

Detection and monitoring of mastitis in a Brahman cattle herd located in the Colombian low tropics^a

Detección y seguimiento de la mastitis en un hato de ganado Brahman en el trópico bajo colombiano

Detecção e monitoramento de mastite em um rebanho de gado Brahman no trópico baixo da Colômbia

Andrés F Ruiz J^{1*}, MV, MSc (c); Carlos Tobón², Zoot, MSc; Martha Olivera³, MV, Dr.Sc.Agr.

¹Grupo INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia.

²Investigador Independiente, práctica privada.

³Grupo de Investigación Biogénesis, Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

(Recibido: 4 julio, 2010; aceptado: 17 mayo, 2011)

Summary

*In a Brahman cattle farm (573 breeding cows) located in the lowland tropics of Colombia the weight gain of nursing calves decreased with no apparent cause and several cows had non-functional udders. **Objective:** to assess udder health by means of the presence of subclinical mastitis using CMT or clinical mastitis. **Methods:** all the cows of the farm were monitored. During 41 months, from September 2002 until January 2006, a total of 8,460 udder quarters were sampled to establish the evolution of mastitis. Cows with clinical or subclinical moderate or severe mastitis were treated with one of five antibiotics, and the effect of the treatment was determined. Descriptive statistics was conducted and disease evolution was analyzed taking in account the results of CMT in time determined to understand the evolution of the disease. **Results:** a total of 1,013 cows were evaluated for a first CMT. Out of 4,048 quarters examined, 17.5% (708) showed some degree of mastitis, and 249 (6.1%) of these had clinical or subclinical type 3 mastitis (49 or 1.2%, and 200 or 4.9%, respectively). One udder quarter was diagnosed useless in 5.68% of the observations. Treated cows were followed up in subsequent CMTs until complete cure was established. **Conclusion:** a positive effect of the antibiotic treatment was observed in 77.7% of the cases.*

Key words: antibiotics, beef cattle, brahman, mastitis, tropical pasture, Zebu cattle.

□ Para citar este artículo: Ruiz AF, Tobón C, Olivera M. Detección y seguimiento de la mastitis en un hato de ganado Brahman en el trópico bajo colombiano. Rev Colomb Cienc Pecu 2012; 25:71-80.

* Autor para correspondencia: Andrés F. Ruiz J. Calle 10 A N° 22-04, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia. E-mail: rujandres@gmail.com

Resumen

En una hacienda de ganado Brahman con 573 vacas de cría, ubicada en el trópico bajo colombiano, se observó que la ganancia de peso de los terneros lactantes se disminuía sin una causa aparente y que varias vacas tenían los cuartos perdidos. **Objetivo:** realizar una evaluación de la salud de la ubre para determinar la presencia de mastitis subclínica a través del CMT o clínica. **Métodos:** el seguimiento se hizo en el total de vacas presentes en el hato, se muestrearon 8.460 cuartos, durante 41 meses desde septiembre de 2002 a enero de 2006, con el fin de determinar la evolución de la mastitis en los cuartos afectados. Las vacas que fueron detectadas con mastitis clínica o subclínica moderada o severa, fueron tratadas con uno de cinco antibióticos y luego se determinó el efecto del tratamiento aplicado. Se utilizó la estadística descriptiva y se analizó la evolución de la enfermedad teniendo en cuenta los resultados del CMT en el tiempo. **Resultados:** para un primer CMT se evaluaron 1,013 vacas; de 4,048 cuartos examinados se encontró que el 17.5% (708 cuartos) se encontraban con algún grado de mastitis, de los cuales 249 (6.1%) presentaban mastitis clínica y mastitis subclínica tipo 3 (49 (1.2%) y 200 (4.9%) respectivamente). Se detectó un cuarto perdido en el 5.68% de las observaciones. Las vacas con mastitis que fueron tratadas se observaron en posteriores CMT hasta determinar su curación completa. **Conclusión:** se observó un efecto positivo de la utilización del tratamiento antibiótico luego del diagnóstico de mastitis y su posterior evaluación con el CMT en el 77.7% de los casos.

Palabras clave: antibióticos, brahman, cebú, ganado de carne, mastitis, pastoreo tropical.

Resumo

Em uma fazenda de gado bovino com 573 vacas Brahman, localizado na região de trópico baixo da Colômbia foi observado que o ganho de peso de bezerras em lactação foi reduzido sem uma causa aparente e que várias vacas tinham perdido um quarto. **Objetivo:** foi decidido realizar uma avaliação da saúde do úbere para a presença de mastite clínica e subclínica através do teste de CMT. **Métodos:** o monitoramento foi realizado no total de vacas do rebanho. 8.460 quartos foram amostrados durante 41 meses (setembro de 2002 até janeiro de 2006) com o propósito de determinar a evolução da mastite no quarto afetado. As vacas que foram detectadas com mastite clínica ou subclínica moderada ou severa foram tratadas com diferentes antibióticos, com posteriores exames para determinar o efeito do tratamento aplicado na perda do quarto. Utilizou-se estatística descritiva e algumas interações foram realizadas para tentar compreender a evolução da doença. **Resultados:** no início do estudo, 1.013 vacas foram avaliadas com o teste do CMT durante o período de amostragem. De 4.048 quartos examinados foram encontrados 708 quartos (17.5%) com algum grau de mastite, dos quais 249 (6.1%) apresentaram mastite clínica e mastite subclínica tipo 3 (1.2% e 4.9%, respectivamente). Encontrou-se um 5.68% de quartos perdidos. Vacas com mastite foram tratadas e mais tarde foi realizado o teste de CMT para determinar a sua cura completa. **Conclusões:** Houve um efeito positivo do uso do tratamento com antibiótico após o diagnóstico da mastite e avaliação posteriores com CMT em 77.7% dos casos.

Palavras chave: antibiótico, bovinos de corte, Brahman, mastite, pastagens tropicais, zebuínas.

Introducción

La mastitis es reconocida en ganado de leche como una de las enfermedades que mayores pérdidas económicas causa a la producción mundial (Seegers *et al.*, 2003); en ganadería de carne la disminución en la producción se refleja en el peso de los terneros al destete. Además es limitada la información de la valoración de la terapia antibiótica para mastitis en vacas de carne (Dueñas *et al.*, 2001). La mastitis bovina, es una reacción inflamatoria de la glándula

mamaria, y produce alteraciones físicas y químicas en la leche, aumento del número de células somáticas por la presencia de microorganismos patógenos y finalmente cambios como son la pérdida de la funcionalidad. Esta reacción inflamatoria ocurre como consecuencia de la respuesta de los tejidos a lesiones traumáticas, a sustancias irritantes o la presencia de agentes infecciosos y sus toxinas que han logrado colonizar el tejido secretor (Miller y Bartlett, 2004). Desde el punto de vista de los signos que puede presentar, la mastitis se clasifica en clínica

y subclínica. En la mastitis clínica, el cuarto afectado se inflama, hay dolor, edema, presencia de coágulos y grumos en la leche y se torna amarilla o rojiza por la presencia de pus o de sangre; en casos severos hay aumento de la temperatura y del pulso, decaimiento, pérdida del apetito y baja de la producción. La forma subclínica se caracteriza por la ausencia de signos clínicos en la ubre y la apariencia normal de la leche. El mayor efecto económico se da en las formas subclínicas donde los diferentes agentes etiológicos aumentan el número de las células somáticas, este aumento trae como consecuencia una disminución de la producción de leche (Philpot y Nickerson, 2002; Saran y Chaffer, 2000).

Teniendo en cuenta la observación de grupos de terneros disparejos, o terneros de menor peso dentro de un lote de la misma edad, que podría ser debido a la menor capacidad de producción de leche de la madre, no por condiciones de alimentación, sino por condiciones adquiridas como es la afección de la glándula mamaria, se planteó el objetivo de este trabajo el cual fue implementar el diagnóstico y control de mastitis clínica y subclínica, con la prueba tamiz de California Mastitis Test (CMT).

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio longitudinal de campo, en el que se analizaron los datos obtenidos de los

registros tanto de los CMT, como del examen de la ubre, realizados en 8,460 cuartos, muestreados durante los meses de septiembre de 2002 a enero de 2006 (41 meses en total).

Localización

El estudio se realizó en una Hacienda de cría de ganado Brahman registrado en la Asociación Colombiana de Criadores de ganado Cebú, Asocebú; ubicada en la región del Magdalena Medio, Antioquia, Colombia; a una altura de 125 m.s.n.m en una zona de vida de Bosque Húmedo Tropical según la clasificación de Holdridge, con una temperatura promedio de 27 °C.

Prueba de CMT

Cada mes a los grupos de vacas que parían se les realizaba un examen de CMT, al inicio de la lactancia, a la mitad de la lactancia y próximas al destete. La mastitis se clasificó según su presentación en clínica cuando se observó inflamación, eritema en el cuarto afectado o cambios evidentes en la leche, como formación de coágulos o pérdida de sus características organolépticas, y subclínica cuando se detectó por la prueba de CMT siguiendo la metodología propuesta por (Blowey y Edmondson, 1995). (Tabla 1). Se realizó una modificación en la interpretación ya que las trazas se consideraron negativas.

Tabla 1. Descripción de los posibles hallazgos en la secreción de la ubre con su calificación en el CMT.

Clasificación	Grado de afección	Interpretación	Reacción al CMT	(CCS/ml) ² aprox.
0	Negativa	Normal	La muestra queda líquida sin ninguna alteración de la consistencia o con trazas ¹	0 - 200.000
1	Débilmente positiva (+)	Subclínica tipo 1	Grumos sin gelificación en algunos casos desaparecen al agitar la paleta	400.000 - 1.500.000
2	Positiva (++)	Subclínica tipo 2	Mucosidad que se acumula en el centro del recipiente cuando se rota la paleta	800.000 - 5.000.000
3	Muy positiva (+++)	Subclínica tipo 3	Manifiesta gelificación con superficie convexa, el líquido no cae	Más de 3.500.000
4	Pérdida de las características organolépticas de la leche	Clínica		
5	Sin secreción vaca lactando	Cuarto perdido o atrofiado		

¹Para este trabajo las trazas se consideraron como cuarto normal

²CCS/ml: Conteo de Células Somáticas por mililitro

Las vacas que fueron detectadas con mastitis clínica, subclínica moderada o severa, fueron tratadas con uno de cinco tratamientos antibióticos y luego se observaron en posteriores chequeos para determinar el efecto de los tratamientos aplicados.

Se utilizó como criterio de elección del antibiótico, el grado de mastitis de la vaca y la cantidad de cuartos afectados. El tratamiento se realizó en forma intramamaria si eran uno o dos los cuartos afectados, y parenteral en el caso de tres o cuatro cuartos afectados. Entre los tratamientos se tomó de primera opción el T1 o T2 para las vacas en producción de leche y si no respondían al tratamiento se usaba T3 y/o T4, el producto utilizado para el momento del destete fue el T5.

Para los tratamientos los animales se asignaron a una de las siguientes categorías: **T1*** La combinación Bencilpenicilina sódica 300.000 UI -Dihidroestreptomicina sulfato 100 mg -Nafcilina sódica 100 mg (aplicación intramamaria en lactancia); **T2*** Trimetoprim 40 mg - Sulfadoxina 200 mg, solución inyectable (aplicación intramuscular en lactancia); **T3*** Cefquinoma sulfato jeringa intramamaria 75 mg (aplicación intramamaria en lactancia); **T4*** Sulfato de Cefquinoma 25 mg (aplicación intramuscular en lactancia); **T5*** Combinación de Bencilpenicilina G procaínica 300.000 UI -Dihidroestreptomicina sulfato 100 mg -Nafcilina sódica 100 mg (aplicación intramamaria para secado); y **T6*** No se realiza tratamiento, se efectuó seguimiento en un posterior CMT (se utilizó para aquellas vacas que presentaron mastitis subclínica leve tipo 1, no fueron tratadas y se dejaron para realizar una posterior observación y determinar el estado de la glándula mamaria). Los productos comerciales utilizados se prescribieron de acuerdo a las recomendaciones técnicas del laboratorio fabricante.

Análisis de costos

Se tuvo en cuenta el costo por producto, y el total de 617 tratamientos realizados (asumiendo que fueron completos y a precios en pesos colombianos del 2011) para cada presentación, tratamiento por

animal y para cada muestreo (primer CMT al tercer CMT), con el fin de establecer una aproximación a la relación costo-beneficio de realizar el tratamiento en las vacas detectadas con mastitis.

Análisis estadístico

Se creó y depuró una base de datos. La unidad experimental utilizada fue el cuarto y se utilizó estadística descriptiva para tratar de entender la evolución de la enfermedad de la glándula mamaria, se agruparon los resultados entre cuartos delanteros y cuartos traseros. Con el fin de realizar un mejor seguimiento a las vacas y confirmar la disminución en la gravedad de los cuartos afectados por mastitis, se hizo analizar los resultados del CMT en el tiempo, para observar la evolución de la mastitis en las vacas y confirmar la recuperación o el aumento en la severidad de la mastitis.

Aval del Comité de Ética para la experimentación animal

Por su naturaleza de tipo descriptivo, basado en el estudio de los registros de diagnóstico y seguimiento al tratamiento antibiótico realizado en vacas con mastitis, este estudio no requirió del aval del Comité de ética, al no utilizar animales para la experimentación.

Resultados

Estadística descriptiva

Al primer control del CMT ingresaron 1.013 animales, de los cuales se examinaron nuevamente 547 por segunda vez y por tercera vez se examinaron 483; de estos a 90 animales se les realizó un cuarto CMT y a dos un quinto examen.

El primer muestreo se realizó a las vacas con un promedio de 97 días posparto dentro de los cuales, el 43% de las vacas se encontraban entre 10 y 30 días posteriores al parto. De 4.048 cuartos examinados se encontró que el 75.4% (3.054 cuartos) estaban normales y el 17.5% (708 cuartos) se encontraban con algún grado de mastitis; de ellos 249 presentaban mastitis clínica y mastitis

* T1: Nafpenzal® MC, T2: Borgal®, T3: Cobactan® LC, T4: Cobactan® suspensión, T5: Nafpenzal® DC.

subclínica tipo 3 (49 (1.2%) y 200 (4.9%) (cuartos respectivamente). Se detectó el cuarto perdido en el 5.68% de las observaciones (230 cuartos). Se trataron posterior a este muestreo 281 vacas (27.7%).

El tiempo entre el primer y segundo muestreo de las 547 vacas fue en promedio de 85.7 días; 51.4% de las vacas se examinaron 7 a 15 días posteriores al primer chequeo. Se observaron en total 2.148 cuartos, de los cuales el 72.6% (1.559 cuartos) se encontraban normales y el 19.6% (422 cuartos) se encontraban con algún grado de mastitis subclínica (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen de los resultados de los CMT realizados de todos los cuartos chequeados (anteriores y posteriores)

Grado de mastitis	(n)	Número de muestreo (CMT)					Sumatoria
		1	2	3	4	5	
Subclínica tipo 1	(n) 201	161	104	38			511
	(%) 5.14	7.5	5.44	10.89			6.04
Subclínica tipo 2	(n) 251	195	114	28			588
	(%) 6.2	9.08	5.97	8.02			6.95
Subclínica tipo 3	(n) 200	66	41	6			313
	(%) 4.94	3.07	2.15	1.72			3.7
Clínica	(n) 49						49
	(%) 1.21						0.58
Cuarto perdido	(n) 230	146	110	22			508
	(%) 5.68	6.8	5.76	6.3			6
Normal	(n) 3.054	1.559	1.522	255	4		6.394
	(%) 75.44	72.58	79.64	73.07	100.00		75.58
Se secó sola ¹	(n) 48	21	20				89
	(%) 1.19	0.98	1.05				1.05
Calostro ²	(n) 8						8
	(%) 0.2						0.1
Sumatoria	(n) 4.048	2.148	1.911	349	4		8.460
	(%) 47.85	25.39	22.59	4.13	0.05		100.00
Animales tratados	(n) 281	150	142	43	1		617
	(%) 27.74	27.42	29.4	47.78	50.00		28.90

¹Vacas que al chequeo se encontraban secas.

²Vacas que al chequeo se encontraban produciendo calostro.

De las 281 vacas (27.7%) que se trataron en el primer muestreo se examinaron 150 en el segundo. No se determinaron nuevos cuartos con mastitis clínica y la mastitis subclínica tipo 3 disminuyó de 200 a 66 (4.9% a 3.0%, respectivamente); se observó un incremento en la proporción de mastitis subclínica tipo 2, que paso de 6.2% a 9.1%, similar ocurrió con la mastitis subclínica tipo 1 que aumentó de 5.1% a 7.5% (Tabla 2).

El tercer examen de control se realizó en 483 vacas; el intervalo promedio entre el segundo muestreo y el tercero fue de 112.7 días; el 40% de las vacas volvieron al corral de chequeo dentro de 7 a 14 días posteriores al segundo examen. Se observaron 1,911 cuartos (22.6%); no se encontraron casos de mastitis clínica, se disminuyó la mastitis subclínica tipo 3 (del 3.1% en el segundo muestreo al 2.1% en el tercero); similar ocurrió con la mastitis subclínica tipo 2 y tipo 1 que pasaron de 9.8 a 6.0% y de 7.5 a 5.4% respectivamente (Tabla 2).

Para el cuarto muestreo, entraron al corral 90 vacas, se observaron 349 cuartos; el intervalo promedio entre el tercer y cuarto muestreo fue de 42.8 días y el 74.8% de las vacas se observaron dentro de 5 a 11 días posteriores al tercer muestreo. No se observaron mastitis clínicas y se disminuyó la mastitis subclínica tipo 3 de 2.1% a 1.7%; no obstante, se incrementó la mastitis subclínica tipo 2 del 6.0% en el tercer muestreo al 8.0% en el cuarto, y la mastitis subclínica tipo 1 aumentó del 5.4 al 10.9%. Para un quinto muestreo, se observaron 4 cuartos (0.05%), los cuales se encontraban normales (Tabla 2).

Al agrupar los resultados entre cuartos delanteros y cuartos traseros, se encontró un 72.8% de cuartos delanteros normales, presencia de mastitis en un (18.4%) y cuartos perdidos o atrofiados en los pares delanteros (7.6%). En los cuartos traseros se encontró el 78.4% de cuartos normales, con algún grado de mastitis el 16.1% y cuartos perdidos (4.4%) (Tablas 3 y 4).

Posterior al primer examen se trataron el 27.7% (281 vacas); el 13.4% (136) con T1; se usó el T2 en 110 vacas (correspondiendo al 10.9% de los tratamientos) y le siguieron en su orden T5 (secado intramamario) con 16 tratamientos (1.58%), T4 (suspensión inyectable) en 10 vacas (1.0%) y T3 (lactación intramamario) con nueve tratamientos (0.9%). 63 vacas (6.2%) que presentaron en el CMT mastitis subclínica tipo 1, se dejaron sin tratamiento para su posterior observación.

Tabla 3. Resumen de pruebas CMT en cuartos anteriores en un hato de cría Brahman puro en el trópico colombiano.

Grado de mastitis		Número de muestreo (CMT)					Sumatoria
		1	2	3	4	5	
Subclínica tipo 1	(n)	103	86	46	20		255
	(%)	5.09	8.01	4.80	11.36		6.02
Subclínica tipo 2	(n)	139	98	64	14		315
	(%)	6.87	9.12	6.68	7.95		7.44
Subclínica tipo 3	(n)	113	40	21	3		177
	(%)	5.58	3.72	2.19	1.70		4.18
Clínica	(n)	33					33
	(%)	0.79					0.38
Cuarto perdido	(n)	148	94	67	14		323
	(%)	7.31	8.75	6.99	7.95		7.63
Normal	(n)	1.461	745	749	125	2	3.082
	(%)	72.18	69.37	78.18	71.02	100.00	72.79
Se secó sola	(n)	24	11	11			46
	(%)	1.19	1.02	1.15			1.09
Calostro	(n)	3					3
	(%)	0.15					0.07
Sumatoria	(n)	2.024	1.074	958	176	2	4.234
	(%)	47.80	25.37	22.63	4.16	0.05	100.00

Tabla 4. Resumen de pruebas CMT en cuartos posteriores en un hato de cría Brahman puro en el trópico colombiano.

Grado de mastitis		Número de muestreo (CMT)					Sumatoria
		1	2	3	4	5	
Subclínica tipo 1	(n)	105	75	58	18		256
	(%)	5.19	6.98	6.09	10.4		6.06
Subclínica tipo 2	(n)	112	97	50	14		273
	(%)	5.53	9.03	5.25	8.09		6.46
Subclínica tipo 3	(n)	87	26	20	3		136
	(%)	4.3	2.42	2.1	1.73		3.22
Clínica	(n)	16					16
	(%)	0.79					0.38
Cuarto perdido	(n)	82	52	43	8		185
	(%)	4.05	4.84	4.51	4.62		4.38
Normal	(n)	1.593	814	773	130	2	3.312
	(%)	78.71	75.79	81.11	75.14		78.37
Se secó sola	(n)	24	10	9			43
	(%)	1.19	0.93	0.94			1.02
Calostro	(n)	5					5
	(%)	0.25					0.12
Sumatoria	(n)	2.024	1.074	953	173	2	4.226
	(%)	47.89	25.41	22.55	4.09	0.05	100

En el segundo examen, se trataron 150 vacas; se utilizó el T5 en 39 vacas (7.1% de los tratamientos) y el T1 en 38 vacas (6.9%), el T4 en 32 vacas (5.9%), T2 en 23 vacas y el T3 en 18 vacas (4.2 y

3.9%, respectivamente). En el tercer muestreo se utilizó en las vacas próximas al secado el T5 en 88 vacas (18.2%) y en el cuarto muestreo en 43 vacas (47.8%).

En los 41 meses de seguimiento, se realizaron tratamientos en 617 vacas, el producto intramamario usado más frecuentemente, fue el T1 en 198 tratamientos (9.3%), seguido por el T5 en 187 tratamientos (8.8%) y T3 en 36 tratamientos (1.7%). En los casos de uso de producto sistémico, el T2 se aplicó en 149 tratamientos (7.0%) y el T4 en 47 tratamientos (2.2%).

Las interacciones observadas estadísticamente demuestran que a medida que se repiten los chequeos con el CMT y se realizan tratamientos, los porcentajes de mastitis clínica y subclínica tipo 3 disminuyen.

Con respecto a los cuartos perdidos se observó un total de 135 cuartos atrofiados, con mayor presentación en los delanteros (Tablas 5 y 6).

Tabla 5. Presencia de cuartos perdidos observados en el primer y segundo CMT.

Cuartos perdidos	CMT 1 y 2	
	(n)	(%)
AD	40	29.63
PD	29	21.48
AI	46	34.07
PI	20	14.81
Total	135	100.00

Tabla 6. Seguimiento de cuartos perdidos agrupados por pares observados en el primer y segundo CMT en vacas Brahman.

	Anteriores	Posteriores	Derechos	Izquierdos	Total
(n)	86	49	69	66	135
(%)	63.70	36.30	51.11	48.89	100.00

El grado de curación de los cuartos se observa en la Tabla 7. De los tratados luego del primer examen, 39 de ellos se volvieron a observar en un segundo examen, en el total tratados se disminuyó la gravedad de la mastitis, sin embargo se continuaba observando mastitis de tipo subclínico en la mayoría de los casos.

Tabla 7. Evolución de la mastitis clínica en el primer CMT a otro grado en el segundo CMT en todos los cuartos tratados.

	CMT1	CMT2	(n)	(%)
	Clínica	Perdido	0	0.00
	Clínica	Clínica	0	0.00
Subtotal todos los cuartos	Clínica	Subclínica tipo 3	7	17.95
	Clínica	Subclínica tipo 2	19	48.72
	Clínica	Subclínica tipo 1	7	17.95
	Clínica	Normal	6	15.38
Total			39	100.00

De los 175 cuartos detectados con mastitis subclínica tipo 3 en el primer CMT el 23.4% (41 cuartos) se mantuvieron con similar grado de mastitis, uno se perdió (0.6%) y el 76.0% se observó con un menor grado de mastitis, de ellos el 32.0% evolucionaron a condición normal y el 44.0% a mastitis tipo 1 y 2 la cual es de menor severidad.

Para el caso de los 214 cuartos con mastitis subclínica tipo 2 que se diagnosticó en el primer CMT, se trataron y observaron nuevamente en el segundo CMT, se detectó una recuperación favorable del 73.4% (de ellos se encontraron normales el 54.2% y con mastitis subclínica tipo 1 el 19.2%).

De los 146 cuartos detectados con mastitis subclínica tipo 1 en el primer CMT y observados posteriormente en el segundo CMT, se recuperaron a una presentación normal el 80.1% de los cuartos y únicamente el 8.9% evolucionaron desfavorablemente.

Con respecto a los 1.393 cuartos detectados como normales para un primer chequeo se detectaron luego con algún grado de mastitis el 10.3% correspondiente a 143 cuartos y 5 cuartos aparecieron perdidos (0.36%), lo que sugiere que en los cuartos evoluciona la gravedad de la mastitis y posteriormente se pierden (Tabla 8).

Tabla 8. Evolución de la mastitis condición normal en el primer CMT a otro grado en el segundo CMT en todos los cuartos.

	CMT1	CMT2	(n)	(%)
	Normal	Perdido	5	0.36
	Normal	Clínica	0	0.00
Subtotal todos los cuartos	Normal	Subclínica tipo 3	11	0.79
	Normal	Subclínica tipo 2	61	4.38
	Normal	Subclínica tipo 1	71	5.10
	Normal	Normal	1245	89.38
Total			1393	100.00

En resumen, se muestra luego del tratamiento antibiótico en vacas con mastitis clínica y subclínica y un posterior chequeo, una evolución favorable del 77.7% (correspondiente a 446 cuartos), sin cambio aparente el 18.6% (107 cuartos) y se presentó una evolución desfavorable sólo en el 3.7% de los cuartos tratados (21 cuartos) (Tabla 9).

Tabla 9. Resumen de la evolución de todos los cuartos tratados con algún grado de mastitis en el primer y segundo CMT (574 cuartos en total).

Evolución favorable		Sin cambio aparente		Evolución desfavorable	
(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
446	77.70	107	18.64	21	3.66

Se muestra en la tabla 10 el total de los costos de los tratamientos realizados durante el tiempo de estudio.

Este trabajo demuestra que la ocurrencia de mastitis en ganado Braman es alta (17.5%) y puede estar afectando negativamente la cantidad y la calidad de leche producida, lo que redundaría en menor peso de los terneros al destete, así como en la vida útil de la vaca en el hato. Es muy importante identificar la ocurrencia de mastitis en este tipo de ganado, así como el diagnóstico y seguimiento para su control. En uno de los escasos reportes que se encuentran en la literatura (Santiago *et al.*, 1989) se reporta un 20.4% de mastitis en ganado cebú en ordeño. En ganado de carne (*Bos taurus*), se encontró que los terneros destetados de vacas con mastitis subclínica, tenían un menor peso al destete (Haggard *et al.*, 1983).

En otro estudio (Watts *et al.*, 1986) se determinó la prevalencia y los efectos de la infección intramamaria en 322 vacas de carne durante el intervalo de tres partos; la infección intramamaria fue confirmada en el 37.0% de las vacas y 18.1% de los cuartos, similar a la encontrada en este estudio (17.5%), pero además encontraron que en leche se redujo el nivel de grasa y proteína, se aumentó el número de células somáticas y se redujo el peso de los terneros al destete. Paape *et al.* (2000) también encontraron que las vacas con mastitis presentaban un aumento en el recuento de células somáticas, el porcentaje de grasa y lactosa fue menor en leche de cuartos infectados, afectando directamente

la calidad en la composición de la misma y por lo tanto había una disminución de peso en los terneros al destete. Otros autores, encontraron que la mastitis subclínica en 25 vacas Simmental de

primer parto estaba asociada con un alto conteo de células somáticas y una menor producción de leche (Simpson *et al.*, 1995). Estos resultados de prevalencia son similares a los encontrados en este estudio (17.5%).

Tabla 10. Costo total de los medicamentos por producto, tratamiento y muestreo.

	Costo tratamiento unitario (USD\$) ¹	Número de muestreo (CMT)						Sumatoria	Costo total (USD\$)	
		1	Valor (USD\$)	2	Valor (USD\$)	3	Valor (USD\$)			
Nafpenzal M.C.	3 jeringas	(n)	136	1600.86	38	447.80	24	282.86	198	2331.52
	11,78	(%)	13.43		6.95		4.97		9.27	
Nafpenzal D.C.	4 jeringas	(n)	16	65.49	39	159.64	88	360.22	187	585.35
	16,37	(%)	1.58		7.13		18.22		8.76	
Cobactan L.C.	3 jeringas	(n)	9	134.02	18	268.02	9	134.01	36	536.05
	14,89	(%)	0.89		3.9		1.86		1.69	
Borgal	3 días	(n)	110	2774.18	23	580.05	16	403.52	149	3757.75
	25,22	(%)	10.86		4.2		3.31		6.98	
Cobactan suspensión	3 días	(n)	10	309.56	32	990.59	5	154.78	47	1454.93
	30,95	(%)	0.99		5.85		1.04		2.20	
Animales tratados		(n)	281		150		142			617
		(%)	27.74		27.42		29.4			28.9
No tratadas		(n)	67		38		33.6			143.30
		(%)	66.04		69.47		69.57			67.12
Valor total				4884.11		2446.10		1335.39		8665.60
Valor prom. tratadas				17.38		16.31		9.40		43.09

¹Costo de productos y tratamientos valorados a precios del año 2011 en USD\$

Discusión

Los resultados de Newman *et al.* (1991) son superiores a los encontrados en este trabajo ya que encontraron en 51 vacas de carne puras y 69 cruzadas, una prevalencia de infección del 13.1%, 14.9% y 27.5% en la lactancia temprana, media y avanzada respectivamente; correspondiendo la prevalencia de vacas infectadas de 25.8, 29.2 y 54.4%; las vacas infectadas al destete fueron tratadas con 300 mg de cefapirina benzatínica en cada cuarto y comparadas con vacas control no tratadas. En todas las vacas 14 a 28 días en el posparto subsiguiente se encontró una menor prevalencia de cuartos infectados en las vacas tratadas (8.2%) comparado con las vacas control no tratadas (22.4%) (Newman *et al.*, 1991).

Con respecto a los tratamientos antibióticos Dueñas *et al.*, (2001) y Lents *et al.*, (2002) demuestran que la oxitetraciclina (LA-200) intramuscular no fue efectiva en el control de

mastitis en vacas de carne, después de tratar lo cuartos afectados antes del parto. Las crías de estas vacas con uno o dos cuartos secos perdieron 12.7 kg de peso a los 90 días después del parto y 18.7% menos a los 212 días posparto que crías de vacas que no tenían cuartos secos (o perdidos). Crías de vacas con tres o cuatro cuartos infectados perdieron 17.5 kg de peso a 90 días y 25.5 kg menos al destete que crías de vacas con dos o menos cuartos infectados. En contraste el presente estudio demuestra un efecto positivo en la utilización de la terapia antibiótica, al disminuirse la severidad de la mastitis en los cuartos afectados y tratados; teniendo en cuenta que se observó una evolución favorable en un 77.0% de los cuartos, con los 5 productos utilizados para el control de mastitis en 617 animales tratados.

Para tratar de entender la relación costo beneficio de realizar los CMT y utilizar los productos antibióticos en el control de la mastitis en vacas de carne, se tuvo en cuenta la información de

los artículos antes mencionados y basados en la experiencia en campo. Algunos reportes afirman que las crías de vacas con uno o dos cuartos secos perdieron 18.7% menos de peso a los 212 días posparto comparado con las crías de vacas que no tenían cuartos secos (o perdidos); y que las crías de vacas con tres o cuatro cuartos infectados perdieron 25.5 kg menos al destete que crías de vacas con dos o menos cuartos infectados (Dueñas *et al.*, 2001). Para el presente trabajo de manera hipotética se calcularon las pérdidas en el hato, el cual al momento del estudio presentó una población final de 573 vacas con 135 cuartos perdidos, lo que corresponde a casi 34 vacas del total del hato, cada una con un valor estimado en el mercado aproximado a los USD\$ 4.395 (si estuvieran con todos los cuartos en producción), para un total de USD\$ 149.450, que al momento de venderlas como vacas de descarte (por tener cuartos perdidos) no sobrepasan cada una los USD\$ 687; asumiendo un total de sólo 34 vacas de descarte se obtiene un estimado cercano a los USD\$ 23.352, obteniendo entonces una pérdida como mínimo por este concepto de USD\$ 126.098.

Si tenemos en cuenta además las pérdidas de peso de las crías de vacas con uno o dos cuartos secos, asumiendo que sólo fueron 80 vacas con uno o más cuartos atrofiados y las crías obtienen un 18.7% menos de peso a 212 días (Dueñas *et al.*, 2001) el cual se podría estimar en este caso en 150 kg a esta edad, las pérdidas en peso del 18.7% corresponderían a 28.0 kg por ternero x 80 vacas x 80% de natalidad sobrepasan los 1.568 kg de ternero por año, a un valor aproximado de USD\$ 5,5, se estarían sobrepasando los USD\$ 8.615 por pérdidas en peso de crías hijos de vacas con cuartos perdidos. Todo esto sin cuantificar las pérdidas por ganancia de peso de crías de vacas con cuartos infectados por mastitis que para el presente trabajo se encontró en un primer muestreo en 1.013 vacas y 4.048 cuartos una prevalencia de mastitis por cuarto de 17.5%.

El valor total de los tratamientos realizados ascendió a USD\$ 8.667,65 en 617 tratamientos en 41 meses de seguimiento, con un costo promedio de USD\$ 14.1 por vaca, con una respuesta favorable

del 77.0%, teniendo en cuenta que no se está valorando la mano de obra de realizar los chequeos y el reactivo para el CMT, se sugiere que la relación costo beneficio de realizar la evaluación periódica de la glándula mamaria, el CMT y los tratamientos antibióticos en vacas con mastitis clínica y subclínica moderada y severa es positiva.

Las vacas cebú braman, pueden presentar diferentes grados de mastitis durante la lactancia, la detección temprana puede realizarse mediante el uso rutinario del California Mastitis Test (CMT) y posterior al diagnóstico, la aplicación de un tratamiento antibiótico mejora la evolución del caso.

Agradecimientos

Intervet Schering Plough Animal Health; Agropecuaria Las tinajas S.A.; Universidad CES; Universidad de Antioquia.

Referencias

- Blowey R, Edmondson P. Mastitis control in dairy herds: an illustrated and practical guide. Farming Press Books; 1995.
- Dueñas M, Paape M, Wettemann R, Douglass L. Incidence of mastitis in beef cows after intramuscular administration of oxytetracycline. *J Anim Sci* 2001; 79:1996-2005.
- Haggard D, Farnsworth R, Springer J. Subclinical mastitis of beef cows. *J Am Vet Med Assoc* 1983; 182:604-606 .
- Lents C, Wettemann R, Paape M, Vizcarra J, Looper M, Buchanan D, Lusby K. Efficacy of intramuscular treatment of beef cows with oxytetracycline to reduce mastitis and to increase calf growth. *J Anim Sci* 2002; 80:1405-1412.
- Miller G, Bartlett P. Economic effects of mastitis prevention strategies for dairy producers. *J Am Vet Med Assoc* 2004; 198:227-231.
- Newman MA, Wilson L, Cash E, Eberhart R, Drake T. Mastitis in beef cows and its effects on calf weight gain. *J Anim Sci* 1991; 69:4259-4272.
- Paape M, Duenas M, Wettemann R, Douglass L. Effects of intramammary infection and parity on calf weaning weight and milk quality in beef cows. *J Anim Sci* 2000; 78:2508-2514.
- Philpot N, Nickerson S. Ganando la lucha contra la mastitis. Naperville, USA y Oelde, Germany; 2002.
- Santiago C, Romero M, Pérez C. Subclínica mastitis as an important problem in cattle from the southern part of Veracruz State. 22 Reunión Ordinaria de la Asociación Mexicana de Producción Animal (Resúmenes) México D.F., México; 1989.

Saran A, Chaffer M. Mastitis y calidad de leche. Editorial Inter-médica; 2000.

Seegers H, Fourichon C, Beaudeau F. Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds. *Vet Res* 2003; 34:475-491.

Simpson R, Wesen D, Anderson K, Armstrong J, Harvey R. Subclinical mastitis and milk production in primiparous Simmental cows. *J Anim Sci* 1995; 73:1552-1558.

Watts J, Pankey J, Oliver W, Nickerson S, Lazarus A. Prevalence and effects of intramammary infection in beef cows. *J Anim Sci* 1986; 62:16-20.