

**OCURRENCIA DE STAPHILOCOCCUS PATOGENOS EN LECHE MAMITICA EN
EL DEPARTAMENTO DE MANAGUA Y PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTI-
BIOTICOS.**

Por

ARMANDO SARAVIA CALLEJAS

TESIS

**Presentada a la consideración del Honorable Tri-
bunal Examinador, como requisito parcial para
obtener el Título de:**

INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Managua, Nicaragua, C. A.

1967

**OCURRENCIA DE STAPHILOCOCCUS PATOGENOS EN LECHE MAMITICA EN
EL DEPARTAMENTO DE MANAGUA Y PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTI-
BIOTICOS.**

Por

ARMANDO SARAVIA CALLEJAS

TESIS

**Presentada a la consideración del Honorable Tri-
bunal Examinador, como requisito parcial para
obtener el Título de:**

INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Managua, Nicaragua, C. A.

1967

Aprobada :

Fecha :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Armando Saravia Callejas', is written over a horizontal line. The signature is slanted and includes a large, stylized initial 'A'.

DEDICATORIA

A mi padre:

FELIX SARAVIA MONTEALEGRE

A mi madre:

ADELA CALLEJAS DE SARAVIA

A mi novia:

LEONOR ROA BUTRAGO

A mis hermanos:

FELIX
OSCAR
CLAUDIO
ANA MARCIA
MAURICIO
SILVIO
JIMMY
ADELITA
MARIA JOSE
MARIA LIGIA

A mi cuñado :

EUGENIO FIALLOS O.

A mi tía:

LILI CALLEJAS DE GRANERA

A MIS COMPAÑEROS

AGRADECIMIENTO

El autor agradece la valiosa cooperación del Dr. Juan Lorenzo Eguaras en la realización del presente trabajo.

También al compañero Omar Medina por haber contribuido en los trabajos de campo, para feliz término de este estudio.

Asimismo, al Ing. Orlando Lindo E., por su contribución a su formación profesional.

INDICE

	Pag ---
LISTA DE CUADROS.....	vi
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIALES Y METODOS.....	25
RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	29
RESUMEN.....	32
GRAFICA.....	42
BIBLIOGRAFIA.....	43

LISTA DE CUADROS

	<u>Pag.</u>
Cuadro No. 1 - Ocurrencia de Mastitis causada por staphilococcus y staphilococcus patógeno.....	33
Cuadro No. 2 - Prueba de sensibilidad a antibióticos en la finca "Las Mercedes".....	34
Cuadro No. 3 - Prueba de sensibilidad a antibióticos en la finca "Santa Elena".....	35
Cuadro No. 4 - Prueba de sensibilidad a antibióticos en la finca "Los Robles".....	35
Cuadro No. 5 - Prueba de sensibilidad a antibióticos en la finca "Santa Anita".....	36
Cuadro No. 6 - Prueba de sensibilidad a antibióticos en la finca "Santa Ana".....	36
Cuadro No. 7 - Prueba de sensibilidad a antibióticos en la finca "El Escobillal".....	37
Cuadro No. 8 - Prueba de sensibilidad a antibióticos en la finca "La Chinampa".....	37
Cuadro No. 9 - Prueba de sensibilidad a antibióticos en la finca "Masilf".....	38
Cuadro No.10 - Prueba de sensibilidad a antibióticos en la finca "La Esperanza".....	38
Cuadro No.11 - Ocurrencia de Mastitis causada por staphilococcus patógeno por razas....	39
Cuadro No.12 - Promedio de prueba de sensibilidad a antibióticos por finca.....	40
Cuadro No.13 - Promedio de sensibilidad a antibióti- COS.....	41

INTRODUCCION

Todo nicaragüense dedicado a la explotación lechera debe preocuparse por incrementar su producción y no dejar que se reduzca; pero existen enfermedades que atacan al ganado lechero y que disminuyen las ganancias. Entre las enfermedades de mayor importancia económica podemos mencionar la mastitis, que es la enfermedad número uno que afecta a la industria lechera, la cual además de disminuir la producción, afecta la calidad de la leche, acorta el período productivo de la vaca y representa un serio peligro para la salud pública.

Según datos, en Estados Unidos de Norteamérica se calcula que las pérdidas anuales ascienden a 225.504.000 dólares. Las pérdidas estimadas por el Servicio de Extensión Cooperativo del Estado de Nueva York a pesar de que en dicho estado hay cinco laboratorios dedicados al diagnóstico y control programático de mastitis, asciende anualmente a 30,040.000 dólares.

La importancia de este trabajo radica en determinar la ocurrencia de staphilococcus patógenos de muestras de leche tomada de vacas positivas de mastitis; en el departamento de Managua y prueba de sensibilidad a antibióticos de los staphilococcus patógenos.

Este trabajo se hizo en el Departamento de Managua entre los meses de Junio a Noviembre de 1966, usando los laboratorios de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería.

Es el primer estudio hecho en Nicaragua y se espera que sea del provecho del productor de leche nicaragüense.

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

- 1o) Determinar la ocurrencia de staphilococcus patógeno de leche positiva de mastitis en el Departamento de Managua.
- 2o) Hacer prueba de sensibilidad a antibióticos.

LITERATURA REVISADA

MASTITIS

El concepto de Mastitis se aplica a toda inflamación de las glándulas mamarias cualquiera sea su causa. (4) Se caracteriza por trastornos físicos, químicos y bacteriológicos del tejido glandular. (4)

Entre las alteraciones principales de la leche, se cuentan un cambio de color, la presencia de coágulos y de gran números de leucocitos. (4) Es una enfermedad infecto-contagiosa que se manifiesta con hipertrofia como primera fase y luego atrofia del tejido mamario, que a medida que avanza la infección, se reemplaza el tejido noble glandular por tejido conjuntivo. (5) (7)

La mastitis presenta las características que son propias de enfermedades causadas por gran números de agentes patógenos entre estas podemos citar:

- 1o) La resistencia normal del individuo ha de ser reducida para que el ataque se produzca.
- 2o) Los animales que pasan la enfermedad no aumentan su resistencia.
- 3o) Los animales que sufrieron la mastitis quedan más susceptibles que los sanos. (1)

Aunque la mastitis pueda presentarse con más o menos frecuencia en todas las especies mamíferas su importancia económica es propia únicamente del ganado bovino. (4)

En términos de pérdidas económicas es sin duda la enfermedad más importante que afecta a la industria lechera. (4) Aunque es posible la muerte del animal, las pérdidas se refieren principalmente a la disminución de la producción, afecta la calidad de la leche y acorta el período productivo de la vaca; también los costos de producción aumentan por compra de productos tera-

peúticos y finalmente la pérdida del animal. (4) (7)

ETIOLOGIA:

La mastitis la causan varios agentes infecciosos entre los más frecuentes son:

Staphilococcus aureus	Streptococcus agalactiae
" albus	" dysgalactiae
" citreus	" uberis

Corynebacterium pyogenes	Escherichia coli
Pseudomona aureginosa	Hongos: Trichosporum sp.

También se han encontrado:

Streptococcus pyogenes	Klebsiella sp.
" pneumoniae	Micobacterium tuberculosis
" zoopedemicus	Bacillus cereus
Pasteurella multocida	Serratia mercencens
Nocardia sp.	Virus

Levaduras de los géneros Candida, Crúptococcus, Sacharomices y Torula (4)
(7) (11)

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS STAPHILOCOCCUS.

Los Staphilococcus son células esféricas u ovoides, no móviles, dispuestas en racimos sobre medios sólidos, y en parejas o en pequeños grupos, o también en cadenas cortas en medios líquidos, tienen un diámetro cerca de 8 micras. (5) (11)

Estas bacterias pertenecen al orden eubacteriales, familia cocáceas, a la tribu estreptococáceas y al género Staphilococcus. (5)

Su nombre viene del griego Staphilo que quiere decir "racimo de uvas" (11)
No forman esporas y de ordinario no poseen sustancia capsular, las coloraciones ordinarias son absorbidas facilmente, y los cultivos jóvenes son siempre Gram positivos, los cultivos viejos pierden parte de la capacidad de retener el Gram; no se tiñen con coloraciones ácido resistente. (11)

CAACTERISTICA DE CULTIVOS

En medios de Agar la germinación presenta una coloración dorada, blanca o amarilla; y el desarrollo es muy abundante, semi transparente, húmedo y brillante. (5) (11)

Los Staphilococcus patógenos son de color blancoaporcelanado, o naranja amarillento cuando se desarrolla en medio sólido. (11) Los cultivos color naranja son los más activos bioquímicamente y su patógenicidad generalmente es grande. (11) Los staphilococcus presentan extraordinaria variación en sus actividades bioquímicas, en su poder hemolítico y en su capacidad patogénica, ya que algunas cepas son más fuerte hemolíticamente y otras no tienen ninguna acción en la sangre. (5) (11).

Los staphilococcus pueden ser parásitos o potenciales, en caldo nutritivo es denso, uniforme y enturbiado, en el fondo del tubo se forma una cantidad moderada de un sedimento algo viscoso. (5) (11)

La gelatina es rápidamente licuada por gérmenes recientemente aislados de staphilococcus aureus, pero estas cualidades se pierden con cultivo continuo; el Staphilococcus albus en general no licúa la gelatina aún cuando sean cepas recientemente aisladas. (11)

La leche tornasolada es enrojecida pero con frecuencia no es coagulada. (7)

La dextrosa, lactosa, sacarosa y manitol forman ácido sin desprendimiento de gas en la mayoría de los cultivos; sin embargo hay una variabilidad en la capacidad fermentativa de este grupo.(11)

A diferencia de los staphilococcus saprófitos los tipos pyogenes son incapaces de utilizar las sales de amonio como única fuente de nitrógeno; los nitratos son generalmente reducidos. (11)

TOXINA

Los staphilococcus son productores de toxina (en especial los de vr.aureus) Entre las cuales está la HEMOTOXINA: de actividad hemolítica.

La leucocidina (leucotoxina): activa la destrucción de leucocitos. Necro-
nizante o dermonecrotina: acciona la destrucción de tejido. Algunos au-
tores reconocen una cuarta toxina: TOXINA LETAL: produce la muerte a los
conejos al ser inyectado intravenosa aunque es probable que sea la misma
necrotina.

Algunas cepas producen la ENTEROTOXINA que es la responsable de las intoxica-
ciones alimenticias en el hombre. (11)

Aparte de las toxinas señaladas muchos staphilococcus patógenos poseen enzi-
mas, cuagulasa, fibrinolisisina, hialuronidasa. (11)

En 1935 Glenny y Stevens demostraron que en los staphilococcus hay dos hemo-
lisinas (hemotoxinas) antigenicamente diferente que son: ALFA LISINA Y BETA
LISINA. (11)

En los siguientes 5 años Smith y Trice describieron la presencia de GAMMA LI-
SINA, Williams y Harper agregaron la DELTA LISINA, y Elek y Levy descubrieron
la EPSILON LISINA.

La cepa cuagulasa negativa no producen la ALFA, DELTA y BETA LISINA pero si
pueden hemolisar por la EPSILON LISINA. (11)

MASTITIS STAPHILOCOCCICAS

La mastitis causada por staphilococcus ha recibido recientemente considerable
atención, mucho de este interés es debido a los fracasos al eliminar la in-

fección con terapia anti-microbial. Estos fracasos han sugerido la necesidad de mayor estudio de las características del staphilococcus aislado de las glándulas mamaria de bovina. (13)

La respuesta al tratamiento es relativamente difícil tanto en caso individual como en campañas colectivas. (4)

En 1954 O. W. Schalm demostró que si un staphilococcus aislado de una ubre aparentemente sana era inyectado a una ubre normal, podía ser capaz de producir una mastitis aguda. El autor señala que la producción de esta mastitis depende de la virulencia del microorganismo inyectado y de una baja resistencia del tejido de la ubre. (10)

Al staphilococcus se le encuentra en los procesos supurativos de los bovinos, en cierto caso asociado con otros microorganismos, Minett Stableforth y Edwards afirman que estos casos casi siempre son muy agudos y poseen síntomas tóxicos muy marcados y que en considerable proporción ocasionan en pocos días la muerte del animal. (11)

Ferguson estudió esta infección en ocho vacas, seis de las cuales se vieron muy graves, muriendo tres de ellas. Parece que en el pasado la mastitis staphilocócica era tan frecuente como ahora, pero solo los casos más graves eran diagnosticados. (11) La forma sobreaguda se presenta pocos días después del parto con posible gangrena por la solución y acción de la toxina alfa; en otra fase del período puede ser crónica o aguda moderada. La fase sobreaguda la reacción (4) general es intensa, fiebre elevada y el pulso rápido, anorexia completa, depresión profunda, ausencia de movimiento ruminativos y debilidad muscular que la deja postrada; el cuarto afectado está tumefacto, duro y sensible al tacto, hasta el punto de causar cojera al lado correspondiente (4), como consecuencia viene la gangrena.

La secreción es hemorrágica no despidedor ni contiene cuáguulo, finalmente

la toxemia profunda lleva a la muerte rápidamente al animal. La mastitis staphilococcica aguda se observa con mas frecuencia al comienzo de la lactancia.

(4) (9)

Se revela gran tumefacción de las glándulas y a la vez la leche presenta grueso coágulo espeso, la Fibrosis es extensa y como consecuencia resulta la pérdida de la función. (4)

La forma sobreaguda es mas alarmante, pero la de pérdida más cuantiosa es la crónica. (4)

INVESTIGACIONES DE STAPHILOCOCCUS

Robert (1874) y Lister (1878) apoyaban la teoría que afirmaba que la leche en el interior de la ubre sana, está libre de gérmenes. Sin embargo desde 1890 fue generalmente aceptado que la leche extraída asépticamente de ubres estimadas como normales frecuentemente contienen microorganismos que eran considerados como staphilococcus de la ubre. (10) (4)

Los primeros trabajos relacionados con Mastitis los hizo Mark en 1875 cuando produjo mastitis clínica típica al inyectar por vía intramamaria leche de vaca enferma a vaca sana. (4)

Hace más de 30 años muchos investigadores aceptaron que los streptococcus estaban presente en un 70 a 85% de los casos de mastitis, que los staphilococcus se encontraban en un 7 a 12% y otras bacterias como corynebacterium, mycobacterium, coliforms y pseudomonas podrían ser aislados en muy pocos casos. (1)

En recopilación de datos de exámenes hechos en 1940 EE. UU. muestran que para esa época el 98% de la mastitis mundial era causada por streptococcus agalactiae, se notó una baja incidencia de staphilococcus patógeno y otros agentes causante como corynebacterium, Escherichia coli y pseudomona fueron aislado en caso esporádico. (2)

Cambios drásticos se han observado en la incidencia de la mastitis en los últimos años, el staphilococcus causa del 50 al 75% de la mastitis actual, el streptococcus es menos frecuente y organismos coliforms y levaduras asociadas con la enfermedad se aíslan más que antes. Esto se debe al constante y popular uso de antibióticos en el tratamiento de la enfermedad. (1)

Las investigaciones recientes apuntan al fenómeno de que la frecuencia de mastitis staphilococcica aumenta en la misma proporción que se reducen en los hatos la ocurrencia de mastitis de tipo Streptococcus agalactiae. (4)

En Estados Unidos muestras de leche tomadas rutinariamente cada semana en 24 haciendas lecheras durante un período de nueve semanas, oscilaron de un 11% a un 88% de staphilococcus. (14)

Pulsford (1954) observó que la incidencia de staphilococcus en 21.652 muestras tomadas al azar fue de 37%, pero fue de 68% en 9.266 muestras rutinarias enviadas para analizarse por causa de alguna secreción anormal o anomalía en la ubre. (14)

Niksche et al (1960) estudiaron 582 hatos que eran un problema, cuyas muestras de leche fueron sometidas a exámenes por veterinarios en el ejercicio de su profesión. De 3.137 muestras, 32.9% arrojaron staphilococcus aureus, 4.5% staphilococcus albus, 13.5% de staphilococcus no clasificados y 6.7% streptococcus hemoliticos alfa o beta. (14)

Hughes (1960) reportó un estudio de casos clínicos de mastitis bovina de Derbyshire entre 1949-1954, cuando cerca de 4.000 vacas de 154 hatos estaban en peligro anualmente. La incidencia total fue de 13.9%, pero los totales anuales descendieron de 625 a 308, presumiblemente por el uso de antibióticos. Staphilococcus aureus aumentó en 10.8% a 16.5%, pero las infecciones streptococcus agalactiae (25.6%) eran muy frecuentes cada año aunque era evidente un descenso definido. (14)

En 1938 Plastridge y colaboradores informaron que la presencia de staphylococcus en la ubre, iba acompañada por una ligera irritación. Ellos encontraron que el promedio del recuento leucocitario de 2.125 muestras de leche que estaban libres de staphylococcus y otros microorganismos productores de mastitis fue de 73.000 leucocitos por cc. Por otro lado, el promedio de 192 muestras que contenían staphylococcus nohemolíticos, coagulosa negativos fue de 240.000 leucocitos por ml. Solo 9 de las 192 muestras eran anormales en apariencia. (10)

En 1917 A. Diarnid, durante un período de seis meses realizó un examen para determinar la presencia de staphylococcus aureus en 449 muestras de leche, de 39 vacas libres de infección de Streptococcus agalactiae. El autor señala que el Staphylococcus aureus se encuentra comúnmente presente en la leche o en la superficie del pezón en vacas de lechería aparentemente normales. (10)

Steede y Smith, en 1954, informaron sobre el caso de dos estallidos de intoxicación que sufrieron 7 y 3 personas respectivamente, al consumir crema preparada en ambas ocasiones con leche de una misma vaca. (10) Esta última fue examinada bacteriológicamente y se encontró que en su leche, que era completamente normal estaba eliminando staphylococcus pyogenes (alfa y gama hemolítico.) (10)

Kraffenhof, Ademas y Schipper, en 1959, en un análisis de 97 muestras de leche de vacas normales en Dakota del Norte, aislaron los siguientes microorganismos:

Staphylococcus.....	76%
Scherichia y Aerobacter.....	9%
Corynebacterium.....	4%
Streptococcus agalactiae.....	3%

Gaffkia tetragena.....	3%
Proteus mirabilis.....	1%

de los staphilococcus el 63% fueron staphilococcus pyogenes var. albus, y el 20% pyogenes var. aureus, y el 17% restante staphilococcus de diferentes especies. El 31% de los Staphilococcus aureus aislados fueron coagulosa positivo y fermentaron la manita, y el 68% de los Staphylococcus albus aislados fueron coagulosa positivos y fermentaron la manita. (10)

En 1959, Winifred, Reid y Wilson en un estudio de 70 cepas de staphilococcus aureus, 15 aisladas de vacas con mastitis aguda, 29 de vacas con mastitis crónica y 26 de ubres de vacas aparentemente sanas, encontraron que todas las cepas eran coagulosa positivas, a excepción de una cepa aislada de una vaca con mastitis crónica; no había diferencias bioquímicas y fisiológicas significativas entre las cepas de Staphilococcus aureus aisladas de mastitis crónicas y las aisladas de ubres de vacas aparentemente sanas, (10)

Mukergi y Lahiri (1960), examinaron 96 muestras de leche obtenidas de la cisterna y pezón de ubres de vacas sanas. Y encontraron que 46.1% y 66.2% de las muestras eran bacteriológicamente estériles, respectivamente. Aislaron staphilococcus en 35.7% y 27.2% de las muestras no estériles, respectivamente. (10)

El Staphilococcus aureus representó el 4% de los staphilococcus aislados.(10)

En 1962 Ewlvank, en un examen bacteriológico de 334 muestras de leche de vacas, en apariencia normales, encontró en 31 muestras Staphilococcus aureus, en 17 muestras, Streptococcus uberis y en una muestra Streptococcus agalactiae. (10)

De colonias de leche tomada de tres rebaños de ganado vacuno se encontraron colonias de tipo enana, éstas colonias son de tipo singular no encontradas

entre los staphilococcus normales que crecían en el mismo rebaño eran virulentas y causaron síntomas típicos de la mastitis y se propagaban de cuarto a cuarto de una ubre y probablemente de vaca a vaca, la forma enana crece en colonias transparentes no pigmentadas presenta la forma de cabeza de alfiler, crecen en la mayor parte en medios usados para staphilococcus corrientes como agar nutritivo, agar triptoso, agar sangre, pero cuando se le agregó al medio tiamina con ácido clorhídrico se obtuvo un desarrollo normal de colonias de staphilococcus típicamente pigmentadas. (12)

El requerimiento de tiamina para crecimiento en 48 horas fue 16 veces mayor en una mutante forma enana de una colonia normal, después de una incubación prolongada la forma normal creció aún sin Tiamina. (12)

Teóricamente el desarrollo de la forma enana puede ser el resultado de un tratamiento local intensivo aunque las muestras eran muy sensitivas a la penicilinas y estreptomocinas. (12).

En los experimentos reportados hemos aislado cierto número de colonias y entonces nos hemos referido a las cepas como patogénicas si ellos han sido coagulosa-positivos. El control de patogenia también ha sido hecho estudiando las propiedades hemolíticas de las cepas. (15)

Zebovits et al (1965) han efectuado estudios exhaustivos y constitutivos en medio selectivo o diferencial de placas para la determinación cuantitativa de staphilococcus coagulosa-positiva; como resultado de sus estudios desarrolló el medio selectivo de Telluriteglicina-agar, parece ser un medio muy bueno para determinar staphilococcus patógenos en la leche. El conteo es efectuado después de 24 horas de cultivo a 37 grados centígrados tomando también en consideración el color de la cepa que si por alguna eventualidad se encuentra cepas grises o café después de 24 horas estas no deben ser consideradas

patógenas como también aquellos de coloración negra y tomándose como positiva las colonias de coloración café. (15)

La investigación ha demostrado que el tellurite-glicina-agar es medio sensible para determinar la ocurrencia de staphilococcus coagulasa positiva en la leche. Fue encontrada una alta incidencia de staphilococcus coagulosa-positivos en la leche suplida de fincas. (15)

Staphilococcus aislados de ubres bovinas fueron examinados en busca de producción de coagulasa y hemolisina, patrones bacteriófagos y susceptibilidad a la penicilina. (13)

Todas las posibles combinaciones de alfa, beta y delta hemolisinas fueron observadas. Una combinación de lisinas beta y delta producirá cepas. Lisinas alfa, beta y delta fueron producidas por el 22%, mientras que lisinas beta solo fue producida por el 10% de las cepas examinadas. Puesto que más del 95% de las cepas produjeron hemolisina beta, la producción de esta lisina podría servir de criterio de patogenicidad en estudios rutinarios de control de mastitis. (13)

Lisis por bacteriófagos 42 D (Grupo IV) fue la observación más frecuente. Lisis por los bacteriófagos del Grupo III fue la segunda más frecuente, 26 de los 33 rebaños de los cuales fueron aislados staphilococcus tipificables, contenían solo una población tipificable de staphilococcus aureos. Los resultados de este estudio sugieren que la máquina de ordeñar puede ser un factor mayor en la propagación de la infección. (13)

La mastitis, es el problema de enfermedad más importante que afronta en Florida la Industria lechera, mastitis infecciosa es más frecuentemente asociado con la presencia de streptococcus agalactiae y staphilococcus aureos. 4 de los rebaños mejores manejados fueron seleccionados. Todas las vacas de primer ternero fueron muestreadas por la incidencia de mastitis; 10 vacas

representativas fueron seleccionadas de cada rebaño. (6) Staphilococcus hemolíticos coagulasa-positivos, fueron los organismos predominantes en estas vacas. Los aislamientos fueron clasificados en base del tipo bacterial bacteriófagos las vacas fueron examinadas durante el período de prueba de relación con la persistencia de los tipos originales bacteriófagos y si estos tipos propagaron a otros animales en el hato. (6)

En estos 4 hatos ciertos tipos de bacteriófagos eran comunes a hatos individuales, y en un hato ningún patrón bacteriófago consistente fue observado. En varias vacas, el mismo patrón bacteriófago persistió por varios meses sin ser observados en otras vacas del mismo hato. De las 59 aislaciones staphilococcus tipificables solo 26 fueron asociadas con mastitis clínicas como es determinada por el Hotis, prueba de la stripcup, o semar. Bajo estas pruebas controladas, donde los animales seleccionados fueron vacunados con toxoide staphilococcus bacteriano, la frecuencia o persistencia de tipos bacteriófagos en las vacas vacunadas fue similar a aquella en las vacas no vacunadas. No obstante hubo una baja en la frecuencia y severidad de mastitis clínica en las vacas vacunadas comparadas con vacas no vacunadas. (6)

Se tomaron muestras de leche provenientes de las cuatro mamas de cada vaca en cada uno de los siete hatos lecheros comerciales del suroeste de Australia Occidental, con todas las precauciones asépticas durante cuatro ocasiones con intervalos de aproximadamente un mes. (14)

Así, 1.503 muestras de 524 vacas estaban listas y disponibles. Catorce muestras adicionales fueron tomadas de todas las mamas individuales, mostrando anomalía inmediatamente antes o en el momento de tomar la muestra. (14)

Se encontró un contenido incrementado de leucocitos en 64.4% de las muestras o en 62.6% de las vacas. (14)

Todas las muestras se colocaron sobre placas de gelosa sanguínea (agar san-

gre), solamente de staphilococcus se encontraron en número significativo en 24.5% de las muestras o en 43.4% de las vacas.

Se contaron las vacas afectadas de staphilococcus productores o no de hemotoxinas alfa; alfa-beta o hemotoxina beta y mezclados en los muestreos. El porcentaje de incidencia se tabuló.

Así los staphilococcus alfa hemolíticos predominaron en la leche de vaca de los hatos B y C; beta hemolítico en los hatos D, F y G. (14) (Ver Tabla A)

TABLA A

INCIDENCIA DE STAPHILOCOCCUS EN LECHE DE TODAS LAS VACAS DE CADA HATO

Hatos	No. de muestra con Stph.	Toxina Alfa %	Toxina Alfa-beta %	Toxina Beta %	Mezclas %	No. Toxi-nas %
A	70	20.0	18.5	1.4	2.9	57.1
B	55	49.1		27.2	5.5	18.1
C	44	43.2	2.3	36.4	2.3	15.8
D	59	15.3	12.0	35.6	15.3	11.8
E	45	8.9	11.1	33.3	-	46.7
F	45	22.2	11.1	48.9	2.2	15.6
G	50	17.5	-	65.0	-	17.5

Guerrero C. A. y Rivas R. Marta, concluyeron que de 100 muestras de leche aparentemente sanas se aislaron 34 cepas de streptococcus agalactiae, 42 cepas de staphilococcus aureus, 15 cepas de enterobacterias, 3 cepas de Gaffkis tetragena, 1 de corynebacterium pyogenes y 1 cepa de streptococcus bovis. (Ver Tabla B)

TABLA B

RESULTADO DEL EXAMEN BACTERIOLOGICO DE 100 MUESTRAS DE LECHE APARENTEMENTE SANAS.

	Strep. agalac- tae.	Staph. Aureus	Coryn. Pyogenes	Entero- bacterias	Strep. Bovis	Gaffkia tetrage- na.
Unico germen patógeno	7	6	0	3	0	0
Más de un germen pa- tógeno.	27	36	1	12	1	3
Total	34	42	1	15	1	3

Este cuadro indica en forma alarmante la comprobación demostrada referente al staphilococcus aureus ya que en 42 muestras se comprobó la presencia de este microorganismo conocida la importancia de este germen; la presencia de cepas de staphilococcus aureus resistente a antibióticos indica en el peligro existente en la permanencia de estas cepas en caso de realizar una campaña de erradicación de streptococcus apalactiae. (10)

Se demostró también la comparación hecha que confirma lo expuesto por muchos autores, sobre la latencia de este germen en determinado órgano especialmente la ubre mientras no se produzca un hecho favorable a su acción patógena por tanto es un germen ocasional. (10)

El gran porcentaje de muestras de leche de vaca aparentemente sana que contenían germen patógeno es 52% induce a meditar la gravedad del problema que es mayor de lo que se ha considerado hasta ahora, por cuanto existe portadores sanos de germen frecuentes en los cuadros de mastitis. (10)

Se realizó la investigación de la incidencia de mastitis en 894 vacas: 120 en Arequipa, 153 en Cajamarca y 621 en Lima. Se emplearon los métodos de examen clínico de la ubre, examen físico de la leche, prueba modificada de Whiteside y examen bacteriológico. (3)

Como se observa en la Tabla C se trabajó con 894 vacas: 120 en Arequipa, 153 en Cajamarca y 621 en Lima, habiéndose examinado secreciones de 480, 612 y 2.484 cuartos respectivamente, siendo un total de 3.576. Los resultados fueron los siguientes: 3.003 cuartos (83.98%) con secreciones normales o aparentemente normales y 573 cuartos (16.02%) con secreciones anormales, distribuidos en: 70 (14.58%) en Arequipa, en Cajamarca 75 cuartos (10.62%) y en Lima 428 (17.23%). (3)

TABLA C

RESULTADOS DEL EXAMEN FISICO DE LA LECHE

Lugar	No. de vacas	No. total de cuartos	C U A R T O S			
			Con secreciones normales No.	%	Con secreciones anormales No.	%
Arequipa	120	480	410	85.42	70	14.58
Cajamarca	153	612	537	89.38	75	10.62
Lima	621	2.484	2.056	82.77	428	17.23
Totales	894	3.576	3.003	83.98	573	16.02

Se aprecia en la tabla D la identificación de los gérmenes aislados de 706 muestras que corresponden al mismo número de cuartos, habiéndose encontrado entre los streptococcus 339 Streptococcus agalactiae (44.43%); 43 Streptococcus uberis (5.64%); 22 Streptococcus Dys galactiae (2.88%) y 14 Strepto-

coccus equisimilis (1.83%); de los 303 staphilococcus se aislaron 180 de tipo hemolítico (23.59%) y 123 del tipo no hemolítico (16.12%). (3)

Entre otros gérmenes se aislaron 24 coliformes (3.15%), 12 Pseudomonas (1.57%) 4 Proteus (0.52%) y 2 Alcaligenes (.026%). (3)

Entre los agentes etiológicos más importantes en la mastitis bovina en orden de frecuencia destacan los streptococcus y staphilococcus. Entre los streptococcus el agalactiae ocupa el primer lugar. (3)

TABLA D

RESULTADO DE LA IDENTIFICACION DE GERMENES CAUSANTES DE MASTITIS

Lugar	Cuarto Afectado.	STREPTOCOCCUS				STAPHILOCOCCUS		OTROS GERMENES				Total
		ag.	ub.	dys	eq.	hemo	no hemo	Coli	Ps.	Pr.	Alc.	
Arequipa	55	34	4	1	2	9	7	2				59
Cajamarca	119	37	11	4	3	39	31	6		1		132
Lima	532	268	28	17	9	132	85	16	12	3	2	572
Totales	706	339	43	22	14	180	123	24	12	4	2	763
Porcentajes		44.43	5.64	2.8	1.83	23.59	16.12	3.15	1.57	0.52	0.026	

- ag. - Streptococcus agalactiae
- ub. - Streptococcus uberis
- dys - Streptococcus dysgalactiae
- eq. - Streptococcus equisimilis
- hemo- Hemolítico
- Coli- Coliforme
- Ps. - Pseudomona
- Pr. - Proteus
- Alc.- Alcaligenes

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS

En estudios llevados a cabo en Australia Occidental se hicieron pruebas de sensibilidad a antibióticos con la ayuda de discos convencionales; se usaron los siguientes antibióticos: i) Penicilina (1 y 10 unidades por ml.); ii) Estreptomicina (10 Mg.); iii) Eritromicina (10 Mg.); iv) Oxitetraciclina (30 Mg.); v) Clortetraciclina (30 Mg.); vi) Tetraciclina (30 Mg.); vii) Clorafenicol (30 Mg.); viii) Polimicina B (100 unidades); ix) Bacitracina (10 unidades); x) Sulfadiazina (250 Mg.); y Furadantina (150 Mg.). (14)

Se probó la sensibilidad hacia los antibióticos mencionados a un número de staphilococcus aislados en cultivo puro prescindiendo de si producían hemotoxina o no. Todas las especies eran sensitivas a la cloromicetina (Clorafenicol); a la eritromicina y a la Bacitracina las cuales raramente se usan contra la mastitis bovina. Excepto algunas especies del hato a todas eran sensitivas a la Clortetraciclina a la Oxitetraciclina y la Tetraciclina (14)

Todas las especies probadas eran resistentes a la Polimicina B. (11) Se tabularon el número de especies probadas y el número resistente a otros antibióticos: Penicilina (1 y 10 unidades), Estreptomicina, Sulfadiazina y Furadantina. (14)

TABLA E

INCIDENCIA DE STAPHYLOCOCCUS Y SU RESISTENCIA A ANTI-BIOTICOS.

Hato	No. de Sp. probada	Penicilina		Streptomicina.	Sulfadiazina
		1 U.	10 U.		
		%	%		
A	37	54.1	5.4	37.8	40.5
B	27	44.4	18.5	0	100.0
C	17	0	0	0	82.4
D	33	51.5	30.3	36.8	57.6
E	12	0	0	25.0	91.7
F	17	35.3	5.8	35.3	82.4
G	15	73.3	6.7	73.3	46.7
<hr/>					
Total	158	41.8	12.0	29.1	69.6

Ninguna de las 17 especies del hato C o de las 12 especies del hato E eran resistente a una unidad/ml. de penicilina; pero otras especies de otro hato eran resistente oscilando de un mínimo de 35.3% de 17 especies (hato F); a un máximo de 73.3% de 15 especies (hato F). (14)

La resistencia a 10 unidades osciló entre un mínimo de 5.4% de 37 especies (Hato A) y a un máximo de 30.3% de 33 especies (Hato D). (14)

La resistencia al estreptomycinina osciló entre un mínimo de 25% de 12 especies del hato E y un máximo de 73.3% de 15 especies del hato G. (14)

La resistencia a la sulfadiazina osciló de un mínimo de 40.5% de 37 especies

del hato A y a un máximo de 100% de 27 especies del hato B. (Ve Tabla E)
 del hato A habían 2 especies aisladas resistente a la Clortetraclolína.
 Una especie del hato B 6 del hato D y una del hato F eran resistente
 Furadantina. (14)

En resumen se encontró resistencia a una unidad de Penicilina en un 41.8%; a
 10 unidades en un 12%; a la estreptomicina en 29.1% y a la Sulfadiazina en
 un 69.6% esto en 158 especies. (14)

En estudios hechos en el Instituto de Investigaciones Veterinarias del Mi-
 nisterio de Agricultura de Santiago de Chile fueron sometidas 40 cepas de
 Staphilococcus al estudio de antibiograma con los antibióticos más utiliza-
 dos en el tratamiento de las mastitis; el 17.5% fue resistente a la penici-
 lina; el 35% a cloranfenicol; el 17.5% fue resistente a Tetraciclina; y el
 42.5% resistente a Neomicina. (6) (Ver Tabla F)

TABLA F

RESULTADOS DE ANTIBIOGRAMA EN 40 CEPAS DE STAPHILOCOCCUS AUREUS

	Penicilina	Cloranfeni- col.	Tetraci- clina.	Neomici- na
Sensible	33	26	33	23
Resistente	7	14	7	17
Total	40	40	40	40

(10)

Una encuesta de resistencia a la penicilina en staphilococcus aureus aisla-
 dos de ubres bovinas reveló que el 82% de 533 especies de 39 hatos eran su-
 ceptibles a 0.1 unidad o menos de penicilina G cristalina por milímetro de

caldo. La mayoría de las especies resistentes a la penicilina fueron lisados por las bacteriófagos del grupo III. Varios staphilococcus coagulase negativos productores de penicilinas fueron aislados de muestras de leche. Se probó sin éxito a inducir resistencia a la penicilina en vivo. (13)

La ocurrencia de staphilococcus resistentes a la penicilina fue primeramente reportado en 1942. Numerosos autores han reportado subsecuentemente aislamiento de staphilococcus resistentes a los antibióticos de una variedad de fuentes. Reportes anteriores no han indicado una alta prevalencia de resistencia a la penicilina en especies de staphilococcus aislados de mastitis bovinas. A pesar de estos descubrimientos, el fracaso del tratamiento para erradicar infecciones taphilococcicas de la ubre es frecuentemente atribuida a la presencia de especies resistentes a la penicilina. (13)

La sensibilidad a la penicilina de 533 especies de staphilococcus de 39 hatos lecheros es demostrado. Mas el 80% de las especies eran susceptibles a 0.1 unidad de penicilina G cristalina por milímetro de caldo. La mayoría de los hatos estaban relativamente libres de staphilococcus aureos resistentes a penicilina, ya que 60 de 95 especies requirieron más de 0.1 unidad por milímetro para inhibir el desarrollo vivo de un hato.

18 de una serie de 64 staphilococcus coagulase negativos tenían grados varios de resistencia a la penicilina, permitiendo el desarrollo en concentraciones de penicilina de 1 a 10 unidades por milímetro de caldo. Muestras representativas de colonia coagulase negativas resistentes a la penicilina fueron encontrados que producían penicilinase. (13)

De acuerdo con los descubrimientos de Schalun y Joods, se encontró que si Staphilococcus resistentes a la penicilina estaban presentes en un hato ellos eran a menudo el organismo predominante en el hato en vez de estar

limitados a unas pocas vacas.

El hecho que la resistencia de la penicilina no es un problema mayor en la mayoría de los hatos en los cuales la mastitis staphilococcica está presente, no quiere decir que no se convierta en un problema en el futuro. (13) Probablemente tomará considerablemente más tiempo para que la resistencia a los antibióticos se desarrolle al extremo que se ha desarrollado en los hospitales. (13)

La habilidad de organismos sensitivos a los antibióticos para persistir en la glándula mamaria indica que los organismos sensitivos no son aptos para ser erradicados por terapia. (13)

Ya que la resistencia a los antibióticos no es el mayor factor en el fracaso de mastitis staphilococcica crónica para responder a terapia, surge la pregunta de que cual es la razón para este fracaso. Ullberg et al, estudió la distribución de penicilina en ubres mastiticas por medio de auto radiografía. Ellos encontraron que la penicilina aplicada fue distribuída desigualmente en glándulas mastiticas y que ciertas areas no contenían antibiótico de 8 a 15 horas después de la aplicación.

IMPORTANCIA DE MASTITIS STAPHILOCOCCICA

Debido a los fracasos sufridos en la mastitis staphilococcica, ésta ha adquirido una gran importancia, se dice que la mastitis staphilococcica aumenta en la misma proporción que se reduce en los hatos la ocurrencia de mastitis de tipo agalactiae. (13)

Es alarmante la situación ya que el staphilococcus ocupa un alto porcentaje en la mastitis infecciosa. Conocida es su importancia para la erradicación de la mastitis de streptococcus agalactiae, ya que una vez obtenida la desaparición del streptococcus han aparecido cuadros de mastitis staphilococcica

que antes de producir la enfermedad era solo un germen acompañante del streptococcus agalactiae. (10)

Hasta los últimos años, el organismo etiológico más corriente era Streptococcus agalactiae. Más recientemente se ha encontrado con mayor frecuencia Staphilococcus pyogenes var. aureus (staphilococcus aureus). Se cree que esta situación se debe al empleo muy difundido de antibióticos en la terapia de la mastitis. Staphilococcus pyogenes var. aureus no sólo es más resistente a los antibióticos que Streptococcus agalactiae, sino que también se crea una alta resistencia a tales medicamentos. (8)

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre los meses de Junio a Noviembre de 1966, con muestras de leche tomadas de vacas positivas de mastitis, según prueba de bromotimol azul.

El departamento de Managua se dividió en 3 zonas, se escogieron 3 fincas por zona, resultando un total de 9 fincas para todo el departamento.

antes de efectuar el examen, los pezones se limpiaron con un algodón humedecido con agua destilada y se desinfectaron con alcohol al 70%.

La prueba de bromotimol azul se hizo antes del ordeño a todas las vacas en producción de cada finca.

A continuación se tomó una muestra de leche en cada vaca positiva en tubos con tapón rosca, previamente esterilizados e identificados con el número, nombre de la vaca o de una manera convencional.

En el libro de campo se anotó el nombre de la finca, propietario, número total de vacas, número de vacas en producción, fecha de la inspección, nombre o número de la vaca, raza y el resultado de bromotimol azul indicando los cuartos infectados.

Los tubos con las muestras de leche tapados, identificados, y registrados se transportaron a la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, donde se incubaron a 37°C durante 24 horas para favorecer el crecimiento de las bacterias.

Se sembró en el medio selectivo Manitol Selt durante 24 horas a 37°C, En el medio se desarrollaron colonias rojas (que se desechan por evidencias de no ser patógenas) y colonias amarillas a las que se les hizo una tinción para identificarlas como staphilococcus, una vez identificadas, se sembró en el medio AGAR SANGRE durante 24 horas a 37°C, para probar si la colonia era he-

molítica. Después de observar la hemólisis de las colonias en el AGAR SANGRE se sembró en un medio de propagación que es el CALDO NUTRITIVO (*nutrient broth*) durante 24 horas a 37°C; observado el enturbamiento del nutriente por la presencia de las colonias, se hizo la prueba de la coagulase para probar si son patógenos, las colonias se siembran en plasma sanguíneo a una temperatura de 37°C durante 3 horas y si hay presencias de coágulos o grumos indica de que es coagulase positiva; del nutriente se sembró en base de AGAR SANGRE (*blood agar base*) y se colocaron los discos de antibióticos llevándolos a una temperatura de 37°C. A las 24 horas se midió la zona de inhibición en milímetros.

MATERIALES

Rectángulo de papel absorbente (método de Klotz Gerber) que en el anverso en los cuatro ángulos tiene cuatro manchas redondas amarillas de bromotimol azul correspondientes a los pezones. En el reverso se puede escribir el nombre o número de la vaca u otros datos que se consideren importantes. La prueba se hace antes del ordeño. Unas gotas de leche del pezón se dejan caer sobre la mancha de bromotimol azul correspondiente, hasta que se moje por completo. Esto se hace con los cuatro pezones. Se espera unos segundos mientras cambia o no de color y se compara con el patrón de colores.

MANITOL SALT

Es un medio selectivo para staphilococcus; en este medio se obtienen colonias de coloración roja y amarilla. Las colonias rojas se deshechan por evidencias de no ser patógenos y las amarillas se escogen, existiendo las posibilidades de ser patógenas.

Su composición

Proteosa - peptona.....	10 gr.
Estracto de carne.....	1 gr.
Difco manitol.....	10 gr.
Cloruro de Sodio.....	7.5%
Bacto agar.....	1.5%
Bacto fenol red.....	0.025%

Se usan 111 gr. en 1.000 ml. o sea un pH. 7.4, en el cual solo pueden vivir los staphilococcus por su alcalinidad.

AGAR SANGRE:

Este medio se usa para ver si el germen es hemolítico o no y si es hemolítico determinar el tipo de hemolisis.

El medio de agar sangre se preparó según indicaciones de la casa productora. La base para agar sangre ya esterilizada se derritió completamente en baño maria, se dejó enfriar a una temperatura entre 45 grados centígrados y se le agregó el 5% de sangre esterilizada.

CALDO NUTRITIVO

Este es un medio de enriquecimiento en el cual se obtenían la multiplicación de los gérmenes. Su composición es Peptona 5 gr. y extracto de carne 3 gr.

TRIPTOSA BASE DE AGAR SANGRE

Este medio se emplea para hacer el barrido con los discos de antibióticos.

Su composición es:

Bacto triptosa.....	10 gr.
Extracto de carne...	3 gr.
Cloruro de sodio....	15 gr.
Bacto agar.....	15 gr.

Tiene un pH. de 7.2

Se usa 33 gr. disueltos en 1.000 ml.

Se usó para este trabajo los discos de antibióticos siguientes:

Oxitetraciclina.....	30 mg.
Clortetraciclina.....	30 mg.
Penicilina.....	10 unidades
Dihidroestreptomicina	2 mg.
Furadantina.....	100 mg.
Cloranphenicol.....	30 mg.

RESULTADOS

El cuadro primero muestra las fincas, número de vacas, número de vacas con mastitis y No. y % de mastitis de staphilococcus patógeno.

De 926 vacas examinadas resultaron 116 (12.50%) con mastitis distribuida en la forma siguiente: LAS MERCEDES con 37 (20.90%); SANTA ELENA con 9 (16.36%) LOS ROBLES con 15 (17.04%); SANTA ANITA con 13 (16.16%) SANTA ANA con 11 (13.75%); LA CHINAMPA con 8 (9.19%); EL ESCOBILLAL con 14 (8.75%); MASILI con 7 (5.78%); y LA ESPERANZA con 2 (2.50%).

Con mastitis staphilococcica resultaron de 926 vacas examinadas 100 positivas (10.79%), distribuidas en la siguiente forma: LAS MERCEDES con 36 (20.33%); LOS ROBLES con 15 (17.04%); SANTA ELENA con 9 (16.30%); SANTA ANA con 11 (13.75%); SANTA ANITA con 10 (12.82%); LA CHINAMPA con 5 (5.74%); EL ESCOBILLAL con 9 (5.62%); MASILI con 5 (4.13%); y LA ESPERANZA con 0 (0.0%).

De las 926 vacas examinadas resultaron con Mastitis producida por staphilococcus patógeno 49 (5.29%) positiva con la siguiente distribución; LAS MERCEDES 20 (11.26%); SANTA ELENA con 6 (10.92%); LOS ROBLES con 8 (9.09%); SANTA ANITA con 6 (7.69%); SANTA ANA con 3 (3.75%); LA CHINAMPA con 2 (2.29%) EL ESCOBILLAL con 3 (1.87%) MASILI con 1 (0.82%); y LA ESPERANZA con 0 (0.0%).

En los cuadros Nos. 2 al 10 se observan las pruebas individuales de sensibilidad a antibióticos en cada finca resultando un total de 49 pruebas distribuidas en la siguiente forma: en LAS MERCEDES 20 pruebas, en SANTA ELENA 6 pruebas, en LOS ROBLES 8 pruebas, en EL ESCOBILLAL 3 pruebas, en SANTA ANA 3 pruebas, en SANTA ANITA 6 pruebas, en LA CHINAMPA 2 pruebas, en MASILI 1 prueba, y en LA ESPERANZA ninguna.

En el cuadro No. 11 podemos observar las vacas positivas de Mastitis de staphilococcus patógeno en las diferentes razas: LA FARDO SUIZO aparece con 11.49% de incidencia, la sigue la HOLSTEIN con 8.99% de incidencia; la GUENRSEY con 8.49%; CRUCES con 3.59% y la CRIOLLA con 0.51%.

En el cuadro No. 12 aparece el promedio de antibiograma por finca usándose los antibióticos siguientes:

Clortetraciclina (30 mg)	Furandantina (100 mg)
Oxitetraciclina (30 mg)	Dihidroestreptomicina (2 mg.)
Cloranfenicol (30 mg)	Penicilina (10 unidades)

En el cuadro No. 13 se observa el promedio total de los antibióticos en las 49 pruebas resultando los de mayor zona de inhibición la penicilina con 25.69 m.m.; le sigue Cloranfenicol con 24.49 m.m. la Oxitetraciclina con 21.79 m.m.; la Clorotetraciclina con 20.24 m.m.; la Furandantina con 21.24 m.m. y la Dihidroestreptomicina con 15.62 m.m. de zona de inhibición.

CONCLUSIONES

De la interpretación de los resultados, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- 1o) Se encontró mastitis en todas las fincas examinadas.
- 2o) De 926 vacas observadas resultaron 116 positivas para mastitis que representan un porcentaje de 12.5
- 3o) Mastitis causada por staphilococcica patógeno se encontró en todas las fincas con excepción de la finca LA ESPERANZA.
- 4o) De 926 vacas examinadas, 49 resultaron con mastitis producidas por staphilococcus patógeno, lo que representa un porcentaje de 5.29.
- 5o) De 116 vacas, que resultaron positivas a la prueba de bromotimol, 49 presentaban mastitis causada por staphilococcus patógeno lo que representa un porcentaje de 42.25.
- 6o) La raza en que se encontró mayor susceptibilidad a la mastitis causada por staphilococcus patógeno fue la PARDO SUIZO con (11.49%), la sigue la HOLSTEIN con un 9.99% de ocurrencia respectivamente.
- 7o) La raza que se encontró menos susceptible al staphilococcus patógeno fue la CRIOLLA, con un 0.51% de ocurrencia.
- 8o) El antibiótico que mostró mayor zona de inhibición promedio para el staphilococcus patógeno fue la Penicilina (25.49) y le sigue respectivamente el Cloranfenicol (24.49 m.m) la Oxitetraciclina (21.79 m.m).

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en los Laboratorios de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, durante los meses comprendidos entre Junio y Noviembre de 1966.

Se examinaron nueve fincas en el Departamento de Managua con un total de 926 vacas en producción lactea.

Para la determinación de mastitis, se usó la prueba de Kloz Gerber y para el aislamiento de staphilococcus patógeno los medios de Manitol Salt, Agar Sangre, Caldo nutritivo y para la prueba de coagulase el plasma sanguíneo. Para la prueba de sensibilidad se usaron los antibióticos siguientes: Oxite-traciclina, Clortetraciclina, Penicilina, Dihidroestreptomicina, Furadantina, Cloranfenicol.

De 926 vacas examinadas, 49 (5.29%) presentaron mastitis producidas por staphilococcus patógeno.

De las vacas que fueron diagnosticadas con mastitis, el 42.25% fue originada por staphilococcus patógeno.

La raza que presentó mayor susceptibilidad al staphilococcus patógeno fue la Pardo Suizo y la de menos susceptibilidad, la vaca criolla.

La penicilina, fue el antibiótico que mostró mayor promedio de zona de inhibición al staphilococcus patógeno.

Los staphilococcus patógenos aislados de leches de vacas maníacas, no presentaron en este trabajo, resistencia absoluta a los antibióticos usados.

CUADRO No. 1

OCURRENCIA DE MASTITIS CAUSADA POR STAPHYLOCOCCUS Y STAPHYLOCOCCUS PATOGENO

Finca	Dueños	Lugar	No.de Vacas	No. de vacas Positiva con Mastitis		No.de vacas Positiva con Staph. no.		No.de vacas Positiva con Staph. Patógeno	
				No.	%	No.	%	No.	%
Las Mercedes	A. Somoza	K.11 C. Norte	177	37	20.90	36	20.33	20	11.26
Santa Elena	Infonac	K.13 C. Norte	55	9	16.36	9	16.36	0	10.92
Santa Ana	Carlos Riorda	K. 6 C. Sur	80	11	13.75	11	13.75	3	3.75
Los Robles	Teresa Cabrera	K. 18 C. Norte	88	15	17.04	15	17.04	8	9.09
El Escobillal	Eduardo Montecalegre	Mateare	160	14	8.75	9	5.62	5	1.87
La Esperanza	Fernando Mendoza	K. 18 C. Los Brasiles	80	2	2.50	0	0.0	0	0.0
Santa Anita	A. Somoza	K. 11 C. Sur	78	13	16.16	10	12.82	0	7.69
La Chinampa	Alfredo Enriquez	K. 28 C. León	87	8	9.19	5	5.74	2	2.29
Masilí	Oscar Sevilla S.	K. 10 C. Jiloá	121	7	5.78	5	4.13	1	0.82

CUADRO No. 2

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS EN LA FINCA
"LAS MERCEDES"

Nombre ó Número de la vaca.-	Raza	Clort.	Fd.	Oxit.	Ds.	C.	P.
2406	H	18	17	21	15	17	17
Cabrita	H	22	24	25	13	25	30
Llavera	H	23	22	26	12	23	25
Retoño	C	11	14	16	12	22	26
Pimienta	H	20	18	22	17	26	27
Copa Vieja	H	26	19	23	12	22	26
Confite	H	25	21	25	16	25	18
La Loca	H	18	18	20	20	18	24
Espejo	H	18	16	18	20	21	25
2018	PS	22	22	25	13	25	19
Ramona	H	21	22	22	17	27	21
Estela	H	22	22	23	15	26	25
Sabrosa	H	25	22	21	13	26	36
2080	H	25	22	24	14	25	29
Cola blanca	H	10	28	14	16	24	24
Melania	H	28	24	23	20	20	24
Gurromina	H	21	20	22	18	25	21
224	PS	22	21	23	15	22	26
Gargantilla	H	26	24	26	18	27	25
Pañuelo	H	22	20	22	13	24	25

CUADRO No. 3

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS EN LA FINCA
"SANTA ELENA"

Nombre ó Número de la vaca.	Raza	Clort.	Fd.	Ds.	C.	Oxit.	P.
77	PS	23	19	13	22	24	28
41	PS	23	21	17	25	29	26
505	PS	20	22	13	22	22	40
668	G	21	21	11	23	23	33
683	G	23	24	15	24	25	19
11	PS	21	18	11	22	19	25

CUADRO No. 4

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS EN LA FINCA
"LOS ROBLES"

Nombre ó Número de la vaca	Raza	C	Clort.	Ds.	P.	Fd.	Oxit
Leonor	H	26	20	14	28	22	22
Catala	H	24	22	14	28	21	23
Pava	H	28	21	14	32	24	20
Ojo de Vidrio	H	24	21	12	28	22	23
Dos caras	H	26	25	16	31	23	24
Estampa	H	26	21	19	21	19	24
Aguja	H	25	19	20	23	22	21
Corona	H	24	18	13	29	21	22

CUADRO No. 5

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS EN LA FINCA
"SANTA ANITA"

Nombre ó Númer o de la vaca.	Raza	Oxit	Ds.	Fd.	C	Clort	P
Diabla	G	24	18	23	28	19	27
Indiana	G	21	20	20	29	18	30
Humilde	G	19	19	21	28	15	28
Jícaro	G	22	16	19	26	15	27
Guapote	G	21	19	22	26	21	27
Pujagua	G	24	15	21	23	19	25

CUADRO No. 6

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS EN LA FINCA
"SANTA ANA"

Nombre ó Númer o de la vaca.	Raza	C	Oxit	Clort	Fd.	Ps.	P.
Irma	G	26	17	16	25	12	16
Aura	H	28	16	16	26	12	15
Paula	G	26	21	18	25	13	17

CUADRO No. 7

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS EN LA FINCA
"EL ESCOBILLAL"

Nombre ó Número de la vaca	Raza	Clort.	Fd.	C	Ds.	Oxit	P.
Calandra	PS	17	16	25	16	17	28
Fidelina	PS	17	25	22	13	18	22
Regalo	PS	17	22	23	12	20	22

CUADRO No. 8

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS EN LA FINCA
"LA CHINANPA"

Nombre ó Número de la vaca	Raza	Oxit.	Ds.	Fd.	C.	Clort	P.
Cubana	Criollo	21	16	19	26	18	27
Nila	Criollo	19	15	20	26	19	26

CUADRO No. 9

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS EN LA FINCA
"MASILI"

Nombre ó Númer- o de la vaca	Raza	Oxit	Ds.	Fd.	C	Clort	P
Margarita	Cruce	26	18	22	27	24	28

CUADRO No. 10

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS EN LA FINCA
"LA ESPERANZA"

No se encontró Staphilococcus patógeno.-

CUADRO No. 11

OCURRENCIA DE MASTITIS CAUSADA POR STAPHILOCOCCUS PATO-
GENO POR RAZAS.

Raza	Total de Vacas	Número de vacas positiva de staphilococcus patógeno.	
		No.	%
HOLSTEIN	289	26	8.99
GUERNSEY	106	9	8.49
PARDO SUIZO	87	10	11.49
CRUCE	56	2	3.59
CRIOLLO	387	2	0.51

CUADRO No. 12

PROMEDIOS DE PRUEBA DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS
POR FINCAS

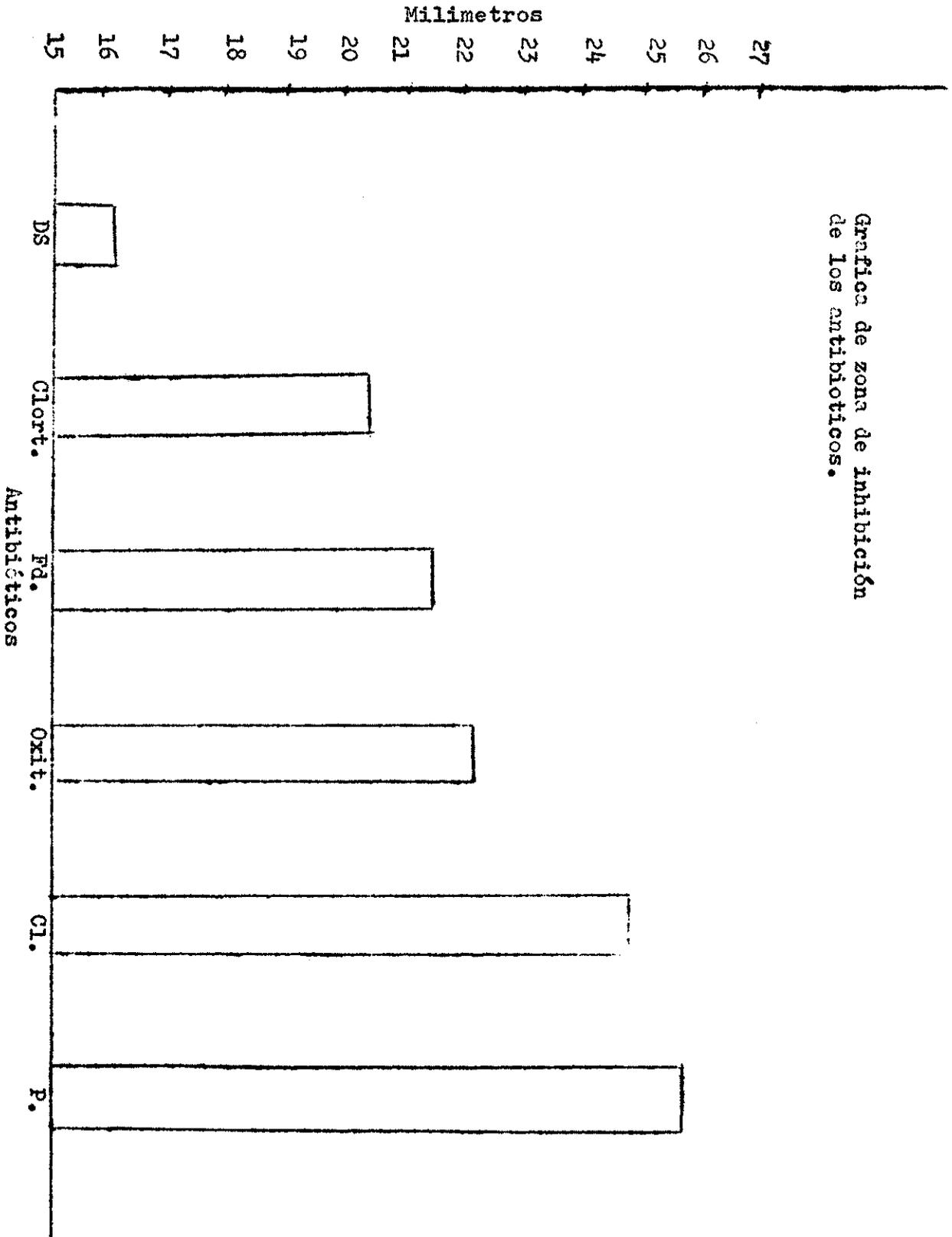
Fincas	Clort.	Fd.	Oxit.	Ds.	G.	P.
Las Mercedes	21.25	20.80	22.05	15.45	23.50	24.65
Santa Elena	21.83	20.83	22.83	13.33	23.00	28.50
Los Robles	20.87	21.75	22.37	15.25	25.03	27.50
El Escobillal	17.00	21.00	18.33	13.66	23.33	24.00
Santa Ana	16.66	25.33	18.00	12.33	27.00	16.00
La Chinampa	18.50	19.50	20.00	15.50	26.00	26.50
Santa Anita	17.83	21.00	21.83	16.16	26.66	27.33
Masilf	24.00	22.00	26.00	18.00	27.00	28.00
La Esperanza	-	-	-	-	-	-

CUADRO No. 13

PROMEDIO DE SENSIBILIDAD A ANTIBIOTICOS

Penicilina.....	25.49	mm. de zona de inhibición
Cloranfenicol.....	24.49	mm. de zona de inhibición
Oxitetraciclina (Terramicina).....	21.79	mm. de zona de inhibición
Furadantina.....	21.24	mm. de zona de inhibición
Clortetracidina (Aureomicina).....	20.24	mm. de zona de inhibición
Dihidrostreptomina.....	15.62	mm. de zona de inhibición

Gráfica de zona de inhibición
de los antibióticos.



BIBLIOGRAFIA

- 1) ANONIMO - The mastitis complex and antibiotic problem. Extensión Service. University Park. Pennsylvania. 1953. pp. 2-3
- 2) ANONIMO - Veterinary Scope. The Upjohn Company - Kalamazoo. Michigan. Vol. 1. No. 7 Summer 1955 pp. 2.
- 3) BAUTISTA - DIMAS., INCIO, NELLY - Revista del Centro Nacional de patología Animal. Vo. 5 No. 8 y 9 Perú Marzo 1966. pp. 9
- 4) BLOOD - HENDERSON - Medicina Veterinaria. 2da. edición traducida al español por el Dr. Jaime Roig. Centro Regional de ayuda Técnica. México. 1965. pp. 301, 302, 309.
- 5) CLARK, LAWRENCE Y EGUARAS, J. Lorenzo - Curso de Microbiología. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. 1964. Mi-meografiado pp. 11.
- 6) EDDS, G. T. y SANDERS, D. A. - Identification and persistence of phage types of a Staphylococcus aureus in dairy herds in Florida, Journal of the American Veterinary Association 147 (12) : 1965. 1965
- 7) EGUARAS, JUAN LORENZO - Curso de Medicina Veterinaria II. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. 1965-1966. Manuscrito.
- 8) FOSTER, NELSON, SPECK, DOMSTSCH. OLSON. Microbiología de la leche. 1a. edición en español. Traducida de la 1ra. edición en inglés por Pretice All. Centro Regional de ayuda técnica México 1965. pp. 145, 146.
- 9) FIELD H. I. Enfermedades de los bovidos. Traducido del inglés por Pedro Ducar Maluenda. Edición 1964 pp. 21 - 30
- 10) GUERRERO C. A. y RIVAS R. MARTA. Frecuencia de especies microbianas patógenas en leche de vacas sanas, Zootría 5 (1-4) 85-94. 1964.
- 11) HAGAN y BRUNER - Enfermedades infecciosas de los animales domésticos 2a. Edición en español traducida de la 3a. en inglés. La prensa médica Mexicana. México 1959 pp. 97, 98, 109, 99, 101, 110, 334, 335.
- 12) LERNAU, H. y SOMPOLINSKY, D. Bovine mastitis due to dwarf-colony variants of Staphylococcus aureus. Cornell Veterinarian 52 (4) : 445 - 451. 1962
- 13) LOKEN, K. I. y HOYT. H. H. Studies on bovine Staphylococci mastitis I. Characterization of Staphylococci. American Journal of Veterinary Research 23 (94) : 534-540. 1962.