

Pesquisa de *Salmonella* spp. em galinhas criadas em fundo de quintal (*Gallus gallus domesticus*) e ovos comercializados nas feiras livres na cidade de Fortaleza, Ceará

Investigation of *Salmonella* spp. in backyard chickens (*Gallus gallus domesticus*) and eggs sold in free markets in the city of Fortaleza, Ceará

Valdez Juval Rocha Gomes Filho¹; Régis Siqueira de Castro Teixeira²;
Elisângela de Souza Lopes³; Átilla Holanda de Albuquerque³;
Suzan Vitória Girão Lima⁴; Ruben Vasconcelos Horn³;
Roberta Cristina da Rocha-e-Silva⁵; William Maciel Cardoso^{6*}

Resumo

A carne de aves e seus subprodutos são as principais fontes de proteína para o homem. No entanto estão implicadas em surtos de toxi-infecção em todo o mundo, causada principalmente por *Salmonella* spp. Assim, o presente trabalho teve como objetivo investigar a presença de *Salmonella* spp. em material coletado em propriedades criadoras de galinhas de fundo de quintal (ovos, ração, *swab* cloacal e de arrasto) e realizar um levantamento das enterobactérias encontradas nos ovos comercializados nas principais feiras livres da cidade de Fortaleza. Foi realizado coleta de *swab* cloacal individual em 405 galinhas caipiras de 18 criatórios, e coletado dez ovos por propriedade para análise do conteúdo interno e da casca, totalizando 180 ovos. Amostras de *swabs* de arrastos e de ração também foram coletadas nas propriedades. Nas feiras livres, foram adquiridos 90 ovos. Após coletados, a ração, os *swabs* cloacais e de arrasto, casca e conteúdos interno dos ovos foram colocados em Água Peptonada (AP) e em seguida transferido uma alíquota para caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) e Seletino-Cistina contendo novobiocina (SCN). Seguidamente foi realizado plaqueamento em Ágar Verde Brilhante (AVB) e MacConkey (MC). As colônias suspeitas para *Salmonella* spp. foram submetidas à identificação bioquímica, sendo a temperatura e período de incubação padronizado em todas as etapas em 37°C/24h, respectivamente. Os ovos das feiras passaram por testes bioquímicos adicionais para identificação de outras enterobactérias. Não houve isolamento de *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras de *swabs* e ovos. Contudo, foi possível isolar *Escherichia coli*, *Citrobacter* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus* spp., *Providencia* spp., *Klebsiella* spp., *Shigella* spp., *Yersinia* spp. dos ovos das feiras livres. De acordo com a metodologia utilizada, podemos sugerir que galinhas de fundo de quintal de Fortaleza possui o *status* sanitário satisfatório. Por outro lado, os ovos de feiras livres não apresentam boas condições higiênico-sanitárias.

Palavras-chave: *Swab* cloacal, *Salmonella* spp, galinhas de fundo de quintal, enterobactérias, ovos

¹ M.e em Ciências Veterinárias, Programa de Pós graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Estadual do Ceará, UECE, Fortaleza, CE. E-mail: valdezbio@yahoo.com.br

² Bolsista de Pós doutorado, CNPq, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE. E-mail: regis_siqueira_teixeira@yahoo.com.br

³ Discentes de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, UECE, Fortaleza, CE. E-mail: elisangeladesouzalopes@hotmail.com; atillaholanda@hotmail.com; rubenhorn@hotmail.com

⁴ Bolsista de Iniciação Científica, FUNCAP, UECE, Faculdade de Veterinária, Fortaleza, CE. E-mail: xxsuper_suzanxx@hotmail.com

⁵ Dr^a em Ciências Veterinárias, Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, UECE, Fortaleza, CE. E-mail: robertarochavet@hotmail.com

⁶ Prof. Dr. Adjunto, UECE, Fortaleza, CE. E-mail: william.maciel@uol.com.br

* Autor para correspondência

Abstract

Poultry meat and byproducts are the main protein source for man. However, such foods are related to outbreaks of food-borne infections around the world, caused mainly by *Salmonella* spp. Therefore, the present study aimed to investigate the presence of *Salmonella* spp. in material collected in properties of backyard chickens (eggs, ration, cloacal swab and drag swab) and to perform a survey of members of the Enterobacteriaceae family in eggs commercialized in the main free markets of Fortaleza. Individual cloacal swabs were collected from 405 backyard chickens from 18 houses and 10 eggs were also collected for analysis of eggshell and internal content from each sampled household, totaling 180 eggs. From the free markets, 90 eggs were collected. Once sampled, the ration, cloacal swab, drag swab, shell and internal contents of eggs were incubated in Peptone Water and aliquots were placed in Rappaport-Vassiliadis broth and Selenite-Cystine broth added Novobiocin. Following, aliquots of each broth were streaked in plates Brilliant Green agar and MacConkey agar. Suspect colonies for *Salmonella* spp. were submitted to biochemical identification, with the temperature and incubation time standardized in 37°C/24h, respectively. Eggs collected from houses were broken in sterile beaker and maintained in bacteriological incubator at 37°C/24h. After such period, aliquots collected were incubated in Rappaport-Vassiliadis broth and Selenite-Cystine broth added Novobiocin, following the same bacteriological procedure mentioned previously for swabs. Eggs from free markets were analyzed with the same methodology as the house eggs, minus the antibiotic Novobiocin in the Selenite-Cystin broth, and with further biochemical tests used to identify the different members of the Enterobacteriaceae family. No *Salmonella* spp. were isolated from swab or egg samples. However, *Escherichia coli*, *Citrobacter* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus* spp., *Providencia* spp., *Klebsiella* spp., *Shigella* spp., *Yersinia* spp. were isolated from eggs of free markets. Accordingly to the methodology used, we may suggest that backyard chickens from Fortaleza present a satisfactory sanitary status. However, free market eggs did not present adequate sanitary conditions.

Key words: Cloacal swab, *Salmonella* spp, backyard chickens, enterobacteriaceae, eggs

Introdução

A salmonelose, doença causada por bactérias do gênero *Salmonella*, é uma das zoonoses que trazem transtorno a saúde pública mundial devido à capacidade de causar toxi-infecção alimentar (WHITE et al., 1997), podendo levar o indivíduo ao óbito. Esta infecção está associada ao consumo de carne de aves e de produtos avícolas contaminados com sorotipos paratífoides de *Salmonella* spp. (LOURENÇO; REIS; VALLS, 2004; WHITE et al., 1997).

Apesar de todo o desenvolvimento tecnológico na produção de alimentos e da adoção de melhores medidas higiênicas e sanitárias (GAST; SHIVAPRASAD; BARROW, 2008), as aves ou o produto final pode se contaminar com *Salmonella* spp. através de aves de reposição, incubatório, animais silvestres e domésticos, falhas na biossegurança e no manejo, alimento contaminado e na linha de abate (CARDOSO; TESSARI, 2008; FREITAS NETO et al., 2010).

Na criação intensiva em larga escala, micro-organismos como *Salmonella* spp., uma vez que são introduzidos nas granjas, podem facilmente se propagar. Por não possuírem hospedeiros específicos, torna-se difícil a erradicação deste patógeno do ambiente de criação ou eliminá-los dos produtos provenientes de animais contaminados (CARDOSO; TESSARI, 2008; FREITAS NETO et al., 2010).

Existe outro tipo de criação que são as galinhas popularmente conhecidas como “galinhas caipiras”. De acordo com Silva (2005), a criação de galinha caipira pode ser dividida em duas categorias: a primeira são as criações em fundos de quintal, originando produtos caipiras, enquanto a segunda categoria é constituída por galinha caipira industrial ou frango de corte que são criados no sistema semi-intensivo ou no sistema caipira de criação, não se tratando de uma criação completamente desorganizada. A principal diferença entre as duas criações se dá em relação ao melhoramento

genético que irá influenciar na produtividade, sendo o segundo tipo mais rentável.

No Brasil foram registrados surtos de toxinfecção alimentar por bactéria do gênero *Salmonella* sp. causados por alimentos elaborados à base de ovos por bactérias do gênero *Salmonella*, evidenciando o risco potencial que esse alimento pode representar para a saúde pública (ALCOCER, 2004). Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar, em galinhas de fundo de quintal (GFQ), a presença de *Salmonella* spp. por teste sorológico e analisar, por método microbiológico, ovos e *swabs* cloacais, assim como o piso do alojamento destas aves criadas em propriedades localizadas na cidade Fortaleza. Intentou-se, também nesta pesquisa, realizar um levantamento de enterobactérias presentes na casca e no conteúdo interno dos ovos expostos a venda em feiras livres.

Material e Métodos

Amostragem

Para as análises realizadas nesta pesquisa, utilizou-se materiais coletados em propriedades criadoras de GFQ (sangue, *swab* cloacal, ovos e *swab* de arrasto) e ovos de feiras livres, ambos da cidade de Fortaleza, Ceará.

Fortaleza localiza-se ao norte do Estado do Ceará (3°, 44' - 6° 01' / 38°, 23' - 38°, 57'), no território brasileiro, possui 313,140 km² de extensão territorial e está dividida em seis regionais (figura 1). O índice pluviométrico varia entre 1.111-1.532 mm durante todo o ano e a altitude não ultrapassa 14,23-68 m (acima do nível do mar) (BRASIL, 2005).

Para o cálculo do número de galinhas a serem utilizadas, foram considerados os seguintes parâmetros: (a) prevalência esperada; (b) erro absoluto e (c) nível de confiança. O cálculo foi feito com a fórmula para amostras simples aleatórias, conforme proposto por Thrusfield (2004).

Figura 1. Regionais de Fortaleza (CE)



Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza (2012).

As coletas foram realizadas entre o período de junho de 2012 à janeiro de 2013 em 18 criatórios, distribuídos nas regionais da cidade (três criatórios/regional). Foram coletados um total de 405 *swabs* cloacais individuais das galinhas (*Gallus gallus domesticus*) de acordo com Brasil (1995). As aves tinham idade superior a oito semanas e eram submetidas a sistemas de criação extensivos ou semi-intensivos. Durante a visita às propriedades, foi realizado um questionário de múltipla escolha a fim de avaliar o perfil sanitário das criações.

Inicialmente foi realizado teste de soroaglutinação rápida em placa (SAR) em todas as aves, utilizando o teste comercial *Pulor teste*® (Laboratório Biovet, Brasil), e seguidamente foram coletadas amostras de *swabs* cloacais. Em cada propriedade visitada foi realizado um *swab* de arrasto em cinco pontos distintos do ambiente onde as galinhas transitavam ou ficavam a maior parte do tempo (ninho, piso próximo a comedouro, piso próximo ao bebedouro, poleiro, pinteiro). Também foi analisada uma amostra de ração de cada propriedade coletada diretamente de um dos comedouros. Quando a propriedade não possuía um local específico para ração à coleta foi realizada diretamente do chão. As amostras foram conservadas em isopor contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Estudos Ornitológicos (LABEO) para processamento microbiológico. Em cada

propriedade foram adquiridos dez ovos, somando um total de 180 unidades, com a finalidade da detecção de *Salmonella* sp.

Entre fevereiro e março de 2013, foram adquiridos 15 ovos de galinha de fundo de quintal disponível a venda em uma feira livre de cada regional existente na cidade de Fortaleza. Todos os ovos adquiridos (90 unidades) foram encaminhados ao LABEO e imediatamente submetidos ao processamento microbiológico.

Exame microbiológico

A primeira etapa do procedimento microbiológico consistiu na fase de pré-enriquecimento. As amostras de ração (1g), *swab* cloacal e de arrasto foram incubadas em 10 mL de água peptonada tamponada (APT) a 0,1% por 24h a 37°C. A cada cinco ovos obtidos nas propriedades se obtinham um *pool* do conteúdo interno e um *pool* das cascas, o que representou uma soma de 72 amostras. Dos ovos obtidos nas feiras livres, o *pool* foi realizado a partir de três ovos, totalizando 30 amostras de cascas e 30 amostras de conteúdo. O processo de pré-enriquecimento desse material ocorreu após a quebra asséptica dos ovos, sendo a casca separada do conteúdo interno. Para cada amostra de casca (25g) utilizou-se 225 mL de APT. O conteúdo dos ovos foi incubado por 24h a 37°C de acordo com Wigley et al. (2001).

Após a etapa de pré-enriquecimento, foi transferido 1 mL e 0,1 mL de cada amostra para os caldos Selenito Cistina contendo novobiocina (SCN) (0,04g/1L) e Rappaport Vassiliadis (RV), respectivamente. Em seguida, alíquotas foram semeadas em placas contendo ágar Verde Brillante (AVB) e MacConkey (MC), e após incubação a 37°C durante 24 h foram selecionadas colônias sugestivas para *Salmonella* spp. para a realização das provas de triagem com Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI), Ágar Lisina Ferro (LIA) e Sulfeto Indol Motilidade (SIM). Como em ovos coletados em feiras livres objetivou-se identificar outras enterobactérias, na

etapa de enriquecimento seletivo não foi utilizado novobiocina no caldo Selenito-Cistina. Para esse caso, um procedimento adicional foi a utilização de provas bioquímicas complementares: arginina, ornitina, fenilalanina, vermelho de metila (VM), voges-Proskauer (VP), citrato de Simmons, malonato, ureia, inositol, sorbitol, manitol, rafinose, arabinose, adonitol, ramnose e dulcitol de acordo com Quinn, Cartier e Markey (1994).

Resultados

Pesquisa de Salmonella spp. em propriedades

A prevalência de positividade para *Salmonella* spp. a partir do exame SAR de sangue de GFQ foi de 27,1% (tabela 1). A regional V foi o local onde foi registrado o maior percentual de aves positivas no exame de SAR (52,8%), enquanto que a regional I apresentou a menor taxa (10,2%). As regionais II, III, IV e VI apresentaram respectivamente os seguintes percentuais de positividade: 36,3%; 15,3%; 25,7% e 22,8%.

Apesar do exame de SAR apresentar positividade para *Salmonella* spp., o exame microbiológico não identificou nenhuma amostra positiva nas amostras de *swabs* cloacais e conteúdos internos ou cascas de ovos.

A tabela 2 informa o perfil sanitário das propriedades criadoras de galinhas de fundo de quintal na cidade de Fortaleza-CE.

A pesquisa revelou que o tipo de criação mais utilizado foi o semi-intensivo (61,1%), seguido da extensiva (38,8%) e intensivo (5,5%). A maioria dos proprietários (61,0%) criavam galinhas com finalidade de consumo próprio da carne e ovos, sendo a comercialização das aves e subprodutos o interesse de 44,4% dos entrevistados. Os demais criadores (16,8%) criavam as aves apenas como lazer.

Na abordagem relacionada às questões sanitárias registrou-se que a troca de água dos bebedouros do recinto de criação das galinhas era realizada diariamente na maioria das propriedades (77,7%),

embora algumas propriedades realizassem a limpeza duas vezes (16,6%) ou três vezes por semana (5,7%). A alimentação das aves era constituída de restos de comida juntamente com milho ou ração comercial (66,7%), apenas milho (22,2%) ou restos de comidas (11,1%).

Tabela 1. Prevalência de galinhas de fundo de quintal positivas no teste de soroglutinação rápida com antígeno “K” colorido para o diagnóstico de pulorose e tifo aviário.

Regional	Propriedade	Aves (N)	n° de aves positivas – (%)
I	1	15	0 – (0,0)
	2	20	3 – (15,0)
	3	33	4 – (12,1)
	Total	68	7 – (27,12%)
II	1	21	4 – (19,1)
	2	23	2 – (8,7)
	3	22	18 – (81,8)
	Total	66	24 – (36,4)
III	1	22	6 – (27,3)
	2	19	1 – (5,3)
	3	24	3 – (12,5)
	Total	65	10 – (13,4)
IV	1	20	8 – (40,0)
	2	16	7 – (43,8)
	3	30	2 – (6,8)
	Total	66	17 – (25,8)
V	1	20	8 – (40,0)
	2	24	20 – (83,3)
	3	26	9 – (34,6)
	Total	70	37 – (52,9)
VI	1	25	3 – (12,0)
	2	30	6 – (20,0)
	3	15	7 – (46,7)
	Total	70	16 – (22,8)
Total		405	111 – (27,4)

Fonte: Elaboração dos autores.

Os criadores relataram que o contato das galinhas com aves silvestres ocorriam principalmente durante a oferta de alimentação ou água. A maioria dos proprietários (72,2%) afirmaram que as galinhas tinham algum tipo de contato com passeriformes, pombos, rolinhas ou corujas.

A maioria das propriedades (88,8%) nunca utilizou nenhum tipo de antimicrobiano ou programa de vacinação e também nunca foram assistidos por médicos veterinários. Um menor número de propriedades (11,1%) utilizavam vacinas e a possuíam assistência de médicos veterinários.

Tabela 2. Perfil sanitário das propriedades criadoras de galinhas de fundo de quintal criadas na cidade de Fortaleza-CE.

Variável		n/N	Frequência (%)
Aves por propriedade	Até 25 aves	9/18	50,0
	De 25 a 100 aves	9/18	50,0
Sistema de criação	Extensivo	7/18	38,8
	Semi-intensivo	10/18	61,1
	Intensivo	1/18	5,5
Troca de água /Limpeza dos Bebedouros	Diariamente	14/18	77,7
	Duas vezes por semana	3/18	16,6
	Três vezes por semana	1/18	5,7
Utilização das vacinas*	Nunca utilizou	16/18	88,8
	Utilizou	2/18	1,1
Utilização de antibióticos**	Sim	15/18	83,3
	Não	3/18	16,6
Finalidade da criação	Consumo	7/18	38,8
	Comércio	4/18	22,2
	Consumo e comércio	4/18	22,2
	Lazer	3/18	16,8
Alimentação ofertada	Apenas ração comercial	0/18	0,0
	Apenas resto de comida	2/18	11,1
	Apenas milho	4/18	22,2
	Resto de comida mais milho ou ração comercial	12/18	66,7
Contato com aves silvestres***	Sim	13/18	72,2
	Não	5/18	27,7
Presença de roedores ou fezes de roedores	Sim	9/18	50
	Não	9/18	50
Assistência por médicos veterinários	Sim	2/18	11,1
	Não	16/18	88,8

* Vacinas contra Marek e Doença de Newcastle

** Utilização apenas quando algum problema no plantel era detectado

*** Contato com passeriformes durante a oferta de alimentação, geralmente milho, ou que também utilizavam dos bebedouros.

Fonte: Elaboração dos autores.

Pesquisa microbiológica em ovos de feiras livres

Os resultados bacteriológicos dos ovos coletados em feiras livres demonstraram que 46,7% das amostras da casca foram positivas para alguma espécie de enterobactérias, enquanto que o percentual obtido para as amostras do conteúdo interno foi de 33,3%. Nas cascas dos ovos analisados foram

isolados: *Escherichia coli* (13,3%), *Citrobacter* spp. (10,0%), *Enterobacter* spp. (6,7%), *Proteus* spp. (6,7%), *Providencia* spp. (3,3%), *Klebsiella* spp. (3,3%), *Shigella* spp. (3,3%). No conteúdo interno, *Escherichia coli* (13,3%), *Shigella* spp. (6,7%), *Citrobacter* spp. (6,7%), *Yersinia* spp. (3,3%) e *Klebsiella* spp. (3,3%), como mostra a tabela 3.

Tabela 3. Resultados bacteriológicos dos contaminantes das cascas e do conteúdo interno dos ovos das galinhas de fundo de quintal de Fortaleza.

Bactérias	Micro-organismo contaminante da casca		Micro-organismo contaminante do conteúdo interno	
	n/N (%)	Regional	n/N (%)	Regional
<i>Escherichia coli</i>	4/30 (13,3%)	I, II, III, VI	4/30(13,3%)	I,II,III,IV
<i>Citrobacter</i>	3/30(10,0%)	I,II,IV	2/30 (6,7 %)	II,IV
<i>Enterobacter spp.</i>	2/30 (6,7%)	I,IV	0/30 (0,0%)	-
<i>Proteus spp.</i>	2/30 (6,7%)	II,VI	0/30 (0,0%)	-
<i>Providencia spp.</i>	1/30 (3,3%)	III	0/30 (0,0%)	-
<i>Klebsiella spp.</i>	1/30 (3,3%)	III	1/30 (3,3%)	VI
<i>Shigella spp.</i>	1/30 (3,3%)	V	2/30 (6,7%)	II,V
<i>Yersinia spp.</i>	0/30 (0,0%)	0/30 (0,0%)	1/30 (3,3%)	III
<i>Total</i>	14/30 (46,7%)	-	10/30 (33,3%)	-

Fonte: Elaboração dos autores.

Discussão

Assim como ocorreu nesta pesquisa, relatos científicos sobre soroprevalência de *Salmonella* spp. em GFQ a partir do teste SAR mostram que a positividade é frequentemente detectada. Maia et al. (2011) pesquisaram 489 amostras de soro sanguíneo de aves de fundo de quintal de propriedades rurais localizadas no município de Feira de Santana (BA), localizadas próximos a matriszeiros, e verificaram que 5,32% apresentaram reação sorológica positiva para *Salmonella* Gallinarum e *Salmonella* Pullorum, sendo que 36,36% eram afetadas. Buchala et al. (2006) analisaram amostras de sangue de aves de subsistência criadas próximos a matriszeiros localizados no Estado de São Paulo e observaram que 16,5% das galinhas apresentaram reação positiva para *Salmonella* Pullorum.

Apesar do relevante percentual de aves positivas para *Salmonella* spp. detectado a partir do exame de SAR, o teste microbiológico indicou negatividade para todas as amostras de *swabs* cloacais avaliadas. Esse resultado assemelha-se ao que foi observado por Gambiragi et al. (2003) que analisou amostras de pintos de corte provenientes de três empresas localizadas na Região Metropolitana de Fortaleza (CE), pois ao analisar 300 amostras sanguíneas confirmaram que 33,3% das aves eram positivas a

partir do teste de SAR, entretanto os microbiológico convencional revelaram que todas as amostras eram negativas. O teste de soroprecipitação rápida em placas pode apresentar resultados falso-positivos, devido sua baixa especificidade e baixa sensibilidade (GAST; BEARD, 1990), isso se explica pela possibilidade de ocorrerem reações cruzadas que podem ser encontradas em aves infectadas por *E.coli*, *Enterobacter* spp., *Proteus* spp. e *Lactobacillus*, que compartilham antígenos com *Salmonella* spp. (BERGQVIST; ROSENDE; BAUER, 1973).

A negatividade detectada nos exames microbiológicos de material coletado das galinhas pesquisadas também se assemelhou aos resultados obtidos por Guimarães (2006) no qual pesquisou a prevalência de salmonelas em 300 aves (*Gallus gallus*) adultas criadas em propriedades não tecnificadas do Distrito Federal. Ela concluiu que essa ausência deve estar associada à ausência da bactéria no ambiente em que as aves amostradas vivem ou a maior resistência dessas aves à infecção por salmonelas.

Alguns dos itens respondidos no questionário realizados entre os proprietários podem explicar a ausência da *Salmonella* spp. nas amostras observadas. Uma pequena parcela das propriedades

(5,5%) criavam suas aves em regime intensivo. De acordo com Berchieri e Macari (2000) a introdução, instalação, permanência e disseminação da *Salmonella* spp. são favorecidas pelo sistema intensivo na avicultura industrial. Outro fator que possa ter influenciado a negatividade encontrada foi a troca de água e limpeza dos bebedouros realizada diariamente pela maioria das propriedades. Apesar de não se ter buscado compreender a forma específica de como a limpeza e desinfecção dos bebedouros era realizada, a substituição de água diariamente pode ter evitado a proliferação de micro-organismos trazidos por aves silvestres que utilizavam da água para a dessedentação. Segundo Gama et al. (2008), as bactérias contaminam a água principalmente através das fezes, material de expectoração e muco de animais domésticos e silvestre.

Em relação à taxa de contaminação microbiana de enterobactérias na casca e conteúdo interno de ovos de GFQ em pontos de venda em feiras livres de Fortaleza, evidenciou-se uma condição de deficiência higiênico-sanitária às quais o produto era submetido. Na literatura científica são poucos os trabalhos que trazem dados relacionados à prevalência de enterobactérias em ovos de galinha comercial e principalmente em aves de fundo de quintal, o que dificultou a comparação dos resultados. Entretanto a pesquisa de Musgrove et al. (2008) mostrou que a prevalência microbiana na casca dos ovos disponibilizado aos consumidores pode ser bem menor. Os pesquisadores esclarecem que nos Estados Unidos a lavagem dos ovos antes da venda é prática obrigatória e verificou que os ovos antes desse procedimento sanitário possuem carga de até 83,2% de Enterobacteriaceae e outros micro-organismos, enquanto que após a lavagem essa taxa de contaminação pode diminuir para até 5,1%. Desta forma, verifica-se de acordo com Musgrove et al. (2004) que nas cascas dos ovos podem ser encontrados diversos micro-organismos, e assim servir como veículo de transmissão de importantes patógenos aos seres humanos (FAVIER et al., 2000).

Em relação à taxa de contaminação do conteúdo interno, Andrade et al. (2004) observaram que 58,18% dos ovos comercializados em feiras livres de Goiânia (GO) eram positivos, entretanto apenas 12,9% estavam contaminados por bactérias da família Enterobacteriaceae. Dessa maneira, o percentual de positividade detectada nas amostras de ovos vendidos em Fortaleza (33,3%) pode ser considerado preocupante, pois alguns desses micro-organismos podem causar toxi-infecção alimentar aos consumidores (STEPIEN-PYSNIAK, 2010).

A espécie de micro-organismo mais isolados na casca dos ovos e conteúdo interno foi a *Escherichia coli* (13,3%). A importância desse registro deve-se ao fato de que as galinhas são susceptíveis à colonização por *E.coli* O157: H7, um importante patógeno para seres humanos (GAMA et al., 2008), e assim como outros agentes infecciosos podem ser transferidos aos ovos imediatamente após a oviposição (COPUR et al., 2010). Entretanto, normalmente a contaminação dos ovos ocorre após a postura, e a maioria dos ovos contém pouca ou nenhuma bactéria (MAYES; TAKEBALLI, 1983).

Musgrove et al. (2008) também observaram que *E. coli*, assim como *Enterobacter*, foram os patógenos mais prevalentes em amostras de cascas dos ovos desinfetados e destinado ao comércio. Em relação ao conteúdo interno de ovos de feiras livres, Andrade et al. (2004) observaram que *E. coli* e *Citrobacter* spp., estavam presentes em apenas 1,85% das amostras analisadas, sendo menos isoladas apenas em relação à *Pseudomonas* (2,94%) e *Enterobacter* (5,51%). Adesiyun et al. (2006) observaram que *Klebsiella* spp. (12,9%), seguido por *Pseudomonas* (9,7%) foram os micro-organismos mais isolados de conteúdo internos de ovos vendidos em centro comerciais de Trinidad.

Conclusão

Não houve isolamento de *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras de ração, swabs cloacais e de arrasto, nem de cascas e conteúdo interno dos ovos

coletados nas propriedades de galinhas de fundo de quintal de Fortaleza, Ceará.

Devido o razoável percentual de enterobactérias detectados em ovos adquiridos em feiras livres, os resultados obtidos nesta pesquisa podem servir como alerta sanitário, pois ficou evidente o comprometimento do conteúdo interno, o que deixa o produto impróprio para alimentação, podendo trazer sérios riscos a saúde do consumidor.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio essencial proporcionado para o desenvolvimento desse trabalho e ao Laboratório de Estudos Ornitológicos – LABEO/FAVET/UECE.

Esse artigo foi aprovado pelo Comitê de Ética para uso de Animais/Universidade Estadual do Ceará (CEUA) pelo seguinte número de protocolo: N° 11584764-2.

Referências

ADESIYUN, A.; OFFIAH, N.; SEEPERSADSINGH, N.; RODRIGO, S.; LASHLEY, V.; MUSAI, L. Frequency and antimicrobial resistance of enteric bacteria with spoilage potential isolated from table eggs. *Food Research International*, Toronto, v. 39, n. 2, p 212-219, 2006.

ALCOCER, I. R. *Serotipagem, fagotipagem, caracterização molecular de cepas de salmonella spp. e avaliação epidemiológica de surtos ocorridos no paraná de 1999 a 2004*. 2004. Tese (Doutorado em Veterinária) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

ANDRADE, M. A.; CAFÉ, M. B.; DE SÁ JAYME, V.; ROCHA, P. T.; LEANDRO, N. S. M.; STRINGHINI, J. H. Avaliação da qualidade bacteriológica de ovos de galinha comercializados em Goiânia, Goiás, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 5, n. 4, p. 221-228, 2004.

BERCHIERI JUNIOR, A.; MACARI, M. Salmoneloses aviárias. In: FACTA. *Doença das aves*. Campinas: 2000. cap. 4.1, p. 185-194.

BERGQVIST, E.; ROSENDE, S.; BAUER, R. Factores que pueden alterar una prueba de hemoaglutinacion en el diagnostico de Pullorosis. *Agricultura Técnica*, Santiago, v. 33, n. 4, p. 204-208, 1973.

BRASIL. Ministério da Agricultura – Portaria SDA. N. 126, de 06 de novembro de 1995. Normas para diagnóstico das Salmoneloses aviárias, *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 06 nov. 1995. Seção 1, p. 17694.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de recuperação automática. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 05 set. 2012.

BUCHALA, F. G.; ISHIZUKA, M. M.; MATHIAS, L. A.; BERCHIERI JÚNIOR, A.; CASTRO, A. G. M.; CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C.; KANASHIRO, A. M. I. Detecção de resposta sorológica contra *Mycoplasma* em aves de criatórios de “fundo de quintal” próximos a explorações comerciais do Estado de São Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 73, n. 2 p. 143-148, 2006.

CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C. *Salmonella* na segurança de alimentos. *Arquivo do Instituto Biológico*, Descalvado, v. 70, n. 1, p. 11-13, 2008.

COPUR, G.; ARSLAN, M.; DURU, M.; BAYLAN, M.; CANOGULLARI, S.; AKSAN, E. Use of oregano (*Origanum onites* L.) essential oil as hatching egg disinfectant. *African Journal of Biotechnology*, South África, v. 9, n. 17, p. 2531-2538, 2010.

FAVIER, G. I.; ESCUDIERO, M. E.; VELÁZQUEZ, L.; GUZMAN, A. M. S. Reduction of yersinia enterocolitica and mesophilic aerobic bacteria in egg-shell by washing with surfactants and their effect on the shell microstructure. *Food Microbiology*, London, v. 17, n. 1, p. 73-81, 2000.

FREITAS NETO, O. C.; PENHA FILHO, R. A. C.; BARROW, P.; BERCHIERI JÚNIOR, A. Sources of humannon-typhoid salmonellosis: a review. *Brazilian Journal of Poultry Science*, Campinas, v. 12, n. 1, p. 01-11, 2010.

GAMA, N. M. S. Q.; C. K.; FERREIRA, N. T.; BUIM, M. R.; GUASTALLI, E. L.; FIAGÁ, D. A. M. Conhecendo a água utilizada para as aves de produção. *Instituto Biológico*, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 43-49. 2008.

GAMBIRAGI, A. P. O. M.; SALLES, R. P. R.; AGUIAR FILHO, J. L.; CARDOSO, W. M.; OLIVEIRA, W. F.; ROMÃO, J. M.; TEIXEIRA, R. S. C. *Salmonella* sp. em frangos de corte de um dia de idade na região metropolitana de Fortaleza, CE. *Acta Scientiae Veterinariae*, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 149-153, 2003.

- GAST, R. K.; SHIVAPRASAD, H. L.; BARROW, P. A. *Salmonella* Infections. In: SAIF YM, F. A. M.; GLISSON, J. R.; MCDOUGALD, L. R.; NOLAN, L. K.; SWAYNE, B. B. *Diseases of poultry*. 12. ed. Athens, Georgia: Blackwell Publishing, 2008. p. 619-674.
- GAST, R. K.; BEARD, C. W. Production of *Salmonella* Enteritidis contaminated eggs by experimentally infected hens. *Avian Diseases*, Arizona, v. 34, n. 2, p. 438-446, 1990.
- GUIMARÃES, H. K. *Análise de prevalência de salmonelose em criações não tecnificadas de Gallus gallus no Distrito Federal*. 2006. Dissertação (Mestrado em Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília, Brasília.
- LOURENÇO, M. C. S.; REIS, E. F. M.; VALLS, R. *Salmonella* entérica subsp houtenae sorogrupo O: 16 em um paciente HIV positivo: relato de caso. *Revista Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 169-170, 2004.
- MAIA, T. A. C.; RIBAS, J. R. L.; MOURA, L. G.; BATISTA, M. B.; GARRIDO, I.; SANTOS, J. C. M. Aves de quintal reagentes a *Salmonella* criadas entorno de matrizeiros no pólo avícola de Feira de Santana, Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 38., 2011, Florianópolis. *Anais....* Florianópolis: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 2011. p. 1-3.
- MAYES, F. J.; TAKEBALLI, M. A. Microbial contamination of the hen's egg: a review. *Journal of Food Protection*, Iowa, v. 46, n. 12, p. 1092-1098, 1983.
- MUSGROVE, M. T.; JONES, D. R.; NORTHCUTT, J. K.; COX, N. A.; HARRISON, M. A. Identification of *Enterobacteriaceae* from washed and unwashed commercial shell eggs. *Journal Food Protection*, Iowa, v. 67, n. 11, p. 2801-2804, 2004.
- MUSGROVE, M. T.; NORTHCUTT, J. K.; JONES, D. R.; COX, N. A.; HARRISON, M. A. *Enterobacteriaceae* and related organisms isolated from shell eggs collected during commercial processing. *Poultry Science*, Champaign, v. 87, n. 6, p1211-1218, 2008.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Regionais de Fortaleza. [S.l.: s.n], 2012. Disponível em: <<http://www.fortaleza.ce.gov.br>>. Acesso em: 01 fev. 2012.
- QUINN, P. J.; CARTIER, M. E.; MARKEY, B. *Pseudomonas* species. In: _____. *Clinical veterinary microbiology*. London: Wolfe, 1994. p. 237-242.
- SILVA, E. N. Medidas gerais de controle de salmonelas em frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2005, Campinas. *Anais...* Campinas: FACTA, 2005. p. 229-237.
- STEPIEN-PYSNIAK, D. Occurrence of gram-negative bacteria in hens' eggs depending on their source and storage conditions. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, Olsztyn-Kortowo, v. 13, n. 3, p. 507-513. 2010.
- THRUSFIELD, M. V. *Epidemiologia veterinária*. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004.
- WHITE, P. L.; SCHLOSSER, W.; BENSON, C. E.; MADDOX, C.; HOGUE, A. Environmental survey by manure drag sampling for *Salmonella* enteritidis in chicken layer houses. *Journal of Food Protection*, Iowa, v. 60, n. 10, p. 1189-1193, 1997.
- WIGLEY, P.; BERCHIERI JUNIOR, A.; PAGE, K. L.; SMITH, A. L.; BARROW, P. A. *Salmonella* enterica serovar pullorum persists in splenic macrophages and in the reproductive tract during persistent, disease-free carriage in chickens. *Infection and Immunity*, Washington, v. 69, n. 12, p. 7873-7879, 2001.