



Comparación de la incidencia epizootiológica de la mastitis clínica en dos rebaños lecheros después del uso del agua para la antisepsia final del pezón.

Soca Pérez, Maylin; Suárez, Yolanda E; Soca Pérez, Mildrey; Rivero¹, Jose; Fuentes Cintra, Maritza; Alberto Purón. Carlos. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez" Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" . Cuba

Resumen

El presente trabajo se realizó en las vaquerías con ordeño mecanizado 021 y 022; pertenecientes a la finca Guayabal, entre los meses de Enero a Abril del 2003. Se realizó un estudio clínico-epizootiológico de la situación de la Mastitis clínica bovina, procediéndose a realizar un diagnóstico clínico de los animales y su secreción, y la Prueba California de tanque para la detección de casos subclínicos. Se evaluaron índices epizootiológicos, como prevalencia, incidencia positiva e incidencia negativa por recuperación. Se definió la estructura epizootica de la enfermedad y se definieron los principales factores de riesgo causantes de la misma. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante la prueba de Duncan, a través de un análisis de proporciones. Se obtuvo una alta prevalencia de mastitis subclínica, se comprobó la influencia que tiene la realización de la antisepsia final del pezón en la presentación o no de la enfermedad, así como otros factores de prácticas inapropiadas de ordeño, el mal estado e higiene del equipo y el período de lactancia de los animales. Se recomienda realizar correctamente la rutina de ordeño.

INTRODUCCION

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria en respuesta a un daño local que puede ser de origen infeccioso, traumático o tóxico (National Mastitis Council, 1996). Comúnmente es una enfermedad infecciosa causada por más de 137 especies bacterianas, siendo el *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* los principales microorganismos responsables de la misma. Se considera como una enfermedad compleja y es producto de la interacción de varios factores resumidos en el animal, el medio ambiente y los microorganismos, jugando el hombre un papel decisivo. Se estima que un tercio de todas las vacas lecheras están afectadas por cualquier forma de mastitis en uno o más cuartos (Philpot, 1996).

En todos estos años y a pesar del avance científico alcanzado en este campo, la entidad permanece en la totalidad de los hatos lecheros (Philpot y Nickerson, 1992). Por tal motivo es considerada como la enfermedad más importante de la lechería a



nivel mundial, incluyendo la industria, debido a las grandes pérdidas en producción láctea que esta ocasiona, fundamentalmente en su forma subclínica, además de incidir negativamente en la composición de la leche, gastos en servicios veterinarios, medicamentos, descarte de volúmenes de leche por contaminación con agentes antimicrobianos (Philpot y Nickerson, 1992), así como en la calidad de los derivados lácteos (NC 55-17, 1987).

Los cálculos mundiales recientes han revelado que la mastitis representa el 30 % del costo total de todas las enfermedades en el ganado lechero (Philpot, 1996).

El Consejo Nacional de Mastitis de Estados Unidos, organismo regulador de este tema a nivel mundial, estimó que las pérdidas en este país y Canadá suman dos mil y mil millones de dólares al año, respectivamente y un promedio de 200 dólares/vaca/año (National Mastitis Council, 1996). Estos valores confirman que del 70-80 % de todas las pérdidas son asociadas con la mastitis subclínica y del 20-30 % se deben a mastitis clínica. El costo para el reemplazo de las novillas oscila entre 800-1200 USD.

En los últimos 10 años el país no cuenta con datos que reflejen el monto de las pérdidas totales, no obstante estudios llevados a cabo en la década del 80 indican pérdidas del 12 % de la producción total y de 129.04 pesos/vaca/año (Fustes et al., 1983). Existen pocos datos de la situación actual de la enfermedad aunque un estudio de varios rebaños lecheros de la región occidental reporta pérdidas similares, en algunos casos superiores, y están dadas fundamentalmente por fallas e incluso ausencia de los programas de control contra la misma (Armenteros et al., 1997).

Por tal razón nos proponemos como objetivos de nuestro trabajo:

- Conocer la realidad epizootiológica que presentan las unidades 021 y 022 con respecto a la mastitis clínica y subclínica, en función de importantes indicadores de salud.
- Valorar la acción del agua en la antisepsia final del pezón como método alternativo para disminuir la incidencia de casos clínicos de Mastitis.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en las vaquerías 021 y 022 pertenecientes a la finca Guayabal, en el período comprendido entre los meses de enero a abril. Ambas vaquerías cuentan con ordeño mecanizado, donde se ordeñaban 73 vacas en el momento del estudio para el primer caso y 67 para el segundo, para un total de 140 animales en esta actividad, con predominio de ganado Holstein Comercial. La alimentación estuvo basada en pastos naturales, forraje y suplementación con miel y concentrado durante el ordeño.

Se realizó la antisepsia final del pezón después de cada ordeño con agua hervida a temperatura ambiente en la unidad 022 dejando la 021 como control, posteriormente

Soca Pérez, Maylin; Suárez, Yolanda E ; Soca Pérez, Mildrey; Rivero, Jose; Fuentes Cintra, Maritza; Alberto Purón, Carlos. **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 REDVET**®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 03, Marzo/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030305.html>



se tomaron los datos de los nuevos casos de enfermedad, recuperados y enfermos totales en cada uno de los meses analizados para realizar el cálculo de los siguientes indicadores de importancia epizootiológicos, concretando su posterior comparación:

- Prevalencia = (enf totales / animls sucep)* 100
- Incidencia Positiva = (nuevos enfs / animls sucep)*100
- Incidencia Negativa por Recuperación = (recup / animls sucep)*100

Para complementar esta labor se realizó una exploración al 100 % de las vacas en producción determinando casos de mastitis clínica y cuartos atrofiados, se utilizaron los métodos clínicos de inspección y palpación; este último para detectar los trastornos en el tejido mamario, como por ejemplo: fibrosis nodular o difusa, elaborando de esta manera la estructura epizootica en cada una de las vaquerías. Evaluando así la influencia de otros factores en la prevalencia de la mastitis clínica en vacas de ordeño.

Para la determinación del porcentaje de mastitis subclínica en los rebaños estudiados se realizó la prueba de california de tanque (CMT), la muestra de leche fue tomada del centro del mismo después de ser homogenizada.

Se utilizaron varios materiales como paletas especializadas para la técnica y reactivo California. (NC 78-11-17, 1986).

Los datos fueron evaluados mediante la prueba de Duncan a través de una Comparación de Proporciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras el análisis de los resultados se pudo observar como fue el comportamiento de algunos índices epizootiológicos correspondientes a la mastitis clínica bovina en el período estudiado, como prevalencia (P), incidencia positiva (I.P) e incidencia negativa por recuperación (I.N.R), para cada una de las unidades investigadas.

En la Tabla # 1 y 2 se muestran los valores correspondientes al comportamiento de los nuevos enfermos, casos totales de enfermedad por mastitis clínica y recuperados para las unidades 021 y 022. Como se puede observar en la unidad 021 donde no se aplicó la antisepsia final de los pezones estos valores fueron prácticamente todos en aumento, menos en el caso de la I.N.R la cual se mantuvo prácticamente constante, mientras que para la 022 donde se aplicó esta medida preventiva dichos valores fueron disminuyendo progresivamente, (Peeler, 2000).



Tabla # 1. Datos para el cálculo de los indicadores epizooticos correspondientes a la unidad 021

Meses	A.Sucep	A.Inic	N.enf	E.Tot	Recup	Fallec	Sacrif	T / V	E.Fin
Enero	20	2	1	3	0	0	1	0	2
Febrero	18	2	2	4	1	0	0	0	3
Marzo	21	3	3	6	2	0	0	0	4
Abril	14	4	1	5	1	0	1	0	3

Tabla # 2. Datos para el cálculo de los indicadores epizooticos correspondientes a la unidad 022

Meses	A.Sucep	A.Inic	N.enf	E.Tot	Recup	Fallec	Sacrif	T / V	E.Fin
Enero	14	2	3	5	2	0	0	0	3
Febrero	15	3	1	4	3	0	0	0	1
Marzo	18	1	1	2	1	1	0	0	0
Abril	20	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla #3: Valores de los índices epizootiológicos de la mastitis bovina en las unidades 021 y 022

Unidades / indicadores (%)

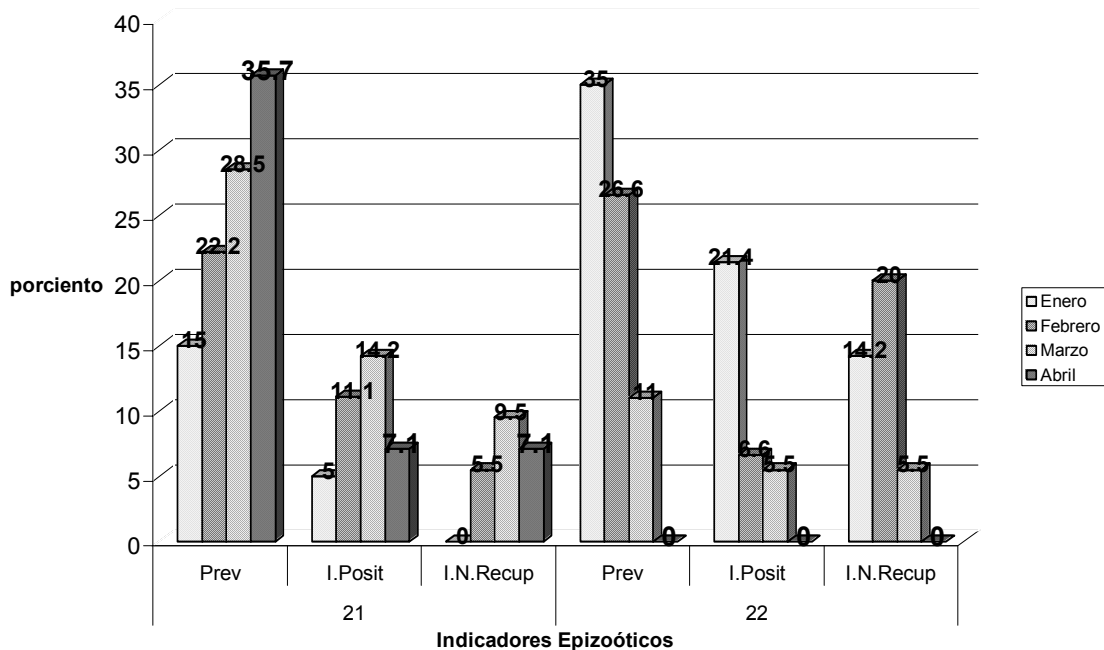
Meses	021			022		
	Prev	I.Posit	I.N.Recup	Prev	I.Posit	I.N.Recup
Enero	15	5.0	0	35	21.4	14.2
Febrero	22.2	11.1	5.5	26.6	6.6	20.0
Marzo	28.5	14.2	9.5	11.0	5.5	5.5
Abril	35.7	7.1	7.1	0	0	0

De acuerdo al comportamiento de la prevalencia, podemos observar en el Gráfico # 1 que este indicador es mucho más elevado en la vaquería 021 al final del periodo estudiado que en la 022 donde comenzamos con valores elevados de hasta 35% para el mes de enero y se concluyó sin la presencia de animales enfermos en el mes de abril, existiendo diferencias estadísticas significativas entre ellos (tabla # 4), lo que indica que existe un mayor número de cuartos afectados por la mastitis en la primera de las unidades a medida que avanza el tiempo, por lo que están fallando las medidas contraepizoóticas. A pesar de las diferencias debemos decir que, en sentido general, en ambos casos los valores de este índice epizoótico son bastante elevados en ambas unidades.

Esta última aseveración evidencia que la mastitis es una enfermedad cuya presentación

depende en gran medida de las condiciones en que se realice el ordeño, tal y como lo expresan Ostera y Lund (1998), quienes asocian la salud de la ubre con el ordeño mecánico y su manejo, donde con buena higiene y condiciones técnicas (presión, pulsaciones, etc.), se pueden evitar desgarros de los pezones, contaminaciones, sobreordeño o subordeño ocurriendo lo contrario si no se cumplen tales premisas.

Gráfico#1 Comparación de los indicadores epizooticos de las unidades 021 y 022 después de la aplicación del agua común como antiséptico final del pezón



Con respecto a la incidencia positiva, el mismo gráfico muestra que al igual que la prevalencia, este indicador comienza elevado en el mes de enero para la unidad 022 con un valor del 21.4 % reduciéndose hasta 0 al final de la evaluación manifestando una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la 021 quien estuvo en aumento a medida que fue avanzando el tiempo, lo que demuestra que existen problemas con las medidas preventivas adoptadas por esta unidad lechera, lo cual se traduce en un aumento en el número de animales enfermos con mastitis clínica, lo antes expuesto concuerda con lo reportado por Dargente et al. (1988), que plantea que en la aparición de la enfermedad influyen las violaciones en la rutina de ordeño, la no sumersión de los pezones en soluciones desinfectantes, así como el no realizar un adecuado secado de las vacas y su tratamiento para tales efectos, traduciéndose esto en un aumento de los nuevos casos de enfermedad.

Sin embargo, se puede decir que existe una mejor conducción de las medidas de protección para esta última ya que la cantidad de animales en recuperación va en aumento pero no se corresponde con la cantidad de animales que se enferman,

Soca Pérez, Maylin; Suárez, Yolanda E ; Soca Pérez, Mildrey; Rivero, Jose; Fuentes Cintra, Maritza; Alberto Purón, Carlos. **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 REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 03, Marzo/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org/)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org/)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030305.html>



mientras tanto en la 022 pareciera una contradicción que el número de animales recuperados en la última parte de la etapa se haga 0, esto se debe precisamente a

que como la incidencia positiva obtiene este mismo valor por la aplicación adecuada de las medidas preventivas aplicadas dentro del experimento no se pueden recuperar animales porque estos no se enferman, aunque no debemos olvidar que esta enfermedad presenta frecuentemente casos de curación espontánea, sobre todo en los cuartos levemente afectados, coincidiendo con resultados de Fustes en 1987.

En el análisis estadístico de lo antes expuesto lo podemos observar en la Tabla # 4.

Tabla # 4: Comparación de proporciones entre la medias de los índices epizootiológicos de la mastitis entre las unidades 021 y 022

Indicadores	Media transformada	Media original (%)
Prevalencia	0.937 a	21.75
Incidencia positiva	0.592 b	5.11
Inc negativa recuperación	0.541 c	7.72
Sx	0.010*	

Letras diferentes difieren según Duncan en un 5% de probabilidad

Tabla #5. Comparación de proporciones entre las medias generales por unidades

Vaqueras	Media transformada	Media original (%)
021	0.657	13.4
022	0.723	12.1
Sx	0.086 N.S	



Como se puede observar en este análisis se definió que no existen diferencias significativas para ambas unidades en cuanto al uso del agua como medida preventiva en la reducción de casos clínicos de mastitis, esto es posible dado que la

cantidad de animales que se enferman es muy pequeño con respecto a la cantidad de animales que poseen el curso clínico anterior (mastitis subclínica), aunque es un hecho que la no aplicación de esta medida es uno de los factores predisponentes fundamentales que interviene en la trasmisión del agente etiológico, según Armenteros (2000).

Nuestro estudio también arrojó que existen otros factores de riesgo para la presentación de mastitis en las unidades estudiadas, como: alteraciones en la rutina de ordeño en alguno de sus pasos principales por ejemplo: no se despunta correctamente ya que este procedimiento se hace después del lavado de la ubre lo que contribuye según Chand y Binhra (1995), a que todo el contenido de grumos y carga microbiana que se concentra en la cisterna de la ubre y del pezón, por efecto del masaje, se dispersen y suspendan pudiendo llegar a diferentes lugares del sistema glandular pudiendo provocar infecciones intramamarias.

Existe variación en el orden cronológico de las acciones, como por ejemplo: se comienza a lavar las ubres por la última vaca que entró a la sala de ordeño, perdiéndose tiempo, y por lo tanto, desaprovechándose picos de oxitocina en las primeras vacas que entraron.

Por otra parte existen problemas con la higiene del equipo de ordeño por no existir los productos necesarios para realizar esta actividad, contando en muchas ocasiones solamente con agua caliente. El estado de las pezoneras no es el mejor encontrándose porosas, agrietadas y dilatadas lo que provoca entrada de leche al sistema de vacío y aire a las pezoneras con la consecuente caída al piso contaminado (National Mastitis Council, 1987).

Otro factor asociado a la presentación de mastitis subclínica es el período de lactancia, tal y como señala Bofill et al. (1988) quien plantea que a medida que avanza el período de lactancia se incrementa el contenido de células somáticas en la leche lesionándose el tejido glandular mamario.

A modo de resumen podemos decir que la situación de la mastitis bovina en las unidades estudiadas, en sentido general, no es favorable, clasificando epizootiológicamente a las unidades investigadas, según la NC 55-17 (1987), como AFECTADAS por la enfermedad.

Valoración Económica

Desde el punto de vista económico esta enfermedad ocasiona grandes pérdidas y por lo tanto a la Empresa a las que pertenecen. Estas pérdidas son por concepto de

Soca Pérez, Maylin; Suárez, Yolanda E ; Soca Pérez, Mildrey; Rivero, Jose; Fuentes Cintra, Maritza; Alberto Purón, Carlos. **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 REDVET](http://www.veterinaria.org) ®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 03, Marzo/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030305.html>**



disminución de la producción a consecuencia de la prevalencia de cuartos con mastitis subclínica y por la pérdida total de la producción a causa de la presencia de 6.5 % de cuartos clínicos y atrofiados en las vacas en ordeño en la 052 y de 3.6 % en la 056. A esto se unen las pérdidas causadas por la aplicación de tratamientos a los cuartos afectados por mastitis clínica.

Teniendo en cuenta que el promedio de litros por vaca es de 6.65 L en la unidad 021 y de 6.07 L en la 022, y que por cuarto es de 1.66 L y 1.51L respectivamente, y asumiendo que hay en los 4 meses un promedio de 6.5 cuartos con mastitis clínica donde se desecha la leche ordeñada y 1.5 cuartos atrofiados que no producen nada y en el caso de la 022 3 cuartos clínicos y 0.25 atrofiados, podemos calcular que por esta razón se dejan de producir 13.28 L y 4.90 L de leche al mes respectivamente, que al multiplicarlos por los cuatro meses analizados sería un total de 53.12 y 19.6 para cada una, si tenemos en cuenta que el promedio del precio de venta de dicha leche en el periodo fue de 0.55 c para ambas unidades, se dejó de ingresar un total de 40 pesos entre ambas.

Asumiendo que por concepto de mastitis subclínica se produzca un 20 % menos de la producción total (Philpot y Nickerson, 1992) sabemos que existe una gran cantidad de leche que se deja de producir por este concepto la cual no pudimos puntualizar debido a que no se logró completar el CMT de forma individual para poder determinar la cantidad de cuartos afectados por esta categoría.

CONCLUSIONES

1. Se obtuvo de forma general una alta prevalencia de la enfermedad destacándose la unidad 021 con un 35.7 %. Esto se debió al incumplimiento de la rutina de ordeño (no realización de la antisepsia final del pezón), las malas condiciones del equipo y el avanzado período de lactación de los animales, los cuales son factores que influyen en los elevados valores de prevalencia descritos.
2. la incidencia positiva fue en aumento para la 021 a medida que paso el tiempo, mientras que para la 022 fue todo lo contrario, por tanto la antisepsia final del pezón con agua común favorece la disminución de los nuevos casos de enfermedad
3. La mastitis bovina reporta actualmente grandes pérdidas económicas para ambas unidades.

RECOMENDACIONES

1. Hacer un diagnóstico general de este tipo en toda la Empresa.
2. Realizar un estudio de factibilidad económica del Plan de Lucha de la enfermedad.



3. Capacitar a los vaqueros en cuanto al cumplimiento de la rutina de ordeño y el uso del equipo de ordeño.
4. Restaurar el Programa de Control contra la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Armenteros, Mabelin; Peña, Janachy; Ginorio, Caridad; Linares, Eliana y Pulido, J. L. (1997). Caracterización de la situación actual de mastitis en varios rebaños del País. Rev. Salud Anim. (en prensa).
2. Armenteros, Mabelin (2000). Reactivación del Programa de Control de la Mastitis Bovina en áreas de lechería especializada. Informe Técnico Final. CENSA.
3. Bofill, P.; Rivas, A. y Ramírez, W. (1988). Mastitis en: Manual de enfermedades infecciosas, Tomo 1, 2da edición: 15.
4. Chand, P. and Binhra, G. D. (1995). Factors influencing occurrence of mastitis. Genetic and environmental factors. Indian J. Dairy Sci. 48:271-273.
5. Dargente, P.; Scarlett, R.; Erb, H. and Sears, P. (1988). Herd level risk factors for Staphylococcus aureus and Streptococcus agalactiae intramammary infections. Preventive Vet. medicine. 6(2): 127.
6. Fustes, E.; Avila, C. y Ortega, L. (1983). Mastitis Bovina. Efecto sobre la producción lechera y la economía agropecuaria en Cuba. Rev. Salud Anim. 7:91-100.
7. Fustes, E. y Martínez, Elsa. (1987). Mastitis bovina. Estructura epizootica en rebaños lecheros típicos en las condiciones de Cuba. Rev. Cub. Ciec. Vet. 18(1 y 2):1-10.
8. National Mastitis Council (1996). Current Concepts of mastitis. Fourth Edition. Cap. 1, 3, 8, 11: 1.
9. National Mastitis Council (1987). Laboratory and Handbook on bovine Mastitis.
10. NC 78-11-17 (1986). Leche. Método de ensayo. Prueba de California para la Mastitis.
11. NC 55-17 (1987). Mastitis Bovina. Procedimientos para su control. p.1-12.
12. Ostera, O. and Lund, A. (1998). Epidemiological analysis of the association between Bovine Udder Health and Milking Management; Vet. Bull, Vol. 57, No. 4: 408-415.

Soca Pérez, Maylin; Suárez, Yolanda E ; Soca Pérez, Mildrey; Rivero, Jose; Fuentes Cintra, Maritza; Alberto Purón, Carlos. **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 REDVET ®**, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 03, Marzo/2005, [Veterinaria.org ®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org ®](http://www.veterinaria.org) - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030305.html>



13. Peeler; E. J.; Green; M. J.; Fitzpatrick; J. L.; Morgan, K. L. and Green, L. E. (2000). Risk factors associated with clinical mastitis in low somatic cell count British dairy herds. J Dairy Sci Nov;83(11):2464-2472.
14. Philpot, N. y Nickerson, S. (1992). Mastitis: el contraataque. Una estrategia para combatir la mastitis. Publicado por Babson Bros. Co. :10.
15. Philpot, N. W. (1996). La calidad de la Leche y la Mastitis. Disertación pronunciada en la primera exposición Latinoamericana de Producción e Industria Lechera: Mundo Lácteo. Argentina: 1.

Trabajo recibido el 12.01.05 nº de referencia 030510_REDNET. Enviado por su autor principal, miembro de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)®. Publicado en [REDNET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)® el 01/03/05.

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org -www.veterinaria.org y [REDNET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)® www.veterinaria.org/revistas/redvet y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)

(Copyright) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDNET](http://www.veterinaria.org)®, ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.®

Soca Pérez, Maylin; Suárez, Yolanda E ; Soca Pérez, Mildrey; Rivero, Jose; Fuentes Cintra, Maritza; Alberto Purón, Carlos. **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 REDNET](http://www.veterinaria.org)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 03, Marzo/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030305.html>