

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DE OVOS DE GALINHA COMERCIALIZADOS EM GOIÂNIA, GOIÁS, BRASIL

MARIA AUXILIADORA ANDRADE,¹ MARCOS BARCELLOS CAFÉ,² VALÉRIA DE SÁ JAYME,¹
PATRÍCIA TIRONI ROCHA,³ NADJA SUSANA MOGYCA LEANDRO,² E JOSÉ HENRIQUE STRINGHINI²

-
1. Professores Adjuntos – Departamento de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, EV/UFG, Goiânia, Goiás, CEP 74.001-970, Email: maa@vet.ufg.br
 2. Professores Adjuntos – Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária, EV/UFG, Goiânia-Goiás, CEP 74.001-970, E-mail: mogyca@vet.ufg.br; mcafe@vet.ufg.br
 3. Médica Veterinária – Perdigoão – Rio Verde, GO.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a qualidade bacteriológica de ovos de galinha de diferentes origens, obtidos em granjas de postura comercial e comercializados em diversos pontos varejistas em Goiânia, Goiás, foram coletados ao acaso 816 ovos, totalizando 272 amostras, que foram encaminhadas ao Laboratório de Bacteriologia do Departamento de Medicina Veterinária da EV/UFG para o processamento bacteriológico do conteúdo líquido. Os resultados obtidos indicaram 110 (40,44%) amostras positivas, tendo sido isoladas e identificadas bactérias da família

Enterobacteriaceae, sendo 4,46% de *Salmonella* spp e fungos *Aspergillus* spp. Ocorreu predominância de bacilos Gram-negativos, que podem causar alterações químicas e levar à deterioração microbiana, resultando em alterações organolépticas do ovo e representando potencial risco à saúde pública. Conclui-se que, para a redução de riscos alimentares, de origem microbiana, devem-se adotar medidas de biossegurança em toda a cadeia de produção de alimentos.

PALAVRAS-CHAVE: *Enterobacteriaceae*, qualidade microbiológica, ovos de mesa, poedeiras comerciais.

SUMMARY

Evaluation of the microbiological quality of eggs commercialized in Goiania, Goias, Brazil

The objective of the present experiment was to evaluate the microbiologic quality of eggs from different commercial market places in Goiania, Goias, Brazil. Eight hundred and sixteen eggs were randomized collected from different market places. A sample of 272 eggs was analyzed in the bacteriologic laboratory of department of veterinary medicine of veterinary school of University Federal of Goias. The technique used to process the eggs followed the rules of Agriculture Department of Brazilian government.

The results showed that 110 of the 272 (40.44%) of samples were positives for some microbiological contamination. The bacteria or fungal isolate were: *Enterobacteriaceae*, *Salmonella* spp and *Aspergillus* spp. The gram-negative bacillus were predominant, witch can deteriorate the taste, smell and visual aspect of eggs and represent some risk of health for the consumers. The conclusion of the present study suggests that reduction of risk of egg contamination should be avoided with biosecurity program.

KEY WORDS: *Enterobacteriaceae*, microbiological quality, commercial eggs, laying hens.

INTRODUÇÃO

Os ovos representam importante fonte de proteína animal, pois reúnem a maior parte de

aminoácidos essenciais ao homem. Eles constituem-se em alimentos de baixo preço, são acessíveis economicamente e ainda considerados relativamente livres de bactérias quando comparados a outros ali-

mentos. Entretanto, os ovos têm sido apontados como veiculadores de diversas bactérias, principalmente do gênero *Salmonella*, causando surtos de toxinfecções alimentares de maior ou menor gravidade.

Investigações epidemiológicas têm indicado o consumo direto ou de produtos contendo ovos crus, como os de confeitaria, como responsáveis por toxinfecções alimentares em várias partes do mundo (ALTERKRUSE et al., 1997). De acordo com a FAO-WHO (2000), uma grande variedade de alimentos está relacionada com toxinfecções por salmonelas, em que os ovos contribuíram com 4,3% dos 465 casos que a CDC notificou no período de 1988 a 1992.

A ocorrência de surtos em diversos países apontou para a existência de fontes comuns de infecção. Vale dizer, as salmonelas têm ampla distribuição na natureza, e o trato intestinal do homem e animais é seu principal reservatório. Como alguns sorovares têm um reservatório animal específico, sua transmissão está vinculada a alimentos obtidos desses animais (BAÚ et al., 2001). Nesse sentido, o surgimento de sorovares de *Salmonella enteritidis* no final da década de 1980 levou a um aumento da incidência de infecções, infecções essas associadas ao consumo de frangos e alimentos preparados com ovos crus ou insuficientemente cozidos (RODRIGUE et al., 1990; CAFFER & EIGUER, 1994; PINTO, 1999).

Para demonstrar tal aumento, a proporção de isolamento de *S. enteritidis* nos Estados Unidos passou de 6% em 1980 para 25% em 1995 (ALTERKRUSE et al., 1997), e no período de 1985 a 1991, os ovos estiveram envolvidos em 82% dos surtos de toxinfecções alimentares, nos quais o veículo de *S. enteritidis* era conhecido (MISHU et al., 1994). BAKER et al. (1980), ao analisarem 1.400 ovos de galinha de postura comercial, obtiveram uma prevalência de 0,21% de *S. typhimurium*.

Entre os prováveis meios de contaminação dos ovos estão as galinhas poedeiras, que atuam como portadoras, em que o patógeno se desenvolve no foliculo ovariano, propiciando a postura de ovos contaminados (THIAGARAJAN et al., 1994). Outra forma importante de contaminação é o contato das cascas dos ovos com as fezes das aves, no momento da

postura ou no próprio ninho, além da questão do manuseio sob condições inadequadas (MORRIS, 1990).

Aeróbios facultativos, que incluem membros da família das *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas* e as leveduras, podem estar presentes em pequeno número no baixo intestino e contaminar os ovos no momento da postura ou no meio ambiente (BARROW, 1994). Existe também a possibilidade de contaminação cruzada, que pode ocorrer em diferentes situações em que os ovos são manipulados ou utilizados no preparo de alimentos. Além desses fatores, a exposição a temperaturas não-recomendáveis ou o armazenamento por tempo prolongado aumentam a carga microbiana dos ovos (MORRIS, 1990).

BEĆIREVIC & POPOVIC (1987) analisaram 660 ovos comerciais e detectaram em 195 *E. coli* em 195, *Proteus* em 175, *Enterobacter aerogenes* em 130 *Pseudomonas aureginosas* em 97, e *Salmonella* em 14. Neste último grupo, foram detectados cinco sorovares de *S. typhimurium*, quatro de *S. pullorum*, três de *S. enteritidis* e duas de *S. montevideo*. Do mesmo modo, INAL e OZIER (1992), estudando ovos de poedeiras comerciais oriundos de granjas e supermercados, encontraram *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Citrobacter*, *Staphylococcus*, *Enterobacter*, *Serratia* e *Shigella*, e LANGONI et al. (1995) identificaram 66,67% das amostras positivas com a presença de pelo menos um microrganismo. SONCINI et al. (1996) detectaram *Staphylococcus aureus* (30,42%), *Enterobacter cloacae* (9,89%), *E. coli* (7,60%) e *Pseudomonas*, (1,52%). MOORE et al. (1998) identificaram *Alcaligenes*, *Flavobacterium*, *Bacillus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *E. coli* e *Staphylococcus* entre outros microrganismos, que presentes podem comprometer a qualidade do produto, embora o significado de suas presenças para a saúde humana não esteja bem estabelecida.

Por outro lado, surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *S. enteritidis* aumentaram. PERESI et al. (1998), por exemplo, verificaram que 87,0% dos surtos estavam relacionados ao consumo de alimentos preparados com ovos crus e/ou à sua cocção insuficiente, e concluíram que a toxinfecção por *S. enteritidis* está asso-

ciada ao consumo de ovos contaminados e/ou mal processados.

Diante dos dados expostos, deve ser destacada a possibilidade regional de ovos contaminados participarem da dieta alimentar humana como veiculadores de patógenos, alguns reconhecidamente importantes para a saúde pública. Assim, considerando-se tal hipótese, associada à carência de dados sobre o *status* microbiológico dos ovos, além da não-existência de informação epidemiológica local satisfatória, propôs-se a investigar o nível de contaminação dos ovos comercializados em Goiânia, Goiás, mediante o isolamento e identificação de microrganismos contaminantes quando presentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados 816 ovos de galinha, num total de 272 amostras, provenientes de granjas comerciais e de pequenas propriedades rurais que comercializam ovos “caipiras”. Foram colhidos, aleatoriamente, 336 ovos em granjas de postura, localizadas no estado de Goiás, e ainda 195 ovos em supermercados, 165 ovos em feiras livres e 120 ovos em pequenos postos de vendas (mercearias), distribuídos em Goiânia, Goiás.

Os ovos foram adquiridos em condições normais de comercialização em diferentes pontos de vendas e em granjas de postura. Nas granjas, colheram-se os ovos diretamente das gaiolas por meio das mãos revestidas com luvas, acondicionados em sacos plásticos. Imediatamente após a coleta, sob condições normais de comercialização, os ovos foram transportados ao Laboratório de Bacteriologia do Departamento de Medicina Veterinária/EV/UFG para o processamento bacteriológico do conteúdo líquido (BRASIL, 1991-1992).

Inicialmente, os ovos foram pincelados com álcool iodado a 2%, flambados, quebrados com uma pinça esterilizada, e a clara mais gema foram despejadas em um *becker* esterilizado, em que se constitui cada amostra por três ovos. A seguir, uma alíquota de 25 gramas foi pesada e transferida para um Erlenmeyer contendo 225 mL de água peptonada a 1 %, incubada a 37° C por 24 horas. Transcorrido esse tempo, 0,5 mL foram repicados nos meios de enriquecimento seletivos caldo selenito-cistina e

Rappaport-Vassiliadis e incubados a 37° C e 43° C por 24-48 horas. Após o período de incubação, a alíquota dos caldos seletiva foi estriada em placas contendo ágar MacConkey, *Salmonella-Shigella* (SS) e Verde Brilhante, e incubadas a 37° C por 24 horas. Decorrido o tempo recomendado, três a cinco colônias com as mesmas características morfológicas foram transferidas para tubos de ensaio contendo ágar tríplice açúcar ferro (TSI), os quais foram incubados por 37° C por 18-24 horas.

Os tubos contendo TSI foram selecionados de acordo com as características de crescimento e submetidos às seguintes provas: uréia, indol, vermelho-metila, citrato de Simmons, ágar fenilalanina, glicose, lactose, sacarose e malonato, e aqueles que apresentaram perfil bioquímico de *Salmonella* foram submetidos às provas adicionais como motilidade, rhaminose, maltose e provas sorológicas, utilizando-se soro polivalente somático e flagelar anti-salmonela.

A cepa, com perfil bioquímico e sorológico de *Salmonella*, obtida de granja de postura, foi encaminhada à Fundação Instituto Oswaldo Cruz, para proceder à tipificação sorológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência de microrganismos isolados de ovos de galinhas oriundos de granjas e de criações “caipiras”, adquiridos em diferentes estabelecimentos comerciais de Goiânia, Goiás, está demonstrada na Tabela 1.

Observando-se o índice de contaminação de 40,44 % das amostras analisadas, verificou-se que os ovos comercializados em supermercados apresentaram uma frequência de microrganismos de 35,38%, os de feiras livres de 58,18% e postos de vendas de 60,00%, enquanto os ovos colhidos nas granjas apresentaram 35,38%. Essa frequência encontrada pode ser explicada pelo pequeno manuseio dos ovos colhidos diretamente das gaiolas com cuidados no manuseio.

O número de ovos examinados em postos de vendas foi menor, dada a menor escala de produção e comercialização dessa categoria. Entretanto, nessa categoria, observou-se maior índice de contaminação dos ovos, de 60% (Tabela 1).

TABELA 1. Frequência de microrganismos isolados de ovos de galinhas, obtidos de granjas e diferentes locais de comercialização em Goiânia, Goiás.

Local de coleta de ovos	Ovos examinados		Amostras			
	Nº de ovos	Amostras	Positivas	% ¹	Negativas	% ²
Granjas	336	112	31	27,68	81	72,32
Supermercados	195	65	23	35,38	42	64,62
Feiras livres	165	55	32	58,18	23	41,82
Postos de venda ³	120	40	24	60,00	16	40,00
Total	816	272	110	40,44	162	59,56

1 e 2 = em relação ao número de amostras analisadas;

3 = pequenas mercearias localizadas em bairros da cidade de Goiânia.

Vários aspectos podem ser considerados para explicar a maior frequência em ovos comercializados em postos de vendas: sistema de produção das aves, ou seja, aves “caipiras” que são criadas, muitas vezes, sem observação dos aspectos higiênico-sanitários do ambiente; o contato do ovo com as fezes, pela passagem na cloaca; o tempo de permanência do ovo no ninho; o armazenamento em locais impróprios e por tempo prolongado dos ovos e a manipulação inadequada, que pode ocasionar maior possibilidade de contaminação cruzada do ovo. De acordo com SOARES (2001), os sistemas de explorações de galinhas ao ar livre colocam essas aves mais expostas a agentes infecciosos do que aquelas criadas em confinamentos. Vale assinalar, ao ar livre, encontram-se animais, inclusive aves silvestres e roedores.

Observa-se na Tabela 2 que o perfil (padrão) microbiológico identificado refere-se a microrganismos que podem compor a microbiota intestinal, tanto das aves e dos homens, assim como das mãos e mesmo de ambientes criatórios das aves. As bactérias identificadas foram da família *Enterobacteriaceae*, cujos resultados são semelhantes aos encontrados por BECIREVIC & POPOVIC (1987), MOORE et al. (1998), SONCINI et al. (1996), com diferenças na frequência e no percentual.

Ressalta-se (Tabela 2) a predominância de bacilos Gram-negativos componentes da flora intestinal. Embora os efeitos da maioria dos patógenos não tenham sido apontados na saúde pública, sabe-

se que esses microrganismos podem causar alterações químicas, resultando em deterioração microbiana, com alterações de cor, odor, sabor, textura e aspecto do ovo. Dentre as bactérias que determinam essa deterioração em ovos, destacam-se *Pseudomonas*, *Aeromonas*, certos espécimes pertencentes ao grupo dos coliformes e ainda os fungos *Penicillium* e *Mucor* (LANGRAF, 1996). No caso da *Escherichia coli*, espécie predominante entre os diversos microrganismos aeróbicos facultativos que fazem parte da flora intestinal dos animais de sangue quente, o significado da presença deste agente em alimento sugere que ocorreu contaminação de origem fecal, indicativa de condições higiênicas insatisfatórias do produto.

A presença de *Salmonella* spp. em ovos “caipiras” oriundos de pequenas criações de fundo de quintal, com caracterização antigênica de *Salmonella* spp. (1,48%) (4/272) e *Salmonella* Enteritidis (0,36%) (1/272) em granjas de postura, numa frequência de 4,46% (Tabela 3), pode retratar um controle não efetivado nessas criações. Este agente tem a capacidade de colonizar o canal ovopositor da ave e pode instalar-se no folículo ovariano e oviduto. Isso pode vir a causar contaminação da membrana que envolve a gema durante a formação do ovo, e da cloaca de animais com infecções inaparentes ou de doentes (HUMPHREY, 1994), acarretando a contaminação do ovo em qualquer fase de comercialização.

TABELA 2. Frequência de microrganismos isolados em 272 amostras de ovos de galinhas adquiridos em granjas e no comércio varejista de Goiânia, Goiás.

Locais de coleta	Microrganismos	Número de isolamentos	%
Granjas	<i>Pseudomonas</i> spp.	18	6,62
	<i>Enterobacter</i> spp.	06	2,20
	<i>Escherichia coli</i>	05	1,83
	<i>Salmonella enteritidis</i>	01	0,37
	<i>Enterobacter</i> spp. + <i>Escherichia coli</i>	01	0,37
	Total	31	11,39
Supermercados	<i>Pseudomonas</i> spp.	10	3,67
	<i>Enterobacter</i> spp.	09	3,30
	<i>Pseudomonas</i> spp. + <i>Enterobacter</i> spp.	02	0,74
	<i>Aspergillus</i> spp.	02	0,74
Total	23	8,45	
Feiras livres	<i>Enterobacter</i> spp.	14	5,15
	<i>Pseudomonas</i> spp.	08	2,94
	<i>Escherichia coli</i>	03	1,11
	<i>Citrobacter</i> spp.	02	0,74
	<i>Escherichia coli</i> + <i>Citrobacter</i> spp.	02	0,74
	<i>Citrobacter</i> spp. + <i>Enterobacter</i> spp.	01	0,36
	<i>Aspergillus</i> spp.	02	0,74
Total	32	11,78	
Postos de vendas	<i>Salmonella</i> spp.	04	1,47
	<i>Enterobacter</i> spp.	07	2,57
	<i>Pseudomonas</i> spp.	07	2,57
	<i>Escherichia coli</i>	03	1,11
	<i>Klebsiella</i> spp.	01	0,36
	<i>Aspergillus</i>	02	0,74
Total	24	8,82	
	Total de amostras positivas	110	40,44
	Total de amostras analisadas	272	100,00

De modo geral, os resultados mostram que 40,44 % dos ovos examinados, comercializados em Goiânia, Goiás, continham bacilos Gram-negativos e fungos, que podem alterar a qualidade nutricional dos ovos (FRAZIER & WESTHOFF, 1993) e representar potencial comprometimento para a saúde pública. Tal risco é particularmente associado às amostras contaminadas com *Salmonella* spp. (4,46%), que, dependendo do sorovar envolvido no

processo, das condições de estocagem, da utilização e do preparo de alimentos, podem determinar sérios agravos à saúde dos consumidores. Assim, para a redução de riscos alimentares de origem microbiana, devem-se adotar medidas de biossegurança em toda cadeia de produção de alimentos

Diante de tais resultados, é importante registrar que uma medida adequada a ser adotada seria a

manutenção dos ovos, desde a fonte de produção até posto de venda, sob refrigeração, visando conservar intactas a qualidade e as propriedades nutritivas do produto. E, portanto, é necessário implantar programas de orientação aos manipuladores e criadores de aves, já que infecções por *Salmonella* podem resultar em doença invasiva, principalmente em crianças, idosos e pessoas imunodeprimidas (BEARD, 1997).

TABELA 3. Frequência de microrganismos isolados de 272 amostras de ovos de galinhas comercializados em Goiânia, Goiás.

Microrganismo	Frequência absoluta ¹	Frequência relativa (%) ²
<i>Pseudomonas</i> spp.	44	39,29
<i>Enterobacter</i> spp.	37	33,04
<i>Escherichia coli</i>	14	12,50
<i>Citrobacter</i> spp.	05	4,46
<i>Salmonella</i> spp.	05	4,46
<i>Klebsiella</i> spp.	01	0,89
<i>Aspergillus</i> spp.	06	5,36
Total de isolamentos	112	100,00
Amostras examinadas	272	–
Amostras positivas	110	40,44

1 = número de isolamento no total de amostras examinadas;

2 = % de isolamento em relação ao total de isolamentos.

Assim, a criação de aves livres de *Salmonella* representa um importante fator na prevenção de toxinfecções alimentares humanas e suas conseqüências, aspecto contemplado no Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) em 1994 e normatizado pela Instrução Normativa 22 (BRASIL, 1999) em relação a estabelecimentos que procedem ao comércio nacional e internacional de seus produtos, destinados à reprodução e produção de aves e ovos férteis.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições do presente trabalho, concluiu-se que ovos comercializados em Goiânia, Goiás, continham mi-

croorganismos que podem resultar em deterioração microbiana e alterar as propriedades nutritivas dos ovos e representar potencial comprometimento para a saúde pública. Esse risco é particularmente associado às amostras com *Salmonella*, potenciais determinantes de sérios agravos à saúde dos consumidores.

Constatou-se, portanto, a necessidade de se implantar programas de orientação aos manipuladores e criadores de aves, bem como aos comerciantes e aos consumidores, visando à melhoria das condições higiênico-sanitárias do produto, para resguardar a sua qualidade final e a saúde dos consumidores.

AGRADECIMENTO

A Maria Aparecida Batista, técnica do Laboratório de Bacteriologia do DMV, da EV/UFG, pelos serviços prestados.

REFERÊNCIAS

ALTERKRUSE, S.F.; COHEN, M.L.; SWERDLOW, D.L. Emerging foodborn diseases. **Emerging Infectious Diseases**, v. 3, n. 3, p. 285-293, 1997.

BARROW, P.A. The microflora of the alimentary tract and avian pathogens: translocation and vertical transmission. In: BOARD, R.G.; FULLER, R. **Microbiology of the avian egg**. London : Chapman & Hall, 1994. 181p.

BAKER, R.C.; GOFF, J.P.; TIMONEY, J.F. Prevalence of *Salmonellae* on eggs from poultry farms in New York state. **Poultry Science**, v. 59, p. 289-292, 1980.

BAÚ, A.C.; CARVALHAL, J.B.; ALEIXO, J.A.G. Prevalência de *Salmonella* em produtos de frango e ovos de galinha comercializados em Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 31, n. 2, p. 303-307, 2001.

BEARD, C.W. Panorama de la *Salmonella* en los Estados Unidos. **Indústria Avícola**, v. 44, n. 2, p. 26, 1997.

- BECIREC, M.; POPOVIC, M. Presence of the R-factor in multiresistant *Salmonella* strains isolated from eggs and their significance for human health. **Veterinary Yugoslavia**, n. 36, p. 317-319, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária (MAARA). Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Normas técnicas para controle e certificação de núcleos e estabelecimentos avícolas como livres de *Salmonella gallinarum* e de *Salmonella pullorum* e livres e controlados para *Salmonella enteritidis* e *Salmonella typhimurium*. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Instrução Normativa n.22, ago. 1999, publicada em 19 ago. 1999. p.1-7.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária (MAARA). Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Animal. Coordenação Geral de Laboratório Animal. **Métodos de análise microbiológica para alimentos**. Brasília, DF: MAARA, 1991-1992, 136 p.
- CAFFER, M.I.; EIGUER, T. *Salmonella enteritidis* in Argentina. **Int. J. Food Microb.**, v. 21, p. 15-19, 1994.
- FAO-WHO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION / WORLD HEALTH ORGANIZATION 2000. **Hazard identification and hazard characterization of *Salmonella* in broilers and eggs. Activities on risk assessment of microbiological hazards in foods**. Risk Assessment: *Salmonella* spp. in broilers and eggs Preliminary Report. Rome, 2000.
- FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Microbiologia de alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1993. 681p.
- HUMPHRY, T.J. Contamination of egg shell and contents with *Salmonella enteritidis*: a review. **Int. J. Food Microb.**, v. 21, p. 31-40, 1994.
- INAL, U.; OZIER, M. Studies on the isolation of *Salmonella* from eggs. **Etlik-Veteriner-Mikrobiyoloji -Dergisi**, v. 7, n. 2, p. 109-115, 1992.
- LANGONI, H.; PRADO, R.A.T.; PINTO, J.P.A.N.; BALDINI, S.; PIMENTEL, V.L. Isolamento de salmonelas em ovos de galinha oferecidos para consumo no comércio de Botucatu, SP. **Higiene Alimentar**, v. 9, n. 37, p. 45-47, 1995.
- LANGRAF, M. Deterioração microbiana dos alimentos. In: FRANCO, B.D.G.M.; LANGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182 p.
- MISHU, B.; KOEHLER, J.; LEE, L.A. et al. Outbreaks of *Salmonella enteritidis* infections in the United States, 1985-1991. **J. Infect. Dis.**, v. 169, p. 547-552, 1994.
- MORRIS, G.K. *Salmonella enteritidis* and eggs: assessment of risk. **Dairy, Food and Environmental Sanitation**, v. 10, n. 5, p. 279-281, 1990.
- PERESI, J.T.M.; ALMEIDA, I.A.Z.C.; LIMA, S.I.; MARQUES, D.F.; RODRIGUES, E.C.A.; FERNANDES, S.A.; GELLI, D.S.; IRINO, K. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella enteritidis*. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, n. 5, p. 477-483, 1998.
- PINTO, A. T. **Ocorrência de enfermidades bacterianas transmitidas por alimentos no estado do Rio Grande do Sul**. 1999, 124 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS, 1999.
- RODRIGUE, D.C.; TRAUXE, R.V.; ROWE, B. Internacional increase in *Salmonella enteritidis*: a new pandemic? **Epidemiology Infections**, v. 105, p. 21-27, 1990.
- SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. **Statistical methods**. 7 ed. Ames: Iowa State University Press, 1980. 507 p.

SONCINI, G.; BEGNARDI, C.; FALCONE, G. Indagine sulla presenza di *Salmonella* spp. in uova di produzione artigianale mediante separazione immunomagnetica. **Rivista di Avicoltura**, n. 3, p. 41-44, 1996.

THIAGARAJAN, D.; SAEED, A.M.; ASEM, E.K. Mechanism of transovarian transmission of *Salmonella enteritidis* in laying hens. **Poultry Science**, v. 73, n. 1, p. 89-98, 1994.