



REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria

E-ISSN: 1695-7504

redvet@veterinaria.org

Veterinaria Organización

España

Muñoz Santiago, Justino; Hernández Andrade, Laura; Arrieta Ballesteros, Esperanza; Camacho Díaz, Luis Miguel; Hernández Valenzuela, Daniel

Aislamiento bacteriano en bovinos de doble propósito con mastitis subclínica, en la costa de Guerrero, México

REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 13, núm. 7, julio, 2012, pp. 1-11

Veterinaria Organización

Málaga, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63624404007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## **Aislamiento bacteriano en bovinos de doble propósito con mastitis subclínica, en la costa de guerrero, México**

- Bacterial isolation in dual purpose cattle with subclinical mastitis in the coast from Guerrero, México

**Muñoz Santiago, Justino<sup>1</sup>; Hernández Andrade, Laura<sup>2</sup>;  
Arrieta Ballesteros Esperanza<sup>1</sup>; Camacho Díaz, Luis Miguel<sup>1</sup>;  
Hernández Valenzuela, Daniel<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Unidad Académica, Medicina Veterinaria y Zootecnia, UAGro. <sup>2</sup> CENID Microbiología, INIFAP \* Contacto: Daniel Hernández Valenzuela. Carretera Acapulco - Pinotepa Nacional km 197. Cuajinicuilapa, Gro. [dhvalenzuela@hotmail.com](mailto:dhvalenzuela@hotmail.com), Nick: dhv

---

### **RESUMEN**

La mastitis es la infección de la glándula mamaria, en la cual más de 130 microorganismos pueden ser agentes etiológicos. La mastitis subclínica es responsable de grandes pérdidas económicas, presenta alto conteo de células somáticas, disminuye la producción láctea sin cambios aparentes en la leche. La investigación se realizó en Marquelia, Guerrero, México, localizado en 16° 30' Norte y 98° 39' Oeste, con clima cálido subhúmedo. Se aplicó la Prueba de California para Mastitis a 181 vacas, correspondientes a 11 unidades de producción, elegidas mediante muestreo simple aleatorio, con un nivel de confianza del 95 % y margen de error del 5 %; el marco de muestreo fue la lista de socios de la Asociación Ganadera Local de Marquelia. A las vacas positivas se les tomó una muestra de leche que fue sembrada en agar sangre, Mc Conkey y Agar sal manitol, para aislamiento bacteriano. La identificación microbiana se realizó con pruebas bioquímicas tradicionales. La proporción de bacterias encontradas, de acuerdo al número de partos, días en lactancia y producción de leche, fue analizada con la prueba de X<sup>2</sup>. La prevalencia de mastitis subclínica fue del 45,9 %. En el 60 % de los casos se aisló *Staphylococcus aureus*, en el 33,3 % *Staphylococcus* coagulasa negativo y en menor medida se encontraron bacilos gram negativos (26,7 %) y bacilos gram positivos (13,3 %), estas proporciones fueron estadísticamente significativas (P<0,0001). Se concluye que la prevalencia de mastitis subclínica es alta, en esta región y el principal agente etiológico es *Staphylococcus aureus*.

**Palabras clave:** Mastitis subclínica | *Staphylococcus* | bacterias | prevalencia | bovinos de doble propósito.

---

## ABSTRACT

Mastitis is the mammary gland infection, in which more than 130 organisms may be etiologic agents. Subclinical mastitis is the responsible for great economic losses, it present high somatic cell count, decreased milk production without apparent changes. The research was conducted in Marquelia, Guerrero, México. Located at 16° 30' North and 98° 39' West, with warm humid climate. The Californian Mastitis Test was applied to 181 cows, from 11 production units, they were chosen by simple random sampling, with a confidence level of 95 % and an error margin of 5 %; the sampling frame was the member's list of the Local Breeders' Association of Marquelia. From the positive cows was taken a milk sample, it was inoculated in Blood agar, Mc Conkey agar and Mannitol Salt agar for bacterial isolation. Microbial identification was performed using traditional biochemical tests. The proportion of bacteria found, according to parity, day in milk and milk production was analyzed with the  $\chi^2$  test. The prevalence of subclinical mastitis was 45,9 %. In 60 % of all cases *Staphylococcus aureus* was isolated; in 33,3 % *Staphylococcus* coagulase negative, gram negative bacilli (26,7 %) and gram positive bacilli (13,3 %). These proportions were statistically significant ( $P < 0,0001$ ). It was concluded that the prevalence of subclinical mastitis is high, in this region and the main etiologic agent is *Staphylococcus aureus*.

**Key Words:** Subclinical mastitis | *Staphylococcus* | bacteria | prevalence | dual purpose cattle.

---

## INTRODUCCIÓN

La mastitis, es una enfermedad compleja que se refiere a la inflamación de la glándula mamaria, sea cual sea su etiología, ésta se puede presentar mediante dos formas, la clínica, donde se pueden identificar los signos característicos de la enfermedad como rubor, tumefacción, dolor y cambios notables en la secreción láctea (Scaramelli y González, 2005) y la mastitis subclínica, que es la más importante debido a que no hay signos característicos de la inflamación, la vaca se ve sana, la ubre no presenta inflamación y la leche parece normal (Castillo, 2007), se presenta como una combinación de microorganismos, con un elevado número de células somáticas y disminución de la secreción láctea (Bedolla *et al.*, 2007). De este modo, la inflamación de la glándula

mamaria está asociada a un aumento en el conteo de células somáticas en la leche y éste varía de acuerdo con la bacteria involucrada.

La mastitis es una de las enfermedades más importante en la industria lechera, debido a que a nivel mundial causa pérdidas de aproximadamente 35 mil millones de pesos anuales y representa el 26 % de los costos de las enfermedades (Pech *et al.*, 2007). Por su parte Insua *et al.*, (2008) mencionan una pérdida de 725 a 770 litros de leche, ya que un cuarto en lactancia puede reducir la producción láctea entre 10 y 20 % y en el trópico húmedo mexicano se reportan pérdidas por mastitis subclínica que varían desde 2,8 a 42 % que, además de afectar la glándula mamaria, la leche contaminada pone en riesgo la salud pública, debido a que se encuentra una gran variedad de bacterias, que pueden causar enfermedades (Ávila *et al.*, 2002).

Se han identificado aproximadamente 130 especies causantes de mastitis, que se dividen en patógenos contagiosos y ambientales; dentro de los primeros, los principales son *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* y *Mycoplasmas*; su principal vía de entrada es el canal del pezón. Los géneros más frecuentes de patógenos ambientales, cuyo reservorio es el lugar donde se encuentran las vacas y no las glándulas mamarias infectadas, son *Streptococcus* ambientales y en menor medida los coliformes (Soca *et al.*, 2005).

*Streptococcus agalactiae* invade la cisterna y el sistema ductal de la glándula, en la que produce irritación, que causa inflamación sin signos evidentes, la acumulación de residuos bacterianos intensifica la respuesta inflamatoria, ocasionando destrucción del tejido, disminuyendo la producción láctea y en algunas ocasiones causa agalactia en las subsiguientes lactaciones (Ávila y Gutiérrez, 2001).

*Staphylococcus aureus* es una bacteria patógena de distribución mundial que ocasiona pérdidas económicas, ya que una vez establecida en la glándula mamaria es difícil de erradicar; la infección ocurre por su adherencia a las superficies y la colonización del tejido infectado, ocasionando la muerte celular; *Staphylococcus aureus* presenta una película (componentes de la superficie microbiana que reconocen las moléculas adheridas de la matriz) que es lo que provoca la muerte celular por apoptosis, además presenta un biopelícula que lo protege de los leucocitos y quimioterapéuticos volviendo la infección crónica y septicémica (Guízar *et al.*, 2008).

Las bacterias coliformes son habitantes normales del suelo e intestinos de las vacas, se multiplican y acumulan en la materia fecal; no se adhieren a los conductos y alvéolos de la ubre, se multiplican rápidamente en la leche y producen toxinas que son absorbidas dentro del torrente sanguíneo, lo que ocasiona signos clínicos, por lo que los

mecanismos de defensa pueden eliminar las bacterias, pero no las toxinas que pueden ocasionar la muerte de la vaca, los coliformes se consideran bacterias oportunistas de mastitis subclínica (Ávila *et al.*, 2002).

El diagnóstico de mastitis subclínica se realiza mediante el conteo de células somáticas o leucocitos en la leche. A nivel de campo, la Prueba de California para Mastitis (CMT, por sus siglas en inglés) ha sido la más utilizada, durante décadas, para el diagnóstico de mastitis subclínica, indica si el número de células somáticas es elevado o bajo (Bedolla *et al.*, 2007), mediante la combinación del ADN de las células somáticas en la leche con el principio activo (el detergente Alquil-Aril-Sulfonato de sodio) y el colorante (Purpura de Bromocresol) en la paleta especial para la prueba, lo que produce un gel (Parra *et al.*, 1998); los resultados se categorizan como, Negativo, Traza, 1, 2 y 3 según el grado de gelificación.

Los cultivos bacterianos realizados en el laboratorio son necesarios para la identificación específica de los microorganismos que se encuentran en los casos de mastitis clínica y subclínica (Bedolla *et al.*, 2007), por esto, los objetivos del presente estudio fueron determinar la prevalencia de mastitis subclínica en vacas de doble propósito, en Marquelia, Guerrero, así como identificar los microorganismos presentes y su asociación con el número de partos, días en lactancia y la producción de leche.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el municipio de Marquelia, Guerrero, México; localizado entre los paralelos 16° 30' y 16° 45' de latitud norte y 98° 39' y 98° 51' de longitud oeste, con una altura de 10 msnm, su clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una precipitación pluvial anual que va de 1100 a 1300 mm y temperatura de 24 a 26 °C (INEGI, 2010).

Se aplicó la Prueba de California para Mastitis (CMT) a 181 vacas de 11 hatos del sistema productivo doble propósito, éstos fueron seleccionados con la técnica de muestreo simple aleatorio, con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 % (Fuentelsaz, 2004); el marco de muestreo fue la lista de agremiados a la Asociación Ganadera Local de Marquelia. A las vacas positivas se les tomó una muestra de leche antes del ordeño, los pezones se lavaron con solución desinfectante de hipoclorito de sodio al 0,2 %, se secaron con toallas de papel desechable y se les desinfectó el meato del pezón, con torundas humedecidas en alcohol etílico al 70 %.

Las muestras fueron conservadas en refrigeración y se identificaron con

los siguientes datos: número de la vaca, pezón muestreado, que puede ser anterior izquierdo, anterior derecho, posterior izquierdo ó posterior derecho (AI, AD, PI, PD, respectivamente), fecha de toma de la muestra, nombre del productor y nombre del rancho.

Se sembraron las muestras en gelosa sangre, agar Mac Conkey y agar sal manitol como medio selectivo para *Staphylococcus aureus*. Se observó el crecimiento y se realizó selección de colonias, para pruebas bioquímicas posteriores. A las colonias que se desarrollaron se les realizó la tinción de gram, también se observó el tipo de hemólisis que producían en gelosa sangre.

Al obtener la proporción de vacas afectadas de mastitis subclínica y vacas sanas, se obtuvo la prevalencia (Thrusfield, 1990). Se agruparon las vacas positivas por géneros bacterianos, con las variables, número de partos, producción de leche y días en lactancia. Se realizó una comparación de proporciones  $X^2$  de acuerdo a los grupos formados. El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SAS.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 181 vacas muestreadas con la CMT resultaron 83 vacas positivas, lo que representa una prevalencia de mastitis subclínica del 45,9 %, en el municipio de Marquelia, Guerrero. De los cultivos bacteriológicos realizados se aislaron las bacterias *Staphylococcus aureus* en un 60 % de las muestras, *Staphylococcus coagulasa negativa* en el 33,3 %, bacilos gram negativos en 26,7 % y bacilos gram positivos en 13,3 %; estas diferencias son estadísticamente significativas ( $P < 0,0001$ ). Por su parte, Concha (2004) encontró *Staphylococcus aureus* en el 35 % de los casos y *Staphylococcus coagulasa negativa* en el 7 %, en vacas de doble propósito en Chile.

En el 26,7%, de las muestras se encontraron microorganismos asociados: *Staphylococcus aureus* con bacilos gram negativos; *Staphylococcus aureus* con bacilos gram positivos; *Staphylococcus coagulasa negativa* con bacilos gram negativos y bacilos gram negativos con positivos; cada asociación representó el 6,7 % de las muestras, esta asociación puede ser causada por que los ordeñadores, no se desinfectan las manos antes de ordeñar, ni entre cada vaca ordeñada; se utiliza la misma toalla durante todo el ordeño (en el caso de que se usen), no utilizan ningún desinfectante para la limpieza de la ubre y no se utilizan selladores.

*Staphylococcus aureus*, se considera como un patógeno mayor y se encuentra ampliamente distribuido, por otra parte *Staphylococcus coagulasa negativa*, se considera como un patógeno contagioso menor, causando conteos moderados de células somáticas, sin presentar signos



clínicos. Los bacilos gram negativos son causa de mastitis ambiental, ya que se encuentran principalmente en el ambiente de las vacas, como el piso, material de ordeño y las manos de los ordeñadores, por lo cual se le asocia con la mala higiene del ordeño (Blood y Radostits, 1992; Bedolla y Ponce de León, 2008; Guízar *et al.*, 2008).

Los bacilos gram positivos, se encuentran ampliamente distribuidos en el medio ambiente y en las heces de los animales, éstos son muy resistentes al calor y a la desinfección, incluso pueden persistir en leche pasteurizada (Scaramelli y González, 2005).

### Bacterias presentes de acuerdo al número de partos

En la Figura 1, se observa que la presencia de *Staphylococcus aureus* aumentó a medida que el número de partos de la vaca fue mayor, mientras que la presencia de *Staphylococcus coagulasa* negativa fue menor ( $P < 0,0001$ ), los bacilos gram negativos, se encontraron en vacas de primer parto y su presencia aumentó en las vacas de dos a cuatro partos; sin embargo, no se aislaron en vacas de más de cinco partos, mientras que los bacilos gram positivos solo se aislaron de vacas de un parto. Esto coincide con Ávila y Gutiérrez (2001), quienes mencionan que la prevalencia de infecciones con *Staphylococcus aureus* se incrementa con la edad de la vaca y los *Staphylococcus coagulasa* negativa disminuyen.

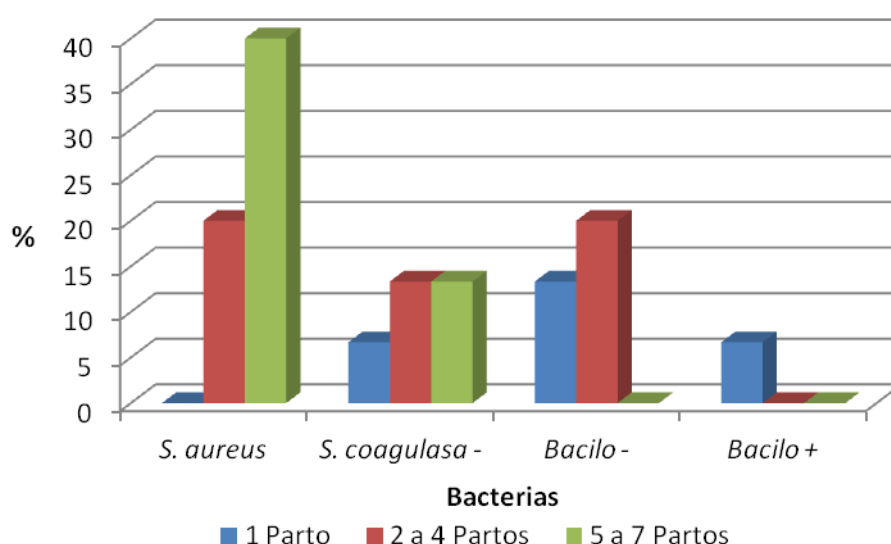


Figura 1. Bacterias presentes en casos de mastitis subclínica bovina, de acuerdo al número de partos.

Reyes y Mellado (1994), reportan que vacas con más de dos partos son más susceptibles a padecer mastitis, dado que el tejido se va desgastando y se asocian los factores de estrés, nutricionales, genéticos e higiénico-sanitarios; antes, durante y después de la ordeña (Ávila y

Gutiérrez, 2001; Hans, 2001; Wolter *et al.*, 2004).

### Bacterias presentes de acuerdo a los días en lactancia

La Figura 2, muestra que la presencia de *Staphylococcus aureus* aumenta a medida que avanza la lactancia, hasta llegar a un 33,3 % cuando las vacas tienen más de 190 días, lo cual es estadísticamente diferente ( $P < 0,0001$ ) de *Staphylococcus coagulasa* negativa, cuya presencia aumenta entre 100 y 180 días y disminuye al 6,7 % cuando las vacas rebasan los 190 días. En general, estos resultados coinciden con Velázquez *et al.* (2001), quienes mencionan que conforme avanza la lactancia, se presenta la infección de la glándula mamaria, causada principalmente por *Staphylococcus aureus*.

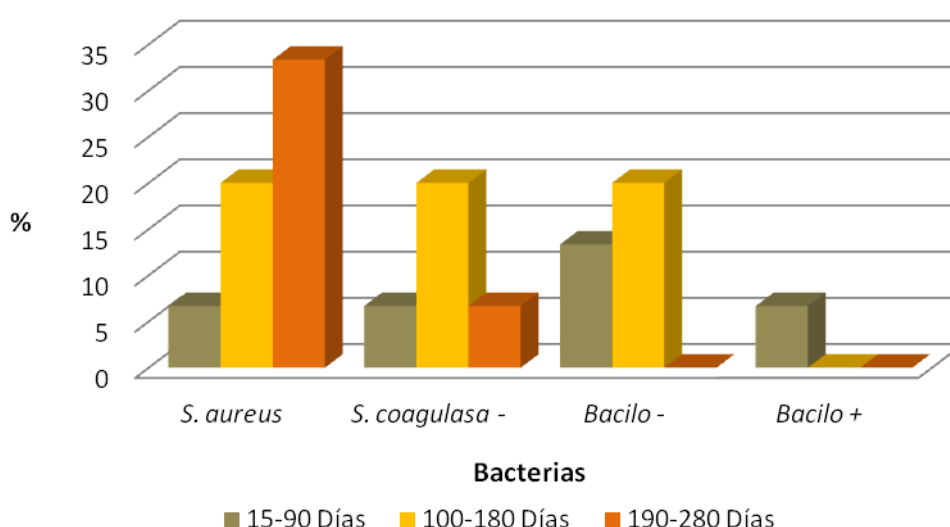


Figura 2. Bacterias encontradas en mastitis subclínica bovina, según los días en lactancia.

### Bacterias presentes de acuerdo a la producción de leche

La mayor producción de leche no influye en la presencia de bacterias causantes de mastitis subclínica, ya que del 53,3 % de las vacas que producen entre uno a seis litros, se aisló *Staphylococcus aureus*, mientras que el microorganismo aparece solo en el 13,3 % de las vacas positivas, con más de siete litros ( $P < 0,0001$ ). Este caso es similar para *Staphylococcus coagulasa* negativa, que afecta al 20 % de las vacas que producen de uno a seis litros y al 6,7 % de vacas con más de siete litros (Figura 3).



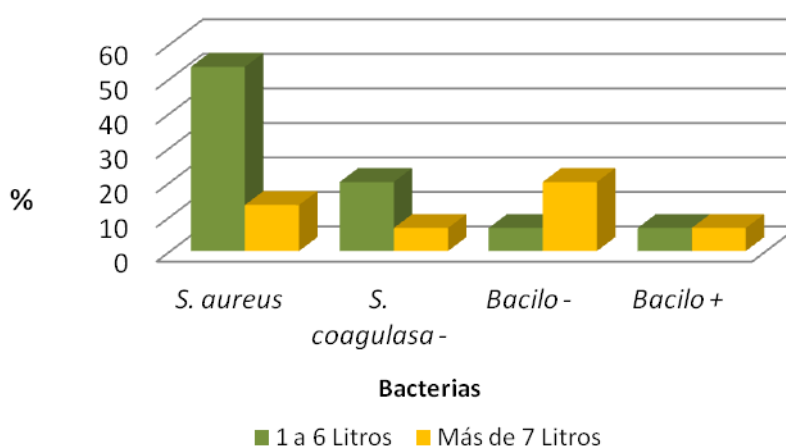


Figura 3. Microorganismos encontrados en mastitis subclínica bovina, de acuerdo a la producción de leche.

Esta diferencia puede deberse a que las vacas de este estudio son de doble propósito, cuya producción fluctúa entre uno y cinco litros diarios, por lo que la cantidad de vacas, que tienen producción mayor a siete litros, es menor. No obstante Marín y Alonso (2000), sugieren que la mastitis subclínica causa pérdidas en la producción de leche, estimadas del 2,8 al 46 %, en tropico seco, en vacas de doble propósito.

### Grupo genético afectado y bacterias relacionadas

En el Cuadro 1, se observa que los grupos genéticos encontrados en el estudio fueron  $\frac{3}{4}$  holstein (H),  $\frac{3}{4}$  suizo (S), cebú (C), suizo/cebú (S/C). El grupo genético  $\frac{3}{4}$  suizo fue el mas afectado por *Staphylococcus aureus* (26,67 %) lo cual es estadísticamente diferente ( $P < 0,0001$ ) de *Staphylococcus coagulasa* negativa (13,3 %) y de bacilos gram negativo (13,33 %).

En general, el grupo  $\frac{3}{4}$  suizo es el mas afectado por las diferentes bacterias aisladas (53,3 % de las vacas de esta raza), mientras que el grupo suizo por cebú, fue el menos afectado.

**Cuadro 1.** Bacterias presentes en mastitis subclínica, de acuerdo al grupo genético.

Grupo genético	<i>S. aureus</i>	<i>S. coagulasa -</i>	bacilos gram-	bacilos gram+
$\frac{3}{4}$ Holstein	6.67	0.00	13.33	6.67
$\frac{3}{4}$ Suizo	26.67	13.33	13.33	0.00
Cebú	20.00	6.67	6.67	0.00
Suizo/cebú	13.33	6.67	0.00	0.00

Los valores están dados en porcentajes

## CONCLUSIONES

La prevalencia de mastitis subclínica, en vacas de doble propósito, en Marquelia, Guerrero, es alta y la principal bacteria asociada a esta enfermedad es *Staphylococcus aureus* y en menor medida *Staphylococcus* coagulasa negativa, bacilos gram negativos y gram positivos. Estos microorganismos afectan principalmente a los grupos genéticos  $\frac{3}{4}$  suizo y cebú.

En los casos de mastitis subclínica, a medida que el número de partos y los días en lactancia aumentan, la presencia de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus* coagulasa negativa es mayor. Por el contrario, estos agentes bacterianos se encuentran principalmente en vacas con menor producción de leche.

## LITERATURA CITADA

- Ávila, TS; Gutiérrez, CJ. 2001. Epidemiología de las mastitis en hatos pequeños. III Congreso Nacional de Control de Mastitis y Calidad de la leche. Julio 21-23, 2001. León, Gto., México. p. 61-67
- Ávila, TS; Gutiérrez, CAJ; Sánchez, GJ; Cenizal GE. 2002. Comparación del Estado de la Ubre y la Calidad Sanitaria de la Leche de Vacas Ordeñadas Manual o Mecánicamente. Universidad Autónoma de México. Revista Veterinaria México Vol. 33, No. 4: 387-394
- Bedolla, CC; Castañeda, VH; Wolter, W. 2007. Métodos de Detección de la Mastitis Bovina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Revista Electrónica Veterinaria. Vol. VIII. No. 9. 1-14.
- Bedolla, CC; Ponce de León, M. 2008. Pérdidas Económicas por Mastitis Bovina en la Industria Lechera. Revista Electrónica Veterinaria. Vol. IX, No. 4: 1-26.
- Blood, DC; Radostits, OM. 1992. Medicina Veterinaria 5ª. Ed. México: Interamericana McGraw-Hill.
- Castillo, M; Suniaga, J; Rojas, G; Hernández, J. 2007. Prevalencia de Mastitis Subclínica en la Zona Alta del Estado de Mérida. Universidad de los Andes. Agricultura Andina. Vol.13. No. 2. 65-70.
- Concha, BC, 2004. Mastitis Bovina: Nuevos Aspectos de Diagnóstico, Tratamiento y Control. Universidad de Chile. p 1-6.
- Fuentelsaz Gallego C. 2004. Cálculo del tamaño de la muestra. Matronas Profesión 2004; vol. 5, No. 18: 5-13.
- Guízar, FP; Bedolla, CJI; Luis, CJ. 2008. Determinación de la

Prevalencia de Mastitis Bovina en el Municipio de Tímbaro, Michoacán, Mediante la Prueba de California. Revista Electrónica Veterinaria. Vol. IX, N° 10: 1-34.

- Hans, AS. 2001. Mastitis, Prevención y Control. Rev. Investig. Vet. Perú. Vol.12. No.2: 55-64.
- INEGI. 2009. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/default.aspx>? Consultado el 16 de Octubre de 2010.
- Insua, AD; Pérez, GC; Silveira, PE; 2008. Evaluación Epizootiológica de la Mastitis Bovina en Cuatro Vaquerías. Revista Electrónica de Veterinaria. Vol. IX. No. 7: 1-9.
- Marín, MB; Alonso, DMA. 2000. Importancia del Programa de Medicina Preventiva Sobre la Calidad de la Leche en Vacas de Doble Propósito. En Octavo día del ganadero, Rancho El Clarín. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical. pp 19 – 31
- Parra, ARL; Martínez, SM; Pardo, SH; Vargas, S. 1998. Mastitis y Calidad de la Leche en el Piedemonte del Meta y Cundinamarca. Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria PRONATTA del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. CORPOICA-PRONATTA. Boletín No. 2. 52 p.
- Pech, MVC; Carbajal, HM; Montes, PR. 2007. Impacto económico de la Mastitis Subclínica en Hatos Bovinos de Doble Propósito de la Zona Centro del Estado de Yucatán, México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. Tropical and Subtropical Agroecosystems 7 (2007): 127-131.
- Reyes, RC; Mellado, BM. 1994. Ocurrencia de Desordenes Derivados del Parto y Mastitis en Vacas Holstein en Función del Número de Partos y Meses del Año. Departamento de Producción Animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Revista Veterinaria México, 25 (2): 133-135.
- Scaramelli, A; González, Z. 2005. Prevención y Control de la Mastitis Bovina. Laboratorio de Mastitis, Cátedra de Microbiología. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela. Manual de Ganadería de Doble Propósito No. 10. p 335-339
- Soca, PM; Suarez, YE; Soca, PM; Rivero, J; Fuentes, CM; Alberto, PC. 2005. Comparación de la Incidencia Epizootiológica de la Mastitis Clínica en Dos Rebaños Lecheros Después del Uso del Agua para la Antisepsia Final del Pezón. Revista Electrónica de Veterinaria Vol. VI, No. 3: 1-11.
- Thursfield, M. 1990. Epidemiología Veterinaria. Editorial Acribia. Cuarta Edición. Zaragoza, España. 339 pp.
- Velázquez, SF; Lima, PG; Domínguez, MB; Meza, QO; Villagómez,

CJA. 2001. Efecto de Factores Intrínsecos del Animal Sobre la Incidencia de Mastitis Subclínica en Bovinos de Doble Propósito en Veracruz, México. Memorias XXV Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz, México. pp 1-5

### **REDVET: 2012, Vol. 13 N° 7**

Recibido 28.02.2012 / Ref. prov. MAR1203B\_RED VET / Aceptado 26.06.2012  
Ref. def. 021215\_RED VET / Publicado: 01.07.2012

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070712.html>  
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070712/071215.pdf>

**REDVET®** Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con **Veterinaria.org®** <http://www.veterinaria.org> y con  
**REDVET®**- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>