantidad de contaminantes diluñidos, propiciando de esta manera la vehiculización y proliferación de microorganismos patógenos. (16).

Este último resultado podría deberse a diversos factores como:

- Las vacas que reportaron Mastitis subclínica en la Prueba California realizada al término de cada uno de los experimentos pudo deberse a que su tratamiento clínico no fué concluído, o incluso no fueron tratadas.
- A que no se contaba con toallas desechables para el secado posterior al lavado de las ubres, lo que predispone a que el agua restante arrastre material orgánico (heces, tierra, etc.) al orificio del pezón, ya que en ese momento está dilatado.
- El análisis de los datos obtenidos por Cárdenas L. (4), nos indica que existe un efecto de mes de lactación, de edad y de número de lactaciones sobre el número de células somáticas presentes en la leche, siendo esta relación lineal.
- Es importante considerar que en la época de lluvias, se puede incrementar la presencia de Mastitis subclínica en los hatos lecheros, ya que aumenta la posibilidad de infección en las ubres, al existir más encharcamientos y por lo tanto mayor cantidad de contaminantes diluïdos, propiciando de esta manera la vehiculización y proliferación de microorganismos patógenos. (16).

CONCLUSIONES

1. Los principales microorganismos involucrados en las afecciones de Mastitis subclínica en el hato productor de leche de la P.E.S.-C. fueron: Staphylococcus spp. y Streptococcus spp.

2. El grado de eficacia en base a porcentaje de disminución de Mastitis subclínica de las soluciones selladoras de pezones de los diferentes laboratorios probados, obtuvieron el siguiente orden decreciente:
 - 1° Solución selladora a base de Compuestos Yodados de laboratorio ELEQUIM..... 4.35% de disminución.
 - 2° Solución selladora a base de Cuaternarios de Amonio de laboratorio ELEQUIM..... 2.18% de disminución.
 - 3° Solución selladora a base de Compuestos Yodados de laboratorio CIBA GEIGY..... 1.05% de disminución.
 - 4° Solución selladora a base de Cuaternarios de Amonio de laboratorio GORTIE..... 6.58% de aumento.

3. De acuerdo a la Prueba Estadística No Paramétrica (Análisis de variancia, con un solo criterio de clasificación por rangos de Kruskal - Wallis), se¹¹ encuentra que no hay diferencia significativa ($\alpha = .05$) entre los dos tipos de soluciones selladoras probadas.

BIBLIOGRAFIA

1. AVILA TELLEZ S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero, 1a. ed CECSA, México, D.F., 1984.
2. BLOOD D.G., HENDERSON J.A.: Medicina Veterinaria, 5a ed., INTERAMERICANA, México D.F., 1983.
3. BOUCHOT C.G.: Incidencia de Mastitis e Identificación de los - principales Gérmenes Causantes en Bovinos en Mazatlán, Sinaloa 1984.
4. CARDENAS LOPEZ L.: Establecimiento de algunos factores asociados con la variación celular somática de la leche y evaluación de tratamientos contra la mastitis subclínica durante la lactación; Tesis Profesional de M.V.Z., F.E.S.-C., Edo. de Méx. 1985
5. CARTER G.R.: Bacteriología y Micología Veterinarias, 1a. ed.; El Manual Moderno, S.A. de C.V., Méx. D.F., 1985.
6. COWAN y STEEL'S: Manual para la Identificación de bacterias de importancia Médica, Continental, México, 1979.
7. CULLEN, G.A.: Cell in Milk, Vet. Bull, 36:337, (1966).
8. DIGGINS R.V.: Vacas, Leche y sus derivados; Continental, Méx. 1972
9. GASQUE GÓMEZ R.: Zootecnia Lechera Concreta, 1a. ed.; CECSA, - Méx. D.F., 1986.
10. GIBBONS W.J., CATCOPT E.J.: Medicina y Cirugía de los Bovinos, 1a. ed.; La Prensa Médica Mexicana S.A.; Méx. D.F., 1984.
11. GONZALEZ E. y GOMEZ L.H.: Una nueva tecnología en la prevención y tratamiento de la Mastitis Bovina, Vet. Méx., 28:23 (1987).
12. HOWARD G.J. and FRANCIS T.J.: Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos, 4a ed.; La Prensa Médica Mexicana S.A.; Méx. D.F., 1983.

13. I.P.N. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas: Manual de Laboratorio de bacteriología Médica; 4a. ed., 1983.
14. JUERGUESON E.M.: Prácticas aprobadas en la Producción de Leche, 2a ed.; Continental, México, 1977.
15. KELLY W.R.: Diagnóstico Clínico Veterinario, 4a ed.; Continental; México, 1983.
16. MARTINEZ BRAVO L.I.: Bacterias más comunes en las afecciones de Mastitis subclínica en el hato lechero de la F.E.S.-C. y su sensibilidad a diferentes antimicrobianos; Tesis Profesional de - M.V.Z., F.E.S.-C., Edo. de Méx., 1987.
17. MEYERS F.H., JAWETZ E.: Farmacología Clínica; 5a ed.; El Manual Moderno; México D.F., 1982.
18. MC. DONALD J.S.: Bovine Mastitis; Introductory remarks. J., - Dairy Sci. 62:117-118. (1984).
19. MERCHANT J.A. and PACKER R.A.: Bacteriología y Virología Veterinarias; 3a ed.; ACRIBIA, España, 1975.
20. MERCK SHARP DOME & Co.: El Manual Merck de Veterinaria; 2a ed. en esp.; MSDAGVET, N.J., E.U.A., 1981.
21. PEREZ D.M.: Manual sobre Ganado Productor de Leche, 1a. ed.; - DIANA, Méx. D.F., 1982.
22. PEREZ D.M.; BOJORQUEZ N.L., PEREZ M.J.: El sellador de Tetas, - Síntesis Lechera, 5:18 (1990).
23. PEREZ y PEREZ P.: Fisiopatología y Clínica de la Glándula Mamaria, 1a. ed.; CIENTIFICO-MEDICA, Barcelona Esp., 1970.
24. PHILPOT W.N., NICKERSON S.C.: La producción de Leche de Calidad y el Control de la Mastitis; Holstein Association U.S.A., 1983.

25. PHILPOT W.N.: Control of Mastitis by Higiene an Therapy; J. - Dairy Sci. 62: 168-176 (1979).
26. SCHALM O.W. and CARROL E.F.: Bovine Mastitis, Lea & Febiger, - Philadelphia, 1971.
27. SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA: Manuales de Educación Agropecuaria "Bovinos de Leche", 1a. ed.; TRILLAS, México, 1985.
28. SEYMOUR S.B.: Desinfección, Sterilización, and Preservación; - 3a ed.; Lea & Febiger, Philadelphia, 1983.
29. SINTESIS LECHERA: ¿Qué es la leche?, ¿Cómo se obtiene?; Sint. Vet. 10:58-59, (1989).
30. TORTORA P.J.: Resistencia e Inmunidad de la Glándula Mamaria de los Rumiantes; Dept. de Patología Veterinaria. F.E.S.-C. U.N.A.M. Méx., 1984.
31. WAYNE W. D: Bioestadística, 1a. ed.; LIMUSA; Méx. D.F., 1977.

ESTA TESIS NO DEBE

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA