

Ocorrência de sorotipos exóticos de *Salmonella* encontrados em cães assintomáticos nos distritos do município de Ilhéus / BA – Brasil

Occurrence of exotic *Salmonella* serovar in asymptomatic dogs in Ilheus City / BA – Brazil

Bianca Mendes MACIEL¹;
Ronaldo Costa ARGÔLO
FILHO¹;
Edmilson Santos de FREITAS¹;
Flávia Fernandez
KRUSCHEWSKY²;
Brena Farias SANTOS²;
Graziella Dias ROCHA²;
Rita Maria Costa WETLER²;
Luci Ana Fernandes
MARTINS¹

1- Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus – BA
2- Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus – BA

Correspondência para:

BIANCA MENDES MACIEL
Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais
Universidade Estadual de Santa Cruz
Rod. Ilhéus-Itabuna, Km 16 – Salobrinho
45650-000 – Ilhéus – BA
caimbi@uol.com.br

Recebido para publicação: 24/06/2003
Aprovado para publicação: 18/05/2004

Resumo

Amostras fecais de cães provenientes de distritos carentes do Município de Ilhéus / BA foram analisadas para a presença de *Salmonella* spp durante o período de junho de 2001 a abril de 2002. Dezoito (9,47%) dos 190 animais foram considerados positivos sendo que 66,6% destes casos ocorreram com animais até 1 ano de idade, 56% se alimentavam com comida caseira, 66% tinham acesso à fonte de água não tratada e 67% possuía comportamento domiciliar. A sintomatologia da doença não foi percebida em 83,3% dos animais. A *S. Gafsa* representou o sorotipo mais prevalente (38,9%), seguido pela *S. Rubislaw* (27,8), *S. Carrau* (16,7%) e *S. enterica* subsp. *Houtenae* (11,1%). Uma cepa não pôde ser identificada. O antibiograma revelou a gentamicina como sendo a droga mais potente, *in vitro*, para o tratamento das salmonelas encontradas na região de Ilhéus, seguida pela ampicilina. Nossos resultados confirmam que cães representam um importante reservatório de sorotipos exóticos de *Salmonella* e que ocorre padrões diferentes de sensibilidade a antibióticos entre eles.

Palavras-chave:

Salmonella spp.
Resistência a antibióticos.
Portador assintomático.

Introdução

As *Salmonella* spp são bactérias entéricas, freqüentemente associadas a enfermidades transmitidas por alimentos, podendo estar presentes no trato intestinal de animais de sangue quente e frio.¹ Baseado nas publicações do Center for Disease Control and Prevention (CDC), *Salmonella* foi a principal causa de surtos de infecções alimentares nos Estados Unidos entre 1973 e 1987.² Nos últimos anos, tem-se percebido

que a freqüência de infecções por *Salmonella* spp tem aumentado tanto em humanos quanto em animais.³ A principal via de infecção da salmonelose é a oral, pela ingestão de produtos de origem animal mal cozidos e fontes de água contaminadas com fezes de animais infectados.

Salmonella spp são comumente isoladas de cães, sendo o número de animais infectados muito mais elevado que a incidência da doença clínica.⁴ Estima-se que 36% dos cães sejam portadores

assintomáticos da bactéria.⁵ Nestes animais, os sinais clínicos da doença variam de acordo com o número de microrganismos infectantes, com o estado imunológico e com fatores adversos como enfermidades intercorrentes.⁶ Animais jovens ou idosos são os mais acometidos pela bactéria, aumentando a gravidade da infecção.³ Os sintomas da salmonelose nesta espécie são: vômitos, dores abdominais, diarréias, febre entre 40 e 41° C, depressão e anorexia.⁶ Há relato de aborto causado por *S. Montevideo* em cadela foxhound.⁷

Acima de 2.200 sorotipos de *Salmonella* foram identificados, sendo a maioria potenciais patógenos animais e humanos. Embora não ocorra especificidade entre os sorotipos e os hospedeiros, algumas cepas são adaptadas a certas espécies animais.⁸ No Brasil, *Salmonella enterica* sorotipo Enteritidis tem sido considerado prevalente desde a década de 80 e está associado ao consumo de aves e ovos. *S. enterica* subsp *houtenae* foi detectada em menos de 1% dos isolados em um estudo realizado na cidade de São Paulo – Brasil entre os anos de 1996 a 2000.^{1,9} Os répteis, como cobras e iguanas, podem ser importantes portadores dos sorotipos Gafsa e Rubislaw.^{10,11} *Salmonella* Rubislaw já causou meningite e morte de um bebê de 3 semanas de idade na Inglaterra no ano de 2000. Isolados do mesmo sorotipo foram encontrados no bebedouro do réptil que a família da criança havia pegado para criar.¹² Nos Estados Unidos, este sorotipo é considerado incomum, porém era freqüente na Flórida entre os anos de 1993 e 1996.¹³

No Brasil, poucos estudos epidemiológicos têm sido realizados demonstrando a prevalência de *Salmonella* spp em animais de companhia. Em sociedades mais carentes, os hábitos de higiene não são praticados por toda a comunidade. Freqüentemente, os animais são alimentados com carne e vísceras cruas ou mal cozidas, podendo assim contrair o agente e contaminar o ambiente e fontes de água. Em locais onde a água utilizada na alimentação

humana não é tratada, esta contaminação pode constituir um grande risco para a Saúde Pública. Nos últimos anos, tem-se percebido que a freqüência de infecções por *Salmonella* spp tem aumentado tanto em humanos quanto em animais, merecendo um comentário especial no que diz respeito à transmissão zoonótica a partir do cão. A carência de pesquisas de prevalência de *Salmonella* spp em cães no município de Ilhéus / BA, como também em diversas regiões do país, motivou-nos a estudar tal assunto, a fim de verificar os sorotipos mais freqüentes isolados de cães nesta região.

Materiais e Métodos

Cadastro dos animais: Cada animal foi cadastrado em uma ficha própria contendo nome e endereço do proprietário, resenha e os dados clínicos do animal.

Colheita de amostras fecais: 190 amostras fecais de cães (120 machos e 70 fêmeas) provenientes do atendimento ambulatorial da Universidade Estadual de Santa Cruz (Hospital de Medicina Veterinária) e dos distritos do Município de Ilhéus / BA, foram colhidas através de *swab* retal durante o período de junho de 2001 a abril de 2002, e enviadas ao laboratório de Microbiologia da Universidade sob refrigeração.

A metodologia de isolamento e identificação utilizada foi uma adaptação da APHA.¹⁴

Pré-enriquecimento: As amostras fecais foram pré-enriquecidas em 2 mL de água peptonada tamponada (BPW) [Merck] e incubadas a 43°C por 24 h.

Enriquecimento seletivo: 1 mL das amostras pré-enriquecidas foi inoculado em 9 mL de caldo tetrationato [Merck] e caldo selenito-cistina [Merck] e incubadas a 43°C por 24 h. Os meios seletivos de isolamento em placa foram: agar verde brilhante (BGA) [Merck], agar xilose tergitol 4 (XLT₄) [Merck], agar *Salmonella*-*Shigella* (SS) [Merck] e agar MacConkey [Merck]. As placas foram incubadas a 43°C por 24 h.

Após a identificação bioquímica e

sorológica, as cepas foram inoculadas em agar tripticato de soja (TSA) [Merck] e enviadas para sorotipagem ao laboratório de enterobactérias da Fundação Oswaldo Cruz / RJ.

Antibiograma: A verificação da susceptibilidade dos isolado de *Salmonella* a diferentes antibióticos foi realizada pelo método de ágar-difusão em Agar Mueller-Hinton [MERCK] utilizando discos de ampicilina (AMP 10 mcg - CECON), cloranfenicol (CLO 30 mcg - CECON), estreptomicina (ET 10 mcg - CECON), sulfonamida (SF 300 mcg - CECON), tetraciclina (TET 30mcg - CECON) e gentamicina (GEN 10mcg - CECON).

Análise estatística: A análise estatística descritiva não paramétrica foi realizada pelo teste de qui-quadrado, com nível de significância de 5% de probabilidade, e determinação do intervalo de confiança para proporção populacional de animais positivos para *Salmonella*.

Resultados

Amostras fecais de 190 cães (120 machos e 70 fêmeas), provenientes de distritos do Município de Ilhéus / BA, foram analisadas para a presença de *Salmonella* spp durante o período de junho de 2001 a abril de 2002. As regiões estudadas eram carentes, não possuindo saneamento básico, e os cães atendidos pertenciam à população com baixo poder aquisitivo. Os dados etológicos (Figura 1) mostraram que

a média de animais até um ano de idade era de 42,32%, variando entre 34,78% em Vila Cachoeira e 52,63% no Salobrinho. A grande maioria dos animais se alimentava com comida caseira, perfazendo uma média de 81,56% do total de cães estudados. Os animais atendidos na região de Ponta do Ramo contrastaram com os demais quanto à ingestão de água tratada (30,77%) e quanto ao seu comportamento, sendo domiciliar em 33,33%. Nas demais regiões, as porcentagens ficaram em média 71,96% e 72,58% para estes aspectos respectivamente.

Foram considerados positivos para a presença de *Salmonella* spp 18 animais (9,47%). Os resultados apresentados na figura 2 demonstraram que 66,6% destes casos ocorreram com animais até um ano de idade, 56% se alimentavam com comida caseira, 66% tinham acesso à fonte de água não tratada e 67% possuía comportamento domiciliar, sendo estes, animais cujo acesso à rua ocorria apenas na presença de seu dono. A sintomatologia da doença não foi percebida em 83,3% dos casos, sendo o vômito diagnosticado em dois animais e a presença do vômito juntamente com diarreia diagnosticada em um animal com dois meses de idade. Para este último, a sintomatologia foi relacionada à bactéria devido ao animal ser muito jovem.

A tabela 1 demonstra a distribuição de *Salmonella enterica* por região estudada, onde 38,9% representam *Salmonella* Gafsa, 27,8% *S. Rubislaw*, 16,7% *S. Carrau* e 11,1% *S. houtenae*. Um sorotipo (5,5%) não pôde ser

Tabela 1

Distribuição dos sorotipos de *Salmonella* em diferentes regiões do Município de Ilhéus/BA. Ilhéus, 2002

<i>Salmonella enterica</i>	Olivença	Ponta do Ramo	Salobrinho	Jardim Savóia	Praia do Norte	Vila Cachoeira	Banco da Vitória
Sorotipo Gafsa	0	0	1	1	1	4	0
Sorotipo Rubislaw	1	2	2	0	0	0	0
Sorotipo Carrau	0	2	1	0	0	0	0
Subespécie houtenae	0	0	0	0	0	0	2
<i>Salmonella</i> spp	1*	0	0	0	0	0	0
Nº de animais positivos/ Nº de animais estudados	2 / 34	4 / 39	4 / 19	1 / 1	1 / 1	4 / 46	2 / 50

* sorotipo não identificado

* sorotipo não identificado

caracterizado. *Salmonella enterica* subsp. *houtenae* foi encontrada apenas na região do Banco da Vitória onde a prevalência foi considerada baixa (4,0%). O sorotipo Rubislaw representou 50% dos casos encontrados nas regiões de Ponta do Ramo e Salobrinho. Esta última correspondeu à região onde a prevalência foi mais elevada (21,1%) e possuiu a maior distribuição dos sorotipos, porém, o número de amostra foi baixo. Isto significa que se aumentar a quantidade de amostras a serem analisadas, provavelmente a prevalência também irá aumentar. Em Vila Cachoeira, o único sorotipo presente foi *S. Gafsa*, representando 8,7% da prevalência para esta região. Apenas dois animais provenientes do Jardim Savóia e Praia do Norte foram atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Santa Cruz, sendo estas amostras insignificantes estatisticamente para determinação da prevalência de *Salmonella* nestes locais.

De acordo com a análise estatística descritiva não paramétrica, o intervalo de confiança para a proporção populacional de 9,47% de animais positivos para cada 190 animais analisados, é caracterizado na fórmula $IC(95\%) = [5,30\% = p = 13,64\%]$, onde 5,3% representa o limite inferior e 13,64% o limite superior em um nível de significância de 5%. Este dado significa que a cada 190 amostras fecais analisadas no Município de Ilhéus, a prevalência esperada de animais positivos para *Salmonella* pode variar entre 5,3% (10 animais) a 13,65% (26 animais).

A análise do antibiograma (Tabela 2)

revelou sensibilidade de 88,88% das amostras bacterianas a gentamicina e variação na resistência aos antibióticos ampicilina, cloranfenicol, estreptomicina, sulfonamida e tetraciclina. A *Salmonella* Rubislaw, presente nas regiões de Olivença, Ponta do Ramo e Salobrinho, apresentou resistência aos cinco últimos antibióticos. O mesmo resultado foi observado com relação às amostras de *S. Carrau* presentes no Salobrinho, porém, na região da Ponta do Ramo, este sorotipo foi sensível a ampicilina. A susceptibilidade da *S. Gafsa* a estes antibióticos foi bastante divergente entre as regiões de Ponta do Ramo, Jardim Savóia, Praia do Norte e Vila Cachoeira. O único animal atendido na Praia do Norte era portador de três cepas diferentes de *S. Gafsa*, todas sensíveis a ampicilina e gentamicina, uma ao cloranfenicol e outra sensível a sulfonamida. *Salmonella enterica* subsp. *houtenae*, encontrada na região do Banco da Vitória, apresentou resistência à estreptomicina e gentamicina, sendo o único isolado resistente a este último antibiótico. Dos sorotipos encontrados na cidade de Ilhéus / BA (Tabela 1), a *S. Rubislaw* foi o que apresentou maior resistência aos antibióticos testados e a subespécie *houtenae* foi a mais sensível. A gentamicina e ampicilina demonstraram ser os antibióticos que melhor inibiram o crescimento das salmonelas *in vitro*, porém, alguns isolados apresentaram resistência.

Discussão

Os cães podem representar

Tabela 2

Padrões de resistência a antibióticos dos isolados de *Salmonella* spp distribuídos nas diferentes regiões do Município de Ilhéus / BA, Ilhéus, 2002

	Olivença		Ponta do Ramo		Salobrinho		Jardim Savóia	Praia do Norte*	Vila Cachoeira	Banco da Vitória
	Rubislaw	Rubislaw	Carrau	Gafsa	Rubislaw	Carrau	Gafsa	Gafsa	Gafsa	houtenae
AMP	R	R	S	R	R	R	S	S/S/S	S	S
CLO	R	R	R	R	R	R	I	I/S/R	R/I	S
ET	R	R	R	R	R	R	R	R/R/R	R/S	R
SF	R	R	R	R	R	R	S	S/R/R	R	S
TET	R	R	R	R	R	R	R	R/I/R	R	S
GEN	S	S	S	S	S	S	S	S/S/S	S	R

S (Sensível); R (Resistente); I (Sensibilidade Intermediária).

* Animal portador de três cepas diferentes de *S. Gafsa*.

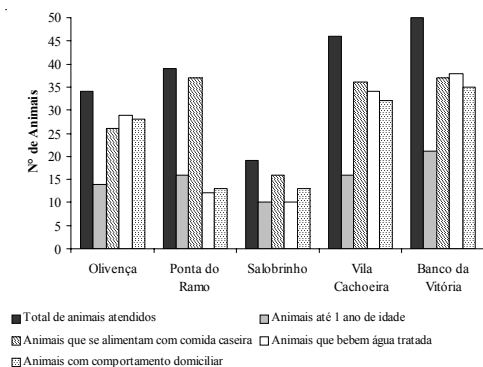


Figura 1

Dados etológicos das regiões estudadas: distribuição dos animais por regiões do Município de Ilhéus/BA, de acordo com a idade, hábito alimentar e comportamento domiciliar. Ilhéus, 2002

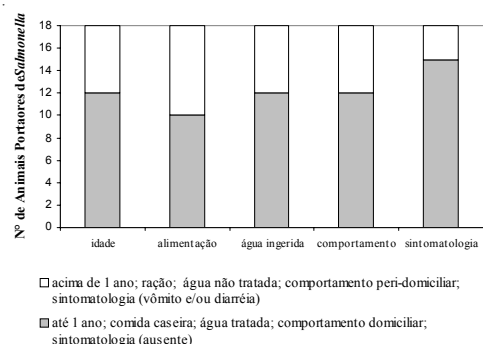


Figura 2

Distribuição dos animais portadores de *Salmonella* spp de acordo com a idade, hábito alimentar, tipo de água ingerida, comportamento e presença ou ausência de sintomatologias gastrointestinais. Ilhéus/BA, 2002

importantes reservatórios de *Salmonella* spp, principalmente quando ocorre ausência de sintomatologia. A salmonelose canina não é comum, mas pode ser severa de acordo com o número de microrganismos infectantes, com o estado imunológico do animal e com fatores adversos como enfermidades intercorrentes.^{4,6} A idade (idosos ou muito jovens) também representa um fator que aumenta a patogenicidade da infecção por esta bactéria.³

Salmonella spp pode ser isolada de cães sadios em uma taxa acima de 36%.⁵ Em um estudo realizado em 1979 na cidade de Salvador / BA, 39,65% dos cães eram portadores assintomáticos de *Salmonella*, constituindo um grave problema para a

Saúde Pública.¹⁵ No presente estudo, a prevalência de *Salmonella* em cães oriundos de sete localidades do Município de Ilhéus / BA foi de 9,47% de um total de 190 animais estudados. Esta prevalência, embora menor que a esperada, continua representando um alerta quanto à forma de criação dos animais de companhia, pois 83,3% dos cães positivos eram portadores assintomáticos. Esta prevalência provavelmente aumentaria se o número de animais analisados fosse maior, principalmente, devido ao hábito alimentar dos cães ser basicamente de comida caseira de origem animal.

A sorotipagem das cepas de *Salmonella* representa um importante instrumento epidemiológico que permite avaliar a prevalência de determinados sorotipos, e auxiliar num possível programa de controle das salmoneloses.¹⁶ Em um estudo realizado pelo Instituto Adolfo Lutz durante o período de 1996 a 2000, *Salmonella enterica* subsp. enterica sorotipo Enteritidis foi o sorotipo mais prevalente oriundo de diversas fontes de alimentos na cidade de São Paulo – Brasil.⁹ O mesmo sorotipo tem sido o mais relacionado a toxinfecções alimentares desde 1994 nesta mesma cidade.^{1,16} Em nosso trabalho, encontramos somente sorotipos exóticos de salmonela, a *S. Enteritidis* não foi encontrada em nenhuma das localidades estudadas. A *S. Gafsa* representou o sorotipo mais prevalente (38,9%), seguido pela *S. Rubislaw* (27,8%), *S. Carrau* (16,7%) e *S. enterica* subsp. houtenae (11,1%). O sorotipo Gafsa foi descrito anteriormente em cobra na Tunísia,¹¹ o sorotipo Rubislaw está associado a salmonelose em répteis^{5,10} e já foi descrito, também, em gambás saudáveis no Texas.¹⁷ No Brasil, *S. enterica* subsp. houtenae representou menos que 1% dos isolados oriundos de diversas fontes de alimentos no Estado de São Paulo⁹ e foi descrita em pratos biliares de gambás selvagens sendo um reservatório deste agente.¹⁸ Neste trabalho, esta cepa foi encontrada somente na região do Banco da Vitória, sendo a única presente nesta região.

Baseado na revisão feita, este é o primeiro trabalho que relata a presença das cepas de *Salmonella enterica* sorotipo Gafsa, *S. enterica* sorotipo Rubislaw, *S. enterica* sorotipo Carrau e *S. enterica* subsp. *houtenae* em cães. Este dado sugere que provavelmente estas amostras sejam as mais prevalentes em fontes de alimentos na região, necessitando de um estudo mais detalhado em relação à prevalência dos sorotipos de *Salmonella* em alimentos. Outro fato pode ser relacionado à condição geográfica de Ilhéus, por ser uma cidade com grande extensão de Mata Atlântica, muitos cães convivem em mesmo habitat que répteis selvagens, podendo ocorrer transmissão indireta do patógenos pelas fezes.

O teste de sensibilidade a antibióticos revelou a gentamicina como sendo a droga mais potente, *in vitro*, para o tratamento das salmonelas encontradas na região de Ilhéus, exceto para *S. enterica* subsp. *houtenae*. Porém, este antibiótico não é utilizado freqüentemente para o tratamento de infecções intestinais. A ampicilina foi o segundo antibiótico mais potente, entretanto

algumas cepas como *S. Rubislaw*, *S. Gafsa* e *S. Carrau* foram resistentes a esta droga. O único animal atendido na Praia do Norte era portador de três cepas diferentes de *S. Gafsa*, com diferentes padrões de sensibilidade a antibióticos. Este dado sugere que genes de resistência a antibióticos estejam sendo transferidos entre as cepas, o que representa um dado importante quanto à diversidade genética entre organismos de mesma sorotipagem e quanto à importância da realização do antibiograma para um direcionamento específico do tratamento.

Os resultados do presente estudo indicam que os cães representam um importante reservatório de sorotipos exóticos de *Salmonella* na região e que ocorre padrões diferentes de sensibilidade a antibióticos entre as estirpes isoladas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a UESC pelo apoio financeiro na realização deste trabalho, e ao laboratório de enterobactérias da FIOCRUZ pela sorotipificação dos isolados.

Abstract

Fecal samples from dogs residing in areas of poor living conditions in Ilhéus city / BA were examined for *Salmonella* spp from June 2001 to April 2002. Eighteen (9.47%) of 190 animals were found to be positive. 66.6% of those samples were taken from one year old puppies, 56% of the positive animals were fed by table scrap, 66% did not drink treated water and 67% had a domiciliary behavior. Symptoms of salmonellosis were not present in 83% of all positive animals. *S. Gafsa* represented the most prevalent serovar (38.9%), followed by *S. Rubislaw* (27.8%), *S. Carrau* (16.7%) and *S. enterica* subsp. *Houtenae* (11.1%). One sample could not be identified. Gentamicin was the most potent *in vitro* drug for the treatment of salmonellosis, followed by ampicilin. Our results confirmed that dogs represent an important reservoir of exotic *Salmonella* serovars and that there are different patterns of sensitivity to drugs among them.

Key-words:

Salmonella spp.
Antibiotic resistance
asymptomatic carrier.

Referências

- JAKABI, M. et al. Observações laboratoriais sobre surtos alimentares de *Salmonella* sp. ocorridos na grande São Paulo no período de 1994 a 1997. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 58, n. 1, p. 47-51, 1999.
- BEAN, N. H.; GRIFFIN, P. M. Foodborn Disease Outbreaks in the United States, 1973-1987: Pathogens, Vehicles, and Trends. **Journal of Food Protection**, v. 53, p. 804-816, 1990.
- DARGATZ, D. A.; SCOTT, S. J.; FEDORKA-CRAY, P. J.; AKKINA, J. The Veterinarian's role in diagnosis, treatment, and prevention of multidrug resistant *Salmonella typhimurium* DT104. **Bovine Pract.**, v.

- 32, p. 1-6, 1998.
4. MC VEY, D. S. et al. Immunogenicity of c^{4127} phoP – *Salmonella enterica* serovar Typhimurium in dogs. **Vaccine**, v. 20, p. 1618-1623, 2002.
 5. VETMED. Selected zoonotic agents of gastroenteritis that can be acquired from dogs and cats. **Vetmed**, 2000. Disponível em: <<http://www.vetmed.wisc.edu/pbs/zoonoses/Glk9fel/salmonella>>. Acesso em: 24 abr. 2000.
 6. CORRÊA, W. M.; CORRÊA, C. N. M. Paratífos em Geral. In CORRÊA, W. M. **Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992. p. 163-174.
 7. CALDOW, G. L.; GRAHAM, M. M. Abortion in foxhounds and ewe flock associated with *Salmonella montevideo* infection. **Veterinary Record**, v. 142, n. 6. p. 138-139, 1998.
 8. SMITH, B. P. Moléstias do Sistema Digestivo. In: SMITH, B. P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 1993. p. 819-823.
 9. TAVECHIO, A. T. et al. *Salmonella* serotypes isolated from nonhuman source in São Paulo, Brazil, from 1996 through 2000. **Journal of Food Protection**, v. 65, n. 6, p. 1041-1044, 2002.
 10. CDC. Reptil-associated salmonellosis – selected states, 1994-1995. **MMWR Morb. Mortal Wkly. Rep.**, v. 44, n. 17, p. 347-350, 1995.
 11. LE MINOR, S. et al. Nine new *Salmonella* serotypes isolated in Africa and Antilles. **Bull. Soc. Pathol. Exot. Filiales**, v. 74, n. 2, p. 149-154, 1981.
 12. WARD, L. Fatal neonatal *Salmonella Rubislaw* infection in household with pet reptile in England. **Eurosurveillance Weekly**, v. 4, n. 6, 2000.
 13. WILLIAMS, K. et al. Usefulness of PFGE in evaluating a cluster of *Salmonella* Rubislaw infections in South Georgia. **Georgia Epidemiology Report**, v. 15, n. 1, p. 2-3, 1999.
 14. FLOWERS, R. S. et al. *Salmonella*. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington: APHA Technical Committee of Microbiological Methods for Foods, 1992. p. 372-422.
 15. CALDAS, E. M. Salmonelose em cães na cidade de Salvador, Bahia. Aspectos Clínicos e freqüência de *Salmonella*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 16., 1979, São Paulo. **Anais...** São Paulo: CONBRAVET, 1979. p. 96-97.
 17. LU, Y. S.; REHG, J.; LAWTON, G. Acute hepatitis in an opossum (*Didelphis virginiana*) infected with *Salmonella* turnidorp. **Laboratorial Animal Science**, v. 32, n. 2, p. 193-194, 1982.
 16. LÍRIO, V. S. et al. Freqüência de 17 sorotipos de *Salmonella* isolados em alimentos. **Higiene Alimentar**, v. 12, n. 55, p. 36-42, 1998.
 18. RUNKEL, N. S. et al. *Salmonella* infection of biliary and intestinal tract of wild opossums. **Laboratorial Animal Science**, v. 41, n. 1, p. 54-56, 1991.