

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE *SALMONELLA GALLINARUM* EM FRANGO DE CORTE NO OESTE DO PARANÁ

SANTOS, Elisnaudo Modesto dos¹
LARSEN, Sarah Felícitas²

RESUMO

Estudo epidemiológico demonstra um pouco do cenário que a salmonela causa quando acomete um plantel de frango de corte, o impacto que ocasiona na saúde aumentando o índice de mortalidade, apresenta de forma sucinta como e feito a coleta de materiais a campo para análise laboratorial com objetivo de um diagnóstico rápido e eficaz. Apresenta um protocolo com as ações que são efetuadas na confirmação da *Salmonella Gallinarum*, tanto ações de tratamento como de prevenção, para que a doença não acometer outras aves fora da propriedade, traz um resumo do impacto econômico que causa nas propriedades devido mortalidades e ações de prevenção. E devido a todo esse contexto evidencia a importância de um programa de biossegurança que as vezes são negligenciados.

PALAVRAS-CHAVE: Avicultura; Biossegurança; *Salmonella Gallinarum*; Salmonelose; Tifo Aviário.

1. INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira, ao longo do tempo, vem conquistando seu espaço, passou do estágio de produzir alimentos para um pequeno grupo de pessoas, e hoje, produz e exporta para o mundo. O Brasil, é considerado o quinto maior país do planeta em território, e possui um clima e uma topografia que favorece a produção de alimentos em grande escala, sendo conhecido como celeiro mundial. Devido essa responsabilidade, o Brasil vem desenvolvendo e buscando avanço tecnológico, científico e operacional, investindo no desenvolvimento de tecnologias que contribuam, desde o melhoramento genético, as boas práticas de manejo no campo, e uma boa qualidade de insumos para nutrição animal. Desta maneira, o país pretende buscar, um aumento da produção com qualidade, e também atender as necessidades do mercado interno e externo. Com este conjunto de ações, a indústria avícola, vem se destacando pelo bom índice de produtividade, comparando-se com os diversos ramos da pecuária.

Segundo Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2022), o Brasil alojou em 2021, um total de 55.632.929 cabeças de matrizes de corte. Comparando esse número com 10 anos atrás, em 2011, onde foram alojados um total de 50.043.524 cabeças de animais, observa-se, um crescimento de 11,17% da produção. No ano de 2021, a produção brasileira de carne de frango, fechou em 14.329 milhões de toneladas, sendo, 32,17% dessa produção, destinada a exportações, e 67,83%, destinada ao mercado interno. O Paraná, é o estado que mais abate frango por unidade federativa, com total de 35,54% de toda produção brasileira. O consumo brasileiro per capita de carne de frango no ano de 2021 totalizou em 45,56 kg por habitante.

¹ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAG. E-mail: elisnaudo@gmail.com

² Médica Veterinária e Docente do Centro Universitário FAG. E-mail: sarahlarsen@fag.edu.br

O espaço que avicultura brasileira conquistou, tem muito haver, com seu programa robusto em biosseguridade em criações avícolas, como por exemplo, manejo profilático, limpeza e desinfecção de instalações, e uma rotina de monitoramento da saúde do plantel, com coleta de material para envio ao laboratório, com essas medidas, as empresas vem buscando produzir ovos e progênes livres de doenças, que possam impactar na saúde pública e na economia da indústria.

Mesmo com um programa sanitário muito bem elaborado, a avicultura vem sofrendo perdas econômicas, e passando por desafios para combater, controlar e prevenir algumas enfermidades que são representada por um grupo de cinco doenças, que vem desafiando os programas de biosseguridade na avicultura, são as doenças imunodepressoras, doenças parasitárias, doenças tumorais, doenças respiratórias e as doenças bacterianas, o último grupo será o assunto tratado nesse estudo, as Salmonelose, em específico a tifo aviária, causada pela bactéria *Salmonella Gallinarum*.

Dentre esses cinco grupos de doenças, em alguns pontos elas estão correlacionadas e, se forem negligenciados em um programa de biosseguridade, podem disseminar determinadas doenças pelo plantel rapidamente; como água e ração de má qualidade, falha no controle de roedores, aves silvestre e insetos, a não coleta de carcaças de animais mortos, o direcionando a um descarte correto de animais mortos, como a compostagem, circulação de fômites que estejam contaminados com algum microrganismos, onde as aves venham a ter contato, introdução no lote de aves doentes ou sadias, que passaram por algum desafio e se tornaram portadoras. Porém, fator mais impactante na disseminação de patógenos pelo processo de produção, está relacionado ao ser humano, que na maioria dos casos transportam de um local para outro os agentes infecciosos.

Sabemos que, existem vários outros pontos de grande importância em um programa de biosseguridade, para prevenção e controle de doenças, que podem interferir no desempenho zootécnico do lote, com isso, esse estudo vem demonstrar o que uma doença pode impactar, quando consegue entrar em um plantel e infectar as aves.

O tifo aviário, é causado pela *Salmonella Gallinarum*, sendo esta, uma das quatro salmonelas aviárias, que contempla o PNSA (Programa Nacional de Sanidade Avícola), onde estabelece-se requisitos mínimos, para controle e monitoramento de salmonelas, em toda cadeia aviária desde o campo até o consumidor.

Baseado nos pontos citados acima, este trabalho tem como objetivo, tabular dados e informações do estudo epidemiológico, de *Salmonella Gallinarum* em frango de corte, no oeste do estado do Paraná, demonstrando a importância do controle das salmonelas na avicultura, o impacto financeiro que estas podem gerar, os danos causados as aves devido sua alta patogenicidade, e também, o risco que gera a toda cadeia avícola.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As enfermidades ocasionadas por bactérias do gênero *Salmonella* são conhecidas como Salmonelose, que se divide em duas espécies, entérica e bongori. As entéricas, possuem 2.610 sorovares. A espécie entérica, subdivide-se em seis subespécies, entérica salamae, arizonae, diarizonae, houtenae e indica. O sorotipo e descrito *Salmonella* entérica, subespécie entérica sorotipo Pullorum, que de forma simples e descrita *Salmonella Pullorum* (JÚNIOR; NETO, 2009).

Salmonelose é o termo utilizado para denominar as enfermidades decorrentes da infecção por bactérias do gênero *Salmonella*, da família Enterobacteriaceae. São bastonetes Gram negativos não formadores de esporos e amplamente difundidos na natureza. Essas podem infectar tanto os animais quanto o homem. O gênero *Salmonella* possui duas espécies, a entérica e a bongori. Dentro da *Salmonella* bongori existem conhecidos 22 sorotipos. No caso da *Salmonella* enterica, essa está subdividida em seis subespécies (enterica, arizonae, salamae, diarizonae, houtenae e indica) e ao todo englobam mais de 2.600 sorotipos. Para simplificar a nomenclatura, não se considera a subespécie, escreve-se o gênero e o sorotipo, ex. *Salmonella Typhimurium* (FREITAS; BACK, 2021, p.87).

A *Salmonella Pullorum* e *Salmonella Gallinarum*, são denominadas tíficas, e causam maiores danos as aves consideradas as mais patogênicas, desenvolvendo as doenças conhecidas como pulorose e tifo aviário. A *Salmonella Gallinarum*, causa um índice maior de mortalidade em aves adultas, já a *Salmonella Pullorum*, afeta aves mais jovem (BACK, 2019).

O tifo aviário, causado pela *Salmonella Gallinarum*, acomete aves adultas e em raros casos aves jovem, o principal modo de transmissão, é por contato direto com aves doentes ou portadoras, outro fator que dissemina o agente, é através das pessoas, roupas, sapatos, mãos, presença de aves silvestres, moscas, insetos, ratos, fômites, água e comida contaminadas são fatores de transmissão (MURER; LOVATO, 2018).

Essa doença e exclusiva de aves, os sinais clínicos mais comuns são, aumento no índice de mortalidade, aves apáticas e prostradas com penas arrepiadas, anorexia, diarreia com coloração amarelo esverdeada. Na necrópsia podemos encontrar baço e fígado aumentados, nódulos esbranquiçados no coração, moela, pulmão, baço entre outros órgão (FREITAS; BACK, 2021).

Segundo Júnior e Neto (2009), não existe tratamento eficaz para o tifo aviário, os antimicrobianos e antibacterianos disponíveis no mercado, somente amenizam os sinais clínicos e reduzem a mortalidade, mas não eliminam as aves portadoras.

Para uma prevenção e controle eficiente das salmonelas, as empresas devem adotar um bom programa de biosseguridade, e assim, identificar os patógenos de maior importância para o seguimento da avicultura (SILVA, 2014).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo epidemiológico, utilizando a metodologia indutiva, que ocorreu através de coleta de materiais a campo, em aviários de frango de corte, na zona rural de Marechal Cândido Rondon, Toledo, Santa Helena, Medianeira e Matelândia, no oeste do Paraná.

Para coleta dos materiais a campo, e envio ao laboratório, foi utilizado luvas de procedimentos, tesoura, pinça anatômica, saco nasco estéril, caixa de isopor e gelo.

Foram coletadas, amostra de três aves de cada aviário, onde houve recolhimento do coração, fígado e baço. Para realizar a coleta, as aves foram eutanasiadas, com a técnica de deslocamento cervical, método que executado de forma correta e rápida, causa pouco sofrimento. Com uma das mãos, se é segurado os pés, junto com as asas, e com a outra mão, segura-se a região no início do pescoço, próximo da cabeça, e executa-se o deslocamento.

A ave foi colocada em cima de uma mesa em decúbito dorsal, com objetivo de facilitar a necropsia, com uma tesoura realizou um corte na pele entre o peito e as pernas deslocando para apoiar na mesa. Ao acessar os órgãos internos, realizou-se uma incisão na região tóraco abdominal entre o esterno. Para exposição dos órgãos realizou uma incisão nos músculos peitorais de cada lado da quilha, cortando junto com as costelas, de maneira a retirar por inteiro os músculos peitorais por inteiro, dessa forma podendo observar a cavidade, desde a parte oral até o reto.

Com os órgãos expostos, foram coletados fígado, baço e coração iniciou-se a coleta pelo fígado, por ocupar a maior parte da cavidade, como critério, foi coletado os fígados que apresentavam alguma alteração das suas características normais, como por exemplo, conforme a figura 2, um fígado apresentando petéquias, depois o mesmo, era pinçado e retirado, e armazenado em saco nasco. Para coleta do coração e baço, seguiram os mesmos procedimentos que foram realizados com fígado.

Conforme tabela 1, as coletas foram realizadas em 13 aviários, com um total de 3 amostras em cada uma, após cada coleta finalizada, os materiais dentro do saco nasco, eram acondicionados em uma caixa de isopor com gelo, e encaminhado ao laboratório para análise microbiológica.

Tabela 1 – Aviários por cidade coletado amostras.

Cidade	Quantidade de Aviários
Marechal Cândido Rondon	4
Toledo	3
Santa Helena	1
Medianeira	2
Matelândia	3
Total de aviários	13

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

Na figura 1 no meio de cultura ágar MacConkey a Salmonella se apresenta com colônias incolores, pela não fermentação da lactose presente no meio. Após o crescimento de colônias características de Salmonella as colônias selecionadas são passadas em uma série bioquímica para confirmação.

Figura 1: Ágar MacConkey com colônias suspeitas de Salmonella.



Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

A técnica para diagnóstico e identificação da doença foi a metodologia de isolamento microbiológico convencional adaptado. Nesse caso foi utilizado a técnica de plaqueamento direto onde o órgãos coletados, são cortados nos pontos onde se encontra lesão e são passados diretamente em meios sólidos apropriados para o crescimento do microrganismo alvo.

No plaqueamento direto foi utilizado o meio ágar MacConkey para o isolamento e diferenciação de enterobactérias sendo também recomendado para isolamento pela Portaria 126 do MAPA. No ágar MacConkey a Salmonella spp. se apresenta incolor pela não fermentação da lactose presente no meio. Após selecionar colônias suspeitas deve-se repicar as colônias em ágar seletivos a fim de purificar e obter colônias características suspeitas de Salmonella, essas colônias devem ser inoculadas em bioquímicos específicos para identificação do microrganismo neste caso para salmonela (BRASIL, 1995).

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 RESULTADOS

A tabela 2, demonstra os resultados dos laudos laboratoriais, das 39 amostras coletadas em 13 aviários, com resultado de somente uma amostra de coração, com ausência de bactérias patogênicas, todas as outras 38 amostras, com resultados finais positivo para *Salmonella Gallinarum*. Mesmo uma amostra de coração com resultado negativo, a propriedade foi considerada com presença de *Salmonella Gallinarum*, ou seja, as aves estavam infectadas devido fígado e baço terem positivados.

Tabela 2 – Resultado das coletas realizada em 13 aviários de frango de corte.

Amostras	Resultados finais	Quantidade de Amostras
Fígado	<i>Salmonella Gallinarum</i>	13
Coração	<i>Salmonella Gallinarum</i>	12
Baço	<i>Salmonella Gallinarum</i>	13
Total de Amostra Positivas		38

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

Conforme a figura 2, durante no processo de necropsia e coleta de material, constatou-se fígado aumentado de tamanho, com petéquias pontos de necrose e aspecto de noz moscada e esverdeado, o baço também apresentou aumento de tamanho, e o coração com hidropericardio. As características e alterações encontradas, foram descritas por Júnior e Neto (2009), como alterações anatomopatológicas o fígado e baço, apresentando um aumento de três a quatro vezes o seu tamanho normal, o fígado com aspecto friável, podendo se despedaçar facilmente, com cor esverdeado, amarelo-esverdeado a bronzeado, e com vários pontos necróticos, e também relatou coração com hidropericardio.

Figura 2 – Fígado com aspecto de noz moscada, aumentado de tamanho e com pontos de necrose, baço aumentado de tamanho e coração com hidropericardio.



Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

Após resultados laboratoriais positivos para *Salmonella Gallinarum*, foram tomadas medidas de prevenção e controle, para evitar a disseminação da doença para outros aviários, sendo estas, abate sanitário, limpeza e desinfecção dos aviários.

4.2 PROTOCOLO PÓS RESULTADOS.

Com a investigação epidemiológica, e a confirmação de tifo aviário, foram estabelecidos alguns procedimentos, para controlar e prevenir a disseminação da doença, para outras aves em outras propriedades. Sabe-se que o tratamento para a enfermidade é difícil devido sua alta patogenicidade, sendo assim, os lotes foram medicados com amoxicilina, via água de bebida, para amenizar os sintomas, e reduzir a mortalidade e morbidade, a eleição desse antimicrobiano foi devido mostrar na prática um melhor resultado comparados com os outros.

Conforme Freitas e Back, (2021) os mesmo princípios de tratamento e controle adotados para pulrose pode ser praticado com o tifo aviário, vários antibióticos e quimioterápicos podem ser usados para minimizar mortalidade e a morbidade, pelo fato de ser uma doença de notificação obrigatória e importante adotar ótimas regras de biosseguridade e isolamento da propriedade.

O manejo e visita técnica nesses aviários, eram realizados em separados do lotes negativos, as entregas de rações e materiais na propriedade, eram realizados sempre no final do dia, e os veículos eram higienizados antes de visitar outras propriedades.

Conforme Silva (2014), descreve em diretrizes de controle e profilaxia de doenças de aves, que as vias de transmissão, variam baseado no tipo de agente infeccioso, que pode ser por contato direto

ou indireto, mas o homem, é o principal carreador de agentes para dentro do processo de produção, através das mãos, narinas, cabelo, roupas, etc.

Segundo a Instrução Normativa nº20 (2016), no capítulo II, seção III, as ações sanitárias, fica a critério do médico veterinário, desde que, seja aprovada pelo departamento de saúde animal, como por exemplo, a retirada e descarta de toda cama ou fermentação, sendo proibida a reutilização, limpeza e desinfecção dos aviários e equipamentos, e com cumprimento de vazio sanitário, de 15 dias ou mais, contados a partir, de todo procedimento sanitário concluído. Deve-se montar um plano de ação para identificar a causa principal do problema sanitário com objetivos de prevenir novas infecções (BRASIL, 2016).

Conforme Rosa *et al* (2014) existe microrganismos na cama com potencial zoonótico que podem infectar as aves, de modo geral a cama nova contém bactérias de origem ambiental em contrapartida a cama reutilizada a predominância são de bactérias das excretas das aves.

A limpeza tem várias etapas importantes antes de um novo alojamento, primeiro um remoção de partículas utilizando água, segunda etapa uso de detergente, terceira etapa uso de água com pressão em todos os pontos do aviário, depois uma enxague para remoção de partículas que se soltaram, por fim secagem e remoção de água residual. Após essas etapas limpeza de área externas, consertos e manutenção, desinfecção, monitoria microbiológica ambiental, colocação de cama e uma última desinfecção (SILVA, 2014).

4.3 ABATE

Para o abate dos frangos de corte positivados, seguiu-se a Instrução Normativa 20, de 21 de outubro de 2016, a qual determina os procedimentos nos estabelecimentos comerciais e de abate, alguns protocolos, afim de garantir a e proteção do consumidor. No capítulo III, seção II, descreve os procedimentos para controles de *Salmonella spp.*, nas instalações de abate de aves inscrito no serviço de inspeção federal (SIF).

O abate das aves com *Salmonella spp.*, exceto *Salmonella Enteritidis* e *Salmonella Typhimurium*, ocorre no final do turno, separado das outras aves, para que seja realizada uma higienização da planta e equipamentos, somente sendo necessário, a *Salmonella Enteritidis* e *Salmonella Typhimurium*, passar por tratamento térmico, não sendo liberado o consumo *in natura* (BRASIL, 2016).

4.4 IMPACTO ECONÔMICO

No gráfico 1 representa o custo de cada lote devido a enfermidade ocasionada no plantel, esses valores são referentes a uso de medicamentos durante a vida do lote, e ao índice alto de mortalidade ocasionado pela doença. Após as aves serem retiradas para abate, ocorreu a troca da cama, limpeza e desinfecção ocasionando o aumento no custo com mão de obra. No gráfico 1 os valores relacionados representam a somatória de todos esses fatores, levando em consideração a quantidade de aves alojadas por aviário.

Gráfico 1 – Custo por lote para complementar perda financeira das propriedades.



Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse estudo epidemiológico foi possível diagnosticar qual enfermidade estava acometendo o plantel, o estudo se iniciou devido um aumento na mortalidade em lotes irmãos, ou seja, mesma origem que apresentavam aves prostradas, anoréxicas e com diarreia de coloração amarelo esverdeado.

Com isso podemos perceber a importância de um diagnóstico rápido e eficaz para tomadas de decisões, que são importantes para proporcionar um bem estar animal através de um tratamento medicamentoso correto, como também medidas de biossegurança um deles o isolamento dos aviários para não disseminar os patógenos.

REFERÊNCIAS

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2022**. Disponível em: <<https://abpa-br.org/relatorios/>>. Acesso em: 24 Set. 2022.

BACK, A. **Manual de Doenças de Aves**. Cascavel: Integração, 2019.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 20, de 21 de Outubro de 2016**. Do Controle De *Salmonella Spp.* Nos Estabelecimentos Avícolas Comerciais De Frangos E Perus De Corte. Brasília, DF. Gabinete do Ministro, 2016. Disponível em: < https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/in_20_2016_consolidada.pdf>. Acesso em 02 Nov. 2022.

BRASIL. **Portaria DAS-126, de 03 de Novembro de 1995**. Normas de Credenciamento e Monitoramento de Laboratórios de Diagnóstico das Salmoneloses Aviárias *S. Enteritidis*, *S. Gallinarum*, *S. Pullorum* e *S. Typhimurium*. Brasília, DF. Gabinete do Ministro, 1995. Disponível em: < <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-sda-126-de-03-11-1995,372>. Ht ml>. Acesso em 02 Nov. 2022.

FREITAS, E; BACK, A. **Principais Doenças das Aves: Doenças causadas por bactérias**. Cascavel: [s.n.], 2021.

FREITAS, E; BACK, A. **Principais Doenças das Aves**. Cascavel: [s.n.], 2021.

JÚNIOR, B. A; NETO, F. C. O. **Doenças das Aves**. In: JÚNIOR, B. A; SILVA, N. E; SILVA, N. E; FÁBIO, D. J; SESTI, L; ZUANAZE, F. A. M. (Org.). **Brasil: Salmoneloses**. 2.ed. Campinas: Facta, 2009.

MURER, L; LOVATO, M. **Doenças das Aves**. In: SANTOS, F. H; LOVATO, M. (Org.). **Estados Unidos: Doenças Bacterianas**. Lexington: Kindle direct publishing, 2018.

ROSA, S. P.; AVILA, D. S. V.; SILVA, S. V.; VAZ, L. S. C.; JÚNIOR, C. A.; WILBERT, A. C.; RECH, V. D. **Produção de Frango de Corte**. In: MACARI, M; MENDES, A. A; MENTEN, F. J; NAAS, A. I. (Org.). **Brasil: Cama Para Frangos de Corte**. 2.ed. Campinas: Facta, 2014.

SILVA, L. P. **Produção de Frango de Corte**. In: MACARI, M; MENDES, A. A; MENTEN, F. J; NAAS, A. I. (Org.). **Brasil: Diretrizes de Controle e Profilaxia de Doenças das Aves Programa de Biossegurança em Frangos de Corte**. 2.ed. Campinas: Facta, 2014.