

44
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES



**PERDIDAS EN LA PRODUCCION DE LECHE
RELACIONADAS CON LA MASTITIS SUBCLINICA EN LA REGION DE MARTINEZ DE LA TORRE, VERACRUZ.**

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE :
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
HECTOR ROLANDO CHAVEZ AMPARAN

ASESORES:

M.V.Z. MSC. SALVADOR AVILA TELLEZ
M.V.Z. MIGUEL ANGEL BLANCO OCHOA
DR. DENNIS HURLEY PHEE





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 está 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.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
HIPOTESIS Y OBJETIVO.....	6
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	15
CONCLUSIONES.....	20
FIGURAS.....	21
CUADROS.....	27
LITERATURA CITADA.....	37

RESUMEN:

Chávez Amparán Héctor Rolando: Pérdidas en la producción de leche relacionadas con la mastitis subclínica en la región de Martínez de la Torre, Veracruz. (Bajo la dirección: Salvador Avila Téllez, Miguel Angel Blanco Ochoa y Dennis Hurley Phee).

La finalidad de este trabajo, fué demostrar las pérdidas económicas por mastitis subclínica. En un muestrario de 242 animales hecho por época del año y por número de partos, se llegó a lo siguiente: Que las producciones variaron desde 0.5 hasta 10.0 lt., alcanzándose las mayores en verano y las menores en otoño. Las pérdidas se calcularon desde 110 g., para las que calificaron con 0.5 a la prueba de California (CMT) y con 1,240 g., las que obtuvieron 7.0 de calificación para la misma prueba, lo que corresponde a 2.98% y 33.7% de pérdida respectivamente. La derrama económica en los tres muestreos (verano, otoño e invierno) fué de \$24,424.00 diarios. En lo que respecta al muestreo por número de partos, se utilizaron vacas de primero, segundo y de tres o más partos, dando los siguientes parámetros: La mayor producción fué en vacas de tres partos o más y negativas a mastitis subclínica (3.75Kg.), y la menor con hembras de segundo parto y con calificación de 7.0 a CTU (Calificación Total por Ubre), correspondiendo a una pérdida desde el 3.3% hasta el 36.9% respectivamente. Resultado en un pérdida de \$27,781.00 Diarios.

* Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación Ecología de la mastitis bovina en el área de influencia del Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical (CIEEGT) de la --- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

INTRODUCCION

En el año 1986 se consideró que la población de ganado bovino, destinado a la producción de leche en México, fué de 2'545,879 cabezas de ganado, con una producción total de leche de 6,924 millones de kilogramos (18).

En 1984 se informó una importación de 54,628 toneladas de leche en polvo; importación que representaba la cantidad para cubrir la necesidad de leche por México. Lo anterior expresa la necesidad de estimular la producción de leche de ganado bovino en el país y evitar depender del extranjero para llenar los satisfactores de nuestra población (3,12).

Se han señalado diversas causas de la deficiencia en la producción de leche. Entre estas se menciona la frecuencia de enfermedades y alteraciones en el manejo del ganado que reducen el nivel de producción (14). De las enfermedades que afectan al ganado lechero, la mastitis ha sido de las más su bestimadas (9,15).

La mastitis ha sido y continuará siendo, una de las en fermedades más costosas en el ganado lechero, pues muchos de los costos por lo general no son reconocidos: sin embargo son reales y afectan las ganancias netas del productor. Además de afectar la ubre, la leche contaminada pone en peligro la

salud de quienes la consumen (9,10,14,16).

Lo dramático -en cuanto a las pérdidas por mastitis- es que por lo general el ganadero no reconoce que las dos pérdidas más importantes son: Pérdidas por producción y daños por reemplazos (9).

En orden de importancia los daños que origina la mastitis se podrían agrupar de la siguiente manera:

- 1.- Pérdidas en la producción láctea.
- 2.- Incrementos de los gastos por reemplazos.
- 3.- Leche desperdiciada.
- 4.- Erogaciones por servicios profesionales de veterinarios.
- 5.- Gastos de medicinas.
- 6.- Trabajo y mano de obra extra (9).

Investigadores de todas partes del mundo han descrito - que los porcentajes de las vacas eliminadas a causa de la mastitis van desde 1.3 hasta el 25% anual (1,8,11).

Con el fin de controlar la mastitis, en algunas ganaderías se han creado programas de control. Sin embargo es importante identificar las pérdidas de leche por mastitis subclínica, así como el costo que ello representa. Por lo tanto, el determinar la prevalencia de mastitis subclínica y las pérdidas en producción de leche deben ser una meta a llegar para conocer cómo y cuándo tomar la decisión de establecer un programa de control (10).

La reducción en la producción de leche con base a los -

resultados a la prueba de California, han sido cuantificados por Schalm (19) en: 0, 6, 10, 16 y 24.5% para reacciones de negativos, traza, 1, 2 y 3 respectivamente. Rivera y Pérez (1976), consideraron en México reducciones de 0, 5, 8, 10.3, 15.9 y 22.8% para los indicadores antes señalados (17).

RESUMEN:

Las pérdidas en producción de leche ocasionadas por la mastitis subclínica en ganado explotado en la región de Martínez de la Torre, Veracruz, no deben ser en promedio mayores de 10%.

OBJETIVO.

El objetivo general del presente trabajo fué determinar las pérdidas en la producción de leche ocasionadas por mastitis subclínica, al considerar los diferentes grados de reacción logrados en la prueba de California para mastitis.

MATERIAL Y METODOS

1). El trabajo se realizó en 16 ranchos productores de leche y carne localizados en el área de influencia del Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical (C.I.E.E.G.T.) de Martínez de la Torre, Veracruz, a $24^{\circ}4'$ latitud norte y $93^{\circ}3'$ longitud oeste a 151 m.s.n.m. En esta área la precipitación media anual fué de 1544 mm y la temperatura media de 24°C . El clima se clasificó como Af (m) (e), que corresponde al tipo húmedo (17).

2). Los muestreos fueron realizados durante tres épocas del año de 1986 (verano, otoño e invierno); así como también estos se consideraron que en verano los animales se encontraban en el 1er. tercio de lactación, en otoño en el 2º tercio y en invierno en el 3er., tercio y se realizó con muestreo en cada época, el ganado se clasificó por el número de partos con que contaba al momento del muestreo, en tres grupos: vacas de un parto, de 2 y 3 ó más partos.

3). Antes del ordeño de la vaca se descartaron los dos primeros chorros de la glándula mamaria; el siguiente se depositó sobre la copa de la paleta para la prueba de California para mastitis (CMT), empleándose el material y métodos descrito por Schalm y colaboradores (19). Los resultados de la prueba fueron interpretados según lo indicado por los investigadores antes señalados y registrados para cada vaca, identificando a la glándula anterior derecha (AD), la ante-

rior izquierda (AI), posterior izquierda (PI) y posterior de recha (PD). Se otorgó una calificación total por ubre (CTU) a cada vaca sumando las reacciones a la prueba de California de las 4 glándulas. Fueron consideradas las reacciones negativas con un valor de cero, a las trazas con 0.5, a las de 1 con 1, 2 con 2 y finalmente a las de 3 con un valor de 3.

Cabe hacer notar que la higiene de la ubre en los ranchos muestreados fué totalmente nula.

Actividad seguida fue el ordeño de la vaca. Se colectó la leche en una cubeta con capacidad de 20 litros, registrándose el peso correspondiente a la producción de la ubre mediante una báscula de reloj con capacidad de 50 Kg.

Se relacionó la producción de leche por ubre con respecto a la calificación total a CMT, observándose una producción de leche proporcionalmente mayor en vacas altas productoras, en comparación con las de menor producción y con la misma calificación total por ubre, mostrando desde el punto de vista gráfico un comportamiento exponencial, por lo que se requirió transformar los valores de producción de leche a valor logarítmico natural para posteriormente ajustarlos mediante un modelo de regresión lineal.

El modelo empleado fué:

$$\ln = a' - CTU(b')$$

Ln = Logaritmo natural de la producción de leche.

a' = Logaritmo natural de la ordenada al origen, o la estimación promedio por animal negativo a mastitis -- subclínica.

CTU = Valor de la calificación total por ubre.

b' = Logaritmo natural del coeficiente de regresión que corresponde al decremento por unidad de aumento en la calificación total por ubre.

La producción promedio para cada calificación total por ubre (CTU) se calculó al aplicar la fórmula de regresión obtenida, después de transformar a valores reales los resultados de dicha ecuación, incluyendo las variables época del año y parto.

Después de conocer la producción total de leche por animal y la calificación total por ubre a CMT, se estimó la producción esperada en casos negativos a mastitis subclínica y la pérdida en la producción de leche de los casos positivos. La pérdida de leche ocasionada por mastitis subclínica se -- obtuvo de restar al promedio de producción de leche de las -- vacas negativas, el promedio de la producción de leche de -- las vacas positivas en cada clase estudiada.

Para determinar las pérdidas económicas resultantes se calculó la producción real de grupo de vacas por cada calificación; en seguida se obtuvo la producción de leche esperada

de cada grupo, tomando en cuenta los porcentajes de pérdidas resultantes de la ecuación de regresión, finalmente obteniendo la diferencia de producción real con producción esperada y multiplicándola por el costo de litro de leche.

RESULTADOS

De las 242 vacas seleccionadas durante las tres épocas del año (164 animales en verano, 33 en otoño y 45 en invierno), esta diferencia en el número de animales en cada época se dió debido a que fueron las vacas que reunieron los requisitos deseados (edad, número de partos, raza, etc.), Se obtuvo una producción total de 934.24 lt., de leche dándose rangos en la producción desde 0.5 lt., hasta 10.0 lt., alcanzándose las mayores cantidades de producción durante el verano y las menores en otoño.

Durante el primer muestreo (verano), al relacionar la producción de leche con respecto a la CTU, resultó una ecuación de regresión de $y=1.24577-0.05888(CTU)$ (fig.1), para el segundo muestreo (otoño), de $y=1.33894-0.07816(CTU)$ (fig.2) y para el tercero (invierno) de $y=1.31431-0.04183(CTU)$ (fig.3). Al aplicar estas ecuaciones con respecto a las diferentes épocas estudiadas del año, se consideró que los valores medios esperados de producción de leche variaron desde 3.47 Kg., para verano hasta 2.21 Kg., para otoño correspondiendo la primer cantidad para vacas negativas a mastitis subclínica y la segunda para aquellas con calificación de 7.0 (cuadro 1).

Cuando se consideraron las producciones de leche para -

las diferentes épocas del año, en promedio los animales negativos a mastitis subclínica resultaron con 3.7 ± 0.17 Kg., y las que calificaron con 7.0 con 2.45 ± 0.30 Kg., (cuadro 1).

Las pérdidas calculadas para cada clase estudiada se presentan en el cuadro 1.1, donde en promedio se registran pérdidas desde 110 ± 0.03 g., de leche para las calificaciones de 0.5 a CTU, hasta 1240 ± 0.330 g., para la calificación de 7.0, lo que corresponde a 2.98 y 33.7% de pérdida, respectivamente

Cuando esta información se estudió con respecto al número de partos, se observó que para hembras de primer parto la ecuación de regresión fué de $y = 1.30016 - 0.047$ (CTU) (fig. 4), en las de segundo parto $y = 1.29498 - 0.08579$ (CTU) (fig. 5), y para las vacas de tercer parto o mayores $y = 1.32186 - 0.06690$ (CTU) (fig. 6).

En el cuadro 2 se encuentran los resultados para estos diferentes grupos de vacas, observándose que la mayor producción de leche en promedio se logra con hembras de tercer parto y negativas a mastitis subclínica (3.75 Kg) y la menor con hembras de segundo parto, con calificación de 7.0 a CTU (2.0 Kg), dándose en promedio para hembras de primero, segundo y tercer parto, producciones de 3.68 ± 0.05 en los casos negativos y hasta 2.32 ± 0.31 para las que calificaron con 7.0, lo -

que resulta en una pérdida que varía desde $.120 \pm 0.04$ hasta 1.363 ± 0.30 g., correspondiendo en el primer caso a 3.3%, y para el último de 36.9% (cuadro 2.0 y 2.1).

Con base a los resultados obtenidos para verano se observó una producción real diaria de 634.9 Kg., y una pérdida de 36.11 Kg., (5.3%), en otoño de 121.4 Kg., y la pérdida de -- 15.6 Kg., (11.3%) y en invierno de 177.9 Kg y pérdidas de 7.0 Kg., que equivale al 3.7%, resultando un promedio de 6.76% de pérdida real de leche en las tres estaciones (cuadros 3.0, 3.1, 3.2).

Tomando en cuenta que el litro de leche en la región se vendía a \$416.00 se calculó que las pérdidas económicas en verano fueron de \$15,022.00 diarios, en otoño de \$6,490.00 y en invierno de \$2,912.00, por el total de producción de leche de 164, 33 y 45 vacas respectivamente. (cuadro 3.0, 3.1 y 3.2).

Cuando la información se analizó contemplando las pérdidas en producción con base al número de partos, resultó que las mayores pérdidas reales de producción se registraron en hembras de segundo parto con 30.95 Kg (9.7%), las menores para las de primero con 8,85 Kg (3.9%), e intermedias las de tres o más partos con 21.98 Kg., (5.62%), con un promedio en los tres partos de 6.4%.

Las pérdidas económicas fueron para primer parto de --
\$3,682.00, al día, de segundo parto de \$14,955.00 y las de
tres partos o más de \$9,144.00 (cuadros 4.0, 4.1 y 4.2).

DISCUSION

Al analizar la información con respecto a épocas del -- año, observamos que las mayores pérdidas en producción de leche se dieron en otoño, registrando diferencias con respecto a casos negativos a mastitis subclínica que progresaron de -- e, 93% para la calificación de 0.5 hasta 41.9% para la de 7.0. Comparativamente las pérdidas menores correspondieron a la - época de invierno, registrandose diferencias en producción - desde 2.15% para la calificación más baja a CMT, hasta 25.53% para la calificación de 7.0; estas diferencias se deben al - período de lactación, ya que en invierno las vacas se encuentran finalizando lactación y por consiguiente, con menor producción de leche en comparación a las épocas del año restantes.

Nótese en el cuadro 1.1 que a medida que incrementa la calificación a CMT, aumenta la pérdida en producción de le-che; así, en infecciones leves en promedio las pérdidas en - producción fueron de 2.98% y, para calificaciones a 7.0 de - 33.7%, lo que se atribuye a que los casos de mastitis moderadamente aguda pudieron evolucionar en procesos inflamatorios repetidos y progresivos, incrementandose la cantidad de tejido dañado. En el mismo cuadro se observa que las diferencias en producción entre grados a CMT son mayores en calificaciónes bajas comparativamente a calificaciones altas, lo que se

puede deber a que, entre estas calificaciones altas se presentan casos de mastitis crónica en los que el sistema de de fensa del animal no ha sido capaz de erradicar al organismo responsable, resultando en un proceso inflamatorio largo que concluye en fibrosis.

Al evaluar el comportamiento de la producción de leche, con respecto al número de partos, se observa que en lo general el patrón seguido es similar al antes discutido, apuntándose en el cuadro 2, que en vacas negativas a CMT la producción aumenta al avanzar la edad.

En vacas con mastitis subclínica señaladas en el cuadro 2.1 las diferencias en producción entre grupos de CMT presentaron un porcentaje mayor de pérdida en leche comparativamente a los grupos señalados en el cuadro 1.1, posiblemente esto pueda atribuirse a que las ubres del ganado durante el se gundo parto están rindiendo una producción mayor en comparación a las de la primer lactancia, lo que es lógico pensar con base al desarrollo de las hembras; sin embargo, parece ser que durante el tercer parto este desarrollo se restringe, lo que puede suceder a consecuencia de la mastitis (Schalm - 1957) (19).

En los cuadros 1.1 y 2.1 se observa que las diferencias en producción entre calificaciones a CMT de 0.5 a 1.0 alcan-

zan hasta el 50%, lo que puede dar lugar a duda por sospecharse que hubiera error en la interpretación de las lecturas y considerar a los casos trazas (0.5) como negativos (4) y por lo tanto, las diferencias en producción serían entre negativas y uno, por ello es necesario mencionar que en estos casos se repitió de inmediato el muestreo de la glándula y así se contó con una repetición; reacción que se leyó antes de 7 segundos evitando que reacciones trazas pudieran ser confundidas con negativas como lo señala Schalm et al (1971) (20).

Otra explicación a la diferencia entre grados a CMT, puede ser el método de calificación establecido en el trabajo, que aplica el criterio descrito por Schalm et al (1971) (20) en interpretación de la reacción, pero difiere en que se suma la condición de cada glándula dando una calificación total por ubre, método que tiene la ventaja de relacionar el estado de la ubre con la producción total de la vaca, información con la que generalmente cuentan en los establos en nuestro medio.

Trejo (1981) (21) señala que las pérdidas en producción de la leche varían entre 5 y 25% pudiendo alcanzar hasta 85% en hatos de vacas especializadas en producción de leche. Para la región de Martínez de la Torre, Veracruz, se calculó una pérdida total de leche diaria en vacas no especializadas

de 6.76% al considerar la época del año y de 6.40% considerando el número de partos con que contaban las vacas al momento del muestreo, resultados que son inferiores al 10% que se esperó en la hipótesis del trabajo, si tomamos en cuenta que la producción en promedio fué de 3.7 ± 0.17 Kg., para vacas negativas a mastitis subclínica y de 2.45 ± 0.30 Kg., en aquellas con elevados niveles de células somáticas en la leche - resultados que entran en los rangos de producción reportados por otros autores en el trópico húmedo de México (4).

Desde el punto de vista económico se obtuvieron pérdidas que variaron según el número de vacas muestreadas, calculándose una pérdida total de \$24,424.00 al día, considerando las tres épocas del año, correspondiendo una pérdida diaria por animal en promedio de \$100.92, consideraciones obtenidas al calcular las diferencias entre la producción real de 242 vacas y la producción estimada, considerando un precio por litro de leche de \$416.00 y una pérdida por vaca de 242 g.

Las pérdidas en producción de leche se estimaron desde 110 g., hasta 1,240 g., según el grado de afección de la ubre, lo que significa que estas fueron desde 2.98% hasta 33.7%. Investigadores de Nueva Zelanda midieron las pérdidas de la producción diaria como consecuencia de mastitis subclínica en relación a la prueba de Wisconsin (WMT) aplicadas en muestras de leche por vaca. Por cada ml. que aumentó WMT ha-

bía una pérdida de 1.4 g., de leche por vaca. Cuando la medida de la prueba de WMT es de 2.5 ml la vaca pierde 1.59 Kg., al día (21).

Otros informes muestran una correlación estrecha entre el número de células somáticas y la pérdida de producción de leche por hato, señalan pérdidas que varían de 4% para aquellas muestras de leche con menos de 500 000 cels/ml hasta - 2% en leches con más de 1 000 000 de cels/ml (4.6).

CONCLUSIONES.

Las pérdidas en la producción de leche relacionadas con la mastitis subclínica fueron:

En lo referente a los muestreos por época del año, en promedio se registran pérdidas desde 110 ± 0.03 g., de leche para las calificaciones de 0.5 a CTU, hasta 1240 ± 0.330 g., para la calificación de 7.0, lo que corresponde a 2.98 y 33.7% de pérdida respectivamente. Cuando se estudió con respecto al número de partos se observó que las pérdidas fueron de 0.120 ± 0.04 g., hasta 1363 ± 0.30 g., correspondiendo en el primer caso a 3.3% y para el último de 36.9%.

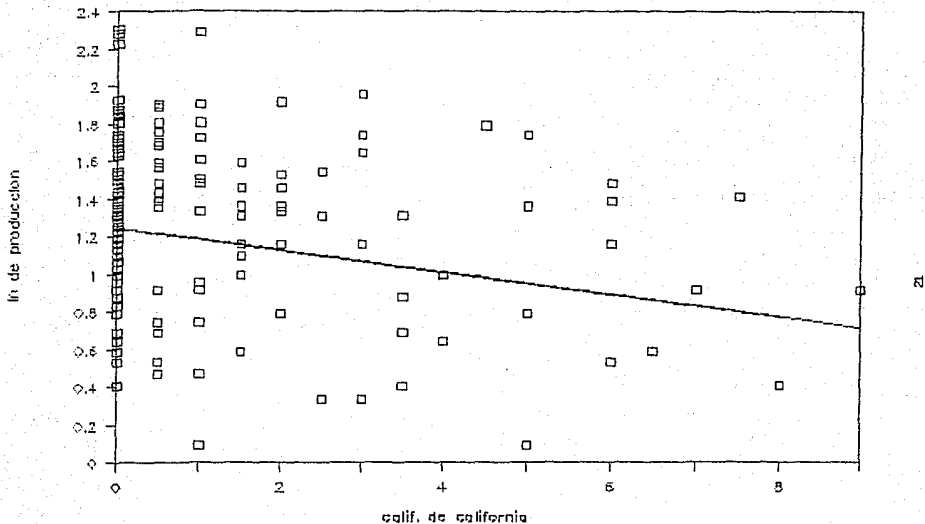


FIGURA 1.- RELACION ENTRE EL INDICE DE PRODUCCION DE LECHE Y LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA DURANTE EL VERANO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.T.

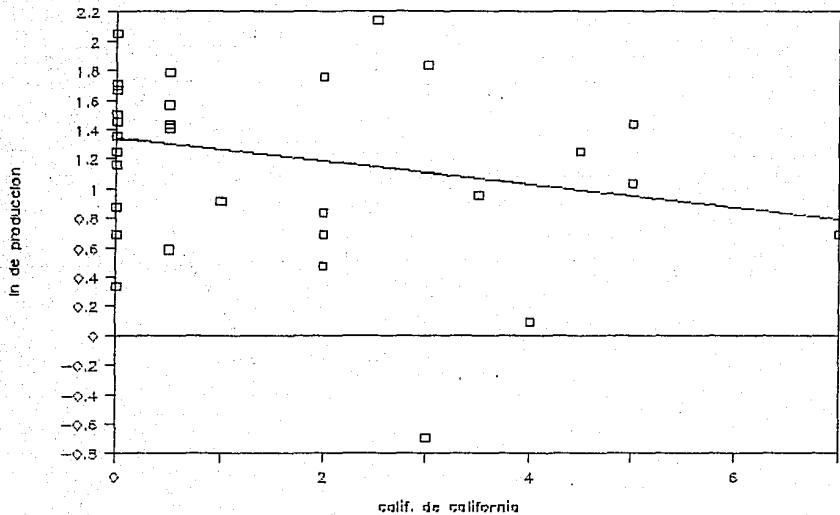


FIGURA 2.- RELACION ENTRE EL INDICE DE PRODUCCION DE LECHE Y LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA DURANTE EL OTORO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.I.

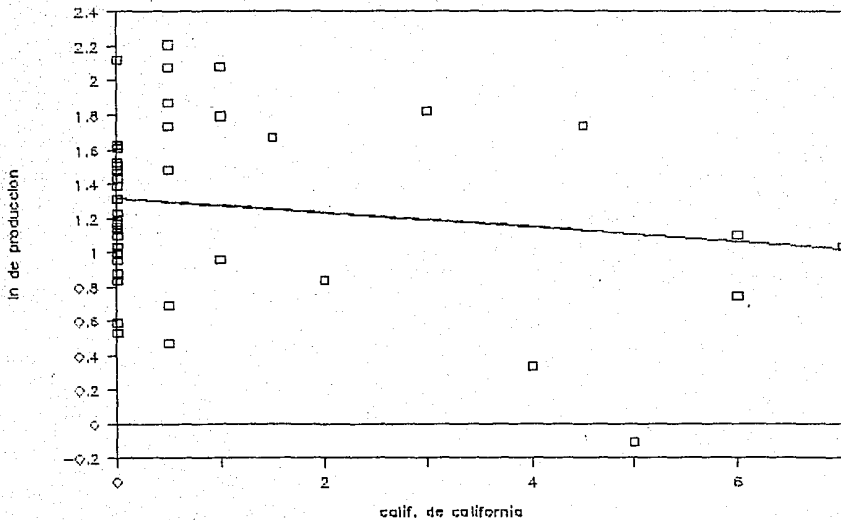


FIGURA 3.- RELACION ENTRE EL INDICE DE PRODUCCION DE LECHE Y LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA DURANTE EL INVIERNO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.T.

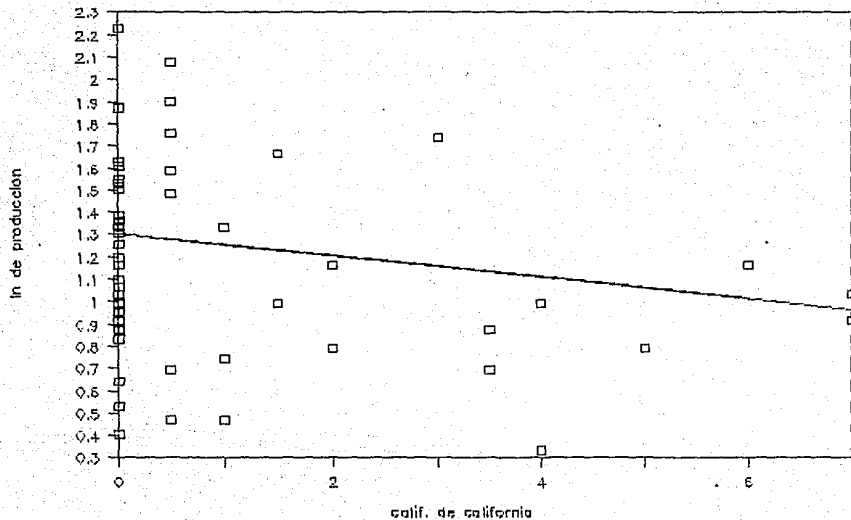


FIGURA 4.- RELACION ENTRE EL INDICE DE PRODUCCION DE LECHE Y LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA EN VACAS DE PRIMER PARTO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.T.

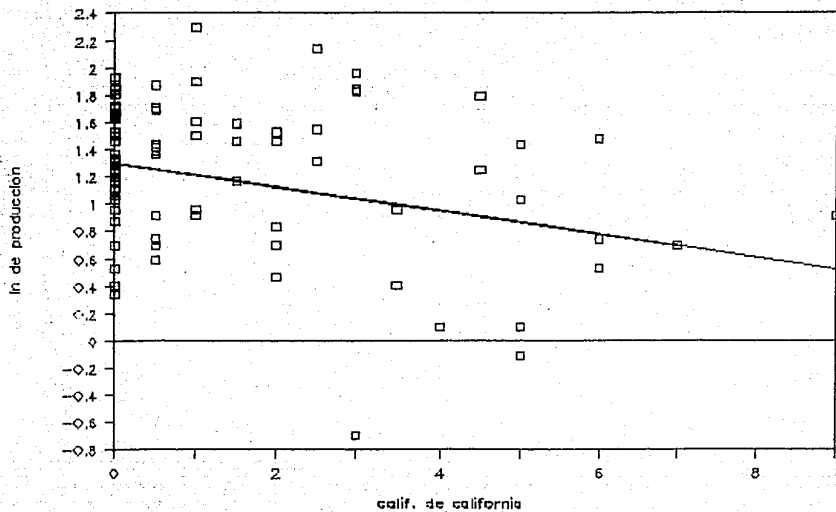


FIGURA 5.- RELACION ENTRE EL INDICE DE PRODUCCION DE LECHE Y LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA EN VACAS DE SEGUNDO PARTO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.T.

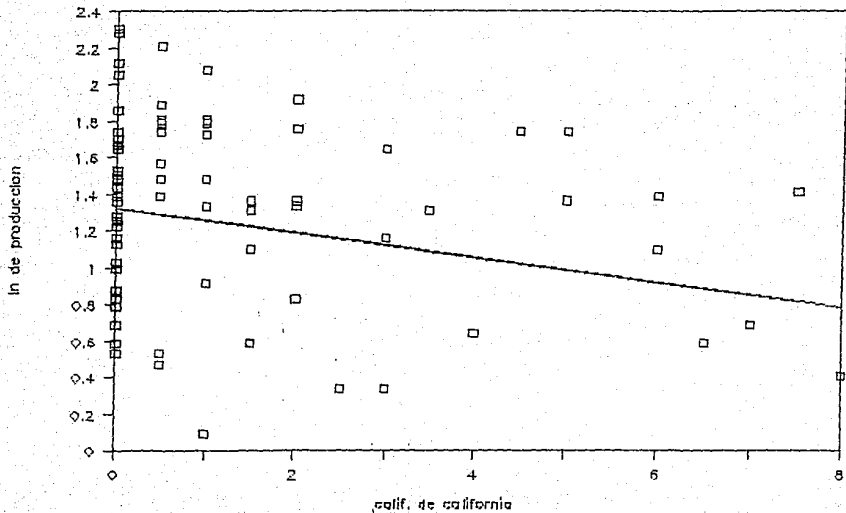


FIGURA 6.- RELACION ENTRE EL INDICE DE PRODUCCION DE LECHE Y LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA EN VACAS DE TERCER PARTO O MAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.T

C U A D R O 1

RELACION DE LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA CON LA PRODUCCION
DE LECHE POR EPOCA DEL AÑO, DE GANADO BOVINO ORDENADO
EN LA REGION DE MARTINEZ DE LA TORRE, VER.

M U E S T R E O S					
C M T	VERANO (Kg.)	OTOÑO (Kg.)	INVIERNO (Kg.)	\bar{x} (Kg.)	DES.V. ESTANDAR (Kg.)
0.0	3.47	3.81	3.72	3.70	0.17
0.5	3.37	3.66	3.64	3.50	0.18
1.0	3.28	3.53	3.57	3.40	0.15
1.5	3.18	3.39	3.49	3.30	0.15
2.0	3.08	3.26	3.42	3.20	0.17
2.5	2.99	3.13	3.35	3.10	0.18
3.0	2.51	3.02	3.28	3.00	0.19
3.5	2.82	2.90	3.21	2.90	0.20
4.0	2.74	2.79	3.15	2.80	0.22
4.5	2.66	2.68	3.08	2.80	0.23
5.0	2.59	2.58	3.02	2.73	0.25
5.5	2.51	2.48	2.95	2.64	0.26
6.0	2.44	2.39	2.89	2.57	0.27
6.5	2.37	2.29	2.83	2.49	0.29
7.0	2.30	2.21	2.77	2.45	0.30

CUADRO 1.1

PERDIDAS EN LA PRODUCCION DE LECHE POR EPOCA DEL AÑO
 DE GANADO BOVINO ORDENADO EN LA REGION DE Htz. DE LA TORRE VERACRUZ
 (EXPRESADAS EN Kg. Y PORCENTAJES)

C M T	VERANO		OTOÑO		INVIERNO		X	D.E	XI	D.E
	Kg	%	Kg	%	Kg	%				
0.50	0.100	2.38	0.150	3.73	0.080	2.15	2.78	+ 0.07	0.110	+ 0.020
1.00	0.190	5.47	0.200	7.34	0.210	4.03	5.60	+ 1.60	0.226	+ 0.470
1.50	0.290	8.35	0.420	11.02	0.230	6.18	8.51	+ 2.40	0.316	+ 0.162
2.00	0.390	11.23	0.550	14.43	0.300	8.06	11.24	+ 3.10	0.413	+ 0.126
2.50	0.480	13.03	0.600	17.04	0.370	9.94	13.81	+ 3.70	0.510	+ 0.157
3.00	0.560	16.13	0.790	20.73	0.440	11.82	16.28	+ 4.40	0.596	+ 0.177
3.50	0.650	18.73	0.910	23.00	0.510	13.70	18.77	+ 5.00	0.690	+ 0.203
4.00	0.730	21.03	1.020	26.77	0.570	15.32	21.04	+ 5.70	0.773	+ 0.228
4.50	0.810	23.34	1.130	29.65	0.640	17.20	23.39	+ 6.20	0.860	+ 0.248
5.00	0.880	25.36	1.230	32.28	0.700	18.81	25.48	+ 6.70	0.936	+ 0.269
5.50	0.960	27.66	1.330	34.90	0.720	20.69	27.75	+ 7.10	1.020	+ 0.284
6.00	1.030	29.68	1.420	37.27	0.830	22.31	29.75	+ 7.40	1.093	+ 0.300
6.50	1.100	31.70	1.520	39.89	0.890	23.92	31.83	+ 7.90	1.170	+ 0.320
7.00	1.170	33.71	1.600	41.97	0.950	25.53	33.74	+ 8.20	1.240	+ 0.330

C U A D R O 2

RELACION DE LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFICACION CON LA PRODUCCION
DE LECHE POR NUMERO DE PARTOS, DE GANADO BOVINO ORDENADO
EN LA REGION DE MARTINEZ DE LA TORRE, VER.

M U S T R O S						
C	M	PARTO 1	PARTO 2	PARTO 3	\bar{x}	DESVIACIONES
	T	(Kg.)	(Kg.)	(Kg.)	(Kg.)	(Kg.)
	0.0	3.66	3.65	3.75	3.68	0.05
	0.5	3.58	3.49	3.62	3.56	0.06
	1.0	3.50	3.35	3.51	3.45	0.08
	1.5	3.41	3.21	3.39	3.33	0.10
	2.0	3.33	3.08	3.28	3.23	0.13
	2.5	3.25	2.94	3.17	3.12	0.16
	3.0	3.18	2.82	3.07	3.02	0.18
	3.5	3.10	2.70	2.96	2.92	0.20
	4.0	3.03	2.59	2.87	2.83	0.22
	4.5	2.95	2.48	2.77	2.73	0.23
	5.0	2.89	2.38	2.68	2.65	0.25
	5.5	2.82	2.27	2.59	2.56	0.27
	6.0	2.75	2.18	2.51	2.48	0.28
	6.5	2.68	2.09	2.42	2.39	0.29
	7.0	2.62	2.00	2.35	2.32	0.31

CUADRO 2.1

PERDIAS EN LA PRODUCCION DE LECHE POR PARTO
 EN GANADO BOVINO ORDEÑADO EN LA REGION DE Htz. DE LA TORRE VERACRUZ
 (EXPRESADAS EN Kg. Y PORCENTAJES)

C H T	PARTO 1		PARTO 2		PARTO 3		\bar{x}	D.E.	\bar{x}	D.E.
	Kg	%	Kg	%	Kg	%				
0.5	0.080	2.18	0.150	4.38	0.130	3.45	3.24	± 1.10	0.120	± 0.040
1.00	0.160	4.37	0.300	8.21	0.240	6.40	5.32	± 1.92	0.230	± 0.070
1.50	0.250	6.03	0.440	12.05	0.360	9.60	7.49	± 2.61	0.350	± 0.090
2.00	0.333	9.01	0.570	15.61	0.470	12.53	12.38	± 3.30	0.457	± 0.110
2.50	0.410	11.20	0.710	19.45	0.580	15.44	15.37	± 4.12	0.566	± 0.150
3.00	0.480	13.11	0.830	22.73	0.680	18.13	17.99	± 4.81	0.663	± 0.170
3.50	0.560	15.30	0.950	26.02	0.790	21.06	20.79	± 5.36	0.766	± 0.190
4.00	0.630	17.21	1.060	29.04	0.880	23.46	23.24	± 5.91	0.856	± 0.210
4.50	0.710	19.39	1.170	32.05	0.980	26.13	25.84	± 6.33	0.953	± 0.230
5.00	0.770	21.03	1.270	34.72	1.070	29.53	28.12	± 6.88	1.036	± 0.250
5.50	0.840	22.95	1.380	37.80	1.160	30.93	30.56	± 7.43	1.126	± 0.270
6.00	0.910	24.86	1.470	40.27	1.240	33.06	32.73	± 7.71	1.206	± 0.280
6.50	0.980	26.77	1.560	42.73	1.330	35.46	34.99	± 7.99	1.290	± 0.290
7.00	1.040	28.41	1.650	45.20	1.400	37.33	36.98	± 8.40	1.363	± 0.300

C U A D R O 3

RELACION DE LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA CON LA PRODUCCION
 ASI COMO CON LAS PERDIDAS DURANTE EL VERANO
 EN LA REGION DE MARTINEZ DE LA TORRE, VER.

V E R A N O					
C M T	C A S O S #	PRDD. REAL (Kg.)	PRDD. ESPERADA (Kg.)	PERDIDA EN PROD. (Kg.)	PERDIDA ECON. (\$)
0.0	84	335.00	335.00	0.00	0.00
0.5	21	87.00	89.58	2.58	1073.28
1.0	14	59.70	63.13	3.43	1426.88
1.5	9	29.30	31.97	2.67	1110.72
2.0	8	32.70	36.62	4.12	1713.92
2.5	3	9.80	11.36	1.56	640.96
3.0	5	22.60	26.96	4.36	1813.76
3.5	4	9.60	11.81	2.21	919.36
4.0	2	4.60	5.83	1.23	511.68
4.5	1	6.00	7.83	1.83	761.28
5.0	4	12.90	17.29	4.39	1825.24
5.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
6.0	4	13.30	19.92	6.62	2737.92
6.5	1	1.80	2.64	0.84	349.44
7.0	4	10.60	11.87	1.27	528.32
TOTAL	164	634.90	671.01	36.11	15021.76

EN 1986 EL PRECIO DEL LITRO DE LECHE ERA DE \$416.00.

C U A D R O 3.1

RELACION DE LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA CON LA PRODUCCION
 ASI COMO CON LAS PERDIDAS DURANTE EL OTONO
 EN LA REGION DE MARTINEZ DE LA TORRE, VER.

O T O Ñ O

C M T	C A S O S #	PROD. REAL (Kg.)	PROD. ESPERADA (Kg.)	PERDIDA EN PROD. (Kg.)	PERDIDA ECON (\$)
0.0	13	52.00	52.00	0.00	0.00
0.5	5	20.90	21.75	0.85	357.75
1.0	1	2.50	2.70	0.20	82.20
1.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
2.0	4	11.70	13.68	1.98	827.68
2.5	1	6.50	10.35	3.85	749.60
3.0	2	6.60	8.58	1.98	740.48
3.5	1	2.60	3.42	0.82	341.12
4.0	1	1.10	1.50	0.40	158.40
4.5	1	3.50	4.98	1.48	615.68
5.0	2	7.00	10.33	3.33	1395.28
5.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
6.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
6.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
7.0	2	4.00	6.90	2.90	1196.40
TOTAL	33	121.40	137.00	15.60	6409.60

EN 1986 EL PRECIO DEL LITRO DE LECHE ERA DE \$416.00.

C U A D R O 3.2

RELACION DE LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA CON LA PRODUCCION
 ASI COMO CON LAS PERDIDAS DURANTE EL INVIERNO
 EN LA REGION DE MARTINEZ DE LA TORRE, VER.

I V I E R N O					
C M T	C A S O S #	PROD. REAL (Kg.)	PROD. ESPERADA (Kg.)	PERDIDA EN PROD. (Kg.)	PERDIDA ECON (\$)
0.0	26	94.30	94.30	0.00	0.00
0.5	7	37.04	38.09	0.75	312.00
1.0	3	16.60	17.41	0.81	336.96
1.5	1	5.30	5.65	0.35	145.60
2.0	1	2.30	2.50	0.20	83.20
2.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
3.0	1	6.20	7.03	0.83	345.28
3.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
4.0	1	1.40	1.65	0.25	104.00
4.5	1	5.70	6.98	1.18	490.88
5.0	1	0.90	1.11	0.21	87.36
5.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
6.0	2	5.10	6.56	1.46	607.36
6.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
7.0	1	2.80	3.76	0.96	399.36
TOTAL	45	177.94	184.94	7.00	2912.00

EN 1986 EL PRECIO DEL LITRO DE LECHE ERA DE 4416.00.

C U A D R O 4

RELACION DE LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA CON LA PRODUCCION
 ASI COMO CON LAS PERDIDAS EN VACAS DE PRIMER PARTO
 EN LA REGION DE MARTINEZ DE LA TORRE, VER.

P A R T O I						
C	M	C A S O S	PROD. REAL	PROD. ESPERADA	PERDIDA EN PROD.	PERDIDA ECON
	T	#	(Kg.)	(Kg.)	(Kg.)	(\$)
	0.0	36	131.30	131.30	0.00	0.00
	0.5	8	37.80	38.65	0.85	353.60
	1.0	3	7.50	7.84	0.34	141.44
	1.5	2	8.00	8.87	0.87	361.92
	2.0	2	5.40	5.94	0.54	224.64
	2.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.0	1	5.70	6.56	0.86	357.76
	3.5	2	4.40	5.19	0.79	328.64
	4.0	2	4.10	4.95	0.85	352.60
	4.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.0	1	2.20	2.79	0.59	245.44
	5.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	6.0	1	3.20	4.26	1.06	440.96
	6.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	7.0	2	5.30	7.40	2.10	823.60
	TOTAL	60	214.90	223.75	8.85	3481.60

EN 1986 EL PRECIO DEL LITRO DE LECHE ERA DE \$416.00.

C U A D R O 4.1

RELACION DE LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA CON LA PRODUCCION
 ASI COMO CON LAS PERDIDAS EN VACAS DE SEGUNDO PARTO
 EN LA REGION DE MARTINEZ DE LA TORRE, VER.

P A R T O 2					
C M T	C A S O S #	PROD. REAL (Kg.)	PROD. ESPERADA (Kg.)	PERDIDA EN PROD. (Kg.)	PERDIDA ECON (\$)
0.0	40	156.10	156.10	0.00	0.00
0.5	12	46.20	48.31	2.11	877.76
1.0	7	33.60	36.62	3.02	1256.32
1.5	3	12.40	14.10	1.70	707.20
2.0	5	14.80	17.55	2.75	1144.00
2.5	3	16.90	20.97	4.07	1693.10
3.0	4	20.10	23.14	3.04	1254.65
3.5	2	4.10	5.54	1.44	599.05
4.0	1	1.10	1.55	1.45	127.25
4.5	2	9.50	13.98	4.48	1853.70
5.0	4	8.10	13.80	5.70	2371.20
5.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
6.0	3	8.20	17.74	9.54	2304.64
6.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
7.0	1	2.00	3.65	1.65	531.60
TOTAL	87	333.30	349.25	35.95	14955.20

EN 1986 EL PRECIO DEL LITRO DE LECHE ERA DE \$416.00.

C L A B R O 4.2

RELACION DE LA CALIFICACION A LA PRUEBA DE CALIFORNIA CON LA PRODUCCION
 ASI COMO CON LAS PERDIDAS EN VACAS DE TRES PARTOS O MAS
 EN LA REGION DE MARTINEZ DE LA TORRE, VET.

P A R T I D O

C M T	C A S O S #	PROD. REAL (Kg.)	PROD. ESPERADA (Kg.)	PERDIDA EN PROD. (Kg.)	PERDIDA ECON (L.)
0.0	52	196.70	196.70	0.00	0.00
0.5	13	61.20	63.40	2.20	915.20
1.0	8	37.50	40.07	2.57	1069.12
1.5	5	14.20	15.70	1.50	626.00
2.0	6	26.50	30.29	3.79	1576.64
2.5	1	1.40	1.66	0.26	108.16
3.0	3	9.80	11.97	2.17	902.72
3.5	1	2.70	4.69	0.99	411.84
4.0	1	1.90	2.48	0.58	241.64
4.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
5.0	1	5.70	7.98	2.28	948.48
5.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00
6.0	2	7.00	10.46	3.46	1429.76
6.5	1	1.80	2.79	0.99	411.84
7.0	1	2.00	3.19	1.19	495.04
TOTAL	95	369.00	390.98	21.98	9143.68

EN 1985 EL PRECIO DEL LITRO DE LECHE ERA DE \$416.00.

LITERATURA CITADA.

- 1.- Amiel, D.K. and Moodie, E.W.: Dairy Herd Wastage in Southwestern Queensland. Aust. Vet. J. 49: 69-73 (1973).
- 2.- Arteaga, J.A.: Prueba de California para el Diagnóstico de mastitis bovina. Estudio Recaoitutivo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.
- 3.- Avila, T.S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero. -- CECSA. México, D.F., 1984.
- 4.- Avila, T.S. y Blanco, O.M.A.: Trascendencia de mastitis. Memorias del curso de producción de leche en el trópico. CIEEGT, Tlapacoya, Ver. 106-113. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1984.
- 5.- Barnum, A.D. and Newbold, S.H.F.: The use of the california mastitis tes for the detection of bovine mastitis. - J.A.V.M.A. "2 (3): 89-90. 1961.
- 6.- Bath, D.L., Dickinson, F.V., Tucher, H.A. and Appleman, R.A.: Ed. Interamericana. 2a. Edición. México, 1982.
- 7.- Brannen, L.R., Ulberg, L.C. and Zimbelman, R.G.: Managing Reproduction in Dairy Cattle. III Changes in Culling Patterns with Increased Reproduction. J. Dai. Sci. 60: - 1125-1132 (1977).
- 8.- Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical: Boletín Informativo. Fac. de Med. Vet. y -

Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, -
D.F., 1983.

- 9.- Cobo-Abreu, R.E.: Pérdidas económicas causadas por mastitis. Memorias del primer Curso de Actualización sobre - Mastitis Bovina. México, D.F., 1978.
- 10.- Dobbins, N.C.: Mastitis Losses. J.A.V.M.A. 170 (10-2): - 1129-1132 (1977).
- 11.- Evans, D.L., Branton, C. and Farthing, B.R.: Heritability Estimates and Interrelationships Among Production/day of Productive Life, Longevity, Breeding, Efficiency and Type in a Herd of Holstein Cows. J. Dai. Sci. 47: 699- - 700. Abstr. 1964.
- 12.- F.I.R.A.: Avances en la Producción de Leche y Carne en - el Trópico Húmedo. Banco de México, S. A., México, D.F.,
- 13.- Fragoso, S.H. y Figueroa, R.M.: Prevalencia de mastitis subclínica y su relación con la raza y concentración de animales en el hato en la región de Tierra Caliente. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría. Acapulco, -- Gro. 591-594. Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos. México, D.F. 1984.
- 14.- Jara, S.A.G.: Prevalencia de mastitis subclínica en ganado bovino por el método de California en el Municipio de Veracruz. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. (1977).
- 15.- Pérez, M.D.: Manual sobre la Glándula Mamaria. Ed. Diana, México, D.F., (1983).

- 16.- Ramos, V.A.: Sistemas de Producción Bovina en cuatro Municipios del Estado de Veracruz. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 1983.
- 17.- Rivera, E.L. y Pérez, F.F.L.: Diferentes pérdidas económicas por mastitis en un establo lechero. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría. Acapulco, Gro., 1984. -- 211-213. Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos México, D.F. (1984).
- 18.- S.A.R.H. Estadísticas Pecuarias, Dirección General de -- Economía Agrícola, México, D.F., 1987.
- 19.- Schalm, O.W. and Noorlander, O.D.: Experimental and observation leading to development of the California mastitis test. J.A.V.M.A. 130 (5): 199-207 (1957).
- 20.- Schalm, O.W., Carrol, E.J. and Jaín, C.N.: Bovine Mastitis. Lea & Febiger, Philadelphia. 1971.
- 21.- Trejo, J.R.: Consideraciones económicas de los efectos -- de la mastitis sobre la producción de leche. Primer curso de actualización sobre mastitis bovina. Facultad de -- Medicina Veterinaria y Zootecnia -- UNAM. 1981. 27-40. -- Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. (1981).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA