

75



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

PREVALENCIA DE MASTITIS Y GLANDULAS
IMPRODUCTIVAS EN HATOS PEQUEÑOS
PERTENECIENTES A LA CUENCA LECHERA DE
XOCHIMILCO, MEXICO, D. F.

T E S I S

PRESENTADA ANTE LA

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

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR

SALVADOR TORRES VILLEGAS



ASESOR (ES): MVZ. SALVADOR AVILA TELLEZ
MVZ. ABNER J. GUTIERREZ CHAVEZ
MVZ. JOSE I. SANCHEZ GOMEZ
MVZ. EDGARDO CANIZAL JIMENEZ

MEXICO, D. F.,

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**PREVALENCIA DE MASTITIS Y GLÁNDULAS IMPRODUCTIVAS EN HATOS PEQUEÑOS
PERTENECIENTES A LA CUENCA LECHERA DE XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.**

Tesis

presentada ante la

**División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

de la

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de

Médico Veterinario Zootecnista

por

Salvador Torres Villegas

ASESOR (ES):

**MVZ. Salvador Avila Téllez
MVZ. Abner J. Gutiérrez Chávez
MVZ. José I. Sánchez Gómez
MVZ. Edgardo Canizal Jiménez**

México, D.F.

2001

DEDICATORIA

A Dios

por haberme permitido llegar a esta meta tan preciada.

A mis padres

Librado Torres Bautista y María Villegas Butrón

quienes con gran esfuerzo, empeño y amor me impulsaron siempre.

A la madre de mis hijos

A mis hijos

Rosalba, Salvador y Sarita

con amor.

A mis hermanos

Andrés, Antolin, Hilda, Ernesto, Tina, Bata, Lupe, Chayo, Mati y Ruben

con admiración y respeto.

A mis cuñadas, cuñados y sobrinos

con cariño.

A mis amigos.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

A mi Facultad, por haberme soportado tanto tiempo y permitirme culminar con un propósito.

A mis asesores: MVZ. Salvador Avila Téllez, MVZ Abner Josué Gutiérrez Chávez,
MVZ. José Ignacio Sánchez Gómez, MVZ. Edgardo Cantizal Jiménez

por su apoyo, consejos y amistad.

Al Honorable Jurado: MVZ. Arturo Olguin y Bernal, MVZ. Ramón Gasque Gómez,
MVZ. Pedro Cano Celada, MVZ Miguel Quiróz Martínez y MVZ Salvador Avila
Téllez

por su colaboración y acertadas observaciones para la realización de este trabajo.

Al DPA: Rumiantes y a todo el personal que en el labora por el apoyo recibido.

Especialmente quiero agradecer al MVZ Alfonso Baños Crespo por sus consejos y apoyo incondicional durante mi estancia dentro de la Facultad.

GRACIAS

CONTENIDO

Resumen	1
1.0 Introducción	3
1.1 Hipótesis	5
1.2 Objetivo	5
2.0 Material y métodos	6
3.0 Resultados	8
4.0 Discusión	12
5.0 Literatura citada	15
Cuadros	19
Figuras	20

RESUMEN

Torres Villegas Salvador. Prevalencia de mastitis y glándulas improductivas en hatos pequeños pertenecientes a la cuenca lechera de Xochimilco, México, D.F. (bajo la asesoría del MVZ Salvador Avila Téllez, MVZ Abner J. Gutiérrez Chávez, MVZ José Ignacio Sánchez Gómez y MVZ Edgardo Canizal Jiménez).

El presente estudio se realizó con 273 vacas y 1092 glándulas mamarias tomando una muestra de leche de cada glándula para determinar la prevalencia de mastitis clínica, subclínica, así como de glándulas improductivas (ciegas); vacas ubicadas en la cuenca de Xochimilco, D.F. El diagnóstico de mastitis clínica se realizó mediante la observación de los primeros chorros de leche descartados sobre un tazón de fondo oscuro, seguido de la palpación de la glándula mamaria, para detectar posibles alteraciones en la misma o la gravedad que ésta presentó; la mastitis subclínica se diagnosticó mediante la prueba de California (CMT), tomando como valores: negativo (0), traza (0.5), uno (1), dos (2) y tres (3). Las glándulas improductivas se detectaron por la ausencia de producción y palpación de éstas. De las 273 vacas muestreadas el 12% resultaron con mastitis clínica, 48% con mastitis subclínica y 9% con glándulas improductivas. En cuanto a las glándulas muestreadas se obtuvo un 3.5% de cuadros clínicos, 34% subclínicos y 2.5% de glándulas improductivas. Estos resultados muestran la importancia de contar con la intervención del MVZ, con el propósito de que se le proporcione al ganado la atención clínica y zootécnica adecuada y se realicen con eficiencia las prácticas de ordeño, ya que cuando estas son ineficientes, el ordeñar

1.0 Introducción

Mastitis es la inflamación de la glándula mamaria caracterizada por daños en el epitelio glandular, pudiendo presentarse con cambios patológicos localizados o generalizados dependiendo de la magnitud del daño.¹

Esta patología puede manifestarse con cambios en la temperatura de la glándula y color de la piel de la ubre, aumento de tamaño y dolor, lo que se denomina mastitis clínica o únicamente con cambios fisicoquímicos o celulares en la leche, denominada mastitis subclínica, y cuando la muestra de leche es positiva al cultivo microbiológico se denomina infección latente.² Dobbins, *et al.*, (1977), menciona que en Estados Unidos de Norteamérica aproximadamente el 50% del ganado padecía esta enfermedad.³ En México para esa década Trejo (1978), reportó una frecuencia de mastitis subclínica del 75% en ganado ordeñado mecánicamente y del 98 % para el sujeto a ordeño manual.⁴

Comparativamente, Ruiz (1969) reportó una frecuencia de mastitis subclínica de 75% en ganado ordeñado manualmente en el Valle de México.⁵ Juárez (1980), informó para esta misma región una frecuencia de mastitis subclínica del 78%.⁶

Luna, *et al.*, (1997) comunican que en un estudio realizado en 15 núcleos de producción con ganado especializado ubicado en la región de San Luis Potosí, encontraron una prevalencia de mastitis subclínica del 72.7%.⁷ Avila, *et al.*, (1991) trabajando con ganado de doble propósito en el trópico húmedo de México, encontraron una frecuencia de mastitis subclínica del 39.7%.⁸ En la misma región, Alarcón, *et al.*, (1997), reportaron una frecuencia de mastitis subclínica del 52% y para mastitis clínica de 2.1 a 6.5% en diferentes épocas del año.⁹

En un estudio realizado por Romero, *et al.*, (1999), encuentran que la prevalencia de mastitis subclínica y clínica en 10 núcleos de producción en la cuenca lechera de Xochimilco, fue 16.36% y 2.45% respectivamente. Los mismos autores señalan en otro estudio, que en el trimestre de enero a marzo del mismo año, las pérdidas económicas causadas por mastitis clínica fueron de \$2,888.00 y las pérdidas por mastitis subclínica ascendieron a \$15,169.00.¹⁰

En la cuenca lechera de Xochimilco, el ganado es ordeñado manual y mecánicamente con ordeñadoras portátiles. A juzgar por lo observado durante las visitas realizadas previas a la realización del trabajo, se detectó el mal manejo de los desechos orgánicos, así como una inadecuada práctica de ordeño, destacando la ineficiente limpieza de los pezones previo al ordeño.

Avila, *et al.*, (1993), señalan que en un estudio de hato realizado en 500 vacas ordeñadas mecánicamente, la frecuencia anual de mastitis clínica fue del 69%, lo que representó una pérdida económica comparativa a la producción de 43 vacas con 6000 kg de leche por lactancia. Lo anterior conlleva a considerar que este padecimiento es una enfermedad subestimada por muchos ganaderos, pero muy común y costosa para el núcleo de producción lechero.¹¹

1.1 Hipótesis

El valor de la prevalencia de mastitis subclínica en la cuenca lechera de Xochimilco, es menor al 50% y de mastitis clínica es mayor al 3%.

1.2 Objetivo

Determinar la prevalencia de mastitis clínica, subclínica y de glándulas improductivas en vacas Holstein-Friesian ordeñadas en la cuenca lechera de Xochimilco.

1.1 Hipótesis

El valor de la prevalencia de mastitis subclínica en la cuenca lechera de Xochimilco, es menor al 50% y de mastitis clínica es mayor al 3%.

1.2 Objetivo

Determinar la prevalencia de mastitis clínica, subclínica y de glándulas improductivas en vacas Holstein-Friesian ordeñadas en la cuenca lechera de Xochimilco.

2.0 Material y métodos

El estudio se realizó con ganado bovino especializado en producción de leche en diferentes núcleos de producción pertenecientes a la cuenca lechera de Xochimilco, D.F., localizada a 19°16' latitud norte y 99°06' longitud oeste, a 2,240 msnm, en una región templada con temperatura media anual de 14 a 16°C y precipitación pluvial de 700 a 800 mm anuales, clima tipo C(Wo) (w) B(I').¹²

La población en estudio quedó integrada por 273 vacas ubicadas en 20 de los 21 hatos de la cuenca lechera de Xochimilco. Vacas de la raza Holstein-Friesian, en diferente número de partos y días en leche; alojadas y ordeñadas en salas modelo parada convencional, donde el ordeño se realiza manualmente en ciertos hatos y en otros mecánicamente con equipos de ordeño portátiles.

Se determinó el estado de salud de las ubres de cada una de las vacas en producción, mediante la prueba de California para detectar mastitis subclínica, revisión de los primeros chorros de leche y palpación de la glándula mamaria para diagnosticar mastitis clínica y glándulas improductivas.

Durante el ordeño vespertino, en cada vaca se procedió a realizar la inspección inmediata de la ubre y mediata de los primeros chorros de leche desechados sobre un tazón de fondo oscuro, identificando posibles alteraciones glandulares o en la leche, lo que sugirió la presencia de mastitis clínica.¹³

Posteriormente, para el diagnóstico de mastitis subclínica, se obtuvo una muestra de leche de cada glándula mamaria, para realizar la prueba de California para mastitis (CMT), según el material y método descrito por Schalm *et al.*, (1971).²

Los resultados a la prueba de CMT, se integraron para estimar las pérdidas atribuidas a mastitis subclínica, siguiendo el material y métodos descrito por Chávez¹⁴ y González.¹⁵

De los resultados al examen físico y a la prueba de CMT, se calcularon las tasas de prevalencia, tomando en cuenta el número de casos positivos a mastitis (subclínica o clínica) presentes al momento del muestreo, sobre el número total de glándulas mamarias ó individuos expuestos al padecimiento.¹⁶ Los resultados se analizaron, mediante estadística descriptiva, determinando los porcentajes de mastitis subclínica, clínica y glándulas improductivas por vaca y por glándula; realizando la prueba de "T" de Student para determinar diferencias entre grupos ordeñados manual y mecánicamente.¹⁷

3.0 RESULTADOS

3.1 Alojamientos y práctica de ordeño.

El estudio comprendió una población de 273 vacas ubicadas en 20/21 unidades de producción, que durante el período de estudio se encontraron formando la cuenca lechera de Xochimilco, unidades de producción que en promedio se integraron por 14 ± 8 vacas.

La práctica de ordeño se realizó de manera manual en 15/20 hatos (75%), comprendiendo una población de 166 animales, mientras que el ordeño mecánico se llevó a cabo en 5/20 hatos (25%), con una población de 107 vacas.

Las unidades de producción estudiadas en 19/20 (95%) hatos son modelo parada convencional; 1/20 en modelo en cubículo de acceso libre. Alojamientos que en 15/20 unidades de producción, combinan el confinamiento con potreros o corrales no pavimentados en condiciones físicas y de limpieza calificadas de regular a malas.

El área para ordeño fue en modelo parada convencional; a excepción del hato en cubículo de acceso libre, que tenía una área específica para ordeño de un solo nivel con dos unidades de ordeño mecánico.

La condición de limpieza de las instalaciones al tiempo de ordeño en 1/20 de las unidades de producción se calificó como buena; en los 19 hatos restantes, la calificación fue de regular a mala; donde se encontró el suelo húmedo y con una ligera capa de residuos de alimento, cama y estiércol.

Para el ordeño, se preparaban las ubres con un trapo empapado con agua contenida en una cubeta la cual llenan del abrevadero y proceden a frotar las ubres y/o pezones repetidas veces. Las condiciones de limpieza y humedad de los pezones, previo al ordeño, se calificaron como húmedos y frecuentemente sucios, posteriormente se realizó el ordeño a mano; en la mayoría de los casos con el procedimiento a puño lleno, lubricando el pezón con leche de la propia ubre o de la contenida en la cubeta. No siendo raro observar entre los dedos del ordeñador el escurrimiento de leche y suciedad.

En 5/20 unidades de producción, el ordeño se realizó con equipos mecánicos, de los cuales, cuatro eran accionados por pistón y uno con bomba de aspas rotatorias y pulsadores neumáticos. En el cuadro 1, se presentan los resultados de las evaluaciones realizadas a todas las máquinas ordeñadoras, donde se aprecia que el funcionamiento de éstas, fue ineficiente.¹⁸

3.2 Condición de salud de ubres.

La tasa de prevalencia de mastitis clínica, subclínica y glándulas improductivas, cuando se consideró a la vaca como unidad fue del 12% (33/273), 48% (132/273), y 9% (24/273), respectivamente. Determinándose, una tasa del 31% (84/273) de vacas negativas a mastitis (Cuadro 2) (Figura 1).

Al considerar los resultados con base al método de ordeño aplicado (manual o mecánico), las tasas de prevalencia para mastitis clínica, subclínica y glándulas improductivas en hatos con ordeño manual fueron 10%, (17/166), 48% (80/166) y 9% (14/166), respectivamente. Mientras que para el grupo ordeñado

mecánicamente, las tasas fueron del 15% (16/107), 49% (52/107) y 9% (10/107), respectivamente. El porcentaje de animales negativos a mastitis fue del 33% (55/166) y 27% (29/107) para los animales con ordeño manual y mecánico, correspondientemente, no encontrando diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$) (Cuadro 2) (Figura 2).

3.3 Tasas de mastitis por glándulas mamarias.

Al estudiar las glándulas mamarias como unidad experimental para el cálculo de las tasas de prevalencia de mastitis, se encontró que el 3.5% (39/1092) resultó con mastitis clínica, el 34% (374/1092) para mastitis subclínica y el 2.5% (28/1092) a glándulas improproductivas. Determinándose una tasa del 60% (651/1092) de glándulas negativas a mastitis (Cuadro 3) (Figura 3).

Cuando los resultados se analizaron atendiendo el método de ordeño aplicado, se observó que en los animales ordeñados manualmente, las tasas de prevalencia para mastitis clínica, subclínica y glándulas improproductivas fueron del 3% (22/664), 38% (253/664) y 3% (18/664), respectivamente. Comparativamente para el grupo ordeñado mecánicamente, las tasas fueron del 4% (17/428), 28% (121/428) y 2% (10/428), respectivamente. De esta manera se tuvo que la tasa de glándulas negativas ordeñadas en forma manual y mecánica fue del 56% (371/664) y 65% (280/428), respectivamente. Se encontraron diferencias significativas únicamente para los casos negativos y Trazas a CMT entre ordeño mecánico y manual ($P < 0.05$) (Cuadro 3) (Figura 4).

Con base en los resultados a la prueba de California para mastitis, se determinó que en el ganado ordeñado tanto manual como mecánicamente la cuenta total por ubre (CTU) fue del 3.07, lo que representa una pérdida en producción de leche equivalente al 18 % en comparación a las glándulas negativas a mastitis.¹⁹

El análisis de la información según el método de ordeño aplicado, mostró que para el ganado ordeñado a mano el CTU fue de 3.2 puntos y para el ordeñado a máquina de 2.8, representando una pérdida en producción de leche del 18.8% y 17%, respectivamente,¹⁹ no existiendo diferencias estadísticamente significativas ($P>0.05$) (Cuadro 3).

4.0 DISCUSIÓN

En el estudio que se realizó con el ganado alojado en la cuenca lechera de Xochimilco, se encontró que la frecuencia de vacas que resultaron positivas a mastitis subclínica fue del 48%, no habiendo diferencias entre los hatos ordeñados manual o mecánicamente.

La prevalencia encontrada durante el desarrollo del trabajo, fue similar a la mencionada por Cortés (1998), quien encontró una prevalencia del 45% de mastitis subclínica en vacas en un modelo de producción extensivo en el Estado de Morelos;²⁰ Vega (1984), encontró un 53% de mastitis subclínica en vacas de doble propósito en el estado de Veracruz;²¹ Alarcón (1997), reportó un 52% de mastitis subclínica en animales de doble propósito en la región de Martínez de la Torre, Ver.²² y Trejo (1994), reportó un 59% de mastitis subclínica en ganado de doble propósito ordeñado manualmente en el estado de Tabasco.²² Los cuatro primeros trabajos realizados con vacas ordeñadas manualmente y el quinto comprendiendo hatos que fueron ordeñados manual y mecánicamente; Romero y col., (1999), en estudio realizado con 10 unidades de producción en la cuenca lechera de Xochimilco durante la época de invierno, reportó una frecuencia de mastitis subclínica del 16.3%.¹⁰

La tasa de prevalencia de mastitis clínica en la presente investigación fue del 12%, resultado muy superior a lo encontrado en otros estudios; tal es el caso, de lo reportado por Romero y col., (1999), quienes mencionan una prevalencia del 2.5% de mastitis clínica en 10 unidades de producción localizadas en la Cuenca lechera de Xochimilco, México;¹⁰ Alarcón (1997), trabajando en la región de Martínez de la

Torre, Veracruz,²² informó una prevalencia del 4.3% de mastitis clínica, mientras que Trejo (1994), menciona una prevalencia del 2.3% en ganado de doble propósito localizado en la zona centro del estado de Tabasco.²³

La elevada prevalencia de mastitis tanto subclínica como clínica se atribuye a que las condiciones en los alojamientos fueron malas, observándose frecuentemente vacas con lesiones tanto en la piel como en el meato del pezón, áreas de la ubre sucias y húmedas previo al ordeño. A lo anterior se suma el procedimiento que se realizara para preparar la ubre al ordeño, él que consistió en la aplicación de un trapo húmedo y sucio supuestamente para limpiar esta región anatómica. Es lógico suponer que al realizar el ordeño manual o mecánico con manos y/o pezoneras sucias y en mal estado, así como máquinas ordeñadoras con baja eficiencia, se propiciaban condiciones favorables para la irritación de los tejidos involucrados y posterior establecimiento de infecciones en la piel de los pezones lesionados y en el seno lactífero de los mismos, situación que conlleva a la presentación de una elevada frecuencia de reacciones a trazas y tres a CMT, y en muchos casos la presentación de cuadros clínicos de mastitis, tratados empíricamente con medicamentos no específicos, con dosis y períodos incorrectos, padecimientos que frecuentemente resultaron como cuadros crónicos, glándulas improductivas y frecuentes resistencias a antimicrobianos.²⁴

En conclusión, la frecuencia de mastitis subclínica (48%) fue la planteada en la hipótesis, apreciándose que únicamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los resultados a CMT negativos y a trazas entre glándulas ordeñadas a mano comparativamente a las ordeñadas a máquina ($P < 0.05$).

La frecuencia de mastitis clínica en vacas ordeñadas fue del 12%, y para glándulas improductivas del 9%, cantidades consideradas altas, pero justificadas por las malas condiciones de trabajo en estas unidades de producción.

Estos resultados muestran la importancia de contar con la intervención del Médico Veterinario Zootecnista, con el propósito de que se le proporcione al ganado la atención clínica y zootécnica adecuada y se realicen con eficiencia las prácticas de ordeño, ya que cuando estas son ineficientes el ordeñar mecánicamente no representará beneficio alguno en salud de ubre y calidad de leche

5.0 Literatura citada

1. Giesecke WH. The definition of Bovine Mastitis and the diagnosis of its subclinical types during normal lactation. IDF Seminar on Mastitis control. Reading University 1975. 62-69 College of State Management, Reading England (1975)
2. Schalm OW, Carroll EJ, Jain NC. Bovine Mastitis. Philadelphia: Lea & Febiger 1971.
3. Dobbins CN. Mastitis losses. JAVMA.1977.
4. Trejo JR. Consideraciones económicas de los efectos de la mastitis sobre la producción de leche. Curso de Actualización sobre Mastitis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México, 1979.
5. Ruiz RC. Eficiencia de mano de obra e incidencia de mastitis en diferentes sistemas de ordeño (tesis licenciatura). México, D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1969.
6. Juárez CE. Relación entre la reacción de la prueba de California y los tipos de bacterias aisladas de vacas Holstein-Friesian del Valle de México. (tesis licenciatura). México (DF) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. 1980.
7. Luna GA, Morales FL, Ortiz SB. Mastitis subclínica en el área de San Luis Potosí. Memorias XXI Congreso Nacional de Buiatría; 1997 julio 9-12; Colima (Colima) México. México (DF). Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1997: 108-111.

8. Avila TS, Blanco OMA, Romero AT. Mastitis y producción de leche en el trópico húmedo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM: División del Sistema de Universidad Abierta (1991).
9. Alarcón RF, Livas CF, Marín MB, Ocaña ZE, Castillo GE, Aluja SA. Frecuencia de mastitis clínica y subclínica en ganado de doble propósito F1 Holstein X Cebú en el trópico. Memorias XXI Congreso Nacional de Buiatría; 1997 julio 09-12; Colima (Colima) México. México, (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1997: 112-114.
10. Romero AT, Canizal JE, Polanco, J.A. Adopción de tecnología en control de mastitis y calidad de leche en establos del área de Xochimilco, D.F. Memorias de la XXXV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria; 1999 octubre 19-22; Mérida (Yucatán) México. México (DF.): Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 1999: 343.
11. Avila TS, Gasque GR, Cano CP, Baños CA, Fuentes HUV. Frecuencia anual de mastitis clínica y sus costos en una explotación del Valle de México. Memorias XVIII Congreso Nacional de Buiatría; 1993 noviembre 11-13; México (D.F.) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1993: 239-242.
12. García E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, 4ª ed. UNAM. México, D.F: Instituto de Geografía. 1989.
13. Avila TS, Cano CP, Avila GJ, Trejo RL, Olguin y BA. Mastitis y glándulas improductivas. Memorias XX Congreso Nacional de Buiatría; 1996 agosto 14-17; Acapulco (Guerrero) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1996: 175-178.

14. Chávez AHR. Pérdidas en la producción de leche relacionadas con la mastitis subclínica en la región de Martínez de la Torre, Veracruz (tesis licenciatura). México, D.F. México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1989.
15. González GGA. Pérdidas en la producción de leche relacionadas con la mastitis subclínica en vacas Holstein-Friesian (tesis licenciatura). México (D.F.) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1991.
16. Colimon KM. Fundamentos de Epidemiología. Madrid, 1990.
17. Steel GD, Torrie TH. Principles and procedures of statistics a biometrical approach, 2ª ed, McGraw Hill. 1981.
18. Avila TS. Equipo de ordeño y su relación con la mastitis. Simposio Nacional de Control de Mastitis Bovina; 2000 agosto 24-26, Oaxaca (Oaxaca) México. México (DF.): Concejo Nacional de Mastitis, AC. 2000: 111-120.
19. González GGA. Pérdidas en la producción de leche relacionadas con la mastitis subclínica en vacas Holstein-Friesian (tesis licenciatura). México, D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1991.
20. Cortes JF. Prevalencia de mastitis subclínica bovina e identificación de microorganismos presentes en la leche positiva, en tres hatos de la región de Puente de Ixtla, Morelos (tesis licenciatura) México, D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1988.
21. Vega RG. Prevalencia de mastitis subclínica por el método de California en el Municipio de Veracruz (tesis de licenciatura). Veracruz, (Veracruz) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Univ. Veracruzana, 1984.

22. Alarcón RF. Frecuencia de mastitis en vacas Holstein-Cebú y susceptibilidad quimioterapéutica de las bacterias asociadas (tesis licenciatura). México, D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1997.
23. Trejo GE. Prevalencia de mastitis subclínica bovina, identificación de microorganismos presentes e implantación de un programa de control en tres hatos del Municipio El Centro, Tabasco (tesis licenciatura). México, D.F. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1994.
24. Avila TS, Gutiérrez ChAJ. Eficacia clínica diferentes quimioterapéuticos y la susceptibilidad de los microorganismos en cuadros clínicos de mastitis. Memorias I seminario internacional en reproducción animal y producción de leche; 2001 marzo 15-16; México (D.F.) México. México (DF): Depto. Producción Agrícola y Animal, UAM, 2001: 246.

Cuadro 1
Eficiencia de las maquinas ordeñadoras

Observaciones	Pulsaciones Por min	Vacio en Pezonera**	Ordeño: Descanso*	Tiempo de Descanso	Masaje pezón	Fluctuaciones De vacio**	Resistencia De pezonera*	Onda Pulsada
1	67	9	57:43	43	6	< 1 repetidas	2	
2		9	57:43	43	7	< 1 repetidas	2	Mal
3		9	47:53	53	6.3	< 1 repetidas	2	Mal
4	55	6	58:42	42	3.3	1 de 9 *Hg 2 de 2.5*Hg	2	
5		9	57:43	43	6	2 de 3 *Hg	2	
6	58	9.75	71:29	29	3.7		2	Mal
7		10.8	72:28	28	3.7	1.8 repetidas	2	Mal
8		10.1	77:23	23	3.7	1.8 repetidas	2	Mal
9	60	6.3	38:62	62	5.2	Frecuentes de 3*Hg	1	Mal
10	56	9.3	41:59	59	7.5	Frecuentes de 3*Hg	1	Mal
11		6.3	66:44	44	3.7		2.8	Mal
Media ± SD	59±4.7	8.5 ±1.6	58:42	42 ± 12	5.1 ± 1.5	1.9 ± 0.76	1.8± 0.5	

*Relación ordeño a descanso. ** Vacío en pulgadas de mercurio.

Cuadro 2
Prevalencia de mastitis en vacas ordeñadas manual y mecánicamente

	NEGATIVAS	SUBCLÍNICAS	CLÍNICAS	IMPRODUCTIVAS	TOTAL DE VACAS
Ordeño Manual	55/166 33%	80/166 48%	17/166 10%	14/166 9%	166 61%
Ordeño Mecánico	29/107 27%	52/107 49%	16/107 15%	10/107 9%	107 39%
Total	84/273 31%	132/273 48%	33/273 12%	24/273 9%	273 100%

Cuadro 3
Prevalencia de mastitis considerando a la glándula mamaria como unidad de acuerdo al método de ordeño

Método Ordeño	Prueba California Para Mastitis						Gland Clínicas	Gland Improduc	CTU*
	Negativo	trazas	uno	dos	tres	Total (+)			
Manual	56% (371/664)	13% (89/664)	8% (53/664)	6% (41/664)	11% (70/664)	68% (253/374)	3% (22/664)	3% (18/664)	3.2±3.5
Mecánico	65% (280/428)	7% (30/428)	6% (27/428)	7% (28/428)	8% (36/428)	32% (121/374)	4% (17/428)	2% (10/428)	2.8±2.7
Total	60% (651/1092)	11% (119/1092)	7% (80/1092)	6% (69/1092)	10% (106/1092)	34% (374/1092)	3.5% (39/1092)	2.5% (28/1092)	3.07

Gland=glándula mamaria, Improduc=Glándula improductiva, CTU=Cuenta Total por Ubre. (+) Positivos.

ESTA MISMA NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Figura 1
Tasa de prevalencia de mastitis por vaca en la cuenca lechera de Xochimilco, México

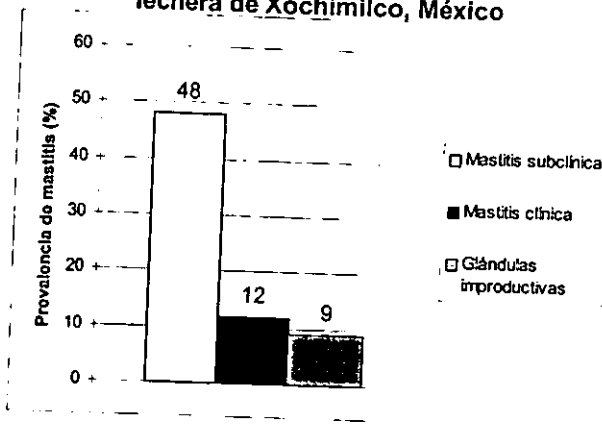


Figura 2
Comparación de las tasas de prevalencia de mastitis por vacas, ordeñadas manual y mecánicamente en la cuenca lechera de Xochimilco, México.

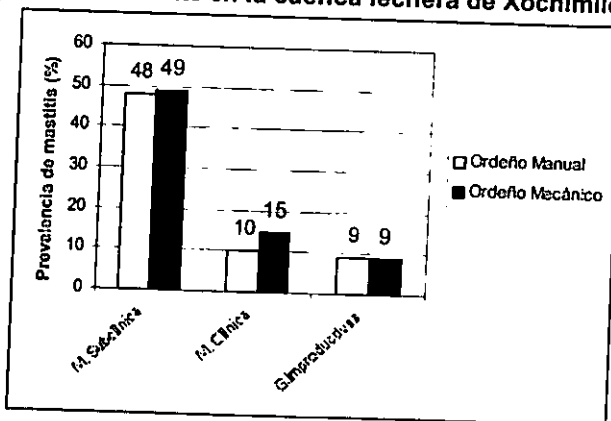


Figura 3
Tasas de prevalencia de mastitis por glándulas mamarias en la cuenca lechera de Xochimilco, México.

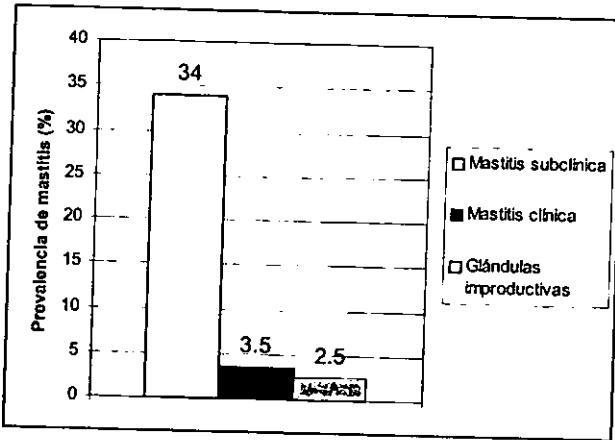


Figura 4
Comparación de las tasas de prevalencia de mastitis por glándula mamaria, ordeñadas manual y mecánicamente en la cuenca lechera de Xochimilco, México.

