

LEVANTAMENTO DE *Salmonella* spp. EM DIFERENTES SUBSTRATOS DE CAMA DE AVIÁRIO

FALABRETTI, Andressa Maiara¹
FREITAS, Edmilson²

RESUMO

Objetivou-se neste estudo levantar dados de *Salmonella* spp. em diferentes substratos de cama de aviário. Foram analisados 1151 amostras de *swabs* de arrasto de diferentes tipos de substratos, sendo eles, maravalha, palha de arroz, pó de pinus, casca de café, casca de amendoim e pó de serra. A metodologia utilizada foi descrita conforme Portaria nº 126, de 03 de novembro de 1995, consistindo no diagnóstico presuntivo de *Salmonella* spp., confirmação bioquímica e sorotipificação. Os resultados demonstraram 7,65% das amostras positivas para essa bactéria, sendo a maior prevalência em maravalha, representando 95,45% das amostras positivas. Dentre 88 amostras positivas, 14 destas foram submetidas à sorotipificação, os resultados foram os sorovares *Salmonella* Havana 7,14%, *Salmonella* Muenchen 28,57%, *Salmonella* Schworzengrund 35,72%, *Salmonella* Agona 14,29%, *Salmonella* Bradford 7,14% e *Salmonella* Bredeney 7,14%. Considera-se de extrema importância o monitoramento desse patógeno para o controle e prevenção da Salmonelose.

PALAVRAS-CHAVE: Intoxicação alimentar, carne de aves, cama de frango.

1. INTRODUÇÃO

A *Salmonella* spp. pertence à família *Enterobacteriaceae* e são bactérias gram negativas, anaeróbicas facultativas em forma de bastonetes, não fermentam lactose, seu movimento se dá pelos seus flagelos, conforme descreve Paula (2002).

Segundo Michel (2009) essa bactéria invade e danifica a mucosa intestinal podendo haver presença ou ausência de sangue na diarreia, e febre de 38 a 40°C. Mesmo a sua taxa de mortalidade por diarreia sendo baixa, considera-se uma ameaça à saúde pública. Shinohara (2008) ressalta que é necessária uma quantidade relativa desse patógeno para causar uma infecção, devendo ser necessário cerca de 100.000 organismos para que haja contaminação.

Segundo Cardoso e Carvalho (2006), as infecções causadas por alimentos originadas por *Salmonella* spp. são enfermidades causadas pela ingestão de alimentos contaminados com esse microrganismo. Shinohara (2008) trata como os principais meios de transmissão, alimentos de origem animal, principalmente de aves.

Outros meios de infecção também são considerados importantes, segundo Cardoso e Carvalho (2006), a água que pode estar contaminada com as fezes dos animais, frutas e vegetais, contato com repteis e instrumentos contaminados. Os alimentos são excelentes substratos para o desenvolvimento de microrganismos. De acordo com os mesmos autores, as salmonelas estão distribuídas na natureza,

¹ BIÓLOGA (PUC-PR). Graduanda em Medicina Veterinária do Centro Educacional da FAG. E-mail: andressa_falabretti@hotmail.com

² Docente de Medicina Veterinária do Centro Educacional da FAG. E-mail: edmilsonfreitas@hotmail.com

sendo o trato gastro intestinal do homem e dos animais o principal reservatório. Entre os animais, as aves são consideradas o reservatório mais importante.

Gouvea *et al* (2012) corroboram que a infecção pode ocorrer por dois meios: os alimentos de origem animal que estejam contaminados, desde a sua criação ou contaminação cruzada, a infecção por meio de equipamentos, pessoas que manipulam os equipamentos ou esses alimentos, roedores, insetos e até outros alimentos, sendo esse último um fator comumente citado nos surtos de salmonelose em restaurantes.

Segundo Daí Prá (2009), a cama de frango é composta de vários substratos agrícolas com excremento, penas, ração, água e descamações da pele das aves. A ave permanece quase 100% de sua vida nela, tendo apenas dois períodos que não possui contato com a cama, que vai da eclosão do ovo no incubatório até a chegada a granja e do carregamento até a chegada no abatedouro.

O substrato selecionado para ser utilizado como cama de aviário deve apresentar uma boa capacidade de absorção, ser abundante em carbono, ter as partículas de tamanho médio, para que a ave não venha a ingerir e impactar na sua produção, baixa condutividade térmica, possuir baixo custo para ser de fácil acessibilidade, boa disponibilidade na região e também servir como fertilizante após ser reutilizada. Conforme cita Paganini (2004), os substratos mais utilizados são de origem agrícola e podem ser constituídos de maravalha, casca de amendoim, casca de café, serragem, casca de arroz e entre outros, conforme sua disponibilidade regional.

Malone (1983), contribui que a composição da cama pode variar facilmente, porém sempre é rica em nutrientes, corroborando para o desenvolvimento de bactérias e fungos, e contribuindo para as condições ambientais ideais para o ótimo crescimento desses microrganismos. A qualidade ruim do substrato de cama interfere na saúde dessas aves, ocasionando doenças, baixo desempenho na produção, qualidade de carcaça e bem-estar desses animais.

Em vista disso, esse estudo tem por objetivo, realizar um levantamento de *Salmonella* spp. em diferentes substratos de cama de aviário. Avaliando a porcentagem desse patógeno em cada substrato que apresentar positividade, investigar os fatores que favorecem o crescimento nesses substratos e correlacionar alimentos de origem aviária e o risco desta bactéria a saúde pública.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A *Salmonella* spp.

O Autor Gomes (2009) descreve que o gênero *Salmonella* teve sua descoberta devido a um bacteriologista chamado Daniel Salmon, que deu seu nome a esse gênero. Ele e Thebald Smith foram os primeiros a isolar e descrever, esse bacilo que chamavam de bacilo da peste suína, no ano de 1885.

Segundo Germano (2008), a classificação das salmonelas é algo complexo e elas eram classificadas conforme sua epidemiologia, reações bioquímicas e estrutura antigênica. Embora ainda não se conheça todas as espécies, os sorotipos já identificados de *Salmonella* pertencem a duas espécies: *Salmonella bongori*, a qual possui 18 sorovares, e a *Salmonella entérica*, a qual possui aproximadamente 2.460 ou mais sorovares, divididos em 6 subespécies: *S. entérica*, *S. salamae*, *S. arizonae*, *S. diarizone*, *S. houtenae* e *S. indica*.

O pH considerado ótimo para as salmonelas é aproximado de 7,0, sendo que valores a cima de 9,0 e abaixo de 4,0 podem ser considerados bactericidas para essa bactéria. São microorganismos que não toleram concentrações de sal acima de 9% e sua temperatura ideal para multiplicação é entre 35 a 37 ° C, sendo considerado mínima de 5° C e máxima de 47° C, sendo valores variáveis dependendo do sorotipo, conforme corrobora o autor Franco e Landgraf (2004).

As Salmonelas são comumente encontradas no trato gastrointestinal de animais silvestres, répteis, domésticos, aves entre outros mamíferos em geral. A maioria desses animais, são espécies hospedeiras, sendo assintomáticas. As mais comuns segundo Germano (2008), em aves são a *S. Pullorum*, *S. Enteritidis* e *S. Gallinarum* e para Silva Junior (1995) animais de estimação são reservatórios para *Salmonellas Typhimurium* e *Enteritidis*.

A salmonela pode-se aderir a vários tipos de superfícies, como aço, teflon, vidro e forma uma biofilme resistente nesses tipos de materiais. O controle dela deve ser realizado em todos os processos, desde a origem do produto até chega ao consumidor final.

2.2 SUBSTRATOS DE CAMA DE AVIÁRIO

O objetivo principal da cama de aviário é trazer conforto as aves, pois é nela que a ave passa toda sua vida, onde ela demonstra seu comportamento, seu potencial genético e diminui os impactos

negativos que podem ocorrer na avicultura, principalmente porque são criadas em densa população, conforme relata Angelo (1997).

Oliveira (2004) corrobora que esse substrato pode ajudar na absorção da água, proporcionando a ave reduzir as lesões, pois evita o contato direto do animal com fezes, urinas e alimentos que caem dos comedouros, aumentando a qualidade do produto final e também corroborando para uma melhora econômica dessa atividade.

Dai Prá (2009) cita que deve-se levar em conta o material a ser utilizado para a cama de frango. O material de qualidade deve apresentar alta capacidade de absorção, ter suas partículas de tamanho ideal, de preferência médio, ser de custo baixo, rico em carbono, ter abundância na região onde será atualizado, baixo condutividade térmica e servir como fertilizante quando for reutilizado.

Um dos materiais mais utilizados como substrato é a maravalha, mas com a escassez desse material, foi necessária a inclusão de outros materiais para substituição, com a mesma eficiência da maravalha, segundo Angelo (1997) e Sorbara (2000) outras matérias podem ser considerados adequados, como, fenos, capins, palhadas de várias culturas, polpas de citrus e entre outros.

Anisuzzaman & Chowdhury (1996) compararam outros materiais, como casca de arroz, serragem, palhada de arroz e areia, sendo a casca de arroz o material que apresentou o melhor resultado, contribuindo para maior ganho de peso e melhora no consumo de ração, apresentando melhor conversão alimentar e maior produtividade.

Outros materiais também foram testados por Barriga (1970) como casca de amendoim, milho, palha de arroz e tipos de madeira, de origem vegetais, casca de café, pó de serra, avaliando qual disponibilidade desses materiais e o custo, conforme relata Dias (1987) Avila (1992) e Cotta (1997). Porém esses substratos devem apresentar todas as características necessárias para uma cama de aviário de boa qualidade.

O Autor Fiorentin (2005) enfatiza que a qualidade ruim dos materiais que são utilizados nas camas de aviários, podem resultar em problemas para as aves e também perda na produtividade. No Brasil pelo clima, é permitido a reutilização da cama por alguns lotes, porém em cada região devem ser realizados tratamentos para evitar riscos microbiológicos. Porém quando ocorrem problemas sanitários a cama deve ser trocada imediatamente e é realizada a limpeza dos equipamentos, materiais e higienização do galpão.

Os Autores Malone & Chaloupa (1983) reiteram que pela cama se de composição variável, ela é rica em nutrientes também para os microrganismos se desenvolverem, podendo contribuir para a saúde das aves, o desempenho e a qualidade do produto final.

2.3 ALIMENTOS ORIGINADOS DE AVES X SAÚDE PÚBLICA.

Sendo considerada uma das principais zoonoses do mundo, Segundo Ordenez (2011) a salmonelose se caracteriza por ser endêmica e pela alta taxa de morbidade.

Dentre as doenças transmitidas por alimentos, as toxinfecções alimentares de origem bacteriana mais frequentes são as causadas pelo gênero *Salmonella*, e segundo Franco e Landgraf (2004) esses são os agentes das febres tifoides e entéricas, como também septicemia e enterocolites.

Vegas (2009) ressalta que segundo a Organização Mundial de Saúde é uma doença que pode ser transmitida por alimentos, e pode ocorrer pela ingestão desses alimentos ou de água, e os seus sintomas variam desde uma gastroenterite até septicemia.

Outros autores como, Cardoso e Carvalho (2006) corroboram que os principais meios de transmissão são os alimentos de origem animal, sendo os principais e comumente encontrados, carne de aves e ovos. Essas bactérias estão distribuídas em toda natureza, sendo também o trato intestinal do homem e de animais um dos reservatórios naturais da *Salmonella*. Dentre todos os animais, as aves são os principais reservatórios, mas outros animais como suínos, bovinos e alguns reptéis também podem apresentar salmonela.

A infecção dos alimentos pode ocorrer por meio de equipamentos, insetos, roedores, manipuladores e outros alimentos que estejam contaminados por essa bactéria, conforme relata Gouvea (2012), para controlar *Salmonella* nos alimentos exportados o Brasil criou programas que visassem reduzir a incidência deste microrganismo, para isso criou o programa de Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos e Perus, conforme IN 70 de 2003.

Ordenez (2011) corrobora que para prevenção de *Salmonella* spp, as medidas são fáceis, como o cuidado e uma boa higienização das mãos de manipuladores de alimentos e higienização de equipamentos e instrumentos que são utilizados para preparação dos alimentos, utilizando também água potável para esse fim. Diminuindo assim os surtos que podem ocorrer na população humana por infecção de Salmonelose.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo foi realizado um levantamento de dados de análises realizadas em um laboratório localizado no Oeste do Paraná, no setor de sanidade animal, no período de 1 de março a 31 de março de 2017. A metodologia utilizada para análise foi de diagnostico bacteriológico de Salmoneloses

Aviárias (*S. Enteritidis*, *S. Gallinarum*, *S. Pullorum* e *S. Typhimurium*) em *swabs* de arrasto, conforme a Portaria nº 126, de 03 de novembro de 1995.

A amostra chegava ao laboratório acondicionada em caixa de isopor e era mantida a mais ou menos 4 °C. Então era identificada e realizava-se o processo de análise do material. Homogeneizava-se o material, no caso *swabs* de arrasto, pesava-se dois gramas do material e inoculava-se em 20 mL de BHI.

Posteriormente, o material era incubando em temperatura de 35° a 37°C por 18 a 24 horas. Após esse período o homogeneizava e inoculava-se dois gramas da amostra em 20 mL de caldo Tetrationato e 0,2 gramas em 20 mL de Caldo Rappaport-Vassiliadis, outro caldo seletivo. Seguia-se para a incubação em uma temperatura de 42 a 43°C por 18 a 24 horas. A partir dos caldos de enriquecimento seletivo e não seletivo estriava-se em placas de Ágar MacConkey, Ágar Verde Brilhante, Ágar Hektoen e/ou Ágar Rambach e incubava-se à temperatura de 35 a 37°C por 18 horas a 24 horas.

Após todos esses procedimentos, era verificado o aspecto das colônias desenvolvidas na placa. As colônias consideradas características eram submetidas à confirmação bioquímica com meios específicos para detecção de *Salmonella* spp. Depois da confirmação, eram também submetidas à sorotipificação com soros específicos. Foram analisadas 1151 amostras de *swab* de arrasto em cama de aviário. Sendo 1047 do substrato maravalha, 75 de palha de arroz, 1 de casca de café, 2 de pó de serra, 8 de pó de pinus e 18 de casca de amendoim. O levantamento desses dados teve o objetivo de avaliar qual substrato apresentava maior percentual de de *Salmonella* spp.

Após avaliação, esses dados foram tabulados em planilhas de Excel e foram realizados gráficos e tabelas para a demonstração dos resultados.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nos dados levantados observou-se que a maior porcentagem de substrato de cama de aviário pertencia ao substrato maravalha, sendo de 90,97% das amostras analisadas, seguido de palha de arroz 6,51%, e por último o substrato casca de café representando 0,09% das amostras analisadas, totalizando 1151 amostras, conforme observado na Tabela 1.

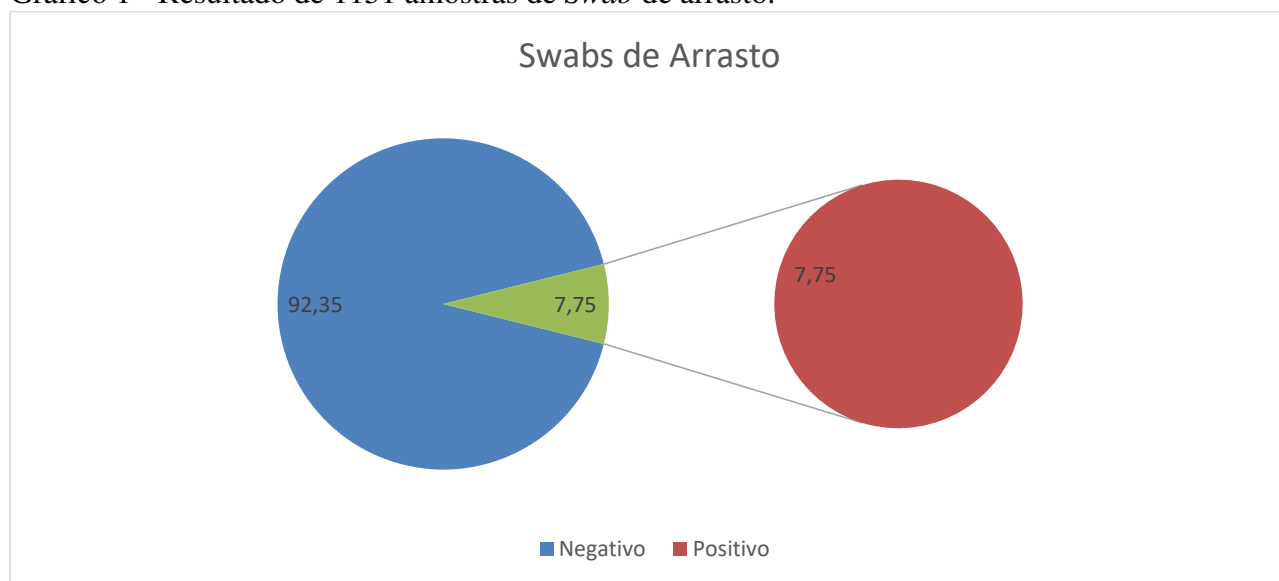
Tabela 1 – Quantidade de *swabs* de arrasto de diferentes tipos de materiais de camas de aviário.

Material	Quantidade	%
Maravalha	1047	90,97
Palha de Arroz	75	6,51
Casca de café	01	0,09
Pó de Serra	02	0,18
Pó de Pinus	08	0,69
Casca de Amendoim	18	1,56
Total	1151	100

Fonte: Dados da Pesquisa

Do total de 1151 amostras analisadas, 92,35% apresentaram resultados negativos para *Salmonella* spp. conforme observados no gráfico 1. 88 amostras (7,65%) apresentaram positividade para essa bactéria.

Gráfico 1 - Resultado de 1151 amostras de *Swab* de arrasto.



Fonte: Dados da Pesquisa

Dentre as 88 amostras que apresentaram positividade para *Salmonella* spp, o maior percentual foi observado no substrato maravalha, sendo 95,45%, e o segundo material que apresentou positividade foi palha de arroz, com 4,55% das amostras positivas, conforme está descrito na tabela 2.

Tabela 2 – Amostras positivas para *Salmonella* spp. em maravalha e palha de arroz.

Material	Quantidade	%
Maravalha	84	95,45
Palha de Arroz	04	4,55
Total	88	100

Fonte: Dados da Pesquisa

Foram realizadas tipificações completas para espécies de *Salmonella* em apenas 14 amostras de 88 amostras. Observou-se maior prevalência do sorovar *Salmonella* Schworzendgrund (35,72%), conforme evidenciado na Tabela 3.

Tabela 3 – Sorovares de *Salmonella* spp. encontrados em swabs de arrasto.

Sorotipos	Quantidade	%
<i>Salmonella</i> Havana	01	7,14
<i>Salmonella</i> Muenchen	04	28,57
<i>Salmonella</i> Schworzengrund	05	35,72
<i>Salmonella</i> Agona	02	14,29
<i>Salmonella</i> Braford	01	7,14
<i>Salmonella</i> Bredeney	01	7,14
Total	14	100

Fonte: Dados da Pesquisa

Neste levantamento 7,65% das amostras de swab de arrasto analisadas (gráfico 1), sendo total de 88 amostras de 1151 (tabela 1), apresentaram positividade para *Salmonella* spp, o autor Chambers et al. (1998) também avaliou a presença de *Salmonella* com utilização de swab de arrasto em cama aviária e frangos de abatedouro e obteve 4,3% de positividade, enquanto Carvalho & Cortez (2005) encontraram a ocorrência dessa bactéria em 13,3% de positividade. Gambiragi et al (2003) e Cardoso & Tessari (2004) porém não encontram resultados positivos em produtos avícolas.

O Substrato maravalha apresentou, dentre as amostras positivas a maior porcentagem, sendo de 95,45%, ou seja, 84 das amostras positivas (tabela 2), podendo correlacionar esse resultado por ser o substrato mais utilizado em camas e aviário e com maior número de amostras analisadas. Segundo Avilla (1992) a maravalha é um material que possui partículas de 3 cm, produzida de pinheiro, pinus, canela, cedro e entre outras madeiras, sendo a mais utilizada, principalmente na região Sul pois apresenta uma boa capacidade de absorção.

Já o substrato casca de arroz que foi o segundo material que apresentou mais positividade, 4,55%, totalizando 4 amostras das 88 positivas (tabela 2), foi o segundo material mais analisado, segundo o autor Avilla (1992) é um resíduo proveniente de moinhos de beneficiadores de arroz e

apresenta restrição devido a menor capacidade de absorção e por compor de pequenas partículas que poderiam ser ingeridas e causar danos as aves.

Dentre os resultados analisados, observou-se que não foram encontradas os sorovares das Salmoneloses Aviárias sendo elas *S. Enteritidis*, *S. Gallinarum*, *S. Pullorum* e *S. Typhimurium*, sendo elas preocupantes pois podem causar doenças que afetam o frango que é produzido para consumo humano. Relatando assim a importância segundo Andreatti Filho (2013), para a manutenção da avicultura Brasileira e conservação dos seus altos índices de produção e exportação de produtos avícolas, são exigidas medidas de prevenção e controle de alguns agentes de enfermidades infecciosas em aves comerciais como a *Salmonella* spp, o termo salmonelose aviária designa a vários grupos de doenças das aves determinados por qualquer membro do gênero *Salmonella*.

Neste levantamento foi observado a presença dos sorovares *Salmonella* Havana 7,14%, *Salmonella* Muenchen 28,57%, *Salmonella* Schwarzengrund 35,72%, *Salmonella* Agona 14,29%, *Salmonella* Bradford 7,14% e *Salmonella* Bredeney 7,14% (tabela 3). Todos os sorovares encontrados são da espécie *Salmonella enterica*, sendo que segundo Silva et al (2007) os sorovares isolados com maior frequência em doença humana pertencem à *Salmonella enterica subespécie enterica*, com 1547 sorovares conhecidos.

O sorovar que apresentou maior prevalência neste levantamento foi *Salmonella* Schwarzengrund com 35,72% das amostras positivas analisadas. Conforme relata Boni (2011), No Brasil, várias salmonelas têm sido isoladas nas diferentes regiões do país, dentre elas *Salmonella enterica* sorovar Schwarzengrund vem sido associada com contaminação de alimentos destinados ao consumo humano no estado do Mato Grosso do Sul e estão sendo isoladas na Universidade Federal de Goiás em amostras oriundas de pombos, aves silvestres e frangos de corte, o que aumenta o interesse nos estudos relacionados a patogenicidade, resistência a antimicrobianos e genes de virulência desta bactéria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este levantamento foi considerado importante para relacionar a presença de *Salmonella* spp. em substratos de cama de aviário. Podendo corroborar para próximos estudos relacionados a essa bactéria.

Possibilitou-se evidenciar a maior presença de *Salmonella* spp. no substrato maravalha, possivelmente por ser o substrato mais utilizado e em palha de arroz, sendo o segundo mais utilizado,

pois é o material que mais se assemelha às condições ideais para materiais utilizados em camas de aviários.

As aves, por serem reservatórios naturais dessa bactéria e viverem toda sua vida em cima desses substratos, podem contaminar com suas fezes outras aves que ali também vivem, podendo disseminar salmonela para equipamentos, manipuladores e também em sua carne mal preparada. Contribuindo para a doença salmonelose, considerada de grande relevância na saúde pública.

Em vista disso, considera-se importante o monitoramento desse patógeno, através da coleta de *swabs* de arrasto para evitar a contaminação e disseminação de *Salmonella* spp. em aves e humanos. É de fundamental importância o controle e manejo dos métodos utilizados para sanitização dessa cama de aviário e sua troca continua.

REFERÊNCIAS

ANDREATTI FILHO, R.L.; OKAMOTO, A.S. *Salmonella* e saúde intestinal. In: CONFERÊNCIA FACTA-PRÊMIO LAMAS, 10 a 12 de junho de 2013. Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2013. p.393-424. 1 CD-ROM.

ANGELO, J. C.; GONZALES, E.; KONGO, N. **Material de cama: qualidade, quantidade e efeito sobre o desempenho de frango de corte.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 26, n. 1, p. 121-130, 1997.

AVILA, M. A. C.; MAZZUCO, H.; FIGUEIREDO, E. A. P. **Cama de aviário: materiais, reutilização, uso como alimento e fertilizante.** Brasília: EMBRAPA, 1992. 38p. (Circular Técnica, 16).

BARRIGA, F. A.; ANDRADE, A. N.; LYRA, D. A. **Comparação entre vários tipos de cama na criação de frangos de corte.** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 7, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, p.122-124, 1970.

BONI, H. F. K.; CARRIJO, A. S.; FASCINA, V. B. **Ocorrência de Salmonella spp. em aviários e abatedouro de frangos de corte na região central de Mato Grosso do Sul.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. v.12, n.1, p.84-95, 2011.

CARDOSO, T. G.; CARVALHO, V. M. **Toxifecção alimentar por Salmonella spp.** Rev. Inst. Ciênc. Saúde. v. 24, n. 2. 2006. p. 95 – 101.

CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C. **Comparação de caldos de enriquecimento incubados em duas diferentes temperaturas e de meios de cultura na pesquisa de Salmonella Gallinarum.** Arquivos do Instituto Biológico, v.71, n.1, p.9 – 13, 2004.

CARVALHO, A.C.F.B.; CORTEZ, A.L.L. **Salmonella spp em carcaças, carne mecanicamente separada, linguiças e cortes comerciais de frango.** Ciência Rural, v.35, n.6, p.1465 – 1468, 2005.

COTTA, T. Produção de carne de frangos. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 198p.

CHAMBERS, J.R.; BISAILLON, J.R.; LABLÉ, Y.; POPPE, C.; LANGFORD F. **Salmonella prevalence in crops of Ontario and Quebec chickens at Slaughter.** Poultry Science, v.77, p.1497 – 1501, 1998.

DAI PRA, M. A et al. **Uso de cal virgem para o controle de Salmonellaspp. e Clostridium spp. em camas de aviário.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 39 p. 1189-1194, 2009.

DIAS, P. G. O.; CURVELO, F. A.; MONTEIRO, J. M. L. **Efeito de diferentes tipos de cama sobre o desempenho de frangos de corte.** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 24, 1987, 150 BioEng, Tupã, v.5 n.3, p. 142-151, Set/Dez., 2011. Brasília. Anais... Brasília: SBZ, 1987. p.367, 1987.

FIorentin, L. **Reutilização da cama na criação de frangos e as implicações de ordem bacteriológica na saúde humana e animal.** Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, 2005.

GAMBIRAGI, A.P.O.M.; SALLES, R.P.R.; FILHO, J.L.A.; OLIVEIRA, W.F.; MACIEL, W.C.; ROMÃO, J.M.; TEIXEIRA, R.S.C. **Salmonella spp. em frangos de corte de um dia de idade na região metropolitana de Fortaleza – CE.** Acta Scientiae Veterinariae, v.31, n.3, p.149 – 153, 2003.

GERMANO, P. M. L., GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos.** Barueri, SP: Manole, 2008. 229-230; 317p.

GOMES, M. J. P. **Enterobacteriaceae (Salmonella spp).** Disponível em: . Acesso em 10 Abr. 2009. GOUVÊA, R.; SANTOS, F. F.; NASCIMENTO, E. R.; FRANCO, R. M.; PEREIRA, V. L. A. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico do Saber, Isolamento Bacteriológico e PCR na Detecção de Salmonella spp. em Peito de Frango de Estabelecimento Varejista.** Goiânia, v.8, n.15. p. 1129 – 1135.2012.

LEVINSON, W.; JAWETZ, E. **Microbiologia médica e imunologia.** 7 ed. Porto Alegre. Artmed. 2005. p. 133 – 136.

MALDONADO, A. G. **Ocorrência de Salmonella spp em amostras de carcaças e miúdos de frango obtidos em uma feira e um mercado municipal na zona oeste da cidade de São Paulo: Análise crítica entre a técnica convencional em meios de cultivo e reação em cadeia pela polimerase – PCR.** 2008. 75 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MALONE, G. W.; CHALOUPKA, G. W.; AND SAYLOR, W. W. **Influence of litter type and size on broiler performance.** 1. Factors affecting litter consumption. Poultry Science, Faisalabad, v. 62, p. 1741-1746, 1983.

MICHEL, J.; PELCZAR, JR.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: Conceitos e aplicações.** 2 ed. vol.2. São Paulo. Pearson, 2009. p. 229 – 232.

OLIVEIRA, M. C.; FERREIRA H. A.; CANCHERINI L. C. **Efeito de condicionadores químicos sobre a qualidade da cama de frango.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.56, n.4, p.536-541, 2004.

ORDEÑEZ, J. A. **Tecnologia dos alimentos – Alimentos de origem animal**. v.2 . Artmed. Porto Alegre. 2005. p. 187 – 211.

PAGANINI, F. J. **Produção de frangos de corte: manejo de cama**. Campinas: FACTA, p. 356, 2004.

SANTOS, E. C. et al. **Avaliação de alguns materiais usados como cama sobre o desempenho de frangos de corte**. Ciencia e Agrotecnologia, Lavras, v. 24, p. 1024-1030, 2000

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de Controle higiênico-sanitário em alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1995.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A; SILVEIRA N.F.A; TANIWAKI, M.H. SANTOS. R.F.S.; GOMES, R.A.R. Salmonella in: **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007. cap.19, p.253-285.

SORBARA, J.; RIZZO, M. F.; LAURENTIZ, A. C.; SCHOCKENITURRINO, R. P.; BERCHIELLI, T. T.; MORAES, V. M. B. **Avaliação da polpa de citros peletizada como material para cama de frangos de corte**. Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas, v. 2, n. 3, p. 273-280, 2000.

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

VIEGAS, S.J. **Alterações do Estado de Saúde Associadas à Alimentação: contaminação microbiológica**. Lisboa, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Departamento de Alimentação e Nutrição. Unidade de Observação e Vigilância. 2009.