

ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE *Salmonella* spp. EM CECO E SUABE DE ARRASTO PRO-PÉ DE CAMA DE AVES

MONTEIRO, Marcelo Frigato¹
HOLSBACH, Vanessa Tharin Krzyonoski²

RESUMO

As bactérias pertencentes ao gênero *Salmonella* ficam normalmente alojadas no trato digestivo das aves, que ao defecar consequentemente contaminam a cama onde estão abrigadas. Mesmo com a modernização da produção avícola ainda não se obteve um método para eliminar de forma eficiente o aparecimento desse patógeno, tornando assim possível a contaminação da ave em qualquer etapa da produção, como na postura, recria e produção. Essa bactéria pode ser encontrada em vários produtos de consumo humano, e devido a possibilidade de contaminação da carne de frango durante o abate, esse é o alimento mais comum na veiculação deste agente patogênico. A prevalência da *Salmonella* pode mudar de acordo com regiões e temperaturas do ano, lotação do galpão, nível de estresse do animal, condições sanitárias da granja e carga microbiana presente na cama das aves. Esses fatores juntamente com alta morbidade, e alta taxa de reinfecção tornam o controle desse agente um grande desafio. Atualmente existem técnicas laboratoriais rápidas e com um alto nível de confiabilidade para identificação e quantificação deste agente, no presente estudo utilizou-se o método de cultura e isolamento bacteriano para identificação de *Salmonella* spp. em suabe de arrasto pro-pé de cama de aves e cecos. Das 2.789 amostras analisadas, 2.015 (72,25%) foram negativas para *Samonella* spp. e 774 (27,75%) foram positivas para esse agente, sendo que o material ceco foi o que apresentou maior número de amostras positivas para *Samonella* spp., tendo 24,7% das amostras positivas.

PALAVRAS-CHAVE: contaminação. bactéria. isolamento. avicultura.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a associação brasileira de proteína animal (ABPA) a produção de carne de frango vem crescendo a cada ano, chegando a produção de 13,05 milhões de toneladas no ano de 2017. Desse total, 66,9% é destinado ao mercado interno e 33,1% a exportação. O estado do Paraná é o maior produtor de carne de frango, sendo responsável por 34,32% da produção nacional, seguido por Santa Catarina, que representa 16,21% da produção e o Rio Grande de Sul, com 13,82%.

Conforme informado pela Embrapa suínos e aves (2018) a produção mundial de carne de frango no ano de 2018 chegou a 95.500 mil toneladas, e esses números se dão de forma crescente devido a relação de vários fatores como melhoramento genético, novas tecnologias de produção, melhorias de manejo e melhorias na sanidade animal.

Na produção avícola se tem muitos registros de problemas ocasionados pelas salmonelas, bem como na saúde animal e pública, se tornando assim um problema de âmbito econômico e financeiro e acarretando em problemas nas exportações da carne de frango (SHINOHARA, 2008).

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz. marfrigato@hotmail.com

² Médica Veterinária. Mestre em Ciência Animal (UEL). Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz. vanessa.holsbach@hotmail.com

Devido a esses fatores, é de suma importância realizar a identificação e diagnóstico da *Salmonella* spp., e para isso temos em nossa realidade várias técnicas laboratoriais (REIS, 2002).

Back (2010) relata umas das técnicas mais utilizadas para isolamento e identificação de *Salmonella* spp., para este processo serão necessárias três etapas (enriquecimento não seletivo, enriquecimento seletivo e plaqueamento) para que ocorra o isolamento. A identificação da salmonela deve ocorrer o quanto antes para que se iniciem as medidas sanitárias necessárias, lembrado que o tratamento com antibióticos em animais não é eficaz, pois sua disseminação no lote de aves é muito rápida e a reinfecção do plantel é inevitável.

Devido a importância desse microrganismo, o objetivo desse estudo foi analisar amostras de ceco e suabe de arrasto pro-pé de cama de aves provenientes do fomento avícola do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, afim de avaliar a presença de *Salmonella* spp. nas amostras e nos núcleos de produção avícola.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SALMONELLA

Segundo Santos et al. (2002) a salmonelose é causada através da infecção por qualquer espécie do gênero *Salmonella*, sendo assim uma das zoonoses mais importante para a saúde pública devido a sua alta morbidade.

As bactérias do gênero *Salmonella* pertencem à família Enterobacteriaceae, são anaeróbicas facultativas, não necessitando obrigatoriamente de oxigênio para se desenvolver, gram-negativas, possuem formato de bastonete e pode medir de 0,7-1,5 x 2,0-5µm, sendo em sua maioria móveis, assim se movendo por flagelos peritríquios, fermentadoras de glicose e não fermentam lactose (PAULA, 2002; LEVINSON, 2005).

As aves se infectam com a *Salmonella* por via oral em função da presença da bactéria no ambiente, quando esse patógeno chega ao intestino, invade as células epiteliais e os leucócitos são atraídos para o local, iniciando assim a fase sistêmica da infecção e a distribuição para outros órgãos como o fígado e baço. Outra via importante para a infecção é a transmissão vertical, em que as galinhas infectadas transmitem o microrganismo através do oviduto a sua progênie (MUNIZ et al, 2012).

Essas bactérias podem ser consideradas umas das mais importantes em relação à infecções alimentares em todo o mundo. Contendo distribuição cosmopolita com adaptações em vários

ambientes naturais, se trata de uma bactéria comensal do intestino de humanos e animais de produção, principalmente em aves (ALTEKRUSE et al., 1997; ESTUPIÑAN et al., 1998).

Sendo assim, é de suma importância um estudo epidemiológico sobre os possíveis agentes que podem acometer as aves em sistemas de produção. Um dos aspectos mais importantes para um estudo epidemiológico consiste no isolamento e identificação dos agentes específicos causadores da doença, avaliando assim sua incidência e/ou prevalência (EDWARDS, 1958; HOFER, 1985; SNOEYENBOS, WILLIAMS, 1991).

2.2 ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE *Salmonella* spp.

O diagnóstico definitivo de algumas enfermidades pode se dar com o isolamento e identificação do agente bacteriano causador da enfermidade, sendo de suma importância a coleta adequada do material de onde se deseja obter o isolamento bacteriano (MARTINEZ, TADEI, 2005).

Segundo Carter (1994), o isolamento bacteriano de órgãos pode ser realizado com a semeadura da amostra em meios como ágar sangue e ágar MacConkey. Quando esta técnica de semeadura é realizada, o diagnóstico da presença do agente que se deseja identificar ocorre por observação macroscópica das colônias isoladas no meio de cultura.

O procedimento inicial necessário para o isolamento de *Salmonella* spp. se dá pela recuperação desse patógeno em um caldo de enriquecimento não seletivo, pois esse microrganismo pode sofrer injúria devido ao tipo de material em análise, ou meio de envio da amostra até o local de processamento (LITCHFIELD, 1973). Posteriormente, adiciona-se essa amostra em um caldo seletivo para reduzir a carga de bactérias contaminantes, fazendo com que a *Salmonella* spp. se sobressaia e o resultado da análise seja mais confiável (WATMAN, 1998).

Passada a etapa de enriquecimento seletivo, pode-se então iniciar o plaqueamento em placas com agar verde brilhante (VB) e ágar hektoen (HE). Estudos evidenciam a eficiência do ágar verde brilhante (VB) para o isolamento de *Salmonella* spp. presente nos cecos, já o ágar xilose lisina desoxicolato (XLD) destacou-se no isolamento de *Salmonella* de amostras de carne. Porém, ambos os meios de cultura se apresentam mais eficientes quando utilizada as técnicas de pré-enriquecimento (HU, GIBBS, 1995).

Após as etapas de pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo e plaqueamento é necessário realizar o isolamento e seleção de colônias característica de *Salmonella* spp. para que se proceda com a identificação bioquímica (DICKEL, 2004).

Nessa etapa os meios bioquímicos utilizados são SIM (*Sulphur Indol Motility*), caldo ureia, LIA (*Lysine Iron Agar*) e TSI (*Triple Sugar Iron Agar*), os quais apresentam características que permitem observar quando há crescimento bacteriano, mudanças de pH e alterações de coloração dos meios de cultura (DILMAGHANI et al., 2011).

A busca incessante por técnicas mais sensíveis e rápidas para o isolamento de salmonelas tem gerado melhorias na especificidade, sensibilidade, simplicidade e rapidez de execução dos exames bacteriológicos. No entanto, fatores como os tipos de meios utilizados, número de patógenos em relação aos competidores, sorovares de *Salmonella* e material avaliado têm limitado a recuperação desse patógeno (ALBUQUERQUE, 2000).

Métodos de diagnósticos rápidos são cada vez mais necessários na indústria alimentícia, podendo evitar prejuízos econômicos causados pela retenção de produtos até a liberação de resultados pelo método convencional, um dos métodos que atende a essa finalidade é o PCR (reação em cadeia pela polimerase), que identifica o resultado em 24 horas (VON RÜCKERT, 2006; BENETTI, 2009).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 AMOSTRAS

A pesquisa em questão trata-se de um estudo exploratório de caráter dedutivo, com coleta de dados em um laboratório de análises de sanidade animal no município de Cascavel, na região oeste do Paraná. A coleta de dados ocorreu do período de janeiro a dezembro de 2018, totalizando 12 meses.

A instrução normativa 20 (IN-20) de 25 de outubro de 2016 solicita o controle de estabelecimentos avícolas através de análise de ceco e suabe de arrasto pro-pé de cama de aves. Sendo assim, o presente estudo teve a finalidade de avaliar a presença de *Salmonella* spp. em ceco e suabe de arrasto pro-pé de cama de aves provenientes do fomento avícola da região sul do Brasil através da análise de dados obtidos pelo sistema do laboratório, o qual é credenciado pelo Ministério da agricultura pecuária e abastecimento (MAPA).

Foram utilizados gráficos e tabelas com médias e percentual para apresentação dos dados e análises dos mesmos.

3.2 MÉTODO

Procedeu-se com a análise de 2.789 amostras, das quais 1.261 (45,21%) eram suabes de arrasto pro-pé de cama de aves e 1.528 cecos (54,79%). Todas as análises foram feitas de acordo com o padrão exigido pela Portaria n° 126, de 03 de Novembro de 1995, a qual determina os procedimentos a serem seguidos, instruindo sobre o uso de meios de cultura, temperaturas e tempo de incubação das mesmas.

O processamento das amostras se iniciou com o pré-enriquecimento e enriquecimento seletivo (Tabela 1). No pré-enriquecimento foram colocadas 2 gramas de cada amostra em sacos nascos, seguido da adição de 20 mL de caldo infusão de cérebro e coração (BHI) e incubação da amostra de 18 a 24 horas a 37° C, de acordo com a tabela 1, conforme descrito por Back (2010).

Tabela 1 - Técnica de enriquecimento não seletivo e enriquecimento seletivo estabelecido pela portaria 126, de 03 de novembro de 1995.

TÉCNICA	AMOSTRA	PROCEDIMENTO	INCUBAÇÃO	
			T°C	Tempo
Enriquecimento não seletivo	Ceco	Adicionar 200 mL de BHI	35 a 36 °C	14 a 16h
	Suabe de arrasto pro-pé de cama de aves	Adicionar 200 mL de BHI	35 a 36 °C	14 a 16h
Enriquecimento seletivo	Ceco	Adicionar 20 ml no caldo tetratonato e 0,2ml no caldo Rappaport*	41 a 42°C	18 a 24h
	Suabe de arrasto pro-pé de cama de aves	Adicionar 20 ml no caldo tetratonato e 0,2ml no caldo Rappaport	41 a 42°C	18 a 24h

*Amostras de órgãos eram analisadas em duplicata, que eram incubadas a 36°C por 18 a 24 horas.

Passado o período de incubação realizou-se o enriquecimento seletivo, que consistiu na adição de uma alíquota da amostra incubada em um tubo contendo 10 mL de caldo Rappaport Vassiliadis, e outra alíquota em um tubo contendo caldo Tetratonato, que posteriormente foram incubados a 42° C por 24 horas.

Após a incubação dos meios seletivos, uma alíquota de cada caldo foi transferida para placas contendo ágar verde brilhante (VB) e ágar hektoen (HE) através de semeadura por esgotamento, de forma a obter colônias isoladas. As placas foram incubadas a 37°C por 24 horas, e após este período, realizou-se a leitura das mesmas para identificação de colônias suspeitas de *Salmonella* spp..

Foram selecionadas colônias negras com um halo branco no centro da colônia no ágar HE e no ágar VB as colônias rosadas, elas foram repicadas em meios bioquímicos preliminares (Tabela 2), e incubados a 35°C por 24 horas.

Tabela 2 - Testes bioquímicos estabelecidos pela portaria 126, de 03 de novembro de 1995.

AMOSTRA	MEIO	PROCEDIMENTO	INCUBAÇÃO	
			T°C	Tempo
Ceco e suabe de arrasto pro-pé de cama de aves	TSI	Realizar uma estria no ágar até o bixel	41 a 42°C	18 a 24h
	Caldo Uréia	Realizar a lavagem da alça contendo a colônia do agente	41 a 42°C	18 a 24h
	Ágar Nutriente	Realizar uma estria no ágar até o bixel	41 a 42°C	18 a 24h
	LIA	Realizar uma estria no ágar até o bixel	41 a 42°C	18 a 24h
	SIM	Perfurar o meio com a alça	41 a 42°C	18 a 24h

Após a incubação e avaliação do bioquímico, o que se apresentasse negativo o laudo era negativo para *Salmonella* spp., o que se apresentava positivo era encaminhado para sorotipificação para verificação do grupo qual tal *Salmonella* pertencia.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No período de 12 meses foram analisadas 1.528 amostras de ceco e 1.261 amostras de suabe de arrasto pro-pé de cama de aves, totalizando assim 2.789 amostras. Destas, 2.015 (72,3%) foram negativas para *Samonella* spp. e 774 (27,7%) foram positivas para o agente, sendo que o material ceco foi o que apresentou maior número de amostras positivas (24,7%), conforme consta na Tabela 3.

Tabela 3 - Número de amostras negativas e positivas para *Salmonella* spp. em ceco e suabe de arrasto pro-pé de cama de aves.

MATERIAL ANALISADO	NÚMERO DE AMOSTRAS			
	Negativo	%	Positivo	%
Ceco	839	30,1	689	24,7
Suabe de arrasto pro-pé de cama de aves	1.176	42,2	85	3,0
TOTAL	2.015	72,3	774	27,7

Com relação as amostras positivas, 89% (689/774) foram de ceco das aves e 10,1% (85/774) de suabe de arrasto pro-pé de cama de aves.

Segundo Muniz et al. (2012) o principal local de colonização da *Salmonella* em aves é o ceco, elas se infectam por via oral em função da presença da bactéria no ambiente, quando esse patógeno chega ao intestino, invade as células epiteliais e os leucócitos são atraídos para o local, iniciando assim a fase sistêmica da infecção, isso pode explicar o maior percentual de amostras de ceco positivas para *Salmonella* spp. no presente estudo.

O menor percentual de amostras positivas em suabe de arrasto pro-pé de cama de aves (3,0%) pode ser explicado pela injúria do patógeno devido a competição com outras bactérias provenientes da cama do aviário, o que ressalta a necessidade da realização dos processos do isolamento da mesma (BACK, 2010). O suabe de arrasto foi proposto em substituição ao cultivo de cama para o monitoramento de lotes comerciais por ser de simples manuseio, evitar contaminação cruzada durante o processamento e ter custo reduzido na coleta e processamento. (TECSA, 2018).

Andreatti Filho et al. (2009) realizou análises em 806 amostras de suabes de arrastos de cama de granjas de frango de corte, no estado de São Paulo, obtendo 22 (2,7%) amostras positivas para *Salmonella*. Os autores identificaram os sorotipos *S. Give*, *S. Enteritidis*, *S. Infantis*, *S. Kentucky* e relataram que sorotipo *Enteritidis* teve uma prevalência de 46,6% entre as amostras positivas.

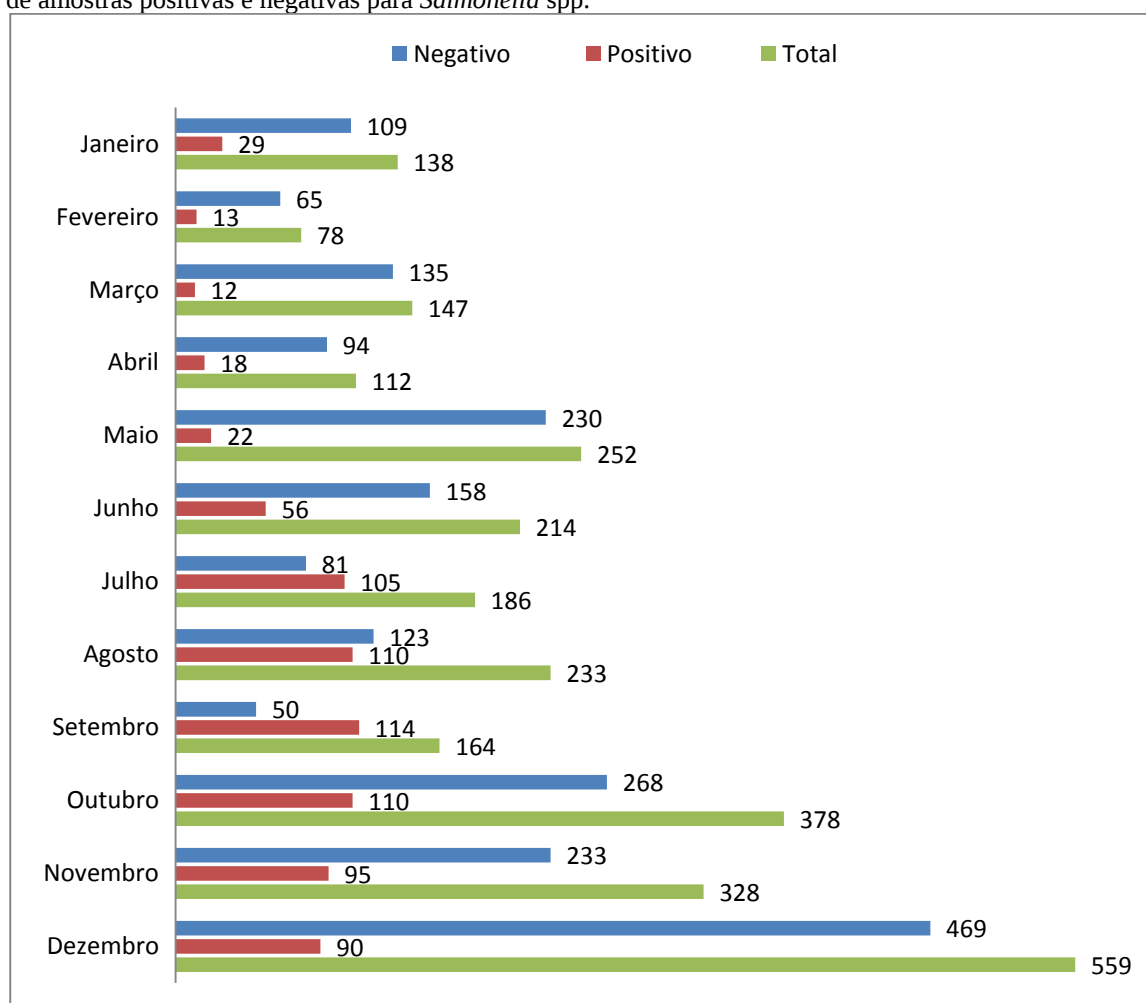
Na pesquisa da ocorrência de *Salmonella* spp. em granjas de frango de corte por meio de suabes de arrasto na região oeste de Santa Catarina durante os anos de 2009 a 2010, Santos et al. (2011) analisaram 259 amostras e encontraram percentual de 4,19% de amostras positivas.

Ao analisar os dados encontrados no presente estudo com demais autores, pode-se verificar que os dados apresentam-se semelhantes, tendo maior percentual do patógeno em cecos do que suabe de arrasto pro-pé de camas de aves.

Juliana Bonifácio (2015), analisou 44 amostras de cecos provenientes de aves que foram encaminhadas para o abate onde 3,8% dessas amostras se apresentaram positivas para *Salmonella*, foi observado à presença dos seguintes sorovares: Schwarzengrund, Anatum, Mbandaka.

De janeiro a dezembro houve variação no número de amostras recebidas para análise. Na figura 1 é possível verificar que fevereiro foi o mês em que houve menor recebimento das amostras, e consequentemente menor número de análises, com 78 amostras, já no mês de dezembro foram recebidas e processadas 559 amostras, sendo o mês com maior número de amostras recebidas e analisadas.

Figura 1 - Representação do número total de amostras recebidas e analisadas de janeiro a dezembro de 2018, e número de amostras positivas e negativas para *Salmonella* spp.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Em março, mês de menor incidência do patógeno nas amostras analisadas, encontrou-se 5,1% (2/39) de amostras de ceco positivas e 9,3% (10/108) de amostras de suabes de arrasto pro-pé de cama de aves positivas para o agente infeccioso. Já em setembro, mês de maior incidência, 99,1% (114/115) das amostras de ceco foram positivas para *Salmonella* spp. e nenhuma (0/49) amostra de suabe de arrasto pro-pé de cama de aves apresentou o patógeno (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultado do número de amostras de ceco e suabe de arrasto pro-pé de cama de aves analisadas de acordo com cada mês.

MÊS	CECO SUABE DE ARRASTO PRO-PÉ DE CAMA DE AVES				
	Negativo	Positivo	Total Negativo	Positivo	Total
Janeiro	64 (73,6)	23 (26,4%)	87 45 (88,2%)	06 (11,8%)	51
Fevereiro	22 (78,6%)	06 (21,4%)	28 43 (86%)	07 (14%)	50
Março	37 (94,9%)	02 (5,1%)	39 98 (90,7%)	10 (9,3%)	108
Abril	47 (72,3%)	18 (27,7%)	65 47 (100%)	0 (0%)	47
Maio	80 (91,95%)	07 (8,05%)	87 150 (91%)	15 (9%)	165
Junho	30 (35,7%)	54 (64,3%)	84 128 (98,5%)	02 (1,5%)	130
Julho	36 (25,5%)	105 (74,5%)	141 45 (100%)	0 (0%)	45
Agosto	93 (45,8%)	110 (54,2%)	203 30 (100%)	0 (0%)	30
Setembro	01 (0,9%)	114 (99,1%)	115 49 (100%)	0 (0%)	49
Outubro	196 (65,8%)	102 (34,2%)	298 72 (90%)	08 (10%)	80
Novembro	139 (61,2%)	88 (38,8%)	227 94 (93,1%)	07 (6,9%)	101
Dezembro	94 (61%)	60 (39%)	154 375 (92,6%)	30 (7,4%)	405

Ainda de acordo coma Tabela 4 pode-se verificar que as amostras de ceco tiveram maior incidência da *Salmonella* spp. nos meses de julho (74,5%), junho (64,3%) e agosto (54,2%), e nas amostras de suabe de arrasto pro-pé de cama de aves os meses com maior incidência foram fevereiro (14%), janeiro (11,8%) e outubro (10%).

Levando em consideração as medidas tomadas na produção avícola para prevenção do aparecimento de *Salmonella* spp., o presente estudo apresentou um percentual alto de amostras

positivas para esse agente. Apesar de o percentual de amostras negativas ter sido superior as amostras positivas, é necessário buscar aperfeiçoar biosseguridade no fomento avícola.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bactérias do gênero *Salmonella* possuem distribuição mundial e podem ser encontradas principalmente em grandes núcleos de produção avícola (OIE, 2010), as medidas gerais de normas de exigências sanitárias utilizadas na avicultura dificultam, mas não impedem a presença deste agente no galpão de produção (SILVA, DUARTE, 2002) devido ao crescimento e modernização na indústria avícola, que gerou um grande aumento no tamanho dos sistemas de produção, assim como na densidade animal dentro das instalações, ocasionando condições ideais para a multiplicação, disseminação e perpetuação de patógenos de aves (SESTI, 2004).

No presente estudo observou-se considerável taxa de presença de *Salmonella* nas amostras analisadas, concluindo assim que este agente ainda está presente no fomento avícola mesmo com todas as normas de biosseguridade estabelecidas, podendo acarretar em sérios prejuízos econômicos aos produtores e nas exportações da carne de frango (SHINOHARA, 2008).

Atualmente o diagnóstico para *Salmonella* spp. pode demorar de 2 a 9 dias, de acordo com a técnica utilizada para identificação do agente. Os métodos moleculares de detecção rápida e eficaz deste agente são cada vez mais importantes para reduzir a frequência de transmissão desta bactéria entre lotes e aves e aos consumidores do produto final, Schrank(2000).

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R., ITO, N.M.K., MIYAJI, C.I. Estudo comparativo de diferentes meios de cultura para isolamento de salmonelas em matérias-primas e rações. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 37, n.1, 2000.

ANDREATTI FILHO, R. L.; LIMA, E. T.; MENCONI, A., ROCHA, T. S.; GONÇALVES, G. A. M. **Pesquisa de *Salmonella* spp. em suabes de arrasto provenientes de granjas avícolas.** Veterinária e Zootecnia, v. 116, n. 1, p. 190-194, 2009.

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

Associação brasileira de proteína animal (ABPA), **Relatório anual sobre produção de produção avícola.** Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acessado em 14/09/2019 as 14:10.

BACK, A. **Manual de doenças de aves.** 2.ed. Cascavel-PR: Editora Integração, 2010. 311p.

CARTER, M.E. **Clinical veterinary microbiology.** Virginia/USA: Mosby, 1994.628p

.DICKEL, E. L. **Utilização da técnica microbiológica convencional, reação em cadeia da polimerase (PCR) e ensaio imunoenzimático (ELISA) no monitoramento de *Salmonella* em carcaças de frango para o controle higiênico-sanitário do processo de abate.** 2004. 137f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Edwards P.R. 1958. Salmonellosis: Observations on incidence and control. Ann. N. York Acad. Sci. 70:598-613

Embrapa suínos e aves: **Estatísticas, mundo, frango de corte, 2018.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/frangos/mundo>, acessado em 14/09/2019 as 14:30.

- HU, J.C., GIBBS, R.A. A comparison of culture methods for the detection of *Salmonella* in wastewater sludge. **Science and Technology**, v. 31, p. 303-306, 1995.
- LEVINSON, W.; JAWETZ, E. Microbiologia médica e imunologia. 7 ed. Porto Alegre. Artmed. 2005. p. 133 – 136.
- LITCHFIELD, J.H. *Salmonella* and the food industry: methods for isolation, identification and enumeration. **Critical Reviews in Food Technology**, v.3, p.415-56, 1973.
- MARTINEZ, M.B., TADEI, C.R. In: **Microbiologia**, TRABULSI, L.R., ALTERTHUM, F. 4ª Ed, São Paulo: Atheneu, 2005, 718 p.
- MUNIZ, E.C. **Atualidades no estudo das salmoneloses aviárias**. XIII Simpósio Brasil Sul de Avicultura, 2012. Chapecó (SC). Anais...Chapecó, 2012. p.13-26.
- JULIANA, B. A. **Pesquisa de Salmonella sp. Em aves criadas em sistema industrial e alternativo**. Universidade Federal de Goiás 2015.
- PAULA, A.M.R. **Deteção de Salmonella em Alimentos Crus de Origem Animal Empregando os Imunoensaios Rápidos TECRA™ Salmonella VIA, TECRA™ Salmonella UNIQUE e o método convencional de cultura**. São Paulo, 2002, 49 p. Dissertação para obtenção de grau de mestre. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2002.
- REIS, R. B.; MAMIZUKA, E. M.; FRANCO, B. D. G. 2002. **Padronização de um teste imunoenzimático para detecção de Salmonella em alimento**. Ciênc. Tecnol. Alimento., Campinas, p: 105-110. 2002.
- SANTOS, A. C. M.; AMBRÓSIO, N. A.; PREZOTTO, C. F.; LARA, L. J.; SOARES, B. A.; PALOMINO, B. M.; PEREIRA, A. T.; MARTINS, N. R. S.; BARRIOS, P. R.; PEREIRA, S. M. 2011. **Ocorrência de Salmonella spp. em frangos de corte no oeste de Santa Catarina**.
- SANTOS LR, NASCIMENTO VP, FLORES ML, **Salmonella enteritidis isolada de amostras clínicas de humanos e de alimentos envolvidos em episódios de toxinfecções alimentares, ocorridas entre 1995 e 1996, no estado de Rio grande do sul**. Hig aliment. 2002; 16(102/103):93-9.
- SCHRANK, I.S. **Aplicação de método baseado em PCR para a detecção de Salmonella em produtos da indústria avícola e em amostras clínicas**. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, p.105S, 2000.
- SESTI, L. Biossegurança em granjas de frangos de corte: conceitos e princípios gerais. In: **SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA**, 2004, Chapecó. Anais... Chapecó, 2004. p. 55-72. Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais_V_bsa_LSesti.pdf>. Acesso em: 17 Out. 2019.
- SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; FILHO, J. L. L. **Samonella spp., importante agente patógeno veiculado em alimentos**. *Revista Ciências & Saúde Coletiva*, v. 13, n. 5, p. 1675-1683. 2008.
- SILVA, E. N.; DUARTE, A. *Salmonella* Enteritidis em aves: Retrospectiva no Brasil. **Revista Brasileira de Ciencias Avicola**, Campinas, v. , n.2, p. 85-100, mai. 2002.

VON RÜCKERT, D. A. S. **Comparação dos métodos microbiológico convencional, imunoanálise e reação da polimerase em cadeia (PCR) no monitoramento de Salmonella spp. em frangos de corte durante o abate.** 2006. 62 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa.

WALTMAN, W.D. **Isolation of Salmonella from Poultry Environments. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FOOD-BORNE SALMONELLA IN POULTRY, 1988, Baltimore. Proceedings.** p.133-53.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH-OIE. **Manual of diagnostic test and vaccines for terrestrial animals 2010.** Salmonellosis. Paris, 2010. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.09.09_SALMONELLOSIS.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2019.