

0090

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



DIAGNOSTICO DE MASTITIS MEDIANTE LA  
PRUEBA CALIFORNIA EN GANADO  
BOVINO LECHERO

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE DENTRO DEL CURSO  
SUPERIOR DE ZOOTECNIA, PRESENTA EL PASANTE  
EFRAIN QUINTANA SOTO  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO



MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1968

967  
13  
5  
1

40.636  
A2  
968





1080063458

**UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**DIAGNOSTICO DE MASTITIS MEDIANTE LA  
PRUEBA CALIFORNIA EN GANADO  
BOVINO LECHERO**

**TRABAJO DE INVESTIGACION QUE DENTRO DEL CURSO  
SUPERIOR DE ZOOTECNIA, PRESENTA EL PASANTE  
EFRAIN QUINTANA SOTO  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO**



**MONTERREY, N. L.**

**JUNIO DE 1968**

T  
SF 967  
.M3  
Q5



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

F. Tesis



UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

## I N T R O D U C C I O N :

La mastitis en ganado bovino lechero, constituye un viejo y serio problema de índole económico para el productor lechero para las empresas dedicadas a la industrialización del producto, patológico para el animal y un peligro para el público consumidor.

Por lo general todos los establos lecheros sufren este padecimiento, pues éste es debida principalmente a las prácticas usadas en la obtención de el producto y a variaciones del medio ambiente.

La mastitis bovina es una enfermedad infecto-contagiosa que resulta por la afluencia en la glándula mamaria de una gema variada de gérmenes patógenos.

Varios métodos son conocidos, utilizados en el diagnóstico de la mastitis mismos que son de gran valor desde el punto de vista de lograr un diagnóstico precoz de dicho padecimiento.

Uno de los mejores que ha reportado mejores resultados en la práctica, es el conocido con el nombre de "La Prueba California" de los Estados Unidos.

Pensándose que la adopción de la mencionada "Prueba California" por los establos, puede serles beneficiosa se pensó en el presente trabajo, el cual trató de llenar, en primer lugar, el objetivo ya expresado, la demostración de un diagnóstico sencillo de la mastitis, y, además reconocer la valía de la prueba.

## REVISIÓN DE LITERATURA.

La mastitis (1) conocida también como maritis, -- chicho ciega, etc., es una de las enfermedades más comunes en el ganado lechero, causando grandes pérdidas para el granjero, pues reduce grandemente el volumen de leche y afecta sus características haciéndola impropia para el consumo humano.

La causa de la Mastitis es la entrada y desarrollo de ciertos gérmenes y bacterias por el canal de las tetas y se alojan en la cisterna de la leche, ahí comienza una infección leve después se extiende a otras partes de la glándula hasta que toda la sección de la misma se encuentra afectada. Los ataques son durante este proceso y con más frecuencia al principio y al final de cada lactancia. (3,5).

Por lo general los gérmenes que causan la mastitis son transmitidos por las manos de el ordeñador de las vacas enfermas a las vacas sanas. (2,3,). La infección altera el tejido de la ubre, la hace perder su cualidad suave y flexible se hace dura y la secreción láctea disminuye.

Una vez que las bacterias se arraigan permanecen casi por lo general en forma **crónica**, presentado síntomas agudos cuando las condiciones son favorables para su desarrollo. La forma crónica puede pasar inadvertida y llegar a infectar todo el hato antes de que sea descubierta si no se encuentra con métodos efectivos para su diagnóstico, en algunos animales dura por varias lactancias mientras que en otros poco tiempo (5)

Generalmente las vacas mas viejas son más suceptibles al padecimiento que las vacas jóvenes, siendo esto --- buen indicio para seleccionar en favor de las hijas de las vacas más productoras de por vida. Las vaquillas antes del primer parto están libres de este padecimiento ya que tienen por naturaleza los cuartos sellados, a menos que haya sido succionada.(5).

Algunas veces la mastitis hace a las vacas incosteables para fines lecheros, obligando a su venta para carnes.

Existen dos formas de mastitis: Aguda y Crónica(5) En la mastitis aguda el cuarto infectado se aprecia hinchado enrojecido, caliente y doloroso al tacto. La secreción de la leche se encuentra reducida y varia de un líquido acuoso teñido en sangre a una leche espesa, viscosa y amarillenta. En ocasiones estos sintomas estan acompañados por depresión del animal, pelaje áspero, ojos inexpresivos, ruminia suspendida y temperatura alta.

La mastitis aguda es casi siempre una complicación de la forma crónica ya existente.

Esta puede sobrevenir por lesiones en la ubre, climas fríos, húmedos, ordeño irregular o incompleto. Cuando un animal se recupera de la forma aguda generalmente vuelve a la forma crónica.

En la mastitis crónica no se observa ningún sintoma externo sin embargo, la leche sale con grumos y se encuentra reducida su cantidad.

## D I A G N O S T I C O

El diagnóstico temprano de la mastitis es importante, en ocasiones es imposible que los medicamentos se pongan en contacto con los gérmenes causantes ya que la inflamación a cerrado los conductos.

Se han hecho numerosos estudios para el diagnóstico de la mastitis, pero algunos resultan poco precisos; o demasiado costosos o bien requieren tiempo y experiencia.

Entre las pruebas estudiadas se encuentra la Prueba "California" que es la que nos ocupa en el presente trabajo.

## HISTORIA DE LA PRUEBA CALIFORNIA

La Prueba "California" es el resultado de varias modificaciones del método Original de Whiteside, llevado a cabo en 1939, el procedimiento original consistía en añadir a 10 ml de leche 2 ml. de NaOH, el desarrollo de una masa viscosa significaba un resultado positivo.

En el año de 1941 Murphy y Hansen, modificaron el método añadiendo una gota de H<sub>2</sub>O a cinco de leche fría.

En 1955 Schalm y Noorlander aplicaron la prueba de Whiteside en el campo al pié de la vaca, sugiriendo que la prueba se hiciera en tubo de vidrio, en cada tubo se colocara 2 ml. de NaOH al 4% conteniendo rojo de creosol como color de contraste y se agregara después la leche.

Sus desventajas consistían en que algunas reacciones probablemente positivas, el material en particular era indefinido y difícil de detectar y sobre todo que, tanto la leche --

normal como anormal tiende a gelificarse por la acción del NaOH. Estimaron que un agente de actividad superficial, -- añadida al NaOH podría activar la separación de los materiales anormales en la leche mamitosa, procurando así que los flóculos y fragmentos fueran más grandes. El reactivo propuesto fué el siguiente.

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Arisulfonato alkilo               | 0.5%     |
| NaOH                              | 2.5%     |
| rojo de creosol para<br>contraste | 1:10,000 |

Actualmente la prueba "California" es la misma pero modificada por Schalm y Noorlander en el Estado de California.

(5)

## MATERIALES Y METODOS.

La presente prueba se llevó a cabo en un establo - ubicado en el Municipio de San Nicolás de los Garza, en un lote de 121 vacas con diferentes periodos de lactancia.

Se empleó reactivo de "La Prueba California" (CLT) dicho reactivo fué puesto en botella de plástico y aplicado con sifón.

La leche fué recibida en una placa de plástico a la cual se le adaptaron cuatro recipientes de 11 cm. de diámetro por 2 cms. de profundidad.

En la metodología seguida se pueden mencionar los siguientes pasos:

Después del lavado rutinario de las ubres, se colectaron de 4 a 5 cc. de leche de cada gajo, deshechándose los tres primeros chorros, pues es a la entrada del conducto donde se encuentra la mayor cantidad de gérmenes saprófitos que pueden alterar posteriormente la reacción y dar una lectura equivocada.

Acto seguido se procedió a agitar la mezcla por espacio de 20 segundos, con movimiento circular en forma horizontal y se procedió a la lectura.

La lectura e interpretación de los resultados se basó en el criterio expuesto en el cuadro No. I tomado del original.

ANOTACIONES DE LAS REACCIONES DEL  
CMT SEGUN TRABAJO ORIGINAL . -

CUADRO NUM. I

| SIMBO<br>LO. | SIGNIFI<br>CADO                          | DESCRIPCION DE LA REACCION<br>VISIBLE.  | INTERPRETACION   |
|--------------|--|---|--|
| -            | Negativo.                                | La mezcla semeja un líquido sin evidencia de precipitación.   | 0-200,000 Cels<br>0-25%PMN. /cc  |
| T            | Traza.                                   | Se forma un ligero precipitado con la tendencia a desaparecer con el movimiento continuo de la placa.   | 150.000-500,00<br>0 cels/cc.<br>30-40%PMN.   |
| 1            | Debilmente<br>Positiva.                  | Precipitado notorio, pero sin tendencia a la formación de gel, raras veces la reacción es reversible llegando a desaparecer.  | 400,000-1,000<br>000 Cels/cc.<br>40-60%PMN.  |
| 2            | Positiva.                                | La mezcla se espesa inmediatamente surgiendo la formación del gel, cuando se agita la mezcla, tiende a moverse hacia en -- centro dejando el fondo del borde expuesto.                          | 800,000-5,000-<br>000 cels/cc.<br>60-70%PMN.   |
| 3            | Fuertemente<br>positiva.                 | Se forma un gel y la superficie de la mezcla se observa convexa, tiende a moverse hacia el centro, formando un eje en la mezcla, es más viscosa y -- tiende a adherirse en el fondo de la copa. | La cuenta celular por lo general excede de -- --<br>5,000,000 .<br>70-80%PMN.  |
| +            | Leche<br>alcalina,<br>PH. 7.0 ó<br>más . | El signo más debe ser añadido a la anotación cuando la reacción es intensamente alcalina, como se indica por un color púrpura intenso.  | Una reacción alcalina refleja una depresión en la glándula secretoria. Esto puede ocurrir durante la inflamación o bien cuando se está secando la glándula.                      |
| Y            | Leche<br>ácida                           | El púrpura de bromocresol es marcadamente amarillo a un pH de 5.2, -- éste símbolo debe ser -- añadido a la anotación cuando la leche sea amarilla.   | Leche fuertemente ácida es muy difícil encontrarla en la ubre, cuando se encuentra nos indica la fermentación de la lactosa = por la acción bacteriana dentro de la -- glándula. |

PMN. LEUCOCITOS POLIMORFONUCLEARES.

CUADRO NUM. II

RESULTADOS DE LA PRUEBA.

Los cuartos se enumeraron en la forma siguiente:

- ANTERIOR IZQUIERDO (1)
- ANTERIOR DERECHO. (2)
- POSTERIOR IZQUIERDO (3)
- POSTERIOR DERECHO. (4)

| Caso Num. | Resultado Prueba. | Caso Num. | Resultado Prueba. |
|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
| 1         | 1                 | 8         | 1                 |
|           | 2                 |           | 2                 |
|           | 3                 |           | 3                 |
|           | 4                 |           | 4                 |
| 2         | 1                 | 9         | 1                 |
|           | 2                 |           | 2                 |
|           | 3                 |           | 3                 |
|           | 4                 |           | 4                 |
| 3         | 1                 | 10        | 1                 |
|           | 2                 |           | 2                 |
|           | 3                 |           | 3                 |
|           | 4                 |           | 4                 |
| 4         | 1                 | 11        | 1                 |
|           | 2                 | 11        | 2                 |
|           | 3                 |           | 3                 |
|           | 4                 |           | 4                 |
| 5         | 1                 | 12        | 1                 |
|           | 2                 |           | 2                 |
|           | 3                 |           | 3                 |
|           | 4                 |           | 4                 |
| 6         | 1                 | 13        | 1                 |
|           | 2                 |           | 2                 |
|           | 3                 |           | 3                 |
|           | 4                 |           | 4                 |
| 7         | 1                 | 14        | 1                 |
|           | 2                 |           | 2                 |
|           | 3                 |           | 3                 |
|           | 4                 |           | 4                 |

Caso Num. Resultado Prueba.

|    |   |      |
|----|---|------|
| 15 | 1 | 2    |
|    | 2 | 1    |
|    | 3 | 3    |
|    | 4 | 2    |
| 16 | 1 | 1    |
|    | 2 | 1    |
|    | 3 | 1    |
|    | 4 | F    |
| 17 | 1 | 3    |
|    | 2 | 1    |
|    | 3 | F    |
|    | 4 | 2    |
| 18 | 1 | Seco |
|    | 2 | 2    |
|    | 3 | 2    |
|    | 4 | 3    |
| 19 | 1 | 2    |
|    | 2 | 1    |
|    | 3 | 3    |
|    | 4 | 1    |
| 20 | 1 | 1    |
|    | 2 | 1    |
|    | 3 | 2    |
|    | 4 | 1    |
| 21 | 1 | F    |
|    | 2 | 3    |
|    | 3 | 1    |
|    | 4 | 1    |
| 22 | 1 | F    |
|    | 2 | 1    |
|    | 3 | 1    |
|    | 4 | 1    |
| 23 | 1 | 3    |
|    | 2 | 2    |
|    | 3 | 3    |
|    | 4 | 2    |
| 24 | 1 | 2    |
|    | 2 | 1    |
|    | 3 | 2    |
|    | 4 | 1    |
| 25 | 1 | 1    |
|    | 2 | 1    |
|    | 3 | 2    |
|    | 4 | 2    |

9.- Caso Num. Resultado Prueba.

|    |   |   |
|----|---|---|
| 26 | 1 | 3 |
|    | 2 | 1 |
|    | 3 | 1 |
|    | 4 | 2 |
| 27 | 1 | 1 |
|    | 2 | 1 |
|    | 3 | 2 |
|    | 4 | 2 |
| 28 | 1 | 1 |
|    | 2 | 2 |
|    | 3 | 1 |
|    | 4 | 1 |
| 29 | 1 | 1 |
|    | 2 | 1 |
|    | 3 | 2 |
|    | 4 | 2 |
| 30 | 1 | 1 |
|    | 2 | 2 |
|    | 3 | 1 |
|    | 4 | 2 |
| 31 | 1 | 1 |
|    | 2 | 1 |
|    | 3 | 2 |
|    | 4 | 1 |
| 32 | 1 | 3 |
|    | 2 | 1 |
|    | 3 | 2 |
|    | 4 | 1 |
| 33 | 1 | 1 |
|    | 2 | 1 |
|    | 3 | 1 |
|    | 4 | 1 |
| 34 | 1 | 2 |
|    | 2 | 1 |
|    | 3 | 1 |
|    | 4 | 1 |
| 35 | 1 | 2 |
|    | 2 | 2 |
|    | 3 | 2 |
|    | 4 | 2 |
| 36 | 1 | 1 |
|    | 2 | 1 |
|    | 3 | 2 |
|    | 4 | 2 |

| Caso Num. | Resultado Prueba         |
|-----------|--------------------------|
| 37        | 1 -<br>2 2<br>3 -<br>4 - |
| 38        | 1 1<br>2 -<br>3 1<br>4 - |
| 39        | 1 2<br>2 -<br>3 1<br>4 2 |
| 40        | 1 -<br>2 1<br>3 1<br>4 - |
| 41        | 1 F<br>2 -<br>3 2<br>4 - |
| 42        | 1 -<br>2 2<br>3 1<br>4 - |
| 43        | 1 -<br>2 -<br>3 2<br>4 2 |
| 44        | 1 -<br>2 -<br>3 2<br>4 - |
| 45        | 1 -<br>2 F<br>3 2<br>4 - |
| 46        | 1 -<br>2 -<br>3 -<br>4 2 |
| 47        | 1 F<br>2 -<br>3 -<br>4 2 |

| Caso Num. | Resultado Prueba         | 10.-<br>Resultado Prueba. |
|-----------|--------------------------|---------------------------|
| 48        | 1 2<br>2 2<br>3 F<br>4 2 | 2<br>1<br>F<br>2          |
| 49        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | 1<br>2<br>2<br>1          |
| 50        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | F<br>1<br>2<br>2          |
| 51        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | -<br>F<br>F<br>-          |
| 52        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | -<br>F<br>F<br>F          |
| 53        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | -<br>1<br>1<br>-          |
| 54        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | -<br>-<br>-<br>2          |
| 55        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | 2<br>1<br>1<br>-          |
| 56        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | -<br>2<br>-<br>F          |
| 57        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | -<br>2<br>F<br>-          |
| 58        | 1 1<br>2 2<br>3 3<br>4 4 | -<br>2<br>3<br>1          |

| Caso Num. | Resultado Prueba. | Caso Num. | Resultado Prueba. |
|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
| 59        | 1<br>2<br>3<br>4  | 70        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 60        | 1<br>2<br>3<br>4  | 71        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 61        | 1<br>2<br>3<br>4  | 72        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 62        | 1<br>2<br>3<br>4  | 73        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 63        | 1<br>2<br>3<br>4  | 74        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 64        | 1<br>2<br>3<br>4  | 75        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 65        | 1<br>2<br>3<br>4  | 76        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 66        | 1<br>2<br>3<br>4  | 77        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 67        | 1<br>2<br>3<br>4  | 78        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 68        | 1<br>2<br>3<br>4  | 79        | 1<br>2<br>3<br>4  |
| 69        | 1<br>2<br>3<br>4  | 80        | 1<br>2<br>3<br>4  |

| Caso Num. | Resultados Prueba        | Caso Num. | Resultados Prueba.       |
|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| 81        | 1 2<br>2 2<br>3 1<br>4 1 | 89        | 1 2<br>2 1<br>3 1<br>4 1 |
| 82        | 1 4<br>2 2<br>3 2<br>4 1 | 90        | 1 3<br>2 1<br>3 1<br>4 2 |
| 83        | 1 1<br>2 1<br>3 4<br>4 4 | 91        | 1 2<br>2 2<br>3 2<br>4 2 |
| 84        | 1 1<br>2 3<br>3 2<br>4 2 | 92        | 1 2<br>2 1<br>3 2<br>4 3 |
| 85        | 1 1<br>2 1<br>3 1<br>4 2 | 93        | 1 1<br>2 1<br>3 2<br>4 2 |
| 86        | 1 2<br>2 2<br>3 2<br>4 2 | 94        | 1 2<br>2 1<br>3 1<br>4 1 |
| 87        | 1 1<br>2 1<br>3 1<br>4 1 | 95        | 1 1<br>2 1<br>3 2<br>4 1 |
| 88        | 1 1<br>2 1<br>3 1<br>4 3 |           |                          |

Los resultados obtenidos en la aplicación de la "Prueba California" en el diagnóstico de mastitis de 95 vacas que resultaron sucias, están consignadas en el cuadro No. II

Además en el cuadro No. III aparecen en forma resumida los datos desprendidos de la prueba.

CUADRO No. III .

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 1.- Vacas con prueba       | 121 |
| 2.- Vacas sucias.          | 95  |
| 3.- Vacas limpias.         | 26  |
| 4.- Cuartos analizados.    | 480 |
| 5.- Cuartos afectados.     | 242 |
| 6.- Cuartos Limpios.       | 238 |
| 7.- Cuartos no funcionales | 4   |

## DISCUSION Y CONCLUSIONES.

Durante el presente trabajo se pudo llegar a corroborar el objetivo primordial que el mismo trató de cumplir: - Demostrar que "La Prueba California" es sencilla y eficaz - en el diagnóstico de la Mastitis.

Logró apreciarse que revela aún casos leves de dicho - padecimiento, lo que es de gran valor desde el punto de vista de que ese puede ser el principio del padecimiento.

No obstante, en la interpretación de los resultados -- existe la opinión de gente de experiencia en el ramo Veterinario (6) que debe considerarse la posibilidad de que un - resultado sea positivo a resultas del estado de lactancia - que la vaca esté verificando, ya que se dice que animales - que se hallan al principio o al final de una lactancia, es - posible que denoten ser reactores positivos por el hecho de que su leche lleva descamaciones o tejido desprendido del - interior de la ubre.

Puede desprenderse además que "La Prueba California" - es económica y fácil de llevar a cabo al pié de la vaca aún por personas de escasa experiencia.

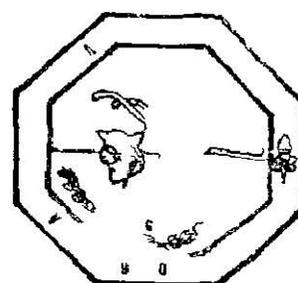
Los resultados obtenidos revelan un alto porcentaje de casos positivos, pues de las 121 vacas analizadas se encontró que un 79.43% resultaban ser reactores positivos. Y al ser considerados el total de gajos que fueron 480, se halló que el 50.41% eran positivos.

## 14

En la explicación del alto porcentaje de vacas sucias encontradas según "La Prueba California" se pueden considerar dos puntos importantes. Bien que las vacas se encuentren en un estado de lactancia inicial ó final y que por tanto diera resultados positivos; ó bien que la vaca se hallara francamente enferma lo cual pudo apreciarse a simple vista en muchos de los casos.

No se tuvo la precaución por desgracia; en el presente estudio de anotar en que fase de lactancia se hallaba cada vaca y si demostraba en forma aparente síntomas de mastitis, mismo esto último se realizó solamente en algunos casos.

Es pues recomendable para futuros trabajos de esta índole que se haga énfasis en los detalles antes mencionados, de lo que adoleció nuestro estudio.



BEL TEC  
GRADUADO

## B I B L I O G R A F I A .

- 1.- FIELD, H.I. Enfermedades de los Bóvidos. Editorial Acribia. Zaragoza pp.28-29
- 2.- FOSTER, EDWIN M.Ph.D. Microbiología de la Leche. 1965. - pp. 145-148.
- 3.- HODGSON, E.R. y REDD E.O. La Industria Lechera en América. - 1964 p. 248.
- 4.- SCHALM O.W. Experiments and Observations Leading to Development of the California Mastitis Test. Jour. Amer. - Vet. Med. Assoc. 130:199-207, 1957.
- 5.- STAM GUSTAV WILLIAMS. Guía Veterinaria para Granjeros .- Uthea 1965. pp. 104-115.
- 6.- TEMBLADOR SERGIO . Comunicación personal: Escuela de Agricultura del I.T.E.S.M.-



BIBLIOTECA  
CIRCUITOS

1  
S  
.  
O  
O