

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

ISOLAMENTO DE *SALMONELLA* HEIDELBERG EM DIFERENTES PONTOS DA TECNOLOGIA DE ABATE DE FRANGOS DE CORTE

F.L. Colla^{1*}, L.B. Rodrigues¹, A. Borsoi², E.L. Dickel¹, V.P. do Nascimento², L.R. dos Santos¹

¹Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Hospital Veterinário UPF, BR 275, km 171, CEP 33168-370, Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: felcolla@gmail.com

RESUMO

Bactérias do gênero *Salmonella* fazem parte da flora normal das aves e sua ocorrência em produtos avícolas varia com o manejo na criação e tecnologia de abate, representando riscos para o consumidor final e dificuldades nas exportações. A *S. Heidelberg* parece ser mais invasiva e causar doenças com maior gravidade que outros sorovares paratíficos. Este trabalho teve por objetivos pesquisar *Salmonella* em diferentes pontos da tecnologia de abate de frangos e relatar o isolamento de *S. Heidelberg* em um abatedouro sob inspeção federal. *S. Heidelberg* foi isolada em frangos logo após a depenagem e na água do *chiller* indicando que, embora não tenha sido realizado o isolamento em outros pontos amostrados, a bactéria estava presente no ambiente e poderia contaminar carcaças prontas para consumo, com reflexos na saúde pública. O isolamento de *S. Heidelberg* reforça esta preocupação uma vez que este sorovar tem se destacado como causador de doenças transmitidas por alimentos.

PALAVRAS-CHAVE: *Salmonella* Heidelberg, abatedouros, frangos de corte.

ABSTRACT

SALMONELLA HEIDELBERG ISOLATED AT DIFFERENT POINTS OF THE BROILER SLAUGHTERHOUSE. Bacteria of the genus *Salmonella* are part of the normal flora of poultry, and its occurrence in poultry products varies with the production management methods and slaughter technology, representing risks to the consumer and difficulties in exports. *S. Heidelberg* appears to be more invasive and to cause more severe disease than other non-typhoidal serovars. The objective of the present study was to search for *Salmonella* at different points of the slaughterhouse and to report on the isolation of *S. Heidelberg* in a slaughterhouse under federal inspection. *S. Heidelberg* was isolated in poultry soon after feathering-out and in the chiller water, indicating that, although it was not isolated at another sampled points, the bacteria was present in the environment and could contaminate carcasses ready for consumption, with an impact on public health. This concern is underscored by the fact that *S. Heidelberg* is a proven causative agent of foodborne infections.

KEY WORDS: *Salmonella* Heidelberg, slaughterhouse, broilers.

A carne de aves e seus derivados configuram-se como os principais alimentos envolvidos em surtos de infecções alimentares por *Salmonella* em decorrência do preparo inadequado e da contaminação cruzada, passível de ocorrer nas cozinhas domiciliares e industriais. A contaminação das carcaças de frango pode acontecer pela presença do micro-organismo no ambiente de criação das aves e, conseqüentemente, pela disseminação às carcaças durante as operações de abate, mesmo quando os abatedouros são dotados de boas práticas de higienização e processamento. A presença da *Salmonella* na pele, penas, pés, cloaca e

trato digestivo das aves é um fator agravante para a indústria avícola e de processamento de carne, pois o patógeno pode ser transferido para as carcaças de frango dentro do abatedouro, ainda no processamento, e transformar-se em risco para a saúde pública comprometendo a segurança alimentar da população (REZENDE *et al.*, 2005).

Mais de 2.500 sorovares de *Salmonella* já foram identificados, mas somente cerca de 10% foram isolados de aves, uma vez que a distribuição dos sorovares de *Salmonella* de fontes avícolas é geograficamente variável e alterna-se com o passar dos

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária, Porto Alegre, RS, Brasil.

*Bolsista de Iniciação Científica Pibic CNPq. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Universidade de Passo Fundo.

anos (GAST *et al.*, 2007). O sorovar Heidelberg é citado como o terceiro isolado mais frequente na avicultura no Canadá e o quarto em doenças transmitidas por alimentos nos Estados Unidos (CHITTICK *et al.*, 2006). Também no Canadá, a *S. Heidelberg* é destaque em saúde pública e alterna com *S. Enteritidis* a posição de segundo ou terceiro sorovar mais isolado em humanos (DEM CZUK *et al.*, 2003).

No Brasil, desde 1962, a *Salmonella Heidelberg* tem sido identificada em aves e produtos derivados (HOFER *et al.*, 1997). Este sorovar foi isolado por NASCIMENTO *et al.* (1997) em carcaças e partes de frango com a identificação de *S. Enteritidis* em 51% das amostras, *S. Hadar* em 26% e *S. Heidelberg* em 11%. Já DICKEL (2004) avaliou o processo higiênico-sanitário de abate de frangos em três matadouros no Sul do Brasil e relatou que carcaças, antes e depois do *chiller*, apresentaram, respectivamente, 31,7% e 20% de positividade, sendo identificados os sorovares Heidelberg (63,9%), Enteritidis (31,9%), Worthington (2,1%) e Tennessee (2,1%).

Dentre as salmonelas que causam infecções em humanos, a *S. Heidelberg* parece ser mais invasiva e causar doenças com maior gravidade que outros sorovares paratíficos (PUBLIC... , 2006). Este trabalho teve como objetivos investigar a presença de *Salmonella* em diferentes pontos da tecnologia de abate de frangos de corte e relatar a identificação de *Salmonella Heidelberg*, um sorovar de crescente importância em saúde pública, em um abatedouro sob inspeção federal.

O trabalho foi realizado em um frigorífico com abate diário de 350 mil aves, sendo amostrados oito pontos do fluxograma com coletas de *swabs* (cloacais e de gaiolas), água (escaldagem e *chiller*) e frangos antes e depois da escaldagem, da depenagem e do resfriamento. Inicialmente, buscou-se quantificar a contaminação por *Salmonella* em diferentes pontos da tecnologia de abate de aves, utilizando-se a metodologia adaptada para quantificação de *Salmonella* de DESMIDIT *et al.*, (1998) e DUFRENNE *et al.*, (2001). Os *pools* de *swabs* cloacais e de gaiolas foram colocados em 50 mL de água peptonada 1% (AP 1%) e incubados a 37° C por 12 horas. Inocularam-se 100 mL das amostras de água em 50 mL de AP 1% com concentração tripla e incubou-se por 12 horas a 37° C. Adicionaram-se 150 mL de AP 1% em frangos e carcaças acondicionadas em sacos plásticos com capacidade para 4.000 mL, agitou-se manualmente por um minuto e incubou-se o caldo de rinsagem resultante por 12 horas a 37° C (COX *et al.*, 1981). O controle positivo foi *S. Typhimurium* ATCC 14028 com $4,0 \times 10^2$ células/mL e o controle negativo *Escherichia coli* ATCC 25922 com $9,6 \times 10^2$ células/mL. As amostras foram pré-incubadas a 37° C e após 12 horas inoculou-se 1 mL das amostras em 9 mL de caldo RV até a diluição 10^{-3} . Incubaram-se os caldos

RV por 24h à 41° C em banho-maria, com agitação e semearam-se 100 µL de cada diluição com alça de Drigalski em agar Rambach e agar XLD, em duplicata, sendo as placas incubadas a 37° C por 24 horas (US. DEPARTMENT..., 2007). Colônias compatíveis com *Salmonella* foram submetidas às provas bioquímicas de TSI, LIA e SIM, caldo ureia e sorologia com antissoro polivalente O para *Salmonella* (Difco®) (BRASIL, 1998) e identificação final por BAX® PCR.

Não foi possível obter colônias isoladas para quantificação de *Salmonella* com a metodologia utilizada, realizando-se assim exclusivamente a identificação da bactéria, que foi isolada em frangos após a depenagem e na água do *chiller*. No isolamento de *Salmonella* referente às amostras estudadas, obteve-se positividade de 6,6% (2/30). Entretanto, ao avaliarmos os pontos amostrados, a positividade será de 25% (2/8), ao longo da tecnologia de abate de aves de aves. Na tecnologia de abate de aves, as amostras positivas de uma carcaça podem não representar contaminação de todo o lote, e temperaturas da água de escaldagem e do pré-*chiller* podem ser limitantes para o crescimento de *Salmonella*, mas não impedem a recontaminação das carcaças.

Dados do Programa de Redução de Patógenos (BRASIL, 1998) indicam positividade para *Salmonella* em 6,32% das 123.446 amostras de carcaças de aves analisadas após o sistema de pré-resfriamento (dados oficiais não publicados). Já VON RUCKERT *et al.* (2009) relataram maior frequência de *Salmonella* após o chuveiro de lavagem das carcaças, localizado entre a evisceração e o pré-resfriamento e menor contaminação na saída do pré-resfriamento, demonstrando a importância do monitoramento de diferentes pontos críticos de controle eventualmente identificados no abate de frangos. OLSEN *et al.* (2003) citaram os equipamentos da linha de abate como potenciais fontes de contaminação cruzada entre lotes positivos e negativos, e CANSON *et al.* (1997) relataram uma incidência de 20% de *Salmonella* em 18 carcaças coletadas após a depenagem, antes do pré-resfriamento e após o pré-resfriamento, indicando tanto a possibilidade de contaminação cruzada entre as etapas como a de lotes previamente contaminados.

A pesquisa de *Salmonella* desde os lotes nas granjas até o abatedouro, incluindo a água do processamento e produtos finais, é fundamental para se estimar a extensão da contaminação existente nos cortes e carcaças de frangos e avaliar a efetividade dos métodos de controle empregados para reduzir esta contaminação. Uma alternativa para controle do patógeno, além das imprescindíveis boas práticas de higiene, é apresentada por NORTH CUTT *et al.* (2003) que citaram o pré-resfriamento em tanque de imersão, com água adicionada de 20 ppm de hipoclorito de sódio, como potencial redutor das contagens de *Salmonella* em $0,5 \log^{10}$, tanto antes como após o

chiller. Entretanto, como a legislação brasileira não permite a utilização de mais do que 5 ppm de cloro na água do pré-resfriamento, o controle de *Salmonella* neste sistema deve ser realizado apenas pelo efeito da temperatura da água, aliada ao movimento de renovação por contrafluxo, conforme preconizado pela Portaria SDA nº 210 (BRASIL, 1998).

A *Salmonella* Heidelberg tem se destacado como um dos principais sorovares de *Salmonella* que causam infecções em humanos nos Estados Unidos, ocupando o 3º lugar com 3,9% dos isolamentos (*S. Enteritidis* 16,9% e *S. Typhimurium* 16%) (CDC..., 2007). Já em 2009, embora *S. Heidelberg* tenha decrescido para o 4º lugar dentre os isolamentos, esta porcentagem aumentou para 8,9 %, também na América do Norte (VIEIRA *et al.*, 2009). Dados sobre o isolamento de *S. Heidelberg* no Brasil são escassos, mas os trabalhos até então apresentados têm mostrado a tendência de maior isolamento deste sorovar (NASCIMENTO *et al.*, 1997; DICKEL, 2004; REZENDE *et al.*, 2005).

A crescente importância de *Salmonella* Heidelberg tem levado também a estudos em razão da frequente resistência à droga ceftiofur e redução da suscetibilidade aos antimicrobianos relacionados à ceftriaxona (cefalosporina de terceira geração). Tais fatos podem limitar as opções de tratamento de gestantes e crianças que desenvolvem salmonelose extraintestinal por *Salmonella* Heidelberg (PUBLIC..., 2006) e representar uma preocupação extra com relação à saúde pública.

Salmonella foi isolada em frangos após a depenação e na água do *chiller* indicando que, embora não tenha sido realizado isolamento em outros pontos amostrados, a bactéria estava presente no ambiente e poderia contaminar carcaças prontas para consumo, com reflexos na saúde pública. O isolamento de *S. Heidelberg* reforça esta preocupação uma vez que este sorovar tem se destacado como causador de doenças transmitidas por alimentos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.70, de 06 de outubro de 2003. Aprova o Programa de redução de patógenos - monitoramento microbiológico controle de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos e perus. *Diário Oficial da União* de 26/11/1998. seção 1. p. 226. Brasília. 1998.
- CASON, J.A.; BAILEY, J.S.; STEM, N.J.; WITTEMORE, A.D.; COX, N.A.. Relationship between aerobic bacteria, *Salmonella* and *Campylobacter* on broiler carcasses. *Poultry Science*, v.76, n.7, p.1037-1041.1997.
- CDC - Centers for Disease Control and Prevention . FoodNet data on the incidence of infection with pathogens transmitted commonly through food--10 states, 2007. : *Morbidity and Mortality Weekly Report*. v.57, n.14, p.366-370, 2008. Disponível em: <<http://www.who.int/salmsurv/en/>>. (2008)>. Acesso em: 18 jan. 2010.
- CHITTICK, P.; SULKA, A.; TAUXE, R.V.; FRY, A.M. Summary of National Reports of foodborn outbreaks of *Salmonella* Heidelberg infections in the United States: clues for disease prevention. *Journal of Food Protection*, v.69, n.5, p.1150-1153. 2006.
- COX, N.A.; THOMSON, J.E.; BAILEY, J.S. Sampling of broiler carcass for *Salmonella* whit low volume water rinse. *Poultry Science*, v.60, p.768-770, 1981.
- DEMEZUK, W.; SOULE, G.; CLARK, C. Phage-based typing scheme for *Salmonella* enteric Serovar Heidelberg, a causative agent of food poisonings in Canada. *Journal of Clinical Microbiology*, v.41, n.9, p.4279-4284, 2003. Disponível em: <http://jcm.asm.org/cgi/content/abstract/41/9/4279_003>. Acesso em: 10 jan. 2010.
- DESMIDT, M.; DUCATELLE, R.; HAESEBROUCK, F. Serological and bacteriological observations on experimental infection with *Salmonella* hadar in chickens. *Veterinary Microbiology*, v.60, p.259-269,1998. Disponível em:<http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TD6-3T6RFXFW>. Acesso em: 12 jan. 2010.
- DICKEL, E.L. *Utilização da técnica microbiológica convencional, reação em cadeia pela polimerase (PCR) e ensaio imunoenzimático (ELISA) no monitoramento de Salmonella em carcaças de frango para o controle higiênico sanitário do processo de abate*02004. 137f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- DUFRENNE, J.; RITMEESTER, W.; DELFGOU-VAN ASCH, E.; VAN LEUSDEN, F.; DE LONGE, R. Quantification of the contamination of chicken and chicken products in the Netherlands with *Salmonella* and *Campylobacter*. *Journal of Food Protection*, v.64, n.4, p.538-541, 2001.
- GAST, R.; GURAYA, R; GUARD-BOULDIN, J. Colonization of specific regions of the reproductive tract and deposition at different locations inside eggs laid by hens infected with *Salmonella* Enteritidis or *Salmonella* Heidelberg. *Avian Diseases*, v.51, p.40-44. 2007.
- HOFER, E.; SILVA FILHO, S.J.; REIS E.M.F. Prevalência de sorovares de *Salmonella* isolados de aves no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.17, n.2, p.55-62,1997.
- NASCIMENTO, V.P.; OLIVEIRA, J.D.; RIBEIRO, A.R.; SANTOS, L.R. dos; CARDOSO, M.O.; PONTES, A.P.; SILVA, A.B. da; ROCHA, S.L.S. Identificação de sorovares de *Salmonella* em cortes e carcaças de frango. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 19.,1997, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: 1997. p.287-287.

NORTHCUTT, J. K. BERRANG, M.E.; DICKENS, J.A.; FLETCHER, D.L.; COX, N.A. Effect of broiler age, feed withdrawal, and transportation on Levels of coliforms, *Campylobacter*, *Escherichia coli* and *Salmonella* on carcasses before and after immersion chilling. *Poultry Science*, v.82, p.169-173, 2003.

OLSEN, J.E.; BROWN, D.J.; MADSEN, M.; BISGAARD, M. Cross-contamination with *Salmonella* on a broiler slaughterhouse line demonstrated by use of epidemiological markers. *Journal of Applied Microbiology*, v.95, n.5, p.826-835, 2003.

PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA. *Salmonella* Heidelberg - Ceftiofur-related resistance in human and retail chicken isolates. 2007. Disponível em: <http://www.phacaspc.gc.ca/cipars-picra/heidelberg/pdf/heidelberg_e.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2008.

REZENDE, C.S.; MESQUITA, A.J.; ANDRADE, M.A.; LINHARES, G.F.C.; MESQUITA, A.Q.; MINAFRA, C.S. Sorovares de *Salmonella* isolados de carcaças de frangos de corte abatidos no Estado de Goiás, Brasil, e perfil de resistência a antimicrobianos. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, v.100, p.199-203, 2005.

USDA. *Salmonella*. Bacteriological analytical manual, Chapter 5, Edition: December, 2007. Disponível em: <<http://www.fda.gov/downloads/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/UCM244774.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2010.

VEIRA, A.R. *et al.* WHO Global Foodborne Infections Network Country Databank - A resource to link human and non-human sources of *Salmonella*. [Poster] ISVEE Conference, Durban, South Africa. 2009. Disponível em: <www.who.int/gfn/activities/CDB_poster_sept09.pdf>.

VON RUCKERT, D.A.S.; PINTO, P.S.A.; SANTOS, B.M.; MOREIRA, M.A.S.; RODRIGUES, A.C.S. Pontos críticos de controle de *Salmonella* spp. no abate de frangos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, vol.61, n.2, p. 326-330, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352009000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 jan. 2010. doi: 10.1590/S0102-09352009000200007.

Recebido em 19/5/11
Aceito em 2/7/12