**SOROTIPOS DE SALMONELLA ISOLADOS EM
MATADOUROS-FRIGORIFICOS**

**IV — Presença em águas residuais de estabelecimento
especializado no abate de eqüinos.**

**SEROTYPES OF SALMONELLA ISOLATED
AT SLAUGHTERHOUSES**

**IV — Presence in waste-water in a specialized
equine slaughterhouse**

EVALDO BENEDITO DE OLIVEIRA *
ASTOLPHO MACEDO DE SOUZA FILHO **
IRENE MIKOSZEWSKA *
JOÃO XAVIER VIANA ***
WALMIR KOWALEWSKI DE SOUZA ****

RECEBIDO EM: 30/07/81
APROVADO EM: 30/08/81

INTRODUÇÃO

Na complexa epidemiologia das salmoneloses, representada pela multiplicidade de reservatórios de difusão, a contaminação cruzada de carnes nos estabelecimentos industriais devido à introdução de animais infectados ou portadores humanos, pode significar fator de grande importância na disseminação da zoonose. Dentre esses estabelecimentos, espalhados em várias regiões geo-econômicas do país, existem aqueles especializados exclusivamente no abate de eqüinos com vistas à exportação.

Os eqüinos têm sido apontados como uma das espécies onde o número de animais portadores de Salmonella, constatado bacteriológicamente após abate, é um dos mais elevados, significando conseqüentemente, potencialidade eminente na contaminação das carnes que são normalmente destinadas ao consumo humano ou utilizadas como ingrediente para elaboração de rações

* Professor Adjunto do Departamento de Patologia Básica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

** Professor Titular do Departamento de Saúde Comunitária do Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná.

*** Professor Titular do Departamento de Patologia Básica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

**** Médico-Veterinário do DIPQA, Ministério da Agricultura.

animais. Assim sendo, De BLASI & RIGGI (3) na Itália, demonstraram uma média de 2% sobre 136 animais examinados. Também na Itália, MANN *et alii* (9) referiram o isolamento de 5 amostras de *Salmonella anatum* em 250 eqüídeos. Na Alemanha, GOTZE (6) trabalhando com fezes e gânglios mesentéricos de 157 animais, obteve um índice de 7%. MONTEVERDE *et alii* (10), na Argentina, em duas oportunidades constatarem 38% e 47% de casos positivos em eqüinos examinados. Ainda na Argentina, QUEVEDO *et alii* (12) isolaram 17 amostras de *Salmonella* em matéria fecal de 100 eqüinos abatidos. No Brasil, GIORGI (5) obteve, à partir de 233 eqüinos normais, o isolamento de 41 amostras de salmonelas, correspondendo á 17% de positividade, enquanto que, SOUZA FILHO *et alii* (13) constatarem a presença desses germens em linfonodos e tecido muscular de cavalos abatidos em frigorífico de exportação, alcançando o índice de 8%. A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (2) manifestou-se á respeito do assunto, fornecendo dados oficiais indicativos de que 50 á 60% das amostras de carne de eqüídeos importados por países europeus, estavam contaminadas.

Em face do exposto, infere-se que a contaminação ambiental, especificamente das águas servidas dos estabelecimentos destinados ao abate de animais, leva a avaliação da potencialidade dessas águas como veículos para contaminação de carnes em processamento ou na difusão dos germens através dos esgotos para a rede fluvial.

Referência feita no "WORKING PARTY OF THE PUBLIC HEALTH LABORATORY SERVICE" (15), Grã-Bretanha, relata o isolamento de 930 amostras de *Salmonella* em 4.496 "swabs" provenientes de 32 estabelecimentos de abate de bovinos, suínos e ovínos, alcançando o percentual correspondente á 21. VASILIADES *et alii* (14), na Grécia demonstraram uma alta freqüência de isolamentos de *Salmonella* em abatedouros exclusivos de suínos e uma baixa freqüência em estabelecimentos destinados ao abate de bovinos e ovínos. No que diz respeito às águas residuais provenientes de abatedouros de eqüinos, a literatura mostra-se limitada, contando apenas a pesquisa efetuada por MONTEVERDE *et alii* (11) na Argentina que, em 10 amostras de água colhidas, encontraram 3 isolamentos correspondentes ao gênero *Salmonella*.

Dado ao significado sanitário dos achados acima referidos, objetivamos no presente trabalho a pesquisa de bactérias do gênero *Salmonella* em águas residuais de frigorífico especializado no abate de eqüídeos.

MATERIAL E MÉTODOS

Estabelecimento Industrial: Matadouro-frigorífico destinado ao abate de eqüinos, localizado na Cidade Industrial de Curitiba, Estado do Paraná.

Colheita das amostras — A colheita das águas residuais foi efetuada no período compreendido entre 18 de agosto de 1978 á 27 de maio de 1979, totalizando 255 espécimes, decorrentes do abate de 1.700 animais. Para obtenção das amostras em condições assépticas, foram utilizadas latas vazias de refrigerantes perfuradas de modo a se obter numerosos orifícios de 0,3cm, contendo no seu interior um pedaço de gaze de cerca de 20x90cm,

dobrada várias vezes sobre si mesma. Externamente, um cordel de aproximadamente 2 metros, destinava-se à fixação do recipiente no local desejado. O conjunto envolvido em papel manilha, era submetido à esterilização em autoclave à temperatura de 120°C, durante 15 minutos. No momento do uso, retirado o papel envolvente, as latas eram depositadas sobre o ralo ou interior do esgoto e estabilizadas por meio do cordel de fixação, permanecendo ali por um período de 3 à 4 horas, correspondendo à maior atividade da indústria, geralmente no horário de 08:00 às 12:00 horas. Ao final da faina diária, os recipientes eram recolhidos e introduzidos, de per si, em sacos plásticos previamente esterilizados por óxido de etileno, e levados de imediato ao laboratório, onde aguardavam, no refrigerador (4°C) o momento da manipulação com vistas aos exames bacteriológicos. Como o trajeto entre o frigorífico e o laboratório, era feito normalmente em 20 minutos, dispensou-se o uso de transporte sob refrigeração.

Foram efetuadas 15 colheitas em cada um dos seguintes pontos do fluxograma regular da indústria:

1. — **Matadouro Sanitário** (abate de emergência)
 - 1.1 ralo do box de sangria
 - 1.2 esgoto da plataforma de evisceração
 - 1.3 ralo da plataforma de remoção do conteúdo intestinal
 - 1.4 ralo do tanque de lavagem
2. — **Instalações Externas** (currais e bretes de asseio)
 - 2.1 esgoto dos currais de repouso
 - 2.2 esgoto do chuveiro de aspersão
 - 2.3 esgoto do chuveiro da rampa
3. — **Instalações Internas** (processamento)
 - 3.1 ralo do box da sangria (abate regular)
 - 3.2 ralo da plataforma de evisceração
 - 3.3 ralo do box de lavagem das carcaças
 - 3.4 pedilúvio para trânsito de pessoas
 - 3.5 ralo da mesa de limpeza dos miúdos
 - 3.6 ralo da mesa de limpeza da triparia
 - 3.7 ralo da sala de desossa (lado esquerdo)
 - 3.8 ralo da sala de desossa (lado direito)

Técnica bacteriológica: No laboratório, à partir dos recipientes recolhidos no frigorífico, as gazes eram retiradas por intermédio de pinças estéreis e repartidas em duas porções com tesouras também estéreis. Uma das partes era colocada em cerca de 100ml de meio de Tetrationato de Müller, modificado por KAUFFMANN (8), e a outra em 100ml de meio de Rapaport, modificado por HOFER (7), sendo os mesmos levados à estufa (37°C) durante 24 horas, ou até 5 dias, quando necessário. À seguir, procedeu-se à semeadura nos meios seletivos-indicadores Agar SS e Teague, seguindo-se incubação à 37°C durante 24 à 48 horas. Um mínimo de 5 colônias lactose-negativas foram recolhidas e semeadas em meio de triagem de BARACCIHINI (1), incubando-se à 37°C por mais 24 horas. Comportamento sugestivo de *Salmonella* levava à inoculação da série bioquímica comprobatória. Verificada a morfologia e característica tintorial frente ao método

TABELA I

Sorotipos de *Salmonella* presentes em águas residuais de abatedouro de equínos.

N.º	DATA	Matadouro sanitário (abate esporádico)	Instalações externas (Currais e bretes de asseio)	Instalações internas (Abate regular)
1	18/08/78	<u>S. enteritidis</u> ser. Typhimurium	<u>S. enteritidis</u> ser. Typhimurium	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington <u>S. enteritidis</u> ser. Newport
2	29/08/78	Negativo	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington
3	13/09/78	Negativo	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington
4	28/09/78	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington
5	11/10/78	Negativo	Negativo	<u>S. enteritidis</u> ser. Typhimurium
6	26/10/78	Negativo	<u>S. enteritidis</u> ser. Newport	<u>S. enteritidis</u> ser. Newport
7	17/11/78	Negativo	Negativo	Negativo
8	30/11/78	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington	Negativo	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington
9	07/12/78	Negativo	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington
10	15/12/78	Negativo	Negativo	Negativo
11	11/01/79	Negativo	Negativo	Negativo
12	23/01/79	Negativo	Negativo	Negativo
13	08/03/79	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington	<u>S. cholerae</u> -suis	<u>S. enteritidis</u> ser. Lexington
14	26/04/79	Negativo	Negativo	Negativo
15	27/05/79	<u>S. enteritidis</u> ser. Typhimurium <u>S. enteritidis</u> ser. Lexington	Negativo	Negativo

de Gram, complementou-se a identificação final com testes sorológicos efetuados com soro Difco, adotando-se nomenclatura proposta por EDWARDS & EWING (4) para a designação dos germens do gênero em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

À partir do exame bacteriológico de 225 amostras de águas residuais, obtidas em 15 coletas sucessivas em um matadouro frigorífico dedicado ao abate de eqüinos, foi demonstrada a ocorrência de vários sorotipos representativos de germens do gênero *Salmonella*, razão primeira das pesquisas desenvolvidas. Das 15 coletas, 10 resultaram positivas (66,6%) enquanto que 5 mostraram-se negativas.

A Tabela I sumaria os sorotipos identificados nos três setores principais da indústria, além de remontar a data e o número do exame. No Matadouro-Sanitário, instalação independente do frigorífico, embora situado no mesmo complexo, logrou-se isolamento de *Samonella enteritidis* correspondente aos sorotipos Typhimurium e Lexington. No setor correspondente às instalações externas (currais e bretes de asseio), foram isoladas além destes sorotipos, a espécie *Salmonella cholerae-suis*. No maior setor, abrangendo as instalações internas de processamento industrial a obtenção final de carnes congeladas, demonstrou-se a presença tanto dos sorotipos *S. enteritidis* ser. Typhimurium e Lexington, bem como o ser. Newport.

No decurso das investigações, verificou-se que, das 22 amostras isoladas, pertencentes à 3 diferentes sorotipos de *S. enteritidis* e uma amostra de *S. cholerae-suis*, houve predominância da *S. enteritidis* ser. Lexington nos três setores examinados. No que diz respeito à este sorotipo, MONTEVERDE *et alii* (11) também salientaram seu isolamento em águas residuais de abatedouros de eqüinos na República Argentina.

No Matadouro-Sanitário, onde em média eram abatidos 2 animais por matança, obteve-se positividade em 5 exames, número esse proporcionalmente maior quando comparado com os 9 casos positivos no abate regular, onde eram abatidos em média 113 animais diariamente.

CONCLUSÕES

1. Das 15 coletas (225 amostras) de águas residuais examinadas, 10 resultaram positivas (66,6%) para bactérias do gênero *Salmonella*.

2. As amostras isoladas corresponderam à espécie *S. cholerae-suis* e à 3 sorotipos de *S. enteritidis*: ser. Typhimurium, ser. Lexington e ser. Newport.

3. A *Salmonella enteritidis* ser. Lexington apresentou maior prevalência em freqüência de isolamento.

RESUMO

Em 15 colheitas de águas residuais, correspondentes à 225 amostras, obtidas em matadouro-frigorífico dedicado ao abate de eqüinos, pesquisou-se a presença de germens do gênero *Salmonella*. Destas 10 resultaram positivas (66,6%), com um total de 22 amostras isoladas, das quais, uma pertence à espécie *S. cholerae-suis* e as demais à 3 sorotipos de *S. enteritidis*: ser. Typhimurium, ser. Newport e ser. Lexington, com predominância deste último.

PALAVRAS CHAVE: *Salmonella*, águas residuais, matadouro de eqüinos.

SUMMARY

Strains of *Salmonella* have been isolated from waste-water from a slaughterhouse in Paraná, Brazil.

Two hundred and twenty five samples from waste water have been investigated. twenty two strains have been isolated, showing two specie of salmonellas: *Salmonella enteritidis* (ser. Typhimurium, ser. Newport and ser. Lexington) and *Salmonella cholerae-suis*.

KEY WORDS: *Salmonella*, waste water, horses slaughterhouse.

RÉSUMÉ

La recherche de *Salmonella* a été faite sur 225 échantillons d'eau résiduelle, obtenus dans un abattoir de chevaux à Curitiba, Paraná, Brésil. Les *Salmonella* ont été isolées de 10 pour cent des échantillons, c'est à dire, 22 échantillons étaient contaminés par les *Salmonella*. Deux espèces ont été obtenues: *Salmonella enteritidis* (ser. Typhimurium, ser. Newport et ser. Lexington, cette dernière étant la plus fréquente) et *Salmonella cholerae-suis*.

MOTS CLÉS: *Salmonella*, eau résiduelle, abattoir de chevaux.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Sr. Félix Penkal e à Sra. Ana Maria Fernandes de Lima, tecnologistas do Setor de Ciências Biológicas, bem como aos Srs. Belmiro Silvio Klein, Luiz Alberto Barra Muniz, Lair Divonsir, Mário Ballin e Adevando da Paixão Franza, Auxiliares da Inspeção Federal do DIPOA, Ministério da Agricultura.

BIBLIOGRAFIA

1. BARACCHINI, O. Identificação das enterobacterias. *O Hospital*, Rio de Janeiro, **49**: 537-539, 1956.
2. COMITE MIXTO FAO/OMS DE EXPERTOS EN ZOONOSIS. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, SERIE DE INFORMES TECNICOS, Nº **378**: 40-85, 1959.
3. De BLASI, R. & RIGGI, P. Rivieni sulla incidenza dei portatori sani di salmonellie fra alcune specie di animali domestici della zona litoranea della toscana. *La Clin. Vet.*, Milano, **77** (2): 39-45, 1954.
4. EDWARDS, P.R. & EWING, W.H. Identification of *Enterobacteriaceae*. Minneapolis, Minnesota, Burgess Publishing Co., 1972, 362 p.
5. GIORGI, W. Isolamento de salmonelas de gânglios mesentéricos de eqüinos abatidos em matadouro. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, **40**(2): 95-97, 1973.
6. GÖTZE, U. Latente Salmonella infektionem bei schlachttiern. *Zentralbl. Veterinarmed.*, Berlin, **15**: 878-8994, 1968.
7. HOFER, E. Avaliação de diferentes meios de enriquecimento para o isolamento de *salmonella*, ocorrentes em águas de esgoto. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, **70** (3): 299-308, 1972.
8. KAUFFMANN, F. 1935, Z.F. Hyg., **117**, 26. In: EDWARDS, P.R. & EWING, W.H. Identification of *Enterobacteriaceae*, Minneapolis, Minnesota, Burgess Publishing Co., 1972, 362 p.
9. MANN, P.H.; CAVRINI, C.; PIERACCI, F. *Salmonella* organisms found in healthy horses at slaughter. *Cornell Vet.*, Ithaca, **54** (4): 495-500, 1964.
10. MONTEVERDE, J.J.; SIMEONE, D.H.; MORÁN, N. Microbiologia dos Alimentos. V. Salmonelas em gânglios linfáticos mesentéricos de eqüinos (*E. caballus*), *Rev. Fac. Ciênc. Vet.*, La Plata, **10** (22): III É poca, 181-184, 1968.
11. MONTEVERDE, J.J.; SIMEONE, D.H.; Morán, N.; HERMIDA, C.A.; COLOMBINO, M.M. Microbiologia de Alimentos. VI. Salmone-las em carnes y gânglios linfáticos de eqüinos recién sacrificados. Bacteriologia de água y líquidos residuales. *Rev. de La Facultad de Agron. y Vet. de Buenos Aires*, Buenos Aires, **17** (2): 57-67, 1969.
12. QUEVEDO, F.; DOBOSCH, D.; GONZÁLES, L.E. Contaminacion de carne equina com Salmonelas: um estudio ecológico. I. Equinos portadores: *Gaceta Vet.*, Buenos Aires, **35** (273): 119-123, 1973.
13. SOUZA FILHO, A.M.; OLIVEIRA, E.B.; VIANA, J.X.; GARCIA, G.F.; FRANÇA, D.C. Sorotipos de *Salmonella* isolados em mata-douros-frigoríficos. III. Presença em Linfonodos e Tecido Muscular de Eqüinos. *Arq. Biol. Tecnol.*, Curitiba, **23** (3): 311-314, 1980.
14. VASSILIADIS, P.; TRICHOPOULOS, D.; PAPADAKIS, J.; POLITI, G. *Salmonella* isolations in abattoirs in Greece. *J. Hyg.*, London, **68**: 601-609, 1970.

15. REPORT OF A WORKING PARTY OF THE PUBLIC HEALTH LABORATORY SERVICE. Salmonellae in abattoirs, butchers' shops and home-produced meat, and their relation to human infection. *J. Hyg.*, London, **62** (3): 283-300, 1964.