

# AValiação DO IMPACTO ECONômICO DA MASTITE EM REBANHOS BOVINOS LEITEIROS

M.A. Lopes\*, F.A. Demeu\*\*, C.M.B.M. da Rocha, G.M. da Costa, A. Franco Neto, G. dos Santos\*\*

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, CP 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil. E-mail: malopes@dmv.ufla.br

## RESUMO

Os objetivos desta pesquisa foram simular, analisar e quantificar o impacto econômico da frequência média anual de mastite clínica em rebanhos bovinos leiteiros. A pesquisa foi realizada por meio de simulação no sistema computacional CU\$TO MASTITE, considerando rebanhos leiteiros com 1, 7 e 15% de mastite clínica. Foram consideradas como prevenção as despesas com monitoramento (cultura e antibiograma, contagem de células somáticas no tanque e contagem de células somática individual), pré e pós *dipping*, vacinação, tratamento de vacas secas e manutenção de ordenhadeira. Como medida curativa considerou-se apenas tratamento de casos clínicos. O impacto da mastite foi estimado como sendo o total em perdas acrescido das despesas com prevenção e tratamento de casos clínicos. O aumento da frequência média anual de mastite influenciou diretamente no impacto econômico da mastite, evidenciando a necessidade de monitoramento da mastite clínica e subclínica e adoção de medidas preventivas para diminuir os prejuízos ocasionados por essa enfermidade. As despesas com tratamento preventivo representaram, no máximo, 19,7% do impacto econômico, o que demonstra vantagens em investir nessa prática, pois ela irá contribuir significativamente para reduzir o impacto econômico da mastite.

PALAVRAS-CHAVE: Bovinocultura leiteira, mastite clínica, sanidade animal.

## ABSTRACT

INFLUENCE OF THE ECONOMIC IMPACT OF MASTITIS IN DAIRY CATTLE. The objectives of this research were to analyze and quantify the economic impact of the annual average frequency of clinical mastitis in dairy cattle. The research was carried through data simulation in the CU\$TO MASTITE computational system, considering dairy cattle with 1, 7 and 15% of clinical mastitis. The expenditures considered as prevention included those of monitoring (culture and antibiogram, bulk tank somatic cell count and individual somatic cell count) pre- and post-dipping, vaccination, treatment of dry cows and maintenance of the milking machine. The measures considered as healing consisted only of the treatment of clinical cases. The impact of the mastitis was estimated as being the total in losses in addition to the expenditures with prevention and treatment of clinical cases. The increase of the annual average frequency of mastitis directly influenced the economic impact of the mastitis. The higher economic impact evidences the need for the monitoring of clinical and subclinical mastitis and the adoption of preventative measures to diminish the damages caused by this disease. The expenditures with preventive treatment represented, at maximum, 19.7% of the economic impact, which demonstrates the advantages of investing in this practice, since it contributes significantly toward reducing the economic impact of mastitis.

KEY WORDS: Animal health, clinical mastitis, dairy cattle.

## INTRODUÇÃO

A mastite caracteriza-se por uma inflamação da glândula mamária, geralmente de caráter infeccioso, podendo ser classificada como clínica ou subclínica. A

mastite clínica apresenta sinais evidentes, tais como: edema de úbere, aumento de temperatura, endurecimento, dor na glândula mamária, grumos, pus e quaisquer outras alterações das características do leite (FONSECA; SANTOS, 2000). Na forma subclínica não

---

\*Bolsista do CNPq.

\*\*Pós-graduando em Ciências Veterinárias - Bolsista da CAPES.

são observadas alterações macroscópicas e, sim, alterações na composição e volume do leite produzido; portanto, não apresenta sinais visíveis de inflamação do úbere (CULLOR, 1993). Essa característica favorece sua disseminação no rebanho e ainda proporciona ao produtor uma falsa tranquilidade, em relação à ocorrência de mastite. No entanto, estima-se que para cada caso clínico da enfermidade ocorram 35 de subclínicos (FONSECA; SANTOS, 2000).

De acordo com VIANNI; LÁZARO (2003), os casos clínicos, devido a gravidade com que acometem os animais, são de fundamental importância, pois podem levar a altos prejuízos como: descarte precoce de animais, gastos com medicamentos, redução na produção, descarte de leite, além de poder levar o animal a morte. O leite proveniente de vacas infectadas apresenta modificação em sua composição química, alterando consequentemente suas características organolépticas, físicas, químicas e microbiológicas.

SANTOS; FONSECA (2007) recomendam como meta para saúde da glândula mamária, que a incidência de mastite clínica seja menor que 1% ao mês. Dados experimentais relacionados ao tema têm apresentado muitas variações em relação à ocorrência de frequência de casos clínicos em rebanhos bovinos.

Devido à grande importância da mastite, diversos pesquisadores têm estudado diferentes aspectos, tais como: incidência de casos clínicos; contagem de células somáticas e redução da produção; descarte de vacas em virtude de mastite; prevalência, incidência e frequência de casos clínicos; influência das células somáticas na qualidade do leite. No entanto, poucas pesquisas avaliam o impacto econômico da mastite sob as condições de exploração predominantes no Brasil. Nas literaturas que abordam o assunto (BAR *et al.*, 2008), não há detalhamento em relação aos indicadores técnicos e gerenciais adotados. Em vista dos aspectos apresentados, bem como a importância do tema, realizou-se esta pesquisa cujos objetivos foram simular, analisar e quantificar o impacto econômico da mastite clínica em rebanhos bovinos leiteiros considerando diferentes taxas de incidência.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida por meio de simulação de dados, utilizando o sistema computacional "CUSTO MASTITE" (LOPES *et al.*, 2007). Os fatores utilizados, e os seus respectivos valores, foram: quantidade de vacas em lactação (100); percentual de vacas secas (33); produção média diária de leite por animal (20 kg); número de ordenha diária (2); intervalo de partos

(15 meses); contagem de células somáticas do tanque (500.000 células somáticas/mL); quartos acometidos clinicamente (1); quantidade de doses de vacina para vaca seca (3); percentual de descarte devido à mastite (4%); percentual anual de morte em virtude da mastite (1%); valor de aquisição de uma vaca (R\$ 3.000,00) e valor de descarte da vaca (R\$ 1.314,00). Para verificar a influência da frequência de casos clínicos no impacto econômico da mastite, optou-se por valores de: 1%, por ser esse considerado um indicativo de boa saúde da glândula mamária (SANTOS; FONSECA, 2007); 7%, encontrado por BUENO *et al.* (2002); e 15% encontrados por COSTA *et al.* (2001), ao trabalharem com 19.388 animais, de 257 rebanhos de Minas Gerais e São Paulo, no período de 1993 a 1997.

As despesas com tratamento curativo envolveram aquelas com casos clínicos subagudos e agudos, que neste estudo considerou os valores de 75% e 25%, respectivamente. Foram computadas as despesas com o tratamento de mastite clínica subaguda, por meio da soma dos preços dos antibióticos locais aplicados (três dias) e mão-de-obra utilizada para realizar essa atividade (10 minutos por teto acometido). O valor estimado para caso agudo resultou da soma dos gastos para tratamento local e sistêmico por um período de cinco dias. Foram considerados os valores de mão-de-obra, seringa e agulha, para realização do tratamento sistêmico. A quantidade total de casos clínicos por mês foi obtida por meio da fórmula\* proposta por SANTOS; FONSECA (2007).

O valor obtido foi multiplicado pela quantidade de meses do ano, estimando, assim, a quantidade de casos clínicos por ano.

O custo operacional efetivo anual de tratamento da mastite clínica, por vaca em lactação, foi obtido pelo somatório do custo anual de tratamento de casos clínicos subagudos e do custo anual de tratamento de casos clínicos agudos dividido pelo número de vacas em lactação.

O valor pago pelo kg de leite comercializado foi de R\$ 0,67, obtido na Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande, no Município de Lavras, no mês de novembro de 2008. O valor considerado para a conversão do dólar foi US\$ 1.00 igual a R\$ 2,25. Foi considerado como custo de prevenção as despesas com monitoramento [cultura e antibiograma, contagem de células somáticas no tanque (CCST) e contagem de células somáticas individuais (CCSI)], pré e pós *dipping*, vacinação e tratamento de vacas secas. Como medidas curativas, levou-se em conta apenas as despesas com tratamentos de casos clínicos, cuja percentagem considerada foi de 1%, 7% e 15% das vacas em lactação.

$$\text{*% de mastite clínica do mês} = \frac{(\text{dias de mastite clínica} / \text{dias do mês}) \times 100}{\text{n}^{\circ} \text{ médio de vacas em lactação}}$$

O impacto da mastite (IM) foi estimado como sendo:

IM = Total em perdas + tratamento preventivo + tratamento curativo, onde:

Total de perdas = perdas em leite (redução na produção e descarte de leite durante o tratamento e período de carência do antibiótico);

Tratamento preventivo = despesas com anti-biograma e cultura + CCST + CMT + pré-dipping + pós-dipping + tratamento de vacas secas + vacinação de vacas secas;

Tratamento curativo = despesas com aplicação do antibiótico local + antibiótico sistêmico.

As perdas de leite foram quantificadas utilizando uma regressão linear conforme preconizado pelo NMC (NICKERSON *et al.*, 1996):

$$Y = -4,7908 + 0,0226x$$

Onde "y" é a porcentagem de perda de leite e "x" a contagem de células somáticas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O impacto econômico anual da mastite foi de R\$ 72.784,74; R\$ 160.481,82; e R\$ 277.411,25, para frequências médias anuais de 1,7 e 15%, respectivamente. Tomando-se por referência uma vaca em lactação, variou de R\$ 727,85 a R\$ 2.774,11 e de R\$ 0,1090 a R\$

0,5985/kg de leite, para frequências médias anuais de 1 e 15% de mastite clínica, respectivamente (Tabela 1). As diferenças são resultantes do maior volume de leite descartado, em decorrência dos tratamentos curativos e pelo aumento da quantidade de casos clínicos tratados, que aumentaram os gastos com mão-de-obra e medicamentos, o que resultou em aumento do impacto econômico. A redução da produção também contribuiu para impactar estes resultados.

No que diz respeito aos casos clínicos, as quantidades foram de 161, 1.127 e 2.415 para as frequências médias anuais de 1,7 e 15%, respectivamente. Desses, 129; 902 e 1.932 (75%) foram casos subagudos; e 32; 225 e 483, casos agudos (25%), para as frequências médias anuais estudadas.

O custo do tratamento curativo por vaca em lactação/ano foi estimado em R\$ 48,34 (US\$ 21,48); R\$ 338,39 (US\$ 150,40) e R\$ 725,13 (US\$ 322,28), para 1,7 e 15% de frequência média anual de casos clínicos, respectivamente. Esses valores resultaram em custo operacional efetivo de tratamento curativo/kg de leite produzido de R\$ 0,0072; R\$ 0,0583 e R\$ 0,1565, sendo inferiores às medidas de prevenção somente quando a frequência média anual foi de 1%. A diferença foi devido ao aumento do custo com tratamento curativo ocasionado por maior quantidade de casos clínicos. Para as frequências médias anuais de 1

Tabela 1 - Simulação do impacto econômico da mastite, por kg de leite, vaca em lactação e rebanho (vacas em lactação + vacas secas), em Reais, em função da frequência média anual de mastite clínica, em rebanhos de 100 vacas holandesas em lactação, com produção diária de 20 kg.

Especificação	Frequência média anual de mastite clínica		
	1%	7%	15%
	R\$		
COE da prevenção/kg de leite produzido	0,0215	0,0248	0,0310
COE do tratamento curativo/kg de leite produzido	0,0072	0,0583	0,1565
COE do tratamento preventivo + curativo/kg de leite produzido	0,0287	0,0831	0,1874
Perdas de produção/kg de leite produzido	0,0802	0,1935	0,4111
Impacto econômico/kg de leite	0,1090	0,2766	0,5985
COE do tratamento curativo de caso subagudo/vaca afetada	28,68	28,68	28,68
COE do tratamento curativo de caso agudo/vaca afetada	110,43	110,43	110,43
COE da prevenção/vaca em lactação/ano	143,63	143,63	143,63
COE da prevenção/rebanho (vacas lactação + vacas secas)/ano	107,99	107,99	107,99
COE do tratamento curativo (caso subagudo + agudo)/vaca em lactação/ano	48,34	338,39	725,13
COE do tratamento prev. + curativo (caso subagudo + agudo)/vaca em lactação/ano	191,97	482,02	868,75
Perdas de leite (redução na produção+ descarte)/vaca em lactação/ano	535,88	1.122,80	1.905,36
Impacto econômico/vaca em lactação/ano	727,85	1.604,82	2.774,11
<sup>1</sup> Impacto econômico total (perdas + despesas)/ano	72.784,74	160.481,82	277.411,25

COE = custo operacional efetivo; <sup>1</sup>Impacto econômico total: gastos com prevenção, tratamento curativo, perdas em virtude da redução na produção dos animais acometidos por mastite e descarte de leite dos animais em tratamento.

Valores dos insumos e produtos utilizados foram obtidos no comércio local de Lavras, em novembro de 2008.

Valor do kg de leite considerado para estimar as perdas foi de R\$ 0,67. Esses valores foram obtidos na Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande, no Município de Lavras, em novembro de 2008.

e 7%, o valor encontrado foi inferior ao obtido no estudo de KIRK; BARTLETT (1988), que estimaram os custos em US\$ 163,00 por vaca em lactação/ano, ao verificarem incidência de mastite clínica em torno de 16,8%, maior que a frequência de 15%, adotada nas simulações neste estudo. Neste caso (frequência média anual de 15%), os valores estimados neste estudo foram superiores. Vale salientar que os pesquisadores citados não avaliaram as estimativas de perdas por mastite subclínica e descarte dos animais cronicamente acometidos, o que pode ter subestimado o valor encontrado e nem mesmo especificaram a metodologia utilizada para cálculo do custo. Quando as frequências médias anuais foram de 7 e 15%, os valores foram maiores do que os obtidos por BAR *et al.* (2008), de US\$ 71,00 por vaca, não havendo menção se foi vaca em lactação ou rebanho (vacas em lactação + vacas secas). Outra explicação para os menores valores encontrados foi devido às perdas por CCST, que os pesquisadores encontraram 225.000 células somáticas/mL e no estudo em questão foram de 500.000 células/mL.

O tratamento curativo apresentou custos operacionais efetivos anuais de R\$ 4.834,18; R\$ 33.839,25 e R\$ 72.512,68 (Tabela 2) representando 6,6; 21,1 e 26,1%, em relação ao impacto econômico total da mastite, para 1; 7 e 15%, respectivamente. À medida que se aumenta a quantidade de casos clínicos, o percentual relativo ao tratamento curativo aumenta acentuadamente, o que irá resultar em maior quantidade de leite descartado. A soma do leite descartado

com a redução na produção resultou em até 64,4% do impacto total, o que foi abaixo dos resultados de HOBLET *et al.* (1991), citados por DEGRAVES; FETROW (1993), que estimaram as perdas desses dois itens em 85%.

A quantidade de leite descartado aumentou, à medida que a frequência média anual de mastite clínica foi maior, que variou de R\$ 9.782,00 (2,15%) a R\$ 146.730,00 (46,21%). Tal fato foi devido ao descarte de leite de animais em tratamento, o que implicou em menor quantidade de leite comercializado, influenciando diretamente a receita. Além de ser observada diminuição na receita, o aumento da frequência anual de mastite ainda apresentou aumento no custo com tratamento curativo, que chegou a R\$ 72.512,68, representando 22,84% da receita.

Os custos operacionais efetivos das medidas curativas foram estimados em R\$ 0,0072 a R\$ 0,1565/kg de leite, para as frequências médias anuais de mastite de 1 e 15%. Os valores de frequências médias anuais de mastite acima de 7% demonstram que as medidas preventivas, que muitos julgam serem onerosas, laboriosas e desnecessárias, mostram-se excelente relação custo/benefício, corroborando com os resultados obtidos por OLIVEIRA *et al.* (2006), que, ao acompanharem a implantação de programa de mastite, verificaram que para cada R\$ 1,00 de investimento houve retorno de R\$ 2,90 a R\$ 5,30 de renda adicional. Tais pesquisadores salientaram que essa relação custo/benefício foi atribuída à queda da incidência de mastite que, no início do estudo, apresentavam variação de 10,5 a 26% para mastite

Tabela 2 - Itens que compõem o impacto econômico anual da mastite, em R\$, em função da frequência média anual de mastite clínica, em rebanhos de 100 vacas holandesas em lactação, com produção diária de 20 kg.

Especificação	Frequência média anual de mastite clínica		
	1%	7%	15%
	R\$ (%)		
<b>Despesas</b>			
Tratamento preventivo	14.362,55 (19,7)	14.362,55 (8,9)	14.362,55 (5,2)
Tratamento curativo*	4.834,18 (6,6)	33.839,25 (21,1)	72.512,68 (26,1)
Despesas totais (subtotal)	19.196,73 (26,3)	48.201,80 (30,0)	86.875,23 (31,3)
<b>Perdas</b>			
Morte de matrizes	3.000,00 (4,1)	3.000,00 (1,9)	3.000,00 (1,1)
Desvalorização de matrizes	8.969,52 (12,3)	8.969,52 (5,6)	8.969,52 (3,2)
Descarte de leite	9.782,00 (13,5)	68.474,00 (42,7)	146.730,00 (52,9)
Redução na produção de leite	31.836,50 (43,8)	31.836,50 (19,8)	31.836,50 (11,5)
<sup>1</sup> Perdas totais (subtotal)	53.588,02 (73,7)	112.280,02 (70,0)	190.536,02 (68,7)
<sup>2</sup> Impacto econômico total	72.784,74 (100,0)	160.481,82 (100,0)	277.411,25 (100,0)

\*Envolve custos com aplicação de medicamentos local e sistêmico.

Valores dos insumos e produtos utilizados foram obtidos no comércio local de Lavras, em novembro de 2008.

Valor do kg de leite considerado para estimar as perdas foi de R\$0,67. Esse valor foi obtido na Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande de Lavras, em novembro de 2008.

<sup>1</sup>Perdas totais = morte de matrizes + desvalorização de matrizes + descarte de leite + redução na produção de leite.

<sup>2</sup>Impacto econômico total: gastos com prevenção, tratamento curativo, perdas em virtude da redução na produção dos animais acometidos por mastite e descarte de leite.

subclínica e, ao final, foram observadas variações de 4 a 11%. A mastite clínica também apresentou efeito direto, pois a taxa de 5,0 a 8,0% no início do estudo caiu para 2,5% no final das observações. Esses dados de eficiência dos programas de controle de mastite são reflexos da diminuição dos custos com gastos com casos clínicos (em especial), não exigindo tratamentos emergenciais e ônus com o descarte de leite, reposição e morte de animais.

O tratamento curativo de uma vaca com mastite apresentando sintomas clínicos da doença foi de R\$ 28,68 (US\$ 12,75) para cada caso subagudo e de R\$110,43 (US\$ 49,08), para casos agudos (Tabela 1). Tais valores estão abaixo dos encontrados por BAR *et al.* (2008) (US\$ 179,00) e acima dos encontrados por HOBLET *et al.* (1991) (US\$ 107,00) e também aos R\$ 24,55 encontrados por COSTA *et al.* (2005), porém, esses últimos não mencionaram qual a prevalência de mastite clínica no rebanho, nem se os valores encontrados foram para casos subagudos ou agudos. Neste estudo, foram considerados tratamentos de casos agudos e subagudos, sendo computadas as despesas com o tratamento de mastite clínica subaguda, por meio da soma dos antibióticos locais aplicados (três dias) e mão-de-obra utilizada para realizar essa atividade (10 minutos por teto acometido, com valor unitário de R\$ 0,04). O valor estimado para caso agudo resultou da soma dos gastos para tratamento local e sistêmico por um período de cinco dias. Foram considerados os valores de mão-de-obra, seringa e agulha, para realização do tratamento sistêmico.

Os custos operacionais efetivos da prevenção/kg de leite produzido foram de R \$0,0215; R\$ 0,0248 e R\$ 0,0310, para frequências médias anuais de 1, 7 e 15%, respectivamente. A diferença encontrada foi em decorrência da menor quantidade de leite comercializada, ocasionada pelo aumento do descarte de leite de animais em tratamento. Tomando por referência uma vaca em lactação, esse foi estimado em R\$ 143,63 (US\$ 63,84). O COE da prevenção por vaca em lactação encontrado neste estudo foi superior a estimativa de MILLER *et al.* (1993), de US\$ 14,50 por vaca/ano. O valor encontrado neste trabalho foi para vacas em lactação; já os pesquisadores citados não mencionam se foram consideradas vacas do rebanho ou vacas em lactação.

A prevenção é um item que deve receber grande atenção por parte dos técnicos e pecuaristas. Como pode ser observado na Tabela 2, esse só não foi inferior às perdas com morte e desvalorização de matrizes, em todas as frequências médias anuais estudadas; e ao tratamento curativo e descarte de leite de animais em tratamento, quando a frequência média anual foi de 1%. Tais valores evidenciam a importância de se investir e de se adotar medidas preventivas, que incluam não somente os tratamentos preventivos, como também medidas de manejo, principalmente

na ordenha, bem como boas condições de higiene nas instalações, visando diminuir novas infecções. LOPES *et al.* (2004) verificaram que cuidados com a obtenção higiênica do leite têm sido negligenciados por parcela significativa de produtores de leite, pois, ao fazerem o levantamento de todas as despesas operacionais efetivas em 16 propriedades leiteiras do sul de Minas Gerais, constataram que em 50% não houve nenhuma despesa com aquisição de soluções pré e pós *dipping*, detergentes ácidos e alcalinos, papel toalha, desinfetantes de demais produtos utilizados na ordenha.

Quanto ao item que provocou maior impacto, há diferenças em função da frequência média anual de mastite clínica (Tabela 2). Para 1%, o maior foi provocado pela redução na produção de leite (R\$ 31.836,50), representando 43,8% do impacto ocasionado pela mastite no rebanho. Quando a frequência média anual foi de 7 e 15%, o maior foi ocasionado pelo descarte de leite de animais em tratamento, que foi de R\$ 68.474,00 (42,7%) e R\$ 146.730,00 (52,9%), respectivamente. Esse fato foi devido ao aumento da quantidade de tratamentos curativos de casos clínicos no rebanho. Os percentuais de 7 e 15% das frequências médias anuais são considerados acima do ideal, segundo SANTOS; FONSECA (2007) que é de 1%. No entanto, vários pesquisadores têm relatado valores bem maiores, chegando a 63,7% (DEGRAVES; FETROW, 1993).

O valor observado neste estudo, relacionado à redução na produção por vaca em lactação, ocasionada pela mastite subclínica, de R\$ 318,65 (US\$ 141,50), foi inferior ao observado por COSTA *et al.* (1999), ao relatar que, no Brasil, somente as perdas com mastite subclínica podem chegar a US\$ 317,38/vaca. Tais pesquisadores estudaram 7.644 glândulas mamárias de 2.208 vacas leiteiras das raças Holandesa, Jersey, Pardo Suíça e Mestiças, mantidas em confinamento total, parcial ou pasto. As perdas relacionadas à redução na produção foram estimadas pelo escore de quartos com *California Mastitis Test* positivo, com redução de 4,5 a 35,5%. Esse percentual de redução na produção, ocasionado por mastite subclínica, foi superior aos valores deste estudo, que foram de, no máximo, 18% na redução da produção, quando se adotou CCST de 1.000.000 de células somáticas/mL. No entanto, neste estudo, para a maior CCST estudada, com estimativa de redução de 18%, os valores observados com as perdas foram superiores (US\$ 384,24). SANTOS; FONSECA (2007) citaram que CCST de 1.500.000 reduz 29% na produção. Uma possível explicação para essa diferença é que, nesta pesquisa, foram considerados os extratos de perdas (250.000; 500.000; 750.000 e 1.000.000 de células/mL de leite), e na pesquisa de COSTA *et al.* (1999) os pesquisadores consideraram a média das 34

propriedades acompanhadas e a mensuração foi por meio de escore de *Califórnia Mastitis Test* dos animais; e neste estudo foi adotado a CCST.

As perdas por redução na produção de leite tiveram altas representatividades, sendo responsáveis por até 43,8% do impacto econômico, em virtude do alto nível de mastite subclínica; também sofreram influência dos valores do litro de leite atribuídos. Os valores observados ainda estão abaixo do relato de COSTA *et al.* (2005), que afirmaram que tais perdas podem chegar a 82%.

A desvalorização de matrizes acometidas por mastite crônica, devido ao descarte involuntário, representou 12,3 a 3,2% do impacto total, de acordo com a frequência de mastite clínica estudada. A desvalorização dos animais é um item que prejudica o pecuarista, uma vez que a cada animal descartado serão necessários investimentos para reposição. LOPES *et al.* (2009) verificaram que a desvalorização das vacas descartadas involuntariamente é bastante acentuada, uma vez que as fêmeas que não estavam nesse grupo renderam uma receita de R\$2.680,00; as fêmeas comercializadas devido ao descarte involuntário, dos quais os pesquisadores citam problemas mamários, resultou em receita de somente R\$882,00/vaca, o que representou 67,09% de desvalorização. Valores tão baixos se devem ao fato que esses animais são comercializados pelo valor pago por arroba da vaca, enquanto as vacas oriundas de descarte voluntário são animais eliminados de um rebanho e vendidos para outro, pois ainda possuem capacidade produtiva.

A receita bruta foi de R\$454.471,98; R\$395.779,98 e 317.523,98, o que correspondeu a soma dos valores apurados com a venda de leite (98,5; 98,2 e 97,8%) e animais (1,5; 1,8 e 2,2%); para frequências médias anuais de mastite clínica de 1, 7 e 15%, respectivamente. Como era de se esperar, a receita bruta proveniente do leite aumentou, à medida que houve redução da frequência média anual de casos clínicos. Tal fato ocorreu em virtude da maior quantidade de leite comercializado, o que está de acordo com LOPES *et al.* (2006b), ao constatarem que parte da renda foi devido à maior produção e parte à bonificação recebida pelas maiores produções. Neste trabalho, a bonificação foi de R\$0,01/kg de leite comercializado quando a produção diária foi entre 1.001 a 3.000 kg/dia (100 vacas em lactação x 20 kg/dia, que resultou em 2.000 kg de leite/dia).

Quanto à venda de animais, não há menção na literatura de qual percentual seria o ideal para esses valores. No entanto, os valores aqui apresentados são pequenos quando comparadas aos obtidos por LOPES *et al.* (2008), que encontraram 7,55; 16,26 e 3,14% e LOPES *et al.* (2006a) (20,29; 7,29 e 9,70% para pequenos, médios e grandes produtores). As diferenças nos percentuais podem ser ao fato de que

neste estudo foi considerado somente o descarte involuntário por mastite, enquanto que nos outros estudos mencionados consideraram a venda de todos os animais, o que possibilita aumentar a receita. LOPES *et al.* (2009) encontraram percentuais de 15 a 20% da receita bruta sendo proveniente da venda de animais, o que também está bem acima dos resultados observados neste estudo.

Os percentuais de prevenção, em relação à receita bruta, foram estimados em 3,16; 3,63 e 4,52%, enquanto que os referentes ao tratamento curativo 1,06; 8,55 e 22,84% para frequência média anual de 1; 7 e 15%, respectivamente.

As perdas totais apresentaram o maior impacto, em relação à receita bruta dos sistemas de produção, sendo de 11,79; 28,37 e 60,01%, para frequência média anual de 1; 7 e 15%. Essas foram compostas por: morte de matrizes (0,66; 0,76 e 0,94%); desvalorização de matrizes (1,97; 2,27 e 2,82%); descarte de leite de animais em tratamento (2,15; 17,30 e 46,21%); e redução na produção (7,01; 8,04; 10,03%), para frequência média anual de 1; 7 e 15%, respectivamente. O impacto econômico total da mastite resultou em 16,02; 40,55 e 87,37%, para os mesmos níveis estudados.

## CONCLUSÕES

O aumento da frequência média anual de mastite clínica influenciou diretamente no impacto econômico da mastite. O elevado impacto econômico evidencia a necessidade de monitoramento da mastite e adoção de medidas preventivas, buscando reduzir a incidência da doença de forma a diminuir os prejuízos ocasionados.

As despesas com tratamento preventivo representaram, no máximo, 19,7% do impacto econômico, o que demonstra vantagens em investir nessa prática, pois ela irá contribuir significativamente para diminuição dos custos relacionados à mastite.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG e ao CNPq pelo apoio na realização deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- BAR, D.; TAUER, L.W.; BENNETT, G.; GONZALEZ, R. N.; HERTL, J. A.; SCHUKKEN, Y. H.; SCHULTE, H. F.; WELCOME, F. L.; GRÖHN, Y. T. The cost of generic clinical mastitis in dairy cows as estimated by using dynamic programming. *Journal of Dairy Science*, v.91, n.6, p.2205-2214, 2008.

- BUENO, V.F.F.; NICOLAU, E.S.; MESQUITA, A.J.; RIBEIRO, A.R.; SILVA, J.A.B.; COSTA, E.O.; COELHO, K.O.; NEVES, R.B.S. Mastite bovina clínica e subclínica, na região de Pirassununga, SP: frequências e redução na produção. *Ciência Animal Brasileira*, v.3, n.2, p.47-52, 2002.
- COSTA, E.O.; RIBEIRO, A.R.; WATANABE, E.T. Mastite sub-clínica: prejuízos causados e os custos de prevenção em propriedades leiteiras. *Napgama*, v.2, n.2, p.16-20, 1999.
- COSTA, E.O.; GARINO JÚNIOR, F.; WATANABE, E.T. Proporção de ocorrência da mastite clínica em relação à subclínica correlacionada com os principais agentes etiológicos. *Napgama*, v.4, n.3, p.10-13, 2001.
- COSTA, E.O.; MOTA, R.; SANTOS, F.G.B. Contagem de células somáticas de amostras de leite de glândulas mamárias de fêmeas bovinas em lactação infectadas por microrganismos dos gêneros *Streptococcus*, *Staphylococcus* e *Corynebacterium*. *Napgama*, v.8, n.2, p.3-7, 2005.
- CULLOR, J.S. The control, treatment, and prevention of the various types of bovine mastitis. *Veterinary Medicine*, Berlin, v.88, p.571-579, 1993.
- DEGRAVES, F.J.; FETROW, J. Economics of mastitis and mastitis control. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.9, n.3, p.421-434, 1993.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo: Lemos, 2000. 175p.
- HOBLET, K.H.; SCHNITKEY, G.D.; ARBOUG, D. Costs associated with selected preventive practices and with episodes of clinical mastitis in nine herds with low somatic cell counts. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.199, n.2, p.190-196, 1991.
- KIRK, J. H.; BARTLETT, P. C. Economic impact of mastitis in Michigan Holstein dairy herds using a computerized records system. *Agri-Pratice*, Quebec, v.9, n.1, p.3-6, 1988.
- LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F. de M.; REIS, R.P.; SANTOS, I.C.; SARAIVA, F.H. Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). *Ciência e Agrotecnologia*, v.28, n.5, p.1177-1189, 2004.
- LOPES, M.A.; CARMO, E.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M. Análise da rentabilidade de uma empresa com opção de comercialização de queijo ou leite. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.4, p.642-647, 2006a.
- LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F. de M.; REIS, R.P.; SANTOS, I.C.; SARAIVA, F.H. Efeito da escala de produção nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG): um estudo multicaseos. *Boletim da Indústria Animal*, v.63, n.3, p.177-188, 2006b.
- LOPES, M.A.; SANTOS, G.; COSTA, G.M.; LOPES, N.M. Desenvolvimento de um sistema computacional para avaliar o impacto econômico da mastite em rebanhos leiteiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 6., 2007, São Pedro. *Anais*. São Pedro: SBIAGro, 2007. p.1-5.
- LOPES, M.A.; CARDOSO, M.G.; CARVALHO, F.M.; LIMA, A.L.R.; DIAS, A.S.; CARMO, E.A. Resultados econômicos da atividade leiteira na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005: um estudo multicaseos. *Arquivo Brasileiro de Veterinária e Zootecnia*, v.60, n.2, p.428-435, 2008.
- LOPES, M.A.; CARDOSO, M.G.; DEMEU, F. A. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros. *Ciência Animal Brasileira*, v.10, n.2, p.446-453, 2009a.
- MILLER, R.H.; PAAPE, M.J.; FULTON, L.A. The relationship of milk somatic cell count to milk yields for holstein heifers after first calving. *Journal of Dairy Science*, v.76, n.3, p.728-733, 1993.
- NICKERSON, S.C.; OLIVER, S.P.; SMITH, K.L.; SORSILLO, L.M. *Current concepts of bovine mastitis*. 4.ed. Madison: National Mastitis Council, 1996. 64p.
- OLIVEIRA, V.M.; CARNEIRO, A.V.; SILVA, M.R. benefícios de um programa de controle de mastite bovina em condições brasileiras de criação. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE LEITE, 9., 2006, Juiz de Fora. *Anais*. Juiz de Fora: UFJF, 2006. 1 CD-ROM.
- SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. *Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite*. São Paulo: Manole, 2007. 313p.
- SILVA, L.A.F.; COELHO, K.O.; MACHADO, P.F.; SILVA, M.A.M.; MOURA, M.I.; BARBOSA, V.T.; GOULART, M.M.; GOULART, D.S. Causas de descarte de vacas da raça holandesa confinadas em uma população de 2.083 bovinos (2000-2003). *Ciência Animal Brasileira*, v.9, n.2, p.383-389, 2008.
- VIANNI, M.C.E.; LÁZARO, N.S. Perfil de suscetibilidade a antimicrobianos em amostras de cocos Gram-positivos, catalase negativos, isolados de mastite subclínica bubalina. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.23, n.2, p.47-51, 2003.

Recebido em 24/11/11

Aceito em 15/10/12