



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

COMPARACION DEL TRATAMIENTO DE
MASTITIS CON ENROFLOXACINA
ADMINISTRADA POR VIA INTRA-
MUSCULAR Y POR CONDUCTO
NATURAL DEL PEZON

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

ALVAREZ ESQUIVEL ISAURO

ASESORES: MVZ. SALVADOR AVILA TELLEZ
MVZ. ARTURO OLGUIN Y BERNAL
MVZ. LUIS OCAMPO CAMBEROS
MVZ. JOSE MANUEL SANCHEZ MALAGON
MVZ. MIGUEL A. BLANCO OCHOA
MVZ. GUSTAVO A. GARCIA DELGADO



MEXICO, D F.

1995

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.

COMPARACIÓN DEL TRATAMIENTO DE MASTITIS CON ENROFLOXACINA ADMINISTRADA
POR VÍA INTRAMUSCULAR Y POR CONDUCTO NATURAL DEL PEZÓN.

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista

Por

Alvarez Esquivel Isauro

Asesores: MVZ. Salvador Avila Téllez.
MVZ. Arturo Olguín y Bernal.
MVZ. Luis Ocampo Camberos
MVZ. José Manuel Sánchez Malagón.
MVZ. Miguel A. Blanco Ochoa.
MVZ. Gustavo A. García Delgado

México, D.F. 1995

CON CARÍÑO ADMIRACIÓN Y RESPETO A MIS PADRES ISAURO ALVAREZ Y
MARÍA TERESA ESQUIVEL POR TODO EL AMOR Y APOYO QUE ME HAN
BRINDADO DURANTE TODA MI VIDA.

A MIS HERMANAS: GENOVEVA, MERCEDES, MARÍA ELENA Y MARÍA TERESA POR EL
APOYO INCONDICIONAL OTORGADO DURANTE TODA MI CARRERA.

A LA FAMILIAS CASTRO ALVAREZ Y PACHECO ALVAREZ POR SU INVALUABLE AMISTAD.

III

- AGRADEZCO PROFUNDAMENTE AL M.V.Z. EDGARDO CANIZAL POR LA PACIENCIA Y AYUDA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTE TRABAJO, PERO SOBRE TODO POR SU INAPRECIABLE AMISTAD.

- A MIS ASESORES

- A MI HONORABLE JURADO.

GRACIAS POR TODAS SUS ATENCIONES.

- A LA UNIVERSIDAD, A LA FACULTAD Y EN ESPECIAL A TODOS LOS ANIMALES QUE AYUDARON A MI FORMACIÓN PROFESIONAL.

A LA VIDA, POR PERMITIRME LLEGAR HASTA ESTE MOMENTO.

IV

ESTE TRABAJO FORMA PARTE DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN CLAVE 85.4:
"MASTITIS EN GANADO EXPLOTADO EN REGIONES Templadas Y SEMIDESÉRTICAS"
EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN: MASTITIS: TRATAMIENTO.

LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO FUE POSIBLE GRACIAS A LA COLABORACIÓN DE
LA FAMILIA FERNÁNDEZ SOBRINO QUIENES NOS PROPORCIONARON EL MATERIAL
ANIMAL, ASÍ COMO A LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE MÉDICOS VETERINARIOS
ESPECIALISTAS EN BOVINOS A.C POR EL APOYO OTORGADO EN MATERIAL HUMANO Y
EQUIPO REQUERIDO.

CONTENIDO	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	6
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	15
LITERATURA CITADA.....	19
CUADROS Y GRÁFICAS.....	21

RESUMEN

ALVAREZ ESQUIVEL ISAURO: Comparación del tratamiento de mastitis con enrofloxacin administrada por vía intramuscular y por conducto natural de pezón. (Bajo la supervisión de: MM.VV.ZZ. Salvador Avila Téllez, Arturo Olguín y Bernal, Luis Ocampo Camberos, José Manuel Sánchez Malagón, Miguel Angel Blanco Ochoa y Gustavo García Delgado).

El objetivo principal para el desarrollo de este trabajo fue determinar la eficacia de la enrofloxacin para el tratamiento de cuadros clínicos de mastitis suaves y severamente agudos, cuando se administra el medicamento por vía intramuscular en comparación a su administración por apertura natural del pezón. Este trabajo se desarrolló con ganado Holstein-Friesian de diferente número de parto y periodo de lactación, de las cuales se seleccionaron 54 glándulas mamarias para el tratamiento; 25 comprendieron al grupo de tratamiento por apertura natural del pezón y 29 casos que fueron tratados por vía intramuscular. Considerando el total de casos clínicos tratados por una u otra vía, resultó que el 87% clínicamente respondieron satisfactoriamente y 4% se calificaron a las 48 hrs. como cuadros con franca mejoría, sin haberse resuelto totalmente y el 9% no respondió a los tratamientos, tornandose crónicos. En los casos tratados por apertura natural del pezón, el 84% se dió de alta, el 4% presentó mejoría y 12% resultó negativo. Para los tratados por vía intramuscular el 89.66% fué dado de alta, el 3.45% mejoró notablemente y el resto no logró recuperarse. No se encontraron diferencias significativas entre ambas vías de aplicación.

INTRODUCCIÓN.

A pesar de los avances que se han logrado en el control de la mayoría de los factores que se involucran y conjugan para la presentación de la mastitis, ésta sigue siendo la patología más común del ganado bovino especializado en la producción de leche, y la que mayores pérdidas económicas genera, debido a leche no producida, gastos por medicamentos y eventualmente, por el desecho prematuro de las hembras afectadas (10).

Posiblemente el factor más importante involucrado en la transmisión de la mastitis, es la presencia de microorganismos en el ambiente de las vacas; el control de éstos generalmente se realiza con prácticas de manejo destinadas a mantener un número reducido de los mismos; cuando estas prácticas son deficientes, se permite que éstos exacerben su número siendo más factible en estos casos la colonización de la glándula mamaria (11).

Una vez que los microorganismos se encuentran afectando a la glándula, el más frecuente recurso que se utiliza rutinariamente a nivel de campo para su control o eliminación, es la antibioticoterapia; debido a esta práctica tan extendida se ha inducido el desarrollo de fenómenos de resistencia hacia estos medicamentos, lo que reduce o anula su efectividad en contra de los agentes etiológicos, traduciéndose en infecciones severas que pueden poner en

riesgo la integridad de la glándula afectada, incluso de la vaca misma. Esta situación ha obligado a la industria farmacéutica a desarrollar nuevos productos antibióticos efectivos en contra de estos microorganismos.

En 1973, aparecen las primeras quinolonas muy limitadas en su efectividad y para 1978, se inicia la era de las quinolonas fluoradas como la Norfloxacin, Ciprofloxacina y otras, caracterizadas por presentar un amplio espectro de efectividad y tener propiedades farmacológicas que las hacen útiles para el tratamiento sistémico; quimioterapéuticos que producen un efecto bactericida al inhibir una enzima que prepara al ADN para la autoduplicación y transcripción, la ADN-girasa, por lo que se le denomina inhibidor de la girasa. De tal manera que la quinolona actúa interfiriendo la síntesis del ADN al bloquear la reacción de desenrollamiento dependiente del ATP y catalizada por la girasa, enzima también necesaria para la integridad del ADN, como son la unión y separación de la bandas (1).

En general las nuevas quinolonas se unen a proteínas plasmáticas en una relación inferior al 50 %. Se difunden ampliamente alcanzando concentraciones altas en tejidos periféricos y fluidos orgánicos, con un buen volumen de distribución.

Estos medicamentos son metabolizados sobre todo en el hígado; los principales procesos metabólicos que sufren son

la oxidación y conjugación (acetilación, metilación y sulfoconjugación). La excreción es fundamentalmente renal tanto por filtración glomerular como por secreción tubular. Es variable el porcentaje de la dosis administrada que se elimina por orina o bien se metaboliza en el hígado(1).

Winter(19) reporta buenos resultados (96%) con empleo de enrofloxacin, pero esto se refiere a resultados logrados *in vitro*.

Dinc (6) reporta hasta 83 % de eficacia en casos de mastitis relacionadas con *Staphylococcus* utilizando el mismo medicamento. Por otro lado, Pehrson (12); utilizando Enrofloxacin, señala frecuencias de recuperación del 65 %, en casos de mastitis, en donde las muestras de leche contuvieron bacterias gram negativas.

Sánchez, R. (15), reporta resultados de un estudio sobre la eficacia de la aplicación de Danofloxacin, Ciprofloxacina y Norfloxacina en casos de mastitis clínica, comparativamente a un grupo tratado con Penicilina-dihidroestreptomicina, encontrando eficacias de 75, 65, 76 y 41 %, respectivamente, en las cuales se presentaron diferentes vías de administración que fueron: por apertura del pezón (22.45%), intramuscular (43.88%) y la combinación de ambas (33.67%).

Sánchez, M. (14), para el tratamiento de mastitis clínica, principalmente de origen ambiental, compara la eficacia de la Enrofloxacin contra un producto natural

(mezcla de sábila, sauco y alcanfor), encontrando para los casos tratados con Enrofloxacin, una recuperaci3n calculada en 87 %, en tanto que para el producto natural, del 45 %, las v1as de administraci3n para Enrofloxacin fueron b1asicamente v1a intramuscular y la combinaci3n apertura natural del pez3n-intramuscular.

Es importante enfatizar con base en estos resultados, que en casos de mastitis, la disyuntiva en cuanto a la selecci3n de la mejor v1a de administraci3n del producto destinado al tratamiento de la gl1ndula afectada es con el prop3sito de lograr el m1as r1apido y mejor control del problema.

HIP3TESIS: La enrofloxacin administrada intramuscularmente resultar1 en una mayor frecuencia de recuperaci3n del cuadro de mastitis suave o severamente agudo, que cuando el medicamento se aplique por apertura natural del pez3n.

El objetivo de este trabajo es estudiar y determinar la frecuencia de recuperaci3n de los cuadros cl1nicos de mastitis suaves y severamente agudos, cuando se administra el medicamento por v1a intramuscular en comparaci3n a su administraci3n por apertura natural del pez3n.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.0 El trabajo se desarrolló con ganado Holstein-Friesian de diferente número de parto y periodo de lactación, localizado en una granja dedicada a la producción de leche, ubicada a 10° latitud norte, 99° latitud oeste, a 2300 msnm, temperatura media anual de 19 °C., precipitación pluvial de 710 mm anuales; clima calificado como C (Wo) (W) B (i), que corresponde al clima templado semifrío (7).

2.0 Durante la práctica de ordeño vespertino, las vacas reportadas por los ordeñadores por presentar a la inspección inmediata las alteraciones aparentes en la leche al inicio del ordeño, o franca inflamación de la glándula, se procedió a examinarlas clínicamente, con especial atención en la ubre.

2.1 Al considerarse como candidata a ingresar al experimento (vaca en lactación que presentó un cuadro clínico de mastitis, suave o severamente agudo (13) y que no fue expuesta a ningún tratamiento para el mismo cuadro y no estuvo programada para salir del hato en un periodo de 2 semanas después de iniciado el tratamiento) aleatoriamente se destinó a uno de los dos tratamientos: T1=medicamento aplicado por vía intramuscular; T2=tratamiento aplicado por apertura natural del pezón.

Para objeto de este trabajo se decidió clasificar a las mastitis suaves como aquéllas que se iniciaron en algún momento entre el ordeño anterior y el presente donde no hay

cambios en las características físicas de la ubre y al despunte se detectan pocos coágulos (prueba de California menor a 3); y las mastitis severamente agudas son aquellas que se presentan después de 12 a 24 hrs de infección, con presencia de tolonrones en mayor cantidad e inflamación de la glándula, presentandose cambio en la consistencia del pezón (duros a la palpación), hay disminución de la producción de un 30 a 40% e hipertemia con ganglios retromamarios aumentados de tamaño (8,13).

2.2 Los grupos se conformaron con 25 unidades experimentales para tratamiento intrapezón y 29 unidades experimentales para tratamiento intramuscular, comprendiendo un total de 54 casos clínicos tratados.

2.3 En el diseño experimental, la variable dependiente quedó constituida por la condición de salud clínica de la glándula mamaria como respuesta al tratamiento recibido por la vaca, buscando comparar la respuesta de estas unidades experimentales (T1 y T2).

2.4.0 De acuerdo al cronograma que se presenta, se realizaron las actividades siguientes:

Días ()	PM (1)	AM(2)	PM (2)	AM(3)	PM (3)	AM(4)	PM (4)	(7)
Tiempo posttratamiento hr	0	12	24	36	48	60	72	168
Actividad	2.4.1	2.4.2	NR	2.4.3 2.4.4	2.4.5			2.4.6
Bacteriológico	3.O	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Enrofloxacin*	1ª dosis	2ª dosis	NR	3ª dosis	NR**			

2.4.1 La enrofloxacin, se administró en dosis de 5 mg/kg de peso (primera aplicación del quimioterapéutico).

2.4.2 Al ordeño de la mañana, es decir, doce horas después del primer tratamiento, se evaluó la progresión del cuadro clínico, registrándose los signos de la inflamación y las características físicas de la leche y, al existir una mejoría acusada por disminución en severidad de los signos clínicos de la mastitis, se repitió el tratamiento con la dosis antes mencionada (segunda aplicación del quimioterapéutico).

Sólo en los casos clínicos que empeoraron, a juicio médico se procedió a modificar el tratamiento de la vaca, considerándose para efectos de este trabajo como glándulas que no respondieron a la acción del producto.

2.4.3 Cada doce horas, durante los primeros tres días, desde el inicio del tratamiento, el caso se evaluó clínicamente aplicando bases propeutéicos (8).

2.4.4 Al ordeño correspondiente a las 36 horas de que se inició el tratamiento, al calificarse el curso del cuadro

* ANDOFLOX 10% LABORATORIOS ANDOCI

** NR - NO REALIZADO

como satisfactorio, lo que se apreció por la ausencia de los signos de inflamación en la glándula tratada y por las características físicas normales de la leche, se aplicó la tercera dosis de enrofloxacin en la cantidad antes mencionada.

2.4.5 A partir de la selección de las vacas se da inicio al monitoreo de las mismas durante la práctica de ordeño en todo el experimento.

2.4.6 Al séptimo día, se procedió a la evaluación clínica de las glándulas mamarias que comprendieron la unidad experimental, definiendo y registrando los resultados clínicos.

3.0 Muestreo de leche.

3.1 De la glándula mamaria, presentada como candidata a unidad experimental por padecer mastitis, previo al ordeño se depositó una muestra de leche sobre el tazón de fondo oscuro, para su inspección inmediata; posteriormente se procedió a preparar al pezón para toma de muestra de leche para cultivo bacteriológico, siguiendo el material y método descrito por el Consejo Nacional de Mastitis de los E.U. (3), hasta la descripción en los casos de bacilos gram negativos e identificación del género en el caso de bacterias gram positivas. La susceptibilidad a quimioterapéuticos se realizó siguiendo la técnica de Bauer et al mencionado por Carter, G. R. (5). Se consideraron como susceptibles a las bacterias

que mostraron un halo de inhibición a la enrofloxacin de 21 o más milímetros, intermedio a la que mostró entre 18 y 21 mm y resistente si presentó un halo menor a 17 mm**.

4.0 Los resultados fueron integrados y analizados mediante la técnica de análisis de varianza y la prueba de Tuckey para determinar diferencia entre medias; la χ^2 cuadrada, en donde se evaluaron los porcentajes obtenidos por vía de administración y severidad de inflamación (4, 16).

** LABORATORIOS ANDOCI DE MEXICO, comunicación personal.

RESULTADOS:

De las 54 glándulas mamarias tratadas por mastitis, 25 (46.3%) comprendieron al grupo de tratamientos por apertura del pezón y 29 (53.7%) casos que fueron tratados por vía intramuscular (Cuadro 1).

Considerando el total de casos clínicos tratados por una u otra vía, resultó que 47 de 54 (87%) clínicamente respondieron satisfactoriamente; 2 de 54 (4%) se calificaron a las 48 hrs. como cuadros con franca mejoría, sin haberse resuelto totalmente; y 5 de 54 (9%) no respondieron a los tratamientos, tornándose crónicos (Cuadro 1).

La frecuencia de casos dados de alta con resultados satisfactorios tratados por la apertura natural del pezón, fueron 21/25 (84%) (Cuadro 2). Del total de casos clínicos tratados por esta vía, quedaron distribuidas 11/25 (44%) como cuadros calificados clínicamente como severamente agudos y 14/25 (56%) como cuadros suaves (Cuadro 3). No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre estos dos grupos de diferente grado de severidad inflamatoria ($P > 0.05$).

Las inflamaciones severas tratadas por pezón 9/11 (82%) respondieron satisfactoriamente, dándose de alta clínicamente 1/9 (11%) de los casos a las 12 hrs. de iniciado el tratamiento, 2/9 (22%) a las 36 hrs. y las restantes 6/9 (67%), a las 48 hrs. (Cuadro 3 y Gráfica 1). Los 2 cuadros clínicos restantes no se recuperaron a las 48 hrs.,

registrandose los resultados siete días después de iniciado el tratamiento.

De los cuadros que se presentaron con inflamación calificada como suaves y que fueron tratados por pezón, 12/14 (86%) respondieron satisfactoriamente; dándose de alta, 2/12 (17%) a las 24 hrs. 5/12 (41.5%) a las 36 hrs., igual frecuencia a las 48 hrs. de iniciado el tratamiento (Cuadro 3 y Gráfica 1). Solamente un caso clínico de éste grupo no fue resuelto clínicamente, evolucionando a crónico. El cuadro restante presentó mejoría a las 48 hrs. Estos resultados fueron confirmados a los siete días después de iniciado el tratamiento.

El segundo grupo que comprendió al tratamiento aplicado por vía intramuscular, quedó formado por 29 cuadros clínicos de los cuales 10 de 29 (34%) fueron calificados como mastitis con inflamaciones severamente agudas y 19 de 29 (66%) como inflamaciones suaves (Cuadros 2 y 3).

Los cuadros clínicos ya fueran calificados como inflamación severa o suave, que recibieron tratamiento por vía intramuscular, resultaron resueltos satisfactoriamente 26/29 (89%) (Cuadro 2).

De los cuadros severamente agudos tratados por vía intramuscular, 9/10 (90%) se resolvieron y fueron dados de alta 6/9 (67%) a las 36 hrs. de iniciado el tratamiento y el resto, 3/9 (33%), a las 48 hrs (Cuadro 3 y Gráfica 2). Aquí

sólo un cuadro clínico no logró recuperarse. Los resultados se confirmaron y registraron siete días después de iniciado el tratamiento.

Con relación a los cuadros clínicos que presentaron inflamación suave tratados intramuscularmente, 17/19 (89%) se resolvieron satisfactoriamente, dándose de alta 1/17 (6%) a las 12 hs; 5/17 (29%) a las 24 hrs. del momento en que se inició el tratamiento, igual frecuencia se dió de alta a las 36 hrs.; 6/17 (35%) a las 48 hrs (Cuadro 3 y Gráfica 2). Aquí un caso presentó mejoría y uno no logró recuperarse. Confirmandose los resultados a los siete días de haber iniciado el tratamiento.

Comparando la aparente eficacia entre los dos tratamientos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$).

De las muestras de secreciones de las glándulas que mostraron cuadros clínicos de mastitis, 24/54 (44%) resultaron positivas a cultivos bacteriológicos; identificándose bacilos gram-negativos en 18/54 (33%), *Streptococcus spp* en 4/54 (7%), y *Staphylococcus spp* 2/54 (4%). De estos resultados, dos casos que fueron positivos a bacilos gram-negativos, no cedieron con el tratamiento y se registraron como crónicos.

Respecto a la susceptibilidad a la enrofloxacin 21/24 (88%) resultó sensible *in vitro* mientras que 3/24 (12%)

resultaron intermedios. No se encontraron bacterias resistentes. Los bacilos gram negativos fueron susceptibles 16/18 (89%) e intermedios 2/18 (11%). Respecto a los *Staphylococcus* 1/2 (50%) fueron sensibles, 1/2 (50%) resultaron intermedios y los *Streptococcus* 4/4 (100%) fueron sensibles (Cuadros 4, 5, 6 y 7).

DISCUSIÓN:

Los resultados en este trabajo, enfocado a determinar si el tratamiento con enrofloxacin es mejor cuando el producto se administra por vía intramuscular que cuando se aplica por apertura natural del pezón, demuestran que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ambos tratamientos.

Existe poca literatura que compare la enrofloxacin en tratamientos intramuscular y por pezón para casos de mastitis bovina; lo que impide un análisis más completo de los resultados en este trabajo con base a lo investigado por otros autores.

En este trabajo se encuentra que la distribución de cuadros clínicos clasificados por severidad de la inflamación, presentaron una distribución similar entre tratamientos, apreciándose una recuperación ligeramente mayor en los casos tratados por la vía intramuscular, y la frecuencia de recuperación en este tratamiento fue similar, tanto para cuadros severos como para los suaves. Cuando las vacas fueron tratadas por pezón se notó una mejor recuperación en los cuadros suaves que en los severos, lo que se puede explicar por una menor distribución del medicamento a consecuencia de la severa inflamación, además de la presencia de exudados de serosos a purulentos y a una gran descamación del tejido secretor (2,17,18,19).

Resultó interesante que cuando las vacas se trataron por vía intramuscular, el 59% de las inflamaciones glandulares tanto severas como suaves, presentaron franca recuperación durante las primeras 36 horas de iniciado el tratamiento, en tanto que las vacas tratadas por pezón el 40% presentó una recuperación a las 36 hrs. Esto puede ser explicado por los niveles altos y constantes que se mantienen al aplicar el fármaco por vía intramuscular, mientras que al aplicar el mismo por vía intrapezón, el ordeño continuo puede disminuir la concentración del fármaco en la glándula, además de que se retira parcialmente la queratina presente en el conducto, debilitándose por lo tanto la resistencia natural del pezón (2, 17 y 18).

Los resultados de este trabajo coinciden con lo reportado por Sánchez M. (13), y similares a lo que encuentra Sánchez R. (14), quien registra 87.9% de recuperación utilizando diferentes quinolonas. En estos trabajos, se aplicaron los tratamientos por apertura natural del pezón y parenteralmente, apreciándose en los casos de Sánchez M. y Sánchez R. (1994), que la respuesta en apariencia fue mejor cuando las quinolonas se aplicaron intramuscularmente en cuadros suaves o severamente agudos.

Hofer (9), encuentra una eficacia del 66% y 62% para los tratamientos intramuscular e intrapezón más intramuscular respectivamente. Esta menor eficacia pudo deberse a que en

su trabajo la dosis utilizada fue de 3 mg/kg en tanto que en el presente trabajo se aplicaron 5 mg/kg.

De los resultados que se presentan en los cuadros 4, 5 y 6 se aprecia que no hay diferencias entre los géneros de microorganismos identificados, tanto de las inflamaciones severas y de las suaves, en los resultados bacteriológicos de las secreciones lácteas entre grupos tratados; ni tampoco entre cuadros clínicos con inflamaciones severas y suaves; notándose que de los cuadros clínicos de mastitis se aislaron mayormente bacilos gram-negativos.

En los resultados se aprecia que ciertas muestras de secreciones de glándulas mamarias con mastitis clínica, resultaron negativas a los cultivos bacteriológicos, Blood y Radostitis (1992), mencionan que en la etapa de invasión tisular se produce una reacción sistémica breve y la producción de leche disminuye notablemente como consecuencia de la inhibición y éstasis de la secreción causadas por lesiones del epitelio de los acinis y ductos. Se produce una fibrosis del tejido interalveolar o involución de los acinis, aunque la invasión bacteriana a los tejidos desaparezca por completo. Los recuentos bacterianos en leche son altos en las etapas iniciales de la infección, pero disminuyen al aumentar los recuentos leucocitarios, al mismo tiempo que se hacen evidentes los signos de inflamación en la glándula afectada. Otra posible causa de un resultado falso negativo sería que

en ocasiones no se registraron los tratamientos con quimioterapéuticos por infecciones en otros aparatos o sistemas del animal. Puede haber en otras ocasiones un resultado falso positivo por contaminación al momento de la toma de la muestra o posteriormente.

Los resultados de las pruebas de susceptibilidad *in vitro* mostraron que la mayoría de los aislamientos fueron susceptibles a la enrofloxacin, excepto tres muestras que resultaron intermedias. Esto coincide con los resultados reportados por otros autores (5, 19 y 20).

El objetivo planteado en este trabajo, de encontrar una diferencia entre el tratamiento intramuscular y por apertura natural del pezón se cumplió en el aspecto de trabajo, aunque los resultados mostraron que no hubo diferencia estadística entre ambos tratamientos. Sin embargo con diversos quimioterapéuticos entre los que se encuentran las quinolonas, pueden apreciarse diferencias en cuanto a eficacia, mismas que deben confirmarse en estudios clínicos más amplios, en diferentes especies y en diversos problemas de origen bacteriano.

LITERATURA CITADA:

1. ÁFRICA, M.; ARMIJO, J.A.; FLORES, J.: Farmacología 2ª Ed. Salvat. México (1992).
2. BLOOD, D.C.; RADOSTITIS, O.M.: Medicina Veterinaria. 6ª Ed Interamericana. México (1992).
3. BROWN, W.R., MORSE, E.G., NEWBOULD, S.H.F. and SLANETS, L.W.: Microbiological Procedures for the Diagnosis of Bovine Mastitis. National Mastitis Council, Inc. Washington, D.C. (1969).
4. CANAVOS, C.G.: Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill. México (1988).
5. CARTER, G.R.; CHENGAPPA, M.M.: Essentials of Veterinary Bacteriology and Micology. 4a Ed. Lea & Febiger. U.S.A. (1991).
6. DINC, D.A.; ERGANIS, O.; GULER, M.; UCAN, U.S.: Therapeutic Effects of Baytril on Subclinical Mastitis in cows. Hayvancilik Arasturma Dergisi. 1 (1): 12-15 (1991).
7. GARCIA, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, 4ª Ed. Instituto de Geografía UNAM, D.F. México (1989).
8. GONZÁLEZ, P., M. A.; POSADAS, M.E.; OLGUÍN, B. A.; REZA, G. L.C.: Manual de clínica y propedeutica bovina. Limusa, México (1986).
9. HOFFER, M.: Treatment of Acute Bovine Mastitis with Enrofloxacin (Baytril). Veterinary Bulletin 3(2): 125pp (1990).
10. JAIN, N.C.: Common Mammary Pathogens and Factors in Injection and Mastitis. Journal Dairy Sci. 62: 128-134 (1979).
11. NATZKE, R.P.: Elements of mastitis control. Journal Dairy Sci. 64: 1431-1442 (1981).
12. PEHRSON, B.: Treatment of Mastitis caused by gram-negative bacteria. Svensk Veterinärtidning. 43 (1): 17-20 (1991)
13. RUNNELLS, R. A.: Principios de Patología Veterinaria 6a Ed. Continental. México 1976.
14. SÁNCHEZ, M.J.M.: Prueba de microquel (Producto natural mezcla de sábila, sauco y alcanfor) en comparación con enrofloxacin en cuadros clínicos de mastitis. Tesis de Licenciatura. Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1994).
15. SÁNCHEZ, R.Ma. R.: Estudio comparativo de la eficacia de varios quimioterapéuticos en el tratamiento de casos clínicos de mastitis por coliformes. Tesis de Licenciatura. Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1994).

16. STEEL, G.D. Y TORRIE, H.I.: Bioestadística: Principios y Procedimientos. McGraw Hill. México 1988.
17. SUMANO, L.H. y OCAMPO, C.L.: Farmacología Veterinaria 1ª Ed. Interamericana. México (1991)
18. SUMANO, L.H.: Farmacología Clínica en Bovinos. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1990.
19. SUMANO, L.H.: Quinolonas y Fluoroquinolonas en Medicina Veterinaria. Rev. Vet. Méx. 24 (2): 83-92 (1993).
20. WINTER, T.: Minimum Inhibitory Concentrations of Cefacetril, Enrofloxacin (Baytril) and Gentamicin against Mastitis Streptococci. Veterinary Bulletin 1(3): 96-99 (1989).

CUADRO 1. RESULTADOS GLOBALES DE LOS CUADROS CLÍNICOS DE MASTITIS BOVINA, INDEPENDIEMENTE DE LA VÍA DE APLICACIÓN CON ENROFLOXACINA.

TOTAL CASOS CLÍNICOS	54	100%
CASOS CLÍNICOS TRATADOS VIA PEZÓN	25	46.3%
CASOS CLÍNICOS TRATADOS VIA INTRAMUSCULAR	29	53.7%
CASOS RECUPERADOS	47	87%
CASOS CON FRANCA MEJORÍA EN 48 H.	2	4%
CASOS NO RECUPERADOS	5	9%

CUADRO 2. RESULTADOS INTEGRALES DE LOS CUADROS CLÍNICOS DE MASTITIS BOVINA SEGÚN LA SEVERIDAD DE LOS CASOS Y VÍA DE APLICACIÓN.

	PEZÓN		INTRAMUSCULAR		TOTAL DE CASOS	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
TOTAL DE CASOS CLÍNICOS	25	100	29	100	54	100
SEVERAS	11	44	10	34	21	39
SUAVE	14	56	19	66	33	61
TOTAL RECUPERADAS	21	84	26	89	47	87
MEJORÍA EN 48 H.	1	4	1	4	2	4
NO RECUPERADAS	3	12	2	7	5	9

CUADRO 3. FRECUENCIA DE CASOS DADOS DE ALTA CLÍNICAMENTE CON BASE EN LA SEVERIDAD DEL CUADRO Y VÍA DE TRATAMIENTO PARA MASTITIS BOVINA

Severidad del cuadro clínico	Tratamiento							
	Pezón				Intramuscular			
SEVERAS	11/25 (44 %)				10/29(34 %)			
SUAVES	14/25(56 %)				19/29(66 %)			
	Frecuencia de casos resueltos							
SEVERAS	9/11(82 %)				9/10(90 %)			
SUAVES	12/14(86 %)				17/19(89 %)			
	Frecuencia de respuesta satisfactoria en horas (%)							
	12	24	36	48	12	24	36	48
SEVERAS	1/9(11)	0	2/9(22)	6/9 (67)	0	0	6/9 (67)	3/9 (33)
SUAVES	0	2/12 (17)	5/12 (41.5)	5/14 (41.5)	1/17 (6)	5/17(29)	5/17(29)	6/17(35)

CUADRO 4. RESULTADOS BACTERIOLÓGICOS DE 54 MUESTRAS DE LECHE.

	PEZÓN 25		INTRAMUSCULAR 29		TOTAL DE CASOS 54	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
BACILOS GRAM (-)	10	40	8	28	18	33
<i>Streptococcus spp.</i>	1	4	3	10	4	7
<i>Staphylococcus spp.</i>	1	4	1	3	2	4
TOTAL	12	48	12	41	24	44
S/CRECIMIENTO	13	52	17	59	30	66

CUADRO 5. SUSCEPTIBILIDAD IN VITRO.

	Sensibles (%)	Intermedios (%)	Resistentes (%)
Bacilos gram (-)	16/18 (89)	2/18 (11)	0
<i>Staphylococcus</i>	1/2 (50)	1/2 (50)	0
<i>Streptococcus</i>	4/4 (100)	0	0
Total	21/24 (88)	3/24 (12)	0

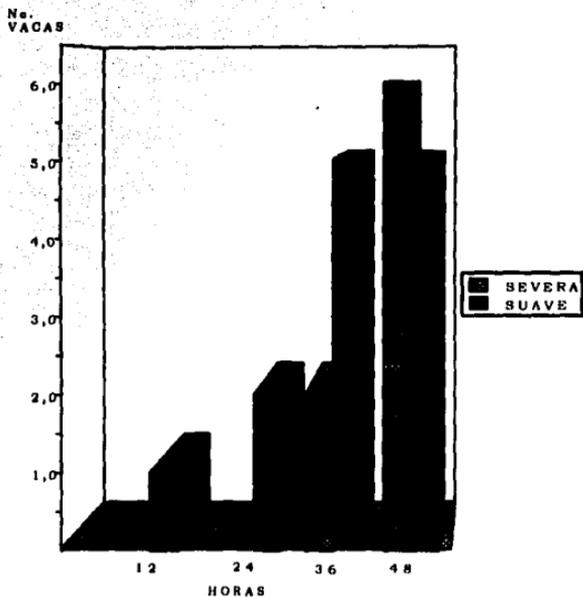
CUADRO 6.- VACAS TRATADAS POR APERTURA NATURAL DEL PEZÓN

Vaca No.	Glándula afectada	Inflamación	Resultados Bacteriológicos	Resultado clínico	Sensibilidad
115	PD	SEVERA	s/ crecimiento	Recuperada	-
223	PI	SEVERA	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
19	PD	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
281	AI	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
178	AD	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
412	PD	SEVERA	Bacilos gram (-)	No Recuperada	Intermedio
106	PI	SEVERA	s/crecimiento	No Recuperada	-
332	PD	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
521	AD	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
108	PI	SEVERA	<i>Streptococcus spp</i>	Recuperada	Sensible
11	PI	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
509	PD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Intermedio
481	AI	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
617	PI	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
609	AD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
544	AD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
208	AD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
382	PD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
542	AD	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
121	PI	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
565	PD	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
31	PI	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
89	PI	SUAVE	<i>Staphylococcus spp</i>	Mejoría	Sensible
17	AD	SUAVE	s/crecimiento	Negativo	-
74	AI	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible

CUADRO 7. -VACAS TRATADAS INTRAMUSCULARMENTE

Vaca No.	Glándula Afectada	Inflamación	Resultados Bacteriológicos	Resultado Clínico	Sensibilidad
141	AD	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
71	AD	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
163	PI	SEVERA	s/crecimiento	recuperada	-
49	PI	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
330	AI	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
503	PD	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
5	AI	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
59	PI	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
584	PI	SEVERA	s/crecimiento	Recuperada	-
291	PD	SEVERA	Bacilos gram (-)	No Recuperada	Intermedio
41	AI	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
654	AD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
240	PD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
311	AI	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
410	PD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
38	AD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperado	Sensible
168	AD	SUAVE	Bacilos gram (-)	Recuperada	Sensible
127	PI	SUAVE	<i>Streptococcus spp.</i>	Recuperada	Sensible
405	PI	SUAVE	<i>Streptococcus spp.</i>	Recuperada	Sensible
103	PD	SUAVE	<i>Streptococcus spp.</i>	Recuperada	Sensible
33	PD	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
317	PD	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
48	PD	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
403	AD	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
652	PD	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
366	AI	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
349	PD	SUAVE	s/crecimiento	Recuperada	-
447	AD	SUAVE	<i>Staphylococcus spp</i>	Mejoría	Intermedia
405	PD	SUAVE	s/crecimiento	No Recuperada	-

GRAFICA 1: VACAS RECUPERADAS CLÍNICAMENTE DESPUÉS DEL
TRATAMIENTO INTRAPEZÓN CON ENROFLOXACINA



GRÁFICA 2 VACAS RECUPERADAS CLÍNICAMENTE DESPUÉS DEL TRATAMIENTO INTRAMUSCULAR CON ENROFLOXACINA.

