



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**"EFICACIA CLÍNICA DE LA DANOFLOXACINA  
EN EL TRATAMIENTO DE MASTITIS BOVINA"**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A  
DALILA RAMIREZ RAMIREZ

ASESORES: MVZ SALVADOR AVILA TELLEZ  
MVZ ABNER J. GUTIERREZ CHAVEZ  
MVZ JOSE I. SANCHEZ GOMEZ  
MVZ LUIS OCAMPO CAMBEROS

MEXICO, D.F.

2001





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**Este trabajo forma parte de la línea de investigación  
clave 85.4: Mastitis en Rumiantes.**

## DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento

A mi madre Ana María Ramírez

por todo el apoyo y cariño.

Así como a mis hermanos:

José Luis Ramírez

Gladyz Ramírez

Moisés Ramírez

Por el apoyo que me brindaron

A mi sobrino Moisés Ramírez

A Bunky †

por todo lo compartido

y todo el amor que me diste, gracias.

A todas las personas que me ayudaron a cumplir esta meta.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, así como a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por permitirme terminar esta meta.

A mis asesores: MVZ Salvador Avila Téllez, MVZ Abner J. Gutiérrez Chávez, MVZ José I. Sánchez Gómez y MVZ Luis Ocampo Camberos, por su apoyo, confianza y amistad.

Al Honorable Jurado : MVZ Arturo Olguín y Bernal, MVZ Héctor Sumano López, MVZ Pedro Cano Celada, MVZ David Páez Esquiliano y MVZ Salvador Avila Téllez, por compartir su tiempo, así como sus conocimientos .

MVZ Jaime Navarro por su ayuda en la realización de este trabajo.

AL Departamento de Producción Animal: Rumiantes, por todo su apoyo, así como su amistad.

## CONTENIDO

|                    |    |
|--------------------|----|
| RESUMEN            | 1  |
| INTRODUCCION       | 3  |
| MATERIAL Y METODOS | 8  |
| RESULTADOS         | 10 |
| DISCUSIÓN          | 11 |
| LITERATURA CITADA  | 12 |
| CUADROS            | 14 |
| FIGURAS            | 17 |

## RESUMEN

RAMIREZ RAMIREZ, DALILA. Eficacia clínica de la danofloxacin en el tratamiento de mastitis bovina (bajo la dirección de MVZ Salvador Avila Téllez, MVZ Abner J. Gutiérrez Chávez, MVZ José I. Sánchez Gómez y MVZ Luis Ocampo Camberos).

El presente estudio se realizó con 36 vacas en producción de leche que presentaron cuadros clínicos de mastitis. El diagnóstico del cuadro inflamatorio se realizó mediante un examen clínico general, una inspección inmediata de la ubre, específicamente de la glándula afectada y de los primeros chorros de leche desechados en un tazón de fondo oscuro, determinando el grado de afección. Posteriormente, se tomó una muestra de leche para el aislamiento e identificación de los microorganismos involucrados en los cuadros de mastitis y la susceptibilidad a medicamentos. Se administró danofloxacin por vía intramuscular a dosis de 6mg/kg de peso cada 24 horas por dos días. De las 36 vacas tratadas, se obtuvo una eficacia clínica del 86% (31/36), de los cuales 55% (17/31) fueron cuadros de mastitis con inflamación suave moderada, 42% (13/31) como crónicos y un caso 3% como severamente agudo. A partir de las muestras de leche se aislaron: *Streptococcus* spp. en 45% (14/31), *Staphylococcus* en 23% (7/31), *Corynebacterium pseudotuberculosis* en combinación con *Actinomyces pyogenes* en 3% (1/31), *Staphylococcus aureus* con *Corynebacterium pseudotuberculosis* 3% (1/31), *Corynebacterium pseudotuberculosis* en 3% (1/31) y *Escherichia coli* 3% (1/31). La susceptibilidad *in vitro* de estos microorganismos fue del 100% (18/18), determinándose sensibles a la danofloxacin, mostrando un halo de inhibición entre 22 a 36 mm de diámetro. De los cuadros clínicos que no respondieron al tratamiento se aislaron *Staphylococcus aureus* (1/5),

*Streptococcus dysgalactiae* (2/5) y *Streptococcus agalactiae* (1/5). Se puede concluir que la danofloxacina en el tratamiento de mastitis clínica administrada intramuscularmente resulto aceptable.

## INTRODUCCIÓN

La mastitis, se define como la inflamación de la glándula mamaria que generalmente se presenta como una respuesta a la invasión por microorganismos y se caracteriza por daños en el epitelio glandular.<sup>1</sup>

Es reconocida como una de las patologías más comunes y costosas de la industria lechera, justificándose ampliamente el control de esta.<sup>2</sup> Las pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis pueden ser por: a) disminución en la producción de leche, b) mano de obra extra, c) leche desperdiciada, d) gastos por medicación, e) incremento en los gastos por concepto de reemplazos.<sup>1</sup>

Los cuadros clínicos de mastitis, se pueden clasificar según la severidad inflamatoria en: 1) severamente agudo, que se caracteriza por cambios vasculares intensos principalmente congestión, trombosis, edema, y hemorragias; con presencia de neutrófilos y linfocitos, con una pérdida de la arquitectura normal del tejido glandular. Algunos de los agentes etiológicos que comúnmente provocan este tipo de cuadro inflamatorio son: *Streptococcus* spp, *Staphylococcus* spp y coliformes; 2) suave moderada, aquellos cuadros clínicos que presentan cambios vasculares en menor intensidad, con la presencia de exudado conteniendo neutrófilos, linfocitos, macrófagos, células plasmáticas, así como células de descamación del epitelio afectado. Los microorganismos presuntamente responsables de este cuadro inflamatorio son *Staphylococcus* spp, coliformes, *Corynebacterium pyogenes*, *Streptococcus agalactiae* y *Streptococcus* hemolítico y 3) crónico, se caracteriza esta forma de inflamación por la evidente respuesta de reparación con tejido de granulación por parte del hospedero. Se reporta como el

principal agente etiológico causante de este tipo de cuadro a *Staphylococcus spp* con acción hemolítica.<sup>3,4</sup>

Debido a los daños ocasionados por la mastitis, en las unidades de producción se establecen prácticas terapéuticas, muchas veces sin la intervención del Médico Veterinario, resultando en tratamientos inadecuados por períodos muy prolongados, conducentes a una falla terapéutica.

En respuesta a lo anterior, ciertos grupos de microorganismos pueden desarrollar mecanismos de resistencia contra los medicamentos; por lo que la industria farmacéutica tiene entre sus propósitos, ofrecer productos novedosos y de amplio espectro, con el objeto de controlar eficazmente los problemas infecciosos en los animales.

Dentro de la búsqueda continua de nuevas alternativas terapéuticas en contra de los agentes infecciosos causantes de mastitis, se producen gran cantidad de fármacos que necesitan ser evaluados en condiciones clínicas de campo para conocer su eficacia, entre los que se puede mencionar a las fluoroquinolonas.<sup>5</sup>

Las fluoroquinolonas son un grupo de agentes antibacterianos sintéticos con grandes aplicaciones clínicas, tanto en medicina humana como en medicina veterinaria.<sup>6</sup>

En 1960, Leshner, puso a la disposición de la comunidad médica la primera quinolona antibacteriana, el ácido nalidixico, que se utilizó en la terapia de las infecciones urinarias, pero se observó que generaba rápidamente resistencia bacteriana.<sup>7</sup>

Con el tiempo se fue manipulando la molécula básica de las quinolonas y se generaron otros antibacterianos denominados quinolonas de primera generación, entre los que se encuentran el ácido oxolinico y el ácido pipemídico.<sup>8</sup>

La manipulación adicional del grupo básico de las quinolonas dio lugar a la generación de compuestos fluorados, como son la flumequina, quinolona fluorada que se puede considerar de segunda generación y como la primera de uso veterinario. Su espectro mejoró y fue capaz de inhibir el crecimiento de micoplasmas, *Pasteurella* spp, *Salmonela* spp, *Haemophilus* spp, *Klebsiella* spp, y *Shigella* spp. Se usa en infecciones pulmonares y digestivas, pero también crea resistencia.<sup>8</sup>

Dentro de las fluoroquinolonas que se consideran de tercera generación destacan la danofloxacina y la enrofloxacina.<sup>6,7</sup> El mecanismo de acción es por: a) inhibición del ADN girasa o topoisomerasa II, b) antagonizar aspectos de la reparación y recombinación del ADN, c) promover la muerte bacteriana dentro de los fagocitos, d) inducir la síntesis de enzimas y proteínas tóxicas a la bacteria.<sup>6,7,8</sup>

En general, las fluoroquinolonas de tercera generación pueden ejercer su efecto antibacteriano a nivel intracelular. Se sabe que de manera natural, la resistencia a las fluoroquinolonas de tercera generación es notablemente baja con una frecuencia de mutaciones inferior al  $1 \times 10^{-9}$ .<sup>8</sup>

Las fluoroquinolonas muestran una rápida actividad bactericida, incluso a concentraciones muy bajas; es decir, son más potentes y sus concentraciones mínimas bactericidas son generalmente tan solo una o dos veces mayores que las concentraciones mínimas inhibitorias.<sup>6</sup>

## **HIPÓTESIS**

El uso de la Danofloxacin a dosis de 6 mg / kg administrada intramuscularmente con repeticiones a las 24 horas posteriores a la primera aplicaci3n, producir3 una eficacia del 75 por ciento.

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la eficacia de la danofloxacin en dosis de 6 mg por kilogramo de peso vivo, administrada por v3a intramuscular en el tratamiento de la mastitis cl3nica bovina, as3 como conocer la susceptibilidad al quimioterap3utico de los microorganismos involucrados.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.-Determinar la eficacia cl3nica de la Danofloxacin en el tratamiento de mastitis bovina a la dosis de 6 mg/kg v3a intramuscular.
- 2.-Determinar la susceptibilidad al principio activo (danofloxacin) de los microorganismos involucrados en el cuadro cl3nico de mastitis.

## **HIPÓTESIS**

El uso de la Danofloxacin a dosis de 6 mg / kg administrada intramuscularmente con repeticiones a las 24 horas posteriores a la primera aplicaci3n, producir3 una eficacia del 75 por ciento.

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la eficacia de la danofloxacin en dosis de 6 mg por kilogramo de peso vivo, administrada por v3a intramuscular en el tratamiento de la mastitis cl3nica bovina, as3 como conocer la susceptibilidad al quimioterap3utico de los microorganismos involucrados.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.-Determinar la eficacia cl3nica de la Danofloxacin en el tratamiento de mastitis bovina a la dosis de 6 mg/kg v3a intramuscular.
- 2.-Determinar la susceptibilidad al principio activo (danofloxacin) de los microorganismos involucrados en el cuadro cl3nico de mastitis.

## **HIPÓTESIS**

El uso de la Danofloxacin a dosis de 6 mg / kg administrada intramuscularmente con repeticiones a las 24 horas posteriores a la primera aplicaci3n, producir3 una eficacia del 75 por ciento.

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la eficacia de la danofloxacin en dosis de 6 mg por kilogramo de peso vivo, administrada por v3a intramuscular en el tratamiento de la mastitis cl3nica bovina, as3 como conocer la susceptibilidad al quimioterap3utico de los microorganismos involucrados.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.-Determinar la eficacia cl3nica de la Danofloxacin en el tratamiento de mastitis bovina a la dosis de 6 mg/kg v3a intramuscular.
- 2.-Determinar la susceptibilidad al principio activo (danofloxacin) de los microorganismos involucrados en el cuadro cl3nico de mastitis.

## **MATERIAL Y METODOS**

El estudio se realizó en núcleos de producción intensiva de leche pertenecientes a la Cuenca Lechera de Xochimilco, D.F. localizada a 19°16' latitud Norte, 99° 6' longitud Oeste, a 2240 msnm, en un clima templado, con una temperatura promedio anual de 14-16°C, con una precipitación pluvial de 700-800 mm anual, clima tipo C (wo)(w) B(I') (García E. 1989).<sup>11</sup>

La población experimental (n=36) quedó integrada por vacas en producción que al momento del ordeño (vespertino) se identificó inflamación en alguna de las glándulas mamarias y/o alteración en la secreción láctea.

Por medio de la anamnesis, se determinó que los animales incluidos en el grupo de estudio no hayan recibido en días previos ningún tratamiento en contra de alguna condición patológica.

A los animales reportados con un cuadro clínico de mastitis, se les realizó un examen clínico general y una inspección inmediata a la ubre y específicamente de la glándula afectada, una inspección mediata de los primeros chorros de leche descartados sobre un tazón de fondo oscuro, para determinar el grado de afección de la glándula mamaria, siguiendo el material y métodos descrito por Avila.<sup>12</sup>

Se tomó una muestra de la secreción de la(s) glándula(s) afectada(s) para examen microbiológico siguiendo el material y métodos descrito por Brown y col., (1969)<sup>13</sup> y Avila y col., (1997)<sup>12</sup>, en la cual se identificó el microorganismo involucrado así como la susceptibilidad de éste al principio activo (danofloxacina).

Posteriormente, se procedió a la aplicación intramuscular del producto (danofloxacina) administrada a una dosis de 6mg/kg de peso por vía intramuscular

con repeticiones cada 24 horas. El curso del cuadro clínico se registró cada 24 horas por 3 días, a partir de la identificación de éste.

De los animales tratados, aquellos que de acuerdo a la descripción del cuadro de mastitis no presentaron mejoría a las 24 horas, se procedió al cambio inmediato de tratamiento y estos se registraron como negativos para fines de la investigación.

Los resultados se analizaron estadísticamente mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.<sup>14</sup>

## RESULTADOS

De los 36 casos clínicos, el 86% (31/36) sanaron desde el punto de vista clínico; de estos, 55% (17/31) correspondieron a cuadros de mastitis con inflamación calificada como suave moderada, 42% (13/31) crónicos y un caso como inflamación severamente aguda, representando un 3% (Cuadros 1 y 2)(Figuras 1 y 2).

En los 31 casos clínicos recuperados, *Streptococcus* se aisló en el 45% de los casos (14/31), *Staphylococcus* en 23% (7/31), *Corynebacterium pseudotuberculosis* en combinación con *Actinomyces pyogenes* en 3% (1/31), *Corynebacterium pseudotuberculosis* en combinación con *Staphylococcus aureus* en 3%(1/31), *Corynebacterium pseudotuberculosis* en 3% (1/31) y *Escherichia coli* en 3% (1/31).

Considerando la frecuencia de aislamientos de microorganismos con relación a la severidad inflamatoria se encontró que en los casos suaves moderados, *Streptococcus* tuvo una frecuencia del 70% (12/17), *Staphylococcus* 12% (2/17), *Corynebacterium pseudotuberculosis* en combinación con *Actinomyces pyogenes* 6% (1/17) *Corynebacterium pseudotuberculosis* con *Staphylococcus aureus* 6% (1/17) y *Escherichia coli* 6% (1/17)(Figura 3). De los cuadros crónicos *Streptococcus* se aisló en 15% (2/13), *Staphylococcus* 31% (4/13), *Corynebacterium pseudotuberculosis* 7% (1/13)(Figura 4). En cuanto al cuadro clínico severamente agudo, se aisló *Staphylococcus aureus*.

En el cuadro 3 podemos observar la susceptibilidad de los microorganismos a diferentes medicamentos *in vitro*; en donde los agentes bacterianos aislados de los cuadros de mastitis resultaron todos sensibles a la danofloxacina 18/18 (100%), mostrando un halo de inhibición entre 22 a 36 mm de diámetro. (Cuadro 3)(Figura 5)

Con respecto a la eficacia del tratamiento de acuerdo a la presentación del cuadro clínico (suave moderado, crónico y severamente agudo), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las glándulas tratadas ( $P > 0.05$ ).

## DISCUSION

La eficacia clínica de la danofloxacin administrada por vía intramuscular en los casos clínicos de mastitis, fue del 86% (Figura1), resultado superior a lo reportado por Sánchez (1994)<sup>15</sup>, quien obtuvo 75% con aplicación de 1.25 mg de danofloxacin en casos de mastitis clínica.

Esta elevada eficacia se puede atribuir al corto período en que el antimicrobiano alcanza concentraciones terapéuticas en la leche posterior a su administración por vía intramuscular, además, a que todos los microorganismos involucrados en los casos clínicos resultaron susceptibles a la danofloxacin (Figura 5). También a que la presentación de los casos clínicos mayoritariamente fueron suaves moderados. Sin embargo, se debe resaltar que también tuvo una aceptable eficacia (72%) en cuadro crónicos.

Se puede afirmar que el número de casos recuperados fue significativamente mayor en glándulas con condición clínica suave moderada que en las severamente agudas ( $P < 0.05$ ), no encontrando diferencias entre glándulas con cuadros crónicos y severamente agudos.

Posiblemente el nivel de eficacia clínica hubiera sido superior si el quimioterapéutico se hubiera aplicado a intervalos de 12 h. En aquellos casos en que se presumió una infección por *Staphylococcus* (Cruz, 1998).<sup>16</sup>

En conclusión, el tratamiento de casos clínicos de mastitis con danofloxacin por vía intramuscular resultó aceptable, sin embargo, es necesario realizar otros trabajos de campo que fortalezcan estos resultados.

## LITERATURA CITADA

1. AvilaTS. Producción Intensiva de Ganado Lechero. CECSA. México, D.F. 1990.
2. Ruiz, SH. Control de mastitis y Calidad de la leche. Memorias del Congreso Nacional de Control de Mastitis y Calidad de la Leche;1997 Mayo 30 y 31; León (Guanajuato) México.
3. Runnels AR, Monlux SM. Principles of Veterinary pathology. Ames, Iowa, U.S.A, 1960.
4. Carlton WW, McGavin MD. Special Veterinary pathology, 2ª Ed. Mosby U.S.A. 1995.
5. Franklin, A. The in vitro bactericidal activity of danofloxacin and ceftiofur against respiratory pathogens in cattle. XVII World Buiatrics Congress; 1992 September; St. Paul (Minnesota), U.S.A.
6. Pérez, MJA. Las quinolonas: Estructura química, mecanismo de acción bactericida y perfil de farmacología clínica. Veterinaria México. 1992, 23: 57-66.
7. Sumano LH. Quinolonas y fluoroquinolonas en medicina veterinaria. Veterinaria México. 1993, 24: 83-91.
8. Sumano, LH. Farmacología clínica bovina. México, D.F.: Trillas 1992.
9. Paxti, S, *et al.* Simposio de Pfizer en conjunto con el XXI Congreso de la Asociación Mundial de Buiatría. Perfil farmacocinético y concentraciones tisulares de la danofloxacin al 18% en bovinos adultos y prurumiantes; 2000 Punta del este, Uruguay.

10. Lotfi EB. Fluoroquinolones: A new family of antimicrobials. North American Edition. 1991,13: 1429-1434.
11. García, E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen, 4ª. Ed. Instituto de Geografía, UNAM. México, D.F., 1989.
12. Avila TS, Cano CP, Trejo RL, Olguin y BA, Simón AR, Galvan, RVI. y Holguín PE. Hy-Mastitis-Test en el diagnóstico clínico de mastitis en bovinos. Memorias del Congreso Nacional de Buiatría; 1997 Colima, Colima México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1995: 238-249.
13. Brown, RW, Morse GE, Newbould FH, Microbiological procedures for the diagnosis of bovine mastitis.- National Mastitis Council, New Hampshire, University of New Hampshire Press. 1969.
14. Daniel WW. Biostatística. Base para el análisis de las ciencias de la salud, 3ª Ed. Limusa-Noriega Editoriales, México, D.F. 1993.
15. Sánchez RMR: Estudio comparativo de la eficacia de varios quimioterapéuticos en el tratamiento de casos clínicos de mastitis por coliformes (tesis de licenciatura) D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, 1994.
16. Cruz AD, Batista GCM, Modolo JR, Gottschalk y Lopes CAM. Atividade *in vitro* do danofloxacin e de sete drogas antimicrobianas frente a linhagens de *Staphylococcus aureus* isoladas de mastite bovina. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria é Zootecnia. 1998, 50:369-373.

**Cuadro 1. Eficacia clínica de danofloxacin administrada intramuscularmente en casos clínicos de mastitis en animales pertenecientes a la cuenca lechera de Xochimilco.**

|                | MA              | Cr             | SA            | Total          |
|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| Recuperados    | 100%<br>(17/17) | 72%<br>(13/18) | 100%<br>(1/1) | 86%<br>(31/36) |
| No recuperados | (0/17)          | 28%<br>(5/18)  | (0/1)         | 14%<br>(5/36)  |

MA-Suaves moderados, Cr-Crónicos, SA-Severamente agudo

**Cuadro 2. Historia clínica de los animales tratados con danofloxacina por vía intramuscular en casos clínicos de mastitis bovina.**

| Vaca | Glándula | Diagnóstico | Aislamiento  | Observaciones                                       |
|------|----------|-------------|--|---|
| 1    | AI       | MA          | <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> | R<br>E<br>C<br>U<br>P<br>E<br>R<br>A<br>D<br>O<br>S |
| 2    | PD       | MA          | <i>Staphylococcus aureus</i>   |   |
| 3    | AI       | Cr          | <i>Streptococcus</i> spp.  |   |
| 4    | AI       | MA          | <i>Streptococcus agalactiae</i>  |   |
| 5    | AI       | MA          | <i>Actinomyces pyogenes</i> y <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>  |   |
| 6    | AI       | MA          | <i>Streptococcus agalactiae</i>  |   |
| 7    | PD       | Cr          | Sin crecimiento bacteriano   |   |
| 8    | PI       | Cr          | <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>                                |   |
| 9    | PD       | MA          | <i>Streptococcus</i> spp.  |   |
| 10   | PD       | MA          | <i>Escherichia coli</i>  |   |
| 11   | AI       | MA          | <i>Streptococcus</i> spp.  |   |
| 12   | PD       | SA          | <i>Staphylococcus aureus</i>   |   |
| 13   | AI       | Cr          | <i>Staphylococcus</i> spp.   |   |
| 14   | AD       | Cr          | Sin crecimiento bacteriano   |   |
| 15   | AI       | MA          | <i>Staphylococcus aureus</i>   |   |
| 16   | PD       | MA          | <i>Streptococcus</i> spp.  |   |
| 17   | PI       | MA          | <i>Streptococcus agalactiae</i>  |   |
| 18   | PD       | MA          | <i>Streptococcus</i> spp.  |   |
| 19   | PI       | Cr          | <i>Streptococcus agalactiae</i>  |   |
| 20   | AD       | MA          | <i>Streptococcus agalactiae</i>  |   |
| 21   | AI       | Cr          | <i>Staphylococcus aureus</i>   |   |
| 22   | AD       | Cr          | <i>Staphylococcus aureus</i>   |   |
| 23   | PD       | Cr          | <i>Staphylococcus aureus</i>   |   |
| 24   | PI       | Cr          | Sin crecimiento bacteriano   |   |
| 25   | AD       | MA          | <i>Streptococcus</i> spp.  |   |
| 26   | AI       | MA          | <i>Streptococcus</i> spp.  |   |
| 27   | AI       | Cr          | Sin crecimiento bacteriano   |   |
| 28   | PI       | Cr          | Sin crecimiento bacteriano   |   |
| 29   | PD       | Cr          | Sin crecimiento bacteriano   |   |
| 30   | AD       | MA          | <i>Streptococcus</i> spp.  |   |
| 31   | AD       | MA          | <i>Streptococcus</i> spp.  |   |
| 32   | AD       | Cr          | <i>Staphylococcus aureus</i>   |   |
| 33   | AI       | Cr          | <i>Streptococcus dysgalactiae</i> .                                      | NO<br>RECUPERADOS                                   |
| 34   | AD       | Cr          | Sin crecimiento bacteriano   |   |
| 35   | PI       | Cr          | <i>Streptococcus dysgalactiae</i>  |   |
| 36   | AI       | Cr          | <i>Streptococcus agalactiae</i> .  |   |

AI-Anterior Izquierda

AD- Anterior Derecha

PI-Posterior Izquierda

PD-Posterior Derecha

SA-Severamente Aguda

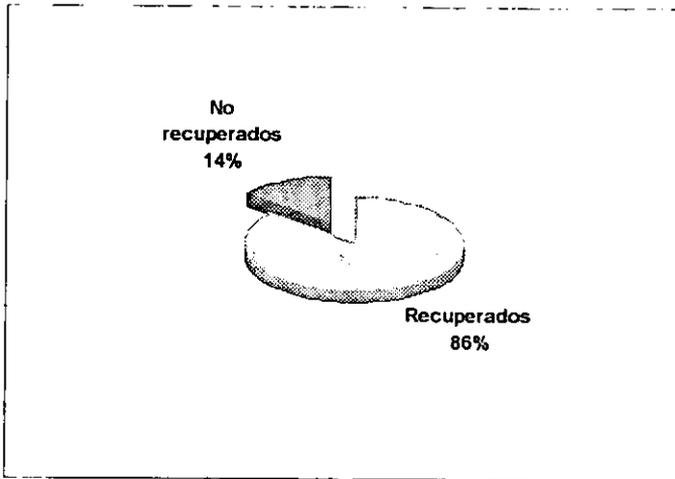
MA-Suave Moderada

Cr-Crónica

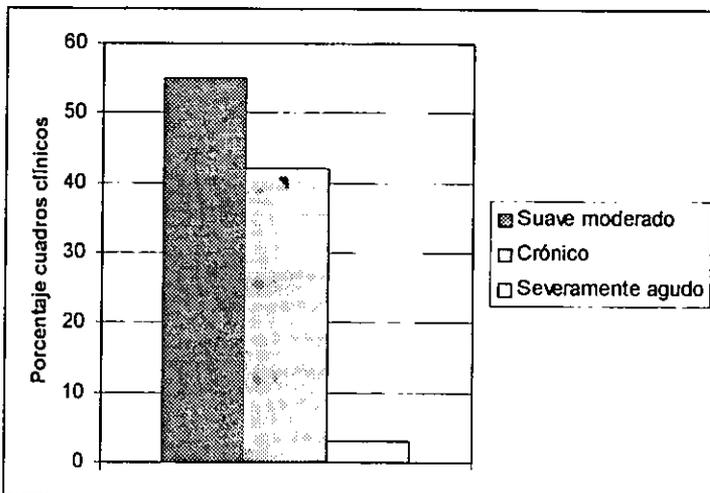
**Cuadro 3. Prueba de antibiograma de los microorganismos involucrados en cuadros clínicos de mastitis de animales pertenecientes a la cuenca lechera de Xochimilco.**

| PRINCIPIO ACTIVO             | SENSIBLE   | INTERMEDIO  | RESISTENTE  |
|------------------------------|--|---|---|
| Danofloxacina                | <i>S.agalactiae</i> (7), <i>S.aureus</i> (2),<br><i>C.pseudotuberculosis</i> (3),<br><i>S.dysgalactiae</i> (2),<br><i>Staphylococcus</i> spp. (2), <i>E.coli</i><br>(1), <i>A.pyogenes</i> (1) |   |   |
| Penicilina                   | <i>S.agalactiae</i> (3), <i>S.aureus</i> (2),<br><i>C.pseudotuberculosis</i> (3),<br><i>S.dysgalactiae</i> (2),<br><i>Staphylococcus</i> spp. (1),   | <i>S.agalactiae</i> (2),<br><i>A.pyogenes</i> (1) | <i>S.agalactiae</i> (1),<br><i>Staphylococcus</i> spp.<br>(1), <i>E.coli</i> (1),                     |
| Ampicilina                   | <i>S.agalactiae</i> (6), <i>S.aureus</i> (2),<br><i>C.pseudotuberculosis</i> (3),<br><i>S.dysgalactiae</i> (2),<br><i>Staphylococcus</i> spp. (2), <i>E.coli</i><br>(1), <i>A.pyogenes</i> (1) |   |   |
| Cefalotina                   | <i>S.agalactiae</i> (5), <i>S.aureus</i> (1),<br><i>C.pseudotuberculosis</i> (2),<br><i>S.dysgalactiae</i> (2),<br><i>Staphylococcus</i> spp. (1), <i>E.coli</i><br>(1), <i>A.pyogenes</i> (1) |   | <i>S.agalactiae</i> (1)   |
| Estreptomina                 | <i>S.agalactiae</i> (1), <i>S.aureus</i> (2),<br><i>C.pseudotuberculosis</i> (3),<br><i>Staphylococcus</i> spp. (2),   |   | <i>S.agalactiae</i> (6),<br><i>S.dysgalactiae</i> (2),<br><i>E.coli</i> (1), <i>A.pyogenes</i><br>(1) |
| Gentamicina                  | <i>S.aureus</i> (2),<br><i>C.pseudotuberculosis</i> (1),<br><i>S.dysgalactiae</i> (1),<br><i>Staphylococcus</i> spp. (2), <i>E.coli</i><br>(1),  | <i>C.pseudotuberculosis</i><br>(2),               | <i>S.agalactiae</i> (6),<br><i>S.dysgalactiae</i> (1),<br><i>A.pyogenes</i> (1)                       |
| Tetraciclina                 | <i>S.aureus</i> (2),<br><i>C.pseudotuberculosis</i> (3),<br><i>Staphylococcus</i> spp. (2),  | <i>S.agalactiae</i> (1),<br><i>A.pyogenes</i> (1) | <i>S.agalactiae</i> (5),<br><i>S.dysgalactiae</i> (2),<br><i>E.coli</i> (1),                          |
| Polimixina B                 | <i>C.pseudotuberculosis</i> (1),<br><i>Staphylococcus</i> spp. (2),  |   | <i>S.agalactiae</i> (1),<br><i>S.aureus</i> (2),  |
| Sulfonamida +<br>Trimetoprim | <i>S.agalactiae</i> (1), <i>S.aureus</i> (2),<br><i>C.pseudotuberculosis</i> (3),<br><i>S.dysgalactiae</i> (2),<br><i>Staphylococcus</i> spp. (2), <i>E.coli</i><br>(1)                        |   | <i>S.agalactiae</i> (6),<br><i>A.pyogenes</i> (1)   |
| Cloxacilina                  | <i>S.agalactiae</i> (1)  |   |   |
| Eritromicina                 | <i>S.agalactiae</i> (1)  |   |   |
| Neomicina                    |  |   | <i>S.agalactiae</i> (1)   |

El número dentro del paréntesis indica las diferentes cepas retadas



**Figura 1. Eficacia clínica de danofloxacina administrada intramuscularmente, en casos clínicos de mastitis de animales pertenecientes a la cuenca lechera de Xochimilco.**



**Figura 2. Eficacia clínica del tratamiento con danofloxacina de acuerdo a la severidad inflamatoria de los cuadros de mastitis.**

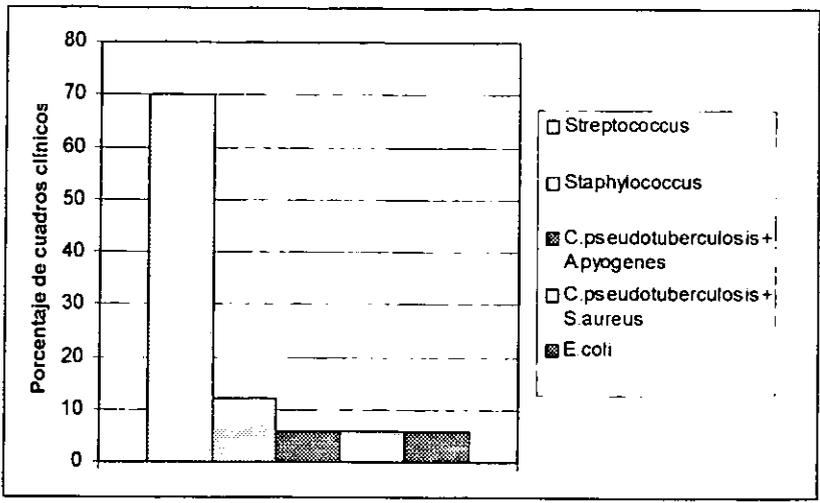


Figura 3. Microorganismos aislados de los casos recuperados con una inflamación suave moderado

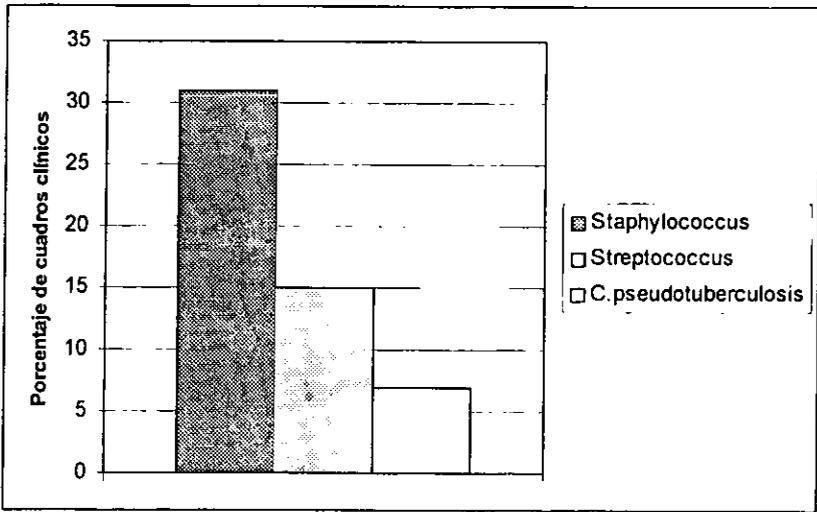
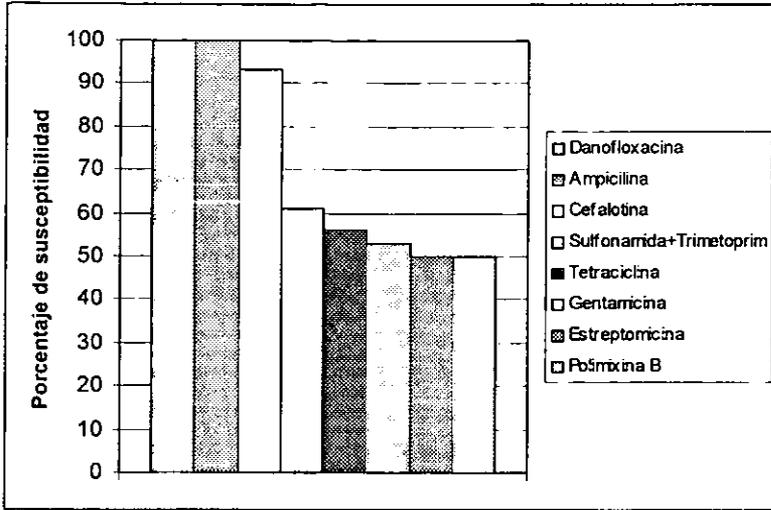


Figura 4. Microorganismos aislados de los cuadros crónicos recuperados en la cuenca lechera de Xochimilco.



**Figura 5. Susceptibilidad de los microorganismos aislados de los cuadros de mastitis de animales pertenecientes a la cuenca lechera de Xochimilco.**

ESTADÍSTICA  
DE LA UNIVERSIDAD