

Frequência de Isolamentos dos Agentes Etiológicos da Mastite Bovina no Sudoeste Paranaense

Frequency of Isolation of the Bovine Mastitis Pathogens from Southwest of Paraná

Artigo

Jonas Bettanin¹, Maurício Paulo Virmond², Carina Franciscato^{3*}, Adolfo Firmino da Silva Neto⁴

Resumo: Este trabalho objetivou conhecer a etiologia da mastite e a frequência de aparecimento dos microrganismos causadores desta na região Sudoeste do Paraná. Para isso, foi utilizado o banco de dados do laboratório Centro de Diagnóstico Agroalimentar do município de Francisco Beltrão. Todos os laudos de exames microbiológicos de leite, no período de cinco anos, foram analisados e tabulados, totalizando 490 amostras. Observou-se que 2 (0,4%) amostras não apresentaram crescimento e 97 (19,8%) apresentaram-se contaminadas. No restante das amostras, 391, obteve-se um total de 539 microrganismos isolados. A bactéria *Staphylococcus* sp. foi a mais frequente (29,68%), seguido de Enterobactérias (21,15%), *Staphylococcus aureus* (16,51%), *Pseudomonas* sp. (13,91%), *Enterococcus* sp. (4,64%), *Bacillus* sp. (3,71%), *Streptococcus* sp. (2,78%), *Streptococcus dysgalactiae* (2,41%), *Streptococcus agalactiae* (1,67%), *Streptococcus uberis* (1,3%), *Nocardia* sp. (0,93%), *Prototheca* sp. (0,56%), *Candida albicans* (0,37%), *Corinebacterium* sp. (0,19%) e *Micrococcus* sp. 0,19%). Verificou-se que no primeiro ano do estudo os agentes contagiosos representaram 60,42% dos isolados, enquanto no quinto ano uma maior quantidade de microrganismos ambientais foi isolada, representando 70,71%. A bactéria *Pseudomonas* sp. foi importante para a inversão do quadro, passando de 2,04% dos isolados no ano um para 35,35% no ano cinco. Não houve diferenças significativas para os patógenos entre as estações do ano durante o período avaliado. Esta pesquisa demonstrou que na Região Sudoeste do Paraná, os casos de mastite são provocados principalmente por quatro tipos de agentes etiológicos: *Staphylococcus* sp., Enterobactérias, *S. aureus* e *Pseudomonas* sp. Quinze espécies distintas de microrganismos foram identificadas, incluindo algas e fungos.

Palavras-chave: mastite contagiosa, mastite ambiental, microrganismos, estação do ano.

Abstract : This study aimed to know the etiology of mastitis and the frequency of appearance of microorganisms in this in the Southwest of Paraná region. Was used the database of Agrifood Diagnostic Center Laboratory of Francisco Beltrão city. All reports of microbiological examination of milk, in the five years period were analyzed and tabulated, totaling 490 samples. It was observed that 2 (0.4%) samples showed no growth, and 97 (19.8%) presented contaminated. In the remaining, 391 samples of milk, we obtained a total of 539 pathogens isolates. *Staphylococcus* sp. was the most frequent (29.68%), followed by Enterobacteria (21.15%), *Staphylococcus aureus* (16.51%), *Pseudomonas* sp. (13.91%), *Enterococcus* sp. (4.64%), *Bacillus* sp. (3.71%), *Streptococcus* sp. (2.78%), *Streptococcus dysgalactiae* (2.41%), *Streptococcus agalactiae* (1.67%), *Streptococcus uberis* (1.3%), *Nocardia* sp. (0.93%), *Prototheca* sp. (0.56%), *Candida albicans* (0.37%), *Corynebacterium* sp. (0.19%) and *Micrococcus* sp. 0.19%). It was observed that during the first year of the study, infectious agents represented 60.42% of isolates, while in the fifth year was isolated greater amount of environmental microorganisms, totaling 70.71%. The bacterium *Pseudomonas* sp. was important for inversion of the scenario, increasing of 2.04% of the isolates in year one to 35.35% in year five. There were no significant differences between the pathogens to the seasons during the study period. This research showed that in Paraná Southwest region, mastitis cases are mainly caused by four types of

etiologic agents: *Staphylococcus* sp, Enterobacteriaceae, *S. aureus* and *Pseudomonas* sp. Fifteen different species of microorganisms have been identified, including fungi and algae.

Key words: contagious mastitis, environmental mastitis, microorganisms, seasons.

Autor para correspondência. E.Mail: * carinafranciscato@yahoo.com.br

Recebido em 20.11.2019. Aceito em 31.12.2019

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20190034>

¹Aluno de Medicina Veterinária - Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).
jonasbettanin@hotmail.com

²Médico Veterinário - Laboratório CDA: Centro de Diagnóstico Agroindustrial. Francisco Beltrão - PR, Brasil. mauricio.virmond@hotmail.com

³Docente de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

⁴Docente de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).
adolfo.neto@ufjf.edu.br

Introdução

Mastite é uma doença inflamatória da glândula mamária, que pode ser causada por agentes infecciosos ou não infecciosos (BRADLEY, 2002). A forma infecciosa é a mais comum e ocorre pela multiplicação de microrganismos patogênicos dentro da glândula mamária. Mais de 150 tipos distintos de microrganismos são potenciais causadores desta enfermidade (KIBEBEW, 2017).

Esta doença compromete a qualidade do leite, causando prejuízos à indústria leiteira (BRITO & SALES, 2007), além de torná-lo impróprio para o consumo, sendo um risco à saúde pública. Sua ocorrência provoca prejuízos diretos e indiretos para a cadeia produtiva do leite. O custo com o tratamento dos animais afetados, a diminuição de volume de leite esperado durante a lactação, a diminuição da vida produtiva dos animais e o baixo rendimento do leite afetado na indústria de

láceos são alguns exemplos das consequências negativas da doença (GUIMARÃES & LANGONI, 2009).

Esta enfermidade pode ser classificada em mastite contagiosa ou ambiental (BRITO & SALES, 2007). Os patógenos contagiosos mais comuns são *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, e sua transmissão ocorre durante a ordenha (FERREIRA, 2008). Já os agentes ambientais não estão adaptados à sobrevivência no interior do úbere do animal, atuando de forma oportunista (BRADLEY, 2002). Os principais patógenos causadores deste tipo de mastite são *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e os *Streptococcus* do ambiente (BRITO & SALES, 2007).

O controle da doença passa pelo conhecimento dos isolamentos microbiológicos da mastite, pois são fundamentais para guiar a conduta dos profissionais de campo e todos os órgãos

ligados à cadeia do leite. O fato de o Sudoeste Paranaense possuir a produção próxima a 1 bilhão de litros de leite ao ano, e de que a qualidade do leite entregue aos laticínios da região ainda está muito abaixo do padrão de qualidade previsto na legislação brasileira (HILL et al., 2011) reforçam a relevância deste estudo. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho, conhecer a etiologia da mastite e a frequência de aparecimento dos microrganismos da mastite bovina na Região Sudoeste do Paraná.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi realizada a partir do banco de dados do Laboratório Centro de Diagnóstico Agroindustrial, localizado na cidade de Francisco Beltrão, Estado do Paraná. O trabalho embasou-se na análise dos laudos de exames microbiológicos de leite, coletados em animais positivos para mastite. Os procedimentos realizados para cultura e isolamento microbiológico seguiram os padrões da Instrução Normativa (IN) Nº 62 de determinada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

As amostras de leite foram encaminhadas ao laboratório pelos produtores, os quais receberam as instruções necessárias para a realização da coleta, juntamente com os materiais adequados, especificados pelo laboratório.

Apenas as amostras oriundas de animais com sinais clínicos de mastite ou resultado positivo no teste de *California Mastitis Test* (CMT), realizado pelos produtores, foram submetidas ao exame microbiológico.

O leite foi proveniente de 24 municípios do Sudoeste do Paraná em um período compreendido entre 01 de março de 2009 a 28 de fevereiro de 2014. Um total de 490 laudos foi estudado. Os resultados dos isolamentos foram analisados descritivamente quanto a frequência de isolamento de cada grupo de patógenos durante todo o período, além da distribuição destes através dos 5 anos e das 4 estações (primavera, verão, outono e inverno).

Para a análise estatística inferencial utilizou-se o programa SPSS versão 20.0. Investigou-se a existência ou não de diferenças estatísticas para cada microrganismo, dentro da variável estação do ano. A análise de normalidade foi realizada pelo teste Shapiro Wilk e a análise de significância pelo teste Kruskal Wallis, adotando $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

Os dados dos resultados microbiológicos mostraram que 2 amostras (0,4%) não apresentaram crescimento de quaisquer microrganismo e 97 amostras (19,8%) apresentaram contaminação. A

percentagem de amostras contaminadas foi superior a encontrada em pesquisas realizadas em várias regiões do Brasil, as quais encontraram números inferiores a 13% (PARDO et al., 1999; COSTA et al., 2008).

No restante das amostras, 391, as quais representam os isolamentos positivos não contaminados, obteve-se um total de 539 microrganismos isolados, como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1: Frequência absoluta e relativa de isolamentos de microrganismos para as 391 amostras de leite com mastite do Sudoeste Paranaense.

Microrganismo	Isolamentos		N° total	%
	amostras simples*	amostras mistas**		
<i>Staphylococcus</i> sp.***	87	73	160	29,68
<i>Enterobactérias</i>	38	76	114	21,15
<i>Staphylococcus aureus</i>	47	42	89	16,51
<i>Pseudomonas</i> sp.	10	65	75	13,91
<i>Enterococcus</i> sp.	6	19	25	4,64
<i>Bacillus</i> sp.	11	9	20	3,71
<i>Streptococcus</i> sp.	11	4	15	2,78
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	9	4	13	2,41
<i>Streptococcus agalactiae</i>	8	1	9	1,67
<i>Streptococcus uberis</i>	7	0	7	1,3
<i>Nocardia</i> sp.	4	1	5	0,93
<i>Prototheca</i> sp.	3	0	3	0,56
<i>Candida albicans</i>	1	1	2	0,37
<i>Corinebacterium</i> sp.	0	1	1	0,19
<i>Micrococcus</i> sp.	1	0	1	0,19
total	243	296	539	100

* Amostras que apresentaram somente um tipo de cultura isolada.

**Amostras que apresentaram dois tipos de culturas isoladas.

***O microrganismo *Staphylococcus* sp. engloba as bactérias *Staphylococcus* coagulase negativa e as *Staphylococcus* coagulase positivas, menos *Staphylococcus aureus*.

O número de culturas mistas, que apresentaram dois tipos de patógenos isolados, foi de 37,85 % (148 amostras). Os outros 62,15% (243 amostras) apresentaram culturas puras, com crescimento de somente um tipo de microrganismo. Observou-se que 4 grupos de microrganismos, *Staphylococcus* sp, *Enterobactérias*, *Staphylococcus aureus* e

Pseudomonas sp., foram responsáveis por 81% do total de isolados.

O *Staphylococcus* sp. foi o microrganismo mais frequente, dentre as 15 categorias de agentes encontrados, somando 29,52% do total. O principal representante do grupo é a bactéria *Staphylococcus* coagulase negativo (SCN), que confirma a sua importância na

etiologia da mastite. O resultado obtido para a frequência é semelhante ao encontrado por Mota et al. (2012) no Estado de Pernambuco, onde *Staphylococcus* sp. contribuiu com 27,4% dos 740 isolamentos do estudo.

A adesão dos produtores de leite às técnicas de higiene de ordenha, incentivada pela IN N° 62, pode ter ocasionado a diminuição de agentes contagiosos como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae* levando ao aumento relativo de *Staphylococcus* sp. no montante das amostras, visto que, por serem colonizadores normais da mucosa e do canal da teta, sua infecção é facilitada quando da presença de fatores predisponentes. Animais com elevada produção são mais susceptíveis a infecção por SCN. Desta forma, a melhoria genética dos animais do Sudoeste do Paraná pode estar contribuindo também com o predomínio de infecção por *Staphylococcus* sp.

O grupo das Enterobactérias foi o segundo com maior frequência, representando 22,21% do total dos isolamentos. Suas principais fontes de infecção são o contato com umidade, lama e fezes de animais. (SANTOS, 2006). Com relação à umidade, sabe-se que um dos principais fatores que altera a incidência destes patógenos é a ocasião de chuvas.

Entretanto, no período estudado, as precipitações mensais no Sudoeste Paranaense apresentaram baixas variações, o que se refletiu em uma baixa variação na frequência de isolamento.

Costa et al. (2008), avaliando a ocorrência de mastite no Estado de Minas Gerais, demonstrou uma representatividade de 3,62% para as Enterobactérias dentre os 1700 microrganismos isolados, sendo o segundo grupo de bactérias ambientais mais presentes. No entanto, em outros estudos nacionais há ausência de Enterobactérias na etiologia da mastite (PARDO et al., 1999).

Possivelmente a alta taxa de mastite causada por Enterobactérias deve-se ao manejo inadequado das vacas no período seco, visto que este é o principal momento da infecção por este grupo de agentes (BRADLEY & GREEN, 2000).

A estação do verão apresenta índices de mastite provocada por coliformes maiores do que outras estações (BRADLEY & GREEN, 2000). No entanto, no presente estudo, não houve diferença significativa no isolamento destas bactérias nas diferentes estações climáticas (Tabela 2).

A bactéria *Staphylococcus aureus* contribuiu com 16,42% do total de isolados. No Brasil, esta bactéria é considerada o principal agente causal da

mastite bovina, com taxas de isolamento entre 8,3% e 49,23% (COSTA et al., 2008), mas geralmente com frequências entre 17% e 20% (ANDRADE et al., 2009), muito semelhante aos resultados obtidos nesta pesquisa. Por ser uma bactéria contagiosa, é transmitida entre vacas ou entre os quartos mamários durante a ordenha, através de algum meio de ligação (FERREIRA, 2008).

Tabela 2: Frequência relativa de isolamento dos microrganismos causadores mastite no Sudoeste Paranaense para cada estação climática.

Microrganismos	Porcentagem			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
<i>Staphylococcus</i> sp.	28,29	34,66	32,03	30,83
<i>Staphylococcus aureus</i>	19,4	16,3	16,59	16,46
<i>Pseudomonas</i> sp.	19,98	11,74	10,69	16,49
Enterobactérias	20,89	19,47	17,11	20,52
<i>Streptococcus</i> sp.	1,67	2,54	4,6	1,5
<i>Bacillus</i> sp.	2,07	4,22	2,93	3,9
<i>Enterococcus</i> sp.	1,86	1,11	8,03	3,45
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	1,6	3,47	2,26	2,22
<i>Streptococcus agalactiae</i>	0,98	0	2,62	0,5
<i>Streptococcus uberis</i>	1,67	1,25	0,53	1,9
<i>Nocardia</i> sp.	0,98	1,77	1,44	0
<i>Corynebacterium</i> sp.	0,61	0	0	0
<i>Prototheca</i> sp.	0	2,22	0,27	0
<i>Candida albicans</i>	0	1,25	0,9	0
<i>Micrococcus</i> sp.	0	0	0	2,23

Zafalon et al. (2008) relataram uma provável influência do ambiente na prevalência de *S. aureus* no rebanho. Índices pluviométricos elevados e temperaturas altas podem contribuir para a infecção por este patógeno, possivelmente relacionando-se à maior dificuldade na higienização e multiplicação do agente. Entretanto, o presente trabalho não apresentou diferença significativa quanto a

Por isso, a prevenção da transmissão entre os animais minimiza a ocorrência de mastite estafilocócica. No entanto, sabe-se que a erradicação completa não é possível, pois cepas dessa bactéria oriundas da própria pele do homem, da ordenhadeira contaminada ou até mesmo do ar também podem gerar a contaminação dos tetos do animal.

presença desta nas diferentes estações do ano.

A separação das amostras por ano possibilitou a visualização da evolução da frequência de isolamentos em relação ao perfil contagioso ou ambiental e na representatividade dos agentes em cada ano. Bradley (2002) salienta que as mastites causadas por agentes contagiosos vêm diminuindo ao longo dos anos,

acompanhadas do aumento da prevalência de mastites ambientais, fato semelhante ao encontrado no Sudoeste paranaense. No primeiro ano do estudo (março de 2009 a fevereiro de 2010) os agentes contagiosos representaram 60,42% dos isolados (Figura 1). Em contra partida, no quinto ano estudado (março de 2013 a fevereiro de 2014), a maior quantidade de isolados possuiu perfil ambiental, representando 70,71% (Figura 1). Práticas simultâneas

nos rebanhos como a terapias da vaca seca, tratamento dos casos clínicos, desinfecção pós ordenha e descarte de vacas com mastites crônicas foram fundamentais na inversão do quadro.

As frequências apresentadas na Figura 1 foram influenciadas basicamente pelos 4 agentes mais isolados, *Staphylococcus* sp. e *S. aureus*, agentes contagiosos, e as *Enterobactérias* e *Pseudomonas* sp., bactérias ambientais.

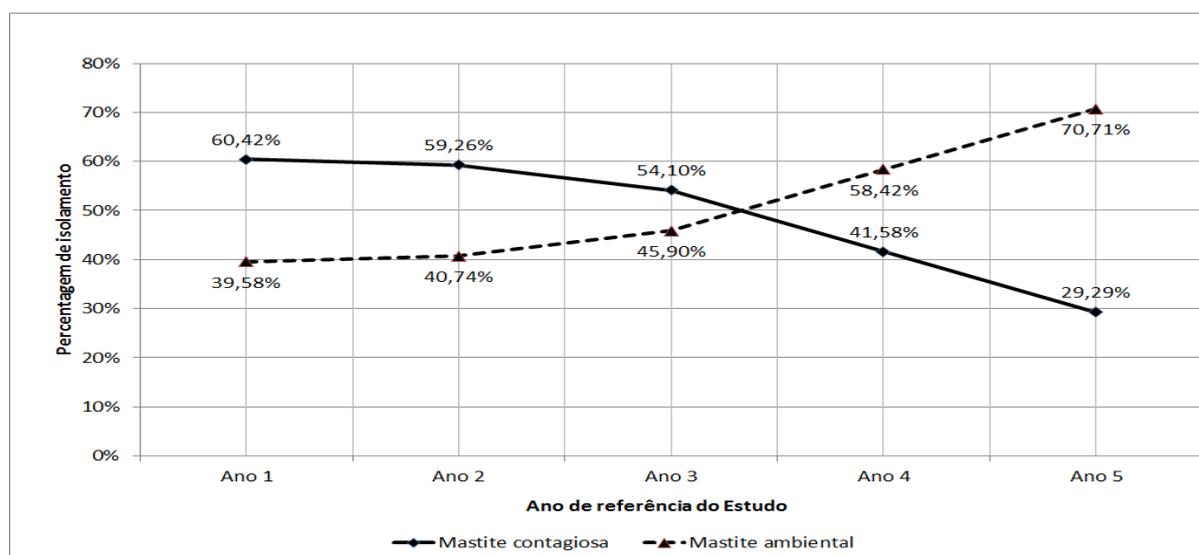


Figura 1. Distribuição dos agentes etiológicos da mastite bovina no Sudoeste Paranaense de acordo com o perfil contagioso ou ambiental. Considerou-se bactérias contagiosas: *Staphylococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium* sp. e *Streptococcus agalactiae* e, bactérias ambientais: *Enterobactérias*, *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Streptococcus* sp., *Streptococcus uberis*, *Candida* sp., *Enterococcus* sp., *Nocardia* sp., *Prototheca* sp. e *Micrococcus* sp. Nos dados não se incluiu a bactéria *Streptococcus dysgalactiae*, considerando que esta possui características para os dois perfis.

Ao analisar-se individualmente a evolução da frequência de isolamentos destes quatro microrganismos nos cinco anos, é possível perceber que o isolamento de *Pseudomonas* sp. teve um expressivo aumento, do primeiro até o quinto ano,

passando de 2,04% para 35,35% do total patógenos isolados (Figura 2), apresentando um papel fundamental na inversão do quadro contagioso-ambiental. No montante dos isolados esta bactéria representou 13,91%.

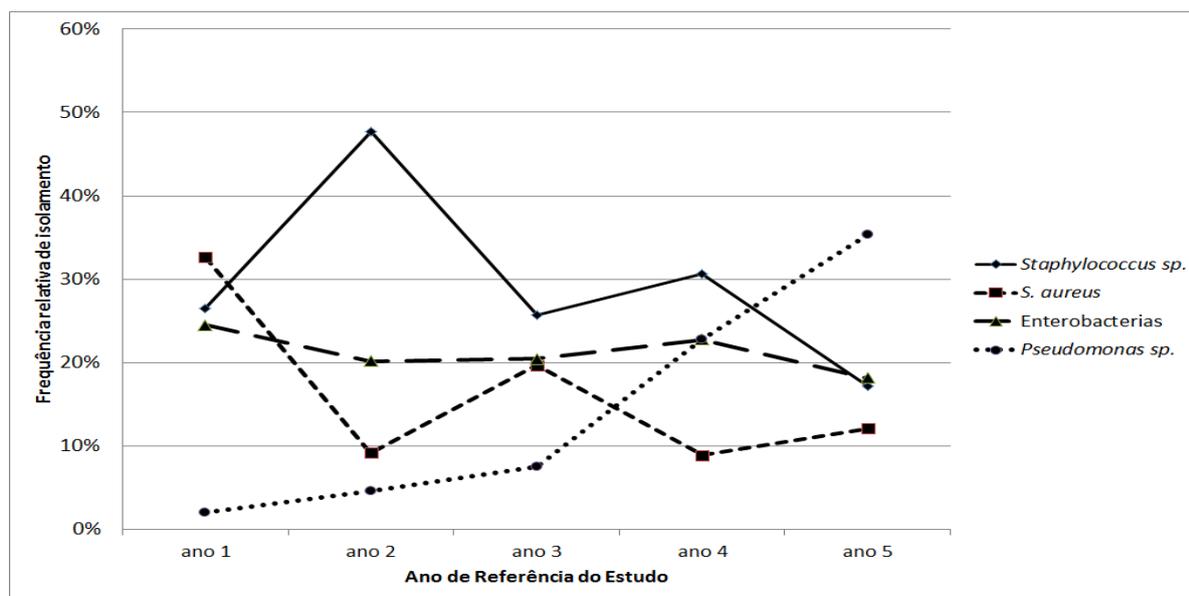


Figura 2: Distribuição relativa dos 4 patógenos da mastite mais frequentes no Sudoeste Paranaense em relação ao total de isolados.

Estes dados presumem que a preocupação com a água utilizada para higienização das tetas e dos utensílios nas propriedades, está sendo negligenciada, visto que a principal forma de manutenção e disseminação da bactéria *Pseudomonas* sp. é através da água contaminada. Portanto, medidas simples como a análise e cloração da água podem contribuir diretamente para a diminuição da prevalência deste agente como causador da mastite (FERNANDES et al., 2009).

É importante frisar uma característica observada para este agente no presente estudo, a sazonalidade. Nas estações de verão e primavera a percentagem de isolamento foi relativamente maior do que para as

estações mais frias, apesar das diferenças não serem significativas estatisticamente.

A espécie *Streptococcus agalactiae* somou 9 isolados, dentre os 539 totais, representando pouco mais de 1 % dos isolados. A prevalência do agente diminuiu nos rebanhos em várias partes do mundo. Keefe (1997) nos Estados Unidos, cita que os percentuais de prevalência dentro dos rebanhos passaram de 47%, em estudo dentre o período de 1976 e 1982, para 10% no ano de 1992. Já Bradley (2002), em dados do Reino Unido, mostrou completa erradicação do agente, demonstrando que o plano de cinco pontos de controle da mastite bovina teve um resultado positivo para o controle dos agentes contagiosos.

Um estudo realizado em Wisconsin

(Estados Unidos) mostrou que os isolamentos de *S. agalactiae* na estação climática do inverno foram significativamente superiores às estações do verão, outono e primavera (MAKOVEK & RUEGG, 2003). O resultado assemelha-se ao do presente estudo, considerando que no inverno o agente teve a sua maior representatividade, dentre as quatro estações.

A partir dos resultados do presente estudo, vê-se que o controle da referida bactéria está sendo eficaz nos rebanhos do Sudoeste do Paraná. As técnicas de higiene de ordenha e tratamentos com antibióticos possuem elevado grau de eficácia. A ausência do agente nos rebanhos contribui para o aumento da qualidade do leite, considerando que este patógeno seria responsável pelo aumento significativo na contagem de células somáticas (KEEFE, 2012; KIBEBEW, 2017).

Outro agente contagioso encontrado foi o *Corynebacterium bovis*, importante patógeno que causa elevada alteração na contagem se células somáticas. Esta bactéria foi isolada em somente uma amostra, mas isso não diminui sua relevância na patogenia da mastite, uma vez que trabalhos como de Costa et al. (2008) trazem o agente como um dos principais causadores da doença.

O microrganismo *Bacillus* sp. foi encontrado em 20 placas e representou cerca de 3,7% dos isolados, números um pouco inferiores aos descritos por Andrade et al. (2009) na região Metropolitana de Curitiba – PR, que apresentaram prevalência de 4,55%. A principal espécie de *Bacillus* mais documentada como causadora de mastite é o *Bacillus cereus*. O agente é oportunista e cursa geralmente com uma mastite gangrenosa e hiperaguda, a qual leva a necrose do tecido mamário (SCHEIFER et al., 1976).

Os *Streptococcus* ambientais foram representados no estudo pelos grupos *Streptococcus* sp. e *Streptococcus uberis*. O percentual de 4% encontrado foi inferior ao encontrado por Santos et al. (2010) onde os *Streptococcus* ambientais representaram 6,1% e 8,4%, respectivamente. A taxa de isolamento dos *Streptococcus* ambientais geralmente aumenta no período mais quente do ano e diminui nas épocas mais frias. No entanto, a variação encontrada de uma estação para outra no presente estudo não foi significativamente diferente estatisticamente.

Houve isolamento de agentes menos descritos como causadores de mastite, assim como algas, leveduras, *Enterococcus* sp. e *Nocardia* sp. e

Micrococcus sp. Estes agentes foram responsáveis por pequeno número de isolados, geralmente em casos esporádicos ou propriedades em particular, os quais devem ser diagnosticados e controlados com medidas específicas para cada situação.

Estudos recentes mostram que a principal espécie de alga patógena de glândula mamária é a *Prototheca zopfii*. O grande problema da infecção por este patógeno é a ineficiência no tratamento com antibióticos, o que torna a eliminação do animal do plantel o método de controle preconizado (VAZ et al., 2005). Estudo de Pardo et al. (1999) demonstrou, na região de Arapongas no Paraná, a presença do agente em 1,69% das amostras, números superiores aos encontrados no presente estudo.

O principal tipo de levedura causadora de mastite pertence ao gênero *Candida*, sendo a espécie *C. albicans* a mais prevalente (COSTA et al., 2008). O mesmo autor comenta o isolamento de *Candida* em 3% das amostras. A presente pesquisa apresentou números inferiores de isolamentos de leveduras do que os encontrados pelo autor supracitado.

Apesar de haver diferenças nas frequências relativas de isolamentos para alguns grupos de patógenos de uma estação para outra, como explicitado no

texto, e de a literatura descrever a influência do clima, a não significância estatística dos dados mostra que a estação climática possuiu baixa interferência na etiologia da mastite no Sudoeste Paranaense.

A modificação na predominância de etiologia, microrganismo contagioso para ambiental, nos anos do estudo, é maléfica para os animais, considerando que grande parte dos agentes ambientais causa mastite aguda e clínica com maior intensidade. O aumento da frequência de agentes de fontes de infecção ambientais reforça a necessidade de implantação de medidas contra os patógenos deste perfil. A realização do pós-dipping, melhoria do manejo das vacas período seco, eliminação de possíveis fontes de infecção no intervalo entre ordenhas, além de evitar contato dos animais com áreas alagadiças e fazer o tratamento da água utilizada na propriedade são algumas medidas básicas a serem adotadas. Em especial, o tratamento da água através de cloração deve ser uma indicação de rotina a ser adotada pelos profissionais de assistência técnica aos produtores, visto que foi observado o aumento da frequência de isolamento da bactéria *Pseudomonas* sp.

Conclusão

Este trabalho demonstrou que na Região Sudoeste do Paraná, os casos de

mastite são provocados principalmente por quatro tipos de agentes etiológicos: *Staphylococcus* sp., Enterobactérias, *S.*

aureus e *Pseudomonas* sp. Entretanto, existem outros microrganismos causando a doença na região. Quinze espécies distintas de microrganismos foram identificadas, incluindo algas e fungos. Apesar de não ter sido caracterizado um padrão da doença que pudesse ser associado às estações do ano, a análise da frequência da mastite nos cinco anos analisados possibilitou observar uma modificação na proporção entre as mastites contagiosas e ambientais. As mastites ambientais tornaram-se mais frequentes, influenciadas principalmente pelo aumento do isolamento de *Pseudomonas* sp. A ocorrência de mastites provocadas por agentes etiológicos, para os quais os recursos terapêuticos disponíveis são pouco eficazes, reforça a necessidade de se investir em programas de prevenção e controle da doença.

Referências

1. ANDRADE, U.V.C; HARTMANN, W.; MASSON, M.L. Isolamento microbiológico, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total em amostras de leite. **ARS Veterinária**, v.25, n.3, p.129-135, 2009.
2. BRADLEY, A.J.; GREEN, M.J. A Study of the incidence and significance of intramammary enterobacterial infections acquired during the dry period. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.1957-1965, 2000.
3. BRADLEY, A.J. Bovine Mastitis: an evolving disease. **The Veterinary Journal**, v.163, p.1-13, 2002.

4. BRITO, J.R.F.; SALES, R.O. Saúde do Úbere - Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.01, n.01, p.67-90, 2007.

5. COSTA, G.M.; SILVA, N.; ROSA, C.A.; FIQUEIREDO, H.C.P. PEREIRA, U.P. Mastite por leveduras em bovinos leiteiros do Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Ciência Rural**, v.38, n.7, p.1938-1942, 2008.

6. FERNANDES, M.C.; RIBEIRO, M.G.; SIQUEIRA, A.K.; SALERNO, T.; LARA, G.H.B. LISTONI, F.J.P. Surto de mastite bovina causada por linhagens de *Pseudomonas aeruginosa* multirresistentes aos antimicrobianos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.3, p.745-748, 2009.

7. FERREIRA, L.M; **Epidemiologia molecular aplicada ao monitoramento de estirpes de *Staphylococcus aureus* envolvidas em casos de mastite bovina.** [200-]. 88 f. Tese (doutorado em medicina Veterinária Preventiva). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Jaboticabal – SP, 2008. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=118694>

8. GUIMARÃES, F.F.; LANGONI, H. Leite: alimento imprescindível, mas com riscos para saúde pública. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v.16, n.1, p.38-51, 2009.

9. HILL, J.A.G.; SILVEIRA, A.L.F.; MIGLIORINI, F.; ZOCULOTTO, G.; KIYOTA, N.; VIEIRA, J.A.N.; HORST, J.A.; FILIPPSEN, L.F.; LANÇANOVA, J.A. C. **Qualidade do Leite na região sudoeste do Paraná.** Boletim Técnico N° 76: IAPAR. Londrina. 2011.

10. KEEFE, G.P. *Streptococcus agalactiae* mastitis: A review. **Canada Veterinary Journal**, v.38, p.429-437, 1997.

11. KEEFE, G. Update on Control of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* for Management of Mastitis. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.28, p.203-216, 2012.

12. KIBEBEW, K. Bovine Mastitis: A Review of Causes and Epidemiological Point of View. **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare**, v.7, n.2, p.1-14, 2017.
13. MAKOVEC, J.A.; RUEGG, P.L. Results of Milk Samples Submitted for Microbiological Examination in Wisconsin from 1994 to 2001. **Journal of Dairy Science**, v.86. p.3466–3472. 2003.
14. MOTA, R.A.; MEDEIROS, E.S.; SANTOS, M.V.; PINHEIRO JÚNIOR, J.W.; MOURA, A.P.B.L; COUTINHO, L.C.A. Participação dos *Staphylococcus* spp. na etiologia das mastites em bovinos leiteiros no Estado de Pernambuco (Brasil). **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.1, p.124-130, 2012.
15. PARDO, R.B.; STURION, D. J.; BASILE, J.R.; CHAVES NETO, A. F.; DUARTE, D.D.S.; FERNANDES, A.A.; YOKOSAWA, S.Y.; MENCK, R.C.; GODOY, C.A.; FARINAZZO, A.M.; PANÍCIO, E.M. Levantamento dos agentes etiológicos da mastite bovina na região de Arapongas (PR). **UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde**, v.1, n.1, p.25-30, 1999.
16. SANTOS, C. D. M. *Staphylococcus* sp. e Enterobactérias isoladas de mastite recorrente em oito rebanhos da Região de Uberlândia – MG: perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos. 2006. 54 f. Dissertação (mestrado em produção animal). Universidade federal de Uberlândia. Uberlândia - MG. 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/13090/1/CDMSantosDISSPRT.pdf>>
17. SANTOS, L.L.; PEDROSO, T.F.F.; GUIRRO, E. Perfil etiológico da mastite bovina na bacia leiteira de Santa Izabel do Oeste, Paraná. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.4, p.860-866, 2010.
18. SCHEIFER, B.; MACDONALD, K.R.; KLAVANO, G.G.; DREUMEL, A.A. Pathology of *Bacillus cereus* mastitis in dairy cows. **Canadian Veterinary Journal**, v.17, n.9, p.239-243, 1976.
19. VAZ, A.K.; CARNEIRO, D.M.V.F.; WOLFF, C.; DICK, W.; LUCIANO, A.M. Mastite bovina por *Prototheca* sp. em Santa Catarina: Relato de caso. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.4, n.1, p.72-75, 2005.
20. ZAFALON, L.F.; LANGONI, H.; BENVENUTTO, F.; CASTELANI, L.; BROCCOLO, C.R. Aspectos epidemiológicos da mastite bovina causada por *Staphylococcus aureus*. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v.15, n.1, p.56-65, 2008.