

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



DETERMINACION DE FRECUENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA  
BOVINA EN LA CUENCA LECHERA EL GRULLO-AUTLAN EN EL  
PERIODO DE MARZO, ABRIL Y MAYO DE 1993.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A N

P.M.V.Z. JOSE ALEJANDRO PEREZ GOMEZ

P.M.V.Z. FRANCISCO JAVIER URIBE GUERRERO

DIRECTOR DE TESIS:

M.V.Z. JOSE LUIS DE LA TORRE COVARRUBIAS

GUADALAJARA, JAL. SEPTIEMBRE DE 1994

16768 / 016595  
1992  
E. I.

# CONTENIDO

1. RESUMEN	*
2. INTRODUCCION	1
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	7
4. JUSTIFICACION	8
5. HIPOTESIS	9
6. OBJETIVOS	10
7. MATERIAL Y METODOS	11
8. RESULTADOS	13
9. DISCUSION	42
10. CONCLUSIONES	45
11. BIBLIOGRAFIA	46

## RESUMEN

La mastitis es la enfermedad a la que los productores dedican mas tiempo, la mayoría de estos esfuerzos están dedicados al tratamiento y no a la prevención y control, las pérdidas producidas por mastitis subclínicas, afectan la cantidad de leche, su composición, su calidad higiénica y nutritiva.

Es necesario la realización de trabajos donde se logre conocer la incidencia, frecuencia, distribución y agentes etiológicos. En los municipios del Grullo y Autlán se creo una cuenca lechera y el principal problema observado han sido las mastitis por lo que hubo la necesidad de llevar a cabo este estudio en el periodo comprendido de marzo, abril y mayo de 1993. Se aisló e identificó los agentes causales mas comunes y se determino la frecuencia de mastitis subclínica en el ganado de 19 establos formando un total de 285 vacas. Se conto con establos tecnificados, semitecnificados y rusticos. Se muestrearon un promedio de 15 animales en proporción por cada hato. Se llevo a cabo el estudio mediante la prueba de California Mastitis Test. Las muestras positivas se remitieron a la sección de Microbiología de la F.M.V.Z. en donde se llevo a cabo el cultivo bacteriológico.

La prevalencia de mastitis subclínica para los municipios del Grullo y Autlán fue de 25.35% y la mas alta se encuentra en animales de segundo parto-lactancia con 47.26%.

Por su grado de tecnificación las explotaciones mas afectadas fueron las semitecnificadas con el 27.96% de prevalencia.

El agente etiológico con mayor número de aislamientos es Echerichia coli con un 19.79% seguida de Staphilococo aureus con 9.37%

# INTRODUCCION

Mediante la procreación selectiva, el hombre ha producido ganado de leche que tiene glándulas mamarias con un potencial de secreción láctea muy por arriba de los requerimientos del becerro recién nacido. Debido a su tamaño, posición y ajuste anatómico para la rápida extracción de grandes volúmenes de leche, las ubres de las vacas lecheras de la actualidad son propensas a la lesión y la infección. La inflamación resultante se denomina mastitis.

La mastitis, es la enfermedad mas importante a nivel de la glándula mamaria que afecta al ganado bovino y por consiguiente es el problema al que los productores dedican mas tiempo cotidianamente, sin embargo, la mayoría de estos esfuerzos están dedicados al tratamiento y no a su prevención; si bien es cierto que se habla de mastitis, no se puede hablar en términos absolutos de prevención o de erradicación, pero si es factible hablar de control. Debido a la complejidad del problema es evidente que un programa de control debe contemplar muchos aspectos y ser, a la vez de completo, sumamente sencillo y sobre todo factible. (17)

La palabra mastitis, se deriva de la raíz griega "MASTOS" que significa mama y del subfijo "ITIS" que significa inflamación. Se ha definido por tanto, como una inflamación de la glándula mamaria caracterizada por cambios físicos, químicos y bacteriológicos en la leche y por alteraciones mas o menos graves en el tejido glandular. (3)

Esta enfermedad es sin duda la mas común en el ganado lechero y la que mayores pérdidas económicas produce. Su causalidad es debido a una serie de factores ambientales, tanto físicos o mecánicos como infecciosos; sin embargo por su frecuencia y por las pérdidas económicas que ocasionan las mastitis provocadas por agentes infecciosos son las de mayor importancia. (12)

Las causas de mastitis son muy numerosas, existen mas de 65 agentes etiológicos posibles, sin embargo, las mastitis asociadas con estreptococos constituyen las dos terceras partes de los casos de mastitis y en cuanto a las mastitis subclínica, esta cifra se eleva al 85%.  
(4,6,7)

Entre los principales agentes causales de la mastitis, se encuentran las siguientes:

BACTERIAS (GRAM +)

GENERO

- Estreptococo agalactiae
- Estreptococo uberis
- Estreptococo dysgalactiae
- Estreptococo zooepioermicus
- Estreptococo lancefield
- Estreptococo faecalis
- Estreptococo pneumoniae
- Estafilococo aureus
- Estafilococo epidermidis
- Actinomyces pyogenes
- Corynebacterium pyogenes
- Clostridium perfringens
- Mycobacterium
- Bacillus cerus

BACTERIAS (GRAM -)

- Escherichia coli

- Enterobacter aerogenes
- Klebsiella pneumoniae
- Serratia marcescens
- Mycoplasma S.P.P.
- Proteus
- Pseudomona aeruginosa
- Pasteurella asaccharolyticus

## HONGOS

CANDIDA S.P.P. (Hongo Levaduriformes)

COCCIDIODOMICOSIS (Hongo Micelar)

ASPERGILLUS RHIZOPUS, MUCOR

NOCARDIA ASTEROIDES

CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS (Hongo Levaduriformes)

SACCHAROMYCES

TRICHOSPORUM (Hongo Levaduriformes)

Entre los factores que predisponen a la infección, son poca higiene durante el ordeño, máquinas de ordeño defectuosas, manejo erróneo del ordeño, lesiones en las tetillas, úlceras en las tetillas y poblaciones de patógenos en el medio ambiente. (2,8,26)

Aunque hay dos vías por las cuales los organismos patógenos pueden entrar en el tejido mamario; 1. la entrada por los conductos lactíferos y 2. el orificio de la teta. (1)

Las mastitis son clasificadas de acuerdo a los signos clínicos que presentan; a continuación se enumera dicha clasificación: (20)

1. PERAGUDA: En la tumefacción, calor, dolor y secreción anormal de la glándula se acompañan de fiebre y otros signos de trastornos sistémicos, como depresión notable, pulso débil y rápido, ojos hundidos, debilidades y anorexia completa.
2. AGUDA: En que los cambios en la glándula son similares a los mencionados antes, pero la fiebre y depresión son leves a moderadas. Las mastitis agudas se clasifican en serosas, catarrales y purulentas, fibrinosas y hemorrágicas.
3. SUBAGUDA: En que no hay cambios sistémicos y los cambios en la glándula y secreción son menos notables.
4. SUBCLINICA: En que la reacción inflamatoria dentro de la glándula se descubre solamente por medio de pruebas como la prueba de mastitis de California, la prueba de mastitis de Wisconsin, la prueba de Whiteside y el recuento celular electrónico que se usa a intervalos para descubrir un recuento leucocitario persistente elevado en la leche.

Entre los principales métodos de diagnóstico que nos permiten identificar la mastitis subclínica, contamos con los siguientes: (7)

1. Prueba de California Mastitis test.
2. Prueba de Whiteside.
3. Prueba de Wisconsin.
4. Prueba de Azul Bromotimol.
5. Prueba de Catalasa.
6. Prueba de Michigan.

7. Recuento microscópico directo de leucocitos en leche.

8. Cultivo bacteriológico.

Sin embargo en México, el sistema oficial de diagnóstico de mastitis es por medio de la prueba de California mastitis y bacteriológicos. (\*)

En la República Mexicana, por efecto de las mastitis se ocasionan pérdidas anuales del 10 al 25% de la producción láctea. (g)

En México, en establos de la cuenca lechera del Distrito Federal, la incidencia de mastitis subclínica fué de 60 a 80% en el año de 1972. (g)

García Montoya y Pérez Fernández (1977) informan en un muestro efectuado en 9,910 vacas pertenecientes a establos de la cuenca lechera del Valle de México, una pérdida promedio de 1.43 litros diarios de leche por vaca, lo que representan estos datos a las 176,000 vacas que abastecen de leche a la zona Metropolitana de la Ciudad de México, encontrándose que significa una pérdida aproximadamente de 76'762,400 litros de leche anuales. (g)

Rivera y Fernández (1978) informan que el costo promedio por tratamiento es de \$ 49.50 por cuarto por vaca. (g)

En México se ha observado un 75% de incidencia de mastitis subclínica en ordeñas mecánicas y de 98 a 100% de incidencia en ordeñas manuales. (g)

(\*) Comunicación personal por el M.V.Z José Luis de la Torre Covarrubias.

El programa de control de mastitis se le dió especial énfasis a algunas áreas ganaderas del país, como son: Tulancingo, Hgo.; Celaya, Gto., la comarca lagunera en los Estados de Durango y Coahuila. Inició este programa en 1978 y concluyó en 1985 y después se implantó en forma permanente a nivel nacional. (8)

José A. Barajas R., M.V.Z. encargado del Departamento de Bacteriología y Micología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., llevó a cabo un estudio para conocer la prevalencia de gérmenes causantes de mastitis en las vacas del Centro Nacional para la Enseñanza e Investigación de la Zootecnia (Rancho 4 Milpas) y los resultados fueron los siguientes:

Se identificaron 32 diferentes tipos de colonias bacterianas, de los cuales solo 6 de ellos se consideraron como patógenos 6.6% de un total de 75 muestras. Se encontró que de los 6 aislamientos de *Staphylococcus aureus* todas las cepas fueron resistentes a las sulfonamidas, penicilina y oxacilina. (8)

Santiago, D.G.; Sepúlveda, M.A. y Zamora, M.G., desarrollaron un estudio en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Ciudad Guzmán, Jal., de la U. de G., con la finalidad de obtener una alternativa para atacar la Mastitis Subclínica, aplicando intramamariamente bacterias lácteas (*Lactobacillus acidophilus*) en el cuarto afectado, con la finalidad de antagonizar los agentes etiológicos. Se utilizaron 100 vacas Holstein localizadas en un establo de Ciudad Guzmán, Jal., donde se presentaba un alto porcentaje de mastitis. El tratamiento consistió en la administración de 3 ml. del medio después de cada ordeña por cuarto afectado, cada 24 horas, durante 2 días, a las cuales se les realizó previamente la prueba de (CMT) y que resultaron ser positivas a mastitis subclínica de 3+ y 4+. Se obtuvo un 90% de efectividad en los tratamientos por lo que puede ser una opción para el control de la mastitis.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El bovino que tiene glándulas mamarias con un gran potencial de secreción de leche es mas propenso a la lesión y a la infección de dichas glándulas, lo que origina por consiguiente a la mastitis. (13)

Las pérdidas son producidas generalmente por las mastitis subclínicas, en las cuales la ubre y la leche tienen un aspecto normal, por lo que pasan desapercibidas, sin embargo, esta afecta la cantidad de leche producida, su composición, su calidad higiénica y nutritiva, así como una disminución en el volumen producido por cada cuarto afectado. Para el clínico y el especialista en industrias lácteas, interesa el problema de las mastitis, por la importancia clínica y pérdidas económicas que ocasionan estos procesos y también su repercusión sanitaria e higiénica de interés para el consumidor de leche. Sin embargo, es necesaria la realización de trabajos donde se logre conocer la incidencia, frecuencia, distribución y agentes etiológicos.

## JUSTIFICACION

La mastitis es una enfermedad de las mas comunes en el ganado lechero y la que mayores pérdidas económicas produce, en la región del Grullo y de Autlán ha sido poco estudiada esta enfermedad, sin embargo con la creación de la cuenca lechera en dicha región que pertenece a la costa sur del Estado de Jalisco, la cual ha sido integrada con hatos de bovinos especializados en la producción de leche importados de Canadá, se ha observado que la mastitis mas que la aclimatación ha sido uno de los principales problemas.

## HIPOTESIS

La realización de muestreos para detección de mastitis bovina en la cuenca lechera de El Grullo-Autlán que permitan el diagnóstico de mastitis subclínica, podrían demostrar la presencia de esta y posibilitaría a medir la magnitud e impacto sanitario en las poblaciones bovinas de dicha región.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la frecuencia de mastitis subclínica que predomina actualmente en los hatos de ganado lechero de la raza Holstein importados de Canadá, en el periodo comprendido de marzo, abril y mayo de 1993.

## **OBJETIVO PARTICULAR**

Aislar e identificar los agentes causales mas comunes que producen la mastitis subclínica bovina en el ganado Holstein de primero y segundo parto-lactancia en los municipios de El Grullo y Autlán.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio que se realizó, se llevó a cabo en los municipios de El Grullo y Autlán, los cuales agrupan un total de 34 productores y un número de animales de 724, los cuales pertenecen a la raza Holstein importados del Canadá y con una edad que varía entre 3 a 4 años o su equivalente de primero y segundo parto-lactancia.

El tipo de explotación a que son sometidos los animales es de completa estabulación; los diferentes ranchos están equipados desde una ordeña bien mecanizada, hasta una ordeña semi-tecnificada, variando únicamente el tipo de instalaciones y el manejo de la ordeña que bien puede ser manual o mediante la utilización de ordeñadoras mecánicas.

El tiempo en el cual se llevó a cabo el estudio fué entre los meses de marzo, abril y mayo de 1993.

La prueba se llevó a cabo en la ordeña de la mañana, con una frecuencia de 3 veces y un intervalo de tiempo de cada 3 días, por consiguiente se muestrearon 19 establos de un total de 34 explotaciones, los cuales representan el 70% de la población total; el número de animales muestreados fué de 15 animales en producción por cada hato, por lo que se muestrearon 285 vacas que corresponden al 40.7% de la población total de bovinos productores de leche. (28)

Para poder determinar la frecuencia de mastitis subclínica, es necesario hacer la prueba de California mastitis test, que consiste en recolectar en una paleta con cuatro concavidades, diseñada especialmente para esta prueba, la cantidad de 2 a 3 ml. de leche de cada cuarto; enseguida se coloca una cantidad igual de reactivo de la prueba de California, posteriormente se mezclan y se observan resultados, los cuales son: la reacción positiva se da en el momento

en que la leche contiene muchos leucocitos, se caracteriza por el cambio de color de azul a púrpura, a la vez que la solución se convierte en un gel viscoso. (7)

La reacción negativa ocurre en el momento que no existe ningún cambio de color ni viscosidad en la mezcla. (7)

Las muestras que resultaron positivas a la prueba de California, fueron remitidas a la sección de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara en donde se llevó a cabo un cultivo bacteriológico para poder identificar el posible agente etiológico causal de dicha mastitis.

Todas las muestras obtenidas, tanto en trabajo de campo como de laboratorio, se acompañaron de su respectiva identificación con los datos pertenecientes al productor, así como de los datos del hato en cuestión, en una cinta de papel engomado adherido al recipiente o etiquetas adheridas al mismo.

La determinación del tamaño de la muestra, se obtuvo por la utilización del cuadro para la obtención de muestras en poblaciones finitas con un 95% de intervalo de confianza. (28)

El método estadístico a emplear fué la utilización de cuadros para análisis de frecuencia, la distribución de los establos muestreados fué por medio de la utilización de cartogramas.

## RESULTADOS

En el cuadro No. 1 se aprecia que el total de animales muestreados en el Municipio de Autlán, tanto para el primero como para el segundo muestreo fueron 234 bovinos correspondiendo 143 a los animales de primer parto-lactancia con una proporción del 61.11, 64 a segundo parto-lactancia y una proporción de 27.35, 15 a tercer parto-lactancia y 6.41 en proporción, 12 en cuarto parto-lactancia con una proporción de 5.13, en cuanto a animales positivos en la muestra se detectaron un total de 51 animales correspondiendo a 21 de ellos en primer muestreo y representa el 8.97 en proporción en relación a la totalidad de los animales muestreados y al 41.17% en relación al total de animales positivos de la muestra, en los animales de segundo parto-lactancia se encontraron 16 positivos y representa una proporción de 6.84 y el 31.37 del total de animales muestreados y el total de animales positivos respectivamente, en tercer parto-lactancia fueron 6 los animales positivos con una proporción de 2.56 y al 11.76% en los rubros similares a la anterior, los animales del cuarto parto-lactancia arrojaron un total de 8 bovinos positivos con una proporción de 3.41 y un porcentaje de positividad del 15.68, en relación al primer y segundo muestreo el comportamiento de los animales muestreados fué muy similar con una diferencia en la positividad de animales de 26 de estos en el primer muestreo y corresponde al 50.98% del total de los positivos, en el segundo muestreo se detectaron 25 bovinos positivos con un 49.02% de positividad. Finalmente se aprecia que el mayor número de animales positivos se detectaron en aquellos de primero y segundo parto-lactancia con 21 (41.17) y 16 (31.37) respectivamente.

En relación a la tasa de morbilidad el primer lugar lo ocupan los animales de cuarto parto-lactancia con una morbilidad de 66.66, el segundo lugar son los de tercer parto-lactancia con una tasa de morbilidad de 40, tercer y cuarto lugar lo ocupan los animales de segundo y primer parto-lactancia con una tasa del 25 y 14.68 respectivamente.

Los animales muestreados en El Grullo fueron un total de 342 en sus dos muestreos de los cuales correspondieron 107 a los de primer parto-lactancia con una proporción de (31.28) de estos 30 fueron positivos a mastitis y corresponde al 8.77% del total de positivos, en el segundo parto-lactancia se muestrearon 201 animales (58.77), de estos se encontraron 53 positivos (15.49%), en el tercer parto-lactancia fueron un total de 27 animales (7.89%) de los cuales se encontraron 10 positivos (2.92%), en el cuarto parto-lactancia fueron un total de 3 animales (0.87%) no se encontraron positivos, los animales de quinto parto-lactancia se muestrearon 4 bovinos (1.17%) y se localizaron solo 2 positivos (0.58), en proporción a los animales positivos la mayor cantidad de ellos se encontraron en los animales de segundo parto-lactancia con 53 (55.79%), en segundo lugar los de primer parto-lactancia con 30 (31.58%), los de tercer parto-lactancia ocuparon el tercer lugar con 10 bovinos (10.52%), en cuarto lugar los de quinto parto-lactancia con 2 bovinos (2.10%).

En relación a los muestreos la distribución de los animales positivos fué muy similar correspondiendo 46 (48.42%) al primer muestreo y 49 (51.57%) al segundo muestreo.

En relación a la tasa de morbilidad se manifiesta por una mayor predisposición a los animales mas viejos, por su número de parto-lactancia, por lo que el primer lugar es para los de quinto parto-lactancia con una tasa de morbilidad del 50%, en segundo para los de tercer parto-lactancia con una tasa del 37.03%, el tercer lugar para los de primer parto-lactancia con una tasa del 28.03% y por una diferencia muy reducida para los de segundo parto-lactancia con una tasa del 26.36%. Cuadro No. 2.

En el total de los animales muestreados en los dos municipios (576) se encontraron 146 bovinos positivos lo cual significa una prevalencia en el estudio del 25.35 y una distribución de los animales positivos de 49.31%, 50.68% para el primero y segundo muestreo respectivamente. En relación a la tasa de morbilidad los animales con mayor positividad se encontraron en los del cuarto parto-lactancia con 53.33%, en segundo lugar los de quinto

parto-lactancia con el 50%, en tercero los de tercer parto-lactancia con 38.09%, en cuarto los de segundo parto-lactancia con el 26.03% y por último en quinto lugar lo ocuparon los animales de primer parto-lactancia con el 20.4%, en retrospectiva se aprecia una línea ascendente en los animales positivos del primero al cuarto parto-lactancia y un declive ligero de estos últimos a los de quinto parto-lactancia. Cuadro No. 3, Gráfica.

En el cuadro 4 se aprecia que en el Municipio del Grullo se muestrearon 342 bovinos Holstein de los cuales 95 fueron positivos a mastitis subclínica bovina con una prevalencia para el estudio de 27.77, los animales muestreados se distribuyeron de acuerdo al tipo de explotación en tecnificados y semitecnificados, para los primeros se muestrearon un total de 206 animales y se obtuvieron 59 positivos representando una prevalencia de grupo de 28.64, para los segundos se muestrearon 136 bovinos de los cuales 36 fueron positivos y se obtuvo una prevalencia de 26.47.

En el Municipio de Autlán se muestrearon un total de 234 bovinos de los cuales 51 fueron positivos y representa una prevalencia para el presente estudio de 21.79, los animales muestreados fueron distribuidos de acuerdo al grado de tecnificación de las explotaciones, por lo que los bovinos de explotaciones tecnificadas se obtuvo un total de 55 semovientes y de estos 8 fueron positivos con una prevalencia de 14.54, los de explotaciones semitecnificadas fueron 100 bovinos de los cuales 30 resultaron positivos con una prevalencia de 30%, para las explotaciones rústicas se contabilizó un total de 79 bovinos muestreados, de estos 13 son positivos y representó una prevalencia de 16.45.

En el cuadro 5 se aprecia que el total de bovinos muestreados en el estudio fueron 576, de estos correspondieron a 261 en explotaciones tecnificadas con una proporción del 45.31%, las explotaciones semitecnificadas se encontraron 236 bovinos y una proporción de 40.97%, en las explotaciones rústicas se localizaron 79 bovinos y una proporción del 13.71, en relación a los animales positivos se obtuvo un total de 146 bovinos, de los cuales 67 corresponden a

explotaciones tecnificadas y una proporción en relación al total de positivos de 45.89%, en las semitecnificadas había 66 bovinos positivos en el tiempo del estudio con una proporción de 45.20, para las explotaciones rústicas se encontraron 13 bovinos positivos y una proporción de 8.90.

La prevalencia encontrada en relación al grado de tecnificación de la explotación fué del 25.67 para los tecnificados, 27.96 para semitecnificados y por último 16.45 para los rústicos.

En el cuadro 6 se aprecia que el total de bacterias encontradas en el Municipio de Autlán y El Grullo fueron de 22, los cuales arrojaron 96 aislamientos totales. Las bacterias encontradas fueron en primer lugar *Echerichia coli* con 19 aislamientos representan un (19.791%), en segundo lugar *Staphilococo aureus* con 9 aislamientos correspondiendole el (9.375%), en tercer lugar *Citrobacter freundii*, *Enterobacter gergoviae*, *Klebsiella pneumoniae* y *Stephilococo intermedius* cada uno con 6 aislamientos correspondiendo el (6.250 %) a cada bacteria.

En el primer parto-lactancia observamos que el *Staphilococo aureus* se encuentra en primer lugar con 7 aislamientos, seguido por *Echerichia coli* en segundo lugar con 6 aislamientos y en tercer lugar *Enterobacter gergoviae* con 4 aislamientos arrojandonos en este período un total de 32 aislamientos.

En el segundo parto-lactancia se aprecia que *Echerichia coli* se encuentra en primer lugar con 11 aislamientos, seguida de *Klebsiella pneumoniae* con 5 aislamientos, en segundo y tercer lugar encontramos con 3 aislamientos a *Hafnia alvei*, *Klebsiella oxitoca*, *Staphilococo epidermis*, *Streptococo B. hemolítico* y *Streptococo sp.*. En esta etapa el total de aislamientos fué de 50.

En el tercer parto-lactancia encontramos que de un total de 10 aislamientos las bacterias que se aislaron las agrupamos solo en primero y segundo lugar, siendo las de primer lugar *Citrobacter freundii* y *Klebsiella oxitoca* con 2 aislamientos cada una y con 1 aislamiento encontramos a *Alkaligenes fecalis*, *Echerichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Serratia odorifera*, *Staphilococo intermedius* y *Streptococo B. hemolítico*.

En el cuarto parto-lactancia fueron aisladas un total de 4 bacterias, siendo estas *Citrobacter amalonaticus*, *Echerichia coli*, *Providencia stuarti*, *Staphilococo intermedius* con 1 aislamiento para cada una.

En el quinto parto-lactancia no hubo ningún aislamiento bacteriano.

En el Municipio de Autlán fueron encontradas 13 bacterias mediante las cuales se aislaron 33 veces en total encontrándose en primer lugar *Echerichia coli* y *Staphilococo aureus* con 6 aislamientos, *Staphilococo intermedius* con 5 aislamientos, en segundo y tercer lugar *Citrobacter freundii* con 3 aislamientos.

En el primer parto-lactancia arrojó 18 aislamientos encontrándose *Staphilococo aureus* con 6, seguida de *Echerichia coli* en segundo lugar con 4 aislamientos y en tercer lugar *Staphilococo intermedius* con 3 aislamientos.

En el segundo parto-lactancia hubo 9 aislamientos, en primer lugar *Citrobacter freundii* y *Providencia alkalifaciens* con 2 aislamientos cada una, seguida por *Alkaligenes fecalis*, *Echerichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphilococo epidermidis*, y *Staphilococo epidermis* con 1 aislamiento.

En el tercer parto-lactancia se encontraron solo 2 aislamientos, correspondiendo a *Klebsiella oxitoca* y *Staphilococo intermedius* 1 a cada uno respectivamente.

En el cuarto parto-lactancia se encontraron 4 aislamientos que corresponde con 1 aislamiento para *Citrobacter amalonaticus*, *Echerichia coli*, *Providencia stuarti* y *Staphilococo intermedius*.

En el quinto parto-lactancia no hubo aislamiento. Cuadro 7

En el cuadro 8 se aprecia que en el Municipio del Grullo se encontraron 20 bacterias, las cuales dieron un total de 63 aislamientos, de los cuales el primer lugar fué *Echerichia coli* con 12 aislamientos, en segundo lugar *Enterobacter gergoviae* con 6 aislamientos y *Klebsiella pneumoniae* en tercer lugar con 5 aislamientos.

En el primer parto-lactancia se encontraron 14 aislamientos, en primer lugar *Enterobacter gergoviae* y *Providencia alkalifaciens* con 3 aislamientos, *Echerichia coli* en segundo lugar con 2 aislamientos y con 1 aislamiento en tercer lugar *Citrobacter amalonaticus*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia odorifera*, *Staphilococo aureus* y *Staphilococo epidermis*.

En el segundo parto-lactancia se aprecian 41 aislamientos, de los cuales *Echerichia coli* está en primer lugar con 9 aislamientos, *Klebsiella pneumoniae* con 4 aislamientos en segundo lugar y en tercer lugar con 3 aislamientos *Enterobacter gergoviae*, *Hafnia alvei*, *Klebsiella oxitoca*, *Streptococo B. hemolítico* y *Streptococo sp.*

En el tercer parto-lactancia se observa 8 aislamientos que corresponden en primer lugar a *Citrobacter freundii* con 2 aislamientos seguido con un solo aislamiento *Alkaligenes fecalis*, *Echerichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella oxitoca*, *Serratia odorifera*, *Streptococo B. hemolítico*.

En cuarto y quinto parto-lactancia no hubo aislamientos.

En los establos tecnificados del Municipio de Autlán y El Grullo que se observan en el cuadro 9 encontramos que se identificaron 20 bacterias con un total de 48 aislamientos de los cuales el primer lugar fué *Echerichia coli* con 11 aislamientos, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia odorifera* y *Streptococo B. hemolítico* con 4 aislamientos cada uno en segundo lugar y en tercer lugar *Staphilococo epidermis* con 3 aislamientos.

En primer parto-lactancia encontramos 10 aislamientos que corresponden a primer lugar *Providencia alkalifaciens* con 2 aislamientos, segundo lugar *Alkaligenes fecalis*, *Citrobacter amalonaticus*, *Citrobacter freundii*, *Echerichia coli*, *Enterobacter gergoviae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia odorifera*, *Staphilococo epidermis* con 1 aislamiento cada uno.

En segundo parto-lactancia se aprecian 30 aislamientos de los cuales *Echerichia coli* con 9 aislamientos en primer lugar, *Klebsiella pneumoniae* y *Streptococo B. hemolítico* con 3 aislamientos en segundo lugar y en tercer lugar con 2 aislamientos cada una *Hafnia alvei*, *Serratia odorifera* y *Staphilococo epidermis*.

En tercer parto-lactancia encontramos 8 aislamientos de los cuales *Citrobacter freundii* 2 aislamientos, seguido con 1 aislamiento de *Alkaligenes fecalis*, *Echerichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella oxitoca*, *Serratia odorifera*, *Streptococo B. hemolítico*.

En cuarto y quinto parto-lactancia no hubo aislamientos.

En el cuadro 9 *Echerichia coli* ocupa el primer lugar con un porcentaje de 22.916, seguida de *Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia odorifera*, *Streptococo B. hemolítico* con 8.333% cada uno y por último *Staphilococo epidermis* con 6.250%.

En el cuadro 10 se observa que en los establos semitecnificados de los Municipios de Autlán y el Grullo se encontraron 17 bacterias arrojando 38 aislamientos totales. En primer

lugar encontramos a *Enterobacter gergoviae* con 6 aislamientos (15.789%), en segundo lugar a *Echerichia coli* y *Staphilococo aureus* con 4 aislamientos cada uno (10.526%) y en tercer lugar a *Klebsiella oxitoca* y *Staphilococo intermedius* con 3 aislamientos (7.894%).

En primer parto-lactancia encontramos 10 aislamientos de los cuales *Enterobacter Gergoviae* con 3 aislamientos está en primer lugar, en segundo lugar con 2 aislamientos *Staphilococo Aureus* y en tercer lugar con 1 aislamiento *Citrobacter freundi*, *Echerichia Coli*, *Hafnia Alvei*, *Staphilococo Epidermis* y *Staphilococo Intermedius*.

En segundo parto-lactancia se hicieron 10 aislamientos encontrándose *Enterobacter gergoviae* con 3 aislamientos en primer lugar, en segundo lugar con 2 aislamientos a *Echerichia coli*, *Klebsiella oxitoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Providencia alkalifaciens* y *Streptococo sp.*, en tercer lugar con 1 aislamiento a *Alkaligenes fecalis*, *Citrobacter freundi*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Staphilococo aureus*, *Staphilococo epidermidis* y *Staphilococo epidermis*.

En tercer parto-lactancia hubo 4 aislamientos de los cuales *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella oxitoca*, *Staphilococo aureus* y *Staphilococo intermedius* con un aislamiento cada uno.

En cuarto parto-lactancia se obtuvieron 4 aislamientos repartidos en 1 aislamiento a *Citrobacter amalonatis*, *Echerichia coli*, *Providencia stuarti* y *Staphilococo intermedius*.

No hubo aislamiento en quinto parto-lactancia.

En el cuadro 11 observamos que en los establos rústicos de los Municipios de Autlán y El Grullo se encontraron 4 bacterias de las cuales se hicieron 12 aislamientos correspondiendo el primer lugar a *Staphilococo aureus* con 5 aislamientos (41.666%), seguido por *Echerichia*

coli con 4 aislamientos (33.333%) en segundo lugar y en tercer lugar a Staphilococo intermedius con 2 aislamientos (16.666%).

En Primer parto-lactancia encontramos que se hicieron 12 aislamientos observandose en primer lugar a Staphilococo aureus con 5 aislamientos, Echerichia coli con 4 aislamientos y Staphilococo intermedius con 2 aislamientos.

No hubo aislamiento en segundo, tercero, cuarto ni quinto parto-lactancia.

En los establos tecnificados del Municipio de Autlán se encontraron 4 bacterias las cuales arrojaron 5 aislamientos, de los cuales el primer lugar fué Staphilococo epidermis con 2 aislamientos, seguido por Alkaligenes fecalis, Citrobacter freundii y Echerichia coli con 1 aislamiento.

En el primer parto-lactancia se observó que hubo 2 aislamientos correspondiendo un aislamiento a Alkaligenes fecalis y otro a Streptococo epidermis.

En el segundo parto-lactancia se aislaron 3 repeticiones correspondiendo una repetición a Citrobacter freundii, Echerichia coli y Staphilococo epidermis.

No hubo aislamientos en el tercer, cuarto y quinto parto-lactancia. Cuadro 12

En el cuadro 13 se observa los establos tecnificados en el Municipio del Grullo en los cuales se identificaron 20 bacterias realizandose 45 aislamientos correspondiendo al primer lugar Echerichia coli con 10 aislamientos (22.222%), segundo lugar Klebsiella pneumoniae, Serratia odorifera y Streptococo B. hemolítico con 4 aislamientos (8.888%) y en tercer lugar a Citrobacter freundii, Hafnia alvei, Providencia alkalifaciens con 3 aislamientos (6.666% cada uno).

En el primer parto-lactancia se encontraron 9 aislamientos correspondiendo el primer lugar a *Providencia alkalifaciens* con 3 aislamientos seguidos con un solo aislamiento *Citrobacter amalonaticus*, *Citrobacter freundii*, *Echerichia Coli*, *Enterobacter gergoviae*, *Klebsiella pneumoniae* y *Serratia odorifera*.

En el segundo parto-lactancia se hallaron 27 aislamientos que corresponde el primer lugar a *Echerichia coli* con 8 aislamientos, segundo lugar a *Hafnia alvei*, *Klebsiella pneumoniae* y *Streptococo B. hemolítico* con 3 aislamientos y en tercer lugar con 2 aislamientos a *Serratia odorifera*.

En tercer parto-lactancia se hicieron 8 aislamientos correspondiendo con 2 aislamientos a *Citrobacter freundii* y con un solo aislamiento a *Alkaligenes fecalis*, *Echerichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella oxitoca*, *Serratia odorifera* y *Streptococo B. hemolítico*.

En el cuarto y quinto parto-lactancia no hubo aislamientos.

En el cuadro 14 se aprecian los establos semitecnificados del Municipio de Autlán, en los cuales se identificaron 12 bacterias aislandose 17 repeticiones en total, de las cuales el primer lugar fué para *Staphilococo intermedius* con 3 aislamientos (17.647%), segundo lugar *Citrobacter freundii*, *Echerichia coli*, *Providencia alkalifaciens* con 2 aislamientos (11.764% cada una) y en tercer lugar *Alkaligenes fecalis*, *Citrobacter amalonaticus*, *Enterobacter gergoviae*, *Klebsiella oxitoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Providencia stuarti*, *Staphilococo aureus*, *Staphilococo epidermis* con un olo aislamiento cada uno (5.882%).

En primer parto-lactancia encontramos 4 aislamientos que corresponden con un solo aislamiento a *Citrobacter freundii*, *Enterobacter gergoviae*, *Staphilococo aureus* y *Staphilococo intermedius*.

En el segundo parto-lactancia encontramos 7 aislamientos correspondiendo a *Providencia alkalifaciens* y un solo aislamiento a *Alkaligenes fecalis*, *Citrobacter freundii*, *Echerichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphilococo epidermidis*.

En tercer parto-lactancia encontramos 2 aislamientos, uno a *Klebsiella oxitoca* y otro a *Staphilococo intermedius*.

En el cuarto parto-lactancia hubo 4 aislamientos correspondiendo un aislamiento a *Citrobacter amalonaticus*, *Echerichia coli*, *Providencia stuarti* y *Staphilococo intermedius*.

En quinto parto-lactancia no hubo aislamientos.

En los establos semitecnificados del Municipio del Grullo se identificaron 10 bacterias aislandose 19 repeticiones totales, de las cuales el primer lugar corresponde a *Enterobacter gergoviae* con 5 aislamientos (26.315%), en segundo lugar *Echerichia coli*, *Klebsiella oxitoca*, *Staphilococo aureus*, *Staphilococo epidermis*, *Streptococo sp.* con 2 aislamientos cada uno (10.526%) y en tercer lugar *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Hafnia alvei*, *Klebsiella pneumoniae* con un solo aislamiento cada uno (5.263%).

En primer parto-lactancia se hicieron 6 aislamientos que corresponden a *Enterobacter gergoviae* con 2 aislamientos y con un solo aislamiento *Echerichia coli*, *Hafnia alvei*, *Staphilococo aureus* y *epidermis*.

En segundo parto-lactancia se hicieron 13 aislamientos correspondiendo a primer lugar *Enterobacter gergoviae* con 3 aislamientos, segundo lugar *Klebsiella oxitoca* y *Streptococo sp.* con 2 aislamientos y con un solo aislamiento *Echerichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphilococo aureus*, *Staphilococo epidermis*.

En tercero, cuarto y quinto parto-lactancia no hubo aislamientos. Cuadro 15

En el cuadro 16 se aprecia los establos rústicos del Municipio de Atlán en donde se identificaron 4 bacterias aislandose 12 repeticiones en total, de las cuales corresponden a primer lugar *Staphilococo aureus* con 5 aislamientos (41.666%), segundo lugar *Echerichia coli* con 4 aislamientos (33.333%) y tercer lugar a *Staphilococo intermedius* con 2 aislamientos (16.666%).

En el primer parto-lactancia se aislaron 12 repeticiones que corresponden a primer lugar *Staphilococo aureus* con 5 aislamientos, segundo lugar *Echerichia coli* con 4 aislamientos y en tercer lugar *Staphilococo intermedius* con 2 aislamientos.

En segundo, tercero, cuarto y quinto parto-lactancia no hubo aislamientos.

## Animales muestreados en Autlán

## Cuadro 1

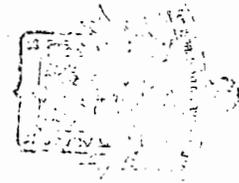
	1	Anim. +	2	Anim. +	3	Anim. +	4	Anim. +	5	Anim. +	Total	%	Total +	%	% / +
1er. Muestreo	70	11	35	9	5	2	6	4	0	0	116	49.57	26	11.11	50.98
2do. Muestreo	73	10	29	7	10	4	6	4	0	0	118	50.42	25	10.68	49.02
Total	143	21	64	16	15	6	12	8	0	0	234		51	21.79	
%	61.11	8.97	27.35	6.84	6.41	2.56	5.13	3.41	0	0					
%+		41.17		31.37		11.76		15.68		0					

# Animales muestreados en el Grullo

# Cuadro 2

	1	Anim. +	2	Anim. +	3	Anim. +	4	Anim. +	5	Anim. +	Total	%	Total +	%	% / +
1er. Muestreo	54	13	100	27	13	5	2	0	2	1	171	50	46	13.45	48.42
2do. Muestreo	53	17	101	26	14	5	1	0	2	1	171	50	49	14.32	51.57
Total	107	30	201	53	27	10	3	0	4	2	342		95	27.77	
%	31.28	8.77	58.77	15.49	7.89	2.92	0.87	0	1.17	0.58					
%+		31.58		55.79		10.52		0		2.1					

BIBLIOTECA CENTRAL



CUCCBA

## Animales muestreados en el Grullo y Autlán Cuadro 3

	1	Anim. +	2	Anim. +	3	Anim. +	4	Anim. +	5	Anim. +	Total	%	Total +	%	% / +
1er. Muestreo	124	24	135	36	18	7	8	4	2	1	287	49.82	72	12.5	49.31
2do. Muestreo	126	27	130	33	24	9	7	4	2	1	289	50.17	74	12.85	50.68
Total	250	51	265	69	42	16	15	8	4	2	576		146	25.35	
%	43.4	8.85	46	11.97	7.29	2.78	2.6	1.39	0.69	0.35					
%+		34.94		47.26		10.95		5.47		1.36					

## Prevalencia de Mastitis por Municipio

Cuadro 4

El Grullo				A.T.	A.M. %	A.P.	Proporción de +	Pv. del grupo
Total de animales	A.P.	P.V.	Tecnificadas	206	60.23	59	62.1	28.64
342	95	27.77	Semitecnificadas	136	39.76	36	37.89	26.47

Autlán				A.T.	A.M. %	A.P.	Proporción de +	Pv. del grupo
Total de animales	A.P.	P.V.	Tecnificadas	55	23.5	8	15.68	14.54
234	51	21.79	Semitecnificadas	100	42.73	30	58.82	30
			Rústicas	79	33.76	13	25.49	16.45

A.P. Animales Positivos.

P.V. Prevalencia

A.T. Animales totales

A.M. % Porcentaje de animales muestreados

## Animales muestreados totales por sistema de producción

Cuadro 5

	Total	Tecnificada	%	Semitecnificada	%	Rústica	%
	576	261	45.31	236	40.97	79	13.71
Positivos +	146	67 (25.67)	45.89	66 (27.96)	45.20	13 (16.45)	8.90

( ) Prevalencia

Cuadro General de Bacterias      Cuadro 6  
Aisladas en el Estudio

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto – Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Alkaligenes Fecalis	1	1	1	0	0	3 (3.125%)
Citrobacter Amalonaticus	1	0	0	1	0	2 (2.083%)
Citrobacter Freundi	2	2	2	0	0	6 (6.250%)
Echerichia Coli	6	11	1	1	0	19 (19.791%)
Enterobacter Aerogenes	0	1	1	0	0	2 (2.083%)
Enterobacter Cloacae	0	2	0	0	0	2 (2.083%)
Enterobacter Gergoviae	4	2	0	0	0	6 (6.250%)
Hafnia Alvei	1	3	0	0	0	4 (4.166%)
Klebsiella Oxitoca	0	3	2	0	0	5 (5.208%)
Klebsiella Pneumoniae	1	5	0	0	0	6 (6.250%)
Proteus Vulgaris	0	1	0	0	0	1 (1.041%)
Providencia Alkalifaciens	2	2	0	0	0	4 (4.166%)
Providencia Stuarti	0	0	0	1	0	1 (1.041%)
Pseudomona Aeruginosa	0	1	0	0	0	1 (1.041%)
Pseudomona Sp.	0	1	0	0	0	1 (1.041%)
Serratia Odorifera	1	2	1	0	0	4 (4.166%)
Staphilococos Aureus	7	2	0	0	0	9 (9.375%)
Staphilococos Epidermidis	1	1	0	0	0	2 (2.083%)
Staphilococos Epidermis	2	3	0	0	0	5 (5.208%)
Staphilococos Intermedius	3	1	1	1	0	6 (6.250%)
Streptococo B. Hemolítico	0	3	1	0	0	4 (4.166%)
Streptococo Sp.	0	3	0	0	0	3 (3.125%)
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>96</b>

Bacterias Aisladas en el  
Municipio de Autlán

Cuadro 7

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto-Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Alkaligenes Fecalis	1	1	0	0	0	2 (6.060%)
Citrobacter Amalonaticus	0	0	0	1	0	1 (3.030%)
Citrobacter Freundi	1	2	0	0	0	3 (9.090%)
Echerichia Coli	4	1	0	1	0	6 (18.181%)
Enterobacter Gergoviae	1	0	0	0	0	1 (3.030%)
Klebsiella Oxitoca	0	0	1	0	0	1 (3.030%)
Klebsiella Pneumoniae	0	1	0	0	0	1 (3.030%)
Providencia Alkalifaciens	0	2	0	0	0	2 (6.060%)
Providencia Stuarti	0	0	0	1	0	1 (3.030%)
Staphilococos Aureus	6	0	0	0	0	6 (18.181%)
Staphilococos Epidermidis	1	1	0	0	0	2 (6.060%)
Staphilococos Epidermis	1	1	0	0	0	2 (6.060%)
Sthapilococos Intermedius	3	0	1	1	0	5 (15.151%)
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>33</b>

Bacterias Aisladas en el  
Municipio del Grullo

Cuadro 8

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto-Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Alkaligenes Fecalis	0	0	1	0	0	1 (1.587%)
Citrobacter Amalonaticus	1	0	0	0	0	1 (1.587%)
Citrobacter Freundi	1	0	2	0	0	3 (4.761%)
Echerichia Coli	2	9	1	0	0	12 (19.047%)
Enterobacter Aerogenes	0	1	1	0	0	2 (3.174%)
Enterobacter Cloacae	0	2	0	0	0	2 (3.174%)
Enterobacter Gergoviae	3	3	0	0	0	6 (9.523%)
Hafnia Alvei	0	3	0	0	0	3 (4.761%)
Klebsiella Oxitoca	0	3	1	0	0	4 (6.349%)
Klebsiella Pneumoniae	1	4	0	0	0	5 (7.936%)
Proteus Vulgaris	0	1	0	0	0	1 (1.587%)
Providencia Alkalifaciens	3	0	0	0	0	3 (4.761%)
Pseudomona Aeruginosa	0	1	0	0	0	1 (1.587%)
Pseudomona Sp.	0	1	0	0	0	1 (1.587%)
Serratia Odorifera	1	2	1	0	0	4 (6.349%)
Staphilococos Aureus	1	2	0	0	0	3 (4.761%)
Staphilococos Epidermis	1	2	0	0	0	3 (4.761%)
Staphilococos Intermedius	0	1	0	0	0	1 (1.587%)
Streptococo B. Hemolítico	0	3	1	0	0	4 (6.349%)
Streptococo Sp.	0	3	0	0	0	3 (4.761%)
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>41</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>63</b>



BIBLIOTECA CENTRAL

Cuadro General Cuadro 9  
de Bacterias Aisladas en los Establos  
Tecnificados de Autlán y el Grullo

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto-Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Alkaligenes Fecalis	1	0	1	0	0	2 (4%)
Citrobacter Amalonaticus	1	0	0	0	0	1 (2%)
Citrobacter Freundi	1	1	2	0	0	4 (8%)
Echerichia Coli	1	9	1	0	0	11 (22%)
Enterobacter Aerogenes	0	0	1	0	0	1 (2%)
Enterobacter Cloacae	0	1	0	0	0	1 (2%)
Enterobacter Gergoviae	1	0	0	0	0	1 (2%)
Hafnia Alvei	0	2	0	0	0	3 (6%)
Klebsiella Oxitoca	0	1	1	0	0	2 (4%)
Klebsiella Pneumoniae	1	3	0	0	0	4 (8%)
Proteus Vulgaris	0	1	0	0	0	1 (2%)
Providencia Alkalifaciens	2	0	0	0	0	3 (6%)
Pseudomona Aeruginosa	0	1	0	0	0	1 (2%)
Pseudomona Sp.	0	1	0	0	0	1 (2%)
Serratia Odorifera	1	2	1	0	0	4 (8%)
Staphilococos Aureus	0	1	0	0	0	1 (2%)
Staphilococos Epidermis	1	2	0	0	0	3 (6%)
Sthapilococos Intermedius	0	1	0	0	0	1 (2%)
Streptococo B. Hemolítico	0	3	1	0	0	4 (8%)
Streptococo Sp.	0	1	0	0	0	1 (2%)
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50</b>

Cuadro General Cuadro 10  
de Bacterias Aisladas en Establos  
Semitecnificados de Autlán y el Grullo

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto – Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Alkaligenes Fecalis	0	1	0	0	0	1 (2.631%)
Citrobacter Amalonaticus	0	0	0	1	0	1 (2.631%)
Citrobacter Freundi	1	1	0	0	0	2 (5.263%)
Echerichia Coli	1	2	0	1	0	4 (10.526%)
Enterobacter Aerogenes	0	1	0	0	0	1 (2.631%)
Enterobacter Cloacae	0	1	1	0	0	2 (5.263%)
Enterobacter Gergoviae	3	3	0	0	0	6 (15.789%)
Hafnia Alvei	1	0	0	0	0	1 (2.631%)
Klebsiella Oxitoca	0	2	1	0	0	3 (7.894%)
Klebsiella Pneumoniae	0	2	0	0	0	2 (5.263%)
Providencia Alkalifaciens	0	2	0	0	0	2 (5.263%)
Providencia Stuarti	0	0	0	1	0	1 (2.631%)
Staphilococos Aureus	2	1	1	0	0	4 (10.526%)
Staphilococos Epidermidis	0	1	0	0	0	1 (2.631%)
Staphilococos Epidermis	1	1	0	0	0	2 (5.263%)
Sthapilococos Intermedius	1	0	1	1	0	3 (7.894%)
Streptococo Sp.	0	2	0	0	0	2 (5.263%)
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>38</b>

Cuadro General Cuadro 11  
de Bacterias Aisladas en Establos  
Rústicos de los Municipios de Autlán  
y el Grullo

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto-Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Echerichia Coli	4	0	0	0	0	4 (33.333%)
Staphilococos Aureus	5	0	0	0	0	5 (41.666%)
Staphilococos Epidermidis	1	0	0	0	0	1 (8.333%)
Sthapilococos Intermedius	2	0	0	0	0	2 (16.666%)
<b>Total</b>	12	0	0	0	0	12

Bacterias Aisladas en  
Establos Tecnificados del  
Municipio de Atlán

Cuadro 12

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto-Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Alkaligenes Fecalis	1	0	0	0	0	1 (20)
Citrobacter Freundi	0	1	0	0	0	1 (20)
Echerichia Coli	0	1	0	0	0	1 (20)
Staphilococos Epidermis	1	1	0	0	0	2 (40)
Total	2	3	0	0	0	5

Bacterias Aisladas en  
 Establos Tecnificados del  
 Municipio del Grullo

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto-Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Alkaligenes Fecalis	0	0	1	0	0	1 (2.222%)
Citrobacter Amalonaticus	1	0	0	0	0	1 (2.222%)
Citrobacter Freundi	1	0	2	0	0	3 (6.666%)
Echerichia Coli	1	8	1	0	0	10 (22.222%)
Enterobacter Aerogenes	0	0	1	0	0	1 (2.222%)
Enterobacter Cloacae	0	1	0	0	0	1 (2.222%)
Enterobacter Gergoviae	1	0	0	0	0	1 (2.222%)
Hafnia Alvei	0	3	0	0	0	3 (6.666%)
Klebsiella Oxitoca	0	1	1	0	0	2 (4.444%)
Klebsiella Pneumoniae	1	3	0	0	0	4 (8.888%)
Proteus Vulgaris	0	1	0	0	0	1 (2.222%)
Providencia Alkalifaciens	3	0	0	0	0	3 (6.666%)
Pseudomona Aeruginosa	0	1	0	0	0	1 (2.222%)
Pseudomona Sp.	0	1	0	0	0	1 (2.222%)
Serratia Odorifera	1	2	1	0	0	4 (8.888%)
Staphilococos Aureus	0	1	0	0	0	1 (2.222%)
Staphilococos Epidermis	0	1	0	0	0	1 (2.222%)
Sthapilococos Intermedius	0	1	0	0	0	1 (2.222%)
Streptococo B. Hemolítico	0	3	1	0	0	4 (8.888%)
Streptococo Sp.	0	1	0	0	0	1 (2.222%)
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>

Bacterias Aisladas en  
Establos Semitecnificados del  
Municipio del Atlán

Cuadro 14

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto – Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Alkaligenes Fecalis	0	1	0	0	0	1 (5.882%)
Citrobacter Amalonicus	0	0	0	1	0	1 (5.882%)
Citrobacter Freundi	1	1	0	0	0	2 (11.764%)
Echerichia Coli	0	1	0	1	0	2 (11.764%)
Enterobacter Gergoviae	1	0	0	0	0	1 (5.882%)
Klebsiella Oxitoca	0	0	1	0	0	1 (5.882%)
Klebsiella Pneumoniae	0	1	0	0	0	1 (5.882%)
Providencia Alkalifaciens	0	2	0	0	0	2 (11.764%)
Providencia Stuarti	0	0	0	1	0	1 (5.882%)
Staphilococos Aureus	1	0	0	0	0	1 (5.882%)
Staphilococos Epidermidis	0	1	0	0	0	1 (5.882%)
Sthapilococos Intermedius	1	0	1	1	0	3 (17.647%)
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>17</b>

Bacterias Aisladas en  
Establos Semitecnificados del  
Municipio del Grullo

Cuadro 15

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto-Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Echerichia Coli	1	1	0	0	0	2 (10.526%)
Enterobacter Aerogenes	0	1	0	0	0	1 (5.263%)
Enterobacter Cloacae	0	1	0	0	0	1 (5.263%)
Enterobacter Gergoviae	2	3	0	0	0	5 (26.315%)
Hafnia Alvei	1	0	0	0	0	1 (5.263%)
Klebsiella Oxitoca	0	2	0	0	0	2 (10.526%)
Klebsiella Pneumoniae	0	1	0	0	0	1 (5.263%)
Staphilococos Aureus	1	1	0	0	0	2 (10.526%)
Staphilococos Epidermis	1	1	0	0	0	2 (10.526%)
Streptococo Sp.	0	2	0	0	0	2 (10.526%)
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>

Bacterias Aisladas en  
Establos Rústicos del  
Municipio de Autlán

Cuadro 16

Nombre de la bacteria	No. de aislamientos /Parto-Lactancia					Total
	1	2	3	4	5	
Echerichia Coli	4	0	0	0	0	4 (33.333%)
Staphilococos Aureus	5	0	0	0	0	5 (41.666%)
Staphilococos Epidermidis	1	0	0	0	0	1 (8.333%)
Staphilococos Intermedius	2	0	0	0	0	2 (16.666%)
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>

Cuadro General de Bacterias Aisladas de Acuerdo a su Gram, Patogenicidad y Habitat

Cuadro 17

Nombre de la bacteria	Clasificación Gram		Patogenicidad	Habitat
	+	-		
Alkaligenes Fecalis		X	No Patógeno	Tracto intestinal
Citrobacter Amalonaticus		X	Patógeno	Tracto Gastrointestinal
Citrobacter Freundi		X	Patógeno	Tracto Gastrointestinal
Echerichia Coli		X	Patógeno	Tracto Gastrointestinal
Enterobacter Aerogenes		X	Patógeno	Tracto Gastrointestinal
Enterobacter Cloacae		X	Patógeno	Tracto Gastrointestinal
Enterobacter Gergoviae		X	Patógeno	Tracto Gastrointestinal
Hafnia Alvei		X	Patógeno	Tracto intestinal
Klebsiella Oxitoca		X	Patógeno	Tracto intestinal
Klebsiella Pneumoniae		X	Patógeno	Tracto intestinal
Proteus Vulgaris		X	Patógeno	Tracto intestinal
Providencia Alkalifaciens		X	Patógeno	Tracto intestinal
Providencia Stuarti		X	Patógeno	Tracto intestinal
Pseudomona Aeruginosa		X	Patógeno	Suelo y Agua
Pseudomona Sp.		X	No Patógeno	Suelo y Agua
Serratia Odorifera		X	Patógeno	Tracto intestinal
Staphilococos Aureus	X		Patógeno	Sobre piel y membranas mucosas
Staphilococos Epidermidis	X		No Patógeno o débil	Sobre piel y membranas mucosas
Staphilococos Epidermis	X		No Patógeno o débil	Sobre piel y membranas mucosas
Sthapilococos Intermedius	X		No Patógeno o débil	Sobre piel y membranas mucosas
Streptococo B. Hemolítico	X		Patógeno	Sobre piel y membranas mucosas
Streptococo Sp.	X		Patógeno	Sobre piel y membranas mucosas

## DISCUSION

BIBLIOTECA GENERAL

La prevalencia encontrada en el estudio fué el 25.35%, esta prevalencia es menor a la reportada para el Distrito Federal en 1972 que fué de 60 al 80% y menor a la media nacional que fué para ordeñadoras mecanicas de un 75% en 1987. (8). Sin embargo es equiparable a la reportada en la decada de los 60 para Estados Unidos que fué del 25%, ya que actualmente se considera la media nacional en los mismos Estados Unidos de un 12%. (29)

La prevalencia encontrada por municipio es ligeramente menor entre ellos, ya que el Municipio del Grullo presentó una prevalencia del 27.77%, mientras que el Municipio de Autlán es del 21.79%, esto contrasta con la mayor tecnificación en los sistemas de ordeño que tiene el municipio del Grullo en relación a los del Municipio de Autlán la cual llega a tener explotaciones de ordeña manual y reducido grado de tecnificación zootecnica por lo que se consideraron como rústicas.

En el primer estudio se encontró la mayor prevalencia de mastitis en las hembras de segundo parto-lactancia, seguidas por las de primer parto-lactancia, esto se debe probablemente a las deficiencias en el manejo de ordeño que ocasionan traumatismos en las pezoneras y glándula mamaria de las vacas tanto de primero como de segundo parto-lactancia, a tratamientos inadecuados de mastitis en el período de lactación de las hembras primerizas lo que llevaría a un secado inadecuado y a una deficiencia en la curación espontanea de la mastitis en el período antes mencionado, por lo que pudiera ser el responsable la mayor cantidad de mastitis manifestada en el segundo parto-lactancia, la cual se manifiesta en la apreciación de las tasas de morbilidad donde la mastitis es mayor dependiendo de la edad en parto-lactancia de las vacas afectadas, si bien el número de vacas afectadas disminuye por número de parto-lactancia esto se deberá probablemente a que cuando una vaca se vuelve repetidora en la afección en relación a sus periodos de lactación se toma la opción de enviarla al sacrificio.

En el Municipio del Grullo encontramos un 28.64% de prevalencia en establos tecnificados lo cual es mas alta en relación a los establos tecnificados del Municipio de Autlán con un 14.54%, por lo que puede ser que en el Municipio de el Grullo las prácticas zootecnicas del manejo de ordeña mecanica (ordeñadora) son deficientes provocando la agudización y elevación del porcentaje de animales afectados en relación del Municipio de Autlán en donde dichas prácticas se llevan con un control mas estricto.

La relación existente entre el porcentaje encontrado en el Municipio de Autlán 30% y el Grullo 26.47% de prevalencia en establos tecnificados casi son similares por la forma de manejo de los animales en dichos establos, lo que explicaria la prevalencia encontrada mas alta (27.96%) en los establos semitecnificados en relación a los tecnificados (25.67%) en el analisis general del estudio, en lo concerniente a explotaciones rústicas la prevalencia de 16.45% no es significativa ya que se trata a una sola explotación y la totalidad de sus bovinos son de primer parto-lactancia.

En lo concerniente a las bacterias encontradas se tiene un total de 22 bacterias diferentes de las cuales 17 (77.27%) son patógenas y 5 (22.73%) son no patógenas lo cual contrasta con lo reportado por Cabo en 1987 en la que él encontró el 6.6% de bacterias patógenas y 32 diferentes tipos de colonias bacterianas en un estudio realizado en el año de 1987. (8)

A diferencia del mismo estudio en referencia donde la principal bacteria patógena detectada fué *Staphilococo Aureus*, en el presente estudio se detectó primordialmente *Echerichia Coli*, seguida de *Staphilococo Aureus* esto puede ser debido a las condiciones higiénicas encontradas en los establos donde no se potabiliza el agua ni se tiene limpieza de las excretas.

De acuerdo al número de parto-lactancia la mayor cantidad de cepas bacterianas encontradas corresponden a los animales de segundo parto-lactancia con 50 cepas en relación a los de primer parto-lactancia con 32 cepas lo cual puede deberse a inadecuados tratamientos de mastitis en el primer parto-lactancia y a las condiciones higiénicas prevaletes en las ordeñas.

## CONCLUSIONES

- 1.- La prevalencia de mastitis subclínica para los Municipios del Grullo y Autlán fué de 25.35%.
- 2.- La prevalencia de mastitis mas alta se encuentra en los animales de segundo parto-lactancia con 47.26%, en segundo término los de primer parto-lactancia con 34.94%.
- 3.- Por su grado de tecnificación las explotaciones más afectadas son: Las semitecnificadas con el 27.96% de prevalencia.
- 4.- El agente etiológico con mayor prevalencia en los aislamientos es Echerichia Coli con un 19.79% seguida de Staphilococo Aureus con un 9.37%.

## BIBLIOGRAFIA

1. Atmore., S., H. y Carlyle., J., T.: Patología Veterinaria, Primera edición, Unión Topográfica Editorial Hispano-Americana, México 1980.
2. Avila., T., S., Ruiz., S., H. Hernández., L., F. y Neváres., C., G.: Mastitis subclínica en ganado bovino de nueve explotaciones localizadas en la región de Delicias, Chihuahua. Pág. de 169 a 173. Memorias del XI Congreso Nacional de Buiatría, Guadalajara, Jalisco, México 1985.
3. Barlandas., R., N., R., E. y Figueroa., R., M., E.: Aislamiento e identificación de los agentes etiológicos de mastitis subclínica y determinación de su sensibilidad a los antibióticos IN VITRO en la región de tierra caliente Estado de Guerrero. Pág. de 134 a 319. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría, Acapulco, Guerrero, México 1984.
4. Blood., D., C. y Henderson., J., T.: Patología Veterinaria Quinta edición, Nueva Editorial Interamericana, México, D.F. 1985.
5. Campos., V., Payan., M. y Pérez., M.: Efecto del tratamiento de mastitis subclínica sobre su incidencia en hatos lecheros. Pág. de 389 a 392. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría, Acapulco, Guerrero, México 1984.
6. Carter., G., R.: Bacteriología y Micología Veterinaria, Primera edición, Manual Moderno, México, D.F. 1991.
7. Carter., G., R.: Procedimientos de Diagnóstico en Bacteriología y Micología Veterinarias, Editorial Acribia, Zaragoza, España.

8. Cobo., A., R., R.: Pérdidas económicas causadas por mastitis. Pág. de 13 a 26. Memorias del primer curso de actualización sobre mastitis bovina, México 1987.
9. Cortés., S., C. y Avila., T., S: El papel de la máquina de ordeño en la mastitis. Pág. de 81 a 111. Memorias de la Primera Conferencia Internacional sobre Ganado Lechero. México 1985.
10. Daga, Omar.: Respuesta del Productor a un servicio de apoyo al control de la mastitis y su impacto en la calidad sanitaria de la leche. Departamento de producción primaria, San Cor Cooperativas Unidas Limitada. República de Argentina, Pág. 39, Memorias del IV Congreso Panamericano de la Leche, Guadalajara, Jal., México, 22, 23 y 24 de Abril de 1991.
11. Díaz O., F., Santiago., C., J., R., Cortés V., L., y Ramírez M.: Respuesta inmunitaria inducida en el ratón por Alfa-Hemolisina, ácido teicoico, proteína A y leucocidina de un aislamiento de *Staphylococcus aureus* causante de mastitis bovina. Subproyecto inmunología de la glándula mamaria, Cenid-Microbiología, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y agropecuarias. Pág. 42. Memorias del IV Congreso Panamericano de la Leche, Guadalajara, Jalisco, 22, 23 y 24 de Abril de 1991.
12. Fragoso., S., H. y Figueroa., R., M., E.: Prevalencia de mastitis subclínica y su relación con la raza y concentración de animales en el hato en la región de tierra caliente. Pág. 591 a 595. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría, Acapulco, Guerrero, México 1984.
13. Gibbons., W., J. Catcott., E., J. y Smithcors., J., F.: Medicina y Cirugía de los Bovinos. Primera edición. Editorial Prensa Medica Mexicana, México, D.F. 1984.
14. Gómez del Castillo., Garay., G., Cano., R., I. y Gutiérrez., Corona., F.: Detección de *Staphylococcus aureus* en lácteos. mediante el ensayo de termonucleasa. Facultad de

- Química, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, Gto., México. Pág. 127, Memorias del IV Congreso Panamericano de la Leche, Guadalajara, Jal., 22, 23 y 24 de Abril de 1991.
15. González., S., Juan., Ramón.: Recientes Avances en el Control de la Mastitis Bovina. Pág. 17, México Ganadero. Noviembre de 1991.
16. J., A., Cabrera., María., T., González., R., Denis., J., A., Lamazares: Conductividad eléctrica en leche en tanques de vaquerías y camiones cisternas y su relación con otras pruebas de mastitis, Grupo de Leche, Facultad de Medicina Veterinaria, ISCAH, La Habana, Cuba, Pág. 40, IV Congreso Panamericano de la Leche, Guadalajara, Jalisco, 22, 23 y 24 de Abril de 1991.
17. Martínez., M., A., A.: Producción de leche, Carta Ganadera Edición especial, Pág. de 5 a 19, 1992.
18. Martínez., M. y Abelardo., A.: Prueba de California, Carta Ganadera, Primera edición, Pág. 9 a 11, 1987.
19. Merchant., J., A. y Packer., R., A.: Bacteriología y Virología Veterinarias, Tercera edición, Editorial Acribia, 1975.
20. Merck., & C., O.: El Manual Merck de Veterinaria. Tercera edición, Editorial Centrum, Madrid, España 1988.
21. Nicolet., J.: Compendio de Bacteriología Médica Veterinaria, Editorial Acribia, Zaragoza, España 1986.

22. Pérez Domínguez Marcelo. Manual sobre Ganado Productor de Leche. Editorial Diana, Primera edición, agosto 1982. 3a. impresión, julio 1986. Pág. 698 a 745.
23. Pérez., D., M. Payan., R., M. t Cruz., A., M.: Uso de la información de células somáticas en un programa de control de mastitis. Pág. de 94 a 100. Memorias de la II Conferencia Internacional sobre Ganado Lechero. México 1986.
24. Pérez., M. y Campos., V.: Células somáticas en la leche, su origen, su función, su interpretación. Pág. de 59 a 79. Memorias de la I Conferencia Internacional sobre Ganado Lechero, México 1985.
25. Philpot., W., N., Ph.D., Nickerson., S., C., Ph.D.: Mastitis: El contra ataque. Editorial Babson Bros. Co. 1992 Illinois EU. Pág. 6 y 7.
26. Reza., G., L., C.: Mastitis, M.V.Z. Noticias, Edición No. 45. Pág. de 11 a 12, 1987.
27. Santiago C., J., R., Díaz O., F., Ramírez., M., M., E., y Cortés., V., L.: Producción de Alfa-Hemolisina, Leucocidina, Proteína A y Cápsula por cepas de *Sthaphylococcus aureus*, causante de mastitis, originarias del Estado de México. Subproyecto Inmunología de la glándula mamaria, Cenid. Microbiología, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, SARH, Pág. 36. Memorias del IV Congreso Panamericano de la Leche, Guadalajara, Jal., 22, 23 y 24 de abril de 1991.
28. Santiago., D., J., Sepúlveda., M., A., y Zamora., M., G.: Tratamiento de mastitis mediante cultivos lácteos. Pág. 41. Departamento de Microbiología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnica de Ciudad Guzmán, Jal. Universidad de Guadalajara, Jal., 22, 23 y 24 de abril de 1991.

29. Thrusfield, M.: *Epidemiología Veterinaria*, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1990.

Pág. 198.