

FARINHA DE CARNE COMO FONTE DE *Salmonella* EM GRANJA AVÍCOLA¹

ANGELO BERCHIERI JUNIOR², SÉRGIO YOSHIFUMI ADACHI³,
CHIFUMI TAKENCHI CALZADA⁴, ANTONIO CARLOS PAULLILLO²,
RUBEN PABLO SCHOKEN-ITURRINO⁵ e ANA TEREZINHA TAVECHIO⁵

ABSTRACT.- Berchieri Jr. A., Adachi S.Y., Calzada C.T., Paulillo A.C., Schoken-Iturrino R.P. & Tavechio A.T. 1989. [Meat meal as source of *Salmonella* on a poultry farm.] Farinha de carne como fonte de *Salmonella* em granja avícola. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 9(1/2):9-12. Depto Patol. Vet., Fac. Ciênc. Agrárias Vet. UNESP. 14870 Jaboticabal, SP, Brazil.

The presence of *Salmonella* on a commercial broiler chicken farm was investigated. Twenty two *Salmonella* serotypes were detected in meat meal, feed, rat faeces and poultry litter. The results suggest that the diet ingredients were the principal source of *Salmonella* infections to the farm, spreading them among the birds. The behaviour of the *Salmonella* isolates, as subjected to the 14 antimicrobial agents, is also reported. The levels of resistance were: carbecillin (94.23%), tetracycline (92.31%), nalidixic acid (73.08%), nitrofurantoin, (65.38%), cephalothin (59.61%), linco-spectin (44.23%), kanamycin (36.54%), amikacin (25.0%), neomycin (23.09%), chloranfenicol (19.23%), ampicillin (11.38%), cefoxitin (11.54%), cotrimazine (11.54%) and gentamicin (1.92%).

INDEX TERMS: *Salmonella*, isolation, poultry flocks, meat meal, feed, litter, antibiogram.

SINOPSE.- Foi investigada a presença de *Salmonella* em uma granja comercial de frangos de corte. Foram encontrados 22 sorotipos de *Salmonella*, em amostras de farinha de carne, ração, fezes de rato e cama de aves. O quadro observado sugere que a farinha de carne foi o principal introdutor das salmonelas na granja, disseminando-as entre as aves. O antibiograma das salmonelas isoladas mostrou os seguintes percentuais de resistência: carbecilina (94,23%), tetraciclina (92,31%), ácido nalidixico (73,08%), nitrofurantoina (65,38%), cefalotina (59,61%), linco-spectin (44,23%), canamicina (36,54%), amicacina (25,0%), neomicina (23,09%), cloranfenicol (19,23%), ampicilina (11,38%), cefoxitina (11,54%), cotrimazina (11,54%) e gentamicina (1,92%).

TERMOS DE INDEXAÇÃO: *Salmonella*, isolamento, frangos de corte, farinha de carne, ração, cama de aves, antibiograma.

INTRODUÇÃO

O gênero *Salmonella* compreende microrganismos patogênicos para o homem e animais. Nas aves causam enfermidades específicas como o tifo e a pulorose, cujos respectivos agentes são *Salmonella gallinarum* e *Salmonella pullorum*, ou então, o paratifo ocasionado por diversas salmonelas (Jungherr 1940). As medidas higiênicas e sa-

nitárias adotadas em avicultura tem contribuído para diminuir a incidência do tifo e da pulorose, mas não conseguem evitar a ascensão do paratifo (Osborne 1976, Silva & Hipólito 1978). A principal fonte de salmonelas paratíficas para as aves tem sido a ração contendo ingredientes de origem animal contaminados (Boyer Jr. et al. 1958, Clise & Swecker 1965, Novilla et al. 1974, Mac Kenzie & Baums 1976, Hacking et al. 1978, Linton et al. 1985). As salmonelas ao serem ingeridas, mesmo que seja apenas uma célula bacteriana, podem se multiplicar, ocasionando a enfermidade quando encontram condições predisponentes (Schleifer et al. 1984) ou então, disseminam-se entre as aves (Rao & Negy 1978, Rigby et al. 1980), tornando difícil seu controle, sobretudo porque roedores, pássaros, insetos e mesmo os funcionários da granja são contaminados, favorecendo a propagação e a permanência da bactéria no ambiente (Brown & Parker 1957, Goyal & Singh 1970, Singh et al. 1980, Barbour & Nabbut 1982).

Isto posto, delineou-se o presente trabalho para pesquisa a nível de granja comercial de organismos do gênero *Salmonella* em frangos de corte, contribuindo assim, para o estabelecimento progressivo de programas de controle sanitário efetivos e factíveis com os atuais sistemas de exploração avícola.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

O estudo foi conduzido durante um ciclo de vida de um lote de 35.000 frangos de corte de uma granja comercial. Dentre as

¹ Aceito para publicação em 15 de fevereiro de 1988.

² Departamento de Patologia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal - UNESP (FCAVJ-UNESP), Rodovia Carlos Tonanni, Km 5, Jaboticabal, São Paulo 14870.

³ Estagiário do Departamento de Patologia Veterinária da FCAVJ-UNESP.

⁴ Seção de Bacteriologia do Instituto Adolfo Lutz, Caixa Postal 7027, São Paulo, SP.

⁵ Departamento de Microbiologia da FCAVJ/UNESP.

aves que chegaram à granja, 10 pintinhos foram separados para exame de pulorose, mediante a prova rápida em placa com sangue total, e para pesquisa de *Salmonella* mediante exame bacteriológico de fígado, conteúdo do saco vitelínico e fezes cecais.

Desde a chegada das aves até a safra do lote para o abate, semanalmente, colhiam-se 12 amostras de cama das aves, 5 amostras de ração, 5 amostras de cada ingrediente de ração que havia na granja, os quais eram de lote único (farinha de carne de procedência A, farinha de carne de procedência B, farelo de soja e farelo de milho) e 5 amostras de fezes de ratos. A primeira colheita foi realizada no momento em que as aves chegaram a granja.

Metodologia

O procedimento bacteriológico no exame da ração e seus ingredientes, seguiu o modelo apresentado por Berchieri Jr. et al. (1986). Espécimes de 25 gramas de cada amostra foram semeados em 225ml de solução de Ringer 1/4. Após homogeneização, o conjunto permanecia 6 horas a temperatura ambiente e mais 18 horas a 43°C. Posteriormente, após agitação, 2 alíquotas de 2 ml eram transferidas, uma para um tubo contendo 20 ml de caldo selenito-novobiocina (SN) e a outra para outro tubo contendo 20ml de caldo tetracionato-novobiocina (TN), os quais eram incubados a 43°C por 24 horas a 120 horas. Os caldos denotando crescimento bacteriano eram semeados em ágar verde brilhante e ágar MacConkey com incubação a 37°C por 24 horas. As colônias suspeitas de *Salmonella* eram inoculadas no meio para diagnóstico presuntivo IAL, que era incubado por 24 horas a 37°C. A tipificação das salmonelas isoladas foi realizada pelo Instituto Adolfo Lutz de São Paulo.

Para análise das fezes cecais, conteúdo do saco vitelínico, fígado, fezes de rato e das amostras de cama, o material era semeado nos caldos SN e TN, com incubação a 37°C por período de 24 a 120 horas. As etapas seguintes foram as mesmas descritas anteriormente.

Antibiograma

As cepas de *Salmonella* isoladas, foram submetidas a testes de sensibilidade, conforme técnica descrita por Bauer et al. (1966),

utilizando-se discos impregnados com os seguintes antimicrobianos: ácido nalidíxico (30 mcg), amicacina (30 mcg), ampicilina (10 mcg), carbecilina (100 mcg), cefoxitina (100 mcg), cefalotina (30 mcg), cloranfenicol (30 mcg), cotrimazina (25 mcg), canamicina (30 mcg), gentamicina (10 mcg), lincospectin (50/100 mcg), neomicina (30 mcg), nitrofurantofina (300 mcg) e tetraciclina (30 mcg).

RESULTADOS

Foram detectadas 22 salmonelas, conforme pode ser observado no Quadro 1. Os testes referentes ao exame de pulorose foram negativos.

Os resultados dos testes de sensibilidade estão contidos no Quadro 2.

Quadro 1. *Salmonelas* isoladas na granja conforme o local onde foram detectadas

| Material examinado | Salmonelas encontradas |
|---|---|
| Aves com 1 dia de vida (fígado, gema e cecos) | Ausência de <i>Salmonella</i> |
| Farelo de milho | Ausência de <i>Salmonella</i> |
| Farelo de soja | Ausência de <i>Salmonella</i> |
| Farelo de carne A | Ausência de <i>Salmonella</i> |
| Farinha de carne B | <i>S. agona</i> , <i>S. alachua dt-a</i> , <i>S. anatum</i> , <i>S. anatum LDC-b</i> , <i>S. bredeney</i> , <i>S. cerro</i> , <i>S. grumpensis</i> , <i>S. havana</i> , <i>S. lexington</i> , <i>S. lille</i> , <i>S. livingstone</i> , <i>S. mbandaka</i> , <i>S. montevidéo</i> , <i>S. orion</i> , <i>S. senftenberg</i> , <i>S. tennessee</i> , <i>S. I 3</i> , <i>15:Y-</i> , <i>S. I 4</i> , <i>12:d:-</i> e <i>Salmonella</i> sp cepa rugosa |
| Ração | <i>S. agona</i> , <i>S. anatum LDC-</i> , <i>S. cerro</i> , <i>S. hadar</i> , <i>S. havana</i> , <i>S. heidelberg</i> , <i>S. orion</i> , <i>S. senftenberg</i> , <i>S. I 4</i> , <i>5</i> , <i>12:i:-</i> |
| Cama das aves | <i>S. agona</i> , <i>S. anatum LDC-</i> , <i>S. cerro</i> , <i>S. hadar</i> , <i>S. havana</i> , <i>S. heidelberg</i> , <i>S. orion</i> , <i>S. senftenberg</i> , <i>S. I 4</i> , <i>5</i> , <i>12:i:-</i> |
| Fezes de ratos | <i>S. alachua dt-</i> , <i>S. cerro</i> , <i>S. havana</i> , <i>S. lille</i> |

^a d-tartarato negativa;

^b lisina descarboxilase negativa.

Quadro 2. Número e percentual de resistência a antimicrobianos apresentados pelas cepas de salmonelas isoladas durante o estudo na granja avícola

| Cepas | Antimicrobianos | | | | | | | | | | | | | | Total Cepas |
|--|----------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|-------------|
| | Cotrimazina 25mcg | Ampicilina 10mcg | Lincospectin 50/100mcg | Canamicina 30mcg | Gentamicina 10mcg | Amicacina 30mcg | Cloranfenicol 30mcg | Cefalotina 30mcg | Tetraciclina 50mcg | Carbecilina 100mcg | Cefoxitina 100mcg | Nitrofurantoina 300mcg | Ác. nalidíxico 30mcg | Neomicina 30mcg | |
| <i>S. agona</i> | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 | 4 |
| <i>S. alachua dt-a</i> | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| <i>S. anatum</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>S. anatum LAC-b</i> | 2 | 2 | 4 | 4 | 0 | 1 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 | 3 | 4 | 1 | 6 |
| <i>S. bredeney</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>S. cerro</i> | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 5 | 4 | 0 | 3 | 4 | 0 | 6 |
| <i>S. grumpensis</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>S. hadar</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>S. havana</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| <i>S. heidelberg</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>S. lexington</i> | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 |
| <i>S. lille</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 |
| <i>S. livingstone</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| <i>S. mbandaka</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>S. montevidéo</i> | 0 | 1 | 3 | 4 | 0 | 3 | 1 | 1 | 5 | 5 | 0 | 4 | 4 | 1 | 5 |
| <i>S. orion</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 |
| <i>S. senftenberg</i> | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 0 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| <i>S. tennessee</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>S. I 4</i> , <i>12:d:-</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>S. I 4</i> , <i>5</i> , <i>12:i:-</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Total (n°) | 6 | 8 | 23 | 19 | 1 | 13 | 10 | 31 | 48 | 49 | 6 | 34 | 38 | 12 | 52 |
| (%) | 11,54 | 15,38 | 44,23 | 36,54 | 1,92 | 25,00 | 19,23 | 59,61 | 92,31 | 94,23 | 11,54 | 65,38 | 73,08 | 23,09 | - |

(a) d-tartarato negativa;

(b) lisina descarboxilase negativa.

DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

A constatação de 19 dos sorotipos de *Salmonella* na farinha de carne B permite considerá-la o principal contaminante das aves, através da ração (Boyer Jr. et al. 1958, Clise & Swecker 1965, Kaufman et al. 1968, Novilla et al. 1974, Al-Chalaby et al. 1985, Linton et al. 1985). A ausência de *Salmonella* na farinha de carne A sugere que é possível mantê-la isenta desse microrganismo, tendo-se em vista que eles são destruídos durante a produção da farinha e a recontaminação acontece durante armazenagem ainda na fábrica (Walker & Ellis 1966).

A detecção de *Salmonella* na ração é mais difícil, porque ocorre uma diluição das matérias primas de origem animal. Todavia, uma célula bacteriana apenas, se ingerida pela ave, tem condições de se multiplicar e promover a colonização dos cecos (Schleifer et al. 1984) transformando a ave em um agente de disseminação ou introduzindo o partifo (Jungherr 1940, Trudel 1947, Galton et al. 1955, Grumbles & Flowers 1961, Bueno et al. 1962, Faddow & Fellows 1966, Bains & Mackenzie 1974, Osborne 1976, Sojka et al. 1977, Rao & Negy 1978, Silva & Hipólito 1978, Morgan-Jones 1980).

O isolamento de *Salmonella hadar*, *Salmonella heidelberg* e S.I 4, 5, 12:1:- somente na cama das aves mostra a existência de outras formas de infecção, além da dieta. A associação destes achados com a presença de *Salmonella* em fezes de ratos, colhidas na fábrica de ração anexa à granja, são elementos sugestivos de que as salmonelas introduzidas na granja, qualquer que seja a via, permanecem viáveis e se espalham pelo meio ambiente, indo atingir o plantel avícola (Higgins et al. 1982).

As recentes evidências experimentais associadas às publicações de Giorgi et al. (1971), Silva et al. (1973), Miranda et al. (1978), Girão et al. (1983), Prestes et al. (1983), Berchieri Jr. et al. (1983, 1984, 1986), assinalando a presença de *Salmonella* em farinha de origem animal em níveis que variam de 5 a 96,67%, caracterizam esses ingredientes da ração animal como uma das vias introdutoras de *Salmonella* em granjas avícolas, promovendo assim, a formação de uma cadeia, que através do abatedouro (Ávila et al. 1974, Cunha Netto et al. 1983, Berchieri Jr. et al. 1987) transforma as aves nas principais responsáveis por tóxico-infecções alimentares, devido *Salmonella*, em saúde pública (Clark et al. 1973, Cohen & Blake 1977, Kirby 1985).

No Quadro 2 estão contidos os resultados dos antibiogramas, evidenciando-se uma realidade que é fruto do uso indiscriminado de antibacterianos em ração animal, seja para fins preventivos ou como promotores de crescimento. Produtos como tetraciclina, nitrofuranos e ácido nalidíxico são "aditivos" usuais de ração para aves. Linco-spectin, neomicina, ampicilina, cloranfenicol e canamicina são frequentemente empregados como medicamentos na prevenção de diferentes processos infecciosos. Estes resultados em conjunto com aqueles relatados por Berchieri Jr. et al. (1985, 1987), mais do que indicadores de qual antibacteriano seja o mais eficiente, são evidên-

cias claras do efeito pernicioso do uso indiscriminado de antibacterianos em avicultura industrial.

Os resultados também demonstraram que as medidas adotadas atualmente são ineficientes para impedir a disseminação das salmoneloses e que o emprego de "aditivos" como recurso preventivo parece em nada auxiliar o controle das salmonelas. Por outro lado, deixam entrever a necessidade de um programa preventivo consistente, no qual as medidas gerais efetivadas a nível de granja, deveriam ser complementadas por outras direcionadas às fontes de infecção, como as matérias primas de origem animal que compõem a ração, ainda durante o seu armazenamento na fábrica de farinhas.

REFERÊNCIAS

- Al-Chalaby Z.A.M., Hinton M.H. & Linton A.H. 1985. Failure of drinking water sanitation to reduce the incidence of natural *Salmonella* in broiler chickens. *Vet. Rec.* 116:364-365.
- Ávila F.A., Ferreira M.D. & Silva E.N. 1974. *Salmonella* em carcaças de aves manipuladas nos abatedouros de Belo Horizonte. *Arqs Esc. Vet. UFMG*, Belo Horizonte, 26:211-214.
- Bains B.S. & Mackenzie M.A. 1974. Transmission of *Salmonella* through an integrated poultry organization. *Poultry Sci.* 53:1114-1118.
- Barbour E.K. & Nabbut N.H. 1972. Isolation of *Salmonella* and some other some potential pathogens from two chicken breeding farms in Saudi Arabia. *Avian Dis.* 26:234-244.
- Bauer A.W., Kirby W.M.M., Sherris J.C. & Turck M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am. J. Clin. Pathol.* 45:493-496.
- Berchieri Jr. A., Ávila F.A., Paulillo A.C., Schocken-Iturrino R.P., Marques M.A.S. & Matsuda H.J. 1983. Pesquisa de salmonelas em farinhas de origem animal utilizadas no preparo de rações. *Científica, Botucatu*, 11:165-168.
- Berchieri Jr. A., Irino K., Neme S.N., Paulillo A.C., Calzada C.T., Ferreira S.A. & Pessôa G.V.A. 1984. Contaminação por *Salmonella* em farinhas de origem animal utilizadas no preparo de ração. *Pesq. Vet. Bras.* 4:83-88.
- Berchieri Jr. A., Irino K., Paulillo A.C., Neme S.N., Fernandes S.A., Kronka S.N. & Pessôa G.V.A. 1986. Pré-enriquecimento direto na pesquisa de *Salmonella* em farinha de carne. *Pesq. Vet. Bras.* 6:93-97.
- Berchieri Jr. A., Paulillo A.C., Fernandes S.A., Irino K. & Pessôa G.V.A. 1985. Sensibilidade a antimicrobianos por *Salmonella* isoladas de farinha de origem animal utilizadas no preparo de rações. *Revta Microbiol., S. Paulo*, 16:56-60.
- Berchieri Jr.A., Rossi Jr. O.D., Paulillo A.C., Irino K., Fernandes S.A., Ávila F.A. & Pessôa G.V.A. 1987. *Salmonella* em um abatedouro avícola. *Ars Vet.* 3:81-87.
- Boyer Jr. C.I., Brauner D.W. & Brown J.A. 1958. *Salmonella* organism isolated from poultry feed. *Avian Dis.* 2:396-401.
- Brown C.M. & Packer T.M. 1957. *Salmonella* infections in rodents in Manchester. *Lancet* 21:1277-1279.
- Bueno R.C., Baquer S.R. & Nakano M. 1962. Doenças de aves em São Paulo. *Arqs Inst. Biol., S.Paulo*, 29:231-270.
- Clarck C.M., Kaufmann A.F., Gangarosa E.J. & Thompson M.A. 1973. Epidemiology of an international outbreak of *Salmonella agona*. *Lancet* 2(7828):490-493.
- Clise J.D. & Swecker E.E. 1965. *Salmonella* from animal byproducts. *Publ. Hlth Rep.* 80:899-905.
- Cohen M.L. & Blake P.A. 1977. Trends in foodborne salmonellosis outbreaks: 1963-1975. *J. Food Protection* 40:798-800.
- Cunha Netto S.J., Brant P.C. & Pessôa G.V.A. 1982. Sorotipos de *Salmonella* isolados de concentrado, cama e carcaças de frangos de corte em duas granjas em Goiânia-GO 1974. *Arqs Esc. Vet. UFMG*, Belo Horizonte, 34:337-344.
- Faddoul G.P. & Fellows G.W. 1966. A five Year survey of the evidence of salmonellae in avian species. *Avian Dis.* 10:296-304.

- Galton M.M., Mackel D.C., Lewis R.L., Haire W.C. & Hardy A.V. 1955. Salmonellosis in poultry and poultry processing plant in Florida. *Am. J. Vet. Res.* 16:132-137.
- Giorgi W., Ohashi K. & Araujo W.P. 1971. Farinha de carne e farinha de peixe como fontes de salmonelas para animais. *Arqs Inst. Biol.*, S. Paulo, 38:59-62.
- Girão F.G.F., Oliveira R.L., Ferreira H.B.C. & Nogueira R.H.G. 1983. Isolamento de *Sabmonella* a partir de amostras de matérias primas e rações e de materiais provenientes de aves, p. 469-476. In: *Anais 8º Congr. Bras. Avicultura*, Camboriú, Santa Catarina.
- Goyal S.M. & Singh T.P. 1970. Probable sources of salmonellae on a poultry farm. *Brit. Vet. J.* 126:180-184.
- Grumbles L.C. & Flowers A. I. 1961. Epidemiology of paratyphoid infections in turkeys. Species encountered and possible sources of infection. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 238:261-262.
- Hacking W.C., Mitchell W.R. & Carlson H.C. 1978. Sources of salmonellae in broiler chickens in Ontario. *Can. J. Comp. Med.* 42:400-406.
- Higgins R., Malo R., René-Roberge & Gauthier R. 1982. Studies on the dissemination of *Sabmonella* in nine broiler-chicken flocks. *Avian Dis.* 26:26-33.
- Jungherr E. 1940. Paratyphoid infections in birds. *Vet. Med.* 35:112-116.
- Kaufmann A.F. & Feeley J.C. 1968. Culture survey of *Sabmonella* at a broiler raising plant. *Publ. Hlth Rep.* 84:417-422.
- Kirby F.D. 1985. Surveillance of animal *Sabmonella* infection 1976-1984. *Vet. Rec.* 117:456-457.
- Linton A.H., Al-Chalaby Z.A.M. & Hinton M.H. 1985. Natural subclinical *Sabmonella* infection in chickens: A potential model for testing the effects of various procedures on *Sabmonella* shedding. *Vet. Rec.* 116:361-364.
- Mackenzie M.A. & Bains B.S. 1976. Dissemination of *Sabmonella* serotypes from raw feed ingredients to chickens carcasses. *Poultry Sci.* 55:957-960.
- Miranda J.B.N., Pessôa G.V.A., Irino K. & Calzada C.T. 1978. Ocorrência de *Sabmonella* em farinhas utilizadas como matérias-primas na composição de rações animais. *Revta Inst. Adolfo Lutz*, S. Paulo, 32:157-160.
- Morgan-Jones S.C. 1980. The occurrence of salmonellae during the rearing of broiler birds. *Brit. Poultry Sci.* 21:463-470.
- Novilla M.N., Meñez C.F. & Eustáquio A.O. 1974. Studies salmonellosis animals and man in the Philippines. *Philippines J. Vet. Med.* 13:33-42.
- Osborne A.D. 1976. *Sabmonella* infection in animals and birds. *Royal Soc. Hlth J.* 96:30-33.
- Prestes A.A., Silva E.N., Ito N.M.K., Jorge M. & Hipólito O. 1983. Salmonelas em matérias primas de origem animal destinadas a fabricação de rações, p. 440-446. In: *Anais 8º Congr. Bras. Avicultura*, Camboriú, Santa Catarina.
- Rao V.D.P. & Negy S.K. 1978. *Sabmonella* serotypes in poultry and their public health significance. *Indian J. Am. Hlth* 17:43-46.
- Rigby C.E., Pettit J.R., Baker M.F., Bentley A.H., Salomons M.O. & Lior H. 1980. Flock infection and transport as sources of salmonellae in chickens and carcasses. *Can. J. Comp. Med.* 44:328-337.
- Schleifer J.H., Juvén B.J., Beard C.W. & Cox N.A. 1984. The susceptibility of chicks to *Sabmonella montevideo* in artificially contaminated poultry feed. *Avian Dis.* 28:497-503.
- Silva E.N. & Hipólito O. 1978. Ocorrência de sorotipos de salmonelas em galinhas, p. 338-391. In: *Anais 16º Congr. Mundial de Avicultura*, Rio de Janeiro.
- Silva E.N., Reis R., Oliveira R.L. & Ávila F.A. 1973. Salmonelas em farinhas de origem animal destinadas à fabricação de rações. *Arqs Esc. Vet. UFMG*, Belo Horizonte, 25:169-173.
- Singh S.P., Sethi M.S. & Sharma V.D. 1980. The occurrence of salmonellae in rodent, shrew, cockroach and ant. *Int. J. Zoon.* 7:58-61.
- Sojka W.J., Wray C. & Shreeve J. 1977. Incidence of *Sabmonella* infection in animal in England and Wales, 1968-1974. *J. Hyg.* 78:43-56.
- Trudel F. 1947. A note on a *Sabmonella montevideo* infection in chicks. *Can. J. Comp. Med.* 11:245-246.
- Walker J.W. & Ellis E.M. 1966. *Sabmonella* reservoirs in animals and feeds. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 149:1080-1082.