

**DETECÇÃO DE *Salmonella* Anatum EM LINGUA DE SUÍNOS INSPECIONADOS***(DETECTION OF Salmonella Anatum ON INSPECTED CUTS OF PORK)***R. Z. SABA<sup>1</sup>, N. M. NESPOLO<sup>1</sup>, D. R. SILVA<sup>1</sup>, B. A. KAMIMURA<sup>1</sup>,  
O. D. ROSSI JUNIOR<sup>1</sup>****RESUMO**

Haja vista que os alimentos de origem animal, entre eles a carne e produtos cárneos de suínos, são considerados importantes transmissores de *Salmonella* sp. para o consumidor, o objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência de *Salmonella* sp. em língua, tonsilas, linfonodos submandibulares, linfonodos mesentéricos, superfície de carcaças e de reto de suínos abatidos sob inspeção estadual e também na superfície de lâmina de facas utilizadas na inspeção. Para o isolamento utilizou-se água peptonada a 0,1% no pré- enriquecimento e caldos selenito cistina e Rappaport-Vassiliadis no enriquecimento seletivo. O plaqueamento foi realizado em ágar MacConkey e verde-brilhante e a identificação presuntiva em ágar TSI e LIA. A caracterização final foi realizada através de sorotipagem. Dos 25 animais amostrados, *Salmonella* Anatum foi isolada na língua de 2 animais, correspondendo a 8%. Considerando que a retirada da língua não é um procedimento obrigatório e pode entrar como matéria-prima na produção de alguns alimentos, como mortadela e salsicha, a presença de *Salmonella* sp. representa um fator de risco para a segurança alimentar. Apesar da baixa prevalência, deve-se considerar a possibilidade de contaminação cruzada com outras matérias-primas, ambiente e equipamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança alimentar. Salmonella. Tonsilas. Linfonodos. Suínos. Embutidos.

**SUMMARY**

Foods of animal origin, as pork and pork products are an important carrier of *Salmonella* sp. for consumer, the objective of this study was to determine the prevalence of *Salmonella* sp. in tongue, tonsils, mandibular lymph nodes, mesenteric lymph nodes, carcass surface and rectum of swines slaughtered under state inspection service and also on knives surface used by inspection. *Salmonella* sp. isolation was performed with Rappaport-Vassiliadis and selenite cystine broth as selective enrichment after pre-enrichment in peptone water 0.1%. The plating was done on MacConkey and brilliant green agar and the presumptive identification on TSI and LIA. The final characterization was performed by serotyping. From 25 animals sampled, *Salmonella* Anatum was isolated in the tongue of two animals, corresponding to 8%. Whereas the removal of the tongue is not a mandatory procedure and may be content in some foods, as sausage and bologna, the presence *Salmonella* sp. should be treat as a risk factor for food safety. Despite the low prevalence, the potential of cross-contamination to others food contents, environment and tools should be regard.

**KEY-WORDS:** Food safety. Salmonella. Tonsils. Swine. Lymph nodes. Sausage.

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal. FCAV, UNESP.

\*Autor para correspondência: Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., Jaboticabal, SP, CEP:14884-900. rachelsaba@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O gênero *Salmonella* é considerado o maior causador de doenças de origem alimentar em todo o mundo (WHO, 2009). Apesar de vários alimentos já terem sido associados à transmissão de salmoneloses para o consumidor, os alimentos de origem animal, principalmente carnes, ovos e leite tem um papel de destaque como via de transmissão (CARDOSO, 2006).

De acordo com o Centers for Disease Control (CDC) as salmonelas também são os agentes mais comuns de infecção bacteriana nos Estados Unidos. Em 2004, dos casos de doenças de origem alimentar registrados, 42% foram causados por *Salmonella* sp., 37% por *Campylobacter* sp., 15% por *Shigella* sp., 2,6% por *E. coli* O157:H7 e 3,4% por outras, como *Yersinia* sp., *Listeria* sp. e *Vibrio* sp. (USDA, 2009). Segundo Miller et al. (2005), aproximadamente 100.000 casos de salmoneloses anuais são atribuídos ao consumo de produtos suínos com custo anual de 80 milhões de dólares, nos Estados Unidos.

Na cadeia de produção da carne de suínos, as salmonelas têm uma grande importância desde a fase de cria, pela possibilidade de causar manifestações clínicas nos animais ou, até mesmo, a morte dos mais jovens, se estendendo até a fase do abate, quando a presença da bactéria representa elevado risco para segurança alimentar dos produtos obtidos a partir de matéria-prima contaminada.

Uma vez infectado, o suíno torna-se portador de *Salmonella* sp., podendo contaminar o ambiente pela eliminação da bactéria por diversas vias, tendo em vista que, além do trato gastrointestinal, a bactéria já foi isolada em trato respiratório superior, pulmões, tonsilas e linfonodos (FEDORKA-CRAY et al., 1997). Segundo Dickson et al. (2008), o trato intestinal e linfonodos associados de animais infectados, representam uma fonte da bactéria, que pode se espalhar pelo abatedouro, contaminando as carcaças, o ambiente, equipamentos e utensílios.

Em condições experimentais, Hurd et al. (2001) verificaram que a presença de suínos por duas horas em um ambiente contaminado por salmonelas já é suficiente para que os animais se tornem infectados.

Apesar dos esforços para controlar patógenos em abatedouros e em indústrias que processam a carne de suínos, um número significativo de carcaças e produtos feitos com carne suína ainda são contaminados por microrganismos patogênicos. De acordo com Frenzen et al. (1999) 9% de toda carcaça suína produzida nos Estados Unidos estão contaminadas por *Salmonella* sp. No sul do Brasil, Bessa et al. (2004) relataram que 55,6% dos suínos abatidos apresentavam *Salmonella* sp. em linfonodos e conteúdo intestinal. Em um outro estudo, Schwarz et al. (2006) identificaram a bactéria em 71,65% de linfonodos mesentéricos de suínos abatidos, também no sul do Brasil.

Apesar dos linfonodos, tonsilas e língua não serem comercializados diretamente para o consumidor, eles permanecem na carcaça após o abate e juntamente com a carne da cabeça, são utilizados na fabricação de

embutidos, como salsicha e mortadela, e de carne mecanicamente separada (CASTAGNA et al., 2004)

Em função do exposto o objetivo do presente trabalho foi determinar a prevalência de *Salmonella* sp. em língua, tonsilas, linfonodos submandibulares, linfonodos mesentéricos, superfície de carcaças e de reto de suínos abatidos sob inspeção estadual e também na superfície de lâmina de facas.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram colhidas em um estabelecimento classificado como matadouro-frigorífico de suínos, de acordo com parágrafo I do artigo 9º da lei 7.705 de 1992 da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e inspecionado pelo Serviço de Inspeção Estadual (SISP).

No período de novembro de 2008 a julho de 2009, durante a rotina de abate, foram colhidas línguas, tonsilas, linfonodos submandibulares e mesentéricos, através de suabes, amostras da superfície de carcaças, de facas utilizadas na inspeção e do reto de 25 animais escolhidos aleatoriamente, divididos em 6 colheitas. As amostras foram acondicionadas separadamente em sacos plásticos assépticos e transportadas em caixa isotérmica para o Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV-Unesp, onde as análises foram realizadas.

De cada amostra de língua, tonsilas, linfonodos submandibulares e linfonodos mesentéricos foram pesados 25 gramas e homogeneizados com 225 mL de água peptonada a 0,1% e os suabes de reto, de carcaças e de facas em 200 mL do mesmo diluente. Os conjuntos permaneceram em repouso por 6 horas à temperatura ambiente e, em seguida, foram incubados a 37°C por 18 horas. Para o enriquecimento seletivo, duas alíquotas de 2,0 mL cada da cultura de pré-enriquecimento foram inoculadas, respectivamente, em 20 mL de caldo selenito cistina e em 20 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis, adicionados de 0,2 mL de solução de novobiocina a 0,4% e incubados a 37°C por 24 horas. Cada cultura foi semeada em ágar verde-brilhante e ágar MacConkey, seguido de incubação a 37°C por 24 horas. As colônias características foram inoculadas em ágar três açúcar e ferro (TSI) e em ágar lisina ferro (LIA). Para o teste sorológico foram utilizados os soros polivalentes anti-salmonela somático e flagelar (APHA, 2001). As cepas de *Salmonella* sp. isoladas foram semeadas em ágar gelose e incubadas a 37°C por 24 horas. Após, foram embaladas e enviadas ao Instituto Adolfo Lutz, em São Paulo, para tipagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os dados referentes ao isolamento de *Salmonella* sp. a partir de amostras de língua, tonsilas, linfonodos submandibular e mesentéricos, suabe de carcaça, reto e de faca colhidas em matadouro-frigorífico de suínos após a etapa de evisceração.

**Tabela 1** – Número e porcentagem de amostras positivas para *Salmonella* sp. em amostras de língua, tonsilas, linfonodos submandibulares e mesentéricos e em suabes de superfície de carcaças e de reto de suínos abatidos e em suabe de superfície de lâminas de facas utilizadas na inspeção, em matadouro frigorífico no estado de São Paulo, 2009.

Colheita	nº de animais	L	T	LS	LM	SC	SR	SF	%
1ª	3	0	0	0	0	0	0	0	0
2ª	5	0	0	0	0	0	0	0	0
3ª	5	0	0	0	0	0	0	0	0
4ª	5	0	0	0	0	0	0	0	0
5ª	5	1	0	0	0	0	0	0	20%
6ª	2	1	0	0	0	0	0	0	50%
<b>Total</b>	25	2	0	0	0	0	0	0	8%

L – língua  
 T – tonsilas  
 LS – linfonodo submandibular  
 LM – linfonodo mesentérico  
 SR – suabe de reto  
 SC – suabe de carcaça  
 SF – suabe de faca

Nas seis colheitas realizadas, isolou-se *Salmonella* sp. apenas na quinta, em uma frequência de 20% (1/5) e na sexta colheita, em uma frequência de 50% (1/2), ambos em amostra de língua (Tabela 1).

Das 175 amostras colhidas a partir de 25 animais abatidos, isolou-se *Salmonella* sp. em 2 animais, ambos em amostra de língua, correspondendo a uma prevalência de 8% (2/25). Resultado semelhante ao obtido por Swanenburg et al. (2001) que isolaram *Salmonella* sp. em 9,3% das amostras de língua de suínos colhidas no abate.

Na Tabela 1, observa-se que nas quatro primeiras colheitas, não foi isolada *Salmonella* sp. em nenhuma das amostras. Na quinta colheita, de cinco animais amostrados na oportunidade, foi identificada a bactéria na língua de um animal, correspondendo a 20% das amostras de língua desta colheita e na sexta, de dois animais amostrados, a bactéria foi identificada também na língua de um animal, correspondendo a 50% do total desta colheita. Prendergast et al. (2008) cita que diferença de prevalência da bactéria entre os dias de colheitas pode ser relacionado ao fato do lote de animais serem portadores ou não de *Salmonella* sp., o que teria uma significativa influência no isolamento ou não da bactéria nos animais abatidos.

De acordo com Swanenburg et al. (2001) dependendo do local em que a bactéria foi isolada pode significar que o animal foi infectado antes do abate ou então, durante os procedimentos abate, nos oferecendo informações sobre a higiene com que o abate foi conduzido. Assim como Dickson et al. (2008), que também atribui a presença de *Salmonella* sp. em produtos cárneos de suínos a dois modos distintos, sendo eles, a exposição do animal vivo a

bactéria e a contaminação das carcaças no próprio ambiente de abate contaminado.

A contaminação da língua pela bactéria em estudo provavelmente tenha ocorrido no próprio abatedouro, uma vez que não foi isolada *Salmonella* sp. em tonsilas, linfonodos submandibulares ou mesentéricos, considerando que Dickson et al. (2008) relaciona a presença de *Salmonella* sp. nestes locais citados à exposição do animal vivo a bactéria.

Segundo Berends et al. (1996) a presença de animais com sorologia positiva para *Salmonella* sp. representa um elevado risco para a ocorrência de contaminação de carcaças e produtos finais, sendo o animal portador o principal responsável pela introdução da bactéria na linha de abate e processamento. As carcaças provenientes de suínos portadores de salmonelas, apresentam uma probabilidade 3 a 4 vezes maior de serem positivas para *Salmonella* sp. do que carcaças de animais livres de salmonelas (BERENDS et al., 1997).

Apesar de no ter sido isolada a bactéria em linfonodos sbmandibulares e mesentéricos, tonsilas, fezes e carcaça no presente estudo, vários autores isolaram a bactéria a partir destes mesmos pontos de colheita, como, por exemplo, a prevalência de *Salmonella* sp., descrito por Bessa et al. (2004), foi de 17,6% em linfonodos mesentéricos e 18,3% em fezes, de 26 diferentes sorovares. Semelhante a esta porcentagem, Spolaore (2007), encontrou *Salmonella* sp. em 17,33% dos linfonodos mesentéricos analisados e ainda em 5% das superfícies de lâminas de facas amostradas. Assim como Silva (2008), que obteve 16,6% (50/300) de suínos positivos ao abate, correspondente a 12 (11,54%) amostras de tonsilas e 38 (19,39%) de linfonodos mesentéricos.

Em estudo mais recente, Piras (2009) encontrou a bactéria em linfonodos mesentéricos em uma porcentagem de 30,5% das amostras, em 16,4% a partir de conteúdo de cólon e em 14,1% das amostras carcaça. Com uma porcentagem de isolamento ainda maior, Castagna et al. (2004) obtiveram 61% (55/90) de linfonodos mesentéricos positivos para *Salmonella* sp., 55,5% (50/90) de conteúdo intestinal e 36,7% (33/90) de linfonodos submandibulares e tonsilas.

Em uma menor porcentagem Bonardi et al. (2003) obtiveram amostras positivas em 5,3% de tonsilas e em 6,0% de carcaças, sendo os sorotipos mais comuns, *Salmonella* derby (37,8%), *Salmonella* bredeney (21,6%) e *Salmonella* typhimurium (14,8%). Swanenburg et al. (2001) isolaram *Salmonella* sp. em 9,3% dos linfonodos mesentéricos analisados e em 19,6% das tonsilas, sendo o sorotipo *Salmonella* typhimurium o de maior prevalência.

Mesmo que em baixa prevalência, a presença da *Salmonella* sp. seja em carcaças, cortes carnesos, miúdos, entre outros, é considerada um potencial fator de risco para a contaminação cruzada da bactéria para o ambiente e para equipamentos, de acordo com Prendergast et al. (2008), que encontrou a bactéria em 3% (24/720) das amostras de pernil e em 12,5% (7/56) das amostras de suabe de ambiente.

Considerando que a retirada da língua não é um procedimento obrigatório e pode entrar como matéria-prima na produção de alguns alimentos, como mortadela e salsicha, a presença de *Salmonella* sp. representa um fator de risco para a segurança alimentar.

Dessa maneira, a baixa prevalência obtida no presente estudo não descarta o risco para a saúde pública, principalmente se os produtos obtidos a partir desta matéria-prima não sofrerem um tratamento que as elimine e, ainda, deve-se considerar a possibilidade de contaminação cruzada entre as amostras contaminadas e outras matérias-primas, ambiente e equipamentos.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4th ed. Washington, 2001.

BERENDS, B. R.; URLINGS, A. P.; SNIJDERS, J. M. A. Identification and quantification of risk factors in animal management and transport regarding *Salmonella* spp. in pigs. **International Journal of Food Microbiology**, v.30, p.37-53, 1996.

BERENDS, B. R.; VAN KNAPEN, F.; SNIJDERS, J. M. A.; MOSSEL, D. A. A. Identification and quantification of risk factors regarding *Salmonella* spp. on pork carcasses. **International Journal of Food Microbiology**, v.36, p.199-206, 1997.

BESSA, M. C.; COSTA, M.; CARDOSO, M. Prevalência de *Salmonella* sp. em suínos abatidos em

frigoríficos do Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.24, p.80-84, 2004.

BONARDI, S.; BRINDANI, F.; PIZZIN, G.; LUCIDI, L.; D'INCAU, M.; LIEBANA, E.; MORABITO, S. Detection of *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica* and verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 in pigs at slaughter in Italy. **International Journal of Food Microbiology**, v.85, p.101– 110, 2003.

CARDOSO, M. Doenças transmitidas por alimentos de origem suína. In: SIMPOSIO UFRGS SOBRE MANEJO, REPRODUÇÃO E SANIDADE SUINA, 1, 2006, Porto Alegre. **Anais....Porto Alegre: UFRGS**, p.92-103. 2006.

CASTAGNA, S. M. F.; SCHWARTZ, P.; CANAL, C. W.; CARDOSO, M. Presença de *Salmonella* sp. no trato gastrointestinal e em tonsilas/linfonodos submandibulares de suínos ao abate. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.3. Belo Horizonte. 2004.

DICKSON, J. S.; HURD, H. S.; ROSTAGNO, M. H. *Salmonella* in the Pork Production Chain. Originally published as a National Pork Board/**American Meat Science Association Fact**, Iowa, EUA. 2008.

FEDORKA-CRAY, P.; McKEAN, J. C. Ç BERAN, G.W. Prevalence of *Salmonella* in swine and pork: a farm to consumer study. **ISU Swine Reserch Report**, 1997. Disponível em: <<http://wextension.iastate.edu/Pages/ansci/swinereports/asl-1507.pdf>>. Acesso em: 21 de agosto de 2010.

FRENZEN, P. D.; BUZBY, J. C.; ROBERTS, T. An updated estimate of the economic costs of human illness due to foodborne *Salmonella* in the United States. In: **Proceedings of the 3rd International Symposium on the Epidemiology and Control of Salmonella in Pork**, Washington,DC, p.215-218, 1999.

HURD, H.S., McKEAN, J.D., WESLEY, I.V.; KARRIKER, L.A. The effect of lairage on *Salmonella* isolation from market swine. **Journal of Food Protection**, v.64, p.939-944, 2001.

MILLER, G. Y.; LIU, X.; McNAMARA, P. E.; BARBER, D. A. Influence of *Salmonella* in pigs preharvest and during pork processing on human health costs an risks from pork. **Journal Food Protection**, v.68, p.1788-1798. 2005.

PIRAS, F. *Salmonella* spp. in Sardinian slaughter pigs: prevalence, serotypes and genotypic characterization. **UnissResearch**. 2009. Disponível em:<<http://eprints.uniss.it/1032/>>. Acesso em 24 de Agosto de 2010 às 22:15h.

PRENDERGAST, D. M.; DUGGAN, S. J.; FANNING, S.; CORMICAN, M.; GONZALES-BARRON, U.; BUTLER, F.; DUFFY, G. Prevalence

and number of *Salmonella* spp. And Enterobacteriaceae on pork cuts in abattoirs in the Republic of Ireland. **Journal of Applied Microbiology**, v.105, n.4, p.1209-19, 2008.

SCHWARZ, P. Prevalência sorológica e de isolamento de *Salmonella* enterica em suínos abatidos no sul do Brasil. 2006. 47f. Dissertação (Mestrado Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre.

SILVA, M. C.; FARIA, G. S.; PAULA, D. A. J.; MARTINS, R. P.; CARAMORI JUNIOR, J. G.; KICH, J. D.; COLODEL, E. M.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V. Prevalência de *Salmonella* sp. em suínos abatidos no Estado de Mato Grosso. **Ciência Rural**, v.39, n.1, Santa Maria. 2008.

SPOLAORE, A. J. G. Prevalência de *Salmonella* sp. em linfonodos mesentéricos de suínos abatidos na região oeste do paraná e potencial de disseminação em bandejas, facas e luvas de manipuladores durante a inspeção *postmortem*. Universidade Federal do Paraná. **Dissertação de mestrado**. Curitiba. 2007. 59p. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1884/13855>>. Acesso em 24 de agosto de 2010 as 15:30hs.

SWANENBURG, M.; URLINGS, H. A. P.; SNIJDERS, J. M. A.; KEUZENKAMP, D. A.; van KNAPEN, F. *Salmonella* in slaughter pigs: prevalence, serotypes and critical control points during slaughter in two slaughterhouses. **International Journal of Food Microbiology**, v.70, n.3, p.243-254, 2001.

USDA. *Salmonella Questions and Answers*. Disponível em: <[http://199.140.94.5/Fact\\_Sheets/Salmonella\\_Questions\\_&\\_Answers/index.asp](http://199.140.94.5/Fact_Sheets/Salmonella_Questions_&_Answers/index.asp)> Acesso em: 24 de junho de 2009 às 10:10h.

WHO. World Health Organization. **Health topics: Salmonella**. 2009. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/salmonella/en/>>. Acesso em: 22 de junho de 2009 às 16:30h.