

ARTÍCULO ORIGINAL

Reducción de la mastitis subclínica con el empleo de implante de catgut en el punto de acupuntura Estómago 29

Jesús Francisco Farray González, Juan Luís Rubio García, Yolexis Fabré Rodríguez, Julio César Alonso Rodríguez, Yolanda E. Suárez Fernández

Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana «Fructuoso Rodríguez Pérez». Carretera de Tapaste, Autopista Nacional, km 23 ½, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Correo electrónico: jesusf@unah.edu.cu.

RESUMEN: Se realizó un estudio observacional de diseño transversal en la población bovina del Rancho Lupita, Aguascalientes, México, en el periodo junio-julio de 2013, con el propósito de reducir la prevalencia de mastitis e incrementar la recuperación de cuartos y animales, a través del empleo de acciones y procedimientos de prevención y control. Para determinar la prevalencia, se diagnosticó la mastitis por examen físico individual, mediante la prueba de California, por el conteo de células somáticas y por aislamiento bacteriológico. Para la reducción de la mastitis se instauraron medidas preventivas y de control de la enfermedad y se evaluó la recuperación de los cuartos y animales afectados por medio del implante de catgut en el punto acupuntural E-29. Se logró recuperar el 65% de los animales tratados mediante la aplicación del implante de sutura reabsorbible en el punto de acupuntura E-29 para el tratamiento de la mastitis subclínica en vacas de la raza Holstein. La investigación permitió verificar la reducción de la prevalencia de mastitis subclínica con el empleo de acciones y procedimientos de prevención y control.

Palabras clave: mastitis, implante, vacas, estómago 29.

Reduction of subclinical mastitis by catgut implantation at the acutpoint Stomach 29

ABSTRACT: A study with a transversal design was carried out on the bovine population of Rancho Lupita, Aguascalientes, México, from June to July, 2013. The objective was to reduce mastitis prevalence and to increase the recovery of quarters or animals through actions and procedures of prevention and control. To determine prevalence, mastitis was diagnosed by an individual physical exam, CMT, somatic cell counts, and bacteriological isolation. For mastitis reduction, disease control and prevention measures were applied, and the recovery of quarters and affected animals was evaluated by using the catgut implantation at the acutpoint S-29. By applying implants of absorbable sutures at the acutpoint E-29 for the subclinical mastitis treatment in cows of the Holstein race, it was possible to recover 65% of the animals treated. This research allowed verifying the reduction of subclinical mastitis prevalence by using actions and procedures of prevention and control.

Key words: mastitis, implant, cows, Stomach 29.

INTRODUCCIÓN

Mundialmente se ha llegado al consenso de que la mastitis es, sin duda, la enfermedad más importante a la cual debe enfrentarse la industria lechera contemporánea por sus implicaciones sanitarias y económicas. Esta afecta de manera constante a los rebaños lecheros del mundo y constituye la principal causa de pérdidas en la producción láctea (1).

La mastitis es una enfermedad multifactorial; su incidencia depende de la exposición a los patógenos, de la efectividad de mecanismos de defensa de la ubre y de la presencia de factores de riesgos medioambientales, así como de las interacciones entre estos factores (2).

Taponen *et al.* (3) refieren que el 70 % de los casos clínicos se presentan en los cuartos donde se albergaron anteriormente las infecciones subclínicas. Si se pretende prevenir las infecciones clínicas, primero hay

que controlar la forma subclínica. Por cada caso clínico existen entre 15 y 40 subclínicos; esta es una condición en la que se observan las alteraciones en la ubre y en la secreción.

La mastitis es un problema en los rebaños mexicanos, aun cuando el nivel productivo dista de ser bueno y enmascara los efectos de la enfermedad, solo percibidos mediante el perjuicio económico resultante de la penalización de la leche. Por ello, se debe cumplir estrictamente con los programas de control de la enfermedad y realizar la búsqueda de alternativas que favorezcan la disminución de la prevalencia sin el uso de antibióticos para lograr la obtención de una leche inocua (4).

La mastitis subclínica, cuya frecuencia es de 20 a 50 veces superior a la mastitis clínica, en la actualidad es el principal problema de todo el complejo patológico que representa la mastitis. Cuidadosos análisis indican que el 80% de las pérdidas de la producción de leche son debidas a las mastitis subclínicas (5). En México, las pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis subclínica se estiman en varios miles de millones de pesos, y resultan críticas en los establos medianos y grandes (6).

Para disminuir las pérdidas económicas y lograr una baja prevalencia de mastitis, debemos cumplir con un programa estándar de prevención que generalmente cuenta con cinco puntos que pueden resumirse como la combinación de buenas prácticas de ordeño, mantenimiento periódico del equipo, aplicación de la desinfección final del pezón y el tratamiento antimicrobiano de vacas con mastitis clínica (7).

Las técnicas de implantación en los tejidos que emplean catgut cromado permiten un efecto de acción mantenida en los puntos acupunturales biológicamente activos, no solo regulando el equilibrio bioenergético (Yin-Yang) del organismo, sino la energía (qi), la sangre (xue), los fluidos corporales (jin ye) y los meridianos dañados, con lo cual se cumple la regla de oro de la terapéutica acupuntural, que no es más que tratar el meridiano afectado y mejorar la región afectada (8).

En este sentido, Farray *et al.* (9) reportaron la disminución de la prevalencia de mastitis desde 70% hasta obtener, luego de los procedimientos, 26% de los animales afectados de forma subclínica mediante los implantes catgut, lo cual permitió la reducción de aparición de nuevos casos clínicos y disminución de las pérdidas económicas.

En muchos de los establos lecheros de Aguascalientes, México, existe desconocimiento sobre el uso de técnicas y métodos para la prevención

de las enfermedades de la glándula mamaria. Los estudios realizados han demostrado que en la mayoría de los hatos ganaderos el uso de antibióticos es muy empleado ante sospechas de animales con mastitis, sin importar su clasificación (subclínica o clínica) (10). Además, no es muy común el estudio bacteriológico para conocer el agente causal de mastitis en los rebaños y no hay evidencias del uso de los implantes en la reducción de la morbilidad de la enfermedad. El objetivo del presente trabajo es comprobar la reducción de la mastitis subclínica como resultado del empleo de implante de catgut en el punto de acupuntura Estómago 29.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló durante los meses de julio-agosto de 2013. Para ello se empleó un rebaño lechero de la raza Holstein perteneciente al Rancho «Lupita», ubicado en el estado de Aguascalientes, México, donde se emplea un sistema de explotación estabulado y el ordeño se efectúa de forma mecánica, con el uso de un equipo De-Laval de carrusel con 50 plazas. Al inicio del experimento se disponía de 1 635 vacas. Todos los animales en investigación se encontraban bajo un mismo sistema de alimentación y no presentaron ninguna otra enfermedad, aparte de la mastitis. Se verificó el cumplimiento de las principales acciones de prevención y control, según las establecen Busato *et al.* (11) y Hernández y Armenteros (12) para los rebaños lecheros. Una vez seleccionados los animales, estos se ubicaron al azar en tres grupos experimentales; para ello se utilizó del programa EPIDAT 3.1 de la OPS (13).

Criterio de selección

Se seleccionaron animales afectados con mastitis subclínica; se controlaron con historias clínicas individuales donde se contempló la exploración clínica general y particular de la mama. Se incluyeron aquellos animales del rebaño que se encontraban entre los 31 días y 300 días de lactancia, así como los que resultaron positivos a la prueba de California (CMT, del inglés California Mastitis Test).

Criterio de exclusión

Se excluyeron los animales del rebaño que se encontraban con menos de 31 días y con más de 300 días de lactancia. Fueron explorados clínicamente y todos aquellos que presentaron síntomas clínicos de inflamación de la ubre, lesiones en los pezones, daños del esfínter (correspondiente con el patrón Yang de la medicina tradicional china), así como síntomas de alguna enfermedad, también se excluyeron.

Los animales de los grupos en experimentación se sometieron al diagnóstico por conteo de células somáticas (CCS), de forma individual y por cuartos, antes de realizar el experimento para confirmar que presentaban mastitis subclínica, a los siete días posteriores a la culminación del tratamiento. Se determinó la incidencia negativa por recuperación; se consideró como recuperado el animal en el cual se curaron todos los cuartos tratados. Además, se determinó la proporción de cuartos tratados y sanados de acuerdo al número de células somáticas, por periodo de lactancia.

Una vez identificados los animales con mastitis subclínica se procedió a calcular los indicadores epidemiológicos (incidencia negativa por recuperación).

Variables investigadas

En la investigación se evaluaron las variables siguientes:

Animales:

$$\text{Incidencia Negativa por Recuperación} = \frac{\text{Animales recuperados (R)}}{\text{Animales enfermos (E)}} \times 100$$

Cuartos:

$$\text{Incidencia Negativa por Recuperación} = \frac{\text{Cuartos recuperados (R)}}{\text{Cuartos enfermos (E)}} \times 100$$

Para realizar el CCS se colectaron muestras de 230 vacas, correspondiente a 917 cuartos muestreados. Se colocaron de 10-30 ml de leche en tubos estériles, según la metodología descrita por el NMC (14). Las muestras se acondicionaron en neveras isotérmicas con hielo reciclable, se trabajaron en los laboratorios de Microbiología y Físico-Química del Área de Control de la Calidad de la Leche de la Empresa «Lala», comercializadora internacional de leche y derivados lácteos.

A todas las muestras se les realizó el CCS en el equipo Fossomatic Minor (Foss Electric, Denmark) basado en citometría de flujo. Este valor se transformó en SCS (Somatics Cells Score) según lo descrito por Shook (15).

Una vez realizada la selección de los animales, estos se ubicaron al azar en tres grupos experimentales con el uso del programa EPIDAT 3.1 de la OPS (13). Los grupos fueron los siguientes:

Grupo I: Transcurridas 24 horas de efectuado el diagnóstico a cada animal se le colocó, en el punto de acupuntura Estómago 29 (E-29) de cada cuarto enfermo, un implante de sutura reabsorbible (Catgut cromado

medio, calibre 2/0 y 4mm de longitud). Se emplearon 100 animales.

Grupo II: Grupo control; no se le realizó tratamiento y se utilizaron 50 animales.

Grupo III: Grupo placebo; a las 24 horas posteriores al diagnóstico se les colocó en los cuartos enfermos una aguja 18G sin ningún fármaco, en el punto de acupuntura E-29 y seguidamente se retiró. Se trabajó con 80 animales.

Se realizó la antisepsia de cada cuarto a tratar con solución de eosina al 0,1%, se emplearon jeringuillas desechables de 5 ml con agujas calibre 18G, mientras que para la aplicación del implante se utilizó agujas desechables calibre 20G y agujas de acupuntura.

Además del tratamiento de cada uno de los grupos, se controlaron y se pusieron en marcha las principales acciones de prevención y control según lo descrito por Hernández y Armenteros (12). Estas fueron:

- Buena higiene durante el ordeño.
- Uso adecuado del equipo de ordeño.
- Cumplir adecuadamente con los pasos de la rutina de ordeño.
- Tratamiento rápido y efectivo de los casos clínicos.
- Eliminación de las vacas con infecciones crónicas.

Diseño matemático

Se conformó una base de datos con la identificación de los animales en experimentación (con características Ying) seleccionados para el estudio. Para esto se consideró su periodo de lactancia y el conteo de células somáticas individual y por cuartos.

Para la caracterización del estudio realizado se utilizó una estadística descriptiva (media) que incluyó la estimación y comparación de proporciones múltiples y la Dócima de Duncan en caso de existir diferencias. Como software estadístico se empleó el STATGRAPHICS Plus para Windows 5.1 (16).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los animales del Grupo I alcanzaron un mejor porcentaje de recuperación en contraposición al resto de los grupos. Como se muestra en la Tabla 1, se obtuvo una incidencia negativa por recuperación tras la aplicación de la técnica acupuntural de 65%, mientras que la determinada en los grupos utilizados como control y placebo solo alcanzaron 16% y 10%, respectivamente.

TABLA 1. Incidencia negativa por recuperación en los diferentes grupos en investigación./ *Negative incidence by recovery in the different groups.*

Grupos	Animales				ES/Signif.
	Enfermos	Recuperados	Incidencia negativa por recuperación (%)	Proporción	
Grupo I	100	65	65,0	0,65 ^a	±0,36
Grupo II	50	8	16,0	0,16 ^b	
Grupo III	80	8	10,0	0,10 ^b	

Proporciones con superíndices diferentes en cada porcentaje de incidencia negativa por recuperación difieren significativamente para $p < 0,05$.

Estos resultados se corresponden con lo referido por Filkins (17) y Qunyung (18) sobre los tratamientos a partir de la siembra de catgut en los puntos acupunturales de animales enfermos, que logran generalmente altos porcentajes de recuperación; mientras que los alcanzados por los grupos control y placebo difieren con lo expuesto por Cetrino y Gaviria (19), quienes reportan que entre el 25-30% de los casos subclínicos se recuperan espontáneamente.

Por otra parte, se confirma que la proporción de animales recuperados en el grupo tratado es superior al resto de las proporciones, las que no difieren entre sí para $\chi^2 = 70,54$ y $p \leq 0,05$ (Figura 1).

Este resultado se pudiera explicar teniendo en consideración los criterios de Vidal *et al.* (20) y Shang (21), quienes plantean el efecto que poseen los implantes de tejidos en diferentes puntos de acupuntura, y que permiten la recuperación del área anatómica lesionada.

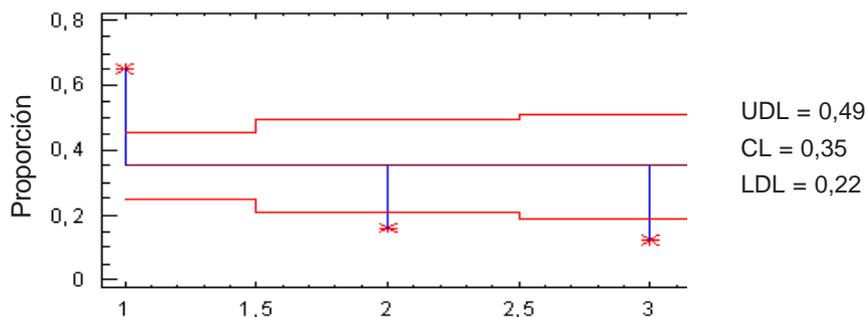
En la Tabla 2 se observa que la incidencia negativa por recuperación hallada a los siete días fue superior en el grupo de animales que fueron sometidos al trata-

miento; al mismo tiempo, existen diferencias significativas entre cada uno de ellos para $\chi^2 = 54,85$ y $p \leq 0,05$. No ocurre de forma similar en el grupo control: solo se recuperaron seis animales (12%); en el grupo placebo el porcentaje fue 3,7%.

Estos resultados deberse al efecto positivo que provoca la implantación de tejidos sobre el punto de acupuntura, lo cual permite que la prolongación del estímulo desencadenado sea por mayor periodo de tiempo y logre a su vez una rápida recuperación de la afectación (22, 23).

En la Figura 2 se aprecia que la proporción por recuperación hallada a los siete días de aplicado el tratamiento fue superior a la determinada a los 14 días postratamiento, para $\chi^2 = 54,85$ y $p \leq 0,05$. De forma similar sucedió en cada uno de los grupos de animales en estudio y se puede evidenciar que existen diferencias significativas entre cada uno de los grupos, para un nivel de confianza de 99%.

Los resultados anteriores se asemejan a los obtenidos por Litscher (8), quien encontraron que la mayoría de los animales tratados con implantes de catgut, en



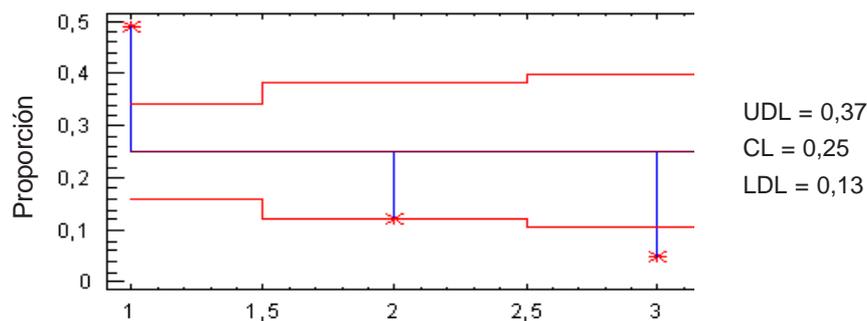
Leyenda: UDL (Límite superior), CL (Media global) y LDL (Límite inferior).

FIGURA 1. Resultados del análisis de medias del total de animales de los grupos tratados, control y placebos./ *Results of the analysis of the means of the total of animals of the treated groups, control, and placebo.*

TABLA 2. Incidencia negativa por recuperación en los diferentes grupos en investigación a los siete días postratamiento./ *Negative incidence due to recovery in the different groups studied at seven days post-treatment*

Grupos	Días postratamientos	Enfermos	Recuperados	Incidencia negativa por recuperación (%)	Proporción	ES/ Signif.
Grupo I	7	100	49	49,0	0,49 ^a	±0,24
Grupo II	7	50	6	12,0	0,12 ^b	
Grupo III	7	80	3	3,7	0,37 ^b	

Proporciones con superíndices diferentes en cada porcentaje de incidencia negativa por recuperación difieren significativamente para $p < 0,05$.



Legenda: UDL (Límite superior), CL (Media global) y LDL (Límite inferior).

FIGURA 2. Resultados del análisis de medias de animales de los grupos investigados./ *Results of the analysis of the means of the animal groups studied.*

diferentes meridianos y según las afectaciones clínicas, han mostrado la erradicación de los síntomas característicos de la enfermedad y un mejoramiento general entre los días quinto y el octavo postratamiento, debido al estímulo mantenido que provoca este material de sutura en el meridiano que corresponde al área afectada.

Los implantes constituyen otro método de estimulación, dentro de los que podemos enunciar el implante de una aguja corta de acupuntura durante varios días, una bala de oro o acero inoxidable que se sitúa subcutáneamente en el punto de acupuntura o una presilla quirúrgica. En la actualidad, ha aumentado considerablemente la utilización de otras estructuras para la realización de esta técnica, entre las que podemos citar el implante de sutura reabsorbible; estas tienen como tiempo medio de estimulación alrededor de las 48 horas y, por tanto, un mejor resultado de recuperación del área lesionada (24, 25, 26).

El rancho se caracteriza por presentar un gran número de tecnologías y recursos que, según los productores, les permitía mantener muy bajas las prevalencias de mastitis en su hato lechero (por debajo del 5%); sin embargo, los resultados demostraron

que la mastitis subclínica alcanzó 14% de prevalencia antes de continuar con la comprobación del procedimiento alternativo y de control de las principales acciones de prevención; además, los gastos económicos eran mayores durante esta etapa. Wolter *et al.* (5) refieren que los rebaños que tienen como propósito la producción de leche deben cumplir adecuadamente con acciones y procedimientos de prevención para lograr bajos porcentajes de prevalencia de mastitis y con ello disminuir las pérdidas económicas.

Sin embargo, a pesar de contar con una infraestructura apropiada para la crianza, la prevalencia no es la esperada, ya que existen algunas deficiencias en la prevención de la enfermedad, por lo que se justifica la búsqueda de alternativas que refuercen el control y reducción de la mastitis para lograr la inocuidad de la leche producida por el rebaño. Son innumerables las medidas de control de la enfermedad en los rebaños lecheros para tener otras opciones de lograr la disminución de la mastitis. La mastitis es una enfermedad multifactorial, lo que hace imposible su erradicación en las condiciones actuales, pero se cuenta con un Programa de Control desarrollado hace más de 30

años, que tiene entre sus objetivos acortar la duración de las infecciones intramamarias existentes y disminuir su incidencia; además, debe modificarse a medida que se desarrollen mejores métodos de control (27).

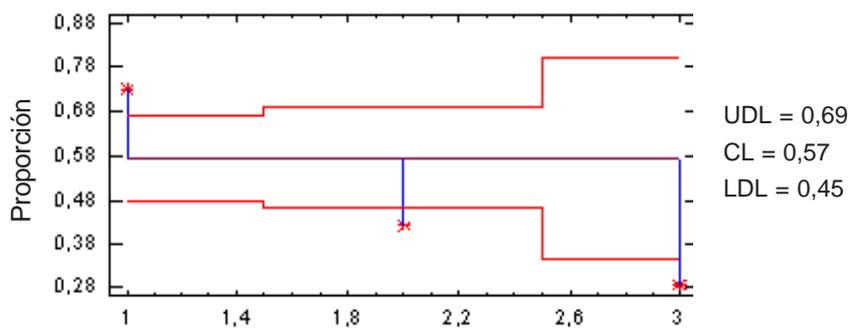
La Tabla 3 y la Figura 3 muestran que el total de cuartos que presentaban resultados entre 500 000 - 1 000 000 células/ml, tratados mediante la técnica acupuntural, alcanzaron un mayor porcentaje de recuperación que aquellos que tenían entre 1 000 000 - 5 000 000 células/ml y > 5 000 000 células/ml. Al mismo tiempo, se muestran diferencias significativas entre cada uno de ellos para $\chi^2=22,26$ y $p\leq 0,05$, lo cual se debe, según lo planteado por Ridgway (28), a que a medida que la afectación provocada por una enfermedad sea menos severa o rigurosa la aplicación de las técnicas terapéuticas acupunturales lograrán una respuesta más rápida y efectiva en la recuperación.

Las técnicas acupunturales logran mejores resultados cuando se tratan enfermedades que presentan menor grado de daño y pequeñas cantidades de microorganismos que dificulten el mejoramiento (29). Por otra parte, Faray *et al.* (9) reportaron niveles de recuperación superior al 60% para los cuartos con mastitis subclínica, luego de la aplicación de una similar técnica acupuntural en condiciones de manejo con algunas deficiencias como fueron los incumplimientos de los pasos de la rutina de ordeño.

Algunos estudios realizados en las mismas condiciones bajo las cuales se obtuvieron estos resultados han demostrado que las vacas lecheras, que presentan cuartos con mastitis subclínica (500 000 - 1 000 000 de células/ml), responden con mejores índices de recuperación tras las aplicaciones de implantes de catgut en el punto medio lateral externo de cada pezón (30).

TABLA 3. Incidencia negativa por recuperación del total de cuartos en los diferentes grupos en investigación según el resultado de CCS./ *Negative incidence due to recovery of the total of quarters in the different groups studied according to the SCC*

Conteo de Células Somáticas (CCS)	Grupo I				
	Enfermos	Recuperados	Incidencia Negativa por Recuperación(%)	Proporción	ES/Signif.
5 00 000 - 1 000 000 células/ml	106	78	73,6	0,73 ^a	±0,22 /***
1 000 000 - 5 000 000 células/ml	69	29	42,0	0,42 ^b	
> 5 000 000 células/ml	17	5	29,4	0,29 ^b	
Grupo II					
5 00 000 - 1 000 000 células/ml	57	7	12,3	0,12	±0,30 /NS
1 000 000 - 5 000 000 células/ml	29	5	17,2	0,17	
> 5 000 000 células/ml	8	1	12,5	0,12	
Grupo III					
5 00 000 - 1 000 000 células/ml	101	15	16,7	0,16	±0,26 /NS
1 000 000 - 5 000 000 células/ml	18	4	27,3	0,27	
> 5 000 000 células/ml	15	0	0,0	0,00	



Leyenda: UDL (Límite superior), CL (Media global) y LDL (Límite inferior).

FIGURA 3. Resultados del análisis de medias del total de cuartos tratados con implante según el resultado de CCS./ *Results of the analysis of the means of quarters treated with the implant according to the SCC.*

En la Tabla 3 se puede observar que el total de cuartos que alcanzaron valores del CCS entre 5 00 000 - 1 000 000 células/ml y 1 000 000 - 5 000 000 células/ml, empleados como controles, obtuvieron un mayor porcentaje de recuperación que aquellos que tenían > 5 000 000 células/ml, pero los estudios estadísticos realizados ponen en evidencia dado que el $p \geq 0.10$, no hay diferencias significativas entre las muestras para un nivel de confianza del 90% o superior. Estos resultados difieren de los obtenidos por Cunha *et al.* (31), quienes demostraron, en condiciones semejantes a las nuestras, que la recuperación espontánea de los cuartos puede alcanzar valores superiores al 45% cuando las cantidades de células somáticas en leche son menores, y se mantiene un adecuado cumplimiento del manejo del rebaño.

En el Grupo III, se lograron mayores índices de recuperación de cuartos con 500 000 - 1 000 000 células/ml; los cuartos con >5 000 000 células/ml mostraron niveles de recuperación nulos.

En la Tabla 3 se observan los resultados correspondientes al Grupo III, donde no existen diferencias significativas entre las muestras ($p \geq 0.10$), para un nivel de confianza de 90% o superior. Este bajo porcentaje alcanzado no coinciden con los resultados obtenidos por Sánchez *et al.* (32), quienes comprobaron que del 20 al 25% de los casos con mastitis subclínica se recuperan espontáneamente, aunque persistan las condiciones que influenciaron su origen.

CONCLUSIONES

Mediante la terapia con implante de catgut en el punto de acupuntura Estómago 29 se determinó una incidencia negativa por recuperación de 65% para la mastitis subclínica. Los mejores índices de recuperación se obtuvieron durante los primeros siete días postratamiento. Las proporciones de cuartos recuperados mediante esta técnica terapéutica disminuyeron en la medida en que el número de células somáticas fue superior en los cuartos tratados.

REFERENCIAS

- Hillerton JE, Cooper J, Morelli J. Preventing bovine mastitis by apostmilking teat disinfectant containing acidified sodium chlorite. *J Dairy Sci.* 2010;90(24):120-128.
- Oviedo J, Valdez JJ, Cajero M, Ochoa A, Lopez JE, et al. Innate Immune Response of Bovine Mammary Gland to Pathogenic Bacteria Responsible for Mastitis. *J Infect.* 2012;54(8):39-40.
- Taponen S, Simojoki H, Haveri M, Larsen HD, Pyorala S. Clinical characteristics and persistence of bovine mastitis caused by different species of *coagulase negative staphylococci* identified with API ou AFLP. *Vet Microbiol.* 2006;115(28):199-207.
- Halasa T, Huijps K, Osteras O, Hogeveen H. Economic Effects of Bovine Mastitis and Mastitis Management: a Review. *Veterinary Quarterly.* 2007;29(10):18-31.
- Wolter W, Fernández A, Flavio PR. Mastitis bovina. Prevención, diagnóstico y tratamiento. Mastitis bovina. Editorial Universitaria. Universidad de Guadalajara, Jalisco. 2012;6(8):62-72.
- Medina CM, Montaldo VH. El uso de la prueba de conductividad eléctrica y su relación con la prueba de California para mastitis. CNM. V Congreso Nacional de Control de Mastitis. Aguascalientes, Ags., México. 2007; p. 29.
- Ruegg PL, Pantoja J, Apparao D. Treatment of Subclinical Mastitis Infections. XII Curso Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos. Uberlandia, Brazil. 2008; pp. 29-30.
- Litscher G. Characteristic and effects of some of the techniques but employees in the acupuncture. *Crit Rev Biomed Eng.* 2010;34(11):1-22.
- Farray J, Purón C, Sotolongo J. Efectividad clínica de la terapia con implante de sutura reabsorbible (Catgut cromado medio 2/0) en el punto de acupuntura Estómago 29, en el tratamiento de la mastitis subclínica en vacas lecheras. En «XVII Forum de Ciencia y Técnica». II Etapa. San José de las Lajas. La Habana. 2009; pp. 16-18.
- Valdivia FAG, Farray GJF. Efectos de las terapias acupunturales empleando la lidocaína al 0.50% para la terapia de la mastitis en vacas lecheras. Simposio TROPILECHE 2013. Poster. [CD-ROM]. Congreso Internacional sobre producción de leche en clima tropical "TROPIEXPO 2013" Del 14-16 de agosto del 2013. Tabasco, México. 2013; pp. 23-26.
- Busato A, Trachsel P, Schallibaum M, Blum J. Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. *Prev Vet Med.* 2011;44(4):5-12.
- Hernández RR, Armenteros AM. Programa de control. Manual de Lechería. Editorial ACPA. 2011; pp. 90-97.

13. OPS. Programa para el análisis epidemiológico. Datos tabulados software Epidat 3.1 de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) [en línea]. Disponible en: <http://www.dxsp.sergas.es> 2006; [consultada: 23 enero 2006].
14. NMC. Microbiological Procedures for the Diagnosis of Bovine Udder Infection and Determination of Milk Quality, Verona, NMC. 2004; p. 23.
15. Shook GE. The Gestation and Birth of somatic cell score [en línea]. Disponible en: <http://www.nmconline.org> 2008; [consultada: 12 agosto 2013].
16. Statgraphics P. STATGRAPHICS Plus Version 5 [CD-ROM]. USA. [en línea]. Disponible en: <http://www.statgraphics.com> 2001; [consultada: 23 julio 2013].
17. Filkins J. La medicina complementaria y alternativa [en línea]. Disponible en: <http://www.Uuhsc.utac.edu/helthinfo/spanish/acupunc.htm> 2009; [consultada: 12 agosto 2013].
18. Qunyang Q. Aplicación clínica de la terapia de siembra de catgut. Beijing: Hospital Nangfang-Guang Sui. 2011; pp. 8-14.
19. Cetrino G, Gaviria B. Diagnóstico y tratamiento de la mastitis. Segundo Congreso Panamericano de calidad de la leche y control de la mastitis [en línea]. Disponible en: <http://lmvltada.com/programas/ar10.html>. 2008; [consultada 12 agosto 2013].
20. Vidal F, Pereira A, Sotolongo J. Eficacia del implante con catgut en puntos acupunturales. Rev Prod Anim. 1999;11(6):69-72.
21. Shang C. Singular Point, organizing center and acupuncture point. J Am Chin Med. 2010;17(26):119-127.
22. Xiaoding C. Scientific Bases of Acupuncture Analgesia. Acupuncture Electro-Therapeutics J Res Int. 2010;27(12):1-14.
23. Litscher G. Bioengineering assessment of acupuncture, part 6: Monitoring- Neurophysiology. Crit Rev Biomed. Eng. 2011;35(14):1-39.
24. Vincent A, Richardson H. The evaluation of therapeutic acupuncture: concepts and methods. J Am Med. 2009;7(9):1-13.
25. Altman S. Acupuncture, techniques and instrumentation. Probl Vet Med. 2012;13(12):168-170.
26. Hogan JS, Wolf SL, Petersson-Wolfe CS. Bacterial counts in organic materials used as free-stall bedding following treatment with a commercial conditioner. J Dairy Sci. 2007;68(12):58-62.
27. Philpot WN. Strategies for controlling mastitis. Disertación pronunciada en el VII Congreso Panamericano de la Leche. FEPALE. La Habana. 2000; pp.17-20.
28. Ridgway K. Acupuncture as a treatment modality for back problems. Vet. Clinics of North America. 2010; (3):181-190.
29. Cho Z, Wong E, Fallon J. Neuro-acupuncture. Neuroscience Basis. Q-puncture, Inc. Los Angeles. 2012; pp. 8-30.
30. Farray GJF, Valdivia FAG, Delgado GMF. Eficacia del empleo de la sutura de catgut como tratamiento de la mastitis subclínica en rebaños lecheros de Aguascalientes, México. Simposio TROPILECHE 2013. Poster. [CD-ROM]. Congreso Internacional sobre producción de leche en clima tropical TROPIEXPO 2013. Del 14-16 de agosto del 2013. Tabasco, México. 2013; pp.12.
31. Cunha ML, Peresi E, Calsolari RAO, Araújo JP. Detection of enterotoxigenes in *coagulase-negative staphylococci* isolated from foods. Braz J Microbiol. 2012;37(23):70-74.
32. Sánchez J, Bailey R, Luque J. Prevalencia de mastitis en rebaños lecheros especializados. Océano/ Centrum. Barcelona, España. 2006; pp. 12-18.

Recibido: 5-11-2014.
Aceptado: 10-2-2015.