



Identificação de *Salmonella* sp. em leite da raça Curraleiro Pé-Duro

Identification of Salmonella sp. in Curraleiro Pé-Duro cattle raw milk

Marília Cristina Sola^{1*}, Janaina Costa Feistel², Fernanda Antunha de Freitas²,
Cíntia Silva Minafra e Rezende¹

^{1*}Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás- UFG, Goiânia/GO, Brasil.

²Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás- UFG, Goiânia/GO, Brasil.

²Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás -UFG, Goiânia/GO, Brasil.

*Autor correspondente: mcsmarilia@gmail.com

Resumo: A qualidade microbiológica do leite cru pode ser influenciada diretamente pela sanidade dos animais, procedimentos de higiene realizados durante a ordenha e condições de armazenamento do produto. Diante da necessidade de caracterizar os aspectos microbiológicos relacionados à produção de leite do rebanho bovino da raça Curraleiro Pé-Duro, foram avaliadas 226 amostras de leite cru colhidas no período de janeiro de 2013 a janeiro de 2014, visando a pesquisa de *Salmonella* sp. Os ensaios analíticos foram realizados no Laboratório Multiusuário de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. A partir dos resultados obtidos foi observado a presença de *Salmonella* sp. em seis amostras de leite da raça Curraleiro Pé-Duro, com destaque aos sorovares Heidelberg e Schwarzengrund. Apesar deste microrganismo compor a microbiota intestinal normal de seres humanos e animais de sangue quente, ser eliminada pelas fezes e conseqüentemente promover a contaminação do ambiente e outros animais, a identificação de *Salmonella* em leite cru ressalta a necessidade de controle no processo de obtenção do leite, armazenamento e processamento da matéria-prima e derivados a fim de assegurar segurança aos consumidores.

Palavras-chave: avaliação microbiológica, patógenos, riscos microbiológicos

Abstract: The microbiological quality of raw milk can be directly affected by animal health, hygiene procedures performed during milking and product storage condition. Faced with the need to characterize the microbiological aspects due to the milk production of cattle herd of CurraleiroPe-Duro breed, there were evaluated 226 samples of raw milk collected in the period of january 2013 to january 2014, for research of *Salmonella* sp.. The analytical tests were performed in Multi-User Laboratory of Microbiology Food Research Center at Veterinary Medicine School of the Federal University of Goias. According to the results in this study it was identified the presence of *Salmonella* sp., serovar Heidelberg and Schwarzengrund. Although this microorganism comprise the normal intestinal flora of humans and warm-blooded animals, be eliminated in feces and consequently promote environmental contamination and other animals, the identification of *Salmonella* in raw milk results the need for control in obtaining the milk process, storage and processing procedures of dairy products to ensure safety to consumers.

Keywords: microbial quality assessment, pathogens, microbiological risks

*Autor correspondente: E. Mail: * mcsmarilia@gmail.com

Recebido em 3.1.2016. Aceito 10.6.2016

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20160018>

Introdução

Os microrganismos patogênicos são responsáveis por diversas enfermidades veiculadas pelos alimentos. Estes patógenos podem ser transmitidos ao homem através da ingestão de alimentos processados inadequadamente, manipulação de animais infectados ou a presença dos agentes no ambiente, utensílios e equipamentos ligados à produção animal (SHINOHARA et al., 2008; GENEROSO & LANGONI, 2011).

Na atualidade, a globalização reflete seus efeitos na segurança alimentar por meio da necessidade de produção de alimentos de maneira rápida e intensa, permeada por diversos fatores de risco que incluem principalmente manipulação inadequada, transporte inapropriado e falhas nas condições higiênico-sanitárias em qualquer ponto da cadeia produtiva de alimentos (LAZARO et al., 2008; SOUZA & CASTRO, 2015).

Os sorovares de *Salmonella* comumente isolados de leite incluem *S. Typhimurium*, *S. Montevideo*, *S. Newport*, *S. Dublin*, entretanto vários sorotipos podem estar presentes nesta matriz alimentar bem como em derivados processados sem tratamento térmico (CHYE et al., 2004; CARDOSO & CARVALHO, 2006; STULOVA et al., 2010).

O leite pode ser contaminado pelo patógeno através do material fecal, equipamentos e utensílios contaminados, poeira e outras fontes ambientais. Além disso, a contaminação dos alimentos pode ser efetuada por envolvimento de manipuladores, que muitas vezes são portadores inaparentes do

microrganismo, aliada a procedimentos inadequados de higiene pessoal (CONNOR & SCHWARTZ, 2005; SHINOHARA et al., 2008; MENEZES et al., 2014).

O gado Curraleiro Pé-Duro é encontrado nos Biomas Cerrado e Semiárido, sendo caracterizado pela rusticidade, capacidade de adaptação às condições adversas do meio e baixo custo de produção. As fêmeas apresentam habilidade materna e a produção de leite, mesmo em baixos índices, beneficia famílias rurais que utilizam estes animais como fonte de alimento ou geração de renda (SALLES et al., 2011; CASTANHEIRA et al., 2013; FÉLIX et al., 2013).

Diante disso, a pesquisa de *Salmonellasp.* no leite contribuiu no mapeamento da qualidade do leite cru da raça Curraleiro Pé-Duro empregado na alimentação animal e humana, bem como auxiliou na investigação da raça para produção de alimentos, mesmo em caráter artesanal.

Material e métodos

Foram avaliadas 226 amostras de leite cru obtidas de bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro, pertencentes a uma propriedade rural localizada no estado de Goiás, no período de janeiro de 2013 a janeiro de 2014.

A colheita de amostras foi realizada procedendo a antisepsia dos orifícios dos tetos com algodão embebido em álcool 70% iodado (HARMON et al., 1990). A alíquota inicial destinada ao exame microbiológico foi obtida por meio de um *pool* dos tetos, sendo colhida

em frasco esterilizado e sem conservantes perfazendo um total de 40 mL em cada frasco. Todas as amostras foram devidamente identificadas e acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável onde permaneceram até a chegada ao Laboratório Multiusuário de Microbiologia do Centro de Pesquisa de Alimentos da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. As amostras de leite cru foram submetidas à pesquisa de *Salmonellasp.* segundo metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento por meio da Instrução Normativa n. 62 com algumas modificações (BRASIL, 2003).

Pesquisa de *Salmonellasp.*

Inicialmente procedeu-se a diluição da amostra, no qual uma alíquota de 25 ml foi transferida para um saco para homogeneização (Stomacher[®]) contendo 225 ml de água peptonada tamponada 1% e posterior incubação a 37°C por 18-20 horas, compondo a fase de pré-enriquecimento.

A fase de enriquecimento seletivo consistiu na transferência de 1ml da amostra pré-enriquecida para 10 ml de caldo Selenito Cistina e 0,1ml para 10 ml de Caldo Rappaport Vassiladis semisólido modificado (MSRV) com posterior incubação a 37±1°C e 41,5°C respectivamente por 21– 27 horas para a realização do isolamento bacteriano convencional das amostras. Em seguida, foi realizado o estriamento das amostras em ágar Xylose Lysine Tergitol-4 (XLT4) e Ágar

Verde Brilhante (VB) e incubação das placas a 37±1°C por 21 a 27 horas.

Após o período de incubação, procedeu-se a leitura das placas por meio da observação de colônias, mediante as características morfológicas de *Salmonella*. Foram selecionadas de cada meio seletivo, de três a cinco unidades formadoras de colônias (UFC), sendo transferidas para tubos contendo ágar tríplice açúcar ferro (TSI) e posterior incubação a 37±1°C por 18 – 24 horas.

A confirmação bioquímica se baseou na inoculação e interpretação dos tubos de TSI mediante a utilização ou não dos açúcares glicose, sacarose e lactose, sendo selecionados os tubos que apresentaram similaridades com as descritas para o gênero *Salmonella*. As colônias sugestivas de *Salmonella* foram avaliadas quanto ao perfil bioquímico em resposta aos testes de urease, produção de Indol, sulfeto de hidrogênio (H₂S), motilidade, prova de Voges-Proskauer (reação de VP), utilização de citrato (Simmons), malonato e lisina descarboxilase. Todos foram incubados a 37±1°C por 18 a 24 horas. Após a leitura e interpretação dos resultados, as amostras que apresentaram perfil bioquímico compatível com *Salmonella*, foram submetidas ao teste sorológico com antissoro polivalente “O”. Após a confirmação do gênero do cultivo através da sorologia, procedeu-se a inoculação das colônias em tubos contendo ágar nutriente e incubação a 35°C por 24 a 48 horas. Os isolados foram identificados e remetidos ao Departamento de Bacteriologia do Laboratório de

Enterobactérias da Fundação Instituto Oswaldo

Resultados e Discussão

Após a avaliação microbiológica de 226 amostras de leite da raça Curraleiro Pé-Duro foram detectados seis isolados do gênero *Salmonella*.

Estes resultados corroboram os relatos de OKURA et al. (2005) que ao avaliarem a presença de microrganismos presentes no leite cru produzido na região do Triângulo Mineiro –MG identificaram seis isolados de *Salmonella* sp. bem como se aproximam das informações de Jayarão & Henning (2001) que ao avaliarem o perfil microbiológico de amostras de leite produzido por vacas em diferentes regiões do Canadá observaram a presença de oito isolados de *Salmonella* sp.

Após isolamento e confirmação bioquímica do gênero, os seis isolados foram sorotipificados, sendo o sorovar *S. Heidelberg* o de maior frequência 4/6 (67%), seguido por *Salmonella* *Schwarzengrund* 2/6 (33%). Estes sorovares normalmente são reportados como comuns em produtos avícolas e altamente associados a contaminação cruzada, entre espécies animais e entre alimentos de origem animal (PANDINI et al., 2014).

Quanto aos sorotipos de *Salmonella*, observou-se discordância entre os resultados obtidos e as informações de Van Kessel et al. (2004) onde ao avaliarem 861 amostras de leite armazenadas em tanque de expansão de animais distribuídos em propriedades dos Estados Unidos, encontraram um percentual de 2,6% para *Salmonella* sp., obtendo o isolamento dos sorotipos: Montevideo,

Cruz (FIOCRUZ) para tipificação sorológica.

Newport, Muenster, Meleagridis, Dublin, Anatum.

Posteriormente, Van Kesselet al. (2011) relataram a detecção de *Salmonella* *enterica* em 28,1% das amostras de leite coletadas em tanques de expansão e filtros contidos nas tubulações de ordenhadeiras nas propriedades rurais dos Estados Unidos. Os sorotipos encontrados foram Cerro, Kentucky, Muenster, Anatum e Newport. Os resultados novamente observados pelos autores puderam confirmar e enfatizar o risco sanitário envolvido no consumo de leite cru e derivados lácteos visto a presença de patógenos.

As informações encontradas neste estudo e os autores confrontados acima corroboram a necessidade de identificação de patógenos no leite, sendo que um dos procedimentos recomendados para o controle de *Salmonella* no leite e derivados bem como a redução de surtos alimentares envolvendo o patógeno, seria o tratamento térmico da matéria-prima aliado à redução do consumo de leite não pasteurizado e a adoção de boas práticas na fabricação de queijos e outros subprodutos envolvendo leite (EDELSON-MAMMEL & BUCHANAN, 2004; LEJEUNE et al., 2009; VAN KESSEL et al., 2011). Como o microrganismo compõe a microbiota intestinal normal de seres humanos e animais de sangue quente, pode ser eliminada pelas fezes e promover a contaminação do ambiente e conseqüentemente os animais. Desta forma, as condições do ambiente podem contribuir para a manutenção do patógeno, e possibilitar a

infecção de novos animais e contaminação de alimentos, o que pode ter ocorrido neste estudo (MILLOGO et al., 2010; SILVEIRA & BERTAGNOLLI, 2014).

Considerando a infecção em bovinos, apesar da associação de diversos sorotipos, os quadros de salmonelose nesta espécie são relatados de forma predominante por *Salmonella entérica* subsp. *Enterica* sorovar Typhimurium e *S. entérica* sub esp. *enterica* sorovar Dublin. O sorovar Dublin, vem sendo associado a infecções sistêmicas em bezerros, além de casos de abortos em vacas, enquanto o sorovar Typhimurium tem sido associado a enterites, causando diarreia de forma aguda grave em bezerros (NIELSEN et al., 2007; MOHLER et al., 2009; CARRIQUE-MAS et al., 2010). Reforçando o que foi descrito acima, os sorovares Heidelberg e Schwarzengrund têm sido isolados com frequência em carnes e ovos, destacando-se o problema para saúde pública, causando graves infecções em humanos (HOFER et al., 1997; CHITTICK et al., 2006; TIROLI et al., 2006; MARQUES et al., 2013).

No tocante à presença dos sorotipos de *Salmonella* Heidelberg e *S. Schwarzengrund* em amostras de leite de bovinos da raça Curraleiro, sugere-se que o patógeno possa pertencer à microbiota intestinal destes animais visto a possibilidade de muitas espécies, inclusive bovinos, atuarem como reservatórios do microrganismo e principalmente pela inespecificidade da maioria dos sorovares de *Salmonella*, possibilitando a disseminação

entre espécies e permanência no ambiente, visto a eliminação do microrganismos pelas fezes.

Outra hipótese que poderia fundamentar a presença destes sorotipos em amostras de leite de bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro seria a participação de outras espécies como aves, suínos, cães, gatos, roedores, insetos como transmissores do patógeno por meio de secreções ou excretas eliminadas no ambiente, reservatórios de água contaminados e até mesmo veiculação pelo homem, muitas destas identificadas no ambiente de criação (D'AOUST et al., 2001; MCGUIRK & PEEK, 2003; SAAD & FRANCA, 2010; COLLA et al., 2012; PEREIRA et al., 2012).

Conclusões

Os resultados obtidos permitiram verificar a presença de *Salmonella* sp. com destaque as sorovares *S. Heidelberg* e *S. Schwarzengrund* nas amostras de leite da raça Curraleiro Pé-Duro.

Considerando que a exploração leiteira venha a ser objeto de interesse aos criadores da raça, estes resultados demonstram a necessidade de um controle mais rigoroso no processo de obtenção do leite, armazenamento e processamento, bem como princípios de higiene de utensílios e manipuladores.

Por tais resultados, por menor que seja o perfil produtivo do rebanho, em momento algum o tratamento térmico do leite deve ser desconsiderado, a fim de garantir segurança no consumo para fins de subsistência como

produção de derivados artesanais.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás- FAPEG.

Referências Bibliográficas

1. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de origem Animal. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Instrução Normativa** nº 62, de 26 de agosto de 2003. Diário Oficial da União. Set. 2003.
2. CARDOSO, T.G.; CARVALHO, V.M. Toxinfecção alimentar por *Salmonella* sp. **Journal of the Health Sciences Institute**, São Paulo, v.24, n. 2, p.95-101, 2006. Disponível em: www.unip.br/comunicacao/.../ics/.../02.../V24_N2_2006_p95-102.pdf.
3. CARRIQUE-MAS, J.J.; WILLMINGTON, J.A.; PAPADOPOULOU, C.; WATSON, E.N.; DAVIES, R.H. *Salmonella* infection in cattle in Great Britain, 2003 to 2008. **The Veterinary record**, London, v. 167, n. 15, p. 560-565, 2010. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21257417.
4. CHYE, F.Y; ABDULLAH, A.; AYOB, M.A. Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia. **Food Microbiology**, London, v. 21, n. 5, p. 535-41, 2004. Disponível em: www.sciencedirect.com/.../pii/S0740002003001163.
5. CHITTICK, P.; SULKA, A.; TAUXE, R.V.; FRY, A.M. Summary of National Reports of food born outbreaks of *Salmonella* Heidelberg infections in the United States: clues for disease prevention. **Journal of food protection**, Ames, v. 69, n. 5, p.1150-53, 2006. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16715818.
6. COLLA, F.L.; RODRIGUES, L.B.; BORSOI, A.; DICKEL, E.L.; NASCIMENTO, V.P.; SANTOS, L.R. Isolamento de *Salmonella* Heidelberg em diferentes pontos da tecnologia de abate de frangos de corte. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 79, n. 4, p. 603-606, 2012. Disponível em: www.scielo.br/pdf/aib/v79n4/a18v79n4.pdf.
7. CONNOR, B.A.; SCHWARTZ, E. Typhoid and paratyphoid fever in travellers. **The Lancet Infectious Diseases**, London, v.5, n. 10, p. 623-628, 2005. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 42, n. 8, p.584-591, 2013. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16183516.
8. D'AOUST, J.; MAURER, J.; BAILEY, J.S. *Salmonella* Species. In: DOYLE, G.L.; ABRAHAM, A.G.; ANTONI, G.L. **Food Microbiology – Fundamentals and Frontiers**. 2nd ed. Washington: ASM.2001, cap. 4, p. 141-178.
9. EDELSON-MAMMEL, S.G.; BUCHANAN, R.L. Thermal inactivation of *Enterobactersakazakii* in rehydrated infant formula. **Journal of food protection**, Ames, v. 6, n. 1, p.60-63. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14717352.
10. FÉLIX, G.A.; PIOVEZAN, U.; JULIANO, R.S.; SILVA, M.C.; FIORAVANTI, M.C.S. Potencial de uso de raças bovinas locais brasileiras: Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 16, 2013. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/potencial%20de%20uso.pdf>.

11. GENEROSO, D.; LANGONI, H. Avaliação da presença de *Salmonella* sp. na criação de bovinos de leite. **Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 18, n. 4, 661-667. Disponível em: <http://www.fmvz.unesp.br/rvz/index.php/rvz/article/view/139>.
12. HARMON, R.J.; EBERHART, R.J.; JASPER, D.E. **Microbiological procedures for diagnosis of bovine udder infection**. Arlington: National Mastitis Council, 1990. 34p.
13. HOFER, E.; SILVA FILHO, S.J.; REIS, E.M.F. Prevalência de sorovares de *Salmonella* isolados de aves no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 55-62, 1997; 17(2):55-62. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100736X1997000200003&script=sci_arttext.
14. JAYARAO, B.M.; HENNING, D.R. Prevalence of Foodborne Pathogens in Bulk Tank Milk. **Journal of Dairy Science**, New York, v. 84, n. 10, p. 2157-62, 2001. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11699446.
15. LÁZARO, N.S.; REIS, E.M.F.; PEREIRA, C.S.; RODRIGUES, D.P. **Gênero *Salmonella*: características epidemiológicas e laboratoriais**, 2008. Disponível em: http://bvs.panalimentos.org/local/file/INCLUSI%20ONES2008/2GSS_CURSO_CAPACITACAO_NIVEL3_BRASILIA2008_estanaBVS/GSS_2008_pdf/Manual%20Salmonella%20GSS%202008%20doc..pdf.
16. LEJEUNE, J.T.; RAJALA-SCHULTZ, P.J. Unpasteurized milk: a continued public health threat. **Clinical infectious disease**, Chicago, v.48, n.1, p. 93-100, 2009. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19053805.
17. MARQUES, A.L.A.; SIMÕES, S.V.D.; GARINO, J.R.F.; LISANKA, A.M.; SILVA, T.R.; CORREA, B.R.; EVERTON, F.L.; CORREA, F.R. Surto de Salmonelose pelo sorovar Dublin em bezerras no Maranhão. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 8, p. 983-88, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2013000800006&script=sci_arttext.
18. MCGUIRK, S.M.; PEEK, S. Salmonellosis in Cattle: A Review. Preconvention Seminar: Dairy herd problem investigation strategies; 2003; Columbus, USA. Columbus: **American Association of bovine Practitioners**. p.1-10.
19. MENEZES, M.F.C.; SIMEONI, C.P.; ETCHEPARE, M.A.; HUERTA, K.; BORTOLUZZI, D.P.; MENEZES, C.R. Microbiota e conservação do leite. **REGET-Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental**, Santa Maria, v. 18, n. 5, p. 76-89, 2014. Disponível em: cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/.../pdf.
20. MILLOGO, V.; SVENNERSTEN, S. K.; OUÉDRAOGO, G.A.; AGENÄS, S. Raw milk hygiene at farms, processing units and local markets in Burkina Faso. **Food control**, Guildford, v.21, n. 7, p.1070-74, 2010. Disponível em: www.sciencedirect.com/.../pii/S0956713510000046.
21. MOHLER, V.L.; IZZO, M.M.; HOUSE, J.K. *Salmonella* in calves. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 25, n. 1, p. 37-54, 2009. Disponível em: [http://www.vetfood.theclinics.com/article/S0749-0720\(08\)00092-3/abstract](http://www.vetfood.theclinics.com/article/S0749-0720(08)00092-3/abstract).
22. NIELSEN, L.R.; VAN DEN BORNE, B.; VAN SCHAIK, G. *Salmonella* Dublin infection in young dairy calves: Transmission parameters estimated from field data and an SIR-model. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 79, n. 1, p. 46-58. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17175050.

23. OKURA, M.H.; RIGOBELLO, E.C.; AVILA, F.A. Isolamento e identificação de patógenos em leite cru produzido nas microrregiões do Triângulo Mineiro, MG. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v. 21, n. 3, p. 324-331, 2005. Disponível em: <http://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/15>.
24. PANDINI, J.A.; PINTO, F.G.S.; MULLER, J.M.; WEBER, L.D.; MOURA, A.C. Ocorrência e perfil de resistência antimicrobiana de sorotipos de *Salmonella* sp. isolados de aviários do Paraná, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.xx, n.x, p. 1-6, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aib/v82/1808-1657-aib-1808-1657000352013.pdf>.
25. PEREIRA, R.N.; ÁVILA, F.A.; FERNANDES, S.A. Estudo do perfil epidemiológico da salmonelose em bezerros e sensibilidade a antimicrobianos na região de Ribeirão Preto-SP. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 62-66, 2004. Disponível em: www.arsveterinaria.org.br/arquivo/2004/v.20,%20n.1.../62-66.pdf.
26. PEREIRA, R.A.; MACAGNAN, M.; CANAL, C.W.; SCHMIDT, V. Detecção sorológica e microbiológica de *Salmonella* spp. em emas (*Rhea americana*). **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n. 4, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352012000400040&script=sci_arttext.
27. REIS, K.T.M.G.; SOUZA, C.H.B.; SANTANA, E.H.W.; ROIG, S.M. Qualidade Microbiológica do Leite Cru e Pasteurizado Produzido no Brasil: Revisão. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v.15, n. 1, p. 411-21, 2013. Disponível em: www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/biologicas/article/.../591/560.
28. SAAD, F.M.O.B.; FRANCA, J. Alimentação natural para cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 39, n. 1, p. 52-59, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982010001300007.
29. SALLES, P.A.; MEDEIROS, G.R.; COSTA, R.G.; RAMOS, C.T.C.; BORBUREMA, J.B.A.; ROCHA, M.J.O.; ROCHA, L.L.; MATHIAS, W. Programa de conservação e melhoramento de uma raça bovina Brasileira: Curraleiro Pé-Duro. **AICA-Actas Iberoamericana de Conservacion animal**, Córdoba, v. 1, n.1, p. 453-6, 2011. Disponível em: http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2011/salles2011_1_453_456.pdf.
30. SHINOHARA, N.K.S.; BARROS, V.B.; JIMENEZ, S.M.C.; MACHADO, E.C.L.; DUTRA, R.A.F.; LIMA FILHO, J.L. *Salmonella* spp. importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 15, p. 1675-1683, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232008000500031&script=sci_arttext.
31. SILVEIRA, M.L.R.; BERTAGNOLLI, S.M. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria. **Vigilância Sanitária Debate**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 75-80, 2014. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/.../120>.
32. SOUZA, L.F.; CASTRO, M.L.L. Qualidade microbiológica do leite cru no município de Pontalina, Goiás. **Revista Analytica**, São Paulo, v.1, n. fev/mar, p. 58-64, 2015. Disponível em: www.revistaanalytica.com.br/revista_digital/75/artigo-2.pdf.

33. STULOVA, I.; ADAMBERG, S.; KRISCIUNAITE, T.; KAMPURA, M.; BLANCK, L.; LAHT, T.M. Microbiological quality of raw milk produced in Estonia. **Letters in applied microbiology**, Oxford, v. 51, n. 6, p. 683-690, 2010. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20973807.

34. VAN KESSEL, J.S.; KARNS, J.S.; GORSKI, L.; MCCLUSKEY, B.J.; PERDUE, M.L. Prevalence of *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, and fecal coliforms in bulk tank milk on US dairies. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 87, n. 9, p. 2822-30, 2004. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15375040.

VAN KESSEL, J.A.; KARNS, J.S.; LOMBARD, J.E.; KOPRAL, C.A. Prevalence of *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* virulence factors in bulk tank milk and in-line filters from U.S. dairies. **Journal of food protection**, Ames, v. 74, n. 5, p. 759-768, 2011. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21549046.

TIROLI, I.C.C.; COSTA, C.A. Ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos recém abatidos em feiras e mercados da cidade de Manaus-AM. **Acta Amazônica**, Manaus, v.36, n.2, p. 208-208, 2006. Disponível em: www.scielo.br/pdf/aa/v36n2/v36n2a10.