

Ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás

Occurrence of *Salmonella* sp. in carcasses of broilers slaughtered and marketed in cities of state of Goiás, Brazil

RIALA6/1164

Giselle do Nascimento MOREIRA^{1*}, Cíntia Silva Minafra e REZENDE², Rosângela Nunes CARVALHO², Sandra Queiroz Porto de MESQUITA², Antonio Nonato de OLIVEIRA², Marcele Louise Tadaieski ARRUDA²

* Endereço para correspondência: Rua Santo Antônio Quadra 04 Lote 10 Residencial Bela Vista. Anápolis, GO/Brasil. CEP: 75126-330. e-mail: gisanmoreira@yahoo.com.br

¹ Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO/Brasil.

² Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO/Brasil.

Recebido: 30/04/2008 – Aceito para publicação: 09/09/2008

RESUMO

Salmonella sp. é freqüentemente isolada em alimentos de origem avícola, sendo uma das principais causas de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, bem como representa risco à segurança alimentar no âmbito mundial. Por conseguinte, como forma de controle, o governo federal instaurou o monitoramento de carcaças de frangos quanto à presença do microrganismo. O presente estudo investigou a ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás-GO, Brasil. Foram analisadas 363 amostras provenientes de abatedouros inspecionados pelo serviço de fiscalização federal, no período de julho a dezembro de 2006. Empregou-se a análise bacteriológica por metodologia convencional, recomendada pela Legislação Brasileira. A presença de *Salmonella* sp. foi constatada em 52 carcaças. Foram identificados 11 sorovares e quatro fórmulas antigênicas: *Salmonella* Albany, *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Saintpaul, *Salmonella* Schwarzengrund, *Salmonella* Tennessee, *Salmonella* Infantis, *Salmonella* Mbandaka, *Salmonella* Panama, *Salmonella* Muenchen, *Salmonella* Emek, *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* enterica subespécie enterica 45:-:1,7, *Salmonella* enterica subespécie enterica 45:-:1,2, *Salmonella* enterica subespécie enterica 4,5:-:- e *Salmonella* enterica subespécie enterica 6,7:-:-. Observou-se a predominância de *Salmonella* Albany e verificou-se o percentual de 14,32% de amostras positivas para *Salmonella* o que indicou risco à saúde coletiva e comprometimento da segurança alimentar dos produtos e subprodutos de frangos.

Palavras-chave. carcaças, frangos, *Salmonella*, sorotipos.

ABSTRACT

The occurrence of *Salmonella* sp. in food has been a crucial topic of worldwide concern. Under this circumstances, the present study was undertaken to investigate the presence of *Salmonella* sp. In broilers young chickens slaughtered and commercialized in the State of Goiás. From July to December 2006, 363 chicken carcasses samples were collected from slaughterhouse inspected under the Federal Inspection Service. The samples were assayed by conventional bacteriological analysis, and the bacteria were isolated in 52 carcasses. Eleven sorovars and four antigenic formulas were found: *Salmonella* Albany, *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Saintpaul, *Salmonella* Schwarzengrund, *Salmonella* Tennessee, *Salmonella* Infantis, *Salmonella* Mbandaka, *Salmonella* Panama, *Salmonella* Muenchen, *Salmonella* Emek, *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* enterica subspecies enterica 45:-:1,7, *Salmonella* enterica subspecies enterica 45:-:1,2, *Salmonella* enterica subspecies 4,5:-:-, and *Salmonella* enterica subspecies 6,7:-:-. As 14.32% of samples were *Salmonella* sp. Positive, these findings point out a risk to the public health, and also the contaminated chicken meats and their sub-products might be a hazard for food safety.

Key words. broilers, carcasses, *Salmonella*, serotypes.

INTRODUÇÃO

A segurança alimentar engloba a manutenção e a disponibilidade de alimentos à população mundial, além de estar fortemente associada às questões do risco imputado aos alimentos que podem veicular agentes biológicos, químicos ou físicos oferecendo risco à saúde do consumidor¹.

Sob a ótica do desenvolvimento tecnológico e científico, a avicultura de corte brasileira é considerada como um dos segmentos do agronegócio nacional de maior investimento em tecnologia e pesquisa dos últimos 40 anos e esta característica reflete diretamente sobre a expansão mercadológica².

A comercialização de alimentos, sobretudo de origem animal, vincula-se às barreiras sanitárias, as quais assumiram grande importância nacional e internacional, uma vez que os países importadores evitam a entrada de produtos contaminados com patógenos em seus sistemas de produção animal e, conseqüente contaminação do consumidor, o que reforça as exigências relacionadas às relações comerciais e epidemiológicas quanto à segurança alimentar. Logo, o alto padrão sanitário da avicultura brasileira é um dos principais fatores de qualidade da carne de frango produzida em sistemas agroindustriais distribuídos, principalmente, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Considerando o enfoque sanitário e comercial, pode-se salientar o gênero *Salmonella* como contaminante em alimentos de origem vegetal³, em menor escala, e de origem animal muito freqüentes em produtos lácteos^{4,5}, ovos⁶ e carnes^{7,8,9}. Especificamente aos produtos de origem aviária, as considerações epidemiológicas e de rastreabilidade fundamentam-se em questões relativas às Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) o que torna o seu controle fundamental e obrigatório¹⁰.

Em 2003, foi decretado como lei a Instrução Normativa Nº 70, de 10 de outubro, conhecido como Programa de Redução de Patógenos, Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp. em Carcaças de Frangos e Perus com o princípio básico de assegurar a garantia da qualidade, com base nos princípios de boas práticas de fabricação procedimento padrão de higiene operacional e na análise de perigos e pontos críticos de controle¹². Dentre as finalidades deste Programa, ressalta-se a sistematização de informação relacionada à pesquisa de *Salmonella*, avaliando-se a contaminação e a análise do risco biológico.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivos verificar a ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás e identificar os sorovares isolados, com o intuito de contribuir com a geração de dados para a cadeia produtiva de carne avícola e órgãos de fiscalização que monitoram o risco para saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo fundamentou-se na pesquisa de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos abatidos no período de julho a dezembro de 2006, provenientes de cinco abatedouros

localizados em cinco municípios do estado de Goiás. Um total de 363 carcaças, destinadas ao mercado regional e externo, denotando representatividade para o período foram coletadas sob refrigeração e tempo inferior a 24 horas de abate, subsidiaram a conduta de investigação, conforme as determinações previstas pelos métodos analíticos oficiais¹¹ e o Programa de Redução de Patógenos, Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp em Carcaças de Frangos e Perus¹².

Inicialmente, de cada amostra, retirou-se 25 gramas, às quais foram adicionados 225 mL de solução salina peptonada 1% tamponada. Em seqüência, homogeneizou-se, por um minuto, e procedeu-se a incubação a 36°C, por 18 horas. Finalizado este período, 0,1 mL da solução foi inoculado em 10 mL de caldo Rappaport Vassiliadis (RV) e 1mL em 10 mL de caldo Selenito Cistina (SC), com incubação a 41°C, por 24 horas. Posteriormente, uma alíquota de cada caldo foi transferida para placas de Petri contendo ágar verde brilhante com sulfato (BGS) e ágar xilose lisina tergitol 4 (XLT4). Realizou-se a semeadura em superfície por esgotamento, de forma a obter colônias isoladas. As placas foram incubadas a 35°C, por 24 horas. Após este período, três colônias suspeitas de *Salmonella*, incolores ou de cor rosada no ágar BGS e amarelas com centro negro no ágar XLT4, foram repicadas para ágar tríplice açúcar ferro (TSI) e incubadas a 35°C, por 24 horas.

Os isolados que apresentaram reações típicas do gênero *Salmonella* em ágar tríplice açúcar ferro (TSI) foram submetidos a provas bioquímicas com incubação 35°C e monitorados, por um período mínimo de três a cinco dias¹¹.

As amostras sugestivas de *Salmonella* sp. foram submetidas ao teste sorológico com anti-soro polivalente "O", realizadas a partir de culturas puras com 24 horas de incubação em ágar nutriente. As suspensões das colônias foram feitas em solução salina 0,85%, esterilizada. Em lâmina de vidro, depositou-se uma gota da suspensão e uma gota do anti-soro polivalente "O", realizando-se movimentos circulares. A reação considerada positiva para *Salmonella* foi caracterizada pela presença aglutinação. Após a confirmação do gênero por meio da prova sorológica, os isolados foram inoculados em ágar nutriente e incubados a 35°C, por 24 horas.

Seguindo-se as exigências da legislação vigente^{11,12}, os isolados que apresentaram reação positiva no teste sorológico foram encaminhados em tubos devidamente identificados e lacrados, para um laboratório de referência, no caso, para o Departamento de Bacteriologia do Laboratório de Enterobactérias da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ – RJ), para realização da tipificação sorológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 363 carcaças de frango analisadas, isolou-se *Salmonella* sp. de 52 amostras (14,32%), sendo consideradas impróprias para o consumo humano. Este resultado é semelhante àquele constatado por Nunes et al.¹³, que observaram ocorrência

de 13,2% de isolamento de *Salmonella* sp. em 53 amostras de frango coletadas em supermercados e casas de carnes, na cidade de Goiânia.

Ao comparar os dados encontrados no País, observou-se que há grande variação na frequência de isolamento de *Salmonella* sp., o que não minimiza o risco de contaminação dos alimentos. Santos et al.¹⁴ observaram um percentual de 32% de contaminação por *Salmonella* sp. em 150 carcaças de frango congeladas oriundas de abatedouros localizados no estado de São Paulo. No entanto, em Descalvado, São Paulo, Cardoso et al.¹⁵, ao analisarem 40 amostras de carcaças de frangos provenientes da indústria avícola, não observaram amostra positiva para *Salmonella* sp. Em contrapartida, também neste estado, Lírio et al.¹⁶ encontraram 77,1% de amostras de frango *in natura* positivas para o patógeno. Rezende et al.¹⁷ constataram 19,8% de positividade pra este patógeno quando avaliaram 96 carcaças de frango, provenientes de abatedouros também do estado de Goiás.

A soma destes resultados reafirma a presença do patógeno nos ambientes de plantéis goianos, que na sua maioria são destinados à comercialização nacional e internacional e a necessidade de ações governamentais mais efetivas para o monitoramento e controle da contaminação deste patógeno nos plantéis avícolas e em abatedouros.

A presença de *Salmonella* sp. em aves e em seus produtos finais apontam para a possibilidade de contaminação dos estabelecimentos processadores de alimentos de origem animal, a multiplicação do agente no ambiente e a contaminação do consumidor. A preocupação atual com o controle da contaminação de alimentos por *Salmonella* sp. em alimentos pode ser associada ao fato de que esta bactéria constitui um dos principais patógenos associados à doenças causadas pelo

consumo de alimentos contaminados no mundo.

Foram isolados onze sorovares e quatro fórmulas antigênicas (Tabela 1). O sorovar predominante foi *Salmonella* Albany (25%) seguido de *Salmonella* Enteritidis (13,5%). No entanto, foram identificados 9 sorovares e 4 fórmulas antigênicas (Tabela 1).

Um dos objetivos da produção de alimentos de origem animal é a garantia da sua inocuidade. Muitos fatores predis põem a contaminação das carcaças e seus subprodutos incluindo os processos de abate e também a fase anterior aos processos, onde pode ocorrer exposição às diversas fontes de contaminação, incluindo aves contaminadas, excretas, ração e seus ingredientes, animais e humanos que estabelecem contato com as aves manejadas. É importante considerar ainda outros fatores favoráveis à contaminação dos lotes encaminhados ao abate, como a contaminação horizontal entre aves em incubatórios, nas fases de incubação ou de eclosão, incubatórios contaminados, transmissão do patógeno por via vertical, representada pelos matrizeiros de aves de corte. Estes fatores associados contribuem para a contaminação das indústrias processadoras de aves, incluindo o ambiente e os manipuladores envolvidos em todas as fases de abate, desde a chegada das aves nas plataformas de recepção até sua embalagem^{18,19,20}.

Portanto, a avaliação dos alimentos *in natura* de origem animal, quanto à sua qualidade e segurança microbiológica é um ponto importante, considerando-se que as fases de produção, preparação e armazenamento influenciarão diretamente o produto final.

Esta contextualização é ratificada com a preocupação e ação dos órgãos governamentais fiscalizadores e vigilância epidemiológica e sanitária, fundamentada na ocorrência de surtos de toxinfecção alimentar associados, em geral, a ingestão de

Tabela 1. *Salmonella* sp., frequência absoluta e frequência relativa do isolamento em carcaças de frangos abatidos em municípios do estado de Goiás, no período de julho a dezembro de 2006.

Sorovar	Frequência absoluta (%)	Frequência relativa (%)
S. Albany	13	25
S. Enteritidis	7	13,5
S. Tennessee	6	11,5
S. Saintpaul	5	9,6
S. Infantis	4	7,7
S. Mbandaka	4	7,7
S. enterica subespécie enterica 45:-:1,2	3	5,8
S. Muenchen	2	3,9
S. enterica subespécie enterica 45:-:1,7	2	3,9
S. Typhimurium	1	1,9
S. Emek	1	1,9
S. Schwarzengrund	1	1,9
S. Panama	1	1,9
S. enterica subespécie enterica 4,5:-:-	1	1,9
S. enterica subespécie enterica 6,7:-:-	1	1,9
Total	52	100

carne de frango contaminada ou à contaminação cruzada da carne e outros alimentos em cozinhas industriais ou domésticas como observados^{21,22}.

Ainda, apontando-se para as pesquisas científicas regionais, pode-se afirmar que no estado de Goiás, o sorovar *Salmonella* Albany, até então não havia sido identificado como o mais freqüente. Nunes et al.¹³ identificaram *Salmonella* Brandenburg e *Salmonella* Typhimurium como mais freqüentes em amostras de origem aviária, na cidade de Goiânia. Rocha²³ observou a predominância de 55,74% de *Salmonella* Enteritidis na mesma categoria de amostras, em Goiás. Rezende et al.¹⁷ constataram que os sorovares mais freqüentes, isolados de carcaças de frangos foram *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Livingstone.

Em outras regiões do país, estudos demonstraram que o sorovar isolado mais freqüentemente foi *Salmonella* Enteritidis de surtos, caracterizando-o como emergente, a partir da década de 1990, no país^{21,22,23,24} e em outros países^{25,26,27,28}. O resultado do presente estudo diferiu de outros quanto ao isolamento de sorovares de *Salmonella* sp. em aves comerciais, mas não menos preocupante.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, concluiu-se que apesar das práticas higiênico-sanitárias adotadas no campo, no abate e durante o processamento da carne pelas agroindústrias avaliadas, *Salmonella* sp. foi isolada em 14,32% das amostras avaliadas, o que ampara o alerta à indústria de alimentos, aos produtores de frango e às autoridades fiscalizadoras para a necessidade do controle na cadeia produtiva considerando que os produtos avícolas são destinados ao consumo humano e podem constituir um risco à saúde pública, além de serem prejudiciais às relações comerciais estabelecidas, principalmente, com Países importadores de carne avícola.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Pesquisa em Alimentos, da Escola de Veterinária, da Universidade Federal de Goiás e ao Departamento de Bacteriologia do Laboratório de Enterobactérias da Fundação Instituto Oswaldo Cruz, pelo auxílio.

REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT]. NBR ISO 22000, de 2006: sistemas de gestão da segurança de alimentos – requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro; 2006. p.35.
2. Associação Brasileira de Produtores e Exportadores de Frangos [ABEF]. Relatório Anual 2006. São Paulo; 2006. p. 38. Disponível: <http://www.abef.com.br>. Acesso em 01 de abril de 2008.

3. Ruschel CK, Carvalho HH, Souza RB, Tondo EC. Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre/RS. Ciênc Tecnol Aliment. jan.-abr 2001; 21(1):94-7.
4. Brant LMF, Fonseca LM, Silva MCC. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro_MG. Arq Bras Med Vet Zootec. 2007; 59 (6): 1570-4.
5. Arcuri EF, Brito MAVP, Brito JRF, Pinto SM, Ângelo FF, Souza GN. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. Arq Bras Med Vet Zootec. 2006; 58 (3): 440-6.
6. Kottwitz LBM, Back A, Leão JA, Alcocer I, Karan M, Oliveira TCRM. Contaminação por *Salmonella* spp. Em uma cadeia de produção de ovos de uma integração de postura comercial. Arq Bras Med Vet Zootec. 2008; 60 (2): 496-8.
7. Spricigo DA, Matsumoto SR, Espíndola ML, Vaz EK, Ferraz SM. Prevalência e perfil de resistência a antimicrobianos de sorovares de *Salmonella* isolados de linguiças suínas tipo frescal em Lages, SC. Arq Bras Med Vet Zootec. 2008; 60 (2): 517-20.
8. Tessari ENC, Cardoso ALSP, Kanashiro AMI, Stoppa GFZ, Luciano RL, Castro AGM. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil. Ciênc Rural [online]. [citado 2008-06-22]. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008005000011&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0103-8478. In press 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008005000011.
9. Alcocer I, Oliveira KMP, Vidotto MC, Oliveira TCRM. Discriminação de sorovares de *Salmonella* spp. Isolados de carcaças de frango por REP e ERIC – PCR e fagotipagem do sorovar Enteritidis. Ciênc Tecnol Aliment. abr.-jun 2006;26(2):414-20.
10. Almeida IAZC, Peresi JTM, Carvalho IS, Rodrigues ECA, Marques DF, Tavechio AT et al. *Salmonella*: sorotipos identificados na região de São José do Rio Preto/SP, no período de 1990-1999. Rev Inst Adolfo Lutz. 2000;59(1/2):33-7.
11. Brasil. Instrução Normativa Nº 62, 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14.
12. Brasil. Instrução Normativa Nº 70, 10 de outubro de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 out. 2003. Seção 1, p. 9.
13. Nunes IA, Mesquita AJ, Andrade MA, Oliveira AN. Ocorrência de *Salmonella* em carcaças e cortes de frangos comercializados em Goiânia-GO. Arq Esc Vet. 1995; 25(2):1-5.
14. Santos DMS, Junior AB, Fernandes SA, Tavechio AT, Amaral LA. *Salmonella* em carcaças de frango congeladas. Pesq Vet Bras. 2000; 20(1):39-42.
15. Cardoso ALSP, Tessari ENC, Castro AGM, Kanashiro AMI. Pesquisa de *Salmonella* spp., coliformes totais, coliformes fecais e mesófilos em carcaças e produtos derivados de frangos. Arq Inst Biol. 2000; 67(1). Disponível: http://www.biologico.br/arquivos/v.67_1/pesquisa_salmonella. Acesso em 21 de abril de 2008. ISSN 0020-3653.
16. Lírio VS, Silva EA, Stefoni S, Camargo D, Recco EAP, Maluf YT, Miyazawa TT, Neves DVDA, Oliveira VMR. Freqüência de 17 sorotipos de *Salmonella* isolados em alimentos. Hig Aliment. 1998; 12 (55): 36-42.
17. Rezende CSM, Mesquita AJ, Andrade MA, Linhares GFC, Mesquita AQ, Minafra CS. Sorovares de *Salmonella* isolados de carcaças de frangos de corte abatidos no Estado de Goiás, Brasil, e perfil de resistência a antimicrobianos. Rev Port Ciênc Vet. 2005; 100 (555-556): 199-203.
18. Almeida APF, Silva, EM, Almeida RCC. Contaminação e disseminação bacterianas de carcaças de frangos em abatedouros. Hig Aliment. 1993; 7(27):12-7.
19. Hofer E, Silva Filho SJ, Reis EMF. Sorovares de *Salmonella* isolados de matrizes-primas e de ração para aves no Brasil. Pesq Vet Bras. 1998;18(1):21-2.

20. Rocha PT, Mesquita AJ, Andrade, MA, Louly PR, Nascimento MN. *Salmonella* spp. em forros de caixa de transporte e órgãos de pintos de um dia. *Arq Bras Med Vet Zootec*.2003; 55(6): 672-6.
21. Kaku M, Peresi JTM, Tavechio AT, Fernandes AS, Batista AB, Castanheira IAZ, Garcia GMP, Irino K, Gelli DS. Surto alimentar por *Salmonella enteritidis* no noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saude Publ*.1995;29(2):127-31.
22. Peresi JTM, Almeida IAZC, Lima SI, Marques DF, Rodrigues ECA, Fernandes AS, Gelli DS, Irino K. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella* Enteritidis. *Rev Saude Publ*. 1998;32(5):477-83.
23. Rocha PT. Ocorrência de *Salmonella* spp. em granjas de integrações de frangos de corte no Estado de Goiás. [Dissertação de Mestrado]. Goiânia, GO: Universidade Federal de Goiás, 2001. 57p.
24. Tavechio AT, Fernandes SA, Neves BC, Dias AM, Irino K. Changing patterns of *Salmonella* serovars: increase of *Salmonella* Enteritidis in São Paulo, Brazil. *Rev Inst Med trop S Paulo*. 1996;38(5):315-22.
25. Suzuki S. Pathogenicity of *Salmonella* Enteritidis in poultry. *Int J Food Microbiol*. 1994; 21: 89-105.
26. Limawongpranee S, Hayashidani H, Okatani AT, Ono K, Hirota C, Kaneko K, Ogawa M. Prevalence and persistence of *Salmonella* in broiler chicken flocks. *J Vet Med Sci*. 1998; 61(3):255-9.
27. Corrier DE, Byrd JA, Hargis BM, Hume ME, Bailey RH, Stanker LH. Presence of *Salmonella* in crop and ceca of broiler chickens before and after preslaughter feed withdrawal. *Poultry Science*. 1999; 78: 45-9.
28. Chang YH. Prevalence of *Salmonella* spp. in poultry broilers and shell eggs in Korea. *J Food Prot*. 2000; 63(5):655-58.