

Mastite bovina por *Enterobacter aerogenes* em Primavera do Leste/MT: relato de caso

Phelipe Magalhães Duarte
Vivian Tallita Pinheiro Santana
Uvleique Alves Fernandes
Alysson Dias Dalmas
Isadora Eduarda Bariviera Ferri
Gabriel Moreno Damião

RESUMO

O presente trabalho objetivou relatar um caso de mastite causada por *Enterobacter aerogenes* no município de Primavera do Leste/MT. Foi atendida em propriedade agrofamiliar uma vaca da raça Holandesa, de aproximadamente 8 anos de idade, apresentando sinais clínicos de edema de úbere, rubor, hiperemia e presença de secreção no leite. Diante do quadro clínico, foi coletado material intramamário por meio de um *swab* de transporte para identificação do agente patogênico, acrescido de antibiograma. A partir desta amostra foi possível identificar a bactéria *Enterobacter aerogenes* como causadora da doença, além de constatar sensibilidade a 14 dos 22 antibióticos testados. Foi detectada resistência aos fármacos Cefoxitina e Fosfomicina. A ocorrência de ESBL ocorreu nos fármacos Aztreonam e Cefotaxima. A incidência da doença é relacionada ao déficit de boas práticas de higiene, manejos inadequados e tratamentos errôneos, sendo necessária a adoção de boas práticas para prevenção da enfermidade.

Palavras-chave: Mastite. *Enterobacter aerogenes*. Enterobacteriaceae. ESBL. Leite.

Bovine mastite by *Enterobacter aerogenes* in Primavera do Leste/MT: Case report

ABSTRACT

The present study aimed to report a case of mastitis caused by *Enterobacter aerogenes* in the municipality of Primavera do Leste/MT. One Holstein cow with approximately 8 years old, was attended in the family farming. The cow showed clinical signs as udder swelling, redness, hyperemia and presence of milk secretion. In view of the clinical condition, intramammary material was collected by means of a transport swab to identify the pathogen, plus antibiogram. From this sample it was possible to identify the bacterium *Enterobacter aerogenes* as cause of the disease, in addition to detecting sensitivity to 14 of the 22 antibiotics tested. Resistance to the drugs Cefoxitin and Fosfomycin was detected. The occurrence of ESBL occurred in the Aztreonam and Cefotaxime drugs. The incidence of the disease is related to the deficiency of good hygiene

Phelipe Magalhães Duarte – Professor na Universidade de Cuiabá/MT, Brasil.

Vivian Tallita Pinheiro Santana – Professor na Universidade de Cuiabá/MT, Brasil.

Uvleique Alves Fernandes – Professor na Universidade de Cuiabá/MT, Brasil.

Alysson Dias Dalmas – Acadêmico do curso de Agronomia na Universidade de Cuiabá/MT, Brasil.

Isadora Eduarda Bariviera Ferri – Acadêmico do curso de Agronomia na Universidade de Cuiabá/MT, Brasil.

Gabriel Moreno Damião – Acadêmico do curso de Biomedicina na Universidade de Cuiabá/MT, Brasil.

Veterinária em Foco	Canoas	v.16	n.2	p.29-36	jan./jun. 2019
---------------------	--------	------	-----	---------	----------------

practices, inadequate management and erroneous treatments. It is necessary to adopt good practices to prevent the disease.

Keywords: Mastitis. *Enterobacter aerogenes*. Enterobacteriaceae. ESBL. Milk.

INTRODUÇÃO

A mastite é definida como o processo inflamatório da glândula mamária, podendo ser causada por diversos agentes patogênicos, além de fatores ambientais e anatomofisiológicos (BRESSAN, 2000), levando em conta a singularidade do órgão mamário (CUNNINGHAM, 1999).

Além de alterações no tecido glandular, a enfermidade afeta características físico-químicas no leite (RADOSTITS; BLOOD; GAY, 2002) e, conseqüentemente, os problemas sanitários relacionados à mastite acarretam diversas perdas econômicas (COSTA, 1998; NONNECKE; HARP, 1989), podendo chegar a 25% de todas as doenças de importância econômica (BUSATO *et al.*, 2000).

A enfermidade pode ser classificada como clínica ou subclínica (DODD, 1983). Na forma clínica estão presentes sintomas condizentes com processo inflamatório em curso, como edema, hiperemia, endurecimento e dor na glândula mamária, além de alterações no leite, como presença de secreção, grumos ou sangue (BRADLEY, 2002). Na forma subclínica não há alteração visível no leite ou tecidos da glândula mamária (PERSSON WALLER *et al.*, 2003). No entanto, ocorrem mudanças na composição do leite, como o aumento da contagem de células somáticas (CCS) e nos teores de proteína sérica, diminuição nos teores de caseína, lactose, gordura e cálcio do leite (CHANG *et al.*, 2004).

A transmissão da doença pode ocorrer por contato direto entre os animais ou pelo contato com o solo contaminado ao deitarem-se (FONSECA; SANTOS, 2000; SILVA, 2003). A transmissão também pode ocorrer pelo manejo de ordenha errôneo, má higienização, procedimentos operacionais deficientes e má qualidade da água utilizada na higienização (CORBELLINI *et al.*, 2001).

A etiologia da doença pode ser de origem tóxica, alérgica, metabólica, traumática ou infecciosa (RADOSTITS *et al.*, 2000), bem como ambiental, causada por microrganismos oriundos do ambiente da sala de ordenha, sala de espera, curral ou arredores sendo, na maioria das vezes, agentes oportunistas, dentre os quais se incluem a bactéria *Enterobacter aerogenes* (FONSECA; SANTOS, 2000; SILVA, 2003). As bactérias do gênero *Enterobacter* possuem ampla disseminação, compondo a flora do trato gastrointestinal humano e animal e, por vezes, tornam-se agentes patogênicos oportunistas (MEZZATESTA; GONA; STEFANI, 2012).

A principal medida de tratamento é a utilização de antibióticos (CASSOL *et al.*, 2010). Entretanto, a má utilização destes aumenta a pressão de seleção para agentes microbiológicos, podendo ser transmitidos por alimentos de origem animal contaminados (NJAGE *et al.*, 2012). Dentre os mecanismos de resistência apresentados pelas bactérias

destacam-se a produção de β -lactamases e, dentre estas, as β -lactamases de espectro estendido (ESBL) (GESER; STEPHAN; HÄCHLER, 2012; NJAGE *et al.*, 2012; PEREIRA *et al.*, 2003).

Nos casos de mastite ambiental, causadas por *Enterobacter* sp., podem ser usadas vacinas autóctones como medida complementar de controle e profilaxia (MÜLLER, 2002; SILVA, 2003).

O aumento do uso de antibióticos e conseqüentemente a resistência dos agentes patogênicos a esses fármacos acarreta perdas econômicas e sanitárias ao setor leiteiro, o que torna o manejo operacional e profilático fundamental para diminuição da incidência de mastite clínica ambiental. Diante da importância dessa enfermidade, o presente trabalho objetivou relatar o caso de mastite observada em um animal da espécie bovina, fêmea, da raça Holandesa, em que a infecção foi causada por *E. aerogenes*.

RELATO DO CASO

Em um estabelecimento de propriedade agrofamiliar localizado no município de Primavera do Leste/MT, foi realizado o atendimento de uma vaca da raça Holandesa de aproximadamente oito anos de idade que é criada junto a mais cinco animais da mesma raça.

A propriedade em questão desenvolve produção para subsistência, como leiteira, queijaria, avicultura, bovinocultura de corte e hortifruti. E em virtude do pequeno número de animais, a ordenha é realizada manualmente. Portanto, não são realizadas práticas de controle sanitário, tais como pé e pós-dipping, arraçamento após ordenha, higienização do teto com água limpa com posterior secagem com papel toalha e identificação dos agentes microbiológicos comuns na propriedade.

O proprietário relatou diminuição da ingestão de alimentos e brusca diminuição da produção de leite por este animal. Durante a inspeção do úbere, constataram-se significativos sinais de dor ao toque, além de extravasamento de secreção purulenta com estrias de sangue através do orifício mamário, especificamente do quarto posterior, teto esquerdo.

Diante do quadro clínico, foi realizada higienização do órgão com solução sanitizante à base de iodo, seguida de secagem com papel toalha descartável e descarte dos três primeiros jatos. Posteriormente, foi coletado material biológico intramamário por meio de um *swab* de transporte, que em seguida foi inserido em meio Stuart e remetido a laboratório de microbiologia para isolamento e identificação do agente patogênico, acrescido de antibiograma para direcionamento da antibioticoterapia mais adequada.

O animal foi submetido à terapia suporte até o recebimento dos exames laboratoriais, através de fluidoterapia com soro fisiológico NaCl 0,9%, via intravenosa, por 5 dias, perfazendo um total de 25 litros, ordenha do animal até esgotamento, com posterior higienização com solução à base de iodo 2%.

Além disso, houve a aplicação de 5 mL da mesma solução intramamária, administração de anti-inflamatório não esteroideal (flunixin meglumine), na dose de 2,2mg/kg, via intravenosa, por 5 dias, ducha com água fria direcionada diretamente sobre o úbere por 10 minutos, 3 vezes ao dia, totalizando 30 minutos.

Após 5 dias de tratamento, o animal já apresentava ligeira melhora do quadro inflamatório com diminuição da hiperemia local, sendo acrescido ao tratamento, portanto, o antibiótico gentamicina, de eficiência constatada pelo antibiograma solicitado, via intramamário, na dose de 200mg (gentamicina como sulfato) diluído em 18 mL de solução fisiológica, aplicado em cada teto afetado, duas vezes ao dia, por 3 dias consecutivos.

Após o período de tratamento, o animal apresentou melhora completa com o desaparecimento da sintomatologia previamente apresentada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TABELA 1 – Identificação do agente microbiológico patogênico e antibiograma.

01 <i>Enterobacter aerogenes</i>		
Fármaco	MIC	Interpretação
1. Amicacina	<=16	S
2. Amox/K Clav	<=8/4	S
3. Amp/Sulbactam	<=8/4	S
4. Ampicilina	>16	R*
5. Aztreonam	8	ESBL
6. Cefepima	<=1	R*
7. Cefotaxima	8	ESBL
8. Cefoxitina	>16	R
9. Ceftazidima	<=1	R*
10. Cefuroxima	<=8	R*
11. Ciprofloxacina	<=1	S
12. Colistina	<=2	S
13. Ertapenem	<=0.5	S
14. Fosfomicina	>64	R
15. Gentamicina	<=4	S
16. Imipenem	<=1	S
17. Levofloxacina	<=2	S
18. Meropenem	<=1	S
19. Pip/Tazo	<=16	S
20. Tigeciclina	<=1	S
21. Tobramicina	<=4	S
22. Trimetropim/Sulfa	<=2/38	S

S = Sensível; I = Intermédio; R = Resistente; MIC = mcg/ml (mg/L); S* = Interpretação sensível prevista; R* = Interpretação resistente prevista; ESBL = Beta-lactamase de espectro alargado.

A reunião das sintomatologias apresentadas pelo animal avaliado e o relato do proprietário possibilitaram o diagnóstico sugestivo de infecção. A ocorrência de sintomas como edema de úbere (mais notável no quarto posterior), rubor, hiperemia, presença de secreção no leite, diminuição da ingestão de alimentos e brusca diminuição da produção de leite enquadram-se nos casos de mastite clínica, em animais enfermos com mastite ambiental (MAIA, 2016).

A mastite ambiental, frequentemente, apresenta alta incidência de casos clínicos, o que culmina em identificação dos animais precocemente, a fim de se evitar disseminação para os animais sadios (SILVA, 2003).

A partir da amostra remetida ao laboratório foi possível identificar a *E. aerogenes* como bactéria causadora da infecção mamária apresentada pelo animal atendido. A relação entre a sintomatologia observada no atendimento clínico e o histórico de produção na propriedade, especificamente a prática de ordenha manual e não adoção de boas práticas, corroboram a identificação do agente patológico *E. aerogenes*. Os agentes ambientais coexistem no ambiente de criação dos animais, e podem promover a enfermidade à glândula mamária no período entre as ordenhas (OLIVER *et al.*, 2010).

O déficit em práticas de manejo e sanidade, tais como higienização correta do úbere, pós-dipping, arrazoamento pós-ordenha e utilização de papel toalha para secar a glândula mamária, otimiza a multiplicação de agentes patogênicos, inclusive os oportunistas.

Conforme proposto por Kulkarni & Kaliwal (2013), a mastite ambiental é mais prevalente em animais com imunodepressão ou nos casos de deficiência de higienização na propriedade.

A partir do isolamento do agente, foi realizada antibiograma que apontou identificou sensibilidade à 14 dos 22 antibióticos testados (Tabela 1) e resistência prevista para Ampicilina, Cefepima, Ceftazidima e Cefuroxima. Foi detectada resistência para os fármacos Cefoxitina e Fosfomicina. A ocorrência de ESBL ocorreu nos fármacos Aztreonam e Cefotaxima. Porém, o teste identificou suscetibilidade do agente aos antimicrobianos Amicacina, Amoxicilina/Clavulanato de Potássio, Ampicilina/Sulbactam, Ciprofloxacina, Colistina, Ertapenem, Gentamicina, Imipenem, Levofloxacina, Meropenem, Piz/tazo (piperacilina/tazobactama), Tigeciclina, Tobramicina e Trimetropim/Sulfa.

A ocorrência de resistência aos antimicrobianos do grupo β -lactâmicos (ESBL) é preocupante. A produção de beta-lactamases de espectro estendido (ESBLs) consiste em uma importante ferramenta de resistência bacteriana (CHAUDHARY; AGGARWAL, 2004), especialmente em enterobactérias, dentre as quais o gênero *Enterobacter* sp. possui destaque (AMARANTE, 2002).

Estudo da identificação e perfil de sensibilidade de *Enterobacter* spp. isolados de leite bovino cru, apontou frequência de cepas resistentes aos antimicrobianos testados e a presença do gene *bla*TEM em diversos agentes, dentre eles *E. aerogenes* (ALVES *et al.*, 2015). O histórico de práticas profiláticas e curativas da propriedade pode estar relacionado com a existência de cepas resistentes, como a adoção de antibióticos em

casos de mastite sem prévia identificação do agente, subdosagens e tratamentos por tempo insuficiente. Assim, a utilização de antimicrobianos pode estar associada com a pressão seletiva sobre agentes patogênicos, o que promove resistência do patógenos aos fármacos ao longo do tempo (CALL; DAVIS; SAWANT, 2008).

CONCLUSÃO

A mastite ambiental causada pelo agente etiológico *E. aerogenes* é frequentemente associada a um quadro inflamatório da glândula mamária, desenvolvendo sinais clínicos como edema, rubor, hiperemia e dor no quarto mamário acometido, além de mudanças físico-químicas no leite como a presença de sangue, grumos e pus, o que acarreta perdas econômicas e sanitárias ao produtor.

A ocorrência da doença é relacionada ao déficit de práticas de higiene eficientes, manejos inadequados e tratamentos errôneos, uma vez que o agente patogênico da enfermidade coexiste no mesmo ambiente dos animais, sendo necessária a adoção de boas práticas de produção e manejo, além de medidas profiláticas.

O tratamento deve ser precedido da identificação correta do agente etiológico, visando à correta terapêutica e prevenindo a pressão de seleção sobre potenciais agentes microbiológicos como a bactéria *E. aerogenes*. A eficiência do tratamento do animal em questão deu-se graças à correta coleta de material biológico, com posterior isolamento do agente patogênico e realização de antibiograma, fator este que minimiza a margem de erros terapêuticos na propriedade. Entretanto, para que se possa diminuir a ocorrência da doença, o diagnóstico laboratorial e o tratamento farmacológico devem ser acrescidos da adoção de boas práticas de higienização e medidas sanitárias profiláticas, uma vez que vários agentes etiológicos coexistem no mesmo ambiente que os animais.

REFERÊNCIAS

- ALVES, T. S. *et al.* Identificação e perfil de sensibilidade de *Enterobacter* spp. isolados de leite bovino cru. *Veterinária e Zootecnia*, v.22, n.1, p.114–122, 2015.
- AMARANTE, J. M. B. Prevalência de ESBL pode chegar até a 100% das Bactérias Isoladas em Hospitais. *Fato Hospitalar*, v.3, p.4–6, 2002.
- BRADLEY, A. J. Bovine Mastitis: An Evolving Disease. *The Veterinary Journal*, v.164, n.2, p.116–128, 1 set. 2002.
- BRESSAN, M. *Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite*. Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 2000.
- BUSATO, A. *et al.* Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine*, v.44, n.3–4, p.205–220, 2000.
- CALL, D. R.; DAVIS, M. A.; SAWANT, A. A. Antimicrobial resistance in beef and dairy cattle production. *Animal Health Research Reviews*, v.9, n.2, p.159–167, 2008.
- CASSOL, D. M. S. *et al.* Mastite Bovina. Introdução Agentes da Mastite Diagnóstico e Tratamento. *A Hora Veterinária*, v.29, n.175, p.27–31, 2010.

- CHANG, Y. *et al.* Longitudinal analysis of clinical mastitis at different stages of lactation in Norwegian Cattle. *Livestock Production Science*, v.88, n.3, p.251–261, 2004.
- CHAUDHARY, U.; AGGARWAL, R. Extended spectrum – lactamases (ESBL): An emerging threat to clinical therapeutics. *Indian Journal of Medical Microbiology*, v.22, n.2, p.75–80, 2004.
- CORBELLINI, L. G. *et al.* Bovine mastitis due to *Prototheca zopfii*: Clinical, epidemiological and pathological aspects in a Brazilian dairy herd. *Tropical Animal Health and Production*, v.33, n.6, p.463–470, 2001.
- COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leite do país. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP*, v.1, p.3–9, 1998.
- CUNNINGHAM, J. G. A glândula mamária. In: *Tratado de fisiologia veterinária*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.385–396, 1999
- DODD, F. H. Mastitis: Progress on Control. *Journal of Dairy Science*, v.66, n.8, p.1773–1780, 1983.
- FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo: Lemos Editorial, 2000.
- GESER, N.; STEPHAN, R.; HÄCHLER, H. Occurrence and characteristics of extended-spectrum B-lactamase (ESBL) producing Enterobacteriaceae in food producing animals, minced meat and raw milk. *BMC Veterinary Research*, v.8, n.21, 2012.
- KULKARNI, A. G.; KALIWAL, B. B. Bovine Mastitis: A review. *International Journal of Recent Scientific Research*, v.4, n.5, p.543–548, 2013.
- MAIA, V. P. Mastite ambiental: prevenção é a melhor estratégia de combate. In: *XXV Seminário de Iniciação Científica*. 622. ed. [s.l.] Balde Branco, p.66–70, 2016.
- MEZZATESTA, M. L.; GONA, F.; STEFANI, S. *Enterobacter cloacae* complex: clinical impact and emerging antibiotic resistance. *Future Microbiology*, v.7, n.7, p.887–902, 2012.
- MÜLLER, E. E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: SANTOS, G. T.; JOBIM, C. C.; DAMASCENO, J. C. (Eds.). *Sul-Leite: Simpósio sobre sustentabilidade de pecuária leiteira na região sul do Brasil, Anais*. Maringá: UEM/CCA/DZO – NUPEL, p.206 – 217, 2002.
- NJAGE, P. M. K. *et al.* Ampicillin resistance and extended spectrum β -lactamases in Enterobacteriaceae isolated from raw and spontaneously fermented camel milk. *African Journal of Microbiology Research*, v.6, n.7, p.1446–1452, 2012.
- NONNECKE, B. J.; HARP, J. Function and regulation of bovine mastitis. *J. Dairy Sci*, v.72, p.1313–7, 1989.
- OLIVER, S. P. *et al.* Efficacy of Extended Ceftiofur Intramammary Therapy for Treatment of Subclinical Mastitis in Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, v.87, n.8, p.2393–2400, 2010.
- PEREIRA, A. S. *et al.* Avaliação da acurácia de testes laboratoriais para detecção de amostras de *Klebsiella pneumoniae* produtora de betalactamase de espectro estendido. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v.39, n.4, p.301–308, 2003.
- PERSSON WALLER, K. *et al.* Cytokines in mammary lymph and milk during endotoxin-induced bovine mastitis. *Research in Veterinary Science*, v.74, n.1, p.31–36, 2003.

- RADOSTITS, O. M. *et al.* *Clínica Veterinária – Um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- RADOSTITS, O. M.; BLOOD, D. C.; GAY, C. C. *Clínica Veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- SILVA, N. Doença da glândula mamária: mamite/mastite. *In: Criação de bovinos*. 7.ed. Belo Horizonte: Consultoria Veterinária e Publicações, p.435–451, 2003.