

# Sorovares de *Salmonella* isolados de carcaças e cortes de frango obtidos na indústria e no comércio em Jaboticabal, Estado de São Paulo, em 1996

## Serovars of *Salmonella* isolated from carcass and cuts of chicken obtained from industry and commerce, in Jaboticabal, State of São Paulo, during 1996

Francisca Neide Costa<sup>1</sup>, Oswaldo Durival Rossi Junior<sup>2</sup>, Antonio Nader Filho<sup>2</sup>, Ana Terezinha Tavechio<sup>3</sup>

### Resumo

Com o objetivo de verificar a ocorrência de *Salmonella* sp. e identificar os sorovares, foram analisadas 105 amostras de carcaças de frango colhidas em abatedouros, sendo 60 provenientes de abatedouro com controle higiênico-sanitário permanente e 45 de abatedouro sem controle e, ainda, 45 amostras de cortes comerciais (peito, coxa e asa) colhidas no mercado varejista de Jaboticabal, Estado de São Paulo. Nas amostras de carcaças obtidas no abatedouro com controle, a positividade para salmonela foi de 8,3% e nas amostras do abatedouro sem controle foi de 13,3%. Nos cortes, o percentual médio de contaminação por salmonelas foi de 35%, sendo que 46,6% das amostras eram de asas, 40% de peitos e 20% de coxas. Foram identificados dez diferentes sorovares: *S. Senftenberg*, *S. Schwarzengrund*, *S. Minnesota*, *S. 14, 5, 12: r:-*, *S. Heidelberg*, *S. Anatum*, *S. Hadar*, *S. Enteritidis*, *S. Agona* e *S. 11, 4, 5, 12: r:-*; o sorovar de maior frequência foi o de *S. Enteritidis*. É necessária a adoção de rigorosas medidas higiênico-sanitárias ao nível de produção, abatedouro e comércio, para reduzir o percentual de carcaças e cortes de frango contaminados por salmonelas e, conseqüentemente, os riscos que estes representam para a Saúde Pública.

**Palavras chave:** *Salmonella* sp.; carne de frango; abatedouro; comércio

### Introdução

Atualmente, os produtos cárneos, principalmente as carnes de frango, parecem ser os principais veiculadores das salmonelas, sendo as diferentes fases do abate e processamento consideradas como os mais importantes pontos de disseminação da bactéria para as carcaças.

São vários os relatos de ocorrência de salmonelas em carcaças de frango provenientes de abatedouros. Estudos em carcaças de frango obtidas em abatedouros realizados por Cunha Neto et al. (1982) na cidade de Goiânia, por Machado et al. (1994) no Estado de Santa Catarina e por Tadesse e Cizek (1994) apresentaram percentuais médios de contaminação por salmonelas da ordem de 20%, 13,3% e 35,5%, respectivamente. Carcaças de frango obtidas em abatedouros inspecionados no Canadá e em Portugal, no período de 1986 a 1987, apresentaram percentuais de 60,9% e 57% respectivamente, e os sorovares de maior frequência foram *S. Heidelberg*, *S. Hadar*, *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* e *S. Agona* (Lammerding et al., 1988, Machado e Bernardo, 1990).

A ocorrência de salmonelas em cortes de frango obtidos no comércio tem sido relatada por vários pesquisadores. Bokanyl Jr et al. (1990) verificaram que 43% dos cortes de frango (coxa, peito e asa) obtidos em mercados varejistas dos Estados Unidos, estavam contaminadas por salmonelas e Arumugaswamy et al. (1995), na Malásia, verificaram que 39% dos cortes eram positivos para essa bactéria.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o percentual de ocorrência de salmonelas em carcaças de frango, adquiridas em abatedouros, com e sem controle higiênico-sanitário, e em cortes obtidos no comércio, além de identificar sorovares de *Salmonella* nas amostras analisadas e verificar suas implicações na Saúde Pública.

### Material e Métodos

Foram analisadas 150 amostras de frangos, representadas por 60 carcaças colhidas em um abatedouro com controle higiênico-sanitário permanente, 45 carcaças colhidas em abatedouro não submetido ao citado controle e 45 amostras de cortes obtidas no comércio: 15 pares de

asas, 15 de peitos e 15 de coxas com sobrecoxas.

As carcaças foram colhidas na linha de produção, em dias normais de abate, no momento da embalagem para consumo, quando foram colocadas em sacos de polietileno esterilizados. Utilizando a técnica da "enxaguadura" (Sharf, 1972; Cox et al., 1978), adicionavam-se a cada saco 300 ml de água peptonada a 0,1% tamponada; todo o conjunto foi agitado vigorosamente por 1 min. Após a "enxaguadura", a solução resultante foi vertida para frascos tipo Erlenmeyer que foram transportados ao laboratório em caixas isotérmicas contendo cubos de gelo, para manter uma temperatura uniforme em todo o material.

As amostras de cortes foram adquiridas em casas de carne, açougues e supermercados da cidade de Jaboticabal, Estado de São Paulo e transportadas ao laboratório na embalagem comum de venda ao consumidor. No laboratório, cada amostra foi transferida para um saco de polietileno e nesse se realizava o processo de "enxaguadura", utilizando 100 ml de água peptonada a 0,1% tamponada. Nos dois casos o isolamento da salmonela iniciava-se a partir das soluções de enxaguadura.

Para isolamento das cepas de *Salmonella* foi utilizada a metodologia recomendada pelo International Committee on Microbiological Specification for Food (1978) com algumas modificações. Foram utilizadas as soluções resultantes do processo de enxaguadura das carcaças e dos cortes que no laboratório eram mantidos a temperatura ambiente por 6 h e depois incubadas a 43°C por 18 h. De cada cultura foram transferidas, de forma asséptica, alíquotas de 2 ml para dois tubos contendo 20 ml de caldo selenito-cistina e para outros dois tubos contendo 20 ml de caldo Rappaport-Vassiliadis, adicionados com 0,2 ml de uma solução de novobiocina a 0,4%, resultando em uma concentração de 40 µg/l (Pessoa e Silva, 1972). Em seguida, um tubo de cada caldo seletivo foi incubado a 37°C e o outro a 43°C por 24 h.

Dos caldos seletivos, foram semeadas alíquotas, por esgotamento, em duas placas, uma contendo o ágar MacConkey e outra o ágar verde brilhante, e incubadas a 37°C por 24 h.

A partir do plaqueamento seletivo foram tomadas, de cada uma das placas semeadas, três a cinco unidades formadoras de colônias (UFC) com características sugestivas do gênero *Salmonella* e inoculadas com agulha de platina em tubos contendo meio I.A.L (Instituto Adolfo Lutz) que foram incubados a 37°C por 24 h (Pessoa e Silva, 1972). Após a incubação, foi realizada a leitura, sendo presumíveis de conter salmonela as culturas que apresentavam bactérias Gram-negativas, móveis, com resultados positivos nas provas da lisina, glicose, gás e H<sub>2</sub>S e negativas para sacarose, uréia, L-triptofano (LTD) e indol. A confirmação do gênero foi realizada por testes sorológicos com soros polivalentes anti-salmonela somático e flagelar. A sorotipagem foi realizada na Seção de Enterobactérias do Instituto Adolfo Lutz em São Paulo.

## Resultados e Discussão

Pelos resultados apresentados na Tabela 1, observa-se que do total de 105 amostras de carcaças de frango analisadas, 11 (10,5%) estavam contaminadas por salmonela. Das 60 amostras obtidas em abatedouro com controle higiênico-sanitário permanente, 5 (8,3%) foram positivas; nas três primeiras colheitas não foi isolada salmonela, e nas 15 amostras analisadas na última colheita, 5 (33,3%) estavam contaminadas. No abatedouro sem controle (Tabela 1), das 45 amostras de carcaças analisadas, 6 (13,3%) foram positivas para salmonela; nas duas primeiras colheitas 30% das amostras de cada uma delas estavam contaminadas, enquanto que nas duas últimas colheitas não foi isolada salmonela. O fato de não se isolar *Salmonella* sp. em todas as colheitas, sugere que alguns lotes de frangos, que são provenientes de diferentes locais, chegam nos abatedouros infectados pela bactéria e podem disseminá-la para as carcaças durante as fases do processamento.

A Tabela 1 revela ainda um percentual pouco maior de amostras contaminadas no abatedouro sem controle higiênico-sanitário, da ordem de 13,3%, enquanto que no submetido ao controle o índice de contaminação foi de 8,3%. Muito embora, a diferença verificada tenha sido relativa-

**Tabela 1** - Percentual de isolamento de *Salmonella* sp. em carcaças de frango, obtidas na indústria de Jaboticabal, Estado de São Paulo, 1996

| Colheita | Abatedouro A* |           | Abatedouro B** |           | Total de amostras |            |
|----------|---------------|-----------|----------------|-----------|-------------------|------------|
|          | Analizadas    | Positivas | Analizadas     | Positivas | Analizadas        | Positivas  |
| 1        | 15            | 0 (0%)    | 10             | 3 (30%)   | 25                | 3 (12%)    |
| 2        | 15            | 0 (0%)    | 10             | 3 (30%)   | 25                | 3 (12%)    |
| 3        | 15            | 0 (0%)    | 10             | 0 (0%)    | 25                | 0 (0%)     |
| 4        | 15            | 5 (33,3%) | 15             | 0 (0%)    | 30                | 5 (16,6%)  |
| Total    | 60            | 5 (8,3%)  | 45             | 6 (13,3%) | 105               | 11 (10,5%) |

abatedouro com controle higiênico-sanitário permanente; \*\*: abatedouro sem controle

mente pequena, esses achados mostram a importância do controle higiênico-sanitário e do serviço de inspeção médico-veterinário permanente, para que a produção de alimentos de origem animal seja de melhor qualidade.

Os resultados individualizados, obtidos em cada um dos abatedouros, mostraram percentuais de isolamento menores quando comparados com os resultados de outros pesquisadores como Machado e Bernardo (1990) que ao analisarem carcaças de frango obtidas em abatedouros portugueses verificaram que 57% das carcaças estavam contaminadas por salmonelas e Lammerding et al. (1988) que verificaram que 60,9% das amostras de carcaças obtidas em abatedouros no Canadá eram positivas. Entretanto, apesar dos percentuais encontrados neste trabalho serem menores que aqueles verificados pelos pesquisadores acima referenciados, não significa, necessariamente, que o nível de contaminação dos alimentos, principalmente dos produtos cárneos, tenha diminuído ou esteja controlado.

A Tabela 2 apresenta o percentual de isolamento de *Salmonella* sp. a partir de amostras de cortes de frango obtidas no comércio. Pelos dados verifica-se que das 45 amostras analisadas, 16 (35%) estavam contaminadas por salmonela. Desse total, 15 eram de asas, onde se isolou salmonela em 46,6% delas, 15 de coxas, detectando-se salmonela em 20% e as 15 restantes de peito onde 40% foram positivas para salmonelas. Os percentuais de contaminação foram semelhantes aos de outros pesquisadores como Bokanyl Jr et al. (1990) que ao analisarem cortes de frango verificaram que 43% das amostras estavam contaminadas e de Arumugaswamy et al. (1995) que verificaram que 39% dos cortes adquiridos no mercado varejista da Malásia eram positivos para salmonelas.

Comparando os achados da Tabela 2 com aqueles apresentados na Tabela 1 verifica-se que o percentual de contaminação das carcaças obtidas nos abatedouros, de 10,5%, é menor que o verificado nos cortes obtidos no comércio, 35%. Essa diferença talvez possa ser atribuída a uma maior manipulação dos cortes, condições de higiene e temperatura de armazenamento, nem sempre adequadas ao nível de comércio.

Pelos dados apresentados na Tabela 3 verifica-se que do total de 150 amostras de frango analisadas, foram iden-

tificados dez diferentes sorovares, sendo três de carcaças (*S. Senftenberg*, *S. Schwarzengrund* e *S. Minnesota*) e sete de cortes, (*S. I 4,5,12:r:-*, *S. Heidelberg*, *S. Anatum*, *S. Hadar*, *S. Enteritidis*, *S. Agona* e *S. I 1,4,5,12:r:-*). O sorovar predominante foi a *S. Enteritidis*. Alguns dos sorovares identificados neste estudo foram também evidenciados por outros pesquisadores como Cunha Neto et al. (1982) que isolaram os sorotipos *S. Anatum* e *S. Typhimurium*, Lammerding et al. (1988) que isolaram os sorovares *S. Heidelberg*, *S. Hadar* e *S. Typhimurium* e Machado e Bernardo (1990) que isolaram *S. Agona* e *S. Enteritidis* de carcaças obtidas em abatedouros. Bokanyl Jr et al. (1990) identificaram *S. Hadar* e *S. Heidelberg* e Arumugaswamy et al. (1995) isolaram *S. Enteritidis* de cortes de frango obtidos no mercado varejista.

**Tabela 3** - Sorovares de *Salmonella* isolados de carcaças e cortes de frango, obtidos na indústria e no comércio de Jaboticabal, Estado de São Paulo, 1996

| Amostras | Número  | Sorovares identificados          | Número de cepas |
|----------|---------|----------------------------------|-----------------|
| Carcaças | 105/11* | <i>Salmonella</i> Senftenberg    | 11              |
|          |         | <i>Salmonella</i> Schwarzengrund | 15              |
|          |         | <i>Salmonella</i> Minnesota      | 8               |
| Coxas    | 15/3    | <i>Salmonella</i> I 4,5,12: r:-  | 3               |
|          |         | <i>Salmonella</i> Heidelberg     | 3               |
|          |         | <i>Salmonella</i> Anatum         | 4               |
|          |         | <i>Salmonella</i> Hadar          | 2               |
|          |         | <i>Salmonella</i> Enteritidis    | 3               |
| Peitos   | 15/6    | <i>Salmonella</i> I 1,4,5,12:r:- | 1               |
|          |         | <i>Salmonella</i> Hadar          | 1               |
|          |         | <i>Salmonella</i> Agona          | 4               |
|          |         | <i>Salmonella</i> Enteritidis    | 22              |
| Asas     | 15/7    | <i>Salmonella</i> Hadar          | 10              |
|          |         | <i>Salmonella</i> Enteritidis    | 9               |
| Total    | 150/27  |                                  | 96              |

\*: total de amostras analisadas/total de amostras positivas

Ainda com relação aos sorovares identificados no presente estudo, pode-se afirmar que todos podem ser considerados como agentes de toxinfecção em potencial, em particular os sorovares *S. Anatum* e *S. Enteritidis*. A esse respeito podem ser citados os trabalhos de Taunay (1968) que fazendo um estudo retrospectivo de 17 anos, com dados colhidos junto ao Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, verificou que as salmonelas de origem animal foram responsáveis por 9,8% das gastroenterites agudas em crianças e que os sorovares mais freqüentes foram *S. Newport*, *S. Anatum*, *S. Typhimurium* e *S. Derby* e o de Coggo et al. (1994) que no México, no período de 1982 a 1993, verificaram como predominantes, em amostras clínicas, os sorovares *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* e *S. Typhi*.

**Tabela 2** - Percentual de isolamento de *Salmonella* sp. em cortes de frango, obtidos no comércio de Jaboticabal, Estado de São Paulo, 1996

| Amostras de cortes | Total de amostras |           |
|--------------------|-------------------|-----------|
|                    | Analisadas        | Positivas |
| Asas               | 15                | 7 (46,6%) |
| Coxas              | 15                | 3 (20%)   |
| Peitos             | 15                | 6 (40%)   |
| Total              | 45                | 16 (35%)  |

## Conclusões

Nas condições em que o trabalho foi realizado e com base no número de amostras analisadas e nos resultados obtidos foi possível concluir que (1) embora o percentual de contaminação verificado nas carcaças obtidas no abatedouro com controle higiênico-sanitário não apresente uma grande diferença em relação ao nível de contaminação verificado nas carcaças do abatedouro sem controle, admite-se que o controle higiênico-sanitário permanente, quando realizado na indústria avícola, contribui para reduzir os níveis de contaminação dos produtos por salmonela; (2) o percentual de carcaças contaminadas por salmonela foi menor que o de cortes; (3) a *S. Enteritidis* foi o sorovar predominante.

## Agradecimentos

À FCAVJ/UNESP e ao Instituto Adolfo Lutz, São Paulo.

## Abstract

### Serovars of *Salmonella* isolated from carcass and cuts of chicken obtained from industry and commerce, in Jaboticabal, State of São Paulo, during 1996

In order to verify the occurrence of *Salmonella* sp. and identify its serovars, 105 chicken carcasses samples obtained from slaughterhouse (60 from establishments controlled hygienically and 45 without control) as well as from commercial cuts (breast, thigh, and wing) at the retail taken market of Jaboticabal city, State of São Paulo, were analyzed. In the samples from the controlled slaughterhouse, 8.3% of the carcasses were positive for salmonela whereas in those without control were 13.3%. In the cuts contamination mean percentual for *Salmonella* was 35%, being 46.6% of wings samples, 40% of breast and 20% of thigh. Ten different serovars were identified: *S. Senftenberg*, *S. Schwarzengrund*, *S. Minnesota*, *S. I 4,5,12:r:-*, *S. Heidelberg*, *S. Anatum*, *S. Hadar*, *S. Enteritidis*, *S. Agona* e *S. I 1,4,5,12:r:-*, being *S. Enteritidis* the most frequent. Strict hygienical measures must be taken concerning production, slaughterhouse and commerce to reduce the percentage of carcasses and chicken cuts contamination and therefore the risks to the Public Health.

**Key words:** *Salmonella* sp.; chicken meat; slaughterhouse; market

## Referências bibliográficas

- Arumugaswamy RK, Rusul G, Abdul Hamid SN, Cheah CT 1995. Prevalence of *Salmonella* in raw and cooked foods in Malaysia. *Food Microbiol* 12(1): 3-8.
- Bokanyl Jr RP, Stephens JF, Foster DN 1990. Isolation and characterization of *Salmonella* from broiler carcasses or parts. *Poult Sci* 69: 592-598.
- Coggo LG, Bonilla CG, Cerezo SG, Beltran LG 1994. Principales sorotipos de *Salmonella* identificados en 10.703 cepas en México entre 1982 y 1993. *Ver Latino Am Microbiol* 36: 221-226.
- Cox NA, Mercuri AJ, Tanner DA, Carson MO, Thomson JE, Bailey JS 1978. Effectiveness of sampling methods for *Salmonella* detection on processed broilers. *J Food Protect* 41: 341-343.
- Cunha Neto SJ, Brant PC, Pessoa GVA 1982. Sorotipos de salmonela isolados de concentrado, cama e carcaças de frangos de corte em duas granjas em Goiânia, GO, 1974. *Arq Bras Med Vet Zootec* 34(2): 337-344.
- International Committee on Microbiological Specification for Food 1978. *Microorganisms in food. I - Their significance and methods of enumeration*. 2.ed., University Press, Toronto, 434 pp.
- Lammerding AM, Garcia MM, Mann ED, Robinson Y, Dorward WJ, Truscott RB, Tittiger F 1988. Prevalence of *Salmonella* and thermophilic *Campylobacter* in fresh pork, beef, veal and poultry in Canada. *J Food Protect* 51(1): 47-52.
- Machado J, Bernardo F 1990. Prevalence of *Salmonella* in chicken carcasses in Portugal. *J Appl Bacteriol* 69: 477-480.
- Machado RA, Tosin I, Leitão MFF 1994. Occurrence of *Salmonella* sp. and *Campylobacter* sp. in chickens during industrial processing. *Ver Microbiol* 25(4): 239-244.
- Pessoa GVA, Silva CAM 1972. Meios de Rugai e lisina-motilidade combinados em um só tubo para identificação presuntiva de enterobactérias. *Rev Inst Adolfo Lutz* 32: 97-100.
- Sharf JM 1972. *Exame microbiológico de alimentos*. Polígono, São Paulo, 257 pp.
- Tadesse WM, Cizer A 1994. The isolation of *Salmonella* from poultry carcasses and equipments in the poultry processing plant by means of two procedures. *Vet Med* 39(6): 315-320.
- Taunay AE 1968. Diagnóstico bacteriológico das salmonelas de origem animal, sua importância e frequência no município de São Paulo. *Ver Inst Adolfo Lutz* 28: 43-69.