

19 E. J. J. J.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA EN HA-  
TOS CAPRINOS EN LA ZONA CENTRAL DEL BAJIO**

**T E S I S      P R O F E S I O N A L**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A**

**ALEJANDRO JULIAN AMEZCUA MUÑOZ**

**ASESORES: SALVADOR AVILA TELLEZ, M.V.Z.M.S.  
JUAN ALONSO AGUERREBERE, M.V.Z.M.S.**



**MEXICO, D. F.**

**1981**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

I N D I C E

	Pag.
<b>RESUMEN</b>	
<b>I        INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II       MATERIAL Y METODOS</b>	<b>3</b>
<b>III      RESULTADOS</b>	<b>5</b>
<b>IV      DISCUSION</b>	<b>9</b>
<b>V       CONCLUSIONES</b>	<b>11</b>
<b>VI      LITERATURA CITADA</b>	<b>12</b>

PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA EN HATOS  
CAPRINOS EN LA ZONA CENTRAL DEL BAJIO

ALEJANDRO JULIAN AMEZCUA MUÑOZ

ASESORES:

SALVADOR AVILA TELLEZ, M.V.Z.M.S.

JUAN ALONSO AGUERREBERE, M.V.Z.M.S.

RESUMEN:

El presente estudio se realizó con 565 muestras de leche de cabra para determinar la prevalencia de mastitis subclínica en cabras ordeñadas mecánicamente en la Zona Central del Bajío, así como detectar el tipo de microorganismos presentes, además se estudió la confiabilidad de la Prueba de California para mastitis en ganado caprino. De las 565 muestras de leche 92 (16.3 %) resultaron infectadas, de estas glándulas infectadas los microorganismos más frecuentemente aislados fueron: - Staphylococcus aureus (32.6 %), Staphylococcus epidermidis -- (32.6 %) y Micrococcus spp. (30.4 %) y el restante 4.4 % correspondió a Streptococcus uberis, Streptococcus dysgalatiae y Escherichia coli; con respecto a la Prueba de California, - se concluye que sí es confiable en el ganado caprino pero sólo para detectar reacciones negativas, en las reacciones positivas se puede usar sólo como un indicador de la posibilidad de infección ya que el 80 % de los casos los resultados a la Prueba de California son falsos positivos. Reacciones de - Traza y Uno a la Prueba de California generalmente se asocian con Staphylococcus epidermidis y Micrococcus spp., reacciones Dos y Tres se asocian generalmente con Staphylococcus -- aureus.

## I.- Introducción

La República Mexicana tiene una superficie de 196.7 millones de hectáreas de las cuales 60 millones son de agostadero natural y explotables por pastoreo de cabra, la rusticidad de la cabra le permite producir en condiciones adversas a otros animales, carne y leche de buena calidad que contribuyen a disminuir la demanda insatisfecha de productos de origen animal que sufre el país. (2)

Desde el punto de vista social, la caprinocultura adquiere un relevante interés, especialmente si se toma en cuenta que en México por lo general, se cuenta con pequeños rebaños que utilizan mano de obra familiar y sus productos sirven para el autoconsumo y complemento del ingreso familiar .

Casas y García (2) indican que en México, la cabra adolece de cuidados, selección, sanidad y alimentación; existe poca tradición ganadera y muy poca investigación científica, por lo tanto hay la necesidad de despertar el interés sobre el ganado caprino tanto en esferas gubernamentales, crediticias, instituciones de investigación pecuaria y enseñanza para conocer más a fondo y utilizar adecuadamente los niveles de productividad que su extraordinaria capacidad biológica le puede permitir.

La cabra tiene un período de lactación de 300 días con un promedio de producción de leche de 2.8 lts. al día, sus lactaciones más productivas son la 4a., 3a., 2a., y 1a., (3,9 y 14) .

En México, el 75 % de la producción total de leche de cabra se industrializa, transformándose en quesos, crema, mantequilla y dulces; el otro 25 % se utiliza para consumo humano y el de los cabritos. (1)

De la calidad de la leche empleada en la quesería, depende en gran parte el éxito de las transformaciones y calidad del producto final, es evidente que con una leche pobre, poco limpia y poblada de gérmenes, no se puede obtener un queso de buena calidad e incluso, puede ser peligrosa para la salud del consumidor (14). Estos gérmenes, también son responsables de la presentación de mastitis .

Mastitis es la inflamación de la glándula mamaria, caracterizada por daño en el epitelio glandular, seguido por una inflamación clínica o subclínica, pudiendo presentarse con cambios - patológicos localizados o generalizados dependiendo de la magnitud del daño. (5)

Jasper (8) indica que en un estudio realizado por Smith en - la Universidad de Cornell, de 168 muestras de leche de cabra, -- que provenían de explotaciones donde las quejas principales eran de mastitis , leche de pobre calidad y con olores desagradables, el 48 % de esas muestras , resultaron positivas al examen bacteriológico, también el mismo investigador indica que en un estudio realizado en la India, con 90 muestras de leche de cabra que - - tenían mastitis clínica, el 61 % fue por Staphylococcus, 13.2 % por Coliformes, 7.7 % por Streptococcus, 5.5 % por Proteus, 2.2% por Corynebacterium, 4.4 % a otros microorganismos y el 5.5 % -- resultó negativo al cultivo bacteriano .

Rosses (15) en un estudio realizado en Grecia, indica que de 198 muestras de leche de cabra , 35 % resultaron con Staphylococcus aureus, 12 % con Staphylococcus epidermidis y 12 % con Micrococcus.

Janeischuke y Rizk (7) en Siria reportan que, de 536 muestras de leche de 271 cabras provenientes de 27 explotaciones, 426 muestras resultaron negativas al examen bacteriológico, de los casos positivos el 43 % fue por Staphylococcus aureus, 44 % por - - Staphylococcus epidermidis, 16 % a Bacillus cereus, 3 % por - - Streptococcus zooepidemicus, 2 % por Corynebacterium pyogenes , Pasteurella haemolítica y Candida albicans.

Fransworth y Sieber (4), indican que la prevalencia de los microorganismos tradicionalmente considerados patógenos para la glándula mamaria, incrementan con el confinamiento de la cabra y el empleo del ordeño mecánico.

Dadas las condiciones ambientales en que se realizan las diferentes prácticas de manejo en las cabras que se explotan en la región del Centro del Bajío, se supone que la prevalencia de las infecciones subclínicas en las glándulas mamarias de estos animales, pudiera ser mayor al 15 % .

El objetivo del presente trabajo, es el de estudiar la prevalencia de la mastitis subclínica en hatos caprinos, ordeñados mecánicamente en la zona Central del Bajío .

## II.- Material y Métodos

El trabajo se realizó en tres explotaciones localizadas dos de ellas, en el Municipio de Celaya, Gto., y la tercera en el Municipio de Cortazar, Gto. El número de cabras en producción de leche que estas explotaciones tienen, son de 60, 100 y 1200, respectivamente. Para el presente trabajo, se estudiaron la totalidad de los animales en producción, de las dos explotaciones localizadas en el Municipio de Celaya; y en el caso de la tercera, se muestreó el 10 % de las cabras ( 120 ) ; lo que -- dió un total de 280 animales estudiados.

Los animales de las tres explotaciones que se estudiaron , fueron de la raza Saanen, Alpina, Togenbourg y cruza de éstas, que tenían de uno a ocho partos y se encontraban en el tercer período de lactación .

Cada animal estudiado se identificó registrando el número del animal, explotación a la que perteneció, número de parto , fecha de éste y período de lactación, así como los resultados de las Pruebas de California y exámenes bacteriológicos .

De cada glándula se tomaron 8cc de leche, empleando un -- tubo de ensaye estéril de 98 por 9mm con tapón de baquelita , muestras que fueron obtenidas de acuerdo a las siguientes tres etapas :

Primera.- Con agua limpia, se procedió a la limpieza del -- pezón, seguidamente se secó, empleando toallas desechables y se cuidó que el pezón principalmente en su porción ventral, haya -- quedado correctamente limpio y seco.

Segunda.- En esta etapa, se empleó algodón en torundas y -- humedecidas en alcohol etílico al 70 % , con este material se -- procedió a limpiar el pezón, empezando por la porción distal y finalizando por la porción proximal; actividad que se repitió -- empleando un nuevo algodón, al que se le exprimó con los dedos el exceso de alcohol. Una vez que el pezón quedó correctamente limpio, desinfectado y seco, se procedió a la siguiente etapa.

Tercera.- Esta consistió en tomar de la glándula muestreada 8cc de leche en el tubo de ensaye estéril, mismo que inmediatamente se identificó con el número de la cabra y lado de la glán- dula correspondiente; inmediatamente la muestra se colocó entre trozos de hielo y se transportó al laboratorio para los exáme- nes bacteriológicos, empleando el material y métodos descritos por Brown et al . (1)

Para la Prueba de California, se emplearon 2.5cc de leche - y la misma cantidad de reactivo para este fin\* , interpretando los resultados de acuerdo a lo descrito por Farnsworth (4) , - Guss (6), Jasper (8) y Schalm (16). Para la identificación del número de células somáticas, se empleó el material y métodos -- descritos por Marcelo Pérez et al . (13)

\* = Mastexam. Púrpura de homocresol 0.01 g., Alkyl bencen sulfo- nato de sodio 2.7 g., Materia inerte 0.06 g. por cada 100ml.



Los resultados se evaluaron estadísticamente de acuerdo a los procedimientos descritos por Snedecor y Cochran. (17)

### III.- Resultados

De los doscientos setenta y nueve animales estudiados, --noventa y dos glándulas (16.3 %) resultaron positivas al examen bacteriológico y cuatrocientos setenta y tres (83.7%) resultaron negativas. Los microorganismos que se aislaron de las muestras de leche fueron: Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Micrococcus spp., Streptococcus uberis, Streptococcus dysgalactiae y Escherichia coli. Con mayor frecuencia se aislaron los tres primeros microorganismos indicados, correspondiendo a 32.6, 32.6 y 30.4 % respectivamente y con menor frecuencia Streptococcus uberis, Streptococcus dysgalactiae y Escherichia coli en 2.2, 1.1 y 1.1 % respectivamente.

El sesenta y tres por ciento de los casos positivos ( 58 -- glándulas ) fueron aisladas de las glándulas del lado derecho de las cabras y el treinta y siete por ciento restante de las -- glándulas del lado izquierdo ( Cuadro I ).

CUADRO I  
Frecuencia y Clase de Microorganismos Aislados

	I	D	Total de casos	% de Microorganismos
<u>Staphylococcus aureus</u>	12	18	30	32.6
<u>Staphylococcus epidermidis</u>	10	20	30	32.6
<u>Micrococcus spp.</u>	10	18	28	30.4
<u>Streptococcus uberis</u>	1	1	2	2.2
<u>Streptococcus dysgalactiae</u>	0	1	1	1.1
<u>Escherichia coli</u>	1	0	1	1.1
Total de positivos:	34	58	92	100.0
Total de negativos:	247	226	473	---
Total de casos positivos y negativos :	281	284	565	---

I = Casos correspondientes a la glándula izquierda .

D = Casos correspondientes a la glándula derecha .

Considerando el total de casos positivos a los diferentes microorganismos, se encontró que el 30.43 % de las muestras de leche dieron una reacción de traza (T) a la Prueba de California ( C.M.T. ), el 20.65 %, 17.4 % y 11.96% -- fueron positivas a 1, 2 y 3 respectivamente, resultando el 19.56 % restante negativas a la reacción de C.M.T.

Staphylococcus aureus, dió el mayor porcentaje de -- casos positivos a la reacción 3 de C.M.T. ( 27 % ), comparativamente a Staphylococcus epidermidis y Micrococcus spp. -- que correspondieron al 3.3 % y 3.58 % respectivamente . Por el otro lado, estas dos últimas clases de microorganismos -- dieron mayor porcentajes a reacciones de trazas que Staphylococcus aureus, 20 % comparativamente al 33.3 % y 39.3 % , respectivamente .

De las 473 muestras negativas al examen bacteriológico, 19.03%, 17.76%, 16.28% y 8.67% resultaron positivas a la reacción de C.M.T., de Traza , uno, dos y tres respectivamente -- ( Cuadro II ) .

## CUADRO II

Número de Casos Positivos a los Diferentes Microorganismos y Resultado de la Prueba de California .

	Total de casos.	C.		M.	T.	
		N	T	1	2	3
<u>Staphylococcus aureus</u>	30	6 (20)	6 (20)	4 (13)	6 (20)	8 (27)
<u>Staphylococcus epidermidis</u>	30	7 (23.3)	10 (33.3)	8 (26.8)	4 (13.3)	1 (3.3)
<u>Micrococcus spp.</u>	28	5 (17.85)	11 (39.3)	6 (21.42)	5 (17.85)	1 (3.58)
<u>Streptococcus uberis</u>	2	0	0	0	1 (50)	1 (50)
<u>Streptococcus dysgalactiae</u>	1	0	1 (100)	0	0	0
<u>Escherichia coli</u>	1	0	0	1 (100)	0	0
Total de casos Positivos:	92	18 (19.5)	28 (30.44)	19 (20.05)	16 (17.4)	11 (11.95)
Total de casos Negativos:	473	181 (38.26)	90 (14.03)	84 (17.25)	77 (16.3)	41 (8.66)
Total de casos Pos. y Neg.	565	199 (35.22)	118 (20.89)	103 (18.23)	93 (16.46)	52 (9.2)

C.M.T. = Prueba de California para Mastitis.

N = Número de Glándulas que Resultaron Negativas a C.M.T.

T, 1, 2 y 3 = Número de Glándulas con reacción positiva a -- C.M.T. de Traza (T), Uno(1), Dos(2) y Tres(3), respectivamente.

( ) = Todas las cifras entre paréntesis indican el porcentaje de la cifra contigua .

El menor número de infecciones se identificó en cabras de primer parto, siendo Staphylococcus aureus y Micrococcus spp. -- los microorganismos aislados. El mayor número de casos positivos al examen bacteriológico fue en cabras de segundo parto, siendo Staphylococcus aureus el microorganismo que mayor número de veces estuvo en las muestras de leche estudiadas .

En cabras de 3°, 4° y 5° ó más partos, el número de casos positivos a las infecciones fueron de 22, 21 y 17 que corresponden al 17, 19 y 15 % de casos positivos respectivamente; las diferencias entre estos grupos no fueron estadísticamente significativas y se observó que no incrementa el número de casos positivos en relación al número de partos .

Considerando la frecuencia de aislamiento de los diferentes microorganismos en toda la población estudiada, el 95.6 % - de los hallazgos correspondieron a Staphylococcus aureus, - - - Staphylococcus epidermidis y Micrococcus spp. ( Cuadro III ) .

CUADRO III

Frecuencia de Casos Positivos a los Diferentes Microorganismos en los Diferentes Partos.

	1°	2°	3°	4°	5° ó más	Total de Casos en -- los diferentes partos
<u>Staphylococcus aureus</u>	3	11	5	4	7	30 (32.6)
<u>Staphylococcus epi- dermidis</u>	-	6	6	11	7	30 (32.6)
<u>Micrococcus spp.</u>	3	5	11	6	3	28 (30.43)
<u>Streptococcus uberis</u>	-	2	-	-	-	2 ( 2.17)
<u>Streptococcus - - dysgalactiae</u>	-	1	-	-	-	1 ( 1.1 )
<u>Escherichia coli</u>	-	1	-	-	-	1 ( 1.1 )
Total de Casos Positivos :	6	25	22	21	17	92 (100. )
Total de Casos Positivos y Ne- gativos :	41	132	166	111	115	565
% de Casos Posi- tivos :	15	19	17	19	15	-----

#### IV.- Discusión

De las 565 muestras estudiadas, 92 resultaron positivas - al examen bacteriológico, en dos ocasiones consecutivas al mismo microorganismo, con intervalos no mayores de 7 días; resultando del total de las glándulas estudiadas el 16.2% infectadas (12) .

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron Staphylococcus aureus , Staphylococcus epidermidis y Micrococcus spp., hallazgos que concuerdan con lo reportado por Rosses - - et al (15), Kapur (11), Jasper (9), Farnsworth et al (5) y - - Mospol (13) .

En el presente estudio el mayor porcentaje de casos positivos a bacteriología resultaron con reacciones de traza y uno a la Prueba de California, en estas muestras de leche se aislaron principalmente Staphylococcus epidermidis y Micrococcus spp. microorganismos que producen una irritación leve en los tejidos de la glándula mamaria ( 16 y 18 ) . En las muestras donde la - reacción a la Prueba de California fue de 3, el microorganismo más frecuentemente aislado fue Staphylococcus aureus, bacteria que se asocia a cuadros severos de mastitis con altos conteos celulares y fuertes reacciones a la Prueba de California - - - ( 5, 16 y 19 ) .

La Prueba de California para mastitis, es un indicador - - sensible a la inflamación de la glándula mamaria pero no distingue el agente que causa la inflamación , por lo tanto este método tiene sus limitaciones y no puede ser empleado para sustituir a los exámenes microbiológicos. En el presente trabajo, el - - 19.56 % de los casos positivos al examen microbiológicos resultaron negativos a la Prueba de California, una probable explicación a esto sería que estas glándulas podrían encontrarse en -- los primeros periodos de la infección (16), o bien que como dicha

prueba tiene una interpretación parcialmente subjetiva, hace que se confundan casos positivos o negativos ( 16 y 19 ) .

El 62 % de los casos negativos al examen microbiológico, presentaron reacciones de traza, uno, dos y tres a la Prueba de California; esto puede ser atribuido a que las cabras normalmente tienen un conteo celular mayor que el ganado Bovino (4), o bien que las cabras que se muestrearon en este estudio se encontraban en tercer período de lactación, y durante este tiempo generalmente existe un incremento gradual en el número de leucocitos en la leche (16) .

Cuando la reacción a la Prueba de California fue negativa, el 91 % de los casos también fueron negativos al examen bacteriológico. Esto muestra que una reacción negativa a esta prueba es bastante confiable como indicador de que la glándula mamaria está libre de infección; por el otro lado, en este trabajo se observó en general que con reacciones de traza y uno o de dos y tres por cada cinco muestras, cuatro de ellas serían positivas a la Prueba de California y negativas al examen bacteriológico, quedando solamente una posibilidad positiva. En el presente estudio el 80 % de los casos fueron falsos positivos a la reacción de la Prueba de California .

Si consideramos por un lado infecciones causadas por -- Staphylococcus aureus y por el otro por Staphylococcus epidermidis y Micrococcus spp. con respecto a la respuesta de la Prueba de California, se encontró que Staphylococcus epidermidis y -- Micrococcus spp. en general dieron una reacción a traza y uno - ( 60% ), en tanto que Staphylococcus aureus fue más frecuente - en reacciones de dos y tres, acentuándose más en las reacciones de tres, estas diferencias son estadísticamente significativas  $\chi^2 = 12.44$ , G.L. = 4 (  $P < 0.025$  ) lo que concuerda con lo reportado ( 4, 16, 18 y 19 ) .

## V.- Conclusiones

De las 565 glándulas muestreadas, la prevalencia de mastitis subclínica fue del 16.3 % ( 92 glándulas ) .

Los microorganismos más frecuentemente causantes de mastitis subclínica en las cabras estudiadas fueron: Staphylococcus aureus ( 32.6 % ), Staphylococcus epidermidis ( 32.6 % ) y - - Micrococcus spp. ( 30.4 % ) .

Con respecto al uso de la Prueba de California para mastitis en las cabras se concluye lo siguiente :

- 1) La reacción negativa a la Prueba de California es confiable al 91 % de los casos .
- 2) Se puede utilizar la reacción positiva solamente como un indicador de la posibilidad de infección de la glándula mamaria , ya que en el 80 % de los casos los resultados a C.M.T. -- son falsos positivos.
- 3) Una reacción de traza o uno generalmente se asoció -- con Staphylococcus epidermidis y Micrococcus spp.
- 4) Una reacción de dos y tres generalmente se asoció con Staphylococcus aureus, siendo las diferencias estadísticamente significativas (  $P < 0.025$  ) .

LITERATURA CITADA

- 1) Brown, R.W., Morse, G.E., Newbould, F.H.S. and Slanetz, L.W.: Microbiological Procedures for the Diagnosis of Bovine Mastitis. University of New Hampshire press, New Hampshire, 1969.
- 2) Casas, V.M. y García, M.M.: Producción de Caprinos en Zonas Áridas y Semiáridas en México, Memorias de la V Reunión Anual de Sanidad Animal, México 1979, pp. 65-73, Secretaría de Agricultura y Ganadería, México (1979).
- 3) Ensminger, M.E.: Sheep and Wool Science, 4th. ed., The - - Interestate, Illinois, ( 1970 ) .
- 4) Farnsworth, J.R. and Sieber, L.R.: Mastitis Prevention and Control, Dairy Goat Jur., February: 12-14 ( 1979 ) .
- 5) Giescke, W.H.: The Definition of Bovine Mastitis and the - - Diagnosis of it's Subclinical Types During Normal Lactation. IDF Seminar on Mastitis Control. Reading University: 1975, 62 - 69, Reading University, England ( 1975 ) .
- 6) Guss, B.S. : Mastitis Test. Dairy Goat Jur. October :13 ( 1977 ) .
- 7) Janeischuke, P. and Rizk, G. : The Occurrence and Distribution of Mastitis Bacteria in Shami Goats in the Ghuta Region of -- Damascus, Beitrage Zur Tropischen Land Wirtschaft and Veterinar medicim. 11(2) : 135-143 ( 1973 ).
- 8) Jasper, D.E.: Mastitis in Dairy Goats. Dairy Goat Jur. June : 68 - 72 ( 1979 ) .
- 9) Juárez, L.A., Farat, M. y Vázquez, O.M. : Experiencias en la explotación de cabras en el Centro de Cría Caprino de - - Tlahualilo, Dgo. Memorias de la V. Reunión Anual de Sanidad Animal, México, 1979, pp. 103-112. Secretaría de Agricultura y Ganadería, México ( 1979 ) .
- 10) Kapur, M.P. and Singh, R.P. : Mastitis in Dairy Animals Aetiology Chemotherapeutic Sensitivity and Drug Trails. Haryana Veterinarian : 121 (2) 107 ( 1975 ) .
- 11) Neave, F.K.: Diagnosis of Mastitis by Bacteriological Methods. IDF Seminar on Mastitis Control Reading University 1975, 19 - 36, Reading University, England, ( 1975 ) .
- 12) Mospol, G.: Mastitis Pathology in Cows, Goats and Sheep, a Literature Review. Jur. Patology, 30 ( 11) 489, 497 (1978).
- 13) Pérez, D.M. : Cuantificación Celular Microscopica Directa, Manual Sobre Ganado Lechero. Editado por Pérez, D.M. pp.704-707, Ed. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, México 1978 .



- 14) Quittet, E. : La Cabra  
Mundi Prensa, Madrid, 1978.
- 15) Rosses, T.H.: Subclinical and Chronic Clinical Staphylococcal  
Mastitis of Sheep and Goats in the Attica District,  
Ktenidtrikes etai Rejas, 23 (3) 188-199 ( 1971 ) .
- 16) Schalm. O.W., Carrol, E.F. and Jain, N.C. : Bovine Mastitis,  
Led & Febiger, Philadelphia, 1971.
- 17) Snedecor, G.W. and Cochran, W.G. : Statistical Methods,  
6th. ed. The Iowa State University Press, Iowa, 1977 .
- 18) Wesen, L.O., Luedecke, L.O. and Forster, T.L. : Relationship  
Between California Mastitis Test and Bacteriological Analyses  
of Stripping Samples. J. Dairy Science, 51 (5) 679-684 (1968).
- 19) Yañez, R.B.M., Sensibilidad de las Pruebas : California (PC),  
Cuenta de Células Somáticas (CCS), Tasa de Albumina Sérica  
(TAS) y Número de Unidades Formadoras de Colonias (NUFC)'  
Para detectar Mastitis Subclínica en el Ganado Bovino Lechero,  
Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y --  
Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. - -  
1980 .

