

237
2 ef



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA
OVINA, EN UNA EXPLOTACION INTENSIVA
EN EL ESTADO DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

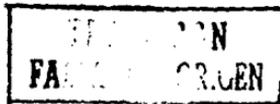
P R E S E N T A :

ENRIQUE PRECIADO HERNANDEZ

ASESOR: MVZ. MIGUEL ANGEL BLANCO OCHOA



MEXICO, D. F.



1991



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

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	7
RESULTADOS	9
CUADROS	12
GRAFICAS	17
DISCUSION	21
CONCLUSIONES	24
LITERATURA CITADA	25

RESUMEN:

PRECIADO HERNANDEZ ENRIQUE. Prevalencia de Mastitis Subclínica Ovina, en una Explotación Intensiva en el Estado de México (bajo la dirección de: Miguel Angel Blanco Ochoa).

En el presente trabajo se determinó la prevalencia de Mastitis Subclínica en un hato ovino de 250 vientres, ubicado en el Municipio de San Mateo Atenco en el Estado de México, bajo condiciones intensivas de manejo y con animales de alto registro de raza Suffolk. Para éste fin se tomaron muestras de leche de 72 borregas escogidas al azar dentro del hato y se analizaron en el Laboratorio mediante la prueba de Wisconsin, considerandose positivas a Mastitis Subclínica las que rebasaron 1.8 ml. de lectura en los tubos de la prueba, que corresponde a más de 500.000 células somáticas por ml. de leche. También se trató de buscar el posible efecto que tiene: la edad de la madre, el número de corderos, la posición de la glándula y el grado de avance de la lactación sobre la presentación de Mastitis Subclínica. Se obtuvo un 63.8% de prevalencia de Mastitis Subclínica, cifra superior a todas las reportadas anteriormente por otros autores. Los días de lactación, así como la edad de la madre influyen en forma directamente proporcional a la presentación de Mastitis en las ovejas: mientras que el efecto de la posición de la glándula no la afecta, ya que cada una trabaja independientemente de la otra.

INTRODUCCION:

Existen pocas áreas en el mundo donde los ovinos no han contribuido significativamente en su economía, pero existen otras donde esta depende casi exclusivamente de los productos ovinos. La importancia mundial de la producción ovina se debe a su gran supervivencia en terrenos incultivables, mismos que representan el 40% de la superficie terrestre (28).

Hasta 1984 la población ovina mundial permanecía constante como 10 años atrás, en 1100 millones de cabezas, de las cuales el 37% corresponde a la URSS, Australia, Nueva Zelanda y 10 países del MERCOSUR (28).

En México la especie ovina ocupa el último lugar por su importancia económica, ya que comparada con otras especies, se le considera como ganadería de apoyo, subsistencia o autoconsumo (7).

A pesar de que en México más de la mitad del territorio nacional es apto para la producción ovina, desde los últimos 40 años no ha tenido gran auge la ovinocultura en México, por lo que su población oscila alrededor de los 5 millones de cabezas, existiendo más de 50,000 productores en el país, de los cuales 34% viven de producir lana y carne ovina.

El estado de México es el más importante productor de la República con 15% de la población ovina y una producción anual de 2500 toneladas de carne, gran parte proveniente de animales de raza Suffolk (7,9).

Se reconocen 2 sistemas de producción principales: uno extensivo en potreros cerrados o con pastores y otro intensivo total o parcialmente estabulado (28).

Entre las principales causas de desecho en el ganado ovino se mencionan: la infertilidad, falta de productividad, bocas rotas y la Mastitis (15). Wátson y Buswell (34) en 1984 reportaron que el 46% de las ovejas desechadas fué por Mastitis.

La Mastitis Ovina es menos significativa que la Mastitis Bovina, puesto que la borrega no se explota como productora de leche; sin embargo es un factor muy importante de pérdidas económicas en la Ovinocultura (11,19).

La Mastitis es un síndrome complejo con diferentes causas, grados de intensidad, variaciones en su duración y efectos residuales; siendo el resultado de la penetración de bacterias al interior de la glándula por el conducto del pezón (31).

La Mastitis Ovina se puede presentar en forma clínica o subclínica. La primera manifiesta signos visibles ya que parte o toda la glándula se pone dura, caliente y dolorosa; luego se vuelve fría y de color rojo a negro en cuanto se presenta la gangrena, por lo tanto ya no hay producción de leche y existe un fluido sanguinolento y de olor pútrido. Puede ocurrir la muerte o restablecerse lentamente con una antibioterapia adecuada (6). A la necropsia se ven en la glándula lesiones de inflamación

intensa, hemorragias y muerte del tejido; la ubre puede presentar abscesos de tipo variado (12).

La Mastitis en forma Subclínica varía entre cada hato, entre cada borrega e inclusive entre cada medio (20). Por lo que no es posible diagnosticarla a simple vista, sino por los daños que ésta ocasiona: como son el deterioro sustancial de la productividad de leche, en forma de inanición de los corderos, falta de crecimiento, enfermedades gastrointestinales, pulmonares y sistémicas (25), así como el desecho de las borregas enfermas (11).

Se han identificado como agentes etiológicos de Mastitis Ovína principalmente al Staphilococcus aureus—en un 64% (10,11), Staphilococcus disgalactiae y epidermidis (21), Eschlerichia coli, Pasteurella haemolítica (19), Streptococcus spp. (23), así como últimamente brotes por Pseudomona aeruginosa (18,29).

En 1978 Arkhangelskii, et.al. (1) mencionan que la prevalencia de Mastitis estafilocócica en ovinos es mayor del 10%, con una mortalidad hasta del 60%; Mardari, et.al. (24) indican que al parto el 6.7% de las borregas resultaron positivas a Mastitis; Gross, et.al. (17) describen una frecuencia de 10% en un hato de California. Madel (22) en 1981 examinó 1650 ovejas de desecho encontrando un 12.8% de mastitis clínica y 1.4% de calcificación generalizada de la glándula mamaria. En 1985 Fernández, et.al. (11) en un hato de 80 ovejas Hampshire estabuladas, reporta un 10% de

mastitis clínica y un 8.7% de fibrosis en la glándula y agalactia.

Batu y Firat (2) encontraron 0.3% de mastitis clínica y 9.4% de mastitis subclínica en 3321 ovejas examinadas por la prueba de California, sin mencionar el tipo de explotación utilizada. La prevalencia de mastitis subclínica según Blanco, et.al. (5), en borregas explotadas en forma intensiva, a las 4 semanas postparto fue de 45.7% detectada por la prueba de Conteo Celular Microscópico y concluye que el número de células somáticas aumentó conforme avanza la edad y el número de corderos de las ovejas, mientras que el efecto de raza no tiene relación alguna.

En 1986 Hueston, et.al. (19,20) realizan varios estudios sobre la detección de infección intramamaria subclínica en ovejas con partos durante la primavera, obteniendo una prevalencia de 22.9% postparto que decreció a 12.5% o menos entre la segunda y la sexta semana de lactación; luego la prevalencia se incrementó de 16.1% al momento del destete a 29% a las 3 semanas postdestete.

Existen en la actualidad varios métodos diagnósticos para detectar mastitis subclínica en las borregas: la prueba de California (10,19), Conteo de Células Somáticas Electrónico (16,21), la prueba de Wisconsin Modificada (26) y otros métodos poco utilizados en borregas. Blanco (4) en 1984 afirma que los resultados de la prueba de Wisconsin se correlacionaron más que los de la prueba de

California con los resultados del Conteo Celular Microscópico.

H I P O T E S I S .

Se supone que la prevalencia de Mastitis Subclínica en las borregas variará dependiendo del avance en la lactación, el número de corderos a amamantar y la edad de la madre al momento del muestreo, así como de la posición de la glándula; esperandose que éste resulte dentro de los rangos reportados por otros autores en explotaciones intensivas.

O B J E T I V O S :

- Conocer la prevalencia de Mastitis Subclínica en una explotación intensiva de ovinos en el Estado de México, mediante la prueba de Wisconsin.

- Determinar el posible efecto que tienen: la edad de la madre, el número de corderos, la posición de la glándula (izquierda o derecha) y el grado de avance de la lactación sobre la presentación de Mastitis Subclínica en las borregas.

MATERIAL Y METODOS :

El trabajo se realizó en una explotación ovina localizada en San Mateo Atenco, Mex. en los 19°33' latitud norte y 98°30' longitud oeste, con una altitud sobre el nivel del mar de 2578 m. El clima es templado subhúmedo, C(W) (W)b(c), las lluvias se presentan en verano con una precipitación pluvial promedio de 809.3 mm. anuales y temperaturas que varían de -3°C a 18°C (13).

El hato se encuentra bajo condiciones de manejo, alojamientos y alimentación intensivas, identificados los animales mediante sistemas de aretes y tatuajes. Cuenta con 250 vientres de raza Suffolk de alto registro.

Se utilizaron 72 borregas durante la primavera, de diferente número de partos y estado de lactación escogidas al azar, que se muestrearon en una sola ocasión. El procedimiento para muestrear fue el siguiente: después de anotar el número de arete, edad, número de partos y número de corderos de la borrega, se le sujetó y se le estimuló la bajada de la leche mediante la limpieza de la glándula; después se eliminaron los primeros chorros de leche y se procedió a la recolección de 5 ml. de leche en frascos limpios, que se trasladaron en refrigeración al laboratorio para realizarse la prueba de Wisconsin modificada (26).

Los datos se interpretaron de acuerdo con la tabla propuesta por Blanco (4), considerandose positivas a Mastitis Subclínica, las muestras de leche que rebasaron las 500.000 células somáticas, o sea más de 1.8 ml. de lectura en el tubo

de la gradilla; determinandose así el porcentaje de animales con Mastitis Subclínica.

El efecto del número de partos, estado de lactación, posición de la glándula y número de corderos de la borrega sobre la presentación de células somáticas, se estableció realizando un análisis de regresión lineal múltiple, entre los resultados de la prueba y las variables (32).

El Modelo tuvo como variable dependiente a los mililitros remanentes en el tubo de la prueba de Wisconsin que corresponde al número de células somáticas; ésta última dada como logaritmo para cumplir con el supuesto de normalidad para un análisis de varianza (de acuerdo con un análisis de bondad de ajuste para normalidad). Y como variables independientes incluyó los efectos de la posición de la glándula, número de partos de la borrega, número de corderos y los días de lactación como covariable.

Se analizó el modelo por el método de Cuadrados Mínimos descrito por Searle (33) en el paquete SAS (Statistical Analysis System) con el procedimiento del Método Paso a Paso (30), utilizando las sumas de cuadrados tipo III por estar desbalanceados los datos.

RESULTADOS :

La Prevalencia de Mastitis Subclínica de las 72 borregas muestreadas en el ható fue de 63.8%, ya que 46 de ellas tuvieron 1 ó las 2 glándulas afectadas, o sea con más de 500.000 células somáticas por mililitro de leche según la prueba de Wisconsin. Ahora, tomando en cuenta que se muestrearon 140 glándulas, resultaron 64 positivas (45.7%). (Cuadro 1).

El Análisis de Regresión Múltiple revela una relación entre el número de partos y los días de lactación que es dada por la siguiente ecuación:

$$y = 12,939,648 - 6,413,322(- \text{ de parto}) + 94,092(\text{días de lact})$$

$$(P < 0.05)$$

$$(P < 0.01)$$

que quiere decir que el número de células somáticas en una muestra de leche disminuirá al tomar en cuenta el número de partos, pero al tomar en cuenta también los días de lactación el número de células somáticas aumentará.

Al analizar los días de lactación contra el número de mililitros remanentes en la prueba se mostró una mayor predisposición a padecer Mastitis Subclínica en la borrega a medida que va avanzando la lactación (Gráfica 1), basandose en la siguiente ecuación: $y = 1.469 + 0.019x$, la cual es altamente significativa y cuyo coeficiente de correlación es de 0.36. Si se relaciona contra el número de células somáticas también existe una alta significancia en la ecuación: $y = 2.184,771 + 76.477x$ con su coeficiente de correlación 0.22 ($P < 0.05$).

Al correlacionar el número de partos de la borrega contra el número de mililitros remanentes en la prueba, se encontro la ecuación: $y = 2.293 + 0.126x$, que denota una ligera tendencia a aumentar los mililitros, mientras mayor sea el numero de partos (Gráfica 2), aunque sin ser significativa la ecuación ($P > 0.05$) con un coeficiente de correlación de 0.02. De igual manera no hay significancia en la ecuación para el número de células somáticas: $y = 13.033,836 - 3,662,155x$ cuyo coeficiente de corelación es 0.06.

Por el contrario, cuando se trató del número de corderos a amamantar y lo relacionamos contra la presentación de células somáticas, se obtuvo una tendencia a disminuir, conforme va aumentando el número de corderos (Gráfica 3). Esto se basa en la ecuación: $y = 11.153,648 - 3.889,886x$ con su coeficiente de correlación de 0.14, lo cual tampoco es significativo. Y tampoco la ecuación contra el número de mililitros: $y = 2.652 - 0.103x$ y su coeficiente de correlación 0.02 fueron significativos.

En cuanto a la posición de la glándula (izquierda o derecha), no se encontró ninguna relación contra la presencia de más mililitros en la prueba de Wisconsin o número de células somáticas, observandose esto en la gráfica 4.

Los resultados del Analisis de Varianza se muestran en el Cuadro 2. La variable que mostró efectos estadísticos altamente significativos ($P < 0.01$) fue días de lactación, contra los mililitros remanentes en la gradilla de la prueba

de Wisconsin; y se mostraron efectos significativos ($P < 0.05$) al correlacionar contra el número de células somáticas. Ninguna de las otras variables incluidas en el modelo -número de partos, número de corderos y posición de la glándula- mostraron efectos estadísticamente significativos ($P > 0.05$). Esto se puede observar en los cuadros 3.4 y 5 donde se muestran las medias y desviaciones estándar de esas variables; obsérvese que las diferencias son mínimas.

CUADRO 1

PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA Y FRECUENCIA
POR GLANDULA, DEL HATO MUESTREADO POR LA PRUEBA
DE WISCONSIN

	<u>Número</u>	<u>%</u>	<u>Total</u>
BORREGAS con Mastitis Subclínica	46	63.8	72
GLANDULAS individuales con Mastitis Subclí- nica.	64	45.7	140

CUADRO No. 2

ANALISIS DE VARIANZA PARA MILILITROS
Y NUMERO DE CELULAS SOMATICAS

<u>Variable</u>	<u>G.L.</u>	<u>mls.</u>			<u>Células Somáticas(*)</u>		
		<u>Sumas Cuadr.</u>	<u>V.F.</u>		<u>Sumas Cuadr.</u>	<u>V.F.</u>	
Glándula	1	0.767	N.S.	0.20	8.037	N.S.	2.19
No.Partos	1	0.554	N.S.	0.15	0.002	N.S.	0.00
No.Corderos	1	1.761	N.S.	0.46	5.352	N.S.	1.46
Parto x Cord.	1	7.930	N.S.	2.08	3.933	N.S.	1.02
Días Lact.	1	91.083	++	23.87	19.50	+	5.32
Error	138	526.562			506.231		
Total	143	626.304			545.463		

N.S. - No Significativo (P > 0.05)

+ - Significativo (P < 0.05)

++ - Altamente Significativo (P < 0.01)

* - El número de células somáticas se expresa en logaritmo por no cumplir con el supuesto de normalidad.

CUADRO No. 3

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR PARA
MILILITROS Y CELULAS SOMATICAS, CON
RESPECTO A: NUMERO DE PARTOS
(EDAD DE LA MADRE)

<u>Partos</u>	<u>mls.</u>		<u>Células Somáticas(*)</u>	
	<u>x</u>	<u>d.e.</u>	<u>x</u>	<u>d.e.</u>
1	2.42	2.11	14.06	2.09
2	2.55	2.10	13.69	1.93

* = dadas en logaritmo

CUADRO No. 4

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR PARA
MILILITROS Y CELULAS SOMATICAS. CON
RESPECTO A: NUMERO DE CORDEROS.

<u>Corderos</u>	<u>mls.</u>		<u>células somáticas *</u>	
	<u>x</u>	<u>d.e.</u>	<u>x</u>	<u>d.e.</u>
1	2.53	2.02	13.87	11.93
2	2.50	2.35	13.37	2.00

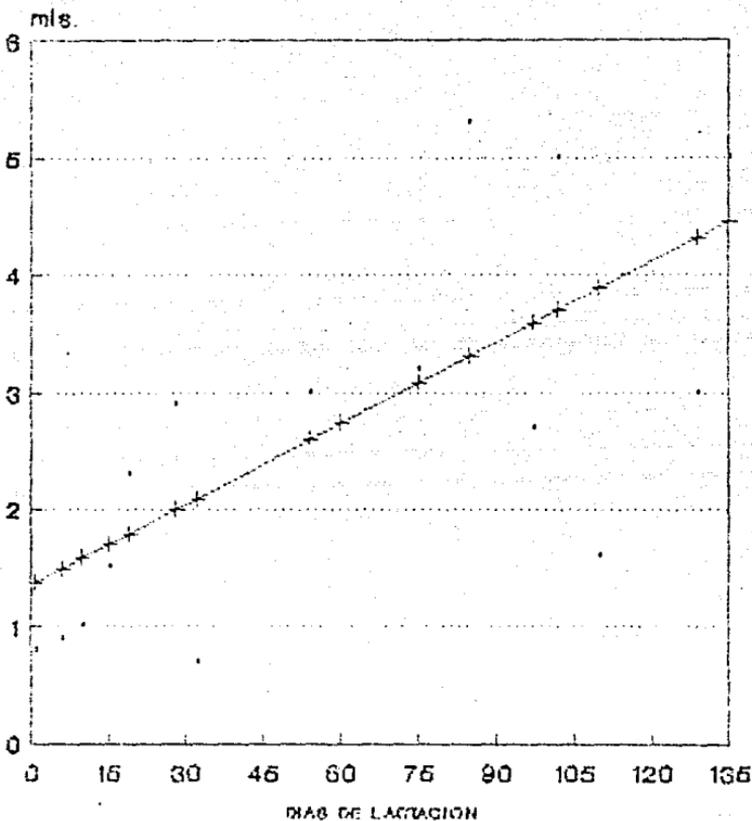
* - dadas en logaritmo.

CUADRO No. 5

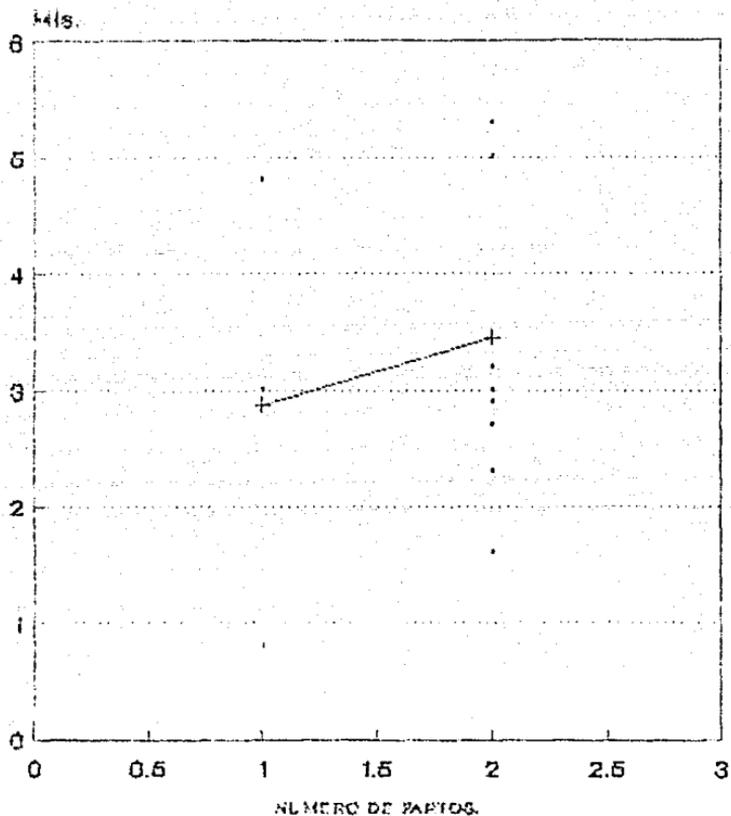
PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR PARA
MILILITROS Y CELULAS SOMATICAS. CON
RESPECTO A: POSICION DE LA GLANDULA.

<u>Glándula</u>	<u>mls.</u>		<u>células somáticas *</u>	
	<u>x</u>	<u>d.e.</u>	<u>x</u>	<u>d.e.</u>
1 (derecha)	2.45	1.83	13.98	1.84
2 (izquierda)	2.60	2.34	13.52	2.05

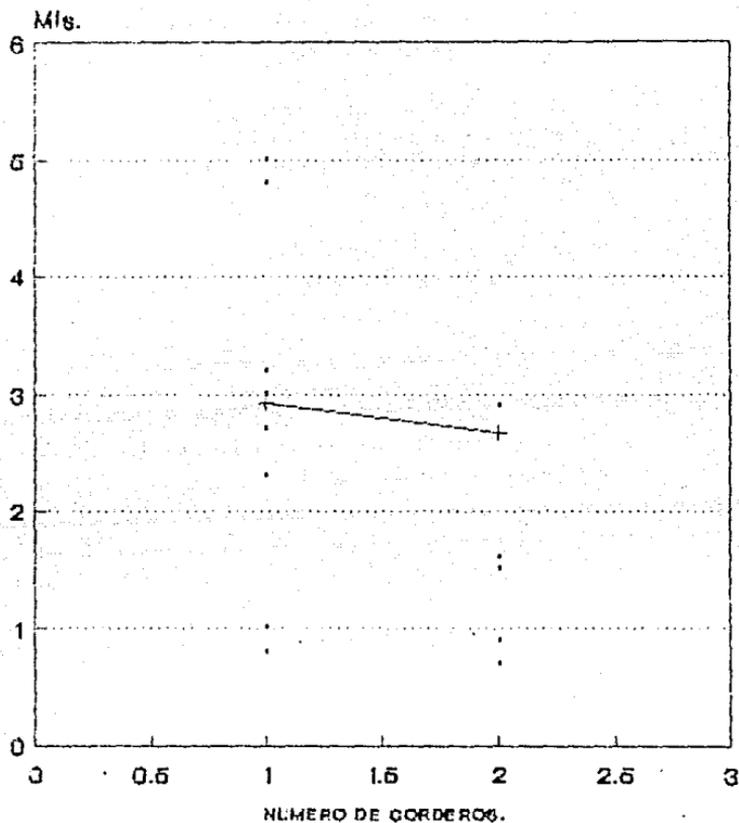
* - dadas en logaritmo.



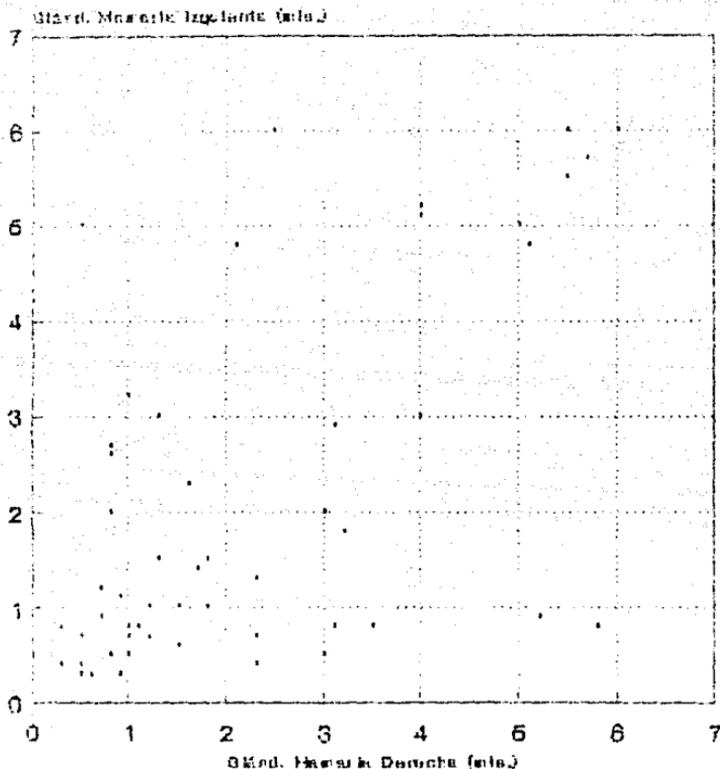
Gráfica No. 1: COMPORTAMIENTO DE mls.
CONTRA LOS DIAS DE LACTACION
($y = 1.489 + 0.019x$)



Gráfica No. 2 COMPORTAMIENTO DE mle.
CONTRA EL NUMERO DE PARTOS
($y = 2.293 + 0.129x$)



Gráfica No. 3: COMPORTAMIENTO DE mls.
CONTRA EL NUMERO DE CORDEROS
($Y = 2.862 - 0.703x$)



Gráfica No. 4: RELACION ENTRE LA POSICION DE LA GLANDULA (DER. E IZQ.)

D I S C U S I O N :

La Mastitis Subclínica en las ovejas es un problema grave y real por el que atraviesa la Ovinocultura Nacional.

Tal es el caso de éste trabajo, en que se escogió un hato en el Estado mas productor de la República Mexicana, con animales de alto registro y bajo condiciones intensivas de manejo, obteniendose una prevalencia de mastitis subclínica segun la prueba de Wiconsin de 63.8%; cifra superior a la reportada por Batu y Firat (2) detectada por la prueba de California y a la reportada por Blanco, et.al. (5) detectada por Conteo Celular Microscópico. También es superior a los trabajos de Hueston, et.al. (19,20).

Los resultados nos indican que en éste trabajo existe una relación lineal positiva entre el número de células somáticas o mililitros remanentes y los días de lactación, además de seguir aumentando el número de células somáticas después del destete, hasta el momento del secado. Este comportamiento difiere del que reporta Cullen (8) diciendo que el nivel de células somáticas es bajo al inicio de la lactación, luego se mantiene constante y aumenta gradualmente al final. Y varía tambien de los trabajos de Hueston, et.al. (19,20) que reportan una prevalencia del 22.9% postparto que decrece entre la 2a. y la 6a. semana, para aumentar luego en el destete y aún más 3 semanas postdestete. Todo esto hace pensar que mientras más producción y acumulo de leche exista en la glándula, tendrá mayor predisposición a padecer Mastitis Subclínica.

En cuanto a número de partos que corresponde a la edad de la madre, se trabajó con más del 80% de las borregas con 2 partos y las demás con sólo uno; y se coincidió (aunque sin significancia estadística) con otros autores, como Blanco (4) y Blackburn (3), quienes dicen que la cuenta de células somáticas aumenta de una lactación a otra debido al incremento en la extensión de la inflamación subaguda de los conductos galactóforos y una mayor severidad de las lesiones lobulares. Por lo tanto, mientras siga aumentando el número de partos de la borrega, habrá mayores posibilidades de padecer Mastitis Subclínica.

La influencia que da el número de corderos contra el número de células somáticas concluye Blanco (4) que es directamente proporcional, debido a una mayor irritación y lesiones en la glándula mamaria por los gemelos al mamar. Sin embargo, en éste trabajo no hubo relación significativa, que puede atribuirse a que los datos estaban desbalanceados, ya que se muestrearon 55 borregas con un sólo cordero y 17 borregas con parto gemelar.

Tampoco se encontró ninguna relación entre la posición de la glándula (izquierda o derecha) y la presentación de Mastitis Subclínica, lo que se explica al reconocer que cada glándula actúa independientemente una de la otra, como la mencionan Hueston, et al. (19.20), Getty (14), Perez y Perez (27), etc. Por esta razón se mencionó a parte la Frecuencia de Mastitis por Glándula, que fue de 45.7% sobre 140 glándulas.

En algunos casos la Mastitis Subclínica llega a convertirse en Mastitis Clínica y ocasionar graves problemas como lo indica Arkhangelskii, et.al. (1), Madel (22) y Fernández, et.al. (11).

Por lo tanto, la variación que muestra este trabajo con respecto a otros autores, releva la importancia de seguir investigando sobre la Mastitis Subclínica Ovina, que es un tema que aún no está muy estudiado.

C O N C L U S I O N E S :

La prevalencia de Mastitis Subclínica en las ovejas de una explotación intensiva en el Estado de México fue de 63.8% según la prueba de Wisconsin, superando todos los rangos anteriormente reportados por otros autores.

Conforme avanzan los días de lactación, las glándulas mamarias tendrán mayor predisposición a padecer Mastitis Subclínica.

No existe ningún efecto entre la posición de la glándula y la presentación de Mastitis Subclínica, puesto que cada una trabaja independientemente.

L I T E R A T U R A C I T A D A :

- 1) Arkhangelskii, I. I., Karaveau, Y. D. and Shataichan, N. G.:
Treatment and Prevention of Ovine Mastitis. Vet. Bull. 48:
102 (1978).
- 2) Batu, A. and Firat, G.: Clinical and Subclinical Mastitis
and its causes in ewes in the Thrace and Marmara Area.
Pen. Vvt. Mikrob. Enst. D. 13: 11-21. (1981).
- 3) Blackburn, P. S.: The cell count of cow's milk and microor-
ganisms cultured from the milk. J. Dairy Res., 38:54.
(1962).
- 4) Blanco, O. M. A.: Prevalencia de Mastitis Subclínica en Ovi-
nos de diferentes razas bajo un sistema de explotación
Intensivo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot
Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
1984.
- 5) Blanco, O. M. A., Avila, T. S. y Alonso, A. J. I.: Prevalencia de
Mastitis Subclínica en Ovinos bajo un Sistema de Explotación
Intensivo. Memoria de la Reunión de Investiga -
ción Pecuaria en México. México D.F. 1984. 163 INIP-SARH
Cuajimalpa, D.F. (1984).
- 6) Bywater, T. L. y Rowland, W. T.: Cría, Explotación y Enfer -
medades de las Ovejas. 2a. edición. Editorial Acribia.
Zaragoza, España. 1970.
- 7) Cervantes, D. L.: Eficiencia de la Producción Ovina. Coor-
dinación de Cursos de Actualización. Centro Ovino del
Programa de Extension Agropecuaria. UNAM-Colegio de Med

- Vet. de Hidalgo. México D.F. 1984. 1-6. Fac.de Med.Vet. y Zoot. México D.F. (1984).
- 8) Cullen,G.A.: Cells counts through Lactation: Physiological variations in the cells count of cow's milk during lactation. Vet.Rec., 83:125. (1968).
 - 9) Escobedo Garcia, M.J.M.: La Producción Ovina en México y el Potencial del Borrego Tabasco para su Explotación en el Municipio de Yutapixtla, Edo. de Morelos. Tesis de Licenciatura. Fac.de Med.Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., 1984.
 - 10) Fagliari,J.J., Lucas,A. y Ferreira,N.: Mastitis Bovina: Comparação entre os resultados obtidos pelo 'Calif Mastitis Test', e o exame bacteriológico. Arg.Brasileiro de Med.Vet.e Zoot. 35: 309-315 (1983).
 - 11) Fernández,J.C.T. y Cardoso,M.R.I.: Mamite Ovina por Staphilococcus aureus. Primeira Observação no Brasil. Arg. Fac.Vet.UFRGS. 13: 71-74 (1985).
 - 12) Fraser,A. and Stamp,J.T.: Sheep-Husbandry and Diseases. 5th.edition. Crosby Lockwood & LTD. Edinburgo, 1968.
 - 13) Garcia,E.: Modificación del Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 3a.edición, México, 1961.
 - 14) Getty,R., Sisson,S. y Grossman,S.D.: Anatomía de los Animales Domésticos. Tomo I, 5a.edición. Salvat Editores. Barcelona. España. 1983
 - 15) Glimp,H.A.: The Sheepman's Production Handbook. 2th.edition. Acey Printing. Denver, Colorado. (1975).

- 16) Green, T.J.: Use of the Somatic Cell Counts for Detection of Subclinical Mastitis in Ewes. Vet. Rec. 114:43 (1984).
- 17) Gross, J.J., Poilak, E.J., Anderson, J.G. and Torrel, D.T.: Incidence and Importance of Subclinical Mastitis in Sheep. J. Anim. Sci. 46: 1-5 (1975).
- 18) Honhold, N. and Carter, M.E.: Pseudomonum aeruginosa. Mastitis in a Sabi Ewe. Vet. Rec. 120:16 (1987).
- 19) Hueston, W.D., Hartwing, N.R. and Judy, J.K.: Detection of Ovine Intramammary Infection with the California Mastitis Test. JAVMA. 188: 522-524 (1986).
- 20) Hueston, W.D., Hartwing, N.R. and Judy, J.K.: Patterns of Nonclinical Intramammary Infection in a Ewe Flock. JAVMA 188: 170-172 (1986).
- 21) Mackie, D.P. and Rodgers, S.P.: Mastitis and Cell Content in Milk from Scottish Blackface Ewes. Vet. Rec. 118: 20 - 21 (1966).
- 22) Madel, A.J.: Observations of the Mammary Glands of Cullled-ewes at the Time of Slaughter. Vet. Rec. 109: 362-363, (1981).
- 23) Maisi, P., Juntilla, J. and Seppänen, J.: Detection of Subclinical Mastitis in Ewes. Br. Vet. J. 143: 402-409 (1987).
- 24) Mardari, A., Perianu, T. and Coman, I.: Aspects of the Incidence of Clinical Mastitis in the Ewes. Vet. Bull. 48: 15-16 (1978).
- 25) Owen, J.B.: Sheep Production. 1st. edition. Bailliere Tindall. London, 1976.

- 26) Pérez, D.M.E.: Manual sobre Ganado Lechero. Ed. Pérez, D.M. Instituto Nacional de Investigación Pecuaria. México. 1978.
- 27) Pérez y Pérez, F.: Fisiopatología y Clínica de la Glándula Mamaria. Científico-Médica. Barcelona, España. 1970.
- 28) Pijoan, A. and Arbiza, S.I.: Memorias del Curso: Bases de la cría Ovina. Toluca, Mex. 1984. 11-36. México (1984).
- 29) Rapoport, E. and Bar-Moshe, B.: An Outbreak of Ovine Mastitis Associated with Pseudomonas. Isr. J. Vet. Med. 42: 203-205. (1986).
- 30) S.A.S., Language Guide for Personal Computers. 6th. edition. Edit. SAS. Instituts Inc. North Carolina. 1986.
- 31) Schlam, O.W., Carrol, E.J. and Jain, C.N.: Bovine Mastitis. Lea & Febiger. Philadelphia. 1971.
- 32) Schedecor, G.W. and Cochran, W.G.: Statistical Methods. Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA. 1976.
- 33) Searle, S.R.: Lineal Models. Jhon Willey and Sons. Nueva York. 1971.
- 34) Watson, D.J. and Buswell, J.F.: Ovine Mastitis. Br. Vet. J. 140: 529. (1984).