

OYAMA RODRIGUES DA SILVA

Modelo teórico de estimativa de risco de *Salmonella* Enteritidis em sistema integrado de produção de frango de corte e tipagem molecular de *Salmonella* spp. oriundas de aves e rações submetidas a diferentes tratamentos com ácidos orgânicos.

Tese apresentada no Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de doutor em Ciências (microbiologia)

São Paulo
2007

Resumo

O presente trabalho objetivou identificar os fatores de risco da presença de *Salmonella* Enteritidis no sistema de produção de frangos de corte, elaborar um modelo teórico para avaliar, qualificar e quantificar as variáveis encontradas para uma avaliação de risco em um sistema integrado de produção de carne de frango, o mais comum no Estado de Goiás. Assim, os dados estudados foram oriundos de recentes trabalhos realizados junto à estas empresas integradoras, onde o resultado deu suporte para a realização de um modelo de avaliação de risco microbiológica, visando sempre a busca da qualidade do produto final e ausência de *S. Enteritidis*. A caracterização molecular foi realizada baseada nas técnicas de PCR: ERIC, onde foram obtidos 13 perfis e BOX com 39 perfis ambos com 5 grupos clonais em *Salmonella spp.* de origem avícola submetidos a diferentes tratamentos com ácidos orgânicos (propiónico, fórmico e acético), a amostragem foi selecionada de acordo com as concentrações do experimento e as fontes de isolamento das 42 cepas.

Abstract

This work has aim identify risk factors of the *Salmonella* Enteritidis present in broiler chicken system production, to make a theoretical model to evaluate, quantify and qualify de variable meet to he risk assessment in the integrate system of broiler chicken, the more common in the Goiás State. So, the data studied was obtain from of works recent made in this integrates companies, which the results given support to the realization of the microbiology risk assessment model, with target always the product quality and absence of *S. Enteritidis*. The molecular characterization was made with the PCR: ERIC, that was obtain 13 patterns and BOX with 39 patterns, both with 5 clusters in *Salomonella* spp. from environments avian about treatments with organics acids (propionic, formic and acetic), the samples was chose according with the concentrations no experiment and the source of isolations of 42 strains.

1 INTRODUÇÃO

Surtos envolvendo *Salmonella* spp. aumentaram na década de 80 no mundo e também no Brasil envolvendo principalmente alimentos de origem aviar como ovos e carne de frango.

O consumo de carne de frango no Brasil vem aumentando significativamente nos últimos anos, acompanhado de seu papel de importante exportador deste produto para vários países. Com custo de produção favorável, rigoroso controle sanitário no cenário mundial e taxa de câmbio favorável à exportação o país mostra-se competitivo no mercado internacional, posicionando-se como principal produtor e exportador de carne de frango.

Aliada à produção de alimentos está a segurança alimentar, na qual os governos exercem uma importante função em proteger a saúde de sua população consumidora do alimento, por fiscalização e implantação de medidas que visam a qualidade e prevenção de doenças. Atualmente, existe um grande crescimento do comércio internacional de alimentos e o controle da segurança alimentar deve ser realizado não somente para produtos direcionados para o consumo interno, mas também para alimentos com destinados à exportação. As regras e aplicações para sistemas de controle se encontram em requerimentos internacionais em constante discussão no contexto da Organização mundial do Comércio e Codex Alimentarius, bem como em legislações próprias de cada governo.

Obviamente, que alimentos destinados ao mercado interno devem ser tão seguros quanto os destinados ao mercado externo, mas hábitos alimentares, preparação e uso podem ser diferentes, o fator cultural é levado em consideração. A análise de risco foi introduzida internacionalmente como uma ferramenta para padronizar essas diferenças. O conceito está ainda em desenvolvimento, mas é recomendado que governos conduzam programas de segurança alimentar, que visam melhorar a qualidade dos alimentos e criar uma melhor comunicação entre consumidores e indústria.

O Codex Alimentarius (1997) pode ser considerado como um gerenciador internacional de risco, em 2000 iniciou-se uma reunião de especialistas denominada “Joint FAO/WHO Expert Meeting on Microbiological Risk Assessment (JEMRA)” que estabeleceu um grupo de pessoas para

prover estudos com base científica e com objetivo de suprir eventuais falhas nas análises de risco dos perigos microbiológicos em alimentos.

As atividades do JEMRA compreendem-se na elaboração de manuais para a avaliação de risco, coleta e geração de dados científicos para suprir ausências importantes do delineamento da avaliação de risco microbiológico, fornecer suporte ao gerenciamento em determinadas linhas de trabalhos e informação e transferência de tecnologia.

Baseando-se neste princípio, juntamente com a necessidade de conhecimento sobre o assunto está sendo proposto um modelo de avaliação de risco de *Salmonella* Enteritidis em carne de frango, levando em consideração o sistema de produção de frango de corte, a partir de estudos realizados no Estado de Goiás.

Este modelo figura como uma forma de se realizar esta avaliação tomando como base dados regionais em que o produto é produzido, com a identificação das variáveis de risco associados à produção, bem como, estudos epidemiológicos baseados em técnicas moleculares rápidas (ERIC-PCR e BOX-PCR), que podem servir para promover uma melhor organização de ações e direcionamentos de recursos pelos gerenciadores dos processos.

2 CONCLUSÕES

- Para se concretizar uma avaliação de risco nas condições estudadas os dados ainda são insuficientes
- Tem-se a necessidade de geração de dados direcionados para a avaliação de risco frente à *Salmonella* Enteritidis em carne de frango
- Tem-se necessidade de geração de dados no que se refere à ecologia do microrganismo estudado
- O modelo teórico de avaliação de risco proposto dá suporte para um gerenciamento de risco em sistema integrado de produção de frangos de corte

- O modelo deve ser validado na prática para se adequar os valores aos fatores de risco associados à presença de *S. Enteritidis* em carne de frango
- A técnica molecular de caracterização bacteriana ERIC-PCR obteve resultados melhores do que a técnica de BOX-PCR nas condições estudadas neste trabalho
- As técnicas utilizadas nas condições em que foram realizadas neste trabalho não discriminaram os sorovares de *Salmonella* spp.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROCERES, Manual de Manejo de Frango de Corte Ross. p.10-89, 2004. Disponível em : <http://www.agroceres.com.br>. Acesso em 02 dez. 2005.

ALBUQUERQUE, R.; ITO, N. M. K.; MIYAJI, C. I. Estudo da ocorrência de salmonelas em ingredientes, rações e swabs de pó colhidos em uma fábrica industrial de ração. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 36, n. 6, p. 54-61, 1999.

ALMEIDA, R. C. C.; KUAYE, A. Y.; SERRANO, A. M.; ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Revista de Saúde Pública*, S.Paulo, 29(4), 290-294, 1995

ANDRADE, M. A.; Inoculação de *Salmonella* entérica subespécie entérica sorovar Enteritidis fagotipo 4 em ovos embrionados de duas linhagens de frango de corte. Tese de doutorado, Goiânia 2005.

AUSUBEL, F. M.; BRENT, R.; KINGSTON, R. E.; MOORE, D. D.; SEIDMAN, J. G.; SMITH, J. A.; STRUHL, K. *Current Protocols in Biology: Molecular Biology*. New York, John Wiley & Sons, v. 1 p. 2.0.5-2.4.5, 1994.

BEUZÓN, C.R.; CASADESÚS, J. Conserved structure of IS200 elements in Salmonella. *Nucleic Acids Research*, v.25, 1355-1361, 1997.

BICHLER, L. A.; NAGARAJA, K. V.; POMEROY, B. S. Plasmid diversity in *S. Enteritidis* of animal, poultry and human origin. *Journal of Food Protection*, v. 57, p. 4-11, 1994.

BOSTROM, A.; LOFSTEDT, R. E. Communicating risk: wireless and hardwired. *Risk Analysis*, v. 23, n. 2, p. 241-248, 2003.

BRADEN, C. R. *Salmonella enterica* serotype Enteritidis and eggs: A national epidemic in the United States. *Clinical Infectious Diseases* : 43 512-17, 2006.

Brasil (1997). RIISPOA, Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos nºs 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, nº 1.812 de 08-02-96 e nº 2.244 de 04-06-97.

BRASIL (2002). Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (MAARA), Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Departamento Nacional de Defesa Animal. PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE AVÍCOLA - (PNSA). Estrutura oracional, documento preliminar http://www.uba.org.br/pnsa_objetivos.html 02/12/2002.

BRASIL(2001), Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 13, de 02 de janeiro de 2001 Aprova o Regulamento Técnico para Instruções de Uso, Preparo e Conservação na Rotulagem de Carnes de Aves e Seus Miúdos Crus, Resfriados ou Congelados

BRASIL(2003). Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Instrução Normativa N. 78, de 3 de novembro de 2003. Aprova as Normas Técnicas para Controle e Certificação de Núcleos e Estabelecimentos Avícolas como livres de *Salmonella* Gallinarum e de *Salmonella* Pullorum e Livres ou Controlados para *Salmonella* Enteritidis e para *Salmonella* Typhimurium.

BRASIL (2003) Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Instrução Normativa N. 78, de 6 de outubro de 2003. o Programa de Redução de Patógenos Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp. em Carcaças de Frangos e Perus.

BURR, M. D.; JOSEPHSON, K. L.; PAPPER, I. L. An evaluation of ERIC PCR and AP PCR fingerprinting for discriminating *Salmonella* serotypes. *Letters in Applied Microbiology*, v. 27 p. 24-30, 1998.

CARDINALE, E.; TALL, F.; CISSE, M.; GUEYE, E. F.; SALVAT, G.;MEAD, G. Risk factors associated with *Salmonella enterica* subsp. *enterica* contamination of chicken carcasses ins Senegal. *British Poultry Science* v. 46, n.2 p.204-210, 2005.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL.Update: Technical Information, Salmonellosis, Division of Bacterial and Micotic Diseases States, *Morbidity Mortality Weekly Reporter.*, USA, v. 39, p. 909-912, 2003.

CENTERS FOR FOOD SAFEFTY AND APPLIED NUTRITION (CFSAN). *Retail food protection information manual*. Bethesda, MD: Food and Drug Administration, p. 1-8, 1990.

CHART, H.; THRELFALL, E. J.; ROWE, B. Virulence of *Salmonella* Enteritidis phage type 4 is related to possession of a 38 MDa plasmid. *FEMS Microbiology Letters*, v. 58, p. 299-304, 1989.

CHMIELEWSKI, R.; WIELICZKO, A.; KUCKOWSDI, M.; MAZURKIEWICZ, M.; UGORSKI, M. Comparison of ITS profiling, REP and ERIC-PCR of *Salmonella* Enteritidis isolates from Poland. *Journal of Veterinary Medical B*, v. 49, p. 163-168, 2002.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. (1997). *Procedural manual .10th Edition* (p.45). Food and Agriculture Organization of the United Nations World Health Organization. Rome. Italy

COLEMAN, M. E. Gest Editorial: Interactions of Predicative Microbiology and Risk Assessment. *Risk Analysis*, v. 23, n. 1, p. 175-178, 2003.

DAVIES, R. H.; WRAY, C. Mice as carriers of *Salmonella* Enteritidis on persistently infected poultry units. *Veterinary Record*, v. 137, n. 14, p. 337-341, 1995.

DOMBECK, P. E.; JOHNSON, L. K.; ZIMMERLEY, S. T.; SADOUWSKY, M. J. Use of repetitive DNA sequences and the PCR to differentiate *E. coli* isolate from human and animal sources. *Applied Environment and Microbiology*. v. 66, p.2572-2577, 2000.

DUGUID, J. P.; NORTH, R. A. E. Egg and *Salmonella* food poisoning: an evaluation. *Journal Medical. Microbiology*, v. 34, p. 65-72, 1991.

EBEL, E. D.; DAVID, M. J.; MASON, J. Occurrence of *S. Enteritidis* in the U. S. Commercial egg industry: report of national spent hen survey. *Avian Disease*, v. 36, p. 646-654, 1992.

EMBRAPA aves e suínos, 2003. Produção de Frangos de Corte, <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/index.html> acessado em maio de 2007.

GARAIJAR, J.; LOPEZ-MOLINA, N.; LACONCHA, I.; BAGGENSEN, D.L.; REMENTERIA, A.; VIVANCO, A.; AUDICANA, A.; PARALES, I. Suitability of PCR fingerprinting, infrequent-restructuib-site PCR, and pulse-field gel electrophoresis, combined with computerized gel analysis, in library typing of *Salmonella enterica* serotype Enteritidis. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 66(12), p. 5273-5281, 2000

GAST, R. K.; BEARD, C. W. Isolation of *S. Enteritidis* from internal organs of experimentally infected hens. *Avian Disease*, v. 34, p. 991-993, 1990.

GONZALES, E. Ação pró-nutritiva dos aditivos alimentares. In: CURSO DE FIOLOGIA DA DIGESTÃO E METABOLISMO DOS NUTRIENTES EM

AVES. 2004. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP DE JABOTICABAL. Jaboticabal, SP. 56p. 2004.

GRUENEWALD, R.; HENDERSON, R. W.; YAPPOW, S. Use of rambach propylene glycol containing agar for identification of *Salmonella* spp. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 29, n.10, p.2354-2356, 1991.

GUARD-PETTER, J. The chicken, the egg and *Salmonella* Enteritidis. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 3, n. 7, p. 421-430, 2001.

HINTON, M.; PEARSON, G. R.; THRELFALL, E. J.; Rowe, B.; Woodward, M.; Wray, C. Experimental *S. Enteritidis* infection in chicks. *Veterinary Research*, v. 124, p. 223, 1989.

HOFER, E.; SILVA-FILHO, S. J.; REIS, E. M. F. Prevalência de sorovares de *Salmonella* isolados de aves no Brasil. *Pesquisa Vetveteria. Brasileira*. v. 17, n. 2, p. 55-62, 1997.

HULTON, C. S.; HIGGINS, C. F.; SHARP, P. M. ERIC sequences: a novel family of repetitive elements in the genomes of *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* and other enterobacteria. *Molecular Microbiology*, v.5, n. 4, p. 825-834, 1991.

HUMPHREY, T. J.; MARTIN, K. W.; WHITEHEAD, A. Contamination of hands and work surfaces with *Salmonella* Enteritidis PT4 during the preparation of egg dishes. *Epidemiology Infection*, v. 113, n. 3, p. 403-409, 1994.

JEKEL, J. F.; ELMORE, J. G.; KATZ, D. L. Epidemiologia, Bioestatística e Medicina Preventiva, 328p, Ed. ARTMED, 2002.

KOEUTH, T.; VERSALOVIC, J.; LUPSKI, J. R.; Differential subsequence conservation of interspersed repetitive *Streptococcus pneumoniae* BOX elements in diverse bacteria. *Genome Research*, v.5, 408-418. 1995

LANDERAS, E. Epidemiological differentiation of pathogenic strains of *Salmonella* enteritidis by ribotyping. *Journal of Food Protection*, v. 34, n. 9, p. 2294-2296, 1996.

LE NY, P. Use of organic acids in poultry production. Mode of action and applications. In: I FÓRUM INTERNACIONAL DE AVICULTURA. Foz do Iguaçu. Anais Foz do Iguaçu. 2005, p.158-165.

LIM, H.; LEE, K. H.; HONG, C.; BANK, G.; CHOI, W. S. Comparison of four molecular typing methods for de differentiation of salmonella. *International Journal of Food Microbiology*, v. 105, p. 411-418, 2005.

LISTER, S. A. S. Enteritidis infection in broilers and broiler breeders. *Veterinary Research*, v. 123, p. 350, 1988.

MARTIN, B.; HUMBERT, O.; CAMARA, M.; GUENZI, E.; WALKER, J.; MITCHELL, T.; ANDREW, P.; PRUDHOMME, M.; ALLOING, G.; HAKENBECK, R.; MORRISON, D.A.; BOULNOIS, G.J.; CLAVERY, J. P. A highly conserved repeated DNA element located in the chromosome of *Streptococcus pneumoniae*. *Nucleic Acids Research*. p. 3479-3483, 1992.

MERINO, L. A.; RONCONI, M. C.; NAVIA, M.; RUIZ, J.; SIERRA, J. M.; CECH, N. B.; LODEIRO, N. S.; VILA, J. Analysis of the clonal relationship among clinical isolates of *Salmonella enterica* serovar Infantis by different typing methods. *Revista Instituto Medicina*, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 119-123, 2003.

MINAFRA, C. Ácidos orgânicos em rações contaminadas experimentalmente com *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium Tese de doutorado, Goiânia 2006.

MILLEMANN, Y.; LESAGE-DESCAUSES, M. C.; LAFONT, J. P.; CHASLUS-DANCLA, E. Comparison of random amplified polymorphic DNA analysis and enterobacterial repetitive intergenic consensus – PCR for epidemiological studies of *Salmonella*. *FEMS Immunology. and Medical. Microbiology.*, v. 14, p. 129-134, 1996.

MISHU, B.; KOEHLER, J.; LEE, L. A. RODRIGUE D, BRENNER FH, BLAKE P, TAUXE RV. Outbreaks of S. Enteritidis infections in the United States, 1985-1991. *Journal Infection Disease*, v. 169, p. 547-542, 1994.

MORRIS, G. K. *Salmonella* Enteritidis and eggs: Assessment of risk. Federal Veterinary. Oct. p. 8-10, 1990.

NASTASI, A.; MAMMINA, C. Epidemiology of *Salmonella enterica* serotype Enteritidis infections in southern Italy during the years 1980-1994. *Research. Microbiology*, v. 147, p. 393-403, 1997.

NUNES, I. A. *Salmonella* Enteritidis – fagotipos, susceptibilidade a drogas antimicrobianas e epidemiologia molecular baseada na sonda complementar ao RNA. Tese de doutorado – 119 p., São Paulo, 1999.

NUNES, I. A.; HELMUTH, R.; SCHROETER, A.; MEAD, G. C.; SANTOS, M. A.A.; SOLARI, C. A.; SILVA, O. R.; FERREIRA, A. J. P. Phage typing of *Salmonella* Enteritidis from different sources in Brazil. *Journal of Food Protection*. v. 66, n. 2, p. 324-327, 2003.

O'BRIEN, J. D. P. 1988. S. Enteritidis infection in broiler chickens. *Veterinary Research*, v. 122, p. 214.

OLSEN, J. E.; SKOV, M. N.; THRELFAL, E. J.; BROWN, D. J.. Biochemical and molecular characterization of *Salmonella enterica* serovar and comparison of methods for typing. *Epidemiology Infection*, v. 108, p. 243-260.

POPOFF, M. Y.; BOCKEMÜHL, J.; BRENER, F. W. Supplement 1997 to the Kauffmann-White scheme. *Reserch Microbiology*, Paris, v. 147, p. 765-769, 1996.

POPOFF, M. Y.; BOCKEMÜHL, J.; McWHORTER-MURLIN, A. Supplement 1997 to the Kauffmann-White scheme. *Reserch Microbiology*, Paris, v. 151, p. 63-65, 2000.

RASSCHAERT, G.;HOUF, K.; IMBERECHTS, H.; GRIJSPEERDT, K.; DE ZUTTER, L.; HEYNDRICKX. Comparison of five repetitive sequence based PCR typing methods for molecular discrimination of *Salmonella enterica* isolates *Journal Clinical. Microbiology* v. 43, n. 8, p. 3615-3623, 2005.

REZENDE, C. S. M.; Ocorrência de *Salmonella* em lotes de frangos de corte de agroindústrias goianas: identificação bacteriológica e perfil de sensibilidade a antimicrobianos, dissertação de mestrado, Goiânia 2002.

ROCHA, P.T; Ocorrência de *Salmonella* spp em granjas de integrações de frangos de corte no Estado de Goiás. Dissertação de mestrado, Goiânia 2001

SAXENA, M.K.; SINGH, V.P.; LAKHCHARUA, B. D.; TAJ, G.; SHARMA, B. Strain differentiation of Indian isolates of *Salmonella* by ERIC-PCR. *Research in Veterinary Science*. V. 73, p. 313-314, 2002

SOLARI, C. A.; ABALEM DE SÁ, I. V.; MATTOS, J. A.; D'AMATO, A. Caracterização dos sorovares de *Salmonella* isolados de aves de diferentes Estados no quinquênio 1992-1996. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, Rio de Janeiro, Anais, p. 126, 1997.

St. LOUIS, M. E.; MORSE, D. L.; POTTER, M. E.; DEMELFI, T. M.; GUZEWICH, J. J.; TAUXE, R. V.; BLAKE, P. A. The emergence of Grade A eggs as a major source of *S. enteritidis* infections: new implications for the control of salmonellosis. *Journal American Medical Associate*, v. 259, p. 2103-2107, 1988.

SUH, D. K.; SONG, J. C.; Analysis of *Salmonella enterica* serotype Enteritidis isolated from human and chickens by repetitive sequence PCR fingerprinting, antibiotic resistance and plasmid profiles. *Journal Veterinary Science*, v. 7, n. 1, p. 37-41, 2006.

TACÃO, M.; ALVES, A.; SAAVEDRA, M. J.; CORREIA, A. BOX-PCR is na adequate tool for typing *Aeromonas* spp. *Antonie van Lecuwenhock*, v.88, p. 173-179, 2005.

TERAJIMA, M.; SATO, S.; OHYA, T.; SUZUKI, S.; IKEDA, S.. Possible relationship of a 36-megadalton *S. Enteritidis* plasmid to virulence in mice. *Infection. Immunity.*, Japan, v. 47, p. 831-833,1998.

THRELFALL, E. J.; HALL, M. L. M.; ROWE, B. *Salmonella* bacteraemia in England and Wales, 1981-1990. *Microbiology Digest*, v.8, p.56-59, 1991

TIETJEN, M.; FUNG, D. Y. C. *Salmonellae* and food safety. *Critical Review Microbiology*, v. 21, n. 1, p. 53-83, 1995.

TOMPKINS, L. S. Cloned random chromosomal sequences as probes to identify *Salmonella* species. *Journal. Infection. Disease* ,USA, v. 154, p. 156-162, 1986.

USERA, M. A.; DIEZ, R. Análisis de los serotipos de *Salmonella sp* aislados en España en el año 1994. *Boletín Epidemiológico Semanal* v. 3, p. 165-172, 1995.

VAN BELKUM A. DNA fingerprinting of medically important microorganisms by use of PCR. *Clinical Microbiological Review*, Apr;7(2):174-84, 1994.

VERSALOVIC, J.; KOEUTH, T.; LUPSKI, J. R. Distribution of repetitive DNA sequences in eubacteria and application to fingerprinting of bacterial genomes. *Nucleic Acids Research*. 19:6823-6831, 1991

VITAL BRASIL, J. M.; COSTA, R. G.; REIS, E. M. F.; SOLARI, C. A. 1997a. Caracterização antigênica e perfil de resistência aos antimicrobianos de salmonelas isoladas de aves e suínos de diferentes regiões do País. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, Rio de Janeiro, 1997. Anais, p. 282.

VITAL BRASIL, J. M.; COSTA, R. G.; REIS, E. M. F.; SOLARI, C. A. 1997b. Sorovares de *Salmonella* em matéria-prima e perfil de resistência aos antimicrobianos. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, Rio de Janeiro, 1997. Anais, p. 282.

WANG, S. J.; YEH, D. B. Designing of polimerase chain reaction primers for the detection of *Salmonella* Enteritidis in foods and faecal samples. *Letters in Applied Microbiology*, v.34, p. 422-427, 2002.

WARD, L. R.; THRELFALL, E. J.; ROWE, B. Multiple drug resistance in salmonellae in England and Wales: a comparison between 1981 and 1988. *Journal. Clinical. Pathology*, v. 43, p. 563-566, 1990.

WEIGEL, R. M.; QIAO, B.; TEFEREDEGNE, B.; SUH, D. K.; BARBER, D. A.; ISAACSON, R. E.; WHITE, B. A. Comparison of pulsed field gel electrophoresis and repetitive sequence polyemerase chain reaction as genotyping methods for

detection of genetic diversity and inferring transmission of *Salmonella*. *Veterinary Microbiology*, v. 100, p. 205-217, 2004.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Food Safety Risk Analysis- A Guide for National Food Safety Authorities, Rome, 2006.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Risk assessments of *Salmonella* in eggs and broiler chickens, v.1 and v. 2, 2002.