

## ESTUDIO DE PREVALENCIA DE MASTITIS SUBCLINICA EN LA ZONA ALTA DEL ESTADO MÉRIDA.

### STUDY OF PREVALENCIA AND BACTERIOLOGICAL IDENTIFICATION OF SUBCLINICAL MASTITIS IN THE HIGH ZONE OF STATE MÉRIDA.

Castillo, Mayela; Suniaga, José; Rojas, Golfredo; Hernández, Javier; Caamaño, Janeth; Urbina, Anacelmira y Tovar, Luís.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes.

mayelac@ula.ve; suniagaj@ula.ve

Inicio de la investigación: Diciembre del 2006. final: Diciembre del 2008.

Recepción por el Comité Editorial: 05-09-09.

Aceptación para su publicación 15-10-09.

#### RESUMEN

Se aplicó CMT (California Mastitis Test) a 8.466 muestras de leche provenientes de cuartos individuales de un total de 2.117 vacas Holstein, Jersey y alto mestizaje, procedentes de 12 fincas ubicadas en el municipio Campo Elías, considerando todas las vacas en producción de cada finca a excepción de aquellas con menos de 30 días y con más de 250 días en lactancia. La prueba diagnóstica utilizada (California Mastitis Test) siguió las normas cubanas NC-78-11-25, (1987) para la obtención de las muestras y la NC-78-11-17, (1983) para la realización de la prueba diagnóstica. Se manejó un indicativo epidemiológico denominado Índice de Mastitis Subclínica (IMSC), el cual considera todas las vacas que están en lactancia y excluye los pezones que presentan mastitis clínica para el momento del muestreo y los pezones ciegos o disfuncionales. Los resultados obtenidos arrojaron un índice de 1.81, encontrándose muy elevado si lo comparamos con 0.5 que es lo deseable para este tipo de ganadería. Se realizó análisis microbiológico a un total de 36 muestras de leche provenientes de los tanques (3 muestras por cada finca en estudio), en el 100% de las muestras analizadas se observó la presencia de colonias sospechosas de *salmonella* y *S. aureus*. La prevalencia general de mastitis subclínica estimada por el CMT, considerando las reacciones positivas  $\leq 2$ , fue de 35,2% indicando que esta proporción del rebaño evaluado presenta pérdidas en la producción de leche que están por el orden de 16 a 24.5 % y se pudo determinar que los cuartos posteriores son mas susceptibles a sufrir la enfermedad.

**Palabras clave:** mastitis subclínica, CMT, pérdidas de producción, leche, análisis microbiológico.

## ABSTRACT

In order to determine the prevalence of subclinic mastitis in the high zone of Merida, were evaluated 8.466 milk samples from individual quarters that came from a group of 2.117 Holstein, Jersey cows and with a crossbreeding of both types. These cows belong to twelve different farms situated in the Campo Elias Municipality. For this study were considered all the cows coming from the different farms, except those that had less than 30 days and more than 250 days in nursing. The diagnostic test used was the California Mastitis Test. It was used the Cubans norms NC-78-11-25, 1987 for collecting the samples and the NC-78-11-17, 1983 for developing the diagnostic test. For the study was used an epidemiologic indicative called Subclinic Mastitis Index (IMSC). This indicative considered all the nursing cows and excluded the cows with bind nipples that present clinic mastitis in the moment of collecting the samples and the blind nipples or dysfunctional. The results showed an index of 1.81, founding this index higher, if it is compared with 0.5 that is the appropriated for this type of livestock. Were evaluated 36 milks samples from milk tank from twelve described farm (3 milk samples by each farm). The result indicated that 100% microbiological analyzed samples were infected with salmonella sp. And *S. Aureus* by culture growing. The prevalence of the mastitis cases was of 36,2, considering that quarters that showed positive reactions  $\geq 2\%$ , considering that quarters that showed positive reactions  $\geq 2$ , indicates that the production of this herd presents lost in the milk production that is considered among 16 to 24.5% and it allows determining that posterior quarters will be more susceptible to the disease.

**Key Words:** subclinic mastitis, CMT, lost of production, milk, microbiological analyzed

## INTRODUCCIÓN

Mastitis es la inflamación de la glándula mamaria caracterizada por un incremento del recuento de células somáticas (RCS) en la leche y por cambios patológicos en los tejidos mamaros. Es producida por diferentes tipos de agresiones incluyendo agentes infecciosos, traumas físicos e irritantes químicos. La causa más importante es la invasión y multiplicación bacteriana Branley, Dood, (1984).

La mastitis bovina es considerada como la enfermedad mas importante que afronta la industria lechera a nivel mundial, en cuanto a pérdidas económicas se refiere, tal como lo reseñan Blood y Radostits, (1992);

Cepedo, et. al. (1991); Scaramelli y Gonzáles, (2005) esto debido fundamentalmente a la disminución de la producción de leche que produce a nivel de los cuartos mamarios afectados.

El cuadro clínico de esta enfermedad puede variar desde una inflamación sobre aguda con toxemia y muerte del animal (mastitis clínica), hasta casos inaparentes que solo pueden ser detectados a través de pruebas diagnósticas especiales (mastitis subclínica)

Otro aspecto relevante es su repercusión en la salud pública, debido al riesgo que presenta por cuanto la contaminación bacteriana de la leche proveniente de vacas afectadas puedan convertirla en un producto inapropiado para el consumo humano Blood y Radostist, (1992), además la mastitis, puede también constituir un mecanismo para la diseminación y transmisión de enfermedades zoonóticas como los son la tuberculosis y la brucelosis bovina y en menos frecuencia la faringitis streptocócica. También la presencia de mastitis puede causar serias dificultades para el procesamiento de la leche en la industria láctea. Blood y Radostits, (1992); Arauco, (2006).

La mastitis subclínica es la forma más frecuente e importante de esta enfermedad, por cuanto no hay presencia de signos clínicos aparentes y se debe siempre recurrir a pruebas diagnósticas especiales, además, es un proceso multifactorial donde se conjugan factores propios del animal, factores relacionados con el agente causal y factores ambientales y de manejo, donde se incluye el ordeño, el cual juega un papel determinante en la presencia de la enfermedad Farías, et. al. (2005).

En Venezuela los índices de prevalencia de mastitis subclínica se han estimado en un 30.18% Ferraro et. al. (1999). Las causas son principalmente atribuidas a factores ambientales y de manejo; es necesario considerar que en el país prevalece la producción láctea proveniente de ganadería mestiza de doble propósito, pero en la zona alta de estado Mérida se utilizan razas puras o con un alto grado de pureza en su mayoría Holstein, con altos niveles de producción de leche por lactancia y con características genéticas particulares. Además en esta zona se utilizan modelos intensivos de producción con empleo de ordeño mecanizado casi en su totalidad, lo que hace que este tipo de ganadería difiera de la del resto del país.

Existen muchas pruebas diagnósticas para determinar mastitis subclínica. La prueba CMT (California Mastitis Test) es una de las más conocidas y practicadas mundialmente por su practicidad, simplicidad, rapidez, economía,

aplicabilidad y efectividad Farías. et. al. (2005). Además, como señala Blood y Radostits, (1992) esta prueba tiene la ventaja de que puede utilizar la leche total de una vaca, mezclas totales de leche en tanque, así como también, muestras provenientes de cada pezón independiente, obviamente los resultados se hacen menos exactos a medida que se toma como muestra una dilución mayor.

El objetivo fundamental de la presente investigación es mostrar resultados de dos años de recolección de datos que conducirán a determinar la prevalencia de la mastitis subclínica y los patógenos involucrados como causa infecciosa de la enfermedad en la zona alta de estado Mérida, con el propósito de establecer programas de control y de esta manera poder contribuir con la producción de leche de la zona.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

Se procesaron 8.466 muestras de leche de cuartos individuales, provenientes de 2.117 vacas de razas Holstein, Jersey y alto mestizaje, de 12 fincas distribuidas en el municipio Campo Elías del estado Mérida, Venezuela, ubicadas a una altura que oscila entre 1.800 y 2.500 msnm, con temperaturas promedios entre 15 y 20 grados. Todas las fincas usan ordeño mecanizado y un manejo intensivo de la producción. Se utilizaron para el muestreo todas las vacas en producción de cada finca a excepción de aquellas con menos de 30 días y con más de 250 días en lactancia, para evitar los falsos positivos. Todos los muestreos fueron realizados por un médico veterinario con amplia experiencia en el manejo de rebaños lecheros.

La prueba diagnóstica utilizada fue la California Mastitis Test (CMT). Método ideado por Schalm y Noorlander, (1957) en la Universidad de California citado por Sierra y Torres (2002). El reactivo de California (CMT) básicamente consiste en una sustancia aniónica, el alkyl aryl sulfonato, al que se le ha agregado un indicador de pH, el bromocresol púrpura. El reactivo reacciona con el ADN celular. En caso de positividad se forma un gel característico dando los diferentes grados de reacciones, desde traza, positivo uno, positivo dos y positivo tres, Nacer y Zurich, (2004). Se utilizaron las normas cubanas NC 78-11-25, (1987) para la obtención de las muestras y la NC-78-11-17, (1983) para la realización de la prueba diagnóstica.

**Para determinar el índice de mastitis subclínica (IMSC), se asignaron los valores siguientes, de acuerdo a los resultados obtenidos:**

N = 0

T = 1

(+) = 2

(++) = 3

(+++)= 4

**Para el cálculo del índice de mastitis subclínica se utilizó la siguiente fórmula:**

$$\text{IMSC} = \frac{(\text{N} \times 0) + (\text{T} \times 1) + ((+) \times 2) + ((++) \times 3) + (((++) \times 4)}{\text{N}^\circ \text{ de pezones funcionales}}$$

El índice IMSC, considerado como deseable es de 0,5, mientras menor sea este índice, menor será la magnitud de la mastitis.

Se realizó análisis microbiológico a un total de 36 muestras de leche provenientes de los tanques (3 muestras por cada finca en estudio), los métodos utilizados fueron placa y Petrifilm para las bacterias aerobias mesófilas y para coliformes totales, mohos y levaduras.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

Tal como se puede evidenciar en la Tabla 1, de los 8.466 pezones evaluados, 4.953 presentaron reacciones  $\geq 1$ , es decir un 58,5 % de la población evaluada, y 3.064 mostraron reacciones  $\geq 2$ , que representa un 36,2 % Estos resultados superan los señalados por Castillo et. al. (2008), Ferraro, et. al. (1999) y Scaramelli, (1988) quienes reportan un 35,09, 30,18 y 25.54 respectivamente de prevalencia de mastitis para Venezuela en reacciones  $\geq 2$  y están por debajo de los reportados por Pech, et. al. (2007) en México quienes detectaron un 53%. Las reacciones negativas representa un 27,39 % del total de casos, encontrándose muy por debajo de lo reportado por Sierra y Torres, (2002) quienes encontraron un 72.88% en un estudio similar realizado en El Tambo, Perú.

**Tabla 1:** Resultado general por cuarto afectado de mastitis subclínica según prueba CMT.

CÓDIGO	AD	PD	PI	AI	SUBTOTAL
N	558	562	551	551	2222
T	275	291	262	272	1100
1	504	482	474	429	1889
2	494	520	473	458	1945
3	278	284	233	249	1044
MC	37	19	9	10	75
X	61	35	46	49	191
					8466

AD: cuarto anterior derecho

AI: cuarto anterior izquierdo

PD: cuarto posterior derecho

PI: cuarto posterior izquierdo

N: negativo

T: Trazas

1: (+)

2: (++)

3: (+++)

MC: mastitis clínica

X: pezones ciegos

Los resultados de cuartos positivos a mastitis en total fueron superiores para los cuartos posteriores que para los cuartos anteriores, resultados similares han sido reportados por Ferraro, (1992) y coincide con lo esperado, debido a que fisiológicamente los cuartos posteriores producen mayor cantidad de leche, lo cual los hace mas susceptibles a padecer la enfermedad.

Del total de fincas evaluadas se tiene un índice de Mastitis Subclínica (IMSC) de 1,81 cuyo valor es inferior al encontrado por Ferraro, (1992) (IMSC: 2.63) en un estudio similar.

**Tabla 2:** Interpretación de los grados del CMT.

Grado de mastitis (CMT)	Recuento de leucocitos (/ml)	Descenso de la producción de leche por lactancia (%)
T (Trazas)	500.000	6.0
1	1.000.000	10.0
2	2.000.000	16.0
3	4.000.000	24.5

Fuente: Blood y Radostist, (1992)

Mediante estudios realizados por Blood y Radostits, (1992) (Tabla 2), se determina la relación que hay entre la reacción del CMT (grados de mastitis), el recuento de leucocitos (células blancas presentes por el proceso inflamatorio) en la leche y el descenso de la producción de los animales afectados.

Basados en esta premisa, los resultados arrojados del presente estudio muestran que el 36,2% de los casos refieren reacciones positivas al CMT  $\geq 2$  y como consecuencia, un descenso de la producción láctea que oscila entre 16 y 24.5 %, confirmando así lo expuesto por (Blood y Radostits, 1992; Cepedo et. al. 1991; Scaramelli y Gonzáles, 2005). , quienes hacen referencia a que la importancia de la enfermedad se basa en las grandes pérdidas económicas que esta ocasiona.

Los análisis microbiológicos realizados a un total de 36 muestras de leche provenientes de los tanques (3 muestras por cada finca en estudio), en el 100% de las muestras analizadas se observó la presencia de colonias sospechosas de *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp*, siendo el *S. aureus* uno de los agentes patógenos contagiosos mas importantes asociado con la glándula mamaria, que causa la mastitis, tal como es reportado por Scaramelli, et al (2005), Ferraro, et al (1999), Wolter, et, al. (2000), Sánchez et al (2001), entre otros. Mientras que la salmonella, puede ser considerada un microorganismo externo a la glándula mamaria, cuya presencia en la leche de tanques, puede ser debido a contaminación posterior al ordeño.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La prevalencia general de mastitis subclínica estimada por el CMT (resultados positivos  $\geq 2$ ) fue de 36,2 %, afectando negativamente la producción de leche de la zona en estudio. El índice de mastitis subclínica es de 1,81, lo cual indica un elevado conteo de células somáticas, como consecuencia de deficientes medidas sanitarias en los rebaños. Los resultados de los análisis bacteriológicos, señalan presencia de colonias sospechosas de *Salmonella* y *S. aureus*, estas muestras deben ser sometidas a identificación definitiva de los patógenos involucrados con pruebas de alta especificidad, para poder emitir tratamientos y medidas específicas de control sanitario, sin embargo, es válido recomendar:

- 1) El reconocimiento de la importancia de la mastitis como factor que limita la producción de leche y por tanto, la rentabilidad de las fincas lecheras;
- 2) La aplicación de programas de control de mastitis y producción de leche de calidad;
- 3) El desarrollo de políticas lecheras coherentes y bien definidas;
- 4) El establecimiento de sistemas de vigilancia de mastitis y calidad de leche, basados en métodos de diagnósticos, como el cultivo bacteriológico y el recuento de células somáticas en leche.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Arauco, F., (2006). *Monitoreo epidemiológico de la Mastitis Subclínica*. Citada de fuente: [http://www.ergomix.com/s\\_ganaderia\\_leche.htm](http://www.ergomix.com/s_ganaderia_leche.htm). . Extraído el día 06 de Enero de 2008.
- Blood, D. y O. Radostits, (1992), *Medicina Veterinaria*. Ed. McGRAW-HILL INTERAMERICANA. 7<sup>o</sup> Edición. Vol 2. México.
- Branley AJ, Dood FH (1984) Reviews of the progress of dairy science: Mastitis control-progress and prospect. *J Dairy Res*; 51: 481-512.
- Castillo, M., Suniaga, J., Rojas, G., Hernández, J. (2008) Prevalencia de mastitis subclínica en la Zona Alta del Estado Mérida. *Revista Científica Agricultura Andina*. Vol. 13. Venezuela.
- Cepedo, O., Rodríguez, J., Salcedo, J., Monteagudo, E. (1991). *Mastitis Subclínica*. Citada de fuente: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/pdf>. Extraído el día 15 de diciembre de 2007.

- Farías, J., García, A., D'Pool, U., Valero, K., Allara, N., Cagnaso G. (2005). *Detección de Mastitis Subclínica en bovinos mestizos doble propósito ordeñados en forma manual o mecánica*. Citada de fuente: <http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.pdf>. Extraído el día 17 de diciembre de 2007.
- Ferraro, L., (1992). *Análisis de la prevalencia de Mastitis Subclínica mediante la prueba de California Mastitis Test (C.M.T) y Bacteriología*. Citada de fuente: <http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php>. Extraído el día 17 de diciembre de 2007.
- Ferraro, L., Scaramelli, A.; Troya, H. (1999). *Prevalencia de la Mastitis Subclínica Bovina en Venezuela y Evaluación de la Prueba de Mastitis de California (CMT) Prueba Diagnóstica*. Citada de fuente: <http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php>. Extraído el día 17 de diciembre de 2007.
- NC 78-11-17. (1983): *Norma Cubana sobre las Prueba Diagnósticas de Mastitis*. Citada de fuente: <http://www.reduc.edu.cu/147/06/1/14706103.pdf>. Extraído el día 21 de diciembre de 2007.
- NC 78-25. (1987): *Norma Cubana sobre la Obtención de Muestras para diagnóstico veterinario*. Citada de fuente: <http://www.reduc.edu.cu/147/06/1/14706103.pdf>. Extraído el día 21 de diciembre de 2007.
- Pech, V., Carvajal, M., Montes, R. (2007). *Impacto económico de la Mastitis Subclínica en Hatos bovinos de doble propósitos de la zona Centro del Estado de Yucatán*. Citada de fuente: <http://www.uady.mx/-veterinaria/publicaciones/journal/2007-2/178-mastitis.pdf>. Extraído el día 27 de diciembre de 2007.
- Sánchez, R.; Zambrano de F., M (2001). *Calidad microbiológica de la leche en tanque de enfriamiento, los niveles de mastitis y prevalencia de *staphylococcus aureus* en un rebaño bovino de la zona norte del estado Táchira*. Departamento de Ingeniería de Producción Animal. Universidad Nacional Experimental del Táchira UNET. San Cristóbal, Táchira, Venezuela.
- Scaramelli, A., González, Z., (2005). *Epizootiología y diagnóstico de la mastitis bovina* Citada de fuente: [http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros\\_online/anual\\_ganaderia/seleccion5/articulo9\\_s5.pdf](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/anual_ganaderia/seleccion5/articulo9_s5.pdf). Extraído el día 27 de diciembre de 2007.

- Scaramelli, A., (1988). *Comparación de tres métodos indirectos para detección de Mastitis Subclínica bovina*. Citada de fuente: [http://bibliofcv.veter.ucv.ve/cgi-win/be\\_alex.exe](http://bibliofcv.veter.ucv.ve/cgi-win/be_alex.exe). Extraído el día 11 de Enero de 2008.
- Sierra, G. y E. Torres, (2002). *Evolución del recuento celular individual por cuarto Medido mediante el California Mastitis Test*. Citada de fuente: <http://www.cori.unicamp.br/jornadas/completosUDELAR/CA2002-SIERRA.doc>. Extraído el día 03 de Enero de 2008.
- Wolter, Castañeda V.H., Kloppert B., y Zschoeck M. (2000). *La Mastitis Bovina*. Instituto Estatal de Investigaciones de Hesse. Universidad de Guadalajara. Citada de fuente <http://www.mastitisbacteriologia.doc>. Extraído el día 24 de septiembre de 2009.