

EFFECTO DE *CEFTIOMAX* PARA EL CONTROL DE MASTITIS EN VACAS CEBUINAS BAJO CONDICIONES TROPICALES

Por. Luis Antonio Bonilla Sánchez¹; Aurora del Carmen Trinidad Mejía¹.

RESUMEN

Se evaluó la efectividad de cefalosporinas de tercera generación (*Ceftiomax*) en vacas que presentaron mastitis subclínica, controlando las prácticas sanitarias que deben realizarse a cabo durante el ordeño. Se utilizaron setenta vacas de 3.0 a 3.5 de condición corporal, utilizando el criterio de Rodenburg. Se evaluaron treinta y cinco vacas con mastitis subclínica. Se aplicó un tratamiento consistente de tres aplicaciones a una dosis de 1 mg de Clorhidrato de ceftiofur (*Ceftiomax*, Biogénesis Bagó) por cada 1 kg de peso vivo, con una estimación de 400 kg de peso corporal en promedio por animal (16 mL por animal), cada aplicación con un intervalo de 24 horas. Los resultados se compararon con el tratamiento 2 que consistía en una aplicación de 16 mL de solución salina cada 24 horas. Se evaluó la prevalencia de mastitis subclínica en vacas previo a la aplicación de la primera dosis y tres días después de concluida cada dosificación, se realizó la prueba de California. Los resultados indican que el clorhidrato de ceftiofur (*Ceftiomax*) es efectivo para controlar el problema de mastitis del ejido Los Ángeles, Villaflores, ya que se controló en un 100% los casos positivos de mastitis subclínica en vacas *Bos indicus* cruza con razas europeas. En conclusión, el uso del tratamiento con clorhidrato de ceftiofur y las medidas sanitarias dentro de los hatos, reduce de manera considerable la frecuencia de la mastitis clínica y subclínica en el hato del ejido Los Ángeles, Villaflores, Chiapas.

Palabras clave: mastitis subclínica, prueba de California, clorhidrato de ceftiofur.

CEFTIOMAX EFFECT CONTROL MASTITIS IN COWS UNDER TROPICAL ZEBU

SUMMARY

We evaluated the effectiveness of third-generation cephalosporins (Ceftiomax) in cows that had mastitis subclinical, controlling health practices to be carried out during milking. Seventy cows were used 3.0 to 3.5 body condition, using the criterion of Rodenburg. We evaluated thirty-five cows with subclinical mastitis. Treatment was applied consisting of three applications at a dose of 1 mg ceftiofur hydrochloride (Ceftiomax, Bagó Biogenesis) per 1 kg of live weight with an estimated weight of 400 kg in average per animal (16 mL per animal), each application at an interval of 24 hours. The results were compared with the 2 treatment consisting in an application of 16 mL of saline every 24 hours. We evaluated the prevalence of subclinical mastitis in cows prior to application of the first dose and three days after the end of each dosing, the test was performed in California. The results indicate that ceftiofur hydrochloride (Ceftiomax) is effective in controlling the problem of mastitis ejido Los Angeles, Villaflores, as it controlled a 100% positive cases of subclinical mastitis in cows *Bos indicus* crosses with European breeds. In conclusion, the use of ceftiofur hydrochloride treatment and sanitary measures within herds, significantly reduces the incidence of clinical and subclinical mastitis in the herd of ejido Los Angeles, Villaflores, Chiapas.

Key words: subclinical mastitis, California test, ceftiofur hydrochloride.

INTRODUCCIÓN

La mastitis es una enfermedad bacteriana que causa grandes pérdidas económicas, por lo costoso de su tratamiento y por una disminución en la producción de leche de hasta 43% en litros por día (Ruiz y Romero, 1999). Puede presentarse como clínica o subclínica, dependiendo del grado de severidad de la inflamación. El conteo de células somáticas es la medición más ampliamente usada para supervisar el estado inflamatorio de la glándula mamaria e identificación de la mastitis subclínica y puede realizarse por cuartos individuales, vacas o hatos (Saran, 1986).

La etiología de la mastitis depende de diversos factores que son predisponentes y determinantes. Entre los primeros se encuentran los que están relacionados con el parto, retención láctea, pobre higiene durante el ordeño, traumatismos de cualquier naturaleza y condiciones higiénicas del hato. Por lo que se refiere a las causas determinantes, éstas se desencadenan por la presencia de agentes patógenos en los tejidos glandulares, pero tienen efecto por las causas predisponentes (Díaz, 1992). La mastitis puede presentarse como clínica o subclínica, dependiendo del grado de severidad de la inflamación (Saran, 1986).

La prueba de california representa una alternativa viable para la detección, control y erradicación de la mastitis subclínica; ya que ésta es una prueba que resulta económica y práctica en su uso e interpretación de resultados (Rendón, 2007).

La mastitis es una reacción inflamatoria de los tejidos secretores o conductos de la leche en la glándula mamaria, como respuesta a una infección bacteriana o lesión traumática. Aproximadamente del 90 al 95% de los casos son provocados por cuatro microorganismos: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae* y *Streptococcus dysgalactiae* (Pinzón, 1989).

Existen numerosos reportes acerca de la prevalencia de mastitis subclínica en México. Ávila *et al.* (2004) reportan una prevalencia del 69% de mastitis subclínica en el valle de México, mientras que Romero *et al.* (2004) reportan 46% de vacas con mastitis subclínica en Tlaxcala.

En el estado de Chiapas la leche se comercializa prácticamente en su totalidad en el mercado local, por canales sin control de precios y de sanidad. Además, la leche se extrae bajo condiciones poco higiénicas, lo que ocasiona la contaminación con microorganismos que deterioran su calidad (INEGI, 2007).

En el año 2012, la Secretaría de Salud reportó un registro de 57,299 casos de enfermedades infecciosas intestinales en humanos solo para el estado de Chiapas, por lo que se estima que el 50% de estos casos son causados por el consumo de alimentos contaminados (Secretaría de Salud, 2012). Por lo cual es imprescindible establecer acciones que aseguren la inocuidad de los alimentos y que garanticen su calidad higiénica para beneficio de los consumidores (Bustos, 2011).

Las cefalosporinas de tercera generación (*Ceftiomax*) tienen actividad contra la mayoría de cepas de *Streptococcus*, incluyendo animales que tienen nivel de resistencia intermedia y alta a la penicilina. El clorhidrato de Ceftiofur ha demostrado su eficacia generando menos casos de resistencia (Park *et al.*, 2010). El objetivo del trabajo fue evaluar la efectividad del antibiótico *Ceftiomax* (Clorhidrato de Ceftiofur) para disminuir la mastitis subclínica en vacas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización.

Localizado en la Sierra Madre de Chiapas y perteneciente a la Reserva Natural de la Biósfera “La Sepultura”, se encuentra el ejido Los Ángeles, municipio de Villaflores. El ejido se encuentra en una región accidentada con gran diversidad de ecosistemas, como bosque lluvioso de montaña, de niebla, chaparral de niebla, bosques de pino, encino, liquidámbar y selva mediana sub-perenifolia. En 2011 la comunidad de Los Ángeles fue considerada una región de alta marginación (SEDESOL, 2011).

Animales y manejo.

El estudio se realizó en siete pequeñas unidades dedicadas a la producción de leche durante todo el 2012. En total se incluyeron setenta vacas *Bos Indicus* cruzadas con razas europeas, de 1 a 5 partos, con condición corporal de 3.0 a 3.5 de acuerdo al criterio de Rodenburg (1996). También se consideró la presencia o no del río Tablón en los potreros, debido a que su presencia ha sido asociada con una mayor prevalencia de mastitis (Gamarra y Salazar, 2001). La alimentación estuvo basada en pastos jaragua (*Hyparrhenia rufa*), llanero (*Andropogon gayanus*) y estrella (*Cynodon nlemfuensis*).

Materiales utilizados

Una paleta para la prueba de California, 32 jeringas, corral de acopio de ganado, cinco litros del reactivo de california (alkil sulfonato de sodio) y 16 frascos de antibiótico "Ceftiomax" (Clorhidrato de Ceftiofur, Biogénesis Bagó).

Metodología

Las vacas fueron ordeñadas solamente una vez por día por la mañana, en forma manual, con las manos limpias, uñas recortadas, sin sortijas y con el pelo sujeto. La prueba de California se realizó en las 70 vacas, para identificar el grado de afectación y fueron clasificadas según la calificación correspondiente. Inicialmente se realizó el "despunte", y el tercer chorro excretado se colectó en la paleta para realizar la prueba de California, cada cavidad de la paleta correspondió a cada cuarto del animal (Figura 1). En seguida se colocaron de 2 a 3 mL de reactivo para la prueba de California, posteriormente se realizaron movimientos circulares durante 30 segundos y al obtener una mezcla homogénea se interpretó el resultado en base a su grado de viscosidad (Guerra, 2006; Figura 2). Las vacas fueron clasificadas inicialmente en dos grupos: negativas o positivas. Las vacas positivas fueron a su vez clasificadas como trazas, positivo débil, claramente positivo y fuertemente positivo de acuerdo al criterio establecido por Posadas, 1996.

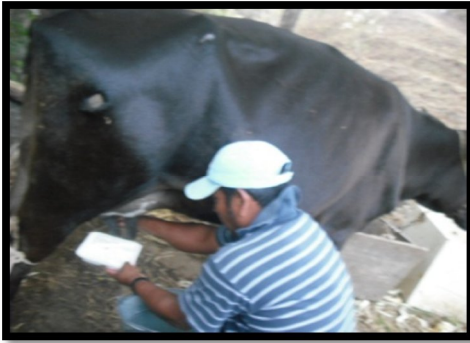


Figura 1. Técnica para la obtención de leche.



Figura 2. Interpretación del resultado de la Prueba de California.

La paleta fue enjuagada y desinfectada en cada determinación. Tres días antes de aplicar los tratamientos se evaluó el resultado a la prueba de California.

La secuencia de actividades realizadas durante el estudio se indica en el cuadro 1.

Cuadro 1. Actividades realizadas durante el desarrollo del estudio.

Día 0-2	Día 3-5	Día 6	Día 10-12	Día 13-17	Día 18
Aplicación cada 24 horas de 3 dosis con 16 mL cada una	Los animales se dejaron descansar, únicamente se ordeñaban	Determinación de mastitis mediante prueba de California	Aplicación cada 24 horas de 3 dosis con 16 mL cada una	Los animales se dejaron descansar, únicamente se ordeñaban	Determinación de mastitis mediante prueba de California
1ª dosis		Medición	2ª dosis		Medición

Tratamientos

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

T1. Aplicación de tres dosis, una diaria vía intramuscular de 1 mg de Clorhidrato de Ceftiofur / Kg de peso vivo contenido en 16 mL, diez días después de la primera aplicación se repitió la misma dosificación (n=35).

T2. Aplicación de tres dosis, una diaria vía intramuscular de 16 mL cada una de solución salina, diez días después de la primera aplicación se repitió la misma dosificación (n=35).

Tres días después de la última aplicación de ambos tratamientos se evaluó la calificación a la prueba de mastitis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis general de las vacas indica que del total de cuatros analizados sólo el 88% fueron viables (247/280), la prevalencia de mastitis fue del 100% (70/70) y de acuerdo a un análisis preliminar usando la prueba de California se encontró una prevalencia general variable (Cuadro 1).

Cuadro1. Prevalencia de mastitis subclínica general y por tratamiento en vacas *Bos indicus* cruza con razas europeas de acuerdo a la prueba de California.

Calificación	Grupos		
	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Promedio general
	N°(%)	N°(%)	N°(%)
Negativo	0	2(1.6)	2(0.8)
Trazas	4(3.2)	6(4.8)	10(4.0)
Positivo débil	39(31.8)	31(25.0)	70(28.4)
Claramente positivo	44(35.8)	48(38.8)	92(37.3)
Fuertemente positivo	36(29.2)	37(29.8)	73(29.5)
Total	123 (100)	124 (100)	247(100)

Los resultados de la calificación “claramente positivo” muestran una mayor prevalencia de mastitis subclínica para el número de cuartos viables con un 37.3% de infección. Por otro lado, la menor incidencia de vacas infectadas es para la calificación de “positivo débil” con un 28.4%. La prevalencia de vacas clasificadas como “Fuertemente positivo” fue de 29.5% y la de trazas fue de sólo 4%.

En el presente estudio la interpretación de la prueba de California sugiere la presencia de poblaciones grandes de bacterias al encontrar más del 60% de las vacas con calificación de “claramente y fuertemente positivas”. Sin embargo, la prevalencia de mastitis subclínica se encontró en el 100% de las vacas analizadas. Los resultados de Ávila *et al.* (2004) y Romero *et al.* (2004) reportan 69 y 46% de mastitis subclínica en el Valle de México y Tlaxcala con ganado Holstein.

Cuadro 2. Porcentaje de prevalencia de mastitis subclínica posterior a la primera dosificación de los tratamientos en vacas Bos indicus cruza con razas europeas.

Calificación	Tratamiento 1		Tratamiento 2	
	1ª evaluación (%)	2ª evaluación (%)	1ª evaluación (%)	2ª evaluación (%)
Negativo	0	4.9	1.6	1.6
Trazas	3.2	45.5	4.8	4.8
Positivo débil(1)	31.8	40.7	25	25
Claramente positivo (2)	35.8	8.9	38.8	38.8
Fuertemente positivo (3)	29.2	0	29.8	29.8
Total	100	100	100	100

Los resultados de la evaluación a la primera dosificación del tratamiento 1 indican que se ha reducido a un 8.9% los casos calificados como “claramente positivos”, el porcentaje de “trazas” se incrementó considerablemente (45.5%). Por otro lado, también se observa un aumento aunque en forma marginal del porcentaje de casos “negativos” para la infección de mastitis subclínica. En el caso del tratamiento 2 no muestra modificaciones en el porcentaje de casos infectados.

Las concentraciones de células somáticas varía dependiendo del grado de inflamación (Aguilar 2002). En el presente estudio la aplicación de la primera dosificación de Clorhidrato de Cefotiofur favorece la prevalencia para el grado de inflamación de casos severos y elimina las infecciones ligeras.

Los resultados finales de la prevalencia de mastitis subclínica después de la aplicación de los tratamientos se presentan en el cuadro 3. Las vacas del tratamiento 1 muestran un 97.6% de casos negativos, lo cual demuestra que el tratamiento tuvo alto grado de efectividad. Por otro lado sólo un 2.4% permanece como “ligeramente positivo”. Los resultados de la evaluación final para el tratamiento 2 demuestran que si las vacas infectadas con mastitis subclínica, no reciben tratamiento con antibióticos es difícil que puedan recuperarse en forma espontánea, al menos en los primeros 20 días.

Cuadro 3. Porcentaje de la prevalencia de mastitis subclínica para vacas *Bos indicus* cruzas con razas europeas terminado el tratamiento.

Calificación	Tratamiento 1		Tratamiento 2	
	1ª evaluación (%)	3ª evaluación (%)	1ª evaluación (%)	3ª evaluación (%)
Negativo	0	97.6	1.6	1.6
Trazas	3.2	2.4	4.8	4.8
Positivo débil	31.8	0	25	25
Claramente positivo	35.8	0	38.8	38.8
Fuertemente positivo	29.2	0	29.8	29.8
Total	100	100	100	100

Los resultados de los tratamientos se presentan en forma gráfica en la figura 3, donde se observa el efecto paulatino del tratamiento para eliminar la prevalencia de mastitis subclínica en vacas *Bos indicus* cruza con razas europeas.

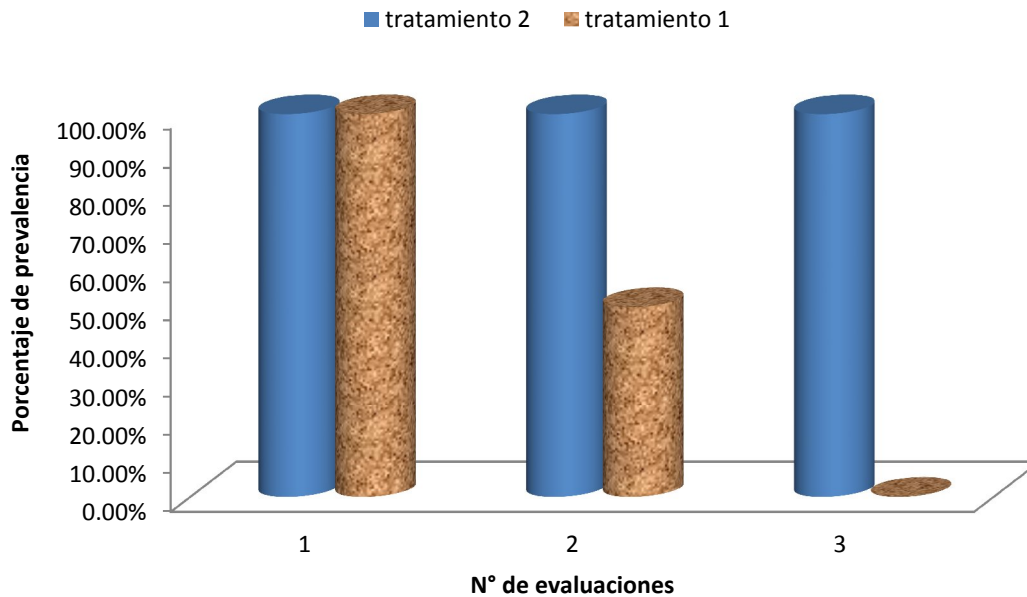


Figura 3. Prevalencia de mastitis subclínica en vacas *Bos indicus* cruza con razas europeas tratadas (Tratamiento 1) o no tratadas (Tratamiento 2) con Clorhidrato de Ceftiofur.

Las cefalosporinas revolucionaron los tratamientos contra las bacterias resistentes a otros antibióticos (Park *et al.*, 2010). La aplicación de Clorhidrato de ceftiofur elimina los microorganismos causantes de la mastitis subclínica en vacas *Bos indicus* cruza con razas europeas.

CONCLUSIÓN

La aplicación del antibiótico Ceftiomax (Clorhidrato de Ceftiofur) controló al 100% la prevalencia de mastitis subclínica en vacas *Bos indicus* cruzadas con razas europeas en condiciones tropicales.

AGRADECIMIENTOS

A los productores de la comunidad de los Ángeles, Villaflores.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, R.C. 2002. Prevalencia de mastitis en vacas lecheras estabuladas y en pastoreo. Pp. 18-20.
- Avila T. S., Gutiérrez C., Sánchez G.J, Canizal, J.E. y Torres V.S. 2004. Mastitis y glándulas improproductivas en hatos pequeños. Memorias XXVIII Congreso Nacional Buiatría. 2004. Morelia, Michoacán, México. Pp. 146-152.
- Díaz, J.L. 1992. Mecanismos de defensa de la glándula mamaria bovina en las fases de involución y lactación. Pp. 109-115.
- Ferraro, L., Scaramelli, A. y Troya, H. 1999. Prevalencia de mastitis subclínica bovina en Venezuela y evaluación de la prueba de mastitis (CMT) como prueba diagnóstico. Revista científica FCV-LUZ. Venezuela.
- Gamarra, G., Gamarra, S. y Salazar, I. 2001. Evaluación de una bacterina para la prevención de mastitis en vacas en lactación. Pp.11-15.
- Guerra, R. V. 2006. México. La mastitis y sus pruebas diagnóstico en campo. Pp.79-80.
- Instituto Nacional de Geografía. 2007. La gandería bovina en los Estados Unidos Mexicanos.
- National Mastitis Council. 2001. Guidelines on normal and abnormal raw milk based on somatic cell counts and signs of clinical mastitis.
- Park, J., Friendship, R., Dewey, C., Weese, S. and Poljak, Z. 2010. Exudative epidermitis is difficult to treat because of widespread antimicrobial resistant

Staphylococcus hyicus. Proceeding of 21st IPVS Congress. Vancouver, Canada.

Pinzón, G.J. 1989. Mastitis Bovina. FONAIAP.

Posadas, E. 1996. Enfermedades del Bovino II. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Pp.42-64.

Rendón, H. V., Saucedo, A. G. y Ramos, P. M. 2007. México. Estudio comparativo del diagnóstico de mastitis mediante la prueba de california y el contador de células somáticas. Pp. 2-27.

Rodenburg, J. 1996. Condición Corporal para Ganado lechero.

Romero M. C., N. Sánchez, J.J. Curiel G. y R. Vázquez R. 2004. Prevalencia y determinación de bacterias causantes de mastitis en dos hatos lecheros en el valle de Huamantla. Memorias XXVIII Congreso Buiatría. 2004. Morelia, Michoacán, México. Pp. 112-118.

Saran, A. 1986. Problemas de Mastitis. Pp. 74-75, 102-105.

Secretaria de Desarrollo Social. 2011. Instituto Nacional Indigenista. Pueblos Indígenas de México

Secretaria de Salud. 2012. Información sobre enfermedades gastrointestinales.