

9
29



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

EVALUACION TERAPEUTICA DE UN NITROFURANO A
DOSIS REDUCIDA EN EL TRATAMIENTO DE
MASTITIS EN UN HATO COMERCIAL
DE BOVINOS DE LECHE.



T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a n :

Arévalo Martín José Alberto

Quezada Jasso José Miguel

Director de Tesis: MVZ. Noé de la Vega Serrano



V N A M

Cuautitlán Izcalli, Estado de México

1988

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 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	_____
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	17
MATERIAL Y METODOS	18
RESULTADOS	22
DISCUSION	28
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFIA	32

R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del Rancho de Xalpa, ubicado en el municipio de Huehuetoca, edo. de México; el objetivo principal fue la evaluación terapéutica de un nitrofurano " Furacin"; para el tratamiento de mastitis en vacas lecheras.

Se utilizaron 50 vacas Holstein Freissn de 2.5 años promedio y de 400 kg de peso promedio. A las cuales se le tomaron muestras de leche de los cuartos afectados, mandandose al laboratorio para su aislamiento bacteriológico.

El tratamiento consistió en 15 ml de nitrofurano+ 15 ml de solución salina fisiológica en la preparación intramamaria, durante 3.4 días promedio para darse de alta.

Los animales en tratamiento tuvieron una respuesta favorable ya que el 100% de los casos de Streptococcus fueron atacados al igual que Escherichia coli y Pseudomonas aeruginosa; en un 91.6 % el Staphilococcus aureus y en un 80% el Staphilococcus epidermidis, en un 50% en el caso de Corynebacterium spp.

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

Nuestro país hoy en día, atraviesa por la más grave crisis económica en la historia nacional, encontrándose inmerso en una problemática que viene a desalentar las perspectivas de recuperación a un futuro, si no inmediato si a mediano plazo mientras esto ocurre la población mexicana crece, oscilando entre los 80 millones de habitantes. (10); los cuales demandan una cantidad mayor de satisfactores.

El crecimiento poblacional sobrepasa en velocidad al desarrollo de una industria capaz de solventar estas necesidades que refiriéndonos al renflón alimentario, el sector pecuario sufre un atraso de varias décadas, nos referimos a este sector tomando en cuenta que la proteína de origen animal juega un papel básico en la alimentación de la población nacional.

En México el aparato productivo pecuario dedicado a la producción lechera se le quiso estimular creando programas de fomento a la producción, ofreciendo estímulos fiscales para la importación de ganado y equipo que viniera a ser más eficiente la producción de este alimento mediante un compromiso entre el estado y el productor, este programa fracasa al aumentar el precio de los insumos y el mantenimiento del costo oficial del producto. (12); ocasionando el abandono de la --

planta productiva lechera de muchos empresarios o la disminución de la población animal, que lejos de resolver los problemas los agrava ocasionando un mayor déficit productivo de este básico conjunto a esto el productor se enfrenta al problema de la entrada de leche importada en polvo que es ofrecida al público a un menor costo (10); su objetivo principal fue que llegase a las comunidades de bajos recursos y la leche líquida producida en las explotaciones comerciales para la demanda de las clases con mayores posibilidades económicas, más sin embargo la demanda de la leche rehidratada fue aumentando y el consumo de leche líquida fue disminuyendo, ocasionando un duro golpe para el productor.

La leche se considera un alimento básico en virtud de su alto contenido y adecuada proporción de proteína animal, grasa y carbohidratos al igual que de calcio y de otros nutrientes y vitaminas, sobre todo en la alimentación de la población infantil. (2).

Los requerimientos diarios de leche según datos de la FAO el consumo per cápita de leche debería de ser de .500 lt/ día (incluyendo quesos, cremas, leches acidificadas y mantequillas). (11).

Se ha calculado que en México la cantidad de leche disponi-

ble per cápita en 1977 era de 107 litros al año por lo cual nos corresponde un consumo diario de .293 litros que nos marca un 70% abajo de lo recomendado. (12).

El consumo actual debe estar por debajo de los .200 litros/persona al día y tomando en cuenta que el 40% de la población nunca toma leche, el 15% rara vez lo hacen y de los que consumen leche el 65% son adultos. (12): por lo cual el panorama es aun más desalentador, sin embargo datos proporcionados por la CONASUPO estima que el consumo nacional de leche está alrededor de los.150 lt/ persona al día y multiplicando por los 80 millones de mexicanos que somos nos da un total de 12 000 000 litros al día. (12).

Si tomamos en cuenta que nuestro consumo percapita fuera de .250 litros/día, la cantidad de leche requerida es de 17 500 000 litros y según datos de la FAO estaríamos hablando de más de 35 000 000 litros diarios, esto sería un deficit muy grande (12). Aunado a esto, el nivel de ingresos repercute en el consumo ya que se ha visto que cuando hay un aumento de el salario hay una alza en el consumo de leche pero después vuelve a caer a su nivel normal que es de menos de .250 litros/ persona. (3). Otro de los factores que tenemos que tomar en cuenta y que son de los principales para que la producción se

vea disminuida en el consumo está el aumento de ingesta de bebidas carbonatadas ya que una tercera parte de los niños y la mitad de los adolescentes de ambos sexos toman regularmente refrescos embotellados a la hora de la comida y entre las comidas. (3); con todo esto la competencia que representa las bebidas embotelladas contra los ganaderos es uno de los primordiales retos que se deben de romper al dar una mejor información de los valores nutritivos que aporta la leche y de las consecuencias que trae el consumo excesivo de los refrescos.

(3). Conjunto a esto tenemos que el método de distribución que es la entrega de leche, al mexicano se le tenía acostumbrado que era a la puerta de su casa, pero que por razones económicas esto ha cesado y ahora para su adquisición el expendio de leche se hace en establecimientos propios comerciales y en tiendas de autoservicio.

Otro factor que influye en la producción de la leche son las enfermedades que sufre el ganado bovino: la cual la mastitis ha sido y continuará siendo la enfermedad más costosa en el ganado lechero y que más pérdidas económicas ocasiona. (24) se considera que por efecto de la mastitis se pierde anualmente del 10 al 25% de la producción láctea en México. (23).

Las cuales pueden clasificarse de la siguiente manera.

Muerte y desecho prematuro	14%
Desecho de leche	8%
Gasto por tratamiento y veterinario	8%
Reducción de la producción de leche	70%

La mayor parte de los cálculos ponen de manifiesto que en promedio un cuarto glandular afectado experimenta un 30% de disminución de su productividad. (5).

La pérdida en producción varía entre 5 y 25% pudiendo alcanzar hasta un 85%. En términos de composición de leche las reducciones observadas son las siguientes; (14).

Grasa	0.1 a 0.45%
Componentes no graso	0.1 a 0.57%
Lactosa	0.1 a 0.77%
Sólidos totales	1.07%

Se reportan en un muestreo efectuado en 9910 vacas pertenecientes a establos de la cuenca lechera del valle de México, - una pérdida promedio de 1.43 litros diarios de leche de vaca y extrapolando estos datos a los 170 000 vacas que abastecen de leche a la zona metropolitana de la ciudad de México, encontraron que significa una pérdida de aproximadamente 70 702 400 litros de leche anuales. (10).

Un estudio hecho entre la relación de la prueba de California para mastitis (CMT) y la producción del cuarto opuesto, la comparación fue bien distribuida en todos los periodos de lactación, época del año y entre cuartos delanteros y traseros. La relación mostró una baja promedio de producción de T= trazas = 0.420 kg. (9%), grado 1= 0.950 kg. (19.5%), grado 2= 1.720 kg (31.8%), grado 3 = 2.330 kg (43.4%) por cuarto diariamente. (9).

Se ha demostrado que las pérdidas en producción láctea no se recuperan en las subsiguientes lactaciones, aunque la infección fuese eliminada, sugiriendo esto que los daños tisulares que ocurre en la ubre son irreversibles. (6).

Se dice que la mayoría de las vacas en hatos lecheros se infectan cuando menos una vez, ya sea que presenten dicho padecimiento en forma clínica o subclínica, lo que ha ocasionado un acelerado proceso de desecho de remplazo en la mayoría de las explotaciones, estimándose este en un 35% aproximadamente. (73)

Se reportó que las vacas que han contraído la mastitis sobreviven en el hato únicamente 3.3 lactaciones en promedio y que las vacas con mastitis tienen cinco veces más probabilidades de ser desechadas que aquellas que se han mantenido libres

de la enfermedad. (6).

Se ha reportado que la incidencia de la mastitis clínica y subclínica del ganado lechero en Suecia era de 14.9 23.8 54.0 55.7 y 30% para la primera, segunda, tercera, cuarta y quinta lactaciones respectivamente. (19). Estos autores también señalaron que los veterinarios frecuentemente han encontrado que aquellas vacas que desarrollaron una mastitis durante una lactación comúnmente la volverán a padecer en lactaciones subsiguientes. La frecuencia de repetición de la primera a la segunda lactación fue de 33.0% de la segunda a la tercera 32.1% de la tercera a la cuarta 41.0% y de la cuarta a la quinta 44.2%. El incremento tan marcado de la incidencia total de la mastitis con el avance de la edad, parece deberse a la combinación del efecto acumulativo de la mastitis previa y el incremento de los casos primarios con la edad. (19).

Se encontró que el 50% de las vacas del Reino Unido padecían de mastitis y el 80% de las vacas estuvieron infectadas con organismos patógenos en alguna etapa de su vida. (8). También se reportó que el 50% de todas las vacas en los E.U. estaban infectadas, en el 50% de sus cuartos; el 75% de estas infecciones son subclínicas, el 24% producen cambios clínicos que van de le

ves a moderados y el 1.1% producen severos patrones clínicos. - El 75% de todas las vacas pueden estar afectadas durante 3/4 partes de su vida. (13). Otros autores encontraron que el promedio de casos por lactación por vaca fue de 3.56 y que la susceptibilidad a la mastitis aumentó conforme al número de lactaciones presentándose en la cuarta lactación 1.3 casos más que en la primera. (4).

Aquí en México se ha observado que existe diferentes tipos de mastitis bovina y estas dependen del agente causal; ya sea este físico ó infeccioso, por lo que el diagnóstico se refiere se ha encontrado más de 100 agentes etiológicos infecciosos causantes de mastitis, y los que ocupan mayor importancia en México se encontrará el Staphilococcus aureus al igual que en otras partes del mundo, y que el Streptococcus agalactiae ha pasado a segundo término en importancia. (2, 16). El resto de agentes microbianos que complementan las causas de este padecimiento carecen de datos o parámetros que nos auxilién en el establecimiento de una correcta incidencia y prevalencia del agente etiológico causante de mastitis. (2). Las investigaciones de la frecuencia de las diversas infecciones en bovinos ponen de manifiesto una gran similitud en los diferentes países. La posición pre-

dominante de Streptococcus agalactiae como causante de mastitis bovina ha sido arrebatada a este germen en los últimos años por Staphilococcus aureus especialmente en regiones en el que el tratamiento de la mastitis con penicilina se ha practicado intensamente y donde las máquinas de ordeño han sido reemplazadas por ordeño a mano. (5).

Se acepta dos fuentes de infección principales en la mastitis, la ubre infectada y el medio ambiente. En vacas lecheras las infecciones importantes son aquellas que persisten fácilmente en la ubre, sobre todo producidas por Streptococcus agalactiae y Staphilococcus aureus. Las bacterias residentes normales del medio, como Escherichia coli y Pseudomona pyocynant causan mastitis con mucha menos frecuencia, pero cuando lo hacen, la enfermedad pero se le encuentra muchas veces en muestras lácteas tomadas al azar. Por su alta capacidad de infección y las posibilidades de que se puedan desinfectar las tetas, se ha sugerido que por su importancia puede usarse como indicador de la eficiencia con que se está haciendo el aseo de las ubres, ya sea en cuanto a la intensidad del lavado como a la eficacia del mismo. (5).

Hay diversos tipos de mastitis: la fisiológica, la traumática y la infecciosa, siendo estas dos últimas las que causan mayores

estragos, sobre todo cuando las medidas higiénicas y manejos son deficientes.

Lo que se ha observado es que la infección de la glándula mamaria ocurre siempre siguiendo la vía del conducto glandular, y a primera vista el desarrollo de la inflamación después de la infección se antoja como un fenómeno natural. Sin embargo la aparición de la mastitis es más compleja de lo que este concepto aparece indicar y quizá resulte más satisfactorio explicarlo en términos de tres etapas: Invasión, infección e inflamación. La invasión es la etapa en la que los microorganismos pasan del exterior de la ubre a la leche que se encuentra en el conducto glandular. La de infección es la etapa en la que los gérmenes se multiplican rápidamente e invaden el tejido mamario. Después de la invasión puede establecerse una población bacteriana en el conducto glandular y, utilizando esta residencia como base, ocurrir una serie de multiplicaciones y deseminaciones del tejido mamario dependiendo la infección del mismo de la susceptibilidad del animal. Está a su vez produce inflamación etapa en la cual aparece la mastitis clínica y en que aumenta notablemente la cuenta de leucocitos en la leche ordeñada; y dependiendo de la resistencia del tejido mamario y de la virulencia de la bac-

teria que invade: se presentan los signos clínicos y estos varían desde una fibrosis gradual, una inflamación aguda con signos sistémicos, hasta una toxemia severa. Los síntomas de este padecimiento incluyen anomalías de la secreción, tamaño, consistencia y temperatura de la glándula mamaria y con frecuencia reacción general. Las formas clínicas de mastitis suelen clasificarse según su gravedad: la inflamación intensa de uno de los cuartos de la glándula con reacción general manifiesta se clasifica como hiperaguda; la inflamación grave sin reacción general como aguda; la inflamación con cambios en la leche se considera como crónica. (5).

Aquí en México para el diagnóstico de la mastitis se ha incrementado y prestado mucha atención al desarrollo de pruebas de campo prácticas, basadas en los cambios físicos y químicos de la leche. Como estas pruebas son incorrectas y solo descubren la presencia de cambios inflamatorios, solamente tienen valor como pruebas de selección y deben ser complementadas por exámenes bacteriológicos para determinar el germen causal y si fuera necesario, su sensibilidad a los antibióticos y agentes quimioterapéuticos. Dentro de estas pruebas tenemos a la prueba de California. (CMT) es la más usada por haber probado su eficacia.

refleja con exactitud el número total de monocitos y polimorfonucleares de la leche. Esta prueba se basa en una reacción del reactivo de California con el ácido desoxirribonucleico de las células somáticas presentes en la leche de glándulas con mastitis, ya que en esa leche existe una leucocitosis intensa.

El reactivo de la prueba de California consiste en una solución de 0.5% de alquilarisulfonato y 1.5% de hidróxido de sodio esta solución ha demostrado ser más sensible para detectar el número anormal de células presentes en la leche que una solución de NaOH al 4%. (2).

La prueba de California tiene la ventaja de que se puede utilizar en leche total de una vaca contenida en recipientes individuales, en mezcla total de leches en un tanque, así como muestras de cuartos glandulares independientes. (2).

La prevención y el control es sin duda la opción más importante que tiene el médico veterinario y el ganadero para solucionar el problema de la mastitis. Un buen programa consiste en conjuntar una serie de factores y medidas de manejo para disminuir la incidencia. Hoy en México, con la crisis por la cual atraviesa nuestra ganadería, hay que buscar alternativas para solventar los gastos que ocasiona las enfermedades de los anima-

les.

Por lo tanto este trabajo se enfoca a elaborar una opción de tratamiento contra la mastitis bovina, con el producto comercial "PURACIN" del laboratorio Norwich Eaton. En el cuál su principio es (furacin 200 mg. vehiculo c.b.p. 100 ml) con su diluyente que fué en este caso la solución salina fisiológica.

La razón de este trabajo fué la de reducir la dosis que marca el laboratorio en un 50%, lo que equivale a una dosis de 15 ml de furacin, + 15 ml de solución salina fisiológica -- que es lo que contiene nuestra infusión intramamaria a probar. Esto se basa que en el año de 1950 el Dr. Miras (14) publicó resultados favorables con el uso de furacin en el tratamiento de mastitis bovina. En donde sus estudios se llevaron a cabo con una solución de furacin al 0.2% en una base misible en agua. Por lo cuál en este trabajo la dosis establecida en este trabajo fue hecha al 3% que es lo que nos da la conversión de 15 ml de furacin en la infusión intramamaria.

El furacin a raíz de los años 50 fué introducido al mercado como un elemento más para combatir los agentes bacterianos que causaban mastitis, así lo reporta el Dr. Kakavas (13) y

y colaboradores quienes evaluaron la acción terapéutica de la mezcla furacin-penicilina. Señalan la eliminación de bacterias de la ubre durante un mes.

Roberts. V/M.D. y colaboradores. (18). Estableció que sus experimentos han demostrado que el producto es efectivo contra la mastitis ocasionada por Staphilococcus. Así siguieron los avances con los nitrofuranos, grupo al que pertenece el furacin para combatir la mastitis y otras enfermedades.

Así es como Tarkiewicz.S y Synowiedzki Z. (22) reporta que "los nitrofuranos fueron utilizados para determinar la sensibilidad de microbios aislados de leches provenientes de vacas con ubres inflamadas y marcan que los microorganismos son positivos y sensibles a nitrofurazona tanto del grupo de bacterias del género Gram + y Gram -".

Trabajos más recientes hechos por Giesecke, W.H. y colaboradores (11). Dicen en sus estudios que la sensibilidad de la nitrofurazona para Staph aureus y el género Streptococcus con furacin, 91.9% de los Staphilococcus aureus fueron sensibles y 69.11% de los Streptococcus. Otro reporte elaborado por Anon. et.al. (1). "Dice que de un grupo de 80 vacas con historial de mastitis en su lactación, fueron tratadas con --

150 mg de nitrofurazona y 50 000 unidades de penicilina procainica G y revisados despues de dos semanas de realizar el tratamiento, quedaron clinicamente libres de mastitis en un 83.7% de los cuartos tratados."

Stem. E.S. y colaboradores (21). Reportán que en la patogenia de 72 casos de mastitis clinicas. 56 casos (78%) no respondian a tratamientos con infusiones intramamarias. 20 antimicrobianos fueron utilizados, incluyendo la solución de nitrofurazona al 2% en una dosis de 4 ml, con este tratamiento fueron aislados despues bastones Gram -, de los cuartos tratados con nitrofurazona.

Roberts V.M.D. y colaboradores (18). Nos dicen en trabajos que utilizaron el furacin en el tratamiento de mastitis bovina " La producción de leche se incremento y la cuenta bacteriana oficial de la leche bajo al minimo que nunca habia registrado en el rebaño. No se registraron signos de irritación despues de la medicación. ". En otro estudio hecho por Rolan Fillon y colaboradores (20). establecieron que sus experimentos han demostrado que el producto (furacin) es efectivo contra la mastitis por Staphylococcus patógenos. Se menciona que el 96% de los cuartos infectados se encortraron ne-

gativos despues del tratamiento. En otro trabajo de Rolan Fil
llon, en rebaños donde habia brotes de mastitis, se demostro
una recuperación de 29 cuartos infectados con Stahilococcus
patógenos de un total de 32 (91%). En este trabajo se utilizo
un gel Furacin-penicilina; este producto es una suspensión -
concentrada de microcristales en una base de aceite vegetal -
que contiene.

Furacin	20 mg.
Penicilina procainica	13 333 unidades
Aceite vegetal c.b.p.	1 ml.

C E N T I V O S

A.- Determinación del número y tipo de colonias bacterianas en pezones de glándulas con mastitis clínica en un hato comercial de bovinos de leche.

B.- Valoración terapéutica de un nitrofurano a dosis reducida en la mastitis clínica.

M A T E R I A L

BIOLOGICO

50 vacas en producción de la raza Holstein Friesian de 2.5 años de edad promedio y de 400 kg de peso promedio.

3 litros de furacin del laboratorio Norwich Eaton.

3 litros de solución salina fisiológica

medios de cultivo

alcohol del 96°.

QUIMICO.

Reactivos empleados en el laboratorio de microbiología.

FISICO

3 jeringas de cristal Ultra Aseptic de 50 ml.

cánulas intramamarias de plástico desechables.

torundas de algodón

1 taza de fondo oscuro

frascos de gerber esteriles

tela adhesiva de 1 cm de ancho

material de cristalería empleado en el laboratorio de microbiología.

Material de esterilización empleado en el laboratorio de microbiología.

M E T O D O

El presente estudio fue realizado en el rancho de Xalpa, ubicado en el Km. 12 de la carretera Teoloyucan- Huehuetoca del municipio de Huehuetoca, Estado de México. Localizado al Norte del valle de México, en las coordenadas: $19^{\circ} 51' 00''$ de la latitud norte y $99^{\circ} 12' 15''$ de la longitud oeste, con una altitud media de 2375 m.s.n.m; y temperatura anual de $13^{\circ}C$, - siendo el clima de la zona templado sub-húmedo con lluvias en verano con una precipitación de 615 mm, comprendido en un periodo que abarca de mayo a octubre. (17).

El trabajo se desarrollo con vacas de la raza Holstein -- Friesian, de 2.5 años de edad promedio; que entraban a la ordeña, a las cuales se les realizaba la prueba de rutina, la - de taza de fondo negro y se observaba si habia algun cambio - en la leche, en cuanto a viscosidad y/o color, y a la glándula mamaria se palpaba para ver si no presentaba cambios físicos.

Después se proseguia a ver si en su registro el animal no habia sido tratado anteriormente con otro medicamento; con lo cual se hacia constar que el primer tratamiento que se le apli- cara al animal se realizara con la infusión intramamaria. s pro- bar. Se proseguia a tomar una muestra de leche en un frasco de

gerber esteril y se sellaba con tela adhesiva, en el cual se anotaba el número de la vaca y el cuarto afectado y se transportaba al laboratorio. donde se procedía a sembrarlos en caja de agar sangre y en medios de cultivo solido como agar verde brillante y M^C conkey. Se realizó la prueba de CAMP- modificada. Donde se había depositado la toxina beta hemolitica y sembrado en estria. Se prosiguió a incubar las cajas a 37.5° grados centigrados, durante 24 horas para observar crecimiento y tipo de hemolisis, la identificación de género y especie. Fue realizado siguiendo las técnicas que se indican en los manuales de diagnostico utilizados como rutina en el laboratorio de bacteriología y micología de la F.M.V.Z. Y de la experiencia de la Dra. Edith Brindis Alvarez, propietaria del laboratorio clinico de Zumpango.

Al terminó de la ordeña, se le desinfectaba la teta del -- cuarto afectado con alcohol del 96° y una torunda de algodón -- se limpiaba muy bien el orificio de la teta y con una cánula y una jeringa de 50 ml se introducía la infusión a probar y se -- sellaba el cuarto.

Al día siguiente se seguía el curso de la mastitis y que -- cambios había presentado la leche y la glándula. Si era neces

rio se daba otro tratamiento al finalizar la ordeña, y así se procedía al otro día hasta dar de alta al animal.

Los animales eran alimentados con una ración en base a - la alfalfa verde y avena verde a libitum y un concentrado del 16% de proteína, y libre acceso a las sales minerales.

R E S U L T A D O S

En el cuadro número uno se presenta un esbozo general de la relación de vacas en el cual se indica el cuarto afectado, el agente causal de la mastitis clínica y los días de tratamiento con respuesta favorable o si no hubo resolución.

Para la identificación de las bacterias, se llevo a cabo la recolección de muestras de leche obtenidas de cuartos enfermos de vacas con mastitis. Se prosiguió al aislamiento bacteriológico, siendo el Staphilococcus aureus el microorganismo más comunmente aislado constituyendo un 24% del total de los aislamientos practicados. Este germen fué también el que con mayor frecuencia se aislo sin venir asociado a otro microorganismo, pues en el 83.33% de sus aislamientos fué el único germen recuperable de la muestra.

En segundo lugar de frecuencia de aislamiento lo ocurrió el Streptococcus agalactiae y Streptococcus dysgalactiae con un 14% del total de los aislamientos. En un 85.71% de sus aislamientos el Streptococcus agalactiae fué el unico microorganismo obtenible de la muestra, en un 71.42% de sus aislamientos el Streptococcus dysgalactiae fué aislado unicamente.

Con un 10% de frecuencia de aislamiento encontramos al Staphilococcus epidermidis, Streptococcus uberis y del género de las enterobacterias a la Escherichia coli, éstos fueron los unicos microorganismos aislados del cuarto afectado.

En un 6% de la frecuencia de aislamientos se obtuvieron a

C U A D R O 1

Nº de vaca	cuarto afectado	Agente causal	Días de tratamiento con respuesta a él.
15	P.D	<i>S. epidermidis</i>	5 s/resolución
17	A.I	<i>Str. agalactiae</i>	3 c/ resolución
18	A.I	<i>Str. agalactiae</i>	3 c/ resolución
33	P.D	<i>Str. uberis</i>	4 c/ resolución
41	P.D	<i>S. Aureus</i>	4 c/ resolución
42	P.D	<i>S. Aureus</i>	3 c/ resolución
50	P.I	<i>S. Aureus</i>	3 c/ resolución
52	A.I	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	3 c/ resolución
53	A.D	<i>Escherichia coli</i>	3 d/ resolución
83	A.D	<i>Str. Dysgalactiae</i>	2 c/ resolución
89	A.I	<i>Escherichia coli</i>	3 c/ resolución
91	A.I	<i>S. epidermidis</i>	3 c/ resolución
103	P.D	<i>S. Aureus</i>	3 c/ resolución
105	P.D	<i>Serratia marcescens</i>	5 c / resolución
106	A.D	<i>Corynebacterium spp.</i>	4 s/ resolución
108	P.I	<i>S. epidermidis</i>	3 c/ resolución
110	P.D	<i>S. epidermidis</i>	4 c/ resolución

continuación

Nº de vaca	cuarto afectado	Agente causal	Días de tratamiento con respuesta el.
202	P.D	sin aislamiento	3 c/ resolución
204	P.D	S. Aureus	3 c/ resolución
237	P.I	Str. uberis	3 c/ resolución
320	A.D	Str. Dysgalactiae	3 c/ resolución
321	A.I	Pseudomona aeruginosa	3 c/ resolución
388	A.D	S. Aureus	3 c/ resolución
391	P.D	S tr. Dysgalactiae	3 c/ resolución
394	P.I	sin aislamiento	4 c/ resolución
405	P.I	Str. uberis	3 c/ resolución
409	A.D	S. Aureus	5 s/ resolución
581	P.D	Staph. aureus	3 c/ resolución.
584	A.D	Escherichia coli	3 c/ resolución
592	P.I	Str. Dysgalactiae	3 c/ resolución
663	P.D	S. epidermidis	3 c/ resolución.
673	A.D	S. Aureus	3 c/ resolución
841	P.L	sin aislamiento	4 s/ resolución.
898	P.I	Str. Dysgalactiae	3 c/ resolución
899	A.D	S. Aureus	3 c/ resolución

continuación del cuadro 1

Nº de vaca	cuarto afectado	Agente causal	Días de tratamiento con resouesta a el.
912	P.I	Corynebacterium spp	4 c/ resolución.
914	P.D	Escherichia coli	3 c/ resolución.
917	P.D	Str. Dysgalactiae	3 c/ resolución.
1008	P.I	Str. agalactiae	3 c/ resolución.
1010	P.D	Escherichia coli	5 c/ resolución
1128	A.D	Str. Agalactiae	3 c/ resolución
1254	A.D	Str. Agalactiae	3 c/ resolución
1263	A.I	Pseudomona aeruginosa	3 c/ resolución
1310	A.I	S. aureus	3 c/ resolución
1415	P.I	Str. agalactiae	3 c/ resolución
1505	P.D	Str. agalactiae	3 c/ resolución
1516	P.D	Str. uberis	4 c/ resolución
1521	A.D	Str. uberis	3 c/ resolución
1534	A.D	S. aureus	3 c/ resolución
1538	P.I	Str. Dysgalactiae	3 c/ resolución.

Nota.- c/ resolución = efectivo el tratamiento.

s/ resolución.= no cadio al tratamiento.

La Pseudomona aeruginosa, con un 4% de frecuencia de aislamiento se tiene al Corynebacterium spp. y en un 2% la bacteria Serratia marcescens. En estos casos no se obtuvieron frecuencia de aislamiento asociados, solamente en tres casos no fué posible su aislamiento.

C U A D R O 2

Microorganismos más frecuentemente aislados de muestras de leche, con mastitis clinica en el Rancho de Xalpa - en Huehuetoca. Edo de Méx.

Microorganismo	Porcentaje total de aislamiento.	Porcentaje de "unico germén"
Staphylococcus aureus	24%	83.33%
Streptococcus agalactiae	14%	85.71%
Streptococcus dysgalactiae	14%	71.42%
Staphylococcus epidermidis	10%	80.00%
Streptococcus uberis	10%	60.00%
Escherichia coli	10%	60.00%
Pseudomona aeruginosa	6%	-----
Corynebacterium spp.	4%	-----
Serratia marcescens	2%	-----

Nota.- sin aislamiento, 3 casos que en porcentaje es un 6%.
+ 50 muestras.

Susceptibilidad de las bacterias aisladas a la droga
(nitrofurazona) Furacin. Nombre comercial y los días
tratamiento con el medicamento.

El cuadro 3 resume los resultados de las pruebas de susceptibilidad al agente quimioterapéutico (furacin) y los días de tratamiento que se necesitó para la recuperación de su funcionalidad el person dañado.

C U A D R O 3

Agente causal	Porcentaje de tratamientos resueltos -- sensibles a furacin.	Días tratamiento con furacin.
<u>S. Aureus</u>	91.66%	3.5 días.
<u>Str. agalactiae</u>	100.00%	3.0 días.
<u>Str. Dysgalactiae</u>	100.00%	2.85 días.
<u>S. Epidermidis</u>	80.00%	3.4 días.
<u>Str. Ubaris</u>	100.00%	3.4 días.
<u>Escherichia coli</u>	100.00%	3.0 días.
<u>Pseudomona aeruginosa</u>	100.00%	3.0 días
<u>Corynebacterium spp.</u>	50.00%	4.0 días
<u>Serratia marcescens</u>	100.00%	5.0 días
Vacas sin aislamiento.	66.66%	3.6 días.

D I S C U S I O N

De las 50 vacas tratadas los resultados obtenidos fueron alapadores, ya que del 100% de los casos de Streptococcus -- fueron atacados igual que la Escherichia coli y Pseudomona aeruginosa, un 91.66% el Staphilococcus aureus y en un 80% el Staphilococcus epidermidis y con un 50% de efectividad en el caso de Corynebacterium spp.

El hecho de que en un 80% de estos aislamientos no se encontró ningún otro germen, sugiere un papel etiológico para estos microorganismos. Sin embargo, debe considerarse que no se utilizaron medios de cultivo y recursos de variada naturaleza como para poder aislar gérmenes de excepcionales requerimientos físicos y nutritivos como mycoplasma y virus, ni tampoco se practicaron estudios micóticos y por lo tanto, la mastitis causadas por estos microorganismos pudieron haber sido pesadas por alto. Hubo 3 casos sin aislamiento.

Es de tomar en consideración que el hallazgo de un 10% de Staphilococcus epidermidis puede ser importante si consideramos que este germen, tradicionalmente considerado como apatógeno, ha recibido atención últimamente al aislarse con cierta frecuencia de procesos patológicos. (15).

En los animales que recibieron el tratamiento hubo un pro-

medio de 3.475 días para que se diera de alta, los cuales es buen índice, si se compara contra otros antibióticos para solucionar el problema de la mastitis. (15). Si el antibiótico o quimioterápico actúa solo como en el caso del FURACIN en este trabajo.

También hay que tomar en consideración si el costo por infusión intramamaria es de 255 pesos por día de tratamiento, en un pago total del tratamiento sería de 886.⁰⁰ pesos, con lo que no se compraría ni una jeringa intramamaria de cualquier laboratorio hoy en día.

Por tener que trabajar en una explotación de Bovinos de leche que tiene el compromiso de entregar leche a una compañía de productos lácteos, después del 5^o día de tratamiento si la mastitis no cedía se cambiaba el mismo.

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

Del análisis de los cuadros 1 y 2 se deriva que los microorganismos más frecuentemente asociados con la mastitis bovina en las 50 muestras trabajadas. Fué el Staphilococcus aureus. Le siguieron en orden de frecuencia Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae, Staphilococcus epidermidis, Streptococcus uberis y Escherichia coli y en menor importancia Pseudomona aeruginosa, Corynebacterium spp y Serratia marcescens. A pesar de parecer razonable la asociación de los microorganismos aislados en este trabajo con la etiología de la mastitis en los cuartos afectados, no es posible afirmar categóricamente que hayan sido estos gérmenes los responsables del proceso patológico en la ubre.

De particular interés resulta ver que el medicamento en prueba (nitrofurazona "FURACIN" en nombre comercial) a dosis reducida, 15 ml + 15 ml de solución salina fisiológica en un preparado intramamario, muestra tan buenos resultados en lo que al tratamiento se refiere, ya que al reducir la dosis del medicamento pero al agregar su medio de difusión que fue en este caso la solución salina fisiológica, se distribuye en toda la glándula mamaria y ataca mejor los microorganismos cau--

santes de la mastitis. (20).

Ya que como muestra el cuadro número 3 de resultados; todo el género de *Streptococcus* fué atacado en un 100%. El género de *Staphilococcus*, en lo que se refirió al *Staphilococcus aureus* fué excelente en un 91.66%.

En el tratamiento de *Staphilococcus epidermidis* con un - 80.00% de efectividad, con *Escherichia coli* el tratamiento respondió en un 100% al igual que la *Pseudomona aeruginosa*; y con un 50% de efectividad el índice más bajo los casos de *Corynebacterium spp.* Lo que se refiere a *Serratia marcescens* con un 100% de efectividad. En la Literatura del Laboratorio el Furacin no está indicado para el género *Corynebacterium*.

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

- 1.- ANON. Mastitis reduced 83.7% after dry cow treatment. Research Digest 6: 1-2 (july - aug) 1978.
- 2.- Barajas. R.J.A. (1981). Diagnóstico bacteriológico y sensibilidad a quimioterapéuticos de casos de mastitis bovina en el CNEIEZ de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M. Memorias I curso de actualización sobre mastitis bovina. F.M.V.Z. U.N.A.M. México. 41-69.
- 3.- Bath. L. Donald, Dickinson N. Frank. (1986). Ganado Lechero. Ed Interamericana. México. D.F. 8-30-33.
- 4.- Batra. T.R. B.J. Nonnecke et.al (1977) Incidence of clinical mastitis in a herd of holstein cows. J. Dai Sci. 60; 1169-1172.
- 5.- Blood and Henderson. (1983). Medicina Veterinaria. Ed Interamericana. 4 edición. 381-387.
- 6.- Gobo Abreu Raúl E. (1981). Pérdidas económicas causadas por mastitis. Memorias I curso de actualización sobre mastitis bovina. F.M.V.Z. U.N.A.M. México. 13-26.

- 7.- Diario oficial (1983) Secretaria de comercio y fomento industrial. Acuerdo por el cual se fijan precios mínimos de garantía al productor de leche fresca y los precios máximos al comerciante y al público consumidor de leche pasteurizada preferente, pasteurizada preferente extra y pasteurizada semidescremada. 4-25.
- 8.- Dood. F.H, D.R. Westgarth, F.K. et.al. (1979). Mastitis: The strategy of control. J. Dai Sci. 62. 689-695.
- 9.- Forster. T.L. (1984). Telationship between California -- mastitis test reaction and producción of milk from opposite quarters. J. Dai. Sci. 47: 696-700.
- 10.- Garcia. J.B. y Pérez Fernandez, L.F. (1977). Pérdidas - económicas por mastitis subclínica en el valle de México Bovirama. 20: 21-24.
- 11.- Giesecke, W.H; Nel E.F, and Van den Heever L.W. Blastomycotic mastitis in South Africa. J.S African Vet. Med. Assoc. 39. 69-85. (No. 3) 1978. Ondertepoort, South Africa.
- 12.- Johannsen. M. Ludwig. (1985). La leche en números. México Hostein. Vol. 16. N^o3 . pag. 7.
- 13.- Kakavas J.C. Antibacterial action of antibiotics, sulfenilamida, and duracín (5-nitro-2- furaldehida semi carbazone) against micrococci and streptococci of mastitis origla, in entibiotics annual 1954-1955, New York, medical encyclopedia, inc. 1955-p. 323-328.

- 14.- Mires, M.H: Nitrofurazone- a practical antibacterial agent for bovine mastitis, J.Am. Vet. M. Ass. 117 49-57. (july) 1950.
- 15.- Oscar E. Madariaga Aguilar y Jose López Alvarez. Bacterias asociadas con la mastitis bovina en establos lecheros que abastecen a México, D.F. y su susceptibilidad a agentes quimioterapéuticos. (1974). Memorias I curso de actualización sobre mastitis bovina. F.M.V.Z. U.N.A.M. México. 70 -87.
- 16.- Rendel J. and Sundberg T. (1982). Factors influencing type and incidence of mastitis in Swedish dairy cattle. Acta -- Vet. Scand. 3: 13-32.
- 17.- Reyna T. Teresa. 1978. Características climático- Frutícolas del valle de Cuautitlán, Estado de México. Instituto - de Geografía de la U.N.A.M vol. 8
- 18.- Roberts. H.D. J.C. Kakavas and E.S Biddle. M.S (1953) Estudios sobre furacin-penicilina gel en mastitis bovina. The North American Veterinarian, Vol. 34 pp. 247-250.
- 19.- Roberts S.J. A.M. Meek R.P. (1979). Concepts and recent - developments in mastitis control. Acta Vet. Scand. 3 : 13 32.
- 20.- Roland Fillon. D.M.V. and Martin Trapanier D.M.V. actividad de furacin contra Staphylococcus aislados de la ubre bovina. Vet. Med. 48 : 224-236. (june) 1953.

- 21.- Stem. E.S. III; Barnes, P.D. and White, M.E. isolation of mastitis pathogens from quarters of cows recently treated with antimicrobial agents. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 184 (2); 161-163 (jan. 15) 1984.
- 22.- Terkiewicz, S. and Synowiedzki, Z. Comparative Evaluation by the use of filter paper discs, of the sensitivity of - microorganisms selected from mastitis cows on nitrofurazon and selected antibiotics. Zesz. prob. Postew Nauk Roln. - p. 327-329. (N^o 95). 1969. Lublin. Poland.
- 23.- Trejo Juárez Ricardo. (1981). Consideraciones económicas de los efectos de la mastitis sobre la producción de leche. Memorias I curso de actualización sobre mastitis bovina. F.M.V.Z. U.N.A.M. México. 27-40.
- 24.- Valdés Ornelas Oscar, Gonzalo de la Fuente E. (1981). Política oficiales para el control de la mastitis bovina en la república mexicana. Memorias I curso de actualización sobre mastitis bovina. F.M.V.Z U.N.A.M. México. 1-12.
- 25.- Villalobos A.M. y Gonzalo de la Fuente Escobar. (1981). - Establecimiento de un programa de control de mastitis en Tulancingo. Hgo. Memorias I curso de actualización sobre - mastitis bovina. F.M.V.Z. U.N.A.M. México. 188-223.