

82  
247

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



## EFICACIA DEL CEFACETRIL EN EL TRATAMIENTO INTRAMAMARIO PARA EL SECADO EN VACAS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
ARTURO RENE FLORES TORO

ASESORES: MVZ. MSc. SALVADOR AVILA TELLEZ  
MVZ. GUSTAVO A. GARCIA DELGADO





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.

## C O N T E N I D O

	<u>Página.</u>
1.0 RESUMEN.....	1
2.0 INTRODUCCION.....	3
3.0 MATERIAL Y METODOS.....	8
4.0 RESULTADOS.....	13
5.0 DISCUSION.....	19
6.0 LITERATURA CITADA.....	23
7.0 CUADROS Y FIGURAS.....	26

## EFICACIA DEL CEFACETRIL EN EL TRATAMIENTO INTRAMAMARIO PARA EL SECADO EN VACAS

Flores Toro A.R., Avila Téllez S. y García Delgado G.A.  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.  
Universidad Nacional Autónoma de México.

### 1.0 RESUMEN

La aplicación intramamaria de quimioterapéuticos para el tratamiento de vacas al secado, es una práctica comúnmente usada en busca del control de mastitis clínica y subclínica, con eficiencias que varían de un 17 a un 83% según diferentes investigadores. El objetivo del presente trabajo fue probar la eficacia del cefacetil sódico, comparativamente con diferentes quimioterapéuticos seleccionados con base a una sensibilidad a los microorganismos aislados. Para el desarrollo de este trabajo se emplearon 76 vacas Holstein-Friesian que se encontraran en la fase final de lactación. Estas fueron divididas al azar en 2 grupos: el grupo 1 integrado por 26 animales a los cuales se les suministró el tratamiento a base de cefacetil sódico; y el grupo 2 con 50 vacas tratadas con diferentes antibióticos. En el total de la población se realizaron pruebas de California para mastitis y exámenes bacteriológicos de las leches, definiendo los casos positivos y negativos a este síndrome. Pruebas que se aplicaron previo al secado y posterior al parto. En el grupo 1, el 77% de las vacas al parto respondieron al tratamiento

registrándose diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.02$ ). Comparativamente con el grupo 2, la respuesta fué de un 42%. El cefacetril sódico aplicado a una dosis de 470 mg por glándula mamaria al finalizar la lactación, presentó una eficacia superior comparativamente a los tratamientos aplicados con los quimioterapéuticos utilizados.

## 2.0 INTRODUCCION

Uno de los problemas más graves y complicados que afectan al ganado lechero es la mastitis. La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria caracterizada por alteraciones físicas, químicas y casi siempre bacteriológicas de la leche con modificaciones patológicas del tejido glandular (15).

La mastitis también es una enfermedad infecciosa, contagiosa de curso agudo, subagudo o crónico que afecta a todas las hembras de los mamíferos, siendo un grave problema económico en las vacas productoras de leche. La importancia económica de la mastitis bovina opaca a la de todas las demás especies (7). Esta enfermedad ha sido y continuará siendo la más costosa en el ganado lechero (14), las pérdidas a consecuencia de la mastitis son atribuidas principalmente:

- Al desecho de la leche contaminada.
- Al dinero empleado en el tratamiento de los casos clínicos.
- Al incremento en los gastos por concepto de reemplazo.
- A las pérdidas de potencial genético.
- A la disminución en la producción de leche por vaca afectada (1).

La mastitis se encuentra difundida en todo el mundo y se presenta durante todo el año, aunque pudiera difundirse más rápidamente durante la época de lluvias.

En la presentación de la mastitis intervienen diversos factores como lo son microorganismos tradicionalmente considerados como patógenos, entre los que se encuentran bacterias, hongos, virus y parásitos, entre las bacterias los estreptococos y los estafilococos son los más frecuentes (7).

Dentro de los factores ambientales que influyen en la mastitis se mencionan las actividades del ordeñador, grado de higiene durante el ordeño y estado de las instalaciones (principalmente el equipo para ordeño). Es decir que esta enfermedad varía en frecuencia dependiendo de las condiciones ambientales (7). Existen también otros factores relacionados con este padecimiento, como son los genéticos y los nutricionales (1).

Las vacas que terminan su periodo de producción y que se dejan de ordeñar cuando se acerca el próximo parto (periodo de secado) representan una causa altamente predisponente a la mastitis ya que se acumula leche dentro de la glándula y éste es un excelente medio de cultivo para el desarrollo de las bacterias, sobre todo para los estreptococos que están bien adaptados a la leche, así mismo se presenta una temperatura favorable para la producción abundante de sus toxinas.

No es raro que las vacas entren al periodo de secado con infecciones causadas por microorganismos patógenos, o bien que adquieran la infección durante el mismo. Neave (11) encuentra que de 94 vacas, 19 (20.21%), llegaron infectadas de una o más glándulas al periodo de secado.

Neave (11), Oliver (12) y Dodd (6), mencionan que aproximadamente un tercio de las vacas adquieren la infección de la ubre durante el período de secado y son más frecuentes en aquellos animales con historia de infección previa, y/o infecciones en otras glándulas. Las infecciones son más frecuentes en animales que produjeron 9 litros o más en el período de lactación previo al secado (16).

Las nuevas infecciones durante el período de secado, ocasionan cerca del 17% de mastitis después del parto (16).

Las ubres son más susceptibles a infecciones durante el período temprano del secado, probablemente debido a que la secreción de la glándula en ese momento es un medio favorable para el crecimiento bacteriano, sin contener una concentración alta de sustancias inhibitoras, y a medida que aumenta la tasa de anticuerpos en el organismo, y éstos pasan a la ubre no lactante, aumenta la protección contra la infección (16).

Se han encontrado factores estimulantes de la multiplicación bacteriana en la leche de vacas previas al secado, y en el primer día de calostro (16).

El tratamiento con antibióticos al principio del período de secado ha sido generalmente útil para eliminar las infecciones existentes en la ubre (8,10,13,14,17) y prevenir la presentación de nuevas infecciones. Sin embargo, la eficacia de los antibióticos para la eliminación de la infección de la ubre, no es siempre posible, debido a la variación en respuestas de vaca a vaca, de hato en hato, tipo



de microorganismos involucrados, localización del tipo de la infección, grado de induración de la ubre y resistencia de las bacterias a los antibióticos.

El uso irracional de los antibióticos ha creado resistencia de los microorganismos hacia ellos. Bryson (4) encontró en establos de Bulawayo, Sudáfrica, que la mezcla de penicilina-estreptomina, durante el periodo de 1972-1973, fué efectiva "in-vitro" contra el 83% de Staphylococcus aureus aislados y en el periodo de 1973-1974 sólo fué efectiva en un 59%.

En la actualidad se ha observado que en las visitas efectuadas a los establos de los estados de México y de Hidalgo, el secado de vacas, se acompaña con la infusión de antibióticos, sin determinar el tipo de microorganismos presentes y su sensibilidad "in-vitro" a los antibióticos.

Por esta razón se infiere la necesidad en toda explotación lechera el hacer pruebas de sensibilidad quimioterapéutica a los microorganismos encontrados al secado de las vacas, ya que si el antibiótico de uso no es el adecuado, las pérdidas económicas serán considerables debido a la presentación de la mastitis.

En los casos de mastitis se han usado todos los medicamentos antiinfecciosos que han ido apareciendo en la farmacopea desde el fenol y el yodoformo, pasando por las sulfamidas y todos los antibióticos que van apareciendo en el mercado (7).

En este contexto las cefalosporinas son un grupo de antibióticos poco usados en el tratamiento de mastitis, y más aún en el tratamiento del secado, dentro del grupo de las cefalosporinas está el Cefacetril sódico, cefalosporina de segunda generación semisintética con un amplio espectro de acción antibacteriana que hasta el presente aún no había sido utilizada en medicina veterinaria. Es de suponerse que el uso del cefacetril sódico en el tratamiento del secado en vacas dará resultados favorables ya que éste muestra un amplio espectro de acción antibacteriana, comparable al de la Cefaloridina y la Cefalotina. Hay que subrayar su intensa acción contra los estafilococos (inclusive las cepas formadoras de penicilinas), estreptococos, E.coli y Klebsiella. Su acción contra los estafilococos resistentes a la penicilina es casi tan buena como contra cepas sensibles a la misma. No existen reportes de resistencia bacteriana adquirida. Es el antibiótico de más amplio poder antibacteriano "in-vitro" ; actúa mejor que la Cloxacilina y marcadamente mejor que la penicilina G, la combinación de penicilina G con estreptomycin, o neomicina, el cloranfenicol y la rifamicina.\*

El objetivo del presente trabajo fué evaluar la capacidad de disminuir la frecuencia de infección latente en glándula mamaria al secado, con la aplicación del cefacetril sódico a una dosis de 470 mg por glándula.

---

\* Información Técnica: TRATAMIENTO INTRAMAMARIO A BASE DE CEFACETRIL SODICO. CIBA-GEIGY MEXICANA S.A.DE C.V.

### 3.0 MATERIAL Y METODOS

3.1 El trabajo se realizó en un periodo de un mes en dos hatos de estudio que fueron identificados como hato 01 y hato 02. El hato 01 se encuentra ubicado en el municipio de Ixtapaluca, Estado de México a 2,500 m SNM, con una temperatura media anual de 18 °C y con una precipitación pluvial anual de 960 mm. El estable 02 está ubicado en el municipio de Zumpango, Estado de Hidalgo, a 2,294 m SNM, con una temperatura media anual de 14.8 °C y una precipitación pluvial anual de 560 mm. Se utilizaron 76 vacas Holstein-Friesian con diferentes números de partos y al finalizar su periodo de lactación (con un promedio de 7 meses de gestación), los animales estuvieron distribuidos en dos hatos, en donde las prácticas de manejo y los alojamientos fueron similares, con una población de ganado adulto de 600 vacas, teniendo un promedio de 400 vacas en ordeño.

En el hato 01, se emplearon 40 vacas, de las cuales 15 fueron destinadas al azar al lote del tratamiento y 25 vacas fueron destinadas al lote control.

Del hato identificado como 02, se seleccionaron 11 vacas al azar que comprendieron el lote de tratamiento y 25 vacas fueron destinadas al lote control; teniendo por lo tanto un total de 26 vacas en tratamiento (grupo 1) y 50 en control (grupo 2).

3.2 Todo el ganado fué sujeto a la siguiente metodología:

3.2.1 A cada glándula mamaria se le aplicó la prueba de California para mastitis, usando el material y métodos empleado por Schalm y colaboradores (16).

3.2.2 Se procedió a la preparación de los pezones para obtener muestras de leche, con el propósito de hacer estudios bacteriológicos, utilizando el material y métodos señalados por el National Mastitis Council, Inc.(3).

Las muestras de leche fueron colectadas en tubos estériles con tapón de baquelita de 13 x 100 ml, en cantidad aproximada de 10 ml. Se identificaron y se trasladaron al laboratorio de Bacteriología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde se procedió al diagnóstico bacteriológico según el material y método descrito por Brown y colaboradores (3). De los cultivos obtenidos se determinó la sensibilidad a los quimioterapéuticos factibles de obtener en el mercado local, el diagnóstico se realizó siguiendo el material y métodos señalados por Bauer y colaboradores (2).

3.2.3 Posteriormente a la obtención de las muestras, las vacas fueron sujetas al ordeño mecánico, y una vez finalizado éste se preparó la ubre para el tratamiento con el método siguiente:

3.2.3.1 Lavado de los pezones con agua y jabón neutro, asegurándose de que el enjuague fuera suficiente para remover todo material orgánico, así como el jabón utilizado.

3.2.3.2 Secado de los pezones con toallas de papel desechable.

3.2.3.3 Desinfección de los pezones con el material y métodos señalados por el National Mastitis Council, Inc. (3).

3.2.3.4 Aplicación del tratamiento haciendo uso de cánulas estériles las que fueron introducidas aproximadamente 0.5 cm de la apertura del pezón, empleando una cánula por jeringa que contenía el medicamento a emplear.

Las vacas que al azar fueron destinadas para el grupo del tratamiento con cefacetril, recibieron 470 mg de este producto por glándula, que están comprendidas en 2 jeringas de 10 g cada una.\*\*

Las vacas que al azar fueron destinadas para integrar el grupo control recibieron la aplicación del tratamiento seleccionando éste con base a la sensibilidad quimioterapéutica a los microorganismos encontrados al secado, en dosis que variaron de acuerdo con el criterio clínico aplicado por el MVZ responsable del programa de control de mastitis y siguiendo el mismo método descrito para el grupo de tratamiento con cefacetril.

3.2.3.5 Al finalizar la aplicación del tratamiento se dió un masaje con los dedos pulgar e índice, de la porción inferior hacia la porción superior del pezón.

---

\*\* Cefacetril Sódico-Vetimast L.A. Laboratorios CIBA-GEIGY de México S.A. de C.V.

3.2.3.6 Se aplicó un antiséptico (sellador) hasta el tercio superior del pezón, producto que "in-vitro" presentó capacidad de evitar el crecimiento bacteriano, aislado de las muestras obtenidas en la leche del hato.

3.2.4 Después de finalizado el tratamiento al ganado, las vacas se desplazaron a un alojamiento pavimentado destinado a vacas recién secas, donde permanecieron por lo menos una semana, período durante el cual diariamente se inspeccionaron identificando de forma inmediata cualquier signo apreciable del desarrollo de un problema a nivel glandular.

En el alojamiento el ganado recibió una dieta principalmente con forrajes, retirando totalmente el concentrado.

A partir de la segunda semana este ganado se trasladó a otro alojamiento y 15 días antes de la fecha programada de parto fueron llevadas al alojamiento de vacas próximas a parto.

3.2.5 En el alojamiento de vacas a parir durante las primeras 24 horas después del parto, se procedió a obtener la información para conocer el estado de la leche, se evaluó clínicamente la ubre, y se realizaron las siguientes actividades:

3.2.5.1 Muestreo por glándula aplicando la prueba de California para mastitis, empleando el material y métodos descrito por Schalm y colaboradores (16).

3.2.5.2 Lavado y secado de los pezones siguiendo el material y métodos descrito en los incisos 3.2.3.1 y 3.2.3.2.

3.2.5.3 Desinfección de los pezones empleando el material y métodos señalado por el National Mastitis Council, Inc. (3).

3.2.5.4 Obtención de muestras de leche para estudios bacteriológicos como se señaló en el inciso 3.2.2.

En la figura 1 se ilustra el desarrollo de toda la metodología antes citada.

La información obtenida se integró y posteriormente se evaluó con el apoyo de las siguientes pruebas estadísticas:

- Prueba de Wilcoxon de rangos con signo para un experimento aparejado (9).
- Prueba "U" de Mann-Whitney para muestras aleatorias independientes (5).
- Prueba ANDEVA paramétrica (5).
- Prueba ANDEVA no paramétrica (Kruskal-Wallis) (5).

Para poder hacer los diversos análisis estadísticos a cada vaca se le dió una una calificación final, CTU (Cuenta Total por ubre) que es la sumatoria de las calificaciones dadas a cada glándula en la prueba de California para mastitis.

## 4.0 RESULTADOS

De las 26 vacas tratadas por infusión intramamaria al secado con cefacetil y muestreadas al finalizar la lactación (grupo 1), se encontró que la CTU (Cuenta total por ubre) en la prueba de California para mastitis, varió de 1 a 12, resultando todos los casos positivos a esta prueba. El 30.7% de las calificaciones variaron de 1 a 3 y en el 69.3% de las calificaciones la variación fué entre 4 y 12, obteniéndose una sumatoria de la CTU de 171, con una media aritmética de  $6.57 \pm 3.01$ , y con una mediana de 6 (cuadro 1).

Los análisis bacteriológicos de las vacas que presentaron una variación a la CTU entre 1 y 3 (30.7%) resultaron positivos a estreptococos un 15.4%, dividiéndose en Streptococcus dysgalactiae 11.6% y Streptococcus faecalis 3.8%, entre otros microorganismos encontramos Corynebacterium spp. 7.7%, Aeromonas spp 7.6% dividiéndose en Aeromonas hydrophila 3.8% y Aeromonas salmonicida 3.8%. Del resto de las vacas que presentaron una variación a la CTU entre 4 y 12 (69.3%) se aislaron las siguientes bacterias: estreptococos en un 45.3% formado por Streptococcus agalactiae, S.dysgalactiae y S.uberis en porcentajes de 30.0%, 11.5% y 3.8% respectivamente, Corynebacterium spp en un 11.5%, Escherichia coli en un 11.5%, estafilococos en un 11.5% dividido en Staphylococcus spp y S.aureus en porcentajes de 7.7% y 3.8% respectivamente y Nocardia asteroides en un 3.8% (cuadro 2.1 y figura 2).



Al parto de las 26 vacas tratadas por infusión intramamaria con cefacetril, se encontró que la CTU (Cuenta total por ubre) tuvo una variación de 0 a 8, resultando el 77% negativas a la prueba de California para mastitis y a los cultivos bacteriológicos. El 11.5% de las vacas mostraron calificaciones a la CTU entre 1 y 3, y el 11.5% obtuvieron calificaciones entre 4 y 8, obteniéndose una sumatoria para la CTU de 28, con una media aritmética de  $1.07 \pm 2.34$  y con una mediana de 0 (cuadro 1). De las calificaciones que variaron de 1 a 3 se aislaron las siguientes bacterias: Streptococcus agalactiae, Staphylococcus spp, y Corynebacterium spp. en porcentajes de 3.8% para cada una. Del resto de las vacas que presentaron variación de 4 a 8 se encontraron las siguientes bacterias Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae y Nocardia asteroides en frecuencias similares (3.8%) para cada una (figura 2). Es de llamar la atención que una de las vacas tratadas (No. 593) presentó calificación de 1 en la prueba de California (en la glándula anterior derecha), y fué negativa al estudio bacteriológico (cuadro 2.2).

Comparando la frecuencia de mastitis subclínica (CTU) tanto al secado como al parto, para este grupo de vacas tratadas con cefacetril, se encontró una reducción estadísticamente significativa ( $P < 0.02$ ) de acuerdo a la prueba de rangos para un experimento aparejado de Wilcoxon (9).

De las 50 vacas tratadas por infusión intramamaria con los antibióticos comúnmente usados al secado y muestreadas al finalizar la lactación (grupo 2), se encontró que la CTU (cuenta total por ubre) en la prueba de California para mastitis, varió de 0 a 12, resultando el 24% negativas a dicha prueba, el 8% de las calificaciones tuvieron una variación de 1 a 3 y el 68% de las calificaciones variaron de 4 a 12, obteniéndose una sumatoria de la CTU de 282, con una media aritmética de  $5.64 \pm 5.14$  y con una mediana de 5, en tanto que al parto la sumatoria de la CTU fué de 103, la media aritmética fué de  $2.06 \pm 2.49$  y la mediana fué de 1 (cuadro 1).

Del 24% de las vacas negativas a la CTU, resultó que sólo uno de los casos (2%), fué positivo al análisis bacteriológico, encontrándose cocobacilos Gram positivos, el resto (22%) resultó negativo al análisis bacteriológico. De las calificaciones de la CTU que variaron de 1 a 3 (8%) se aislaron las siguientes bacterias: Staphylococcus spp, Streptococcus dysgalactiae y Escherichia coli, en porcentajes de 4%, 2% y 2% respectivamente. Del resto de las vacas (68%) que tuvieron una variación de 4 a 12, se aislaron las siguientes bacterias: Estreptococos en un 38%, divididos en Streptococcus agalactiae, S. dysgalactiae y S. uberis en porcentajes de 26%, 10%, y 2% respectivamente;

Corynebacterium spp en un 8%, estafilococos en un 10% dividido en Staphylococcus aureus 8% y spp 2%, Escherichia coli 6%, Klebsiella pneumoniae 2%, Acinetobacter calcoaceticus 2% y Serratia spp 2% (cuadro 3.1 y figura 3).

Al secado este grupo control se trató con los siguientes antibióticos : Cloxacilina, cloxacilina-ampicilina, penicilina-neomicina, cloranfenicol-eritromicina, lincomicina-neomicina, cloranfenicol-neomicina y neomicina-tetraciclina, en porcentajes de 14%, 20%, 20%, 18%, 14%, 10% y 4% respectivamente. A las vacas negativas a la CTU (24%) la proporción de los tratamientos correspondió: Cloxacilina 8%, cloxacilina-ampicilina 6%, penicilina-neomicina, 6%, cloranfenicol-eritromicina 0%, lincomicina-neomicina 0%, cloranfenicol-neomicina 4% y neomicina-tetraciclina 0%. A las vacas que tuvieron una variación a la CTU de 1 a 3 los antibióticos se administraron en la siguiente proporción: penicilina-neomicina 4% cloranfenicol-eritromicina 2% y cloranfenicol- neomicina 2%, el resto de los antibióticos no se utilizaron en este grupo de vacas. A las vacas que presentaron una variación a la CTU de 4 a 12 (68%), se les aplicaron los tratamientos de la siguiente manera: Cloxacilina 6%, cloxacilina-ampicilina 14%, penicilina-neomicina 10%, cloranfenicol-eritromicina 16%, lincomicina-neomicina 14%, cloranfenicol-neomicina 4% y neomicina-tetraciclina 4% (figura 3).

Al parto de las 50 vacas tratadas con los antibióticos comunmente usados resultó que el 42% fueron negativas a la prueba de California para mastitis y los cultivos bacteriológicos resultaron negativos, el 36% de las calificaciones variaron de 1 a 3 según la CTU (cuenta total por ubre) y 22% presentaron una variación de 4 a 11 según la CTU, de los cultivos bacteriológicos realizados se obtuvieron 44% negativos (figura 3); es importante hacer notar que una vaca (No.125) presentó una calificación a la prueba de California de 1 (en la glándula anterior izquierda) y el análisis bacteriológico resultó negativo (cuadro 3.2).

De las vacas que presentaron una variación a la CTU de 1 a 3 (36%) se aislaron las siguientes bacterias:

Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae, Streptococcus uberis, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Corynebacterium spp y Acinetobacter calcoaceticus, en porcentajes de 10%, 2%, 2%, 6%, 6%, 4% y 2% respectivamente. A las vacas que presentaron una variación a la CTU entre 4 y 11 (22%) se encontraron las siguientes bacterias:

Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae, Escherichia coli, Corynebacterium spp, Aeromonas salmonicida y Serratia spp en porcentajes de 8%, 4%, 4%, 2%, 2% y 2% respectivamente (cuadro 3.2 y figura 3).

Al comparar los resultados de casos positivos y negativos a mastitis subclínica (CTU) entre vacas al secado y al parto, para éste grupo de vacas, las diferencias no fueron estadísticamente significativas (Wilcoxon) (9).

Cuando se compararon los resultados entre grupos (cefacetril vs testigo) tanto al secado como al parto no se encontró una diferencia estadísticamente significativa (Mann-Whitney) (5).

También se analizaron los resultados, contemplando la posible eficacia de los diferentes quimioterapéuticos aplicados, no hayando diferencias estadísticamente significativas entre éstos (ANDEVA paramétrica y ANDEVA no paramétrica Kruskal-Wallis) (5).

En las figuras 4 y 5 se muestran los porcentajes del cuenta total por ubre (CTU), encontrados al secado y al parto; para el grupo 1 (figura 4) y para el grupo 2 (figura 5).

## 5.0 DISCUSION

Al inicio del trabajo, y previo al secado, la totalidad de los animales destinados al tratamiento con cefacetil fueron positivos a mastitis subclínica; correspondiendo una tercera parte a glándulas mamarias con calificaciones bajas a la prueba de California para mastitis, y dos terceras partes a calificaciones altas a dicha prueba. Comprobando esta elevada calificación y por consiguiente el conteo celular somático, se encontraron frecuencias elevadas de microorganismos tales como estreptococos, corynebacterium, Escherichia coli, estafilococos y nocardias. Respecto a los casos con calificaciones bajas a la CTU (cuenta total por ubre), éstos no presentaron las tres últimas especies de microorganismos aislados, y que ocasionan severas irritaciones y por lo tanto elevado número de células somáticas (16).

Al parto de los dos grupos estudiados, el grupo de vacas tratadas con cefacetil, resultó con una frecuencia 2.5 veces menor de vacas positivas a mastitis subclínica, en comparación al grupo de vacas testigo. Este resultado fue considerablemente superior (35%) a los obtenidos en el grupo testigo, donde a pesar de utilizar quimioterapéuticos que "in-vitro" mostraron sensibilidad a los microorganismos aislados, los casos negativos que se obtuvieron solamente alcanzaron un 42%.

Si es cierto que no hay diferencias estadísticamente significativas en los resultados obtenidos entre grupos, no podemos negar que hay diferencias apreciables entre ellos, ya que al inicio del trabajo, las vacas que correspondieron al grupo de tratamiento con cefacetril, todas fueron positivas a mastitis subclínica, ya que como antes se señaló el 77% respondió al tratamiento; en tanto que en el grupo testigo el 24% de las vacas fueron negativas al inicio del trabajo, ya que de éstas el 18% continuó negativo, cifra que restada al 42% obtenido como respuesta a los tratamientos con diferentes antibióticos resulta, en una diferencia real de un 24%; 53 puntos porcentuales inferiores a los resultados obtenidos con el cefacetril.

Los resultados obtenidos con el grupo de vacas tratadas con cefacetril registraron 6 puntos porcentuales menores que los obtenidos por Bryson (4) y Philpot (14).

Bryson (4) en 1972-1973 trabajando con penicilina estreptomocina reporta que al tratar vacas al secado logra eficiencias del 83%, sin embargo un año después en 1973-1974 sus resultados son del 59% atribuyéndolo a una resistencia bacteriana adquirida. Comparativamente en el presente trabajo los resultados con el empleo del cefacetril fueron del 77%, 6 unidades porcentuales inferiores a lo mencionado por Bryson en el año de 1972-1973 y 18 puntos porcentuales mayores a lo que éste reporta para el año de 1973-1974.

Estos resultados también fueron superiores a lo que reportan Neave, Oliver y Dodd (6,11,12)

La mayor eficiencia obtenida con el cefacetril sódico puede ser explicada en primer lugar, a que este ganado no había sido expuesto al medicamento, en tanto que los quimioterapéuticos utilizados en el grupo testigo, en repetidas ocasiones han sido utilizados en estos hatos al secado de las vacas, y en segundo lugar, a las características propias del cefacetril como lo son su acción contra estafilococos y estreptococos resistentes a la penicilina, su amplio poder antibacteriano y su eficacia marcadamente mayor a diversas combinaciones de antibióticos.

Los resultados muestran la eficacia de un quimioterapéutico de nueva introducción para el tratamiento de vacas con mastitis, eficacia que muy posiblemente se verá reducida con el uso indiscriminado del mismo, aunque aún no se haya reportado resistencia bacteriana adquirida. Por lo tanto se deduce la importancia de aplicar tratamientos previa sensibilidad a quimioterapéuticos y bajo un testigo médico adecuado. El hecho de que aparecieran dos vacas positivas a la prueba de California y negativas al análisis bacteriológico o viceversa (lo que representa el 2.6% de la población estudiada), puede ser explicado considerando que no obligadamente se rescatará al microorganismo responsable de la infección en la muestra de leche obtenida, o también esto de deba la presentación de un número de células somáticas capaces de dar una lectura positiva a la prueba de California sin estar esto obligadamente relacionado con una infección glandular; también puede darse el caso del aislamiento de un



microorganismo que no necesariamente este causando un grado de irritación en la glándula lo suficientemente fuerte para resultar positivo a la prueba de California para mastitis.

Destacamos que al inicio del trabajo, todas las vacas del grupo 1 (tratadas con cefacetril sódico) fueron positivas a mastitis subclínica, mientras que 24% de las glándulas del grupo 2 (grupo testigo), fueron negativas. Las principales bacterias aisladas en ambos grupos fueron estreptococos y estafilococos y en menor proporción coliformes.

Al parto el 23% de las vacas tratadas con cefacetril resultaron positivas a mastitis subclínica comparativamente con el 58% encontrado en el grupo testigo.

El porcentaje de ubres positivas a mastitis subclínica, fue dos veces mayor en el grupo testigo que en el tratado con cefacetril.

Sólo el 11% del grupo de vacas tratadas con cefacetril resultó con una cuenta total por ubre (CTU) mayor a 4, comparativamente al 22% registrado en el grupo testigo.

Se concluye que el cefacetril sódico en dosis de 470 mg por glándula mostró una mayor eficacia (77%) para el tratamiento de vacas al finalizar la lactación, comparativamente a los quimioterapéuticos aplicados en el grupo 2 : Cloxacilina, cloxacilina-ampicilina, penicilina-neomicina, cloranfenicol-eritromicina, lincomicina-neomicina, cloranfenicol-neomicina y neomicina-tetraciclina.

## 6.0. LITERATURA CITADA

- 1.-AVILA,T.S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero. Compañía Editorial Continental S.A., México D.F. 1988.
- 2.-BAUER,A.W., KIRBY,W.N., SHERRIS,J.C. and TURCK,M.: Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am. J. Clin. Pathol., 45: 493 496, 1966.
- 3.-BROWN,R.W., MORSE,G.E., NEWBOULD,F.H. and SLANETZ,L.W.: Microbiological procedures for the diagnosis of bovine mastitis. National Mastitis Council Inc., University of New Hampshire Press. New Hampshire. 1969.
- 4.-BRYSON,R.V.and THOMSON,J.V.: Laboratory and Field control of clinical mastitis in dairy cows around Bulawayo. J.S. Afr. Vet. Med. Ass., 47: 201-203, 1976.
- 5.-DANIEL,W.W.: Bioestadística. 3a ed. Limusa. México, D.F. 1989.
- 6.-DODD,F.H., WESTGARTH,D.R., NEAVE,F.K. AND KINGWILL,R.G.: Mastitis. The strategy of control. J.Dairy Sci. 52: 689-695, 1969.
- 7.-FRAPPE, M.C.: Manual de Infectología Veterinaria. 3a ed. Francisco Méndez Oteo. México D.F.1986.

8.-KINWILL,R.G., NEAVE,F.K., DODD,F.H., GRIFFIN,T.K., WESTGARTH,D.R., AND WILSON,C.D.: The Effect of mastitis control system on levels of subclinical and clinical mastitis in two years. Vet. Rec. 87 : 94, 1970.

9.-LEACH, C : Introduction to Statistics a Nonparametric the Social Sciences. John Wiley Sons LTD. London. 1979.

10.-MEEK, A.M., NATZKE,R.P., EVERETT,R.V., ROBERTS,S.J., GUTRIE,R.S., MERRIL,V.G. and SCHMITD,G.H.: Results of a three year research program on a simple system of controlling mastitis. Proc. 74th. Ann. Meet. U.S. Animal H. Ass. p.41. 1970.

11.-NEAVE,F.K., DODD,F.H. and ETTIE,H.: Udder Infections in the dry-period. J.Dairy Res. 17: 37, 1950.

12.-OLIVER,J., DODD,F.H., NEAVE,F.K. and LEE,J.M.: The effect of withdrawing secretion from the dry udder on the incidence of infection. Udder infection in the dry-period II, J.Dairy Res. 23: 194, 1956.

13.- PEARSON,J.K. and WRIGHT,C.L.: Dry cow therapy as a means of controlling bovine mastitis. Vet. Rec. 84: 294, 1969

14.- PHILPOT,V.N.: Role of therapy in mastitis control. J Dairy Scv. 52: 708, 1969.

15.-PRADO,F.J. AGUIRRE,L.: Identificación de bacterias asociadas con mastitis bovina y su sensibilidad a antibióticos en establos de la zona centro del estado de Chihuahua. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Sector Pecuario. Chih. 1986.

16.-SCHALM,O.V., CARRILL,E.J. and JAIN,N.C.: Bovine mastitis. Lea and Febiger, Philadelphia, 1971.

17.-UVAROV,O.: The role of therapy in mastitis (when and how to treat). Ann. Meet Nat. Mastitis Com. p.27, 1970.

CUADRO 1

COMPARACION DE LA SUMATORIA, PROMEDIO, MEDIANA Y RANGOS DE LA CUENTA TOTAL POR UBRE (CTU) EN VACAS TRATADAS CON CEFACETRIL Y GRUPO TESTIGO.

	TRATAMIENTO CON CEFACETRIL		TRATAMIENTO TESTIGO	
	AL SECADO	AL PARTO	AL SECADO	AL PARTO
$\Sigma$	171	28	282	103
x	6.57+-3.01	1.07+-2.34	5.64+-5.14	2.06+-2.49
Med	6	0	5	1
CTU				
0	0%	76.9%	24.0%	42.0%
1-3	30.76%	11.5%	8.0%	36.0%
4-12	69.30%	11.5%	68.0%	22.0%

CUADRO 2.1.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA Y ANALISIS  
BACTERIOLÓGICOS DE VACAS PREVIO TRATAMIENTO CON CEFACETRIL

Vaca No.	CMT				Bacteriológico	CTU
	AI	AD	PI	PD		
550	0	0	1	0	<u>S. dysgalactiae</u>	1
20	0	0	1	2	<u>S. feacalis</u>	3
52	3	3	1	3	<u>Corynebacterium spp</u>	10
81	3	3	3	3	<u>S. agalactiae</u>	12
437	3	0	0	0	<u>Corynebacterium spp</u>	3
541	0	3	0	0	<u>Aeromona hydrophila</u>	3
1411	0	3	0	0	<u>Corynebacterium spp</u>	3
336	0	2	0	3	<u>S. agalact. Nocardia</u>	5
593	3	3	3	3	<u>S. agalact. E. coli</u>	12
562	3	0	0	0	<u>S. agalactiae</u>	6
434	3	1	3	0	<u>Corynebacterium spp</u>	7
1406	1	1	1	1	<u>Staph. spp S. agalact</u>	4
918	0	0	2	3	<u>Staph. spp S. agalact</u>	5
454	2	2	2	2	<u>Escherichia coli</u>	8
383	3	3	3	3	<u>S. dysgalactiae</u>	12
532	0	0	3	0	<u>S. dysgalactiae</u>	3
736	1	2	1	3	<u>S. dysgalactiae</u>	7
753	2	3	2	2	<u>Corynebacterium spp</u>	9
178	3	3	0	0	<u>S. aureus</u>	6
266	3	3	3	0	<u>S. agalactiae</u>	9
97	3	3	1	2	<u>S. uberis</u>	9
366	1	0	0	1	<u>Aeromona salmonicida</u>	2
349	2	0	0	0	<u>S. dysgalactiae</u>	2
11	2	1	3	0	<u>Escherichia coli</u>	6
233		1	3	1	<u>S. agalac S. dysgalac</u>	6
174	0	3	3	3	<u>S. agalactiae</u>	9

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO 2.2.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA Y ANALISIS  
BACTERIOLOGICOS EN VACAS TRATADAS CON CEFACETRIL AL PARTO.

No.vaca	CMT				Bacteriológicos	CTU
	AI	AD	PI	PD		
550	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
20	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
52	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
81	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
437	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
541	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
1411	0	3	0	0	<u>Corynebacterium spp</u>	3
336	2	2	2	2	<u>Nocardia asteroides</u>	8
593	0	1	0	0	Sin desarrollo	1
462	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
434	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
1406	1	0	1	1	<u>Staph.spp S.agalact</u>	3
918	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
454	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
383	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
532	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
736	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
753	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
178	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
266	1	3	3	0	<u>S. agalactiae</u>	7
97	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
366	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
349	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
11	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
233	1	1	3	1	<u>S. dysgalactiae</u>	6
174	0	0	0	0	Sin desarrollo	0

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA Y ANALISIS BACTERIOLÓGICOS EN VACAS AL SECAJO PREVIO AL TRATAMIENTO CON DIFERENTES ANTIBIÓTICOS

No. vaca	CMI				Bacteriológicos	Cto
	AI	AO	PI	PD		
459	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
555	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
429	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
531	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
250	1	1	1	1	<u>S. analactiae</u>	4
125	0	0	0	0	<u>Corynebacterium</u> Gram +	0
614	3	1	0	2	<u>Escherichia coli</u>	6
477	2	2	1	0	<u>S. analactiae</u>	2
946	3	3	1	1	<u>Escherichia coli</u>	8
151	1	1	1	1	<u>Staphylococcus</u> spp	4
246	1	3	0	0	<u>S. analactiae</u>	4
564	3	1	0	1	<u>S. dysgalactiae</u>	4
562	3	0	0	0	<u>S. analactiae</u>	6
404	1	0	0	2	<u>Staphylococcus</u> spp	2
521	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
485	2	0	0	0	Sin desarrollo	0
398	2	0	0	2	<u>S. analactiae</u>	4
53	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
1174	1	0	3	1	<u>S. agalactiae</u>	3
1236	3	3	2	0	<u>Corynebacterium</u> spp	8
1412	0	1	0	1	<u>Staphylococcus</u> spp	2
532	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
444	1	1	3	0	<u>S. agalactiae</u>	3
254	3	1	3	2	<u>S. analactiae</u>	11
14	0	0	2	3	<u>S. aureus</u>	5
537	2	0	0	0	<u>S. dysgalactiae</u>	2
327	3	2	2	0	<u>S. agalactiae</u>	7
193	1	1	2	2	<u>S. aureus</u>	5
307	2	1	0	-	<u>S. agalactiae</u>	5
622	0	3	0	0	<u>Escherichia coli</u>	3
136	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
515	3	3	3	3	<u>S. uberis</u>	12
588	3	3	3	3	<u>Corynebacterium</u> spp	12
395	2	2	2	0	<u>S. agalactiae</u>	6
746	3	3	3	3	<u>S. dysgalactiae</u>	12
945	0	1	2	1	<u>S. aureus</u>	4
350	2	2	2	2	<u>S. dysgalactiae</u>	8
420	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
208	2	1	3	0	<u>S. dysgalactiae</u>	6
503	2	2	2	2	<u>S. pneumoniae</u>	8
207	3	3	3	3	<u>A. californicus</u>	12
591	0	0	0	0	Sin desarrollo	0
501	3	3	3	3	<u>Escherichia coli</u>	12
514	2	3	2	3	<u>Streptococcus</u> spp	8
64	1	2	2	3	<u>Corynebacterium</u> spp	3
130	1	0	3	0	<u>S. agalactiae</u>	4
517	0	3	0	0	<u>S. aureus</u>	8
941	3	2	1	1	<u>S. dysgalactiae</u>	8
940	3	2	2	1	<u>S. agalactiae</u>	8
127	2	2	1	0	<u>Corynebacterium</u> spp	8

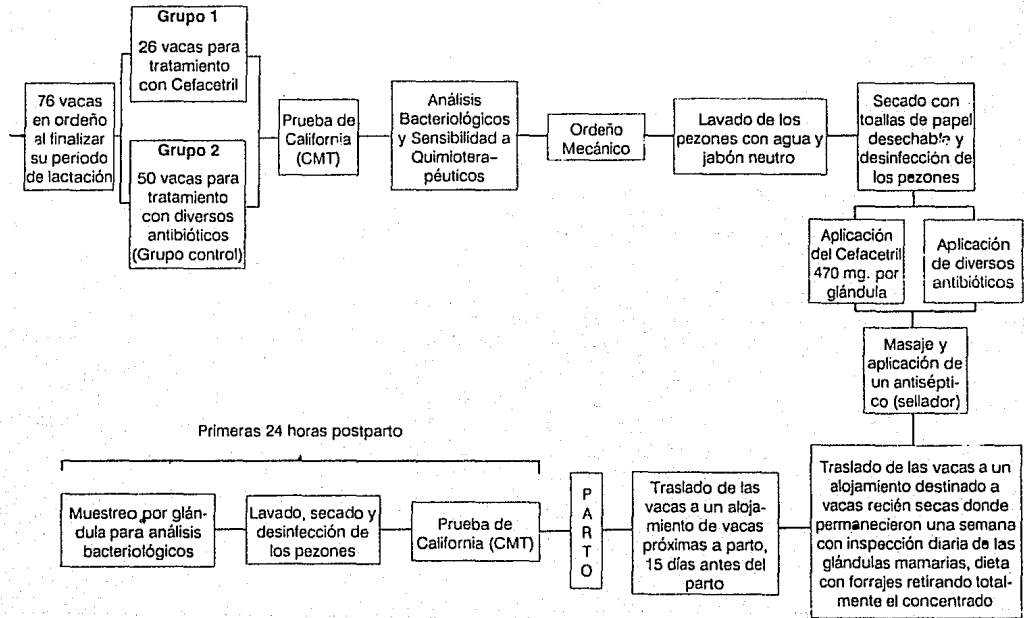


CUADRO 3.2.

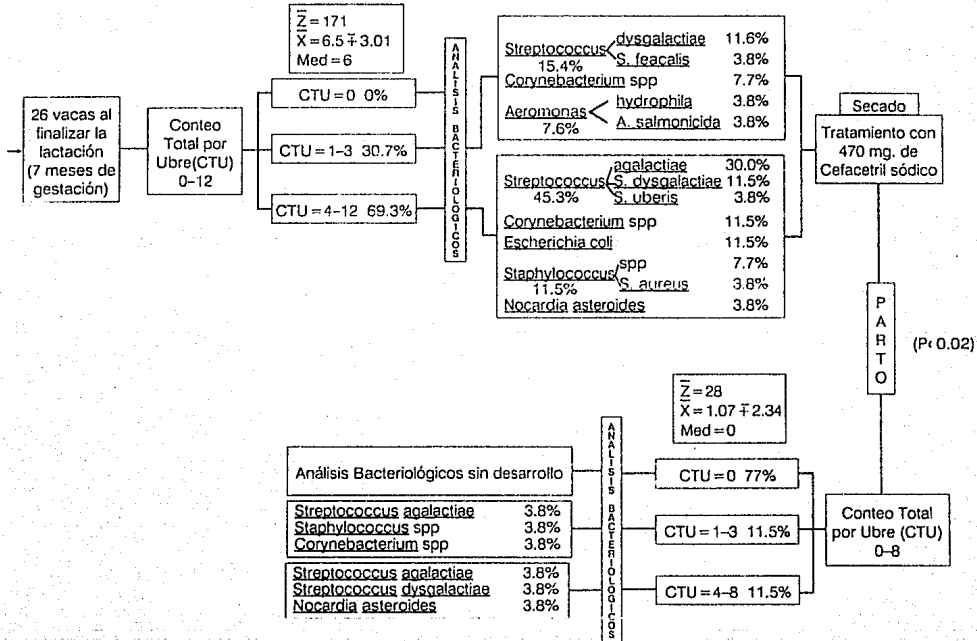
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA Y ANALISIS BACTERIOLOGICOS DE VACAS TRATADAS CON DIVERSOS ANTIBIOTICOS AL PARTO

No. vaca	CMT				Antibiótico	Bacteriológico	CTU
	AI	AD	PI	FD			
459	0	0	0	0	Cloxacilina	Sin desarrollo	0
555	0	0	0	0	Cloxacilina	Sin desarrollo	0
429	0	0	0	0	Cloxacilina	Sin desarrollo	0
631	3	3	2	3	Cloxac-ampic.	<i>H. salmonicida</i>	11
250	0	0	0	0	Cloxac-ampic.	Sin desarrollo	0
125	1	0	0	0	Cloxac-ampic.	Sin desarrollo	1
614	1	1	0	2	Clornf-neomic	<i>Escherichia coli</i>	4
477	0	0	1	0	Lincom-neomic	<i>S. agalactiae</i>	1
446	3	2	1	0	Clornf-neomic	<i>Escherichia coli</i>	6
151	0	0	0	0	Cloxac-ampic.	Sin desarrollo	0
246	0	0	0	0	Cloxac-ampic.	Sin desarrollo	0
564	0	0	0	0	Lincom-neomic	Sin desarrollo	0
562	0	0	0	0	Lincom-neomic	Sin desarrollo	0
404	0	0	0	0	Clornf-neomic	Sin desarrollo	0
521	0	0	0	0	Clornf-neomic	Sin desarrollo	0
485	0	0	0	0	Clornf-neomic	Sin desarrollo	0
208	0	0	3	1	Cloxacilina	<i>S. agalactiae</i>	4
53	0	0	0	0	Cloxacilina	Sin desarrollo	0
1174	1	0	2	0	Cloxac-ampic.	<i>S. agalactiae</i>	3
1236	0	0	0	0	Penic-neomic.	Sin desarrollo	0
1412	0	0	0	0	Penic-neomic.	Sin desarrollo	0
532	1	0	0	1	Penic-neomic.	<i>Escherichia coli</i>	2
444	0	0	1	0	Clornf-eritro	<i>S. agalactiae</i>	1
254	2	1	2	1	Clornf-eritro	<i>S. agalactiae</i>	6
14	0	0	1	2	Clornf-eritro	<i>S. aureus</i>	3
537	0	0	0	0	Clornf-eritro	Sin desarrollo	0
327	1	1	1	1	Cloxac-ampic.	<i>S. agalactiae</i>	4
193	0	0	0	1	Cloxac-ampic.	<i>S. aureus</i>	1
307	1	0	0	1	Cloxac-ampic.	<i>S. agalactiae</i>	2
622	0	2	0	0	Penic-neomic.	<i>Escherichia coli</i>	2
136	0	0	0	0	Penic-neomic.	Sin desarrollo	0
515	0	0	2	1	Cloxacilina	<i>S. aureus</i>	3
588	0	0	0	1	Cloxacilina	<i>Corynebact. spp</i>	1
595	0	3	2	0	Neomic-tetrac	<i>S. agalactiae</i>	5
740	0	0	2	0	Neomic-tetrac	<i>S. dysgalact.</i>	2
945	0	0	0	0	Lincom-neomic	Sin desarrollo	0
350	3	2	2	1	Lincom-neomic	<i>S. dysgalact.</i>	8
420	0	0	0	0	Cloxac-ampic.	Sin desarrollo	0
288	0	0	0	0	Clornf-eritro	Sin desarrollo	0
505	1	0	0	2	Clornf-eritro	<i>K. pneumoniae</i>	3
907	1	1	1	0	Clornf-eritro	<i>H. gallopavonis</i>	3
391	0	0	0	0	Penic-neomic.	Sin desarrollo	0
501	0	0	1	1	Penic-neomic.	<i>Escherichia coli</i>	2
314	3	1	2	1	Penic-neomic.	<i>Serratia spp</i>	7
04	0	1	0	3	Penic-neomic.	<i>Corynebact. spp</i>	4
350	0	0	0	0	Penic-neomic.	Sin desarrollo	0
517	0	1	1	0	Clornf-eritro	<i>S. aureus</i>	2
921	2	2	1	1	Clornf-eritro	<i>S. dysgalact.</i>	6
960	1	0	1	1	Lincom-neomic	<i>S. agalactiae</i>	3
523	0	3	0	0	Lincom-neomic	<i>Corynebact. spp</i>	3

**Figura 1.0**  
**Metodología seguida en vacas tratadas con Cefacetril y grupo control al secado**



**Figura 2.0**  
**Conteo Total por Ubre (CTU) y análisis bacteriológicos**  
**de vacas tratadas con Cefacetil al secado y al parto**



**Figura 3.0**  
**Conteo Total por Ubre (CTU) y análisis bacteriológicos de vacas tratadas con diversos antibióticos al secado y al parto**

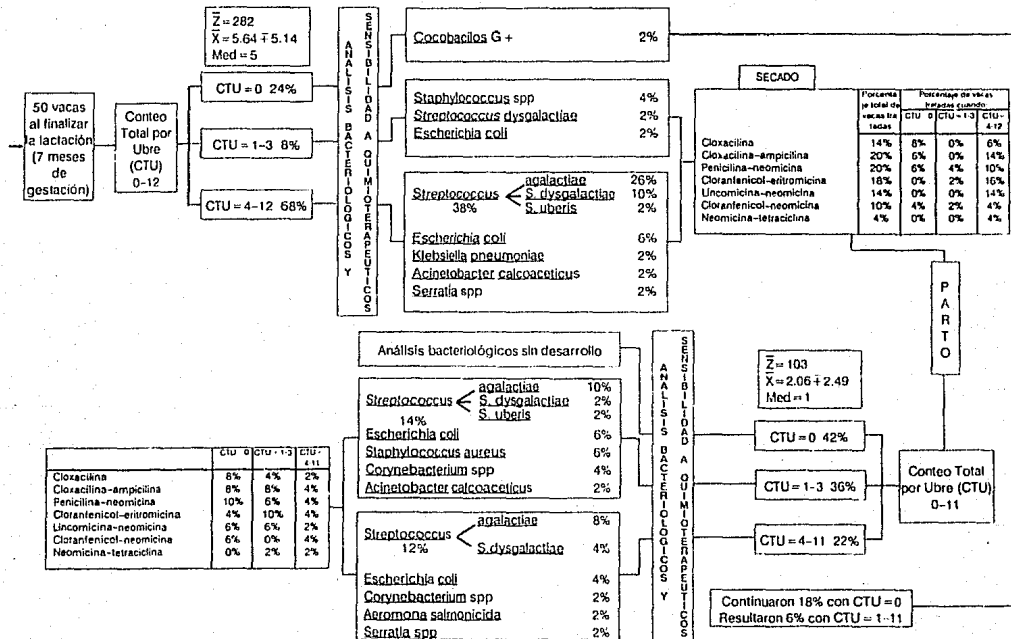


FIGURA 4

Distribución porcentual de la CTU en vacas tratadas con cefacetril

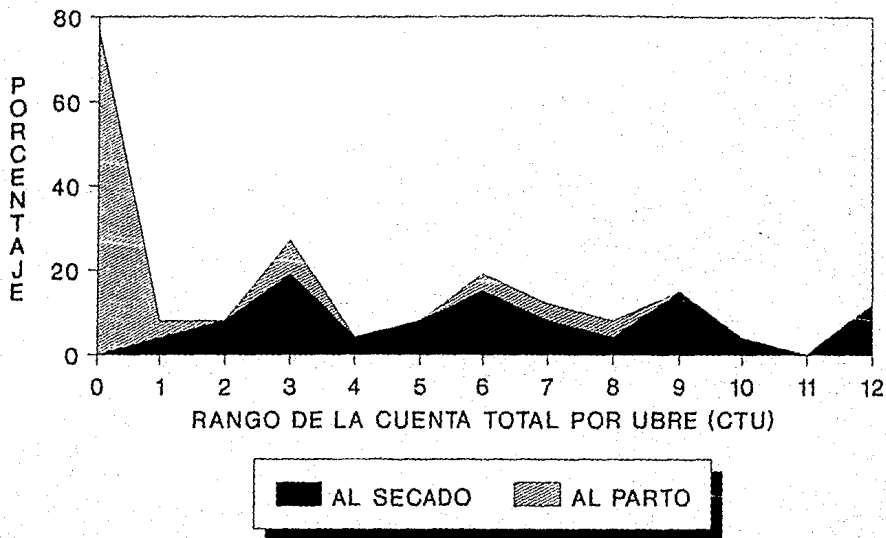
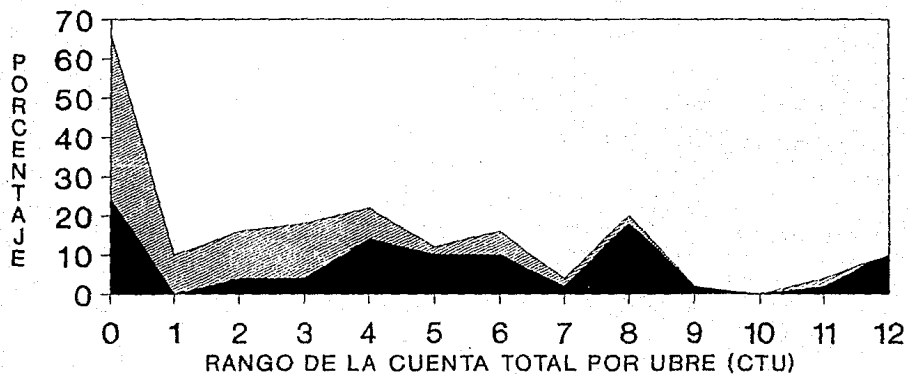


FIGURA 5

Distribución porcentual de la CTU en vacas testigo al secado y al parto



AL SECADO

AL PARTO