

**SOROVARES DE *SALMONELLA* SPP. ISOLADOS ATRAVÉS DE SUABES DE  
ARRASTO PROVENIENTES DE AVES REPRODUTORAS COMERCIAIS  
DURANTE O PERÍODO DE 2006 A 2010**

**SEROVARS OF *SALMONELLA* SPP. ISOLATED THROUGH DRAG SWAB FROM  
BREEDERS DURING THE PERIOD 2006 TO 2010**

Ana Lúcia S. PASCHOAL CARDOSO

Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio  
Avícola, Rua Bezerra Paes 2278, 13690-000, Descalvado, SP 13690-000, Brasil.  
alspcardoso@biologico.sp.gov.br

Ana Maria I. KANASHIRO

Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio  
Avícola, Rua Bezerra Paes 2278, 13690-000, Descalvado, SP 13690-000, Brasil.

Greice F. Z. STOPPA

Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio  
Avícola, Rua Bezerra Paes 2278, 13690-000, Descalvado, SP 13690-000, Brasil.

Antonio Guilherme M. de CASTRO

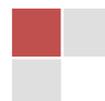
Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio  
Avícola, Rua Bezerra Paes 2278, 13690-000, Descalvado, SP 13690-000, Brasil.

Renato L. LUCIANO

Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio  
Avícola, Rua Bezerra Paes 2278, 13690-000, Descalvado, SP 13690-000, Brasil.

Eliana N. C. TESSARI

Instituto Biológico, Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio  
Avícola, Rua Bezerra Paes 2278, 13690-000, Descalvado, SP 13690-000, Brasil.



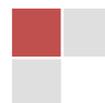
## RESUMO

As salmonelas paratíficas mantêm posição de destaque no enfoque sanitário como importantes patógenos na avicultura, pois dentre outros fatores, ameaçam a aceitação pública dos produtos avícolas. O objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência de *Salmonella* spp. em granjas de aves reprodutoras comerciais através de amostras colhidas com suabes de arrasto. No período de janeiro de 2006 a dezembro de 2010 foram analisadas 2323 amostras de suabes de arrasto provenientes de granjas matrizes localizadas nos Estados de São Paulo e 99 (4,26%) foram positivas para *Salmonella*. Dentre os sorovares isolados, os mais frequentes foram *S. Enteritidis* (17/17,2%), *S. Typhimurium* (9/9,1%), *S. Corvallis* (8/8,1%), *S. Agona* (6/6,1%) *S. Infantis* (6/6,1%), *S. Schwarzengrund* (6/6,1%) e *S. Tennessee* (6/6,1%). Entretanto, quando analisamos os sorovares em anos separadamente, observa-se que *S. Enteritidis* não foi identificada nos anos de 2009 e 2010, *S. Typhimurium* não foi identificada no ano de 2010 e o isolamento da *S. Hadar* (3/33,34%) foi o mais prevalente neste ano. Demonstramos a importância de um estudo epidemiológico sobre a ocorrência de *Salmonella* em aves reprodutoras comerciais, em virtude da importante posição das aves dentro da cadeia alimentar e do ciclo de propagação desta bactéria, envolvendo sanidade avícola e saúde pública.

**Palavras-chave:** avicultura, aves reprodutoras comerciais, *Salmonella* spp., sorovares, suabes de arrasto

## ABSTRACT

The paratyphi *Salmonella* maintain leading position in health focus how important pathogens in aviculture, because among other factors, threaten the public acceptance of poultry products. The present work aimed to verify the occurrence of *Salmonella* spp. in breeders by means of drag swabs. In the period from January of 2006 to December of 2010, 2323 samples were analysed from breeders located in the State of São Paulo, 99 (4,26%) were positive for *Salmonella*. Among the serovars isolated, most frequent they were *S. Enteritidis* (17/17,2%), *S. Typhimurium* (9/9,1%), *S. Corvallis* (8/8,1%), *S. Agona* (6/6,1%), *S. Infantis* (6/6,1%), *S. Schwarzengrund* (6/6,1%) and *S. Tennessee* (6/6,1%). However, when we analyse at the serovars in years separately, it is observed that *S. Enteritidis* was not identified in the years of 2009 and 2010, *S. Typhimurium* was not identified in the year of 2010 and the isolation of *S. Hadar* (3/33,34%) was the most prevalent in this year. We demonstrate the importance of an



epidemiological study on the occurrence of *Salmonella* in breeders, due to the important position of birds within the food chain and the cycle of the propagation of this bacteria, involving avian pathology and public health.

**Key words:** aviculture, broiler breeders, *Salmonella* spp., serovars, drag swab

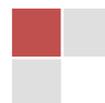
## INTRODUÇÃO

As salmoneloses são enfermidades provocadas por bactérias do gênero *Salmonella*, das quais são conhecidos aproximadamente 2610 sorotipos (TESSARI et al., 2012). Consideradas zoonoses, elas exigem um trabalho árduo de controle, tendo em vista a emergência de novos sorovares e a reemergência de outros em determinadas áreas.

No início da avicultura comercial, especificamente o de criação intensiva, *S. Gallinarum* e *S. Pullorum* eram os principais problemas sanitários. A partir de um trabalho intensivo de diagnóstico e eliminação de aves portadoras, praticamente eliminou-se estes sorovares dos plantéis avícolas. No entanto, o nicho criado pela erradicação desses sorovares foi provavelmente preenchido por *S. Enteritidis*, que proliferou nestas criações. Historicamente *S. Typhimurium* era o agente mais comum em doença de origem alimentar humana, embora nas últimas décadas *S. Enteritidis* tenha sido implicada mais frequentemente nos surtos de salmoneloses (BERCHIERI JÚNIOR & FREITAS NETO 2009; KOTTWITZ et al., 2010), através do consumo principalmente de produtos alimentícios de origem avícola. Embora esse patógeno continue a ser um problema significativo em ovo comercial e produção de aves, a sua prevalência entre as aves vem diminuindo (FOLEY et al., 2011). Coincidindo com a diminuição de *S. Enteritidis*, *S. Heidelberg* e *S. Kentucky* surgiram como os sorovares predominantes em frangos de corte comerciais nos EUA (CDC, 2008; FOLEY et al., 2011).

CALDWELL et al. (1995) citam que os sorovares de *Salmonella* mais comuns podem se repetir numa mesma área, e diferentes áreas apresentam distintos sorovares, pois muitas são as fontes ambientais de introdução de *Salmonella* num sistema de criação.

Conforme BERCHIERI JÚNIOR (2000), muitos sorovares de *Salmonella* já foram isolados de aves com ou sem apresentação e quadro clínico do paratifo aviário. O mais comum é a *S. Typhimurium*, mas outros, entre eles *S. Enteritidis*, *S. Agona*, *S. Infantis*, *S. Hadar*, *S. Senftenberg* e *S. Heidelberg* foram identificados como agentes etiológicos do paratifo aviário.



A *S. Hadar* tornou-se um sorotipo comum envolvido em surtos de doenças transmitidas por alimentos de origem animal como carnes e produtos avícolas em vários países (ROWE et al., 1980; 2000; HERIKSTAD et al., 2002; ECHEITA et al., 2005).

A complexa epidemiologia de salmonela na cadeia da produção das aves envolve a transmissão vertical, via ovo, desencadeando o nascimento de pintos infectados. Os programas de prevenção e controle com as infecções provocadas por salmonelas paratíficas contemplam várias medidas coordenadas simultaneamente, com o objetivo de evitar a transmissão vertical e horizontal da bactéria.

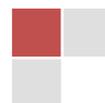
Como medida profilática eficaz, a vacinação contra *S. Enteritidis* pode ser utilizada em reprodutoras com o objetivo de proteção e transferência para a progênie. Esta é uma ferramenta disponível no Brasil desde novembro de 2003 (MAPA Instrução Normativa 78 03 de novembro de 2003). A vacinação nos programas de controle de *S. Enteritidis* tem um grande efeito para a redução da contaminação dentro dos lotes de matrizes e contribui eficazmente para eliminar a transmissão vertical (SONCINI, 2002).

É importante ressaltar que nos últimos anos, tem ocorrido alterações significativas na predominância de sorovares associados a aves comerciais e infecções em humanos (FOLEY et al., 2011). Há uma preocupação crescente sobre outros sorovares como *Infantis*, *Agona*, *Hadar*, *Heidelberg* e *Virchow*, como causadores de infecções em humanos (FREITAS NETO et al., 2010).

Há carência de dados na literatura sobre a epidemiologia de *Salmonella* spp. em aves reprodutoras comerciais, portanto o objetivo deste estudo foi o isolamento e sorotipagem de *Salmonella* através de suabes de arrasto provenientes de aves reprodutoras comerciais, com o intuito de rastreamento epidemiológico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Durante janeiro de 2006 a dezembro de 2010, foram analisadas 2323 amostras de suabes de arrasto em quatro granjas de aves reprodutoras comerciais, provenientes de diversas empresas avícolas localizadas no Estado de São Paulo. As análises foram processadas no laboratório do Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio Avícola de Descalvado, Instituto Biológico, SP. O processamento consistiu das etapas de pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo, semeadura em ágar, semeadura em meio para diagnóstico bioquímico presuntiva, diagnóstico bioquímico complementar e identificação



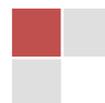
sorológica, seguindo a metodologia descrita pela portaria nº 08 de 23/01/95 do MAPA (BRASIL, 1995).

Os suabes de arrasto foram adicionados à 225ml de água peptonada tamponada a 1% e incubados a 41°C(±2) por 18 a 24 horas. Em seguida, transferiu-se alíquotas de 1ml para 10ml dos caldos tetrionato-verde brilhante acrescido de 1ml de solução iodo-iodetada e selenito, incubando-os a 41°C(±2) por 24 horas. Após, as culturas em enriquecimento seletivo foram semeadas em placas de Petri contendo ágar XLT-4 (xilose lisina tergitol 4) e ágar Mac-Conkey, sendo incubadas a 37°C por 24 horas. As colônias que apresentaram características compatíveis com as do gênero *Salmonella* foram submetidas ao diagnóstico bioquímico presuntivo, constituído por ágar tríplice açúcar e ferro (TSI) inclinado, caldo lisina, caldo uréia e meio SIM (sulfeto indol motilidade), incubados a 37°C por 24 horas. A partir do ágar TSI, as colônias compatíveis com o gênero *Salmonella* foram submetidas a provas bioquímicas complementares com testes para utilização do citrato, transformação da fenilalanina, utilização do malonato, descarboxilação da lisina e ornitina, desidrolação da arginina, fermentação dos carboidratos, prova do vermelho de metila e prova de Voges Proskauer.

As colônias bacterianas que apresentaram perfil bioquímico do gênero *Salmonella* foram submetidas a provas de detecção de antígenos somáticos (O) e flagelares (H), mediante o uso de soros polivalentes anti-antígenos O e anti-antígenos H. A prova foi realizada mediante colheita do crescimento bacteriano em ágar nutriente, com auxílio da alça de semeadura e ressuspensão em solução salina 0,85%, depositada sobre uma placa de vidro e adição de igual volume de soro. Após a homogeneização, a prova foi considerada positiva, quando se evidenciou a presença de grumos. Após a confirmação sorológica, as colônias foram semeadas em tubos contendo ágar nutriente e incubadas a 37°C por 24 horas e, a seguir, encaminhadas para tipificação do sorovar ao setor de Enterobactérias do Laboratório de Referência Nacional, Fundação Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) no Rio de Janeiro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 2323 amostras de suabes de arrasto, 99 (4,26%) foram positivas para *Salmonella* spp., permitindo a identificação de 27 sorovares. Os sorovares isolados das amostras estão apresentados na Tabela 1.



O presente estudo mostrou que *S. Enteritidis* foi o sorovar mais frequentemente isolado em matrizes, durante o período total analisado de 2006 a 2010, correspondendo a 17,2% das cepas identificadas, indicando uma possível possibilidade de transmissão vertical para a progênie além de toxinfecções alimentares no ser humano. A *S. Typhimurium* foi o segundo sorovar mais predominante (9,1%) neste estudo no período total analisado. Entretanto, quando analisamos os anos separadamente, observa-se que a *S. Enteritidis* foi identificada nos anos de 2006, 2007 e 2008, não sendo isolada nos anos de 2009 e 2010. O isolamento da *S. Typhimurium* teve um declínio do ano de 2006 até 2008, reaparecendo acentuadamente no ano de 2009, porém não houve isolamento em 2010 deste sorovar. A *S. Hadar* foi o sorotipo mais incidente (33,34%) em 2010.

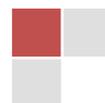
Em levantamento dos sorovares de *Salmonella* spp. isolados de matrizes comerciais em diversas regiões do Brasil entre 1997 a 2004, pesquisadores concluíram que houve uma alta incidência de *S. Enteritidis* em 57,5%, seguida de *S. Heidelberg* em 22,8% e baixa incidência de *S. Typhimurium* em 1,3% (KANASHIRO et al., 2005).

Em relato anterior de CARDOSO et al. (2010), de 609 amostras de suabes de arrasto, 37 (6,1%) foram positivas para salmonela isoladas de aves reprodutoras comerciais, e *S. Enteritidis* foi o sorovar mais freqüente, correspondendo a 24,33% das cepas identificadas, *S. Agona* 10,82% e *S. Typhimurium* (8,11%).

Conforme DESMIT et al. (1998) a *S. Hadar*, da mesma forma que *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium*, pertence ao grupo das salmonelas paratíficas ou zoonóticas, porém, diferente destas, *S. Hadar*, não é considerada pelo European Union Zoonosis Council Directive 92/117/EEC como um sorotipo invasivo, no entanto, não há uma delimitação clara entre sorotipos invasivos e não invasivos de *Salmonella*. O sorovar *Hadar* já foi isolado de órgãos de aves, o que sugere uma característica invasiva ao mesmo.

Segundo NASCIMENTO (1996), as salmonelas mais comumente envolvidas em casos de intoxicação alimentar em humanos são: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Hadar*, *S. Senftenberg*, *S. Agona*, *S. Newport*, *S. Montevideo*, *S. Derby*, *S. Bareilly*, *S. Bredeney*, *S. Thompson*, *S. Infantis* e *S. Virchow*.

*S. Hadar* também tem sido isolada freqüentemente de aves no Brasil (SOLARI et al., 1997) e no Senegal (CARDINALE et al., 2004), bem como em carcaças de aves e seus produtos nos Estados Unidos (BOKANYI JUNIOR et al., 1990), Bélgica (UYTTENDAELE et al., 1998), Espanha (DOMÍNGUEZ et al., 2002), Portugal (ANTUNES et al., 2003) e Brasil



(FUZIHARA et al., 2000; RIBEIRO et al., 2002). No Brasil, mais especificamente no Rio Grande do Sul, NASCIMENTO et al. (1996) relataram a prevalência de *Salmonella* em carcaças e partes de frango, sendo a *S. Hadar* a segunda mais isolada (26%).

A importância dos achados do presente estudo, consiste no fato de que ocorreu redução no isolamento de *S. Enteritidis*, sendo que em 2009 e 2010, não foi isolado este sorovar. Desde 1994, este sorovar foi frequentemente implicado em surtos e casos esporádicos de doenças de origem alimentar nos seres humanos (BERCHIER JUNIOR, 2000; FERNANDES et al., 2003). COGAN & HUMPHREY, 2003, citam que o declínio poderia estar associado com o aumento na imunidade das aves de *S. Enteritidis*, quer devido a exposição ou vacinação de aves.

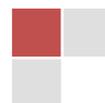
O estudo de MARIN et al. (2011) sugere que há muitas fontes de contaminação por *Salmonella* na produção de frangos de corte e os sorovares mais prevalentes foram *S. Enteritidis* (52,9%), *S. Hadar* (17,8%), *S. Virchow* (8,9%) e *S. Ohio* (5,4%).

BORSOI et al. (2006) analisaram a presença de sorovares de salmonela isoladas de suabes de arrasto e carcaças de frango resfriadas em diversas empresas e observaram que há ocorrência e similaridade entre campo e produto final. O estudo indicou positividade de 15,8% para salmonelas no suabes de arrasto e 12,2% em carcaças de frango resfriadas, sendo *S. Enteritidis* o sorovar mais encontrado.

A baixa percentagem de salmonela detectada neste experimento corrobora com os resultados de outros autores (CHAMBERS et al., 1998; ANDREATTI FILHO et al., 2009), embora as amostras não são oriundas de granjas de matrizes.

Por outro lado outros autores que pesquisaram a ocorrência de *Salmonella* spp. em diferentes produtos avícolas não obtiveram resultados positivos nas amostras analisadas (CARDOSO et al., 2000; GAMBIRAGI et al., 2003).

A *S. Enteritidis* e a *S. Typhimurium* tem ocupado posição de destaque no percentual de isolados de aves nos últimos anos, mas percebe-se que em algumas regiões já existe uma substituição destes sorovares. Assim, os outros sorovares identificados nas granjas de aves reprodutoras no presente estudo, merecem maior investigação sobre sua importância num eventual reflexo na qualidade do produto, pois no Programa Nacional de Sanidade Avícola, apenas os sorovares Pullorum, Gallinarum, Enteritidis e Typhimurium são considerados importantes para certificação sanitária. Isto reforça a importância dos produtos avícolas como veiculadores desses agentes ao homem e a necessidade de controle relativo às vias de

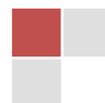


introdução de *Salmonella* spp. em granjas avícolas. No entanto, a preocupação no momento se estende a todas as salmonelas, incluindo as paratíficas, devido seu potencial de causar infecção no homem.

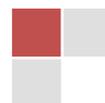
O controle da salmonela na produção avícola, especialmente em poedeiras comerciais e matrizes de frangos de corte, é crucial para a proteção das aves e de seus produtos destinados ao consumo humano.

Tabela 1 - Distribuição numérica e percentual dos sorovares de *Salmonella* isolados através de suabes de arrasto em granjas de aves reprodutoras comerciais no Estado de São Paulo, durante os anos de 2005 a 2010, no Instituto Biológico, Descalvado, São Paulo.

Sorovar	Ano relatado					Período completo	
	2006	2007	2008	2009	2010	Total	%
Enteritidis	5 (29,41%)	8 (25%)	4 (20%)	0	0	17	17,2
Typhimurium	2 (11,77%)	1 (3,12%)	1 (5%)	5 (23,81%)	0	9	9,1
Corvallis	0	3 (9,39%)	5 (25%)	0	0	8	8,1
Agona	0	4 (12,5%)	1 (5%)	1 (4,76%)	0	6	6,1
Infantis	1 (5,88%)	0	2 (10%)	3 (14,29%)	0	6	6,1
Schwarzengrund	1 (5,88%)	0	2 (10%)	2 (9,52%)	1 (11,11%)	6	6,1
Tennessee	2 (11,77%)	1 (3,12%)	2 (10%)	0	1 (11,11%)	6	6,1
Newport	0	0	2 (10%)	3 (14,29%)	0	5	5,1
Saintpaul	2 (11,77%)	3 (9,39%)	0	0	0	5	5,1



Albany	0	3 (9,39%)	0	1 (4,76%)	0	4	4,0
Hadar	0	0	0	0	3 (33,34%)	3	3,0
Mbandaka	1 (5,88%)	2 (6,25%)	0	0	0	3	3,0
Kentucky	1 (5,88%)	1 (3,12%)	0	0	1 (11,11%)	3	3,0
O:9,12	0	0	0	3 (14,29%)	0	3	3,0
Anatum	0	0	0	2 (9,52%)	0	2	2,0
Brandenburg	1 (5,88%)	1 (3,12%)	0	0	0	2	2,0
Bredeney	0	1 (3,12%)	0	0	0	1	1,0
Cerro	0	1 (3,12%)	0	0	0	1	1,0
Ealing	0	0	0	0	1 (11,11%)	1	1,0
Gafsa	0	0	0	1 (4,76%)	0	1	1,0
Havana	0	1 (3,12%)	0	0	0	1	1,0
London	0	1 (3,12%)	0	0	0	1	1,0
Minnesota	0	0	0	0	1 (11,11%)	1	1,0
Ohio	0	0	1 (5%)	0	0	1	1,0
Panama	0	1 (3,12%)	0	0	0	1	1,0



Urbana	1 (5,88%)	0	0	0	0	1	1,0
O:6,7:-:1,w	0	0	0	0	1	1	1,0
						(11,11%)	
Total	17	32	20	21	9 (100%)	99	100
	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)			

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo confirmam que a presença de salmonela em aves reprodutoras comerciais, embora com uma baixa incidência, foi acompanhada pela redução no isolamento e identificação do sorotipo Enteritidis no decorrer dos anos pesquisados. Porém deve-se considerar os outros sorovares emergentes que foram identificados nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

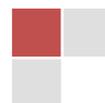
ANDREATTI FILHO, R.L. et al. Pesquisa de *Salmonella* spp. em suabes de arrasto provenientes de granjas avícolas. **Veterinária e Zootecnia**, v.116, n.1, p.190-194, 2009.

ANTUNES, P. et al. Incidence of *Salmonella* from poultry products and their susceptibility to antimicrobial agents. **International Journal of Food Microbiology**, v.82, p.97-1003, 2003.

BERCHIERI JUNIOR, A. & FREITAS NETO, O.C.S. Salmoneloses aviárias. In: BERCHIERI JUNIOR, A.; SILVA, E.N.; DI FÁBIO, J.; SESTI, L.; ZUANAZE, M.A.F. **Doenças das aves**. 2.ed. Campinas: FACTA, 2009. Seção 4, p.435-454.

BERCHIERI JUNIOR, A. Salmoneloses aviárias. In: BERCHIERI JUNIOR, A.; MACARI, M. **Doenças das aves**. Campinas: Facta, 2000. p.185-195.

BOKANYI JUNIOR, R.P. et al. Isolation and characterization of *Salmonella* from broiler carcasses or parts. **Poultry Science**, v.69, p.592-598, 1990.



BORSOI, A. et al. Sorovares de *Salmonella* isoladas de carcaças de frango resfriadas e swab de arrasto. In: **Suplemento Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Santos - SP, v.8, p.229, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano Nacional de Sanidade Avícola. Instrução Normativa 78, de 3 de novembro de 2003. **Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, 5 nov. 2003, seção 1, p.3, edição número 215.

BRASIL. Portaria Ministerial nº 126 de 03 de novembro de 1995. Normas de credenciamento e monitoramento de laboratórios de diagnóstico das salmonelas aviárias. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 nov. 1995. Seção I, p.17694-17698, 1995.

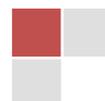
CALDWELL, D.J. et al. Evaluation of persistence and distribution of *Salmonella* serotype isolation from poultry farms using drag swab sampling. **Avian Disease**, v.39, n.3, p.617-621, 1995.

CARDINALE, E. et al. Risk factors for *Salmonella* enterica subsp. Enterica infection in Senegalese broiler chickens flocks. **Preventive Veterinary Medicine**, v.63, p.151-161, 2004.

CARDOSO, A.L.S.P. et al. Pesquisa de *Salmonella* sp., coliformes totais, coliformes fecais e mesófilos em carcaças e produtos derivados de frango. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.67, n.1, p.25-30, 2000.

CARDOSO, A.L.S.P. et al. Pesquisa de *Salmonella* spp. isolada em suabes de arrasto provenientes de aves reprodutoras comerciais. In: TRABALHOS DE PESQUISA JOSÉ MARIA LAMAS DA SILVA - CONFERÊNCIA FACTA 2010 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2010, Santos, SP. **Anais...Santos: Conferência FACTA**. 1 CD.

CDC. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Salmonella* surveillance: annual summary, 2006. U.S. Department of Health and Human Services, CDC, Atlanta, GA, 2008.



CHAMBERS, J.R. et al. *Salmonella* prevalence in crops of Ontario and Quebec chickens at Slaughter. **Poultry Science**, v.77, n.1, p.1497-1501, 1998.

COGAN, T.A. & HUMPHREY, T.J. A ascensão e queda de *Salmonella* Enteritidis no Reino Unido. **J. Appl. Microbiol.**, v.94 (Supl.), p.114S-119S, 2003.

DESMIDT, M. et al. Serological and bacteriological observations on experimental infection with *Salmonella hadar* in chickens. **Veterinary Microbiology**, v.60, n.2-4, p.259-269, 1998.

DOMÍNGUEZ, C. et al. Prevalence of *Salmonella* and *Campylobacter* in retail chicken meat in Spain. **International Journal of Food Microbiology**, v.72, p.165-168, 2002.

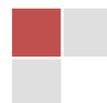
ECHEITA, M.A. et al. Distribución de los fagotipos de *Salmonella* de origen humano aislados en España en 1997-2001. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínicas**, v.23, p.127-134, 2005.

FERNANDES, A.S. et al. Phenotypic and molecular characterization of *Salmonella* Enteritidis strains isolated in São Paulo, Brazil. **Revista Instituto Medicina Tropical**, v.45, n.2, p.59-63, 2003.

FOLEY, S.L. et al. Population dynamics of *Salmonella enterica* serotypes in commercial egg and poultry production. **Applied and Environmental Microbiology**, v.77, v.13, p.4273-4279, 2011.

FREITAS NETO, O.C. et al. Sources of human non-typhoid salmonellosis: a review. **Revista Brasileira de Ciencia Avícola**, v.12, n.1, p.1-11, 2010.

FUZHARA, T.O. Prevalence and dissemination of *Salmonella* serotypes along the slaughtering process in Brazilian small poultry slaughterhouses. **Journal Food Protection**, v.63, p.1749-1753, 2000.



GAMBIRAGI, A.P.O.M. et al. *Salmonella* sp. em frangos de corte de um dia de idade na região metropolitana de Fortaleza-CE. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.31, n.3, p.149-153, 2003.

HERIKSTAD, H. et al. *Salmonella* surveillance: a global survey of public health serotyping. **Epidemiology Infection**, v.129, p.1-8, 2002.

KANASHIRO, A.M.I. et al. Serovars of *Salmonella* spp isolated from broiler chicken and commercial breeders in diverse regions in Brazil from July to December 2004. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.7, n.3, p.195-198, 2005.

KOTTWITZ, L.B.M. et al. Avaliação epidemiológica de surtos de salmoneloses ocorridos no período de 1999 a 2008 no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v.32, p.9-15, 2010.

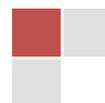
MARIN, C. et al. *Salmonella* contamination during broiler production in Eastern Spain, **Prev Vet Med.**, v.98, n.1, p.39-45, 2011.

NASCIMENTO, W.P. Salmoneloses Paratíficas: uma revisão e situação atual. In: SIMPÓSIO TÉCNICO DE PRODUÇÃO DE OVOS, 6., 1996. São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: Associação Paulista de Avicultura, 1996. p.93-105.

RIBEIRO, A.R. et al. Utilization of immunomagnetic separation for detection of *Salmonella* in raw broiler parts. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.33, p.339-341, 2002.

ROWE, B. et al. A disseminação da epidemia de *Salmonella Hadar* na Inglaterra e País de Gales. **Br. Med. J.**, v.280, n.6221, p.1065-1066, 1980.

SOLARI, C.A. et al. Caracterização dos sorovares de *Salmonella* isoladas de aves de diferentes estados no quinquênio 1992-96. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA. 19., 1997. Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Microbiologia, 1997. p.126.



SONCINI, R.A. Controle de *Salmonella* Enteritidis na avicultura. In: III SIMPOSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA. 2002, Chapecó, SC. **Anais...** Chapecó, 2002. p.81-86.

TESSARI, E.N.C. et al. Important Aspects of *Salmonella* in the Poultry Industry and in Public Health. In: MAHMOUD, B.S.M. (Org.). ***Salmonella - A Dangerous Foodborne Pathogen***. 1. ed. Croatia: Intech, 2012. cap. 9, p. 181-199.

UYTTENDAELE, M.R. et al. Prevalence of *Salmonella* in poultry carcasses and their products in Belgium. **International Journal of Food Microbiology**, v.40, p.1-8, 1998.

