

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

***Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina**

Juliano Gonçalves Pereira¹; Vanessa Mendonça Soares¹; Thiago Braga Izidoro¹;
José Paes de Almeida Nogueira Pinto¹

¹Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Botucatu

Resumo

Nos últimos anos, o abate de ovinos e o consumo de carne e derivados vêm aumentando significativamente e à medida que a demanda por produtos de origem ovina aumentam, os riscos associados ao consumo de tais produtos crescem na mesma proporção. O microrganismo mais envolvido em surtos por ingestão de alimentos contaminados é *Salmonella*, bactéria que tem como reservatório o trato intestinal de humanos e animais. Poucos dados são encontrados na literatura nacional sobre a prevalência de *Salmonella* em ovinos, ao contrário de outros países, onde a preocupação com o consumo de produtos ovinos contaminados por esse patógeno incentiva pesquisas científicas na qual se buscam avaliar os riscos da ingestão de alimentos contaminados com *Salmonella*. Tendo em vista estes expostos, o objetivo deste trabalho foi levantar dados através da pesquisa bibliográfica sobre a

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

ocorrência de *Salmonella* em ovinos, embasando e fomentando pesquisas a respeito deste assunto.

Palavras-chave: Carne ovina. Contaminação. *Salmonella*.

***Salmonella* spp.: Relevance of the pathogen on the commercial expansion of the sheep meat.**

Abstract

In recent years, the slaughter and consumption of sheep meat and meat products have increased significantly and as the demand for products from sheep increases the risks associated with consumption of these products rise in the same proportion. The organism involved in most foodborne diseases is *Salmonella*, a bacterium that has a reservoir the intestinal tract of humans and animals. Few data are found in the literature on the prevalence of *Salmonella* in sheep, unlike other countries where concern for the consumption of sheep infected by this pathogen leads to scientific research, which they seek to evaluate the risks of eating food contaminated with *Salmonella*. In view of these facts, the objective was to collect data through the literature on the occurrence of *Salmonella* in sheep, supporting and promoting research on this subject.

Key words: Contamination. *Salmonella*. Sheep meat.

1 Introdução

O consumo de carne ovina vem aumentando significativamente nos últimos anos no Brasil, contudo poucos dados sobre a segurança microbiológica da carne e de seus derivados estão disponíveis.

Sabe-se que as toxinfecções alimentares estão intimamente ligadas ao consumo de carne de animais de produção, pois os procedimentos de abate possibilitam a contaminação da carcaça por microrganismos patogênicos.

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

Dentre as toxinfecções de origem alimentar, a gastroenterite causada por *Salmonella* é a mais comum.

Segundo dados do Ministério da Saúde do Brasil, de 1999 a 2007 ocorreram 5.699 surtos de doenças transmitidas por alimentos, envolvendo 114.302 pessoas, sendo que destas, 61 morreram. Dentre estes surtos, 42,2% foram causadas por *Salmonella*.

Alguns trabalhos relatam a contaminação de carcaças de ovinos por microrganismos deteriorantes e patogênicos durante o processo de abate, e claramente existe uma carência de dados relativos à presença de *Salmonella* em ovinos no Brasil, o que é um dado preocupante, pois a medida que o consumo da carne ovina aumenta, os riscos associados ao consumo de tais produtos, crescem à mesma proporção.

Diante dos expostos, o objetivo deste trabalho foi levantar dados referentes à ocorrência de *Salmonella* em produtos cárneos e derivados de ovinos para avaliar a relevância deste patógeno frente à expansão de mercado observada nos últimos anos.

2 Revisão bibliográfica

2.1 Conjuntura de mercado da carne ovina

A ovinocultura é uma atividade explorada em todos os continentes e está presente em áreas sob as mais diversas variedades climáticas. No entanto, somente em alguns países é uma atividade que apresenta grande expressão econômica, sendo na maioria dos casos, uma atividade familiar e com baixos níveis de tecnologia, como é o caso da região Nordeste do Brasil, onde esta atividade desempenha um papel primordial de suprimento alimentar e geração de renda, mas devido ao baixo potencial genético do rebanho, escassez de pastos associados a estações de seca, práticas de manejo inadequado aliado à baixa condição de sanidade, a exploração não acontece de maneira eficiente e os índices de produtividade e rentabilidade são baixos (VIDAL, 2006).

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

A produção mundial de carne ovina é de aproximadamente 14 milhões de toneladas (FAO, 2007), sendo o mercado internacional abastecido principalmente pelos países do Mercado Comum Europeu, Nova Zelândia e Austrália, onde existem sistemas de produção e comercialização especializados.

Já o Brasil contribui com menos de 1,0% da produção mundial de carne ovina, produzindo 76 mil toneladas provenientes de 5,5 milhões de ovinos abatidos anualmente (COUTO, 2003). De acordo com o ANUALPEC (2006), a população ovina está estimada em 17.105.572 animais, sendo o maior rebanho o da região Nordeste, com 10.129.267 ovinos, seguido pelas regiões Sul (4.691.472), Centro-Oeste (1.051.739), Sudeste (678.991) e Norte (554.103).

Em nosso país, o consumo *per capita* anual de carne de aves é estimado em 35,90 kg; bovina 35,80 kg; suína 11,50 kg; de peixe 6,00 kg; ovina 0,70 kg e caprina 0,40 kg (ANUALPEC, 2006), ao contrário de países como Austrália e Nova Zelândia, onde o consumo *per capita* anual de carne ovina atinge 16,80 e 22,60 kg, respectivamente (GEISLER, 2007).

O baixo consumo de carne ovina talvez seja a explicação da escassez de dados científicos que relatem a relação entre o consumo da carne e casos de salmonelose em humanos.

2.2 Características gerais do gênero *Salmonella*

O gênero *Salmonella* pertence à família Enterobacteriaceae e compreende bacilos Gram negativos não produtores de esporos, anaeróbios facultativos. Apresenta multiplicação ótima à 37°C e produz gás a partir de glicose (exceto *S. Typhi*), sendo capaz de utilizar o citrato como única fonte de carbono. A maioria das cepas é móvel apresentando na sua estrutura flagelos peritríquios, exceção feita à *S. Pullorum* e à *S. Gallinarum* que são imóveis (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

O pH ótimo para multiplicação varia entre 6,5 e 7,5, sendo que valores superiores a 9,5 e inferiores a 4,5 são bactericidas. As salmonelas não toleram concentrações de sal acima de 9% (D'AOUST et al., 2001).

Segundo Bell & Kyriakides (2002), a fonte primária de *Salmonella* é o trato intestinal de homens, animais domésticos e silvestres, aves e roedores, o que torna inevitável a difusão da bactéria no ambiente, contaminando o solo e água.

2.3 *Salmonella* x saúde pública

Em seres humanos, os sintomas associados à salmonelose variam de acordo com a cepa envolvida e a resistência do hospedeiro. Geralmente, os sintomas clínicos são característicos de uma gastroenterite febril que se define pela ocorrência de diarreia, dor de estômago, febre (acima de 40°C), dor de cabeça, vômito, náuseas e mal-estar.

O período de incubação dura em média 12 a 72 horas após a infecção e os sinais clínicos persistem ao redor de três a quatro dias, variando entre dois e sete dias (KICH & CARDOSO, 2009). Aproximadamente 5% dos casos apresentam sequelas apresentadas pelas endocardites, abscessos múltiplos, poliartrites ou osteomielites. Nos quadros clínicos mais severos, 2% dos pacientes morrem. Os casos fatais resultam da desidratação, falência renal e/ou choque septicêmico (BAIRD PARKER, 1994).

As estatísticas oficiais a respeito da incidência de salmonelose humana têm sido invariavelmente subestimadas. Em 2008 nos Estados Unidos, de um total de 18.499 casos de infecção alimentar confirmados em laboratório, 40% foram causados por *Salmonella* (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009) sendo que os prejuízos decorrentes da doença neste país atingem cifras de 1,1 a 1,5 bilhão de dólares por ano, havendo estimativas de custo de 700 dólares por caso clínico humano registrado (ROBERTS, 1989; MEAD, 1999).

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

Já no Brasil, dados da Secretária de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde demonstram que entre os anos de 1999 e 2008, foram notificados 6.062 surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos envolvendo um total de 117.330 pessoas com 64 óbitos. *Salmonella* spp. foi a bactéria responsável por 1275 (42,9%) surtos, sendo que *Staphylococcus* sp., o segundo microrganismo mais envolvido nestes surtos, com um total de 600 surtos, menos da metade dos relacionados com *Salmonella* spp. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). Contudo, no Brasil, nenhum dado relaciona o consumo da carne ovina como o alimento envolvido em surtos.

Em alguns países do mundo, surtos envolvendo carne ovina têm sido relatados (SYNNOTT et al., 1993; EVANS et al., 1999). Na Islândia, Hjartardóttir et al. (2002) relatam surtos envolvendo ovinos que deixaram as autoridades em alerta, pois a produção de ovinos é uma especialidade do país e os hábitos de produção são consideradas altamente especializados.

Outro surto é relatado por Hess et al. (2008) ocorrido em Sidney na Austrália, onde várias pessoas adoeceram após ingerirem fígado ovino. Após a investigação epidemiológica, a bactéria responsável por tal surto foi identificado como sendo *Salmonella* Typhimurium.

2.4 Contaminação durante o abate

Para adquirir uma matéria prima cárnea com qualidade microbiológica todos os procedimentos durante o abate devem ser rigorosamente higiênicos e os funcionários envolvidos, tanto na limpeza, como na manipulação das carcaças e nos seus respectivos cortes, devem ser bem treinados.

Contudo, o abate de ovinos muitas vezes é feito de forma clandestina, sem nenhum cuidado higiênico-sanitário durante as etapas do abate, o que implica a contaminação da carcaça por fezes ou contaminantes ambientais. Segundo Silva (2002), 90% do abate de ovinos e caprinos no Brasil é feito sem nenhuma fiscalização.

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

Dainty et al. (1992) relatam que a contaminação durante os procedimentos de abate podem ser oriundos de diversas fontes, tais como a pele do animal, fezes, conteúdos intestinais e das mãos dos funcionários, riscos estes que são aumentados proporcionalmente a medida que as operações tecnológicas do abate são negligenciadas. Especificamente durante o abate ovino, a lã tem papel fundamental na contaminação do restante da carcaça (HUMPHREY, 2000) o que foi demonstrado em um estudo realizado por Edrington et al. (2009) que analisaram amostras de lã e fezes de ovinos sob confinamento e encontraram 50% das amostras de lã contaminadas por *Salmonella*.

Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no ano de 2009, até o mês de novembro, foram abatidos quase 280.000 ovinos em matadouros sob Inspeção Federal (TABELA 1), sendo que os estados do Rio Grande do Sul e São Paulo são os responsáveis pela maior quantidade de abate (BRASIL, 2009). Estes dados demonstram que apesar da região nordeste possuir o maior rebanho brasileiro, nesta região o abate inspecionado é pouco realizado, elevando a possibilidade de contaminação por *Salmonella* nas carcaças, devido à clandestinidade de obtenção da carne ovina.

Tabela 1. Dados quantitativos de abate de ovinos sob a responsabilidade dos SIPAs/DFAs (de janeiro a novembro de 2009).

Estado	Total
Bahia	5.589
Ceará	53
Goiás	3.046
Mato Grosso do Sul	3.306
Minas Gerais	1.074
Paraná	417
Rio Grande do Norte	1.061
Rio Grande do Sul	241.244
Santa Catarina	380
São Paulo	17.834
Sergipe	2.859
Total	276.863

Fonte: MAPA/SIF

2.5 *Salmonella* em carne ovina

Como se nota, infecções por *Salmonella* em ovinos têm sido registradas em vários países do mundo. Os sorotipos mais comumente isolados são o Typhimurium, Arizonae, Derby, Dublin, Montevideo, Abortusovis (WRAY & LINKLATER, 2000). Destes, somente o Abortusovis e o hospedeiro adaptado (LINKLATER, 1991). *S. Typhimurium* e *S. Dublin* causam geralmente sinais sistêmicos de infecção entérica, enquanto *S. Abortusovis* e *S. Montevideo* são descritos em muitos países no mundo como causadora de aborto em ovelhas (WRAY & LINKLATER, 2000).

Na Espanha, Sierra et al. (1995) isolou *Salmonella* em 10% das carcaças analisadas após o abate, sendo o isolamento feito de amostras da região do flanco, pescoço e pernil. No mesmo país, Arroyo & Arroyo (1995) coletaram amostras de miúdos comestíveis de ovinos diretamente do comércio varejista e encontraram 31,43% destas amostras contaminados com *Salmonella*.

Nos Estados Unidos, um estudo envolvendo o Departamento de Agricultura e universidades, analisou 2.548 amostras de pele, carcaças antes e após a evisceração de ovinos em grandes abatedouros. A prevalência de *Salmonella* foi de 14,4% para amostras de pele, 4,3% para carcaças antes da evisceração e 1,8% após a evisceração (KALCHAYANAND, 2007).

Outro estudo conduzido por Duffy et al. (2001) nos EUA, revelou a prevalência de 1,5% em amostras coletadas a partir de carcaças congeladas. Resultado muito semelhante foi encontrado por Little et al. (2008) no Reino Unido, onde ao analisarem diversos produtos cárneos de diversos animais, encontram uma prevalência de *Salmonella* de 1,3% em amostras de tecido muscular ovino.

Na Suíça, *Salmonella* foi isolada de 72 das 653 (11,0%) ovinos abatidos em dois abatedouros. Em um matadouro, a taxa de detecção foi de 10,6% e no outro 12,2%, sendo que animais provenientes de 20 das 31 fazendas de origem foram positivos para o microrganismo (ZWEIFEL, 2004).

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

Pesquisadores da Austrália, país com grande participação no comércio mundial de ovinos, também detectaram a presença de *Salmonella* ao avaliarem carne ovina (PHILLIPS et al., 2001). Neste mesmo país, foram realizados estudos para determinar o *status* microbiológico de carcaças ovinas e produtos derivados congelados e o resultado mostrou que 5,74% das carcaças estavam contaminadas por *Salmonella* (VANDERLINI, 1999).

Na Índia, Yadav et al. (2006) ao analisarem carcaças ovinas vendidas em supermercados, encontraram uma prevalência de 3,0%. Já em Debre Zeit, na Etiópia, um estudo realizado para determinar a prevalência de *Salmonella* em ovinos abatidos saudáveis, encontrou positividade de 2,8% das carcaças e 3,5% para amostras de baço, fezes e linfonodos mesentéricos (WOLDEMARIAM et al., 2005).

3 Conclusões

Com o crescente comércio de carne ovina, tornam-se necessários maiores cuidados em relação aos perigos microbiológicos vinculados ao seu consumo, sendo que o gênero *Salmonella* requer especial atenção, pela sua intrínseca relação com a qualidade higiênico-sanitária das operações de abate.

Apesar da escassez de dados científicos, no que diz respeito a presença deste patógeno em ovinos, os estudos existentes já são suficientemente elucidadores sobre a importância de *Salmonella* dentro da cadeia produtiva ovina.

Pesquisas posteriores devem ser realizadas com o intuito de esclarecer os mecanismos epidemiológicos de transmissão, possibilitando a implementação de estratégias de controle.

4 Referências bibliográficas

ANUALPEC: **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Argos, 2006. 370p.

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

ARROYO, G; ARROYO, J. A. Detection of *Salmonella* serotypes in edible organ meats from markets in Madrid, Spain. **Food Microbiology**. v.12, p.13-20, 1995.

BAIRD-PARKER, A.C. Foods and microbiological risks. **Microbiology**, v.140, p.687-695, 1994.

BELL, C.; KYRIAKIDES, A. **Salmonella: a practical approach to the organism and its control in foods**. Blackwell Science : London, 2002.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Serviço de Inspeção Federal. **Quantidade de Abate Estadual por Ano/Espécie – Ovinos - 2009**. Disponível em: <<http://sigsif.agricultura.gov.br>>. Acesso em 4 dezembro, 2009.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Preliminary FoodNet data on the incidence of infection with pathogens transmitted commonly through food - 10 States, 2008. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, n. 58, v. 13, p. 333-337, abr. 2009. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5813a2.htm>>. Acesso em: 01 mar. 2010.

COUTO, F.A.A. Dimensionamento do mercado de carne ovina e caprina no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.,2003. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p.443-449.

DAINTY, R.H.; MACKAY, B.M. The relationship between the phenotypic properties of bacteria from chill-stored meat and spoilage processes. **Journal of Applied Bacteriology**, Symposium supplement, v.73, p.103s-114s, 1992.

D' Aoust, J.Y.; MAURER, J.; BAILEY, J.S. *Salmonella* Species. In: DOYLE, M.P.;BEUCHAT, L.R.; MONTVILLE, T.J. **Food Microbiology – Fundamentals and Frontiers**. ASM Press, p.141-178, 2001.

DUFFY E.A.; BELK K.E.; SOFOS J.N.; LEVALLEY S.B.; KAIN M.L.; TATUM J.D.; SMITH G.C.; KIMBERLING C.V. Microbial Contamination Occurring on Lamb Carcasses Processed in the United States. **Journal of Food Protection**. v.64, n.4, p.503-508, 2001.

EDRINGTON, T.S.; LONG, M; ROSS, T.T.; THOMAS, J.D.; CALLAWAY, T.R.; ANDERSON, R.C.; CRADDOCK, F.; SALISBURY, M.W.; NISBET, D.J. Prevalence and antimicrobial resistance profiles of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* isolated from feedlot lambs. **Journal of Food Protection**. v.72, n. 8, p.1713-7, 2009.

EVANS, M. R.; SALMON, R. L.; NEHAUL, L.; MABLY, S.; WAFFORD, L.; NOLAN-FARRELL, M. Z.; GARDNER, D.; RIBEIRO, C. D.. An outbreak of *Salmonella* Typhimurium DT170 associated with kebab meat and yoghurt relish. **Epidemiol. Infect.** 122:377–383, 1999.

FAO. Food and Agriculture Organization. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. 2007. Acesso em 10 dez. 2007.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: ATHENEU, 2005.

GEISLER, M. **International lamb profile**. Disponível em: <<http://www.agmrc.org>>. 2007. Acesso em 11 dez. 2007.

HESS, I.M.; NEVILLE, L.M.; MCCARTHY, R.; SHADBOLT, C.T.; MCANULTY, J.M. A *Salmonella* Typhimurium 197 outbreak linked to the consumption of lambs' liver in Sydney, NSW. **Epidemiol Infect.** v.136, n.4, p. 623-629, 2008.

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

HJARTARDÓTTIR, S.; GUNNARSSON, E; SIGVALDADÓTTIR, J. *Salmonella* in Sheep in Iceland. **Acta vet. scand.**v.43, p. 43-48, 2002.

HUMPHREY, T. Public-health Aspects of Salmonella Infection. In "**Salmonella in Domestic Animals**". CAB International, p 245-263, 2000.

KALCHAYANAND, N; ARTHUR, T.M; BOSILEVAC, J.M.; BRICHTA-HARHAY, D.M.; GUERINI, M.N.; SHACKELFORD, S.D.; WHEELER T.L.; KOOHMARAIE, M. Microbiological characterization of lamb carcasses at commercial processing plants in the United States. **Journal of Food Protection**. v.70, n.8, p.1811-1819, 2007.

KICH, J.D.; CARDOSO, M. *Salmonella*: **Segurança alimentar e situação no Sul do Brasil**. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/?/artigos/2004/artigo2004n022.html;ano=2004>>. Acesso em: 2.dez.2009.

LINKLATER, K.A. Salmonellosis and *Salmonella* abortion. In: **Diseases of Sheep**. BLACKWELL SCIENTIFIC PUBLICATIONS, Oxford, 2 ed. p 65-70, 1991.

LITTLE, C.L.; RICHARDSON, J.F.; OWEN, R.J.; PINNA, E; THRELFALL, E.J. *Campylobacter* and *Salmonella* in raw red meats in the United Kingdom: Prevalence, characterization and antimicrobial resistance pattern, 2003–2005. **Food Microbiology**. v.25, p.538-543, 2008.

MEAD, P.S. Food Related Illness and Death in the United States. **Emerging Infectious Diseases**, v.5, n.5, p.607-625, 1999.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Análise epidemiológica dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/surtos_dta_15.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2010.

PHILLIPS D.; SUMNER J.; ALEXANDER J.F.; DUTTON K.M. Microbiological Quality of Australian Sheep Meat. **Journal of Food Protection**. v.64, n.5, p.697-700, 2001.

ROBERTS, T. Human illness costs of foodborne bacteria. **American Journal of Agricultural Economics**. v.71, p. 468-474, 1989.

SIERRA, M.L.; GONZALEZ-FANDOS, E.; GARCIA-LOPEZ, M.-L.; CAMINO GARCIA FERNANDEZ, M.; PRIETO, M. Prevalence of *Salmonella*, *Yersinia*, *Aeromonas*, *Campylobacter*, and cold-growing *Escherichia coli* on freshly dressed lamb carcasses. **Journal of Food Protection**. v.58, n.11, p.1183-1185, 1995.

SILVA, R.R. **O agronegócio brasileiro da carne caprina e ovina**. Salvador : Edição do autor, 2002. 111 p.

SYNNOTT, M.D.L.; MORSE, H; MAGUIRE, F; MAJID, M; PLUMMER, M; LEICESTER, E.J.; J. COWDEN. An outbreak of *Salmonella* mikawasima associated with doner kebabs. **Epidemiol. Infect.** 111:473–481, 1993.

VANDERLINI, P.B.; SHAY, B.; MURRAY, J. Microbial status of Australian sheep meat. **Journal of Food Protection**. v.62, n.4, p.380-385, 1999.

VIDAL M.F.; SILVA R.G.; NEIVA, J.N.M.; CÂNDIDO, M.J.D; SILVA, D.S.; PEIXOTO, M.J.A. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim tanzânia (*Panicum maximum* (Jacq)). **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v.44, n.4, 2006.

PEREIRA, J.G. et al. *Salmonella* spp.: relevância do patógeno diante da expansão comercial da carne ovina. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 20, Ed. 125, Art. 849, 2010.

ZWEIFEL, C.; ZYCHOWSKA, M.A.; STEPHAN, R. Prevalence and characteristics of Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. isolated from slaughtered sheep in Switzerland. **International Journal of Food Microbiology**. v.92 (1), p.45-53, 2004.

WOLDEMARIAM, E.; MOLLAA, B; ALEMAYEHUA, D.; MUCKLEB, A. Prevalence and distribution of *Salmonella* in apparently healthy slaughtered sheep and goats in Debre Zeit, Ethiopia. **Small Ruminant Research**. v.58, p.19-24, 2005;

WRAY, C., LINKLATER, K.A. *Salmonella* Infections in Sheep. In "**Salmonella in Domestic Animals**" CAB International, p 209-218, 2000.

YADAV, M.M; TALE, S.; HARDA, R.; SHARMA, V.; TIWARI, S.; GARG U.K. Bacteriological quality of sheep meat in Mhow town of India. **International Journal of Food Science and Technology**. v.41, p.1234-1238, 2006.