

107
2 ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

**PERDIDAS EN LA PRODUCCION DE LECHE
RELACIONADAS CON LA MASTITIS SUB-
CLINICA EN VACAS HOLSTEIN-FRIESIAN**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

GUSTAVO ADOLFO GONZALEZ GUADARRAMA

ASESORES:

M.V.Z. MSC. SALVADOR AVILA TELLEZ

M.V.Z. ANDRES DUCOING WATTY

M.V.Z. MIGUEL ANGEL BLANCO OCHOA

M.V.Z. FABIAN HERNANDEZ LOPEZ

MEXICO, D. F.

1991

FALLA DE ORIGEN



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.

RESUMEN

González Guadarrama Gustavo Adolfo: Pérdidas en la producción de leche relacionadas con la mastitis subclínica en vacas Holstein-Friesian. (Bajo la dirección de: Salvador Avila Téllez, Andrés Ducoing Watty, Miguel Angel Blanco Ochoa y Fabián Hernández López).

El objetivo de este trabajo fue determinar las pérdidas en producción de leche por ubre atribuidas a mastitis subclínica en 5800 vacas localizadas en hatos del Valle de México, aplicando la prueba de California para mastitis por glándula mamaria y calificando los resultados con un criterio que reflejó la condición por ubre, encontrando los siguientes resultados: se obtuvo una ecuación de regresión lineal de $Ln=2.94712-0.05045(CTU)$, calculándose pérdidas desde 4.9 hasta 45.4%, cuando las calificaciones registraron entre 1 a 12 de calificación a la cuenta total por ubre (CTU). Resultado que fue interpretado estadísticamente como altamente significativo ($P<0.01$). Cuando la información fue analizada considerando la distribución de la población por tercios de producción se encontró lo siguiente: en el primer tercio la ecuación de regresión lineal correspondió a $Ln=3.10546-0.02895(CTU)$ con pérdidas de 2.85 hasta 29.3% para calificaciones de 1 a 12 para CTU. En el segundo tercio la ecuación fue de $Ln=2.92540-0.02941(CTU)$ con pérdidas de 2.89 hasta 29.3% para calificaciones de 1 a 12 para CTU. En el tercer tercio la ecuación fue de $Ln=2.79145-0.04853(CTU)$.

con pérdidas de 4.73 hasta 44.14% en producción láctea, cuando las calificaciones fueron de 1 a 12 para CTU. En vacas con más de 305 días de lactación, la ecuación fue de $Ln=2.06303-0.06480(CTU)$ con pérdidas de 6.27 hasta 54.04% cuando la calificación de CTU fue de 1 a 12 respectivamente.

INTRODUCCION

Cualquier lesión del tejido interno de la glándula mamaria, ocasiona una respuesta inflamatoria denominada mastitis. Enfermedad que ha sido y continuará siendo de las mas costosas y subestimadas en las explotaciones lecheras del país.

Este padecimiento que afecta a la ubre, tambien pone en peligro la salud de quien consume leche proveniente de glándulas enfermas (6).

Dobbins (1977), menciona entre las mayores pérdidas resultantes por mastitis: pérdidas en la producción de leche, incrementos en gastos por reemplazos, leche desechada, costos extras por quimioterapéuticos, servicios veterinarios, trabajo y mano de obra extra y pérdidas en potencial genético.

Lo lamentable con respecto a estas pérdidas, es que generalmente el ganadero no las reconoce ni tampoco se percata del capital que deja de percibir por concepto de leche que no se produce a consecuencia de la mastitis subclínica.

Por lo tanto el determinar la frecuencia de mastitis subclínica y las pérdidas en producción de leche, es una meta a lograr con el propósito de sensibilizar al ganadero a establecer programas tendientes al control de la mastitis.

La influencia de la mastitis en la producción de leche ha sido evaluada por diferentes investigadores (1,3,4,5,7), empleando la prueba de California para mastitis (CMT).

Gray y Schalm (1962), realizaron un estudio en 10 hatos de ganado Holstein-Friesian, por 19 meses, contemplando: época de parto de la vaca, número de lactación, mes de lactación, producción lactea por 24 horas, producción de grasa y calificación a la respuesta a la prueba de CMT. Encontraron que el grupo de vacas negativas a CMT, aumentaron la producción de leche hasta la sexta lactación para disminuir posteriormente. Cuando compararon los casos negativos a CMT contra los positivos a: traza, uno, dos y tres, las diferencias en producción fueron de 6.0, 10.0, 16.0 y 24.5% respectivamente, lo que aproximadamente corresponde a una pérdida en la producción diaria de 0.7, 2.2, 3.5 y 5.5 Kg. con diferencia a vacas negativas con producción diaria de 23 Kg. de leche.

Rivera (1978), señala para un hato de ganado Holstein-Friesian ubicado en el Estado de Hidalgo, México, pérdidas estimadas en 5.8, 10.3, 15.9 y 22.8 % para reacciones de Traza (T), 1, 2, y 3 a CMT respectivamente, considerando la producción de leche reportada por la Asociación Holstein-Friesian de México.

Foster (1967), compara la producción de glándulas mamarias opuestas para las diferentes categorías con relación a los resultados a CMT, encontrando reducciones de 0.420, 0.950, 1.72 y 2.3 Kg. para reacciones a CMT de T. 1, 2, y 3 respectivamente.

Chavez (1989), trabajando con ganado de doble propósito, otorga a los resultados a CMT de negativo, traza, uno, dos y tres, calificaciones de 0, 0.5, 1, 2, y 3 respectivamente. Los resultados obtenidos por cada glándula fueron sumados obteniendo un total por ubre. La producción de leche diaria del total de la ubre se relacionó con la calificación antes mencionada, observando que las pérdidas variaron de 0.120 (3.3 %) a 1.36 Kg (36.9 %). cuando las calificaciones a CTU fueron de 0.5 a 7.0

JUSTIFICACION

1.- Una de las formas para interesar al ganadero en el establecimiento de programas médicos preventivos, tendientes al control de la mastitis y por lo tanto mejora en la calidad de leche que se ofrece al consumidor, es señalándole las pérdidas cuantitativas y económicas que la mastitis subclínica representa en el hato de su propiedad.

2.- Para cuantificar las pérdidas en producción, se requiere de métodos sencillos, económicos y factibles de aplicar en las condiciones que se desarrollan las prácticas de manejo de los hatos de nuestro medio.

3.- Para determinar la frecuencia de mastitis subclínica y el grado de afección glándular, la prueba de California para mastitis (CMT), es eficiente, obteniéndose por la aplicación de este método una calificación por glándula que podrá resultar como: Negativa (N), Sospechosa (T), Ligera (1), Moderada (2) y Severa (3), que se relaciona directamente con la capacidad productiva de la glándula; producción que se mide por la cantidad de leche obtenida al ordeño por ubre y no por glándula mamaria.

4.- Las pérdidas en producción son proporcionalmente mayores en vacas altas productoras que en vacas de baja producción, de tal manera que los porcentajes de decremento reportados por ciertos investigadores no necesariamente podrán ser aplicados a los niveles actuales de producción

5.- Por lo anteriormente expuesto, se propone la aplicación de la prueba de CMT cuyo uso es conocido entre los Médicos Veterinarios Zootecnistas en nuestro medio, adaptando el método a las condiciones y costumbres con que se realiza la práctica de ordeño; obteniéndose resultados que al relacionarse a la producción por ubre, podrán ser similares o diferentes a los reportados por los investigadores antes señalados, se espera concluir con indicadores de eficiencia útiles para el nivel actual de producción del ganado que componen los hatos de esta región ganadera.

Por lo anterior es de esperarse que con los niveles actuales de producción lactea en el ganado Holstein-Friesian localizado en el Valle de México, la aplicación de la prueba de CMT a nivel glandular, modificando el criterio de calificación por ubre, se obtendrán resultados similares con relación a las pérdidas por mastitis subclínica, a los expresados por Foster (1967), y diferentes a los de Gray (1962) y (Rivera (1978).

El objetivo general del presente trabajo fue determinar las pérdidas en producción de leche por ubre atribuidas a mastitis subclínica, en vacas Holstein-Friesian, localizadas en hatos del Valle de México, aplicando la prueba de CMT por glándula mamaria y calificando los resultados con un criterio que refleje la condición por ubre

MATERIAL Y METODOS

I. El trabajo tomó lugar en dos explotaciones localizadas en el Edo. de México, la primera situada en el Municipio de Ixtapáhuca, (a 19- 48' de latitud Norte, 99- 05' de longitud Oeste y 2314 metros snm), y la segunda explotación en el municipio de Zumpango, (a 19- 18' de latitud Norte y 98- 52' de longitud Oeste y 2388 metros snm), ambas explotaciones comprendidas dentro de la región ecológica templada (2).

Las explotaciones cuentan con ganado de tipo genético Holstein-Friesian, alojados en confinamiento con corrales pavimentados y cubículos de acceso libre. Emplean prácticas similares en alimentación, reproducción y medicina preventiva; el ordeño se realiza mecánicamente dos veces al día.

2.- Para los fines de este trabajo se obtuvo la información de 250 vacas en cada hato, considerando vacas de diferente número de parto, períodos de lactación y en ambos casos una producción promedio al inicio del trabajo de 17.0 litros por vaca en producción.

Se realizaron 6 muestreos mensuales durante un semestre del año, entre los meses de enero a junio, siendo este un trabajo preliminar a una investigación que cubrirá las cuatro estaciones del año.

Los indicadores que se obtuvieron por muestreo y vaca

fueron: fecha de último parto, reacción a la prueba de California para mastitis (CMT) por glándula, calificación a la prueba de CMT por ubre y producción de leche al día.

3.- Previo al ordeño vespertino del ganado, de cada glándula mamaria de las vacas, se desecharon los tres primeros chorros de leche y el cuarto se depositó sobre la copa en la paleta para la prueba de CMT. Esta prueba se realizó con base a la técnica propuesta por Schalm y colaboradores (8).

4.- La calificación a la prueba de CMT por ubre (CTU) se obtuvo sumando las reacciones de cada glándula de la vaca, aplicando a las reacciones negativas un valor de 0; a las de trazas de 0.5; a las de uno de 1; a las de dos de 2; a las de tres de 3; a las clínicas de 3.5 y a las glándulas improductivas (cuartos ciegos) un valor de 4.

5.- La producción de leche de cada vaca se obtuvo mediante un medidor aprobado por la Asociación Holstein-Friesian de México, de tipo Waikato modelo 8301331-83.

6.- Se relacionó la producción de leche por ubre con respecto a la calificación a CTU, 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 fue:

$$Ln = a' - CTU(b')$$

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 CTU, se calculó al aplicar la fórmula de regresión obtenida, después de transformar a valores reales los resultados de dicha ecuación.

El porcentaje de pérdida de leche atribuida a mastitis subclínica se obtuvo de multiplicar por 100 el promedio de la producción de leche de las vacas positivas en cada clase estudiada y dividirlo entre el promedio de producción de leche de las vacas negativas.

RESULTADOS

Durante el periodo que comprendió el estudio se acumularon 5800 registros, información que al integrarse y analizarse estadísticamente, resultó con una ecuación de regresión lineal de $Ln=2.94712-0.05045(CTU)$, lo que nos señala que el promedio de producción en leche para las vacas de estos hatos y negativas a la prueba de California para mastitis, o sea, con una calificación para la cuenta total por ubre de 0, correspondió a 19.05 lts., es decir que logaritmicamente esta cantidad equivale a 2.94712. También de la ecuación se desprende que por cada unidad de calificación a la cuenta total por ubre (CTU) que se incrementa la pérdida calculada logaritmicamente correspondería a 0.05045. Información que en todos los casos fue reconocida estadísticamente como altamente significativa ($P<0.01$).

La cantidad de registros logrados durante el trabajo permitió obtener una frecuencia de distribución suficiente en cuenta total por ubre que registrara calificaciones desde 0 hasta 12, permitiendonos calcular pérdidas desde 4.9 hasta 45.4% cuando las calificaciones registraran entre 1 a 12 de calificación a CTU respectivamente. (Cuadro 1. Figura 1.)

Cuando esta misma información fue analizada considerando la distribución del hato por tercios de producción, encontramos que durante el primer tercio,

periodo durante el cual alcanzan su pico de lactación las vacas, se muestrearon 1950 vacas y la ecuación de regresión lineal para este grupo fue de $Ln=3.10546-0.02895(CTU)$, sugiriendonos que para esta categoría de animales, cuando fueron negativos a CTU el promedio en producción de leche esperado correspondió a 22.3 lts., y por cada unidad que se incrementa en la CTU la pérdida logarítmica es de 0.02895.

Las pérdidas esperadas durante este primer tercio, resultaron de 2.85 hasta 29.3% para animales con calificación de 1 a 12 para CTU respectivamente. (Cuadro 2. Figura 2.)

El análisis estadístico de los resultados del grupo de vacas incluidas para el segundo tercio de producción, que comprendió 1900 registros, resultó con una regresión lineal de $Ln=2.92540-0.02941(CTU)$; deduciendo de esta ecuación, que cuando los resultados fueron de 0 para CTU el valor logarítmico fue de 2.92540 que equivalen a 18.64 lts. en promedio. Por cada unidad que incrementara la CTU, la pérdida en relación a las vacas negativas correspondería a 0.02941, que representan desde 2.89 hasta 29.73% para calificaciones desde 1 hasta 12 respectivamente. (Cuadro 3. Figura 3.)

El ganado ubicado en el grupo de tercer tercio de producción, con 1300 registros, resultó con una ecuación de regresión lineal de $Ln=2.79145-0.04853(CTU)$. En este caso las vacas negativas a CTU se les calculó una producción

promedio de 16.3 lts., y por cada unidad que incrementa la calificación a CTU la pérdida correspondió logarítmicamente a 0.04853, observándose una diferencia que varió de 4.73 a 44.14% cuando las calificaciones fueron de 1 ó 12 respectivamente. (Cuadro 4. Figura 4.)

Analizando las frecuencias de disminución con respecto a los tercios de producción se aprecia una tendencia hacia el aumento en la pérdida a medida de que avanza la lactación del ganado. Resultados que se repiten con mayor intensidad en el grupo de 650 vacas que registraron mas de 305 días de lactación y para las cuales la ecuación de regresión lineal fue de $\ln=2.06303-0.06480(\text{CTU})$, ecuación que nos señala que para hembras negativas a CTU y en este sector de producción, el supuesto promedio fue de 14.97 lts. Cuando se incrementa cada unidad en CTU la disminución en producción correspondería logarítmicamente a 0.06480, resultando el cálculo en vacas con CTU igual a 1 de 6.27%, y cuando esta calificación fue de 12 la pérdida alcanzó 54.04%. (Cuadro 5. Figura 5.)

DISCUSION

Si se consideran los resultados obtenidos, se esperaría que las pérdidas de producción variarían de un 4.9 a un 45.4% dependiendo de que la CTU en los hatos problema resultaran con calificaciones de 1 hasta 12 respectivamente. Situación que fue considerada contemplando las diferencias de producción que se dan en casos de glándulas clínicas, así como las improductivas, como se planteó en la metodología de este trabajo.

Para determinar la seguridad de esta hipótesis sería necesario en un trabajo subsecuente medir la producción por glándula y relacionarla con la calificación establecida en el trabajo lo que nos permitiría confirmar la ecuación planteada o ajustar la misma.

No obstante es posible discutir los resultados de este trabajo si consideramos para fines de cálculo unicamente, las glándulas que resultaran a calificaciones de 0.5, 1, 2, y 3, buscando evaluar la bondad del método propuesto en este trabajo, dónde se modifica la calificación por vaca.

Por lo anterior se procedió a descartar de la población estudiada toda vaca cuya calificación acusara a la glándula clínica (3.5) y a la improductiva (4), y para este fin, se tomó una muestra correspondiente al mes de junio; procediendo a determinar su calificación por CTU, y se obtuvo una ecuación de regresión lineal de $Ln=2.94378-0.04972(CTU)$. Resultando para este caso un promedio de

producción en vacas negativas de 18.98 lts., y pérdidas que variaron de 4.71 a 44.85% para calificaciones de 1 a 12 respectivamente. (Cuadro 6. Figura 6.)

La muestra del hato estudiada para este fin resultó con un promedio de CTU de 2.313, que representa una pérdida calculada de 10.73% según la metodología aquí explicada.

Para comparar los resultados obtenidos, a esta muestra se aplicaron los métodos de diferentes investigadores, haciendo los cálculos descritos por éstos, encontrando que cuando se emplearon los porcentajes calculados para glándulas según Schalm (8), la pérdida correspondería a 6.42%, es decir, una diferencia de 4.3 puntos porcentuales, la diferencia es debida probablemente a que los promedios de producción descritos por los autores son distintos. Resultado similar se obtiene si el cálculo se hace considerando lo publicado por Rivera (7). Pero cuando estos cálculos se realizan empleando los indicadores considerados por Foster (4), la pérdida en producción resulta de 11.10% para este investigador. Es decir 0.37% superior a lo calculado por el método planteado en este trabajo.

CONCLUSIONES

Por lo anterior es de considerarse la validéz del método aplicado, dándose como cierto que con los niveles actuales de producción láctea en el ganado Holstein-Friesian localizado en el Valle de México, la aplicación de la prueba de CMT a nivel glandular, modificando el criterio de calificación por ubre (CTU), se obtienen resultados similares con relación a las pérdidas por mastitis subclínica, a los expresados por Foster (4). Así mismo se enfatiza la necesidad de repetir trabajos similares que permitan cuantificar la producción por glándula y relacionarla con los indicadores hipotetizados, y así poder confirmar o replantear estos indicadores, especialmente para casos clínicos o glándulas ciegas.

Cuadro 1.

RELACION DE LA CALIFICACION A LA CUENTA TOTAL POR UBRE CON
LA PRODUCCION ASI COMO EL PORCENTAJE DE PERDIDAS OBTENIDAS

CTU	Ln	From leche (l.)	% Pérdida
0	2.94712	19.05	0
1	2.89667	18.11	4.91
2	2.84622	17.22	9.59
3	2.79577	16.37	14.05
4	2.74532	15.56	18.27
5	2.69487	14.80	22.29
6	2.64442	14.07	26.11
7	2.59397	13.38	29.75
8	2.54352	12.72	33.2
9	2.49307	12.09	36.49
10	2.44262	11.5	39.6
11	2.39217	10.93	42.58
12	2.34172	10.39	45.41

CUADRO 2.

RELACION DE LA CALIFICACION A LA CUENTA TOTAL POR UBRE CON
LA PRODUCCION ASI COMO EL PORCENTAJE DE PERDIDAS DURANTE EL
PRIMER TERCIO DE LACTACION

CTU	Ln	Prom Leche (l.)	% Pérdidas
0	3.10546	22.31	0
1	3.07651	21.68	2.85
2	3.04756	21.06	5.62
3	3.01861	20.46	8.31
4	2.98966	19.87	10.93
5	2.96071	19.31	13.47
6	2.93176	18.76	15.94
7	2.90281	18.22	18.34
8	2.87386	17.7	20.67
9	2.84491	17.2	22.93
10	2.81596	16.7	25.13
11	2.78701	16.23	27.27
12	2.75806	15.76	29.34

CUADRO 3

RELACION DE LA CALIFICACION A LA CUENTA TOTAL POR UBRE CON
LA PRODUCCION ASI COMO EL PORCENTAJE DE PERDIDAS DURANTE EL
SEGUNDO TERCIO DE LACTACION

CTU	Ln	Prom Leche (l.)	% Pérdidas
0	2.92540	18.64	0
1	2.89599	18.1	2.89
2	2.86658	17.57	5.71
3	2.83717	17.06	8.44
4	2.80776	16.57	11.09
5	2.77835	16.09	13.67
6	2.74894	15.62	16.17
7	2.71953	15.17	18.6
8	2.69012	14.73	20.96
9	2.66071	14.3	23.25
10	2.6313	13.89	25.47
11	2.60189	13.48	27.63
12	2.57248	13.09	29.73

CUADRO 4

RELACION DE LA CALIFICACION A LA CUENTA TOTAL POR UBRE CON
LA PRODUCCION ASI COMO EL PORCENTAJE DE PERDIDAS DURANTE EL
TERCER TERCIO DE LACTACION

CTU	Ln	Prom Leche (l.)	% Pérdidas
0	2.79145	16.3	0
1	2.74292	15.53	4.73
2	2.69439	14.79	9.24
3	2.64586	14.09	13.54
4	2.59733	13.42	17.64
5	2.5488	12.79	21.54
6	2.50027	12.18	25.26
7	2.45174	11.6	28.8
8	2.40321	11.05	32.17
9	2.35468	10.53	35.38
10	2.30615	10.03	38.44
11	2.25762	9.56	41.36
12	2.20909	9.1	44.14

CUADRO 5

RELACION DE LA CALIFICACION A LA CUENTA TOTAL POR UBRE CON
LA PRODUCCION ASI COMO EL PORCENTAJE DE PERDIDAS EN VACAS DE
MAS DE 305 DIAS DE LACTACION

CTU	Ln	Prom Leche (l.)	% Pérdidas
0	2.70663	14.97	0
1	2.64183	14.03	6.27
2	2.57703	13.15	12.15
3	2.51223	12.33	17.66
4	2.44743	11.55	22.83
5	2.38263	10.83	27.67
6	2.31783	10.15	32.21
7	2.25303	9.51	36.46
8	2.18823	8.91	40.45
9	2.12343	8.35	44.18
10	2.05863	7.83	47.69
11	1.99383	6.34	50.97
12	1.92903	6.88	54.04

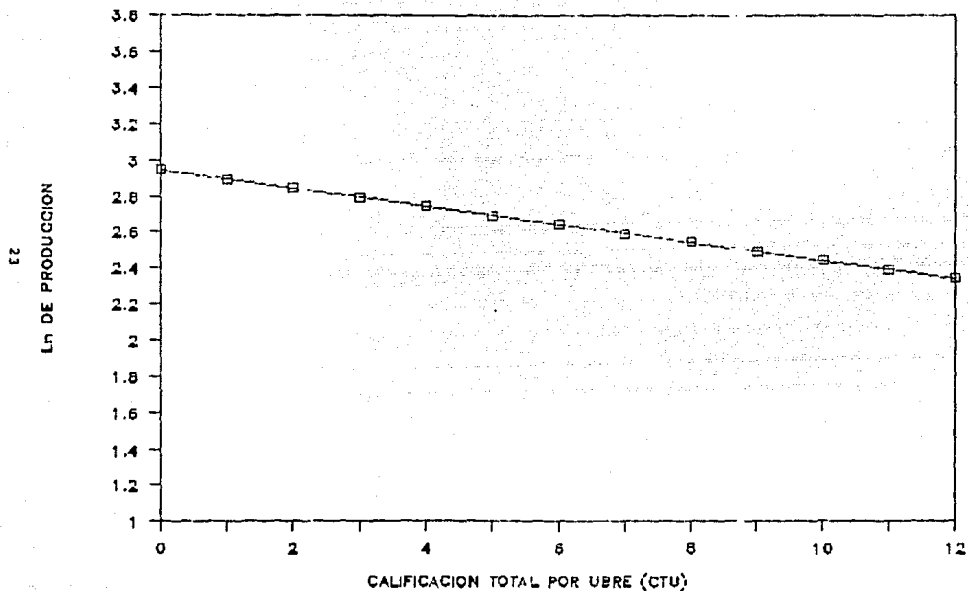
CUADRO 6

RELACION DE LA CALIFICACION A LA CUENTA TOTAL POR UBRE CON
LA PRODUCCION ASI COMO EL PORCENTAJE DE PERDIDAS EN EL TOTAL
DE LA MUESTRA SIN CONSIDERAR GLANDULAS CLINICAS E
IMPRODUCTIVAS

CTU	Ln	Prom Leche (l.)	% Pérdidas
0	2.942378	18.98	0
1	2.89406	18.06	4.71
2	2.84434	17.19	9.33
3	2.79462	16.35	13.73
4	2.7449	15.56	17.92
5	2.69518	14.8	21.9
6	2.64546	14.08	25.68
7	2.59574	13.4	29.29
8	2.54602	12.75	32.72
9	2.4963	12.3	35.98
10	2.44658	11.54	39.09
11	2.39686	10.98	42.04
12	2.34714	10.45	44.85

FIGURA 1.

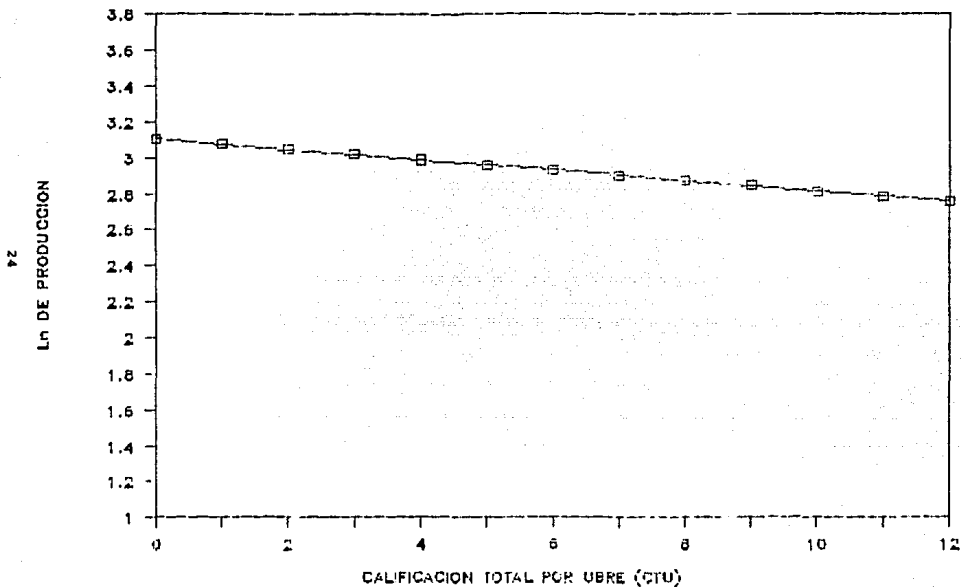
RELACION DE LA CALIFICACION TOTAL POR UBRE CON EL LOGARITMO NATURAL DE LA PRODUCCION



FUENTE: CUADRO 1.

FIGURA 2.

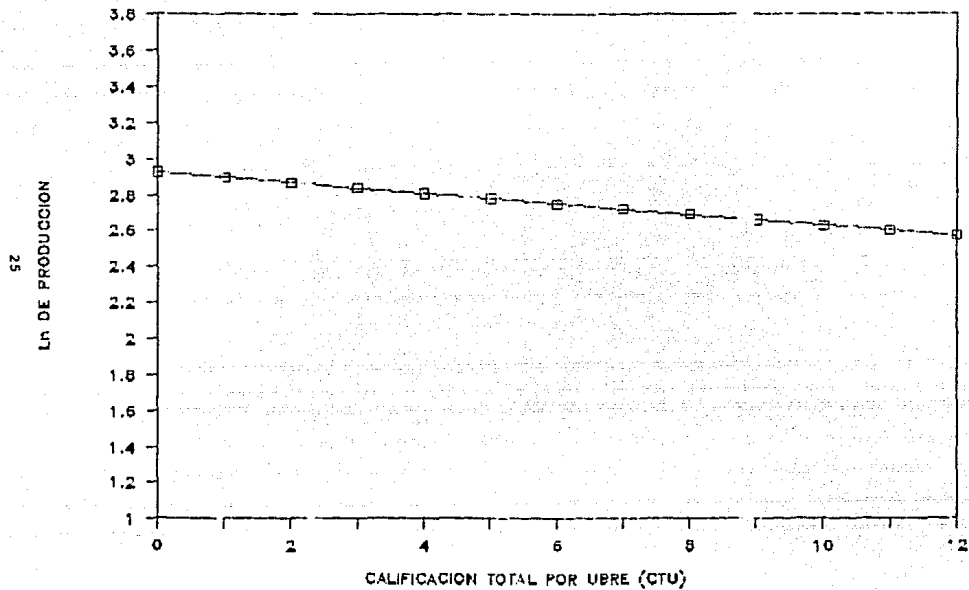
RELACION DE LA CALIFICACION TOTAL POR UBRE CON EL LOGARITMO NATURAL DE LA PRODUCCION



PUENTE: CUADRO 2.

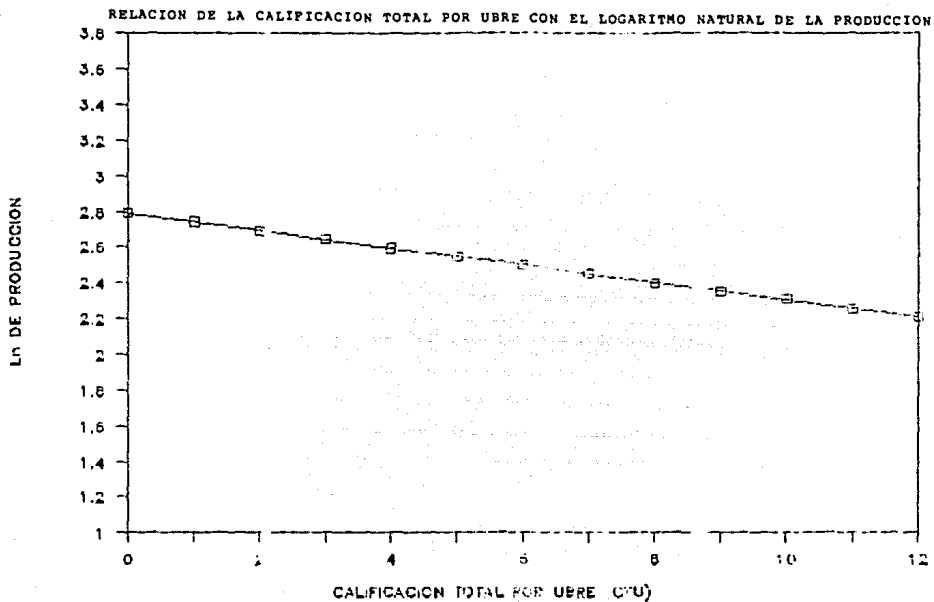
FIGURA 3.

RELACION DE LA CALIFICACION TOTAL POR UBRE CON EL LOGARITMO NATURAL DE LA PRODUCCION



FUENTE: CUADRO 3.

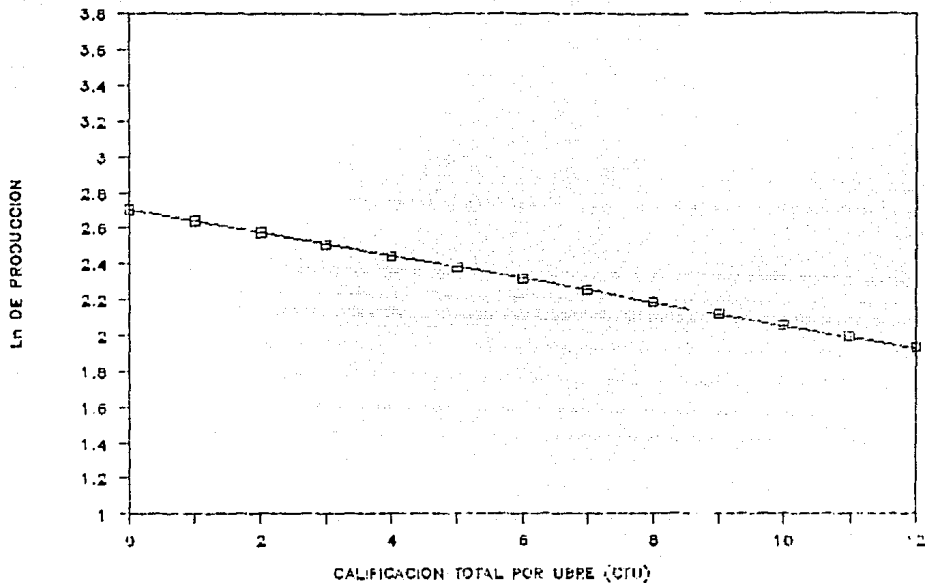
FIGURA 4.



PUNTE: CUADRO 4.

FIGURA 5.

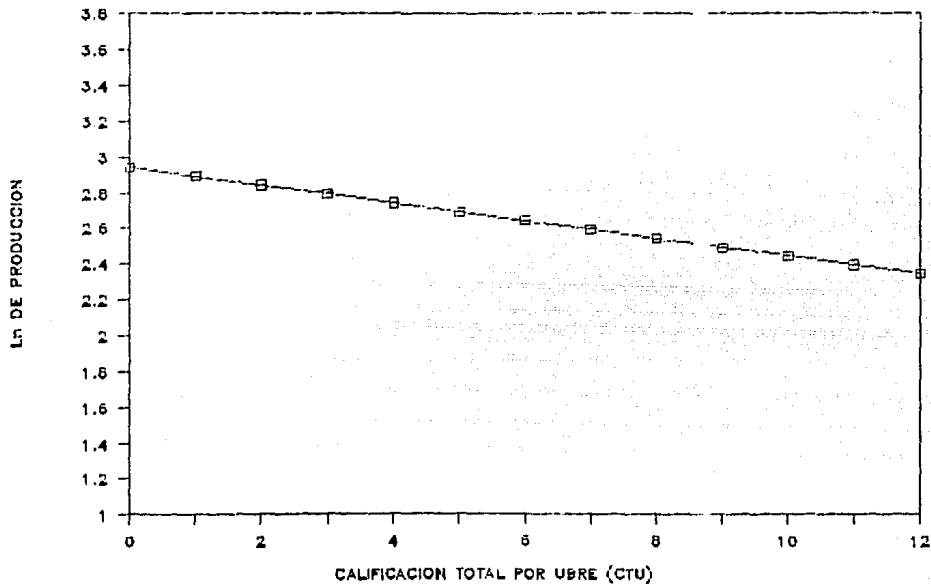
RELACION DE LA CALIFICACION TOTAL POR UBRE CON EL LOGARITMO NATURAL DE LA PRODUCCION



FUENTE: CUADRO 5.

FIGURA 6.

RELACION DE LA CALIFICACION TOTAL POR UBRE CON EL LOGARITMO NATURAL DE LA PRODUCCION



FUENTE: CUADRO 6.

LITERATURA CITADA.

- 1.- Chavez, A.H.R.: Pérdidas en la producción de leche relacionadas con la mastitis subclínica en la Región de Martínez de la Torre Veracruz. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1989
- 2.- De Alva, J.: El Extensionismo pecuario en la situación actual de la ganadería nacional en su proyecto para 1983. S.A.G. Dirección General de Extensionismo Agrícola, Sudirección Pecuaría. México D.D. 1976.
- 3.- Dobbins, C.N.: Mastitis losses. J.A.V.M.A. 170 (10) (2): 1129-1132. (1977).
- 4.- Foster, T.L., Ashworth, U.S. and Luedecke, L.O.: Relationship between California mastitis test reaction and production of milk from opposite quarter. J. Dairy Sc. 50: 675 (1967).
- 5.- Gray, D.M. and Schalm, O.W. : The mastitis variable in milk yield as estimated by the California mastitis test. Am. J. Vet. Res. 23: 541 (1962).
- 6.- Perez, D.M.: Manual sobre ganado lechero. Diana México, D.F. 1983.
- 7.- Rivera, E.L. y Perez, F.L.F.: Diferentes pérdidas económicas por mastitis en un establo lechero. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría. Acapulco Gro, 1984. 211-213 A.M.M.V.E.R. México, D.F. (1984).
- 8.- Schalm, O.W., Carrol, E.J. and Jain, C.N.: Bovine mastitis. Lea and Febiger Philadelphia. 1971

9.- Snedecor, W.G. and Cochran, W.G.: Statistical methods.
6 th. Ed. Ames, Iowa State University Press, 1967.