

01621
21



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Eficacia del Diguconato de Clorhexidina al 0.5%
utilizando como desinfectante después del
Ordeño considerando la prevalencia
de mastitis subclínica

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

OMAR DÍAZ RAMÍREZ

ASESORES: M.V.Z. MIGUEL ANGEL BLANCO OCHOA
M.V.Z. ARTURO OLGUÍN Y BERNAL
M.V.Z. VICENTE LEMUS RAMÍREZ



MÉXICO, D. F.

2003

a



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.

PAGINACIÓN DISCONTINUA

Eficacia del Digluconato de Clorhexidina al 0.5% utilizado
como desinfectante después del ordeño considerando la
prevalencia de mastitis subclínica.

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
Medico Veterinario Zootecnista

Por

Omar Díaz Ramírez

Asesores:

M.V.Z. Miguel Ángel Blanco Ochoa

M.V.Z. Arturo Olguín y Bernal

M.V.Z. Vicente Lemus Ramírez

México, D.F.,

2003

b

DEDICATORIA

A mis padres Gloria Ramírez Hernández y Carlos Roberto Díaz Ramírez, también a mis maestros, amigos Y especialmente a mi novia Karen Jimenez Aguilera por su confianza y apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la personas que apoyaron en los buenos y malos momentos de mi vida.

Especialmente a los maestros del departamento de Rumiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Al M.V.Z. Miguel Ángel Blanco Ochoa que me apoyo no solo en este trabajo también en mi vida.

A mis padres que me apoyaron en toda mi vida.

A mi novia Karen Jimenez Aguilera

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
HIPOTESIS Y OBJETIVO	7
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	12
LIERATURA CITADA	14
FIGURAS	20
CUADROS	26

RESUMEN

Omar Díaz Ramírez, Eficacia del Digluconato de Clorhexidina al 0.5% utilizado como desinfectante después del ordeño considerando la prevalencia de mastitis subclínica. (Bajo la dirección de Miguel Ángel Blanco Ochoa, Arturo Olguín y Bernal y Vicente Lemus Ramírez).

Este estudio se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Bovina y Caprina, Rancho 4 Milpas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, localizado en Tepetzotlán, Edo. de México. El objetivo del trabajo consistió en evaluar la eficacia del Digluconato de Clorhexidina al 0.5% cuando se utilizó como antiséptico, aplicándolo a los pezones de las vacas después del ordeño y utilizando la Prueba de California para Mastitis como medio diagnóstico de Mastitis Subclínica. Este trabajo tuvo una duración de cuatro meses (Enero a Abril del 2002) los dos primeros meses se utilizó un sellador a base de yodo y los dos siguientes el sellador con Digluconato de Clorhexidina al 0.5%, evaluándose quincenalmente la presencia de mastitis subclínica y apreciándose además el daño que se pudiera provocar a los pezones. Se observó que los pezones no tuvieron cambios y que estos mejoraron incluso su apariencia sin alterar aparentemente la producción de leche. Cuando se midió la frecuencia de mastitis subclínica por vaca y por glándula, después de la aplicación de los dos desinfectantes utilizados, no se observó diferencia entre la frecuencia de presentación ($P > 0.05$), mostrándose una disminución importante de la prevalencia de mastitis subclínica tanto por vaca como por glándula, a partir de la utilización del Digluconato de Clorhexidina al 0.5%. Se concluyó que la utilización de Digluconato de Clorhexidina al 0.5% disminuye la prevalencia de mastitis subclínica en porcentajes importantes, casi siempre mayores al 15 % en todos los cuartos, situación que indica la eficacia de su uso.

INTRODUCCION

La producción y la comercialización de la leche, constituye la principal actividad y representa prácticamente la única fuente de ingresos de las explotaciones lecheras, a través de la venta directa al consumidor o a empresas especializadas para su industrialización.

En la actualidad el mercado para el productor es poco atractivo por la inestabilidad de precios, tanto de los insumos necesarios como de la leche misma. Debido a esto, la producción de leche sigue siendo insuficiente para satisfacer las necesidades de la población, requiriéndose prioritariamente de una mayor producción, del establecimiento de campañas sanitarias y de programas para el control de la calidad de la leche producida, tanto para industrialización como para ofrecer al mercado de leche fluida un producto de calidad, siendo la calidad bacteriológica e inocuidad de la leche y sus derivados los principales aspectos a considerar por la industria lechera.

Para producir leche de calidad bacteriológica, que se sitúe dentro de los parámetros establecidos por la Secretaría de Salud, la limpieza y desinfección de la glándula mamaria y el equipo de ordeño son los requisitos más importantes, aun más que el enfriamiento de la leche (1).

Para que la leche mantenga su condición de ser uno de los alimentos más completos de la naturaleza nutricionalmente hablando, debe ser manejada con la mayor higiene posible, desde su

extracción y a todo lo largo de las etapas de su transformación hasta llegar al consumidor ⁽²⁾.

La desinfección (sellado) de los pezones después del ordeño es una de las prácticas principales establecidas en un programa de control de mastitis ⁽³⁾. La incidencia de esta patología esta relacionada con el número de organismos causantes de mastitis, localizados en el ducto del pezón. Con la aplicación en los pezones de un agente germicida eficiente, inmediatamente después del ordeño, se pretende la eliminación de muchos de estos patógenos, reduciendo la posibilidad de que ingresen al interior de la glándula. Ha sido reportado ampliamente que su uso disminuye las nuevas infecciones hasta en un 50% ^(4, 5, 6, 7). Esta práctica postordeño, es especialmente efectiva contra los patógenos contagiosos *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae*, sin embargo, su efectividad se ve disminuida para controlar patógenos ambientales tales como los *Streptococcus agalactiae* y los coliformes ^(2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19).

Las practicas de limpieza y desinfección previas y posteriores al ordeño, constituye un componente esencial en los programas de control de mastitis y calidad de la leche, reduciendo la exposición de los microorganismos patógenos y bacterias asociadas a la glándula mamaria, ya que estos deterioran la composición de la leche en sus características fisicoquímicas, presentando un incremento de las cuentas bacterianas de la leche en tanque.

Un desinfectante postordeño ideal debe cumplir con tres funciones principales: ejercer acción bactericida sobre las bacterias

presentes en la piel del pezón después del ordeño; Prevenir la colonización del orificio del pezón por patógenos y desinfectar las lesiones del pezón sin irritar la piel ⁽¹⁸⁾.

También es importante señalar que esta práctica requiere tiempo para mostrar beneficios; ya que el control de las infecciones subclínicas ya existentes en las glándulas mamarias, requieren de la utilización continua de estos procedimientos de control ⁽¹⁶⁾.

Al respecto, se señala que el uso de antisépticos en las prácticas de higiene en el ordeño, contribuyen significativamente a la obtención de leche de calidad ^(19 20). También se describen en algunos reportes que la falta en el conocimiento acerca de la limpieza en la extracción de leche y el uso de equipo contaminado, son algunos factores que contribuyen a la pobre calidad higiénica de la leche, ya que incrementan el número de bacterias en la leche ⁽²¹⁾. González ⁽²²⁾ encontró una correlación positiva significativamente ($0.85 P < 0.05$) entre higiene y aislamiento de bacterias en la leche.

Sin embargo el empleo en forma constante de un antiséptico eficaz para los pezones, es solamente una de las prácticas de manejo requeridas para controlar la mastitis en el hato, por lo que es ampliamente recomendado establecer un programa de control de mastitis y calidad de la leche. Existen una diversidad de productos en el mercado utilizados como selladores, elaborados a partir de varias sustancias activas (ácido dodecil bencenosulfónico, ácido cloroso, ácido ortofosfórico y Digluconato de Clorhexidina, entre otros) ^(6, 23).

El ingrediente activo más utilizado en este tipo de productos son los iodóforos, la industria farmacéutica constantemente produce y comercializa nuevos productos, que deben ser probados en condiciones de campo para mostrar su efectividad e inocuidad irritante.

El Digluconato de Clorhexidina al 0.5% es uno de los antisépticos más potentes que se conocen. Actúa contra bacterias Gram Negativas y Gram positivas (Pseudomonas, Staphylococcus, Proteus, Streptococcus, E.coli, hongos y virus entre otros ⁽²⁴⁾, aunado a su gran poder residual y poca irritación a los tejidos ^(11, 14, 25).

La Clorhexidina (1,6-di (4clorofenilidiguano)hexano) es uno de los compuestos biguanida con más actividad germicida. Es un producto incoloro, inodoro y de moderada a totalmente soluble en agua, además es absorbido rápidamente por la superficie de la célula bacteriana. En concentraciones bajas (0.01 %) la absorción es seguida por la pérdida rápida e irreversible del contenido citoplasmático de la célula bacteriana. En concentraciones más altas (0.5 %) las células permanecen intactas, pero sin vida ó sin capacidad de multiplicación. Las fotomicrografías electrónicas indican que el citoplasma se coagula, posiblemente debido a la precipitación de proteínas y ácidos nucleicos.

En pruebas de laboratorio la Clorhexidina ha mostrado ser relativamente atóxica en piel y mucosas intactas; sin embargo, puede causar irritación cutánea en los pezones ⁽²⁶⁾. Pero posee la facultad de estimular al tejido epitelial, favoreciendo la

descamación del tejido afectado y con aplicaciones periódicas tiende a su regeneración, dando lugar a un tejido nuevo ⁽¹⁴⁾.

En estudios realizados por Oliver ⁽¹¹⁾ utilizando Clorhexidina al 0.35 %, encontró que la desinfección de los pezones después del ordeño del ganado, disminuyó significativamente las nuevas infecciones intramamarias causadas por *Streptococos*, reduciendo además las infecciones causadas por *Estafilococos coagulasa* negativa en 49 % y por *Corynebacterium bovis* en 65 %.

Drechsler ⁽¹²⁾ encontró que la Clorhexidina al 0.5 % reduce las nuevas infecciones intramamarias causadas por *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* en 86 y 56 % respectivamente.

HIPÓTESIS:

La utilización del Diguconato de Clorhexidina al 0.5% como antiséptico de pezones después del ordeño, permitirá reducir la prevalencia de mastitis subclínica en el ganado ordeñado.

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la eficacia del Diguconato de Clorhexidina al 0.5% en comparación a otro producto con base en yodo, utilizados como antisépticos de los pezones antes y después del ordeño, evaluando mediante la realización de la Prueba de California, si este producto disminuyó la mastitis subclínica en el ganado como signo de la salud de la glándula.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Este estudio se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Bovina y Caprina, Rancho 4 Milpas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, localizado en Tepotzotlán, Edo. de México, a una altitud de 2450 msnm, dentro de las coordenadas 19° 43' latitud norte y 94 ° 14' longitud oeste. El clima de la región corresponde al C(w) (w) b (i') de acuerdo a la modificación hecha por García ⁽²⁷⁾ a la clasificación de Köppen; el cual se determina como templado subhúmedo con una temperatura mensual media de 5 y 7 ° C y anual de 15 ° y precipitación pluvial media anual de 620.6 mm.

El Centro cuenta con 61 vacas en producción alimentadas bajo el sistema de pastoreo intensivo con rotación de praderas inducidas. Las cuales están compuestas por gramíneas (Rye grass, orchard, festuca alta), leguminosas (alfalfa y trébol blanco), estas vacas son ordeñadas dos veces al día con un sistema de ordeño mecánico conformado por una sala de ordeño tipo espina de pescado con 5 plazas.

El experimento tuvo una duración de 4 meses (Enero a Abril del 2002). Al inicio se procedió a realizar la prueba de CMT ⁽²⁸⁾ para determinar la prevalencia de mastitis subclínica y posteriormente esta prueba se realizó quincenalmente, considerando que en los 2 primeros meses del experimento se utilizó el desinfectante convencional a base de yodóforos y después de ese tiempo (5 muestreos), fue sustituido por el Digluconato de Clorhexidina al

0.5%, mismo que se continuó empleándose por los 2 meses siguientes.

Se consideró una vaca con mastitis subclínica cuando mostró por lo menos en una de sus glándulas una calificación de 1 +, según lo marca (cuadro 1) ⁽²⁸⁾.

Los resultados de la Prueba de CMT ⁽²⁸⁾, de cada glándula mamaria de las vacas en producción, se evaluaron con un análisis log-lineal, que incluyó los niveles o valores que se le dan a la prueba de California y la utilización de los desinfectantes (yodo y Digluconato de Clorhexidina al 0.5%), comparando los resultados obtenidos después de la aplicación del desinfectante aplicado después del ordeño, calculando la prevalencia y frecuencia de mastitis subclínica por vaca y por cuarto de la ubre.

La condición de los pezones después de la aplicación de los desinfectantes se comprobó, observando si había o no daño en la piel del pezón.

RESULTADOS:

Se obtuvo una prevalencia de mastitis subclínica en forma quincenal, que varió de 12.5 % durante el primer muestreo a 52.9% en el quinto, a partir de este momento se inició con la aplicación del Diguconato de Clorhexidina al 0.5%, observándose una disminución gradual de la prevalencia hasta alcanzar el décimo muestreo un valor de 19.6 %. (Figura 1)

Cuando se consideró la frecuencia de mastitis subclínica por cuarto, se mostró un comportamiento similar al obtenido en la prevalencia por vaca. La frecuencia de mastitis subclínica vario de 3.1 % en el primer muestreo hasta 24.6 % en el quinto y después disminuyo gradualmente hasta 8.3% en el último muestreo, (figura 2).

Se observó un comportamiento similar con cada uno de los cuartos, aumentando siempre la frecuencia de mastitis subclínica después del primer muestreo hasta el quinto, durante la utilización del desinfectante con base en yodo y posteriormente disminuyendo la prevalencia hasta niveles casi similares a los iniciales después de utilizar el Diguconato de Clorhexidina al 0.5%. (Figura 3, 4, 5 y 6).

Cuando se midió la frecuencia de mastitis subclínica por vaca y por glándula, después de la aplicación de los dos desinfectantes utilizados, no se observó diferencia entre la frecuencia de presentación, (Cuadro 2).

Al evaluar si el producto provocaba lesiones a los pezones se observó que el uso del Diguconato de Clorhexidina al 0.5%,

provoca que el tejido dañado por el uso prolongado del yodo se reconstituya, sin alterar aparentemente la producción de leche de las vacas.

DISCUSION:

La prevalencia de mastitis subclínica estimada en las vacas en este trabajo, tuvo un comportamiento de incremento durante la utilización del producto con base en yodo y de disminución cuando se utilizó el producto a base de Diguconato de Clorhexidina al 0.5%, similar a lo reportado por Hogan, J.S.⁽²⁹⁾.

La utilización de Diguconato de Clorhexidina al 0.5% disminuyó la prevalencia de mastitis subclínica en porcentajes importantes, casi siempre mayores al 15 % en todos los cuartos, situación que indica la eficacia de su uso.

Algunos investigadores han utilizado el Diguconato de Clorhexidina al 0.5% y han concluido que su utilización es exitosa, al disminuir las nuevas infecciones intramamarias en las vacas lecheras y reduciendo también la presencia de microorganismos prevalentes en casos de mastitis en el ganado.^(14, 24, 25, 30) En este trabajo aunque no se identificaron los microorganismos causantes de la mastitis subclínica se apreció una mejoría de la salud de la glándula mamaria de las vacas en ordeño, coincidiendo con lo encontrado por Boddie R. L.⁽¹⁴⁾.

Existen protocolos que el NMC (National Mastitis Council) ha aprobado para investigar la eficacia de nuevos desinfectantes para pezones^(18, 31, 32), uno de estos va dirigido a la comparación de productos en establos comerciales^(15, 24).

En este trabajo se comparó la eficacia de dos productos, uno con base en yodo y otro con Diguconato de Clorhexidina al 0.5%.

observándose notoriamente la mejoría en la salud de la glándula mamaria de las vacas por la disminución de la prevalencia y frecuencia de mastitis subclínica tanto en las vacas, como en las glándulas de las mismas, aunque no hubo diferencias entre las frecuencias de mastitis subclínica por vaca y no por cuarto.

Al evaluar el daño que se pudiera provocar al pezón por la utilización del Digluconato de Clorhexidina al 0.5%, podemos concluir que este producto ayuda a la regeneración de los tejidos, como en este caso en que los pezones mejoraron su apariencia sin alterar aparentemente la producción de leche (11, 17).

LITERATURA CITADA

1. - Reneau, J.K Udder preparation for quality milk production. Proceeding National Mastitis Council.1996:65-72.
2. - Jaramillo, A.C.J., Vargas, G.R., Martínez M.J., Inspección de Productos de Origen Animal. Departamento de Medicina Preventiva. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. Segunda edición México 1994.
3. - Mauren, H. Ocho maneras de mejorar la limpieza de la punta del pezón. Dairy herd Management. (serial online) cited 2001 sep 17. Available from: URL:
<http://www.dairyherd.com/articles/spanish2.ihtml?id=1196>
4. - Philpot, N. y Nickerson, C. Mastitis: el contraataque. Una estrategia para combatir la mastitis. Ed. Babson Bros. Co. 1992:8-21.
5. -Start M.L. Sellar o no sellar. (una conversación con el investigador sobre mastitis Woody Pankey sobre cuando y como incluir el presello en la rutina de preparación.) Hoard's dairyman. Enero de 1996:81-82.
6. -Vigo G., Acuña C., Moredo F., Palmieri M., Nieves and Macazaga F. Evaluación de la actividad bactericida in vitro del ácido ortofosfórico sobre patógenos productores de mastitis bovina. Memorias del Congreso Panamericano de Control de Mastitis y Calidad de la Leche. 1998;558-567.

7. -National Mastitis Council. Guidelines for on-farm transfer of teat disinfectants Mastitis Council. serial online July-2002. Available from: URL:

<http://www.nmconline.org/docs/tdtransfer.pdf>

8. - Pankey, J.W., Eberhart R.J., Cuming, A.L., Daggetty R, D., Farnsworth, R.J., Mc Duff, C.K. Update on postmilking teat antiseptics. J Dairy Sci. 1984; (67)1336-1353.

9. -Jarrett, J.A. DVM. El presellado terminó con el problema de los estreptococos del ambiente. Hoard's Dairyman en español. Septiembre 1996;712.

10. -Hernández AL, Tapia PG y Pérez DM: Eficacia de diferentes formas de preparación de las tetas antes del ordeño. Memorias del XVIII Congreso Nacional de Buiatría; Noviembre 1993;11-13; Ciudad de México(D.F) Asociación Mexicana de Médicos Especialistas en Bovinos,A.C: 1993;57-59.

11. -Oliver, S. P., King, S. H. Lewis, M.J., Torre, P. M., Matthews, K. R., and Dowlen, H. H. Efficacy of Chlorhexidine as a postmilking teat disinfectant for the prevention of bovine mastitis during lactation. J Dairy Sci. 1990; (73)2230-2235.

12. - Drechsler P. A., O'neil, J. K., Murdough, P. A., Lafayette, A. R., Wildman, E. E., and Pankey, J.W. Efficacy evaluations on five Chlorhexidine teat dip formulations. J Dairy Sci. 1993; (76)2783-2788.

13. - Oliver S.P, J. W., Wildman, E. E., Dreshler, P. A., and Hogan, J. S. Field trial evaluation of premilking teat disinfection. J. Dairy Sci. 1987; (70)867.
14. - Boddie, R. L., Watts, J. L., and Nickerson, S. C. In vitro and in vivo evaluation of a 0.5% chlorhexidine gluconate teat dip. JAVMA, March 15 1990;196(6).
15. - National Mastitis Council. Teat dip testing methods. Mastitis Council.serial online 2000. Available from: URL: <http://www.nmconline.org/teatdip.htm>
16. - National Mastitis Council. Teat disinfection facts. National Mastitis Council Fact sheet, revised 1/99. Available from: URL: <http://www.nmconline.org/dipfacts.htm>
17. - Blanco, O.M.A. El uso de preselladores en los programas de control de mastitis. Memoria del IV Congreso Nacional de Mastitis y Producción Láctea; 2002 mayo 23-25; Guadalajara Jalisco, Méx. Consejo Nacional de Mastitis. . 2002:11-13.
18. - National Mastitis Council. Recommended protocol for determining efficacy of a premilking teat dip based on reduction of naturally occurring new intramammary infections protocol developed by the National Mastitis Council Research Committee; Published in the National Mastitis Council 1991 Annual Meeting Proceedings.serial online 1991;157. Available from: URL: <http://www.nmconline.org/docs/PredipPrctcl.htm>

19. - Guideline for target animal and human food safety, drug efficacy, environmental and manufacturing studies for teat antiseptic products .Guideline No.50. 1993 February 1

Available from: URL:

<http://www.fda.gov/cvm/guidance/guideline50.html>

20. - Fernández RF. : Aplicación de una jalea desinfectante sobre manos de ordeñadores para la disminución de microorganismos patógenos en un programa de control de mastitis (tesis de licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia. UNAM.1978.

21. - Godefay B and Molla B. : Bacteriological quality of raw cow's milk from four dairy farms and milk collection centre in and around Addis Abeba. Berl Munch Tierarztl Wochensehr. 2000;113(7-8): 276-278.

22. - González AP: Higiene de la ubre al momento del ordeño y su relación con la presentación de mastitis subclínica (tesis de licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM.1979.

23. - National Mastitis Council. guidelines for developing teat sanitizer concentrates. Guidelines for teat sanitizer concentrates - serial online 1999 February. Available from:

URL: <http://www.nmconline.org/docs/teatconc.pdf>

24. - Summary of peer-reviewed publications on efficacy of premilking and postmilking teat disinfectants published

since 1980 (Updated 2002 January) Available from: URL:

<http://www.nmconline.org/docs/Teatbibl.pdf>

25. - Hicks, W. G., Kennedy, T. J., Keister, D. M., and Miller M. L. Evaluation of a teat dip of chlorhexidine digluconate (0.5%) with glycerin (6%). J.Dairy Sci. 1981;64:2266.
26. - Ayala G. G.: Evaluación germicida de cinco antisépticos empleados en los pezones de bovinos (tesis de maestría) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia: UNAM:1989.
27. - García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climatológica de Koppen para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana. Ed. Larios. México, 1964.
28. - Gasque, G. R. y Blanco, O. M. A.: Sistema de Producción Animal Bovinos (SUA). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM: México D.F 1998.
29. - Hogan, J. S., Smith, K. L., Todhunter, D. A., and Schoenberger, P. S. Efficacy of a barrier teat dip containing 0.55% chlorhexidine for prevention of bovine mastitis. J. Dairy Sci. 1995;78:2502.
30. - Berry EA, Hillerton JE. The effect of an intramammary teat seal on new intramammary infections. J. Dairy Sci. 2002; (85)2512-2520.

31. - National Mastitis Council. Follow these recommendations when predipping National Mastitis Council. 1988 February.

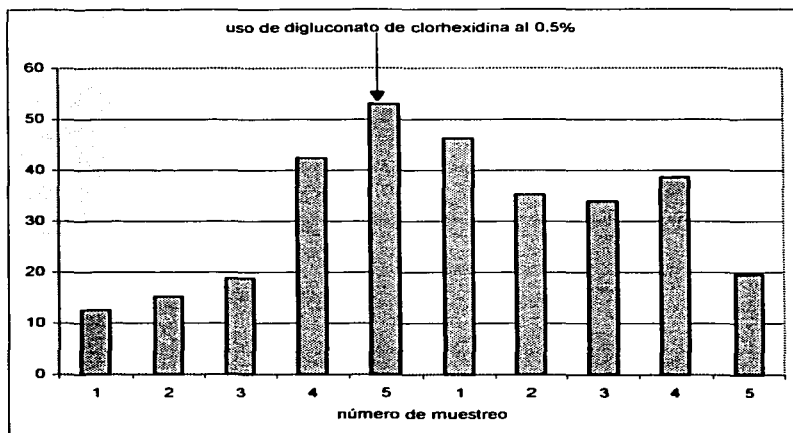
Available from: URL: <http://www.nmconline.org/predip.htm>

32. - National Mastitis Council, Recommended protocol for determining efficacy of a postmilking barrier teat dip based on reduction of naturally occurring new intramammary infections. Protocol developed by the National Mastitis Council Research Committee, 1997. Available from: URL:

<http://www.nmconline.org/docs/BarrierPrctcl.htm>.

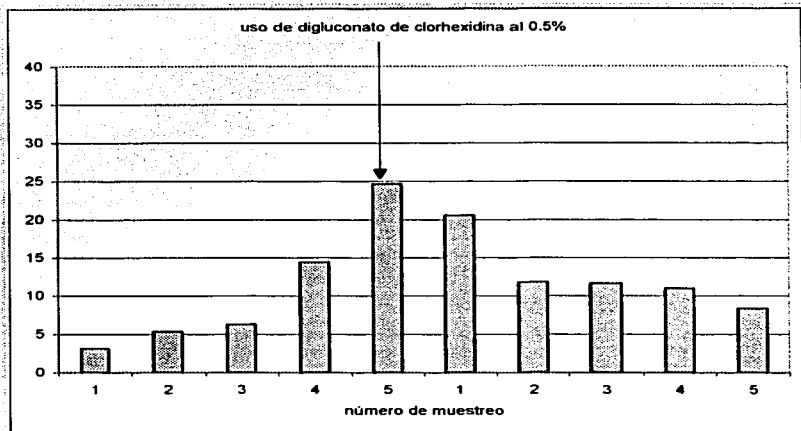
ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Figura 1. Prevalencia de mastitis subclínica por vaca



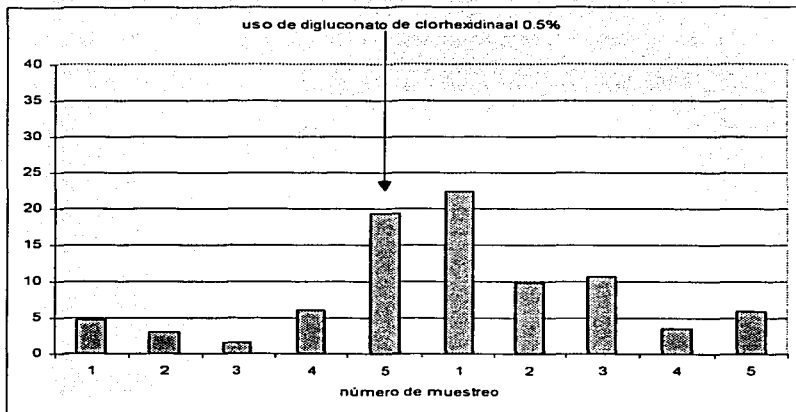
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 2. Frecuencia de mastitis subclínica por cuarto



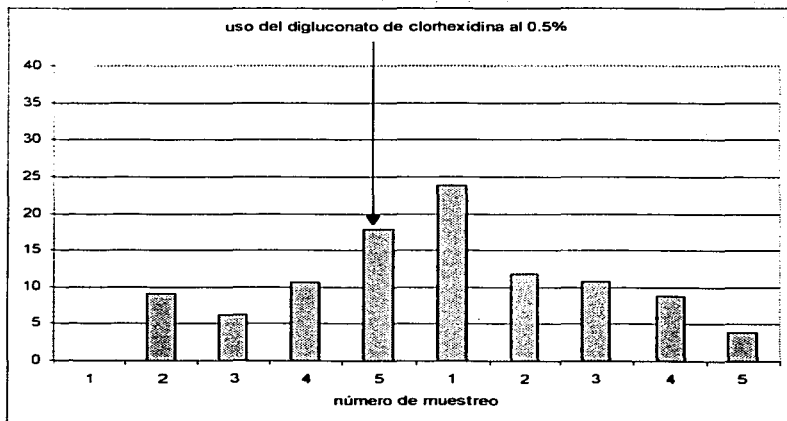
TESIS CON
DATA DE ORIGEN

Figura 3. Frecuencia de mastitis subclínica del cuarto anterior izquierdo



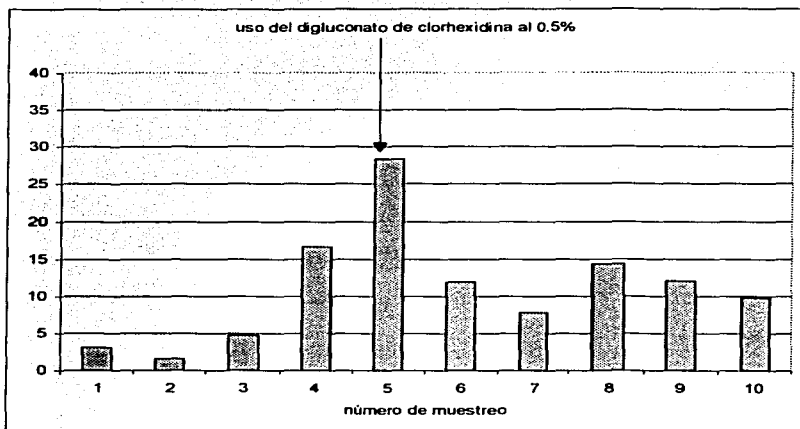
TESIS FOR
FALLA DE ORIGEN

Figura 4. Frecuencia de mastitis subclínica del cuarto anterior derecho



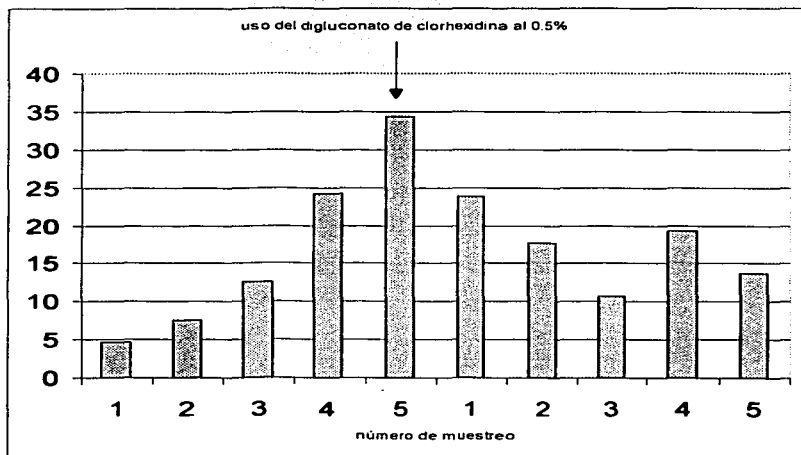
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Figura 5. Frecuencia de mastitis subclínica del cuarto posterior izquierdo



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Figura 6. Frecuencia de mastitis subclínica del cuarto posterior derecho



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 1

INTERPRETACION DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA PARA MASTITIS

Interpretación	Reacción	Núm. Células por ml
Negativo	Sin evidencia	0 - 200 000
Traza	Precipitación leve	150 000- 500 000
1 +	Sin formación de gel	400 000-1500 000
2 +	Mezcla espesa	800 000-5000 000
3 +	Formación de pico central	más de 5000 000

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 2

Frecuencia de las calificaciones de la prueba de California para mastitis por cuarto

Calificación CMT	yodo	Diguconato de clorhexidina al 0.5%
1	76 cuartos	87 cuartos
	5.83%	7.75%
2	41 cuartos	32 cuartos
	3.15%	2.85%
3	26 cuartos	28 cuartos
	2.0%	2.5%
N	964 cuartos	839 cuartos
	73.98%	74.78%
T	196 cuartos	136 cuartos
	15.04%	12.12%
total	1303 cuartos	1122 cuartos