

Efeito da ordem de parto e do estágio de lactação na frequência de mastite bovina em rebanhos mestiços de Holandês e Gir

Claudinei Alves dos Santos^{1*}, Isabela Rocha Almeida², Bernardo Rodrigues Porto³, Denilson Lauriano Ribeiro Filho⁴, Flavio Parrela Maia⁵

Resumo

A mastite bovina constitui a enfermidade de maior importância econômica na produção leiteira mundial. A doença caracteriza-se ainda como uma das mais comuns em gado leiteiro em todo o mundo. Objetivou-se avaliar o efeito da estação do ano, da ordem de parto, do estágio de lactação e do nível de produção de leite sobre a frequência de mastite bovina em rebanhos mestiços no município de Icará de Minas - MG. Foram realizados testes de CMT (*California Mastitis Test*) e caneca telada em 12.820 quartos mamários de 3.205 matrizes provenientes de 15 unidades agrícolas familiares. O diagnóstico da mastite foi realizado em 12 diferentes épocas distribuídas entre março de 2008 e fevereiro de 2011. Casos subclínicos e clínicos foram identificados em 25,22% e 0,81% dos quartos mamários, respectivamente. A frequência da doença na forma subclínica foi maior na estação chuvosa (30,37%), em relação à de seca (20,10%); quanto à clínica, não houve efeito de estação. A frequência de mastite foi maior em propriedades com produção diária superior a 150L. A ordem de parto e o estágio de lactação interferiram de forma significativa na frequência da doença. Animais com maior número de partos e em fase final de lactação apresentaram maior percentagem de quartos mamários infectados. A maior frequência da doença em propriedades de maior produção evidencia que o aumento do número de animais em lactação e da produtividade, deve ser acompanhado de melhorias no manejo de ordenha.

Palavras-chave: Agricultura familiar; caneca telada; rebanhos leiteiros.

Effects of parity and lactation stadium in bovine mastitis frequency in crossbred herds of Holstein and Gir

Abstract

Bovine mastitis is the most economically important disease in world dairy production. It is also one of the most common dairy diseases worldwide. This study aimed to evaluate the effect of the season of the year, labor order, stage of lactation and level of milk production on the frequency of bovine mastitis in crossbred herds in the city of Icará of Minas - MG. Tests of CMT and strip cup were performed in 12,820 fourth breasts of 3,205 cows from 15 farms. The diagnosis of mastitis was performed in 12 different seasons between March 2008 and February 2011. Subclinical cases were identified in 25.22% and 0.81% of milk quarters, respectively. The frequency of the disease in its subclinical form was higher in the rainy season (30.37%) compared to the dry (20.10%), as the clinic, there was no significant difference ($p \geq 0.05$). The frequency of mastitis was higher in properties with daily production exceeding 150L day⁻¹. The labor order and stage of lactation interfered significantly in the frequency of the disease. Animals with higher labor number and in the final stages of lactation had a higher percentage of infected mammary quarters. The increased frequency of disease in the farms with the highest production indicates that the increase of lactating animals and productivity must be accompanied by improvements in milking managing.

Keywords: Family agriculture; strip cup test; dairy herds.

¹Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, Caixa Postal 567, campus Pampulha da UFMG, CEP: 31270-901. Belo Horizonte, MG.

²Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Prefeitura do Campus Administrativo de Pirassununga – USP, Jardim Elite, CEP:13.635-900, Pirassununga, SP – Brasil. isabelazootec@hotmail.com

³Nestlé Waters, rua 404, n 100, setor Negrão de Lima, CEP 74650-360, Goiânia, Goiás. Bernardo.Porto@br.nestle.com

⁴Laticínios Bela Vista. Rua Alfenas 379, Aeroporto, CEP: 35.790-000, Curvelo, MG. denilsonfilho@hotmail.com

⁵Cooperativa Central dos Produtores Rurais de Minas Gerais, Av. Luiz Antônio Monteiro, 1213, Bocaiúva - MG, 39390-000. flavio.maia@itambe.com.br

*Autor para correspondência: cdineisantos@hotmail.com

Introdução

A mastite bovina constitui uma das mais importantes enfermidades ligadas à bovinocultura leiteira mundial. Seus prejuízos incluem a penalização no valor na venda do leite por perda de qualidade, redução na produção, despesas com tratamentos de casos clínicos e subclínicos e descarte prematuro de animais. Tais fatores a colocam como o custo mais importante dentro da sanidade em propriedades leiteiras ([Guimarães et al., 2017](#); [Shaheen et al., 2016](#)).

Nas últimas duas décadas, em virtude da maior exigência na qualidade do leite, diversos estudos foram realizados com intuito de caracterizar a mastite bovina. Como resultados, foram identificados vários fatores de risco à ocorrência da enfermidade. Os mais importantes estão ligados a higienização do ambiente e equipamentos e a características dos próprios animais ([Abebe et al., 2016](#); [Oliveira et al., 2015](#); [Ramírez et al., 2014](#); [Shaheen et al., 2016](#)). Porém poucos trabalhos abordam sua caracterização em rebanhos de menor produção, típicos da agricultura familiar.

A mesorregião norte de Minas Gerais apresenta a pecuária leiteira praticada, quase exclusivamente, em estabelecimentos familiares. De acordo com [Azevedo et al. \(2011\)](#), nessas unidades agrícolas exploram-se animais mestiços de baixa produtividade, com predomínio de cruzamentos entre a raça Holandesa e a Gir. Outra característica específica é a presença do bezerro no ato da ordenha como estímulo a ejeção do leite. Neste estudo, buscou-se caracterizar a mastite bovina quanto ao efeito da ordem de parto e do estágio de lactação em rebanhos mestiços oriundos de propriedades familiares do município de Icarai de Minas, norte de Minas Gerais.

Material e métodos

O estudo foi conduzido em 15 unidades agrícolas familiares produtoras de leite em Icarai de Minas - MG. O clima, conforme classificação de Köper é do tipo Aw com chuvas concentradas entre os meses de outubro e março e temperatura média anual de 23,2°C, mínima de 18,2°C e máxima de 30,8°C e índice pluviométrico médio de 1156,1 mm ano⁻¹. A sede municipal situa-se sob as coordenadas latitude 16°13' Sul e longitude 44°54' Oeste. Todas as propriedades amostradas se distribuíam em raio de no máximo 20 km da sede administrativa.

Na seleção dos estabelecimentos, verificou-se o atendimento da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 sobre a agricultura familiar ([Brasil, 2006](#)). As propriedades atendiam aos seguintes itens: mão de obra predominantemente familiar, área total inferior a quatro módulos fiscais; renda familiar predominantemente da produção rural e gestão do estabelecimento pela família. Todas as propriedades estavam associadas a Cooperativa de produtores de leite do Município de Icarai de Minas. No início do estudo a organização contava com 100 produ-

tores, desta forma, foi selecionada amostra de 15% do total de cooperados.

Os rebanhos eram compostos por animais mestiços de Holandês e Gir em diferentes biótipos. A ordenha era realizada duas vezes ao dia em 14 propriedades, em uma, os animais eram ordenhados apenas no período da manhã. Três propriedades utilizavam equipamento de ordenha mecânica.

No período de março de 2008 a fevereiro de 2011 foram realizadas 12 visitas técnicas aos 15 estabelecimentos leiteiros. As visitas técnicas foram distribuídas entre os anos de 2008 (julho e novembro), 2009 (fevereiro, maio, julho e novembro), 2010 (março, junho, agosto, outubro e dezembro) e 2011 (fevereiro).

Durante as visitas técnicas todas as matrizes lactantes foram submetidas a testes para diagnóstico da mastite bovina. Adotou-se como metodologia para diagnóstico da forma subclínica da enfermidade o teste *California Mastitis Test* (CMT) conforme proposto por Schalm e Noorlander (1957). Para a forma clínica, utilizou-se o teste de caneca telada (CT). Ao longo dos três anos de coleta de dados foram avaliadas 3.205 matrizes e 12.634 quartos mamários.

O cálculo da frequência de mastite do rebanho foi obtido pela relação entre o número de quartos mamários positivos pelo total avaliado no CMT ou caneca telada. O resultado foi multiplicado por 100, para transformação em valor relativo, expresso em unidade percentual. Esse mesmo procedimento foi realizado para determinar a porcentagem de matrizes que apresentaram a doença. Consideraram-se como positivas todas as matrizes que apresentaram pelo menos um quarto mamário acometido.

Os resultados dos testes de CMT e CT tiveram dispersão estudada por meio de tabelas de contingência, comparando os níveis das variáveis independentes duas a duas e conseqüente teste do qui-quadrado (χ^2). Para o teste de CMT consideraram-se como positivos todos os tetos que apresentaram reação leve (+), moderada (++) e severa (+++). As variáveis independentes foram: estação do ano, nível de produção diária, ordem de parto e estágio de lactação.

Para o estudo do efeito da estação sobre a frequência de quartos mamários acometidos, as visitas técnicas foram divididas em duas estações. No período de seca consideraram-se os testes realizados entre os meses de abril a outubro e para o chuvoso, de novembro a março. Dessa forma, avaliaram-se 6.234 quartos mamários na estação chuvosa e 6.214 na seca.

A partir dos dados produtivos obtidos por meio de entrevistas aos produtores e responsáveis pelo rebanho e via cooperativa, os estabelecimentos foram classificados

em três faixas de produção. Adotaram-se as seguintes classes: Grupo I, produção de leite diária $\leq 50L$; Grupo II, acima de $50L$ e $\leq 150L$; Grupo III, produção de leite diária $> 150L$. Esse procedimento foi realizado com intuito de avaliar o efeito do nível de produção sobre a frequência de mastite clínica e subclínica. Cada classe de produção foi composta por cinco propriedades.

Na variável ordem de parto, adotaram-se seis classes, representadas pelo número de lactações de cada animal. Quanto ao estágio de lactação, considerou-se o tempo decorrido em meses de produção para matrizes com até 270 dias, acima desse intervalo os animais foram agrupados em uma única classe. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Minas Gerais (CETEA/UFMG) sobre protocolo nº 105/2011.

Resultados e discussão

No teste de CMT 25,22% dos quartos mamários avaliados apresentaram resultados positivos. Quanto aos escores foram classificados como reação leve 28,43%, moderada 35,69% e, severa 35,88% da amostra reagente ao teste. Casos subclínicos de mastite foram diagnosticados em 43,9% das matrizes, das quais, 23,10% apresentaram todos os quartos positivos e 34,75% apenas um quarto mamário infectado.

Em diagnóstico da mastite subclínica em 10 propriedades leiteiras na região de Ilhéus, Bahia; Oliveira *et al.* (2010) relataram resultados inferiores aos observados neste trabalho. Os autores avaliaram 711 quartos mamários e verificaram reação positiva em 15,47% da amostra, dos quais, 55,45% apresentaram reação moderada ou severa. A enfermidade foi diagnosticada em 39,57% dos animais avaliados. Os rebanhos avaliados pelos autores foram caracterizados como predominantemente compostos por mestiços zebuínos, fato que justifica a menor frequência quando comparados aos das unidades produtoras de leite (UPL) de Icarai de Minas.

A seleção genética associada a melhorias no manejo e nutrição possibilitou ganhos na produtividade leiteira bovina. Contudo, a sanidade ao contrário da eficiência produtiva tem sofrido impacto negativo com o incremento da produtividade do rebanho (Pritchard *et al.*, 2013). Assim, rebanhos com maior participação de raças leiteiras especializadas, à exemplo da Holandesa, apresentam-se mais susceptíveis à alta ocorrência de mastite subclínica comparadas àqueles predominantemente zebuínos.

A frequência da doença na forma subclínica foi maior na estação chuvosa (30,37%), em relação à de seca (20,10%), ($p < 0,001$). Esse comportamento pode ser justificado pelos maiores valores de umidade e temperatura comum nessa época, fato esse que propicia a formação de ambientes favoráveis à proliferação de micro-organismos potencialmente patogênicos (Pinho Manzi *et al.*, 2012). A ausência de piso concretado no local de ordenha observada em 60,0% das propriedades contribuiu para o agravamento desse quadro. Nessa situação a remoção completa do esterco é dificultada.

A forma clínica foi diagnosticada em 0,81% dos quartos mamários e 2,65% das matrizes submetidas ao teste da caneca telada. A sintomatologia da mastite clínica permite o rápido diagnóstico e tratamento, fato que justifica a frequência controlada nos rebanhos avaliados.

Na ocasião dos testes, verificaram-se 186 quartos mamários atrofiados, o equivalente a 1,45% do total avaliado. A perda da função dos alvéolos resulta na redução na secreção de leite pela glândula mamária. Casos clínicos quando não tratados adequadamente podem resultar na perda total da atividade secretora dos alvéolos culminando na atrofia do tecido mamário (Radostits *et al.*, 2017). A atrofia pode ocorrer durante o período seco em função do agravamento de casos subclínicos não tratados. Nas duas primeiras semanas após o encerramento de uma lactação, há uma maior propensão a novas infecções intramamárias, sendo essa a fase de maior ocorrência deste tipo de enfermidade (Santos *et al.*, 2011).

A administração de antibióticos intramamários, imediatamente ao término do período de lactação apresenta bons índices de eficácia no tratamento e na prevenção da mastite durante o período seco e após o parto (Ismail *et al.*, 2018; Leelahapongsathon *et al.*, 2016). Por outro lado, a taxa de cura espontânea da enfermidade é relativamente baixa (Santos *et al.*, 2011), o que torna indispensável a adoção desse procedimento. A realização da terapia da vaca seca foi descrita como rotineiro em apenas 46,7% das propriedades abordadas nesta pesquisa. Tais resultados explicam parcialmente a elevada frequência de quartos mamários com atrofia observada neste trabalho.

Ao longo dos três anos de acompanhamento das propriedades não houve redução na frequência de quartos mamários positivos para a mastite subclínica (Tabela 1). Embora essa tenha sido semelhante entre o primeiro e segundo ano, observou-se crescimento da ordem de 17,77% para o terceiro ano em relação ao anterior. Para a forma clínica a frequência não diferiu entre os três anos ($p > 0,05$).

Tabela 1 – Evolução da frequência de mastite bovina clínica e subclínica em vacas mestiças de Holandês e Gir, no município de Icarai de Minas - MG

| Ano | Amostra (n) | Mastite (%) | | Produtividade (L vaca dia ⁻¹) | Produção (L dia ⁻¹) | Vacas Lactantes (N) |
|-----|----------------|-------------------|----------------|--|------------------------------------|------------------------|
| | | Subclínica (%) | Clínica (%) | | | |
| 1 | 3.485 | 22,50b* | 0,63a* | 8,48b** | 147,3c** | 15,8b** |
| 2 | 3.962 | 23,90b | 1,01a | 9,95a | 179,0b | 16,6b |
| 3 | 5.187 | 28,05a | 0,77a | 9,95a | 227,9a | 22,0a |

Notas: n- número de quartos mamários avaliados. N- média de vacas em lactação.

*Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem pelo teste do qui-quadrado ($p < 0,001$). **Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,01$).

O aumento na frequência de mastite bovina subclínica pode ser atribuído à melhoria na produtividade e ao aumento do número de matrizes em lactação, uma vez que, não se verificou adoção de medidas visando o controle de mastite em nenhuma das UPL ao longo do período. A bonificação da produção tinha como base exclusiva o volume de produção, portanto, não havia nenhum estímulo de ordem financeira à busca por melhoria na qualidade. A inclusão da qualidade do leite nas tabelas de pagamento, considerando para contagem de células somáticas, apenas os componentes de bonificação e neutralidade, constitui alternativa pouco eficiente para redução da CCS no leite total do rebanho (Paiva *et al.*, 2012). De acordo com os autores parece haver acomodação do produtor com a produção em valores de CCS fora

dos padrões, dessa forma, torna-se necessário também a inserção da penalização. Essa metodologia pode ser utilizada pelo laticínio como estímulo ao produtor para investir na melhoria na qualidade do leite, principalmente no que se refere à CCS.

A frequência de mastite subclínica se apresentou elevada para os três níveis de produção avaliados (Tabela 2). Para o caso do grupo I, embora de baixa produtividade, a média de frequência se apresentou alta. Este quadro pode estar atribuído a limitações quanto ao ambiente de ordenha, uma vez que em nenhuma das propriedades havia piso adequado. Dentro dos intervalos de produção houve diferença significativa entre as médias de quartos positivos no teste de CMT ($p < 0,001$), para CT a frequência foi semelhante dentro dos três grupos estudados.

Tabela 2 – Frequência de quartos mamários positivos para mastite subclínica e clínica em função da produção e da produtividade em propriedades leiteiras em Icarai de Minas - MG

| Classe de produção ¹ | Produção Média (L dia ⁻¹) | Produtividade Média (L vaca dia ⁻¹) | Vacas lactantes (N) | Frequência de Mastite | |
|---------------------------------|--|--|------------------------|-----------------------|----------------|
| | | | | Subclínica (%) | Clínica (%) |
| I | 43,0 | 7,67 | 6 | 21,44b* | 0,75a* |
| II | 125,4 | 10,20 | 12 | 22,60b | 0,86a |
| III | 385,4 | 10,59 | 36 | 26,72a | 0,80a |

Notas: 1- I (Produção de leite diária $\leq 50L$); II (Produção de leite diária $> 50L$ e $\leq 150L$); III (Produção de leite diária $\geq 150L$). N- média de vacas em lactação.

*Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem pelo teste do qui-quadrado ($p < 0,001$).

O aumento do número de animais em lactação assim como da produtividade é apontado como fatores de risco para a ocorrência da mastite (Jamali *et al.*, 2018). Desse modo, espera-se maior adoção de práticas higiênico-sanitárias em rebanhos de maior produção e produtividade, visando o controle da doença. De fato, as práticas de pré-dipping, pós-dipping e secagem de tetos com papel toalha foram observadas em apenas três UPL, ambas do grupo III.

O pós-dipping constitui importante item dentro de um programa de controle de mastite, na literatura

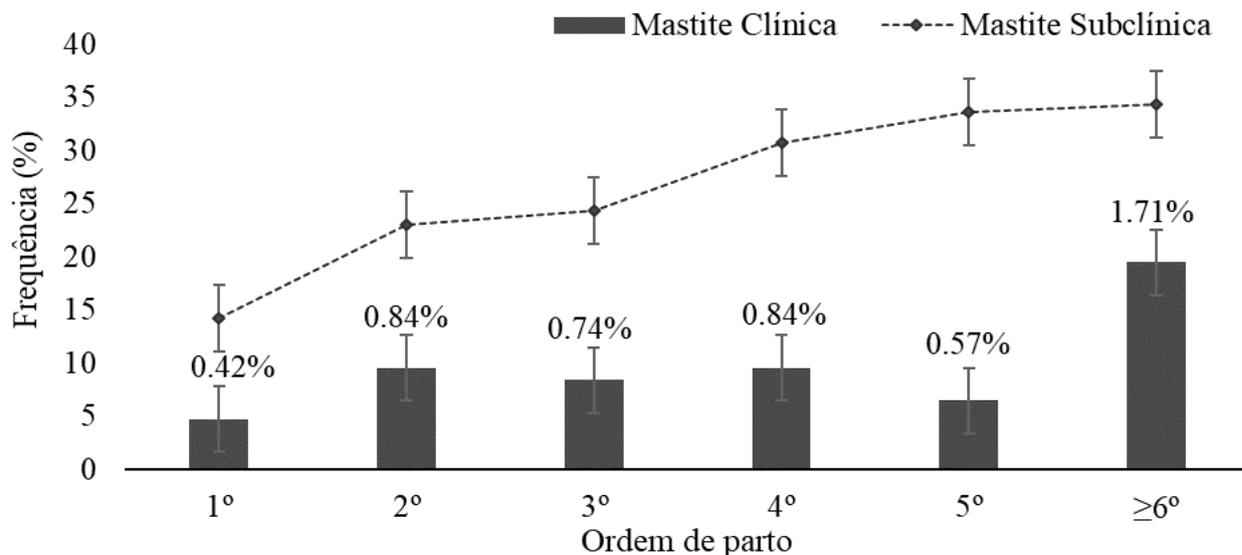
há um grande número de trabalhos comprovando sua eficiência (Iraguha *et al.*, 2015). A imersão dos tetos em solução desinfetante após a ordenha juntamente com a terapia de vaca seca e o tratamento imediato dos casos clínicos são importantes no controle da mastite (Leelah-apongsathon *et al.*, 2016). A realização dessa prática era regular em apenas três propriedades (20,0%), porém, a mesma pode ser substituída pelo acesso do bezerro aos tetos após a ordenha em rebanhos com sistema bezerro ao pé (Oliveira *et al.*, 2010).

O acesso do bezerro aos tetos após a ordenha é descrita como prática benéfica ao controle da mastite em rebanhos de baixa produtividade (Oliveira et al., 2012). Seus efeitos estão relacionados ao melhor esvaziamento da glândula mamária e ação antibacteriana da saliva (González-Sedano et al., 2010). Sua adoção no programa de controle e prevenção de mastite constitui uma boa alternativa para sistemas onde se usa o bezerro para estímulo à ejeção do leite, sobretudo, em propriedades onde

não se realiza o pós-dipping. Esse quadro foi observado em 80,00% das UPL, incluindo-se as três que utilizavam solução à base de Iodo para a desinfecção dos tetos após a ordenha.

O efeito da ordem de parto sobre a frequência de mastite bovina está descrito na Figura 1. Houve aumento gradual do número de quartos mamários acometidos pela forma subclínica, no decorrer do avanço do número de lactações ($\chi^2 = 351,84$; $p < 0,001$).

Figura 1 – Frequência de mastite subclínica e clínica em função da ordem de parto de matrizes mestiças de Holandês e Gir no município de Icaraí de Minas - MG



*Teste do qui-quadrado ($p < 0,001$).

Animais de primeiro parto apresentam menor frequência de mastite em virtude da menor exposição a patógenos causadores da doença, com o aumento de lactações e da idade, os animais se tornam mais suscetíveis e são expostos com maior frequência a infecção (Jamali et al., 2018; Mekonnen et al., 2017). Desse modo, ocorre acréscimo na contagem de células somáticas e maior frequência de quartos mamários acometidos pela mastite (Seyoum et al., 2018). A baixa utilização da terapia da vaca seca é outro fator que pode contribuir para o aumento na frequência de casos subclínicos da mastite em animais com maiores números de lactações (Iraguha et al., 2015).

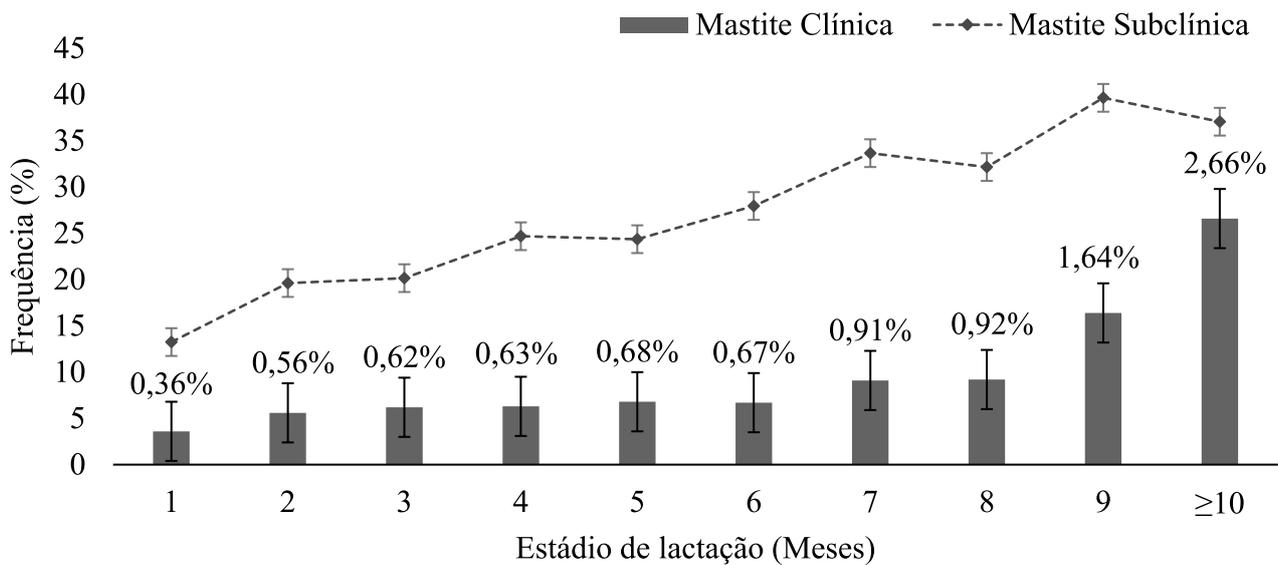
A frequência de mastite clínica, independente da ordem de parto, se manteve em frequências abaixo de 2,0%. Esse comportamento sugere a utilização do tratamento imediato de casos agudos como prática comum nas propriedades, uma vez que, a taxa de cura espontânea é relativamente baixa.

Diferentemente do cenário observado para a forma subclínica, os índices de ocorrência para casos clínicos de mastite foram semelhantes em animais com até cinco partos. Por outro lado, matrizes com seis ou mais lactações apresentaram quatro vezes mais casos da doença quando comparadas à primíparas. Pantoja

et al. (2009) relataram resultados semelhantes quanto a porcentagem de quartos mamários acometidos pela mastite clínica em animais com até quatro partos, porém observaram um aumento na frequência da doença para animais com cinco ou mais lactações. Os mesmos autores destacaram CCS acima de 200.000 células mL⁻¹, presença de casos clínicos e ordem de parto como fatores de risco para ocorrência da doença na fase inicial das lactações subsequentes.

O estágio de lactação também apresentou efeito significativo nos índices de mastite bovina subclínica e clínica (Figura 2). Esse comportamento corrobora com o descrito por Almaw et al. (2008), que relataram aumento na frequência de quartos mamários com o avanço do período de lactação. Os autores avaliaram a frequência de mastite subclínica por meio do teste de CMT em animais em início de lactação (até 120 dias), meio (121 a 240 dias) e final de lactação (acima de 240 dias), e obtiveram respectivamente os seguintes valores, 14,9%; 20,1%; e 35,0%. Para as UPL abordadas neste estudo, considerando estes intervalos, as frequências de tetos reagentes ao teste foram de 18,83%; 28,91%; e 38,81%, respectivamente para as fases de início; meio; e final de lactação.

Figura 2 – Frequência de mastite subclínica e clínica em função do estágio de lactação em matrizes mestiças Holandês e Gir no município de Icarai de Minas - MG



*Teste do qui-quadrado ($p < 0,01$).

O aumento na contagem de células somáticas com o avanço do estágio de lactação está associado ao aumento da frequência de infecções e de lesões residuais de infecções anteriores. Em geral o tratamento de casos subclínicos de mastite durante a lactação apresenta baixas taxas de cura microbiológica, moderado índices de reinfecção e incrementos pouco significativos sobre a produtividade após o tratamento (Fogsgaard *et al.*, 2015). A isso acrescenta-se a necessidade de descarte da produção em função de resíduo de antibióticos. Nesse contexto, a antibioticoterapia em casos subclínicos durante a lactação se mostra pouco efetiva, sobretudo do ponto de vista econômico.

Em estudo conduzido por Leitner *et al.* (2017) o tratamento da mastite subclínica durante a lactação só se mostrou viável em animais de alto valor a exemplo de primíparas. Esse procedimento foi descrito em nenhuma das propriedades avaliadas neste estudo. Entretanto o não tratamento de casos subclínicos promove redução na produção (~5%) e incremento no número de inseminações (~20%) (Lavon *et al.*, 2011). Além disso, animais infectados no início da lactação podem funcionar como fonte de disseminação da enfermidade para animais sadios por um maior período. Desse modo, casos subclínicos apresentam efeitos mais prejudiciais quando ocorre nessa fase, em virtude da redução mais acentuada da produção de leite como pelo impacto que pode causar no restante do período lactacional.

No teste de caneca telada, verificou-se frequência elevada de quartos mamários positivos em animais com

10 meses ou mais em lactação. Nestes, a frequência da doença foi seis vezes maior em relação ao primeiro mês.

O acesso do bezerro ao leite residual embora fosse realizado em 12 das 15 propriedades era pouco comum em animais com mais de 180 dias em lactação. A partir dessa fase sua utilização era restrita ao estímulo da ejeção do leite. Tal prática pode estar associada ao grande aumento na frequência de casos clínicos e subclínicos em matrizes em estágio final de lactação.

Conclusão

A mastite clínica se apresenta em frequência controlada nas propriedades familiares de Icarai de Minas. Porém, para a forma subclínica, fazem-se necessárias melhorias nos programas de controle e prevenção da enfermidade, a fim de reduzir sua frequência.

A frequência da doença, independentemente da forma de manifestação, é mais elevada em animais com maior número de partos e em fase final de lactação.

O aumento do número de animais em lactação repercute em maior risco de ocorrência da doença. Portanto é necessária maior atenção ao manejo higiênico-sanitário na medida em que se eleva o número de animais lactantes.

Agradecimentos

À Cooperativa dos Produtores de Leite de Icarai de Minas pela colaboração na coleta de dados e à FAPEMIG E CAPES.

Referências

- Abebe, R.; Hatiya, H.; Abera, M.; Megersa, B.; Asmare, K. 2016. Bovine mastitis: prevalence, risk factors and isolation of *Staphylococcus aureus* in dairy herds at Hawassa milk shed, South Ethiopia. *BMC Veterinary Research* 12: 270. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0905-3>.
- Almaw, G.; Zerihun, A.; Asfaw, Y. 2008. Bovine mastitis and its association with selected risk factors in smallholder dairy farms in and around Bahir Dar, Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production* 40: 427-432. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11250-007-9115-0>.
- Azevedo, R. A.; Felix, T. M.; Pires Júnior, O. D. S.; Almeida, A. C.; Duarte, E. R. 2011. Perfil de propriedades leiteiras ou com produção mista no norte de minas gerais. *Revista Caatinga* 24:153-159.
- Brasil. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional de Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jul. 2006. p.1. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/111326.htm >.*
- Fogsgaard, K. K.; Løvendahl, P.; Bennedsgaard, T. W.; Østergaard, S. 2015. Changes in milk yield, lactate dehydrogenase, milking frequency, and interquarter yield ratio persist for up to 8 weeks after antibiotic treatment of mastitis. *Journal of Dairy Science* 98: 7686-7698. Doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9204>.
- González-Sedano, M.; Marín-Mejía, B.; Maranto, M. I.; Magalhaes-Labarthe, A. L.; Alonso-Díaz, M. A. 2010. Effect of residual calf suckling on clinical and sub-clinical infections of mastitis in dual-purpose cows: Epidemiological measurements. *Research in Veterinary Science* 89, 362-366. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2010.04.002>.
- Guimarães, J. L.; Brito, M. A.; Lange, C. C.; Silva, M. R.; Ribeiro, J. B.; Mendonça, L. C.; Mendonça, J. F.; Souza, G. N. 2017. Estimate of the economic impact of mastitis: A case study in a Holstein dairy herd under tropical conditions. *Preventive Veterinary Medicine* 142: 46-50. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.04.011>.
- Iraguha, B.; Hamudikuwanda, H.; Mushonga, B. 2015. Bovine mastitis prevalence and associated risk factors in dairy cows in Nyagatare District, Rwanda. *Journal of the South African Veterinary Association* 86: 1-6. Doi: <http://dx.doi.org/10.4102/jsata.V86I1.1228>.
- Ismail, Z. B.; Muhaffel, M. M.; Abu-Basha, E. 2018. The effect of dry cow therapy using systemic tylosin in combination with common intramammary medications on mastitis rate, cull rate, somatic cell count, and milk production in dairy cows affected with subclinical mastitis. *Veterinary World* 11: 1266-1271. Doi: <https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.1266-1271>.
- Jamali, H.; Barkema, H. W.; Jacques, M.; Lavallée-Bourget, E. M.; Malouin, F.; Saini, V.; Stryhn, H.; Dufour, S. 2018. Invited review: Incidence, risk factors, and effects of clinical mastitis recurrence in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 101: 4729-4746. Doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13730>.
- Lavon, Y.; Ezra, E.; Leitner, G.; Wolfenson, D. 2011. Association of conception rate with pattern and level of somatic cell count elevation relative to time of insemination in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 94: 4538-4545. Doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-429.3>
- Leelahapongsathon, K.; Piroon, T.; Chairsri, W.; Suriyasathaporn, W. 2016. Factors in dry period associated with intramammary infection and subsequent clinical mastitis in early postpartum cows. *Asian-Australasian journal of Animal Sciences* 29: 580-585. Doi: <http://dx.doi.org/10.5713/ajas.15.0383>.
- Leitner, G.; Lavon, Y.; Merin, U.; Jacoby, S.; Shaked, R.; Silanikove, N. 2017. Major Considerations in Managing Subclinical Mastitis During Lactation in Modern Dairy Farms. *Israel Journal of Veterinary Medicine* 72: 3-10.
- Mekonnen, S.A.; Koop, G.; Melkie, S.T.; Getahun, C.D.; Hogeveen, H.; Lam, T.J. 2017. Prevalence of subclinical mastitis and associated risk factors at cow and herd level in dairy farms in North-West Ethiopia. *Preventive Veterinary Medicine* 145: 23-31. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.06.009>.
- Oliveira, C. S. F.; Hogeveen, H.; Botelho, A. M.; Maia, P. V.; Coelho, S. G.; Haddad, J. P. A. 2015. Cow-specific risk factors for clinical mastitis in Brazilian dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine* 121: 297-305. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.08.001>.
- Oliveira, J. M.; Vanderlei, D. R.; Moraes, W. D. S.; Brandespim, D. F.; Mota, R. A.; Oliveira, A. A. D. F.; Medeiros, E. S.; Júnior, J. W. P. 2012. Fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião Garanhuns, Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 32: 391-395. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2012000500004>.
- Oliveira, U. V.; Galvão, G. D. S.; Paixão, A. R. R. D.; Munhoz, A. D., 2010. Ocorrência, etiologia infecciosa e fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião Itabuna-Ilhéus, Bahia. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 11: 630-640.
- Paiva, C. A. V.; Cerqueira, M. M. O. P.; Souza, M. R. S.; Lana, A. M. Q. 2012. Evolução anual da qualidade do leite cru refrigerado processado em uma indústria de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 64: 471-479. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000200030>.
- Pantoja, J.C.F.; Hulland, C.; Ruegg, P.L. 2009. Somatic cell count status across the dry period as a risk factor for the development of clinical mastitis in the subsequent lactation. *Journal of Dairy Science* 92: 139-148. Doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1477>.
- Pinho Manzi, M.; Nóbrega, D. B.; Faccioli, P. Y.; Troncarelli, M. Z.; Menozzi, B. D.; Langoni, H., 2012. Relationship between teat-end condition, udder cleanliness and bovine subclinical mastitis. *Research in Veterinary Science* 93: 430-434. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2011.05.010>.
- Pritchard, T.; Coffey, M.; Mrode, R.; Wall, E. 2013. Genetic parameters for production, health, fertility and longevity traits in dairy cows. *Animal* 7: 34-46. Doi: <https://doi.org/10.1017/S1751731112001401>.
- Radostits, O. M.; Gay, C. C.; Hinchcliff, K. H.; Constable, P. D. 2017. *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats*. 10. ed. Philadelphia-USA, Saunders.
- Ramírez, N. F.; Keefe, G.; Dohoo, I.; Sánchez, J.; Arroyave, O.; Cerón, J.; Jaramillo, M.; Palacio, L.G. 2014. Herd-and cow-level risk factors associated with subclinical mastitis in dairy farms from the High Plains of the northern Antioquia, Colombia. *Journal of Dairy Science* 97:4141-4150. Doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6815>.
- Santos, L. L.; Costa, G. M.; Pereira, U. P.; Silva, M. A.; Silva, N. 2011. Mastites clínicas e subclínicas em bovinos leiteiros ocasionadas por *Staphylococcus coagulase-negativa*. *Revista Instituto Adolfo Lutz* 70: 1-7.
- Schalm, O. W.; Noorlander, D. O. 1957. Experiments and observation leading to development of California Mastitis Test. *Journal of American Veterinary Medical Association* 130: 199-204.

Seyoum, B.; Kefyalew, H.; Abera, B.; Abdela, N. 2018. Prevalence, risk factors and antimicrobial susceptibility test of *Staphylococcus aureus* in Bovine cross breed mastitic milk in and around Asella town, Oromia regional state, southern Ethiopia. *Acta Tropica* 177: 32-36. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.09.012>.

Shaheen, M.; Tantary, H. A.; Nabi, S. U. 2016. A Treatise on Bovine Mastitis: Disease and Disease Economics, Etiological Basis, Risk Factors, Impact on Human Health, Therapeutic Management, Prevention and Control Strategy. *Journal Advances in Dairy Research* 4: 150. Doi: <https://doi.org/10.4172/2329-888X.1000150>.