

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Y AGROPECUARIAS.
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS.



**“FRECUENCIA DE BACTERIAS PATOGENAS ASOCIADAS A
ENFERMEDADES DEL TRACTO GENITAL DE BOVINOS LECHEROS
DE LA SOCIEDAD DE PRODUCTORES DE LECHE
DE ACATIC, JALISCO”**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

P.M.V.Z. FRANCISCO JAVIER CAMACHO MORA

DIRECTOR DE TESIS:

M.V.Z. PEDRO SANCHEZ CHAVEZ

ASESOR DE TESIS:

Q.F.B. CRISTINA MORAN SALAS

ZAPOPAN, JALISCO. JULIO DE 1994

DEDICATORIAS

A DIOS GRACIAS POR PERMITIRME
ESTAR VIVO Y ALCANZAR UNA MAS DE MIS METAS
PARA PODER COMPARTIRLA CON LOS MIOS.

A MI MADRE QUE SUPO GUIARME POR LA VIDA
Y ME ENSEÑO QUE NO EXISTE CAMINO DIFICIL
Y PARA LLEGAR A SER ALGUIEN EN ESTE MUNDO
SE TIENEN QUE SALVAR TODOS LOS OBSTACULOS.
CON TODO MI AMOR, GRACIAS. (DIOS LA BENDIGA)

A LILY CON TODO MI CARIÑO Y AMOR
POR EL APOYO QUE ME HA BRINDADO EN
TODOS LOS MOMENTOS.

A KAREN QUE ELLA ES Y SEA UN ALICIENTE
PARA SUPERARME MAS CADA DIA.
TE QUIERO HIJA.

CON ESPECIAL AFECTO A PEDRO QUE ANTES DE
SER MI DIRECTOR DE TESIS ES MI AMIGO, GRACIAS
POR TODOS TUS CONSEJOS Y OBSERVACIONES.

A CRISTY QUIEN DESINTERESADAMENTE ME
AYUDO A LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO,
GRACIAS POR TODO EL APOYO Y LAS OBSERVA--
CIONES.

A MI ALMA MATER GRACIAS POR SU CON--
TRIBUCION A MI REALIZACION PROFESIONAL

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	K
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
JUSTIFICACION.....	9
HIPOTESIS.....	10
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL Y METODO.....	12
RESULTADOS.....	18
DISCUSION.....	31
CONCLUSIONES.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	35

RESUMEN

k

En el municipio de Acatic, Jalisco, se realizó un muestreo de 60 vacas lecheras en producción elegidas al azar, que mostraban signos clínicos evidentes de problemas reproductivos post-parto. Esto se llevo a cabo con la intención de conocer la frecuencia de gérmenes bacterianos asociados a infecciones del tracto genital femenino de bovinos de aptitud lechera en el área mencionada.

De igual forma, fueron muestreados 24 animales aparentemente sanos con la finalidad de tener un grupo control y determinar la flora saprofítica presente en el tracto genital femenino de animales en producción de las localidades de trabajo.

Todas las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Bacteriología de la División de Ciencias Veterinarias del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, donde fueron procesadas para lograr la identificación bacteriana en base a cultivos bacteriológicos y pruebas bioquímicas.

Los resultados obtenidos en cuanto a la frecuencia bacteriana asociada a diversos problemas infecciosos de sistema reproductor femenino fueron los siguientes: Bacterias Gram (+), Staphylococcus sp. 48 %; Streptococcus sp. el 44 %; se encontro también un hongo, Candida sp. con el 8 % restante. Las Gram (-) identificadas fueron: Escherichia coli el 53 %; Proteus sp. el 16 %; Pseudomona sp. el 10 %; Klebsiella sp. el 8%; Citrobacter sp. el 6 % y Enterobacter sp. el 6 %. Estos resultados se refieren al total de bacterias presentes en el muestreo del Municipio.

En el caso de bacterias asociadas a Metritis Clínicas, Escherichia coli con el 35 % y Proteus sp. con el 12 % fueron los más importantes dentro de los Gram (-). En lo referente a Gram (+), Staphylococcus sp. con el 26 % y Streptococcus sp. con el 14 % constituyeron los más significativos. Para gérmenes bacterianos presentes en problemas de Retención Placentaria Infecciosa, Escherichia coli alcanzó el 36 % y junto con Pseudomona sp. con el 14 %, fueron los más significativos dentro de los Gram (-). Por otra parte, Streptococcus sp. con el 18 % y Staphylococcus sp. con el 11 % fueron los predominantes en los Gram (+).

Los géneros bacterianos identificados en problemas de Abortos que representaron mayor importancia fueron Escherichia coli con el 31 %, Citrobacter sp. con el 15 %, al igual que Klebsiella sp. y Proteus sp., incluyendo tanto Gram (-) como Gram (+). Los animales muestreados que no presentaron signos clínicos de enfermedad, manifestaron flora saprofítica compuesta por Escherichia coli, Staphylococcus sp. y Bacillus sp. en orden de mayor cuantía, considerando los géneros más importantes.

Se aplicaron encuestas a productores lecheros para tratar de relacionar en un momento dado, tipo de manejo, alimentación, medicina preventiva, suplementación, etc. con problemas reproductivos en vacas lecheras en la región considerada.

INTRODUCCION

Uno de los problemas que afecta la explotación bovina de leche en México, es la deficiente y escasa recría que limita la producción de reemplazos y el eventual crecimiento de los hatos.

Por otro lado, el elevado índice de alteraciones, entre las que destacan las infecciones bacterianas de los órganos sexuales de las reproductoras, disminuyen considerablemente el número de vientres aptos para la reproducción. (1).

En diferentes regiones del Mundo se han realizado estudios de las bacterias que se alojan en el aparato reproductor femenino en diversas especies animales. En trabajos realizados por Scott y col. en equinos en Australia (1951) y Bedoya en 1962 en México, se hace referencia a ésta problemática.

Desde hace más de cincuenta años se ha relacionado la flora vaginal con condiciones de esterilidad en vacas. Esta flora vaginal incluye habitualmente Streptococcus sp., Staphylococcus sp., Coliformes, Bacillus subtilis, Diptheroides como el Corynebacterium renale y Corynebacterium piógenes. De igual forma, Calaprice aisló Stapylococcus sp. patógenos y algunos saprofiticos de genitales bovinos. (1,4).

Las alteraciones en el tracto genital se encuentran muy relacionadas sobre todo con el proceso del parto y con el período inmediatamente posterior al mismo.

El término parto describe aquellos sucesos que ocurren al final de una gestación, de duración normal y tiene como resultado la expulsión del feto y de sus membranas. Un parto fisiológico ó eutocia, se completa de manera espontánea y no esta acompañado de complicaciones que puedan perjudicar la salud, viabilidad y producción subsecuente de la madre y el producto. Cuando surgen condiciones patológicas que retrasan o previenen la terminación de un parto, se dice que es una Distocia. Esta alteración puede resultar en parto, con o sin ayuda, de un feto muerto. Este producto puede manifestar efectos congénitos y no puede soportar la transición de la vida uterina a una existencia independiente y morirá aunque el nacimiento sea normal en los demás aspectos. (13).

Por conveniencia, el período justo antes y durante el parto se há dividido en cuatro etapas principales; sin embargo, éstas etapas constituyen sólo subdivisión arbitraria y que bajo circunstancias normales del parto, es un proceso continuo con una etapa inmediatamente después de otra. (13).

La etapa inicial conocida como etapa de preparación, inicia hacia el final de la gestación y puede durar unos cuantos días o varias semanas. En éste período el crecimiento del feto se acelera y hay un rápido aumento en el aporte sanguíneo al tracto genital de la hembra y órganos sexuales secundarios. (13).

La etapa que se denomina de dilatación cervical marca el comienzo del parto y se caracteriza por una relajación progresiva y dilatación del cérvix; durante la etapa de expulsión del feto, éste es forzado através del canal del parto y finalmente sale por la vulva. (13).

Los períodos distintivos de contracciones musculares abdominales comienzan después y generalmente durante uno de éstos es cuando se rompe el corioalantoides. El grado de protrusión de la membrana a través de la vulva, dependerá hasta cierto punto del grado de separación cotiledonaria que se haya presentado anteriormente. (13).

Durante la última etapa del parto que comprende la expulsión de las membranas fetales ocurre una separación rápida de los cotiledones y carúnculas, expulsándose eventualmente las membranas fetales. La dehiscencia sólo puede ocurrir de forma limitada durante la primera ó segunda etapa y hasta antes del parto. (13).

Las hembras que retienen la placenta durante más de 12 horas después del parto es más probable que padezcan enfermedades uterinas posteriormente que aquellas que las expulsan normalmente. Si se presenta la incapacidad por parte del cotiledón fetal para desprenderse de las criptas de la carúncula materna lo más probable es que se presente la retención de membranas fetales. Dichos problemas reproductivos pueden variar desde una endometritis ligera hasta metritis tóxicas y pueden retrasar la concepción ó conducir incluso a la muerte del animal afectado. (7).

Dentro de los problemas más frecuentes que causan éstas bacterias del tracto genital se encuentra lo que conocemos como retención de las placentas de forma infecciosa, que también se conoce como RPI.

Este problema comprende la mencionada falta de dehiscencia y el fallo de expulsión después del parto.

En nuestro medio y en la mayoría de los casos de retenciones, éstas lesiones se deben frecuentemente a infecciones bacterianas. (2). (7).

En los bovinos domésticos no son comunes los partos gemelares, pero cuando éstos se presentan, es frecuente la retención de la placenta.

Morrison y Erb constataron que el 43% de éstos partos gemelares del ganado vacuno van seguidos por un estado de retención placentaria. De igual forma, si un ternero es extraído prematuramente por Cesárea se produce un retraso en la expulsión placentaria. El estrés de calor reduce el período de gestación e incrementa la retención placentaria.

Otras de las causas frecuentes de retención placentaria es cualquier alteración que se presente en el control endócrino del parto, tal como ocurren en los partos prematuros, se produce una disfunción miometrial que provoca la retención placentaria. (2).

Cuando tiene lugar un parto anormal los niveles hormonales y enzimáticos se encuentran alterados y no favorecen los cambios histológicos necesarios para la liberación placentaria. (2).

La etiología de éste problema depende de alteraciones hormonales cuantitativas que afectan al equilibrio endócrino anteparto, particularmente a la relación estrógenos y progesterona, o bien a una asincronía endócrina, o a un fallo temporal en éstos cambios secuenciales que preceden al parto. (2).

Otros factores también pueden provocar inercia uterina tales como el descenso del Calcio sanguíneo, particularmente en el ganado vacuno lechero la gran distensión uterina, de igual forma, en el caso de hidroamnios o de fetos excesivamente grandes y la degeneración de las fibras miometriales como resultado de toxinas bacterianas. Además, existen otros factores que provocan inercia uterina secundaria, tales como la fatiga del miometrio en distocias obstructivas, en éstos casos, la retención placentaria también es frecuente. (2).

Las vacas de aptitud cárnica son mucho menos propensas a la retención placentaria que los bovinos de razas lecheras. Las vacas adultas la padecen con más frecuencia que las jóvenes. En las zonas deficientes en selenio se ha comprobado un alto índice de retención placentaria. (2).

Roberts afirma contundentemente que las infecciones que ocurren alrededor del momento del parto son una de las causas más importantes en la etiología de la retención placentaria. Esta alteración tiene lugar sobre todo cuando se producen muchos partos, en repetidas sucesiones, en los mismos locales. Estas retenciones placentarias enzoóticas se asocian muchas veces con metritis y mortalidad de los terneros. (2).

El mecanismo por el que las infecciones provocan la retención placentaria no está claro; la inflamación puede afectar a la unión entre las carúnculas maternas y los cotiledones fetales. La involución uterina puede interferir con los cambios endócrinos de la tercera fase del parto o bien las toxinas bacterianas pueden afectar directamente al miometrio. (7)

En la vaca de leche la incidencia varía entre el 1.96 y el 55 % según diferentes autores acerca del problema.

CARACTERISTICAS CLINICAS:

Si se acepta que la inercia uterina es la causa principal de la retención placentaria, no debe sorprendernos que en éste problema siempre éste presente un cierto grado de retraso en la involución uterina y de metritis.(2)

Una vez que se interrumpe la circulación sanguínea fetal, en las 24 horas posteriores, las membranas fetales comienzan a sufrir un proceso de necrosis que libera gradualmente las vellosidades de los cotiledones fetales de las criptas carunculares del útero materno. Independientemente de la presencia de una metritis concomitante hay un acúmulo de productos tóxicos procedentes de la putrefacción en el interior del útero.(2)

Cuando la retención placentaria vá acompañada de metritis, la sintomatología varía. En general, se presenta un incremento de pulsaciones y de frecuencia respiratoria, disminución de la producción láctea, tenesmo y descarga fétida vaginal de aspecto sanguinolento.(2).

La duración de la retención placentaria parece depender de varios factores tales como la extensión de las áreas de unión de las membranas fetales, la tasa de involución uterina, la cantidad de exudados uterinos y la proporción de membranas que hayan logrado atravesar el cuello uterino.(2).

Si las membranas no se eliminan en las 36 horas posteriores al parto, tienden a mantenerse retenidas durante un período de 6 a 10 días, eliminándose en estado de putrefacción. Por otro lado, cuando la retención placentaria tiene lugar después de una distocia, generalmente se establece, al cabo de dos o tres días, una grave metritis y toxemia que puede llegar a resultar mortal.(7)

La mortalidad se cifra normalmente en el 1 % al 4 % y la morbilidad, valorada por la anorexia temporal y la disminución de la producción láctea, afecta al 55 % de los casos.(7).

La influencia de la retención de placenta sobre la fertilidad depende de la proporción de vacas que conjuntamente padecen también metritis.(7).

Jordan demostró que la flora vaginal bacteriana del útero en los casos de retención placentaria es la misma que la encontrada en los retrasos de involución uterina sin retención placentaria.

Dentro de los gérmenes responsables, aparecen en primer lugar los Streptococcus (particularmente dagalactie), seguidos por

los Stapylococcus (frecuentemente coagulasa negativos) y finalmente por Diphteroides piógenos principalmente.

Pueden estar también presentes bacterias coliformes y anaerobias. Se debe aceptar que en la mayoría de los casos de retención placentaria, el útero permanece como un foco de infección durante un mes o más. La mayoría de éstos casos se resuelven de forma natural reestableciéndose la capacidad reproductora al cabo de dos o tres meses. (2).

La retención de la placenta después de 12 horas se considera patológica y se debe primariamente ya sea a inercia uterina o a la inflamación de la placenta, la cual a su vez resulta de la incapacidad de los vellos fetales para desprenderse de las criptas maternas.(6).

Esta retención va acompañada de abortos al final de la gestación debido a infecciones como son brucelosis, leptospirosis y rinotraqueítis bovina infecciosa. También ocurre frecuencia elevada de retención placentaria en partos prematuros relacionados con gemelos y en partos inducidos con corticoesteroides. Cualquier tipo de distocia obstructiva que cause agotamiento del miometrio lleva a retención de las membranas fetales.(6).

Desde hace más de 60 años, se tienen algunas consideraciones acerca del problema en retención placentaria y otras enfermedades como Metritis, Metroperitonitis, Lecurrea, Vaginitis, Paraplejia post-parto, Eclampsia "parturienta", Laminitis parturienta, tétanos y acetonemia de los bovinos. En la mayoría de los casos, la profilaxis recomendada consistía en que los animales gestantes fueran separados de todos aquellos que habían padecido problemas reproductivos y además, fueran trasladados a terrenos con bastante incidencia solar.(5).

Así mismo, se recomendaba desinfectar las zonas de las descargas mucopurulentas y la observación precisa de los signos clínicos.(5).

Salisbury y otros consideran como problema de retención cuando las membranas consideradas no han sido expulsadas dentro de las 8 a 12 horas posteriores al parto. De acuerdo a esto, manejan porcentajes de retención que varían del 5 al 15 % del total del hato lechero. De igual forma, éste porcentaje se incrementa cuando el parto ha sido inducido aplicando estrógenos o dexametasona.(12).

Existen alteraciones que pueden afectar los procesos reproductivos si las infecciones presentes intervienen al comienzo del ciclo como durante su desarrollo ó al final del mismo, y frecuentemente causan grandes pérdidas económicas porque pasan inadvertidas y sin tratamiento. Algunas de estas alteraciones son: Vaginitis, Metritis, Endometritis, Píometra y la comentada

Retención Placentaria. (11).

En lo referente a trabajos de ésta naturaleza, conviene comentar lo realizado por Neiszer (1980), donde señala que cualquier alteración que se presente en la separación carúnculo-cotiledonaria puede dar lugar a retenciones placentarias de tres formas, la primera se relaciona con el aborto; la segunda se asocia con hiperemia; y la tercera y más común está asociada con pequeñas porciones de epitelio necrosado entre las vellosidades coriónicas y las paredes de las criptas con la inevitable proliferación bacteriana posterior. (10).

Así mismo, se considera que por los problemas de infertilidad se tiene que eliminar anualmente casi un 16 % de las vacas lecheras.

La metritis séptica se puede presentar con o sin retención placentaria, y es observada entre el primer y décimo día post-parto. La metritis puerperal puede ser observada de 5 a 8 semanas post-parto o más, pudiendo persistir por meses ocasionando Piometra con anestro y persistiendo el cuerpo lúteo. (14).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En lo que se refiere a ganadería lechera en el medio como actividad pecuaria, son frecuentes los problemas infecciosos del tracto genital en ésta especie, tales como Metritis, Vaginitis y Retención Placentaria Infecciosa (RPI). Todas ellas causan grandes pérdidas a la ganadería de éste sector.

Los tratamientos que se implementan generalmente contra éstos problemas son a base de combinaciones antibióticas de amplio espectro, sin existir una previa determinación del agente causal.

Todo ello tiende a incrementar el costo de una terapia medicamentosa y frecuentemente se tiende a desarrollar resistencia bacteriana.

El Municipio de Acatic en el estado de Jalisco, se encuentra comprendido dentro de la región conocida como " los Altos de Jalisco ". En dicha zona se tiene una población aproximada de 40,000 bovinos de los cuales 4,000 son productores de leche y se calcula que alrededor de un 10 a un 15 por ciento presentan problemas infecciosos post-parto, lo cual repercute en pérdidas económicas muy graves para los ganaderos del municipio¹.

Cuando el problema es retención de membranas fetales generalmente se utilizan infusiones intrauterinas de solución salina fisiológica con antisépticos, antibióticos como la Oxitetraciclina, Gentamicina y algunos nitrofuranos como la Furoxona.

En el caso de Piometra y Endometritis, la terapia comunmente utilizada es a base de combinaciones de Penicilina-Estreptomicina, Oxitetraciclinas, por vía Intrauterina y/o intramuscular.²

En general, la terapia utilizada contra éstos problemas en dicho municipio ha resultado satisfactoria, Sin embargo, esto se ha logrado gracias a las comentadas combinaciones antimicrobianas de amplio espectro, debido a que rutinariamente no se realizan antibiogramas ni cultivos bacterianos para determinar el agente causal del problema.

Por lo anteriormente expuesto, existe la necesidad de lograr la identificación de éstos agentes etiológicos que

¹.-AGL Acatic, Jal., Mayo de 1993.

².- P.M.V.Z. Fco. Javier Camacho Mora. Acatic, Jalisco (1991-1992)

predominan en una región determinada para la implementación de la terapia adecuada al menor costo posible.

Existe en consecuencia, la urgente necesidad de lograr que el Médico Veterinario Zootecnista especializado en la clínica de bovinos lecheros utilice sistemáticamente los servicios de un laboratorio de Diagnóstico, sobre todo en lo referente al envío de muestras para cultivos bacterianos y antibiogramas.

Todo esto tendrá como consecuencia una mayor precisión en la emisión de un diagnóstico y, finalmente, que éstos problemas infecciosos puedan ser tratados de manera más específica.

JUSTIFICACION

La identificación de bacterias causantes de infecciones genitales en ganado bovino lechero en producción, nos permitirá fijarnos un marco de referencia en cuanto al tipo de gérmenes de ésta naturaleza que con mayor frecuencia están presentes en una región determinada, en éste caso, en el Municipio de Acatic, del el Estado de Jalisco.

Esto reviste importancia debido a que de manera ordinaria, los Clínicos Veterinarios especialistas en ganado lechero, no recurren a los servicios de un Laboratorio de Diagnóstico con la finalidad de emitir una etiología específica, sino que prácticamente todo se reduce a una evaluación clínica y a la emisión de diagnósticos de tipo presuncional, esto es, no definitivos.

El apoyo de Laboratorios Institucionales y / o Privados, permitirá la elaboración de un Diagnóstico de Laboratorio más preciso, lo cual, llevara al Médico Veterinario Clínico a realizar una labor más eficiente en su trabajo profesional dentro del sector pecuario.

HIPOTESIS

Si la identificación de bacterias causantes de infecciones genitales en bovinos lecheros, presentes con mayor frecuencia en una región determinada nos conduce a la emisión de un diagnóstico más preciso y, en consecuencia, a la elección de una terapia específica, esto redundará en un trabajo más eficaz y profesional por parte del Médico Veterinario Zootecnista cuya actividad clínica se realice en esta especie.



BIBLIOTECA CENTRAL

OBJETIVOS

1.- OBJETIVO GENERAL:

"Determinar la frecuencia de bacterias causantes de infecciones genitales en bovinos lecheros en producción del Municipio de Acatic, Estado de Jalisco".

2.- OBJETIVOS PARTICULARES:

a) "Identificar el tipo de bacterias predominantes en las muestras recolectadas de bovinos afectados".

b) " Identificar las bacterias presentes en los casos de Retención Placentaria en los bovinos muestreados".

c) "Identificar las bacterias presentes en los casos de Metritis clínicas en los bovinos muestreados".

d) "Identificar las bacterias presentes en los casos de abortos en los bovinos muestreados".

Material y Metodo

Este trabajo se realizará en el Municipio de Acatic, en el Estado de Jalisco, incluyendo la cabecera municipal y poblaciones aledañas, donde se encuentran los bovinos lecheros en producción en mayor cuantía, distribuidos éstos en diversos establos lecheros de la localidad.

La recolección de las muestras de los animales afectados se realizará en 60 de ellos, adultos, en producción, los cuales de manera evidente, manifestaron problemas infecciosos post-parto tales como Retención Placentaria Infecciosa (RPI), Metritis Clínica, Piometra y Abortos.

Las hembras que serán muestreadas no se les considerará peso, raza, edad, etapa productiva, o alguna característica en especial.

De igual forma, se realizará un muestreo del 4 % de los animales en producción que se consideraron aparentemente sanos, ésto es, que no manifestaron signos infecciosos pos-parto. Este porcentaje se aplicó considerando un total de 600 animales en producción susceptibles de ser muestreados, pertenecientes a la Sociedad Cooperativa de Productores de Leche de Acatic, Jalisco. La intención de ésto fué establecer un grupo de animales testigo para comparar los hallazgos en cuanto a población bacteriana se refiere.

Los establos de la región serán elegidos al azar y de cada uno de ellos se obtuvo la información necesaria en cuanto a características de manejo, alimentación suministrada, sistemas de ordeño, total de animales, vacas en producción, etc. (Anexo 1).

De la misma manera, de cada uno de los animales muestreados, tanto de los que los manifiesten signos clínicos como los aparentemente sanos, se realizó la Historia Clínica de los mismos con el fin de tener la mayor información posible de cada animal afectado. (Anexo 2).

La recolección de las 60 muestras señaladas correspondió aproximadamente al 10 % de la población total de ganado lechero en producción susceptible de ser muestreado. Dicho muestreo fué realizado en el periodo comprendido de Mayo a Noviembre de 1993.

Se utilizó material no biológico necesario como Isopos estériles, termos con hielo, botas, overoles, guantes y equipo de sujeción, tampas, tubos de ensayo etc. y lo relacionado con el equipo de trabajo del Laboratorio de Bacteriología de la División de Ciencias Veterinarias del Centro Universitario De Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

El manejo ordinario que comprendió los periodos de

ordeña, vacunaciones, desparasitaciones, etc. se siguió comúnmente de acuerdo a lo establecido en cada explotación.

Esto se realizó con la finalidad de no intervenir ni afectar en un momento dado, los sistemas implantados.

En el caso de RPI, ésta fué será considerada como tal, si a las 12 horas post-parto, no fueron arrojadas de manera natural las membranas fetales. Para los casos de Piometra y Metritis Clínicas cuando se eliminaron secreciones mucosas y / o mucopurulentas por la vulva de los animales afectados.

La metodología que se implemento se llevó de acuerdo a los siguientes pasos:

1.- Inicialmente se seleccionaron las hembras con signos evidentes de problemas infecciosos en el tracto genital post-parto y se recabaron los datos necesarios en la historia clínica correspondiente.

2.- También fueron muestreadas las vacas aparentemente sanas de las explotaciones lecheras hasta el 4 % del total, incluyendo su historia clínica de cada una.

3.- Se tomaron muestras vaginales con isopos estériles, introduciendo estos en la vagina de los animales de estudio para impregnarlos del material presente en el tracto reproductor. Esto se realizó de igual forma en ambos grupos de animales.

4.- Las muestras recolectadas se conservaron en un medio de Stuart y fueron trasladadas con hielo. Antes de 6 horas fueron llevadas al Laboratorio de Bacteriología mencionado para su procesamiento.

5.- Posteriormente se procedió a sembrar para primoaislamiento en medios generales con gelosa sangre y selectivos como agar Mac Konkey y agar salado manitol por 24 horas a 37°C.

6.- Se realizó la observación macroscópica colonial, además de las pruebas bioquímicas para identificación bacteriana, tales como tinción de Gram, utilización de aminoácidos, observación de movilidad, pruebas de catalasa, oxidasa, etc.

7.- Los resultados obtenidos fueron comparados con las tablas para identificar gérmenes, basándose en el Manual Bergy's de Bacteriología editado por la Asociación Americana de Microbiología.

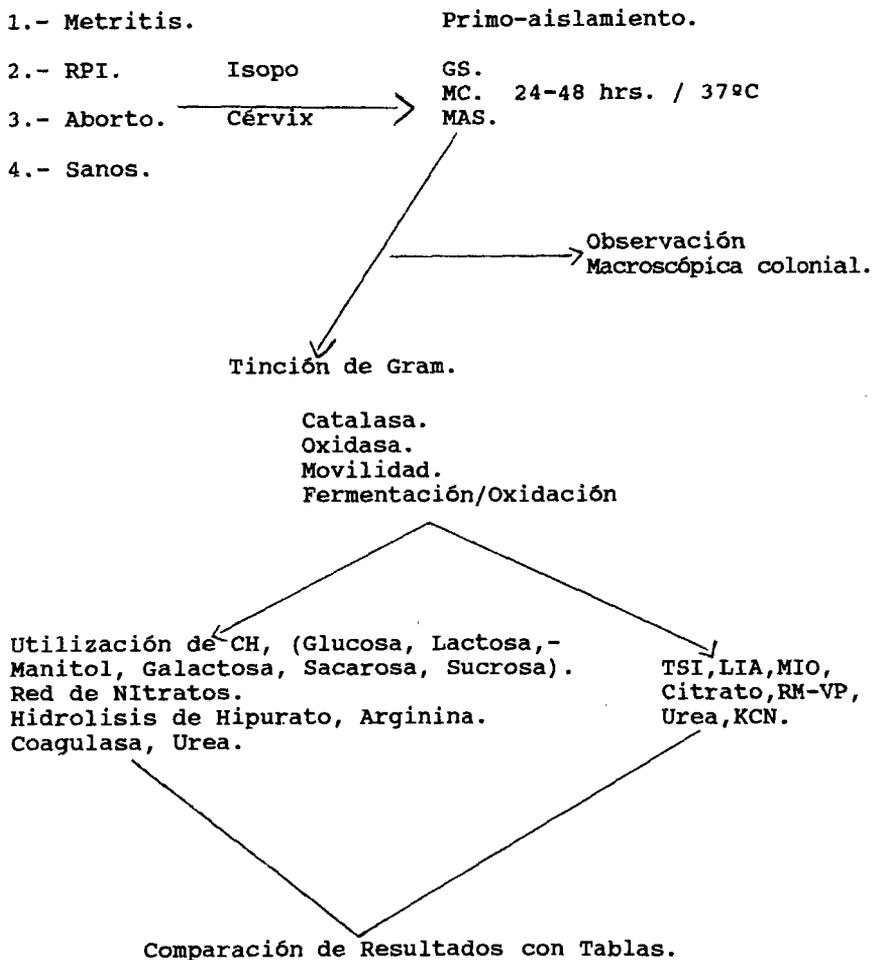
8.- Los resultados obtenidos se presentan en términos de frecuencia en cuanto al tipo de género bacteriano identificado en las muestras analizadas.

9.- Finalmente se elaboraron cuadros y gráficas específicas de acuerdo a lo siguiente:

- Frecuencia de bacterias. Total Municipio.
- Frecuencia de bacterias. Animales aparentemente sanos. Total Municipio.
- Frecuencia de bacterias asociadas a retencion placentaria.
- Frecuencia de bacterias asociadas a metritis clínicas.
- Frecuencia de bacterias asociadas a casos de abortos.

DIAGRAMA DE FLUJO

MUESTRA:



ANEXO
" CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES LECHEROS "

- 1) NOMBRE DEL PRODUCTOR.
- 2) NUMERO DE ANIMALES TOTALES. FECHA.
- 3) NUMERO DE ANIMALES EN PRODUCCION.
- 4) TIPO DE EXPLOTACION:
 a) TECNIFICADA. b) SEMI-TECNIFICADA. c) EXTENSIVA.
- 5) TIPO DE ALIMENTACION.
- 6) TIPO DE ORDEÑO:
 a) MANUAL. b) MECANICO.
- 7) HORARIO DE ORDEÑO:
 AM. PM.
- 8) MANEJO PREVENTIVO.
- 9) MANEJO PRE-PARTO.
- 10) MANEJO DURANTE EL PARTO.
- 11) MANEJO POST-PARTO.
- 12) PROBLEMAS REPRODUCTIVOS MAS FRECUENTES EN LA EXPLOTACION.
- 13) SUPLEMENTACION MINERAL:
 SI NO
- 14) EN CASO AFIRMATIVO, DE QUE TIPO ES LA SUPLEMENTACION.

ANEXO
" HISTORIA CLINICA "

- a) NOMBRE DEL PROPIETARIO.
- b) UBICACION DE LA EXPLOTACION.
- c) FECHA d) RAZA e) EDAD
- f) TEMPERATURA g) F.C. h) F.R.
- i) SISTEMA TEGUMENTARIO.
- j) SISTEMA LOCOMOTOR.
- k) SISTEMA RESPIRATORIO.
- l) SISTEMA CARDIOVASCULAR.
- m) SISTEMA DIGESTIVO:
 - Apetito.
 - Ingesta de agua.
 - Tipo de evacuaciones.
- n) SISTEMA GENITO-URINARIO:
 - Fecha de último celo.
 - Tipo de parto anterior.
 - Descargas vaginales.
 - Tipo de descargas.
 - Ovario derecho.
 - Ovario izquierdo.
- ñ) SISTEMA NERVIOSO.
- o) ANAMNESIS.
- p) OBSERVACIONES ADICIONALES.

RESULTADOS.

En base a los resultados obtenidos de los cultivos bacteriológicos de cada muestra recolectada, se presentaron las siguientes frecuencias de géneros bacterianos. Cabe añadir que se identificó un hongo entre todas las muestras, en éste caso fué Cándida sp.

De las bacterias Gram (+) identificadas, se observó una predominancia notable de Staphylococcus sp., alcanzando el 48 % del total, seguido de Streptococcus sp. con el 44 %, correspondiendo a Cándida sp. el 8 % restante. (cuadro 1, Grafica 1).

En lo referente a gérmenes Gram (-) identificados en las muestras, se observó que Escherichia coli predominó sobre las demás con un 53 % del total; Proteus sp. alcanzó el 16 %; Pseudomona sp. el 10 %; en el caso de Klebsiella sp. el 8 %; Citrobacter sp. presentó el 6 % y finalmente Enterobacter sp. el 6 % de éste apartado. (Cuadro 1, Grafica 2).

Dentro de lo correspondiente a géneros bacterianos asociados a problemas de Metritis Clínicas, los gérmenes identificados en orden de importancia fueron los siguientes, tanto Gram (+) como Gram (-): Escherichia coli el 35 %; Staphylococcus sp. el 26 %; Streptococcus sp. alcanzó el 14 %; Proteus sp. el 12 %; Citrobacter sp. el 3 %; Enterobacter sp. el 3 % y Klebsiella sp. el 3 % restante. (Cuadro 1, Grafica 3).

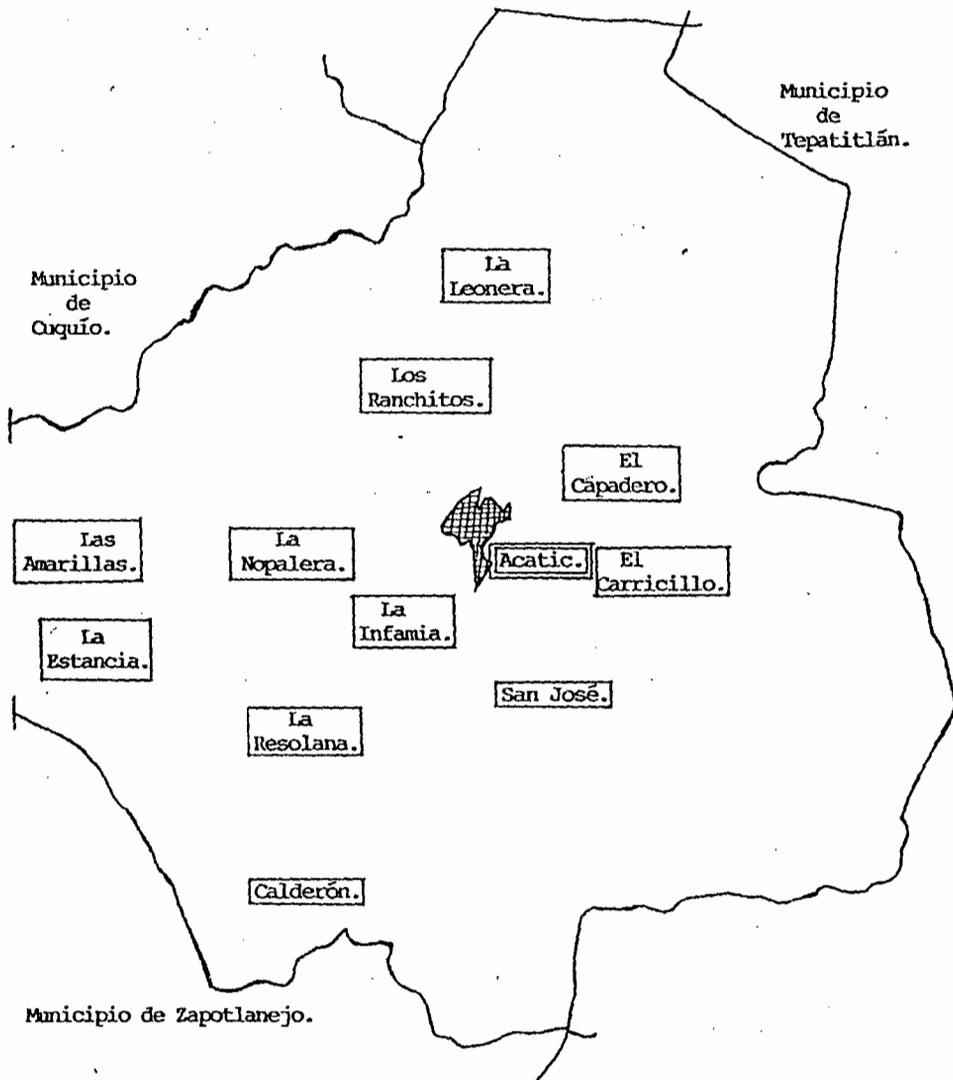
En el caso de problemas de Retención Placentaria Infecciosa, los géneros bacterianos y micóticos identificados fueron los siguientes: Escherichia coli alcanzó el 36 %; Streptococcus sp. el 18 %; Pseudomona sp. el 11 %; Enterobacter sp. el 7 %; en el caso de Proteus sp. fué de 7 %; Klebsiella sp. el 3% del total. (Cuadro 1, Gráfica 4).

Los géneros bacterianos identificados en el caso de Abortos fueron los siguientes: Escherichia coli con el 31 %; Citrobacter sp. alcanzó el 15 %; Klebsiella sp. el 15 %; Proteus sp. el 15 %; Pseudomona sp. el 8 %; Staphylococcus sp. el 8 % y Streptococcus sp. el 8 %. (Cuadro 1, Gráfica 5).

De igual forma, se realizó el muestreo de animales Aparentemente Sanos, ésto es, de vacas en producción que no manifestaron signos clínicos de enfermedad. Los resultados de éste grupo control fueron los siguientes: Escherichia coli el 18 %; Staphylococcus sp. el 27 %; Bacillus sp. el 18 %; Corynebacterium sp. el 9 %; Streptococcus sp. el 9 %. En total se presentó 31 % de frecuencia de gérmenes Gram (+); 11 % de Gram (-) y el 58 % fué negativo, ésto es, de nulo crecimiento bacteriano. (Cuadro 2, Gráfica 6).

Finalmente, se realizaron encuestas a productores

lecheros con la intención de obtener información relacionada con el tipo de Manejo, Alimentación, Tipo de Ordeño, Manejo Reproductivo y Preventivo, Problemas al Parto más frecuentes y suplementación adicional de otros elementos como Minerales. La información recolectada se presenta sintetizada en el anexo único.



COMUNIDADES Y RANCHERIAS MUESTREADAS.

CUADRO Nº 1

Número de Muestras, diagnóstico y frecuencia de generos Bacterianos en localidades del Municipio de Acatic, Jalisco.

LOCALIDAD	TOTAL DE CASOS	DIAGNOSTICO POR CASO	AGENTE CAUSAL

*			
<u>LA ESTANCIA</u>	2	1) Metritis. 2) Metritis.	Staphylococcus sp. Staphylococcus sp.
<u>SAN JOSE</u>	1	1) Metritis.	Escherichia coli.
<u>LAS AMARILLAS</u>	4	1) Aborto. 2) Metritis. 3) Aborto. 4) R.P.I.	Klebsiella sp. E. coli, Candida sp. Pseudomona sp. Candida sp.
<u>ACATIC.</u> <u>(cabecera)</u>	28	1) Aborto. 2) R.P.I. 3) R.P.I. 4) R.P.I. 5) Metritis. 6) Metritis. 7) R.P.I. 8) Metritis. 9) Metritis. 10) R.P.I. 11) Aborto. 12) Aborto. 13) Aborto. 14) Metritis. 15) Metritis. 16) Metritis. 17) R.P.I. 18) R.P.I. 19) Metritis. 20) R.P.I. 21) Metritis. 22) R.P.I. 23) Metritis. 24) R.P.I. 25) Metritis. 26) Metritis. 27) R.P.I. 28) Metritis.	Staphylococcus sp. Pseudomona sp. Escherichia coli. Streptococcus sp. E. coli, Staphylococcus sp. Enterobacter sp. Staphylococcus sp. Pseudomona sp. Proteus sp. Staphylococcus sp. Escherichia coli. Escherichia coli. Escherichia coli. Proteus sp., Streptococcus sp. Streptococcus sp. Escherichia coli. Citrobacter sp. Escherichia coli. Escherichia coli. Streptococcus sp. Klebsiella sp. Escherichia coli. Pseudomona sp. Escherichia coli. Streptococcus sp. Negativo. E. coli, Proteus sp. Streptococcus sp. Proteus sp.
<u>LA LEONERA</u>	6	1) Metritis. 2) Aborto.	E. coli, Proteus sp. Proteus sp., Citro-

		3) Aborto.	bacter. E. coli, Citrobacter sp.
		4) Metritis.	E. coli, Staphylococcus sp.
		5) Metritis.	Sataphylococcus sp.
		6) Metritis.	Streptococcus sp.
<u>LA NOPALERA</u>	3	1) R.P.I.	Proteus sp.
		2) R.P.I.	E. coli, Proteus sp.
		3) R.P.I.	Escherichia coli.
<u>LA INFAMIA</u>	7	1) R.P.I.	Escherichia coli.
		2) R.P.I.	Streptococcus sp.
		3) Metritis.	Escherichia coli.
		4) Metritis.	Klebsiella sp. - - Streptococcus sp.
		5) R.P.I.	Enterobacter sp.
		6) Metritis.	Staphylococcus sp.
		7) Metritis.	Staphylococcus sp.
<u>LA RESOLANA</u>	4	1) R.P.I.	E. coli, Psudomona sp.
		2) Metritis.	E. coli, Proteus sp.
		3) Aborto.	Escherichia coli.
		4) R.P.I.	E. coli, Streptococcus sp.
<u>CALDERON</u>	2	1) Aborto.	Klebsiella sp.
		2) R.P.I.	Staphylococcus sp.
<u>EL CAPADERO</u>	1	1) Metritis.	Staphylococcus sp.
<u>LOS RANCHITOS</u>	1	1) R.P.I.	Escherichia coli.
<u>EL CARRICILLO</u>	1	1) Metritis.	Escherichia coli.

** El número total de muestras fue de 60 **

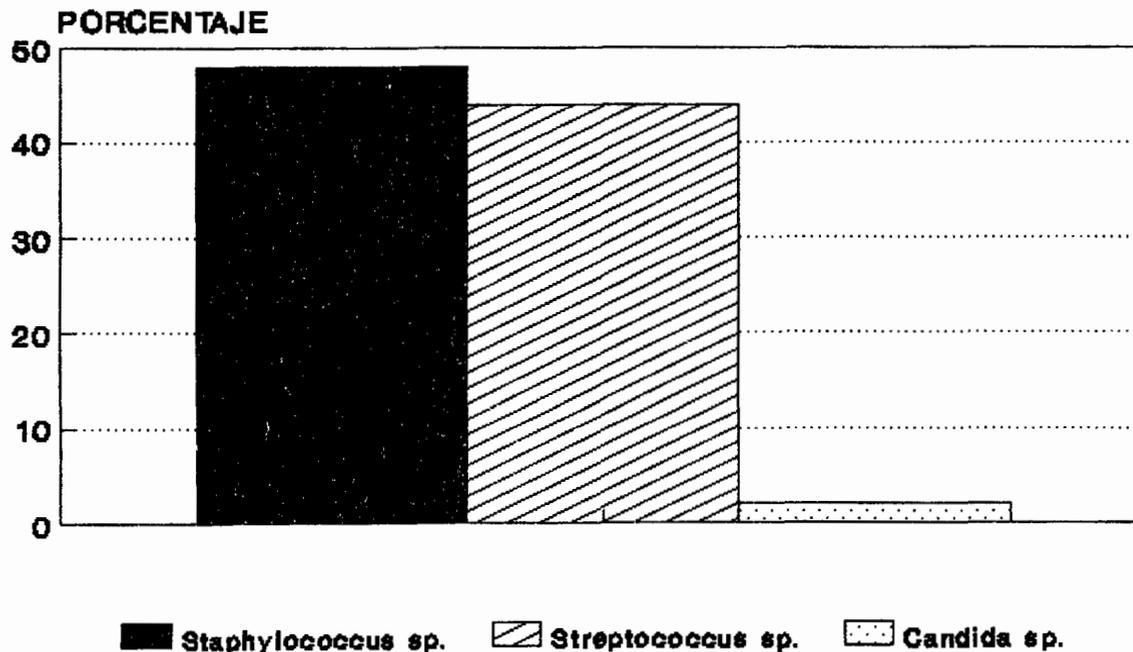
Número de muestras, diagnóstico y frecuencia de géneros Bacterianos en localidades del Municipio de Acatic, Jalisco; en Animales Aparentemente Normales.

LOCALIDAD.	TOTAL DE CASOS.	DIAGNOSTICO POR CASO.	AGENTE CAUSAL.

La Infamia.	2	A.P.N.	Bacillus serius,
		A.P.N.	Escherichia coli.
			Corinebacterium - bovis.
Acatic.	11	A.P.N.	Enterobacter a --
		A.P.N.	gglomerans.
		A.P.N.	(-).
		A.P.N.	(-).
		A.P.N.	Bacillus serius.
		A.P.N.	(-).
		A.P.N.	(-).
		A.P.N.	Staphylococcus -- aureus.
		A.P.N.	(-).
		A.P.N.	Streptococcus --- haemolyticum.
		A.P.N.	(-).
		A.P.N.	(-).
El Capadero.	1	A.P.N.	(-).
La Nopalera.	1	A.P.N.	Staphylococcus -- saprophyticus.
La Estancia.	1	A.P.N.	Staphy. epidemidis, Escherichia coli.
El Carricillo.	1	A.P.N.	Micrococcus varian--ts.
San José.	1	A.P.N.	(-).
Resolana.	4	A.P.N.	(-).
		A.P.N.	(-).
		A.P.N.	(-).
		A.P.N.	(-).
Calderón.	1	A.P.N.	(-).
La Leonera.	1	A.P.N.	(-).

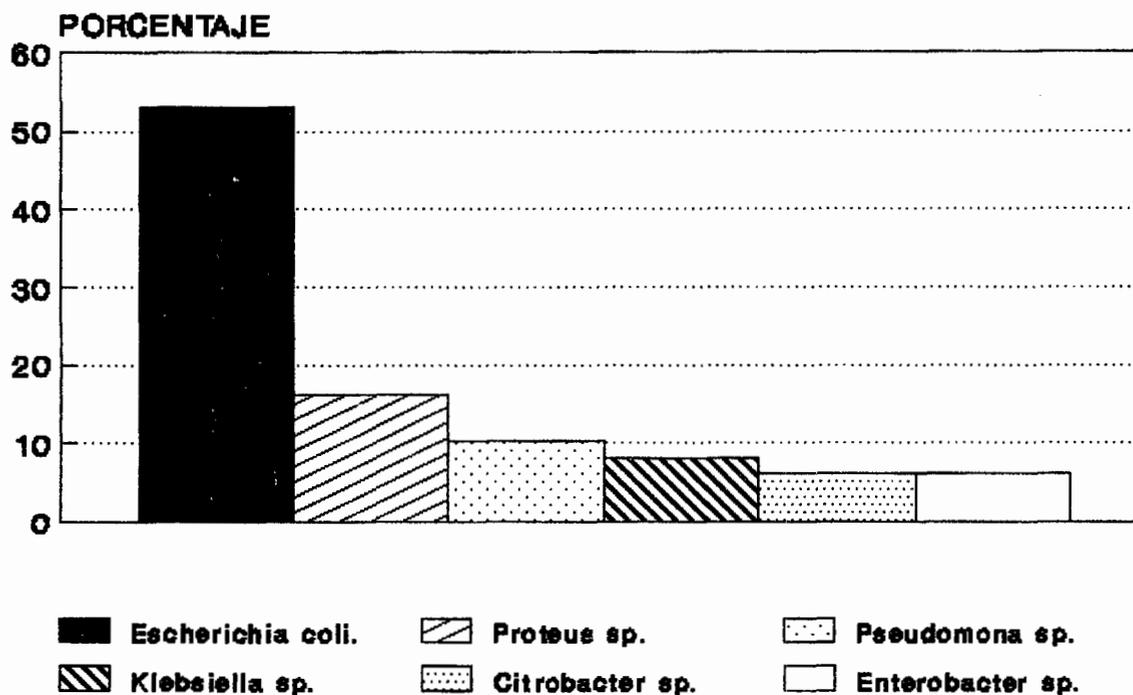
** Se aislaron 7 Géneros y 9 Especies diferentes que hacen un total de 11 aislamientos. **

FRECUENCIA DE GENEROS BACTERIANOS Y MICOTICOS GRAM (+) TOTALES EN EL MUNICIPIO.



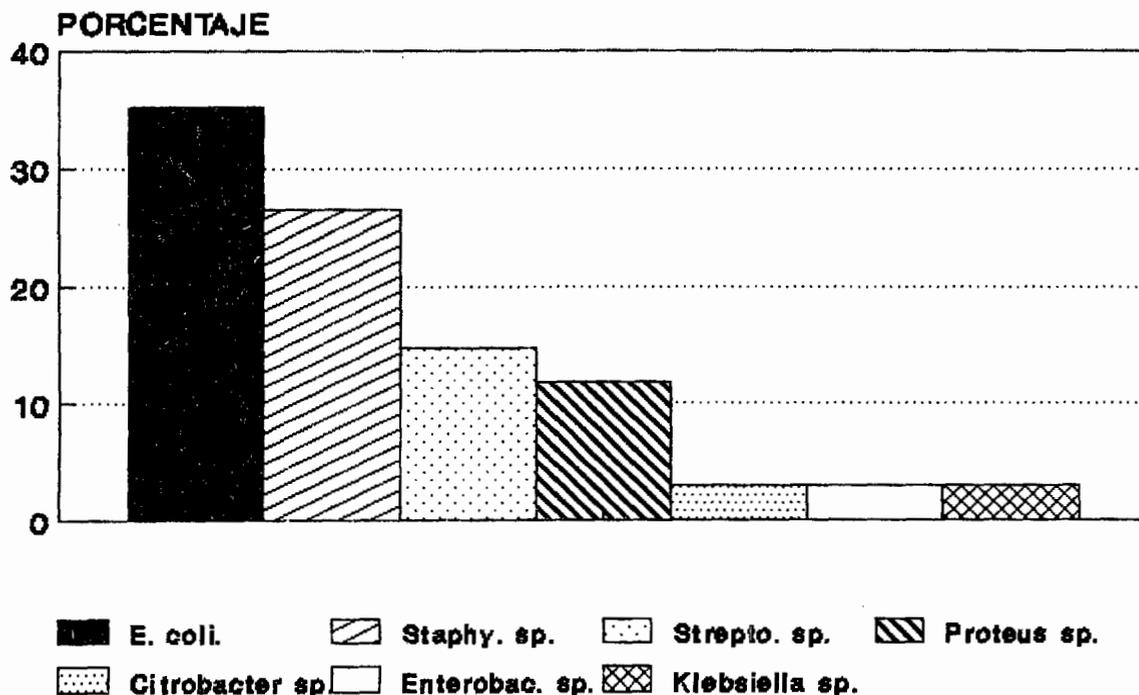
GRAFICA 1

FRECUENCIA DE GENEROS BACTERIANOS GRAM (-) TOTALES EN EL MUNICIPIO.



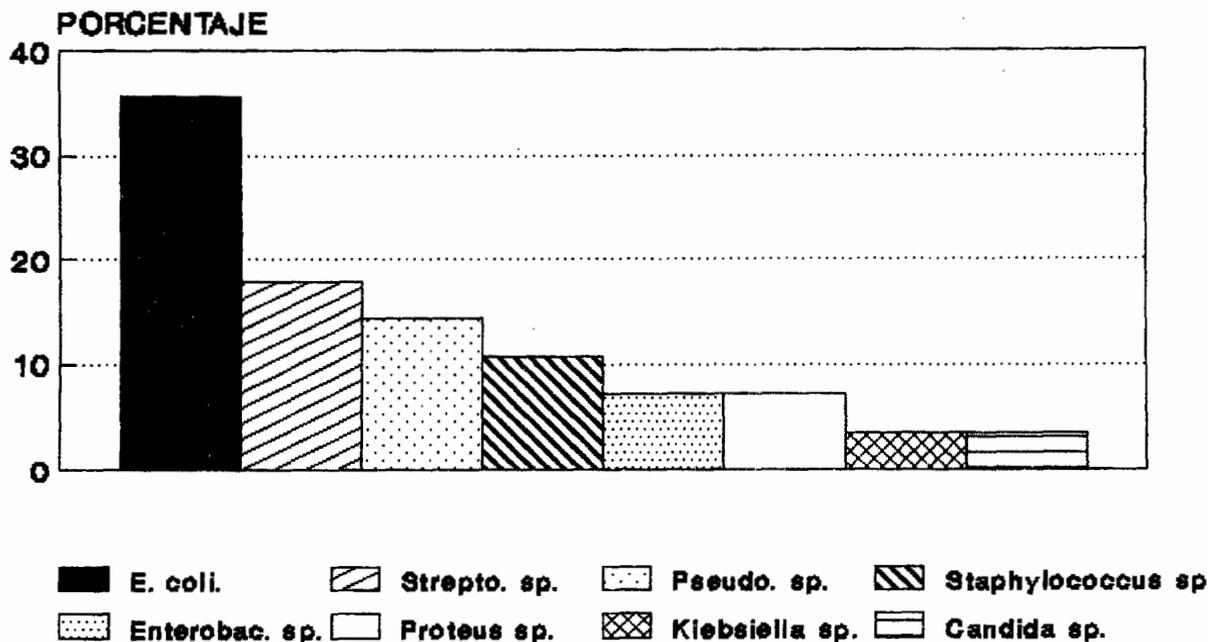
GRAFICA 2

FRECUENCIA DE GENEROS BACTERIANOS ASOCIADOS CON METRITIS.



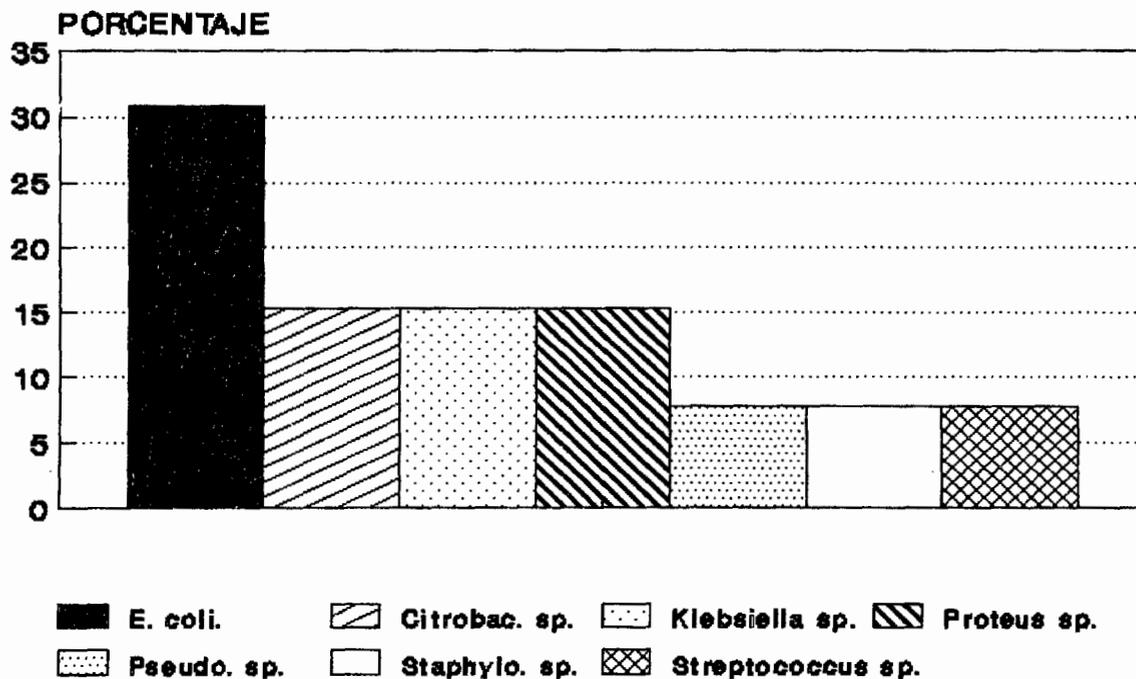
GRAFICA 3

FRECUENCIA DE GENEROS BACTERIANOS Y MICOTICOS ASOCIADOS EN RETENCION PLACENTARIA INFECCIOSA.



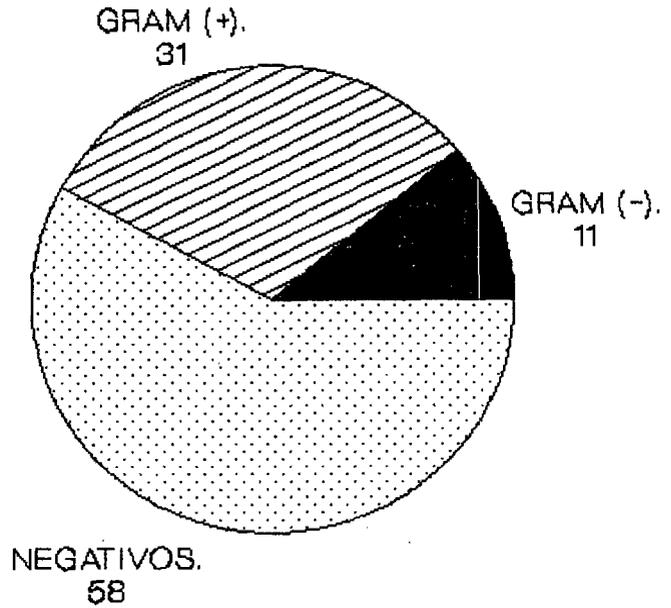
GRAFICA 4

FRECUENCIA DE GENEROS BACTERIANOS ASOCIADOS A ABORTOS.



GRAFICA 5

**FRECUENCIA DE GENEROS BACTERIANOS
GRAM (+) Y GRAM (-) DE ANIMALES
APARENTEMENTE SANOS.**



MUNICIPIO DE ACATIC JALISCO.

GRAFICA 6

Información recabada de acuerdo a encuestas aplicadas a Productores Lecheros del Municipio de Acatic, Jalisco.**1) TIPO DE EXPLOTACION.**

a) Tecnificados.	29.16%
b) Semi - Tecnificados.	66.66%
c) Extensivos.	4.16%

2) TIPO DE ALIMENTACION.

a) Alimento Comercial y Rastrojo con Maiz.	58.33%
b) Alimento Comercial y Rastrojo sin Maiz.	8.33%
c) Alimento Comercial, Rastrojo con Maiz. (Suplementado con Germen, Salvado, Soya o Silo).	33.33%

3 TIPO DE ORDEÑO.

a) Mecanico.	50.00%
b) Mnual.	50.00%

4 MANEJO PREVENTIVO. 100.00%

(Incluye desparasitación con Levamisol e Ivermectina, Aplicación de Vitaminas: A; D y E y calendario de Vacunación tradicional.).

5) PROBLEMAS REPRODUCTIVOS MAS FRECUENTES.

a) Metritis.	12.5 %
b) R.P.I.	16.66%
c) Piometra.	12.5 %
d) Infertilidad (repetidoras).	50.00%

6) SUPLEMENTACION DE MINERALES.

a) Si.	83.33%
b) No.	16.66%

**** Total de propietarios de establos encuestados 24. ****

DISCUSION

El sistema reproductor femenino, que en todo momento alberga microorganismos, se encuentra expuesto más fácilmente a la infección por agentes patógenos después del parto, cuando el canal genital queda en amplio contacto con el ambiente exterior y el estado de la mucosa que lo recubre es especialmente propicio para su proliferación. A menudo, éstos agentes patógenos se encuentran ya en los genitales antes del parto, lo que motiva la evolución anormal de la gestación, que puede terminar en aborto ó en parto prematuro y dar lugar a la retención de la placenta, metritis y piometra.

De acuerdo a lo reportado por Vatti y otros autores, los agentes infecciosos que proliferan en mayor cuantía, responsables de enfermedades del tracto genital de los bovinos, son: Escherichia coli, Proteus sp., Pseudomona sp., Klebsiella sp., Citrobacter sp., y otros dentro de los Gram (-); dentro de los Gram (+) destacan: Streptococcus sp., Staphylococcus sp., Micrococcus sp. y otros de menor importancia.

En lo correspondiente a éste trabajo experimental, los resultados obtenidos muestran concordancia con lo reportado por diversos autores en lo referente a géneros bacterianos como responsables de problemas reproductivos en bovinos lecheros, dado que predominaron los considerados en el muestreo realizado en el Municipio de Acatic, Estado de Jalisco.

Cuando se manifiestan problemas de Metritis Clínicas en bovinos lecheros, la etiología bacteriana, de acuerdo a lo señalado por Robinson, Huxtable y otros, está constituida por Actynomices piogenes, Escherichia coli y Streptococcus sp. Otros organismos tales como Brucella sp. y Campylobacter fetus pueden ser causa de endometritis en los bívinoos después de haber infectado el útero gestante y haber causado el aborto.

Bajo las condiciones en las que se desarrolló el muestreo, se identificaron en los cultivos bacteriológicos realizados los siguientes géneros bacterianos responsables ó asociados a Metritis Clínicas. Dentro de los Gram (-) se encontraron Escherichia coli, Proteus sp., Citrobacter sp., Enterobacter sp. y Klebsiella sp. En el caso de los Gram (+), predominaron Staphylococcus sp. y Streptococcus sp.

No se identificaron géneros tales como Actynomices sp. y Brucella sp., probablemente a que no se prepararon medios de cultivo específicos ni se desarrollaron técnicas particulares de aislamiento para éstos gérmenes.

Como lo reporta la bibliografía especializada, la etiología microbiana de la RPI es diversa, algunos de ellos se

encuentran plenamente identificados. En otros casos, es factible la presentación de Trichomonas, Vibrio sp. y más raramente, tuberculosis genital.

Los géneros bacterianos identificados asociados a RPI en el presente trabajo fueron diversos, incluido un hongo como Candida sp. y bacterias Gram (-) como Escherichia coli., Proteus sp., Pseudomona sp., Klebsiella sp. y Enterobacter sp. En las Gram (+) se identificaron los siguientes: Staphylococcus sp. y Streptococcus sp., los cuales resultan coincidentes con otros trabajos reportados.

Los géneros bacterianos identificados a problemas de Abortos fueron: Escherichia coli, Citrobacter sp., Klebsiella sp., Pseudomona sp., Proteus sp., Staphylococcus sp. y Streptococcus sp. en muestras recolectadas del área donde se desarrolló el trabajo. Estos resultados apoyan lo reportado por Arthur, Noakes, Pearson y Laing, que señalan como etiología infecciosa a Bacillus serius, Pasterella multocida, Pseudomona aureoginosa, Corynebacterium piógenes, Streptococcus bovis y Staphylococcus aureus entre otros.

El muestreo realizado a Bovinos Aparentemente Sanos permitió identificar algunos agentes que podrían ser considerados como flora normal del tracto genital femenino. Entre éstos se incluyen géneros como Escherichia coli, Staphylococcus sp., Bacillus sp., Corynebacterium sp., Enterobacter sp., Streptococcus sp. y Micrococcus sp. En la mayoría de los casos, los cultivos fueron negativos.

Tal como lo consignan diversos autores, en el canal genital de las hembras viven gran cantidad de gérmenes que se encuentran como huéspedes latentes. Se han encontrado en el útero de la vaca sana y no gestante géneros como Streptococcus sp., Staphylococcus sp., Colibacilos y bacilos piógenes. Otros autores reportan haberlos identificados en el útero de vacas y yeguas preñadas; en otros casos, se encontraron presentes en el útero del 20 % de las hembras no gestantes y en el 80 %, inmediatamente después del parto. Toda ésta flora bacteriana, que vive como saprofítica, se vuelve patógena a causa de numerosos factores que afectan el canal genital durante el proceso de la reproducción, ya sea en el embarazo, el parto o el puerpèrio. Por todo lo señalado, resulta conveniente obtener la información necesaria en cuanto a la presencia de éstos gérmenes como flora normal en los animales de prueba, tanto para establecer un punto de referencia y comparación Animales Sanos -- Animales Enfermos como para evitar que se presente el cambio de saprofíticos a infecciosos en el caso de éstos gérmenes.

Entre otros factores figuran los traumatismos, incluyendo los producidos por el coito, las enfermedades debilitantes, las carencias alimentarias en vitaminas y minerales que también son responsables de problemas reproductivos en bovinos lecheros. De

acuerdo a esto, se realizó una encuesta a los productores con la finalidad de recabar información en lo referente a manejo, alimentación y suplementación mineral a los animales en producción. Los resultados que arrojó la encuesta nos permite asegurar que en el área de prueba éstos manejos son variados y de acuerdo a ello, también podrán repercutir en la presentación de Metritis, Retención Placentaria Infecciosa y Abortos en el Municipio donde se realizó éste muestreo.

CONCLUSIONES

- 1.- Dentro de los gérmenes Gram (-), el género Escherichia predominó en todos los casos de aislamiento bacteriológico, tanto en Metritis, Retención Placentaria Infecciosa y Abortos.
- 2.- En el caso de los Gram (+), los géneros predominantes fueron Staphylococcus y Streptococcus en todos los casos de aislamiento en cultivos bacterianos en casos de Metritis, RPI y Abortos.
- 3.- Los resultados obtenidos son congruentes con lo que reporta la literatura especializada en relación a géneros bacterianos asociados a problemas reproductivos en bovinos lecheros.
- 4.- De las muestras recolectadas se identificó un hongo, específicamente Candida sp., asociado a RPI.
- 5.- La identificación de éstos gérmenes, bajo las condiciones en que se realizó el muestreo y considerando la zona específica de trabajo, permitirá que se pueda implementar una terapia antimicrobiana y un manejo preventivo más específico en bovinos lecheros del Municipio señalado.
- 6.- Se recomienda la realización de muestreos similares en el área de trabajo para identificar otros agentes, tales como Brucella sp., Mycobacterium sp., Vibrio sp., Leptospira sp. y Trichomona sp. que también son responsables de problemas reproductivos. Esto permitiría tener un panorama más amplio acerca de los procesos infecciosos en bovinos lecheros en producción.



BIBLIOTECA CENTRAL

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arriola, B.J.; Mecado, S.S.; Barajas R.J.
"Estudio Bacteriológico aerobio del tracto cérvico-vaginal bovino antes del parto"
Reporte. Revista MVZ Noticias. Volumen VIII. Nº 54. Junio de 1989.
Laboratorios Wyeth-Vales S.A.
Págs. 5-8.
- 2.- Arthur, G.A.; Noakes, D.E.; Pearson, H.
"Reproducción y Obstetricia Veterinarias".
Editorial Interamericana. 1a. Edición en Español.
México, (1991).
Págs. 311-324.
- 3.- Balows, A.; Hausler, W.J.
"Manual of Clinical Microbiology". Fifth Edition.
American Society for Microbiology.
USA, (1991).
- 4.- Bedoya, R.; Stabenow, M.J.
"Estudio Bacteriológico del tracto genital de la yegua".
Tesis de Licenciatura. UNAM.
México, (1969).
Págs. 3-15.
- 5.- Craig, J.R.
"Fleming's Veterinary Obstetrics".
Fourth Edition.
USA, (1930).
Págs. 500-514.
- 6.- Hafez, E.G.
"Reproducción e Inseminación Artificial en Animales Domésticos".
Editorial Interamericana. 1a. Edición.
México, (1987).
Págs. 451-457.
- 7.- Laing, J.A.; Brinley, M.W.; Wagner, W.
"Fertilidad e Infertilidad en la Práctica Veterinaria".
Editorial Interamericana. 4a. Edición.
México (1991).
Págs. 99-111.
- 8.- Murray, R.G.; Krieg, N.
"Sistematic Bacteriology Bergey's Manual".
Wilkins.
USA, (1984).

- 9.- Neiszer, B.C.
"Retención Placentaria en Ganado Lechero y sus consecuencias en índices reproductivos".
Tesis de Licenciatura. UNAM.
México, (1980).
Págs. 5-10.
- 10.- Norwich Pharmacal Co. de México.
Reporte Técnico de Industrial Animal y Medicina Veterinaria.
"Infecciones Genitales e Infertilidad en Bovinos".
Laboratorios Norwich.
México, (1970).
Págs. 1-14.
- 11.- Salsbury, W.; Van Demark, A.; Lodge H.
"Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle".
Second Edition.
USA, (1978).
Págs. 177-178.
- 12.- Sloss, V.; Duffin, J.H.
"Manual de Obstetricia Bovina".
CECSA. 1a Edición en Español.
México, (1987).
Págs. 93-100.
- 13.- Viramontes, B.
"Evaluación de la Terapia Intrauterina con Oxitetraciclina y Nitrofurazona".
Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara.
México, (1978).
Págs. 4-9.