

## BIOSSEGURIDADE NA AVICULTURA DE CORTE: IMPACTOS NA PRODUÇÃO E ALTERNATIVAS PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS

Recebido em: 29/05/2023

Aceito em: 30/06/2023

DOI: 10.25110/arqvet.v26i1cont-010

Marcos Scherer Junges<sup>1</sup>  
Luciana Hugue de Souza Zat<sup>2</sup>

**RESUMO:** A avicultura de corte levou ao Brasil a ser o no líder exportador de carne de frango, desde 2011, e o terceiro produtor global desta proteína. Portanto, é importante que todo produtor possua e mantenha um programa de biosseguridade continuado, respeitando rigorosamente cada etapa ou prática de manejo a fim de obter o sucesso econômico de sua produção. Sustentado pela medicina veterinária preventiva, um programa de biosseguridade deve apresentar aspectos direcionados a cada sistema de proteção em particular, para prevenir e controlar a presença e/ou introdução de microrganismos patogênicos nos rebanhos. O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão atualizada de literatura sobre programas de biosseguridade para evitar a proliferação de agentes patogênicos na avicultura de corte como os dois tipos de Salmonella que causam riscos à saúde pública e à dos animais. A pesquisa é qualitativa de cunho exploratório bibliográfico-documental, com pesquisa em sites como o Google Acadêmico, da revista de veterinária da Unipar, SCIELO, portal CAPES e sites governamentais. O resultado da pesquisa apresentou um panorama real sobre emprego de programas de biosseguridade no Brasil, direcionados à avicultura de corte, demonstrando que os produtores estão se conscientizando sobre a importância destes programas, devido à pressão do mercado exportador global. Conclui-se que ainda falta uma maior conscientização por parte de todos os produtores brasileiros, para evitar que o plantel produzido seja contaminado por agentes patogênicos, principalmente a Salmonella, evitando que a saúde pública e animal esteja comprometida. Somente desta maneira, o Brasil conseguirá manter e expandir mais o mercado avícola a nível global.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avicultura de Corte; Saúde; Biosseguridade; Salmonella.

### BIOSSECURITY IN BEEF POULTRY: IMPACTS ON PRODUCTION AND ALTERNATIVES FOR DISEASE PREVENTION

**ABSTRACT:** Poultry farming has led Brazil to be the leading exporter of chicken meat, since 2011, and the third global producer of this protein. Therefore, it is important that every producer has and maintains a continuous biosecurity program, strictly respecting each stage or management practice in order to obtain the economic success of their production. Supported by preventive veterinary medicine, a biosecurity program must present aspects directed to each protection system in particular, to prevent and control the presence and/or introduction of pathogenic microorganisms in herds. The objective of this work is to present an updated review of the literature on biosecurity programs to prevent the proliferation of pathogenic agents in poultry farming, such as the two types

<sup>1</sup> Graduando em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dinâmica das Cataratas (UDC).

E-mail: [marcos-junges@hotmail.com](mailto:marcos-junges@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestra em Biossegurança pelo Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI – FIOCRUZ). Centro Universitário Dinâmica das Cataratas (UDC). E-mail: [luciana.zat@udc.edu.br](mailto:luciana.zat@udc.edu.br)

of Salmonella that pose risks to public and animal health. The research is qualitative, bibliographical-documentary exploratory, with research on sites such as Google Scholar, Unipar's veterinary magazine, SCIELO, CAPES portal and government sites. The result of the research presented a real panorama on the use of biosecurity programs in Brazil, directed to poultry production, demonstrating that producers are becoming aware of the importance of these programs, due to the pressure of the global export market. It is concluded that there is still a lack of greater awareness on the part of all Brazilian producers, to prevent the produced herd from being contaminated by pathogenic agents, mainly Salmonella, preventing public and animal health from being compromised. Only in this way will Brazil be able to maintain and further expand the poultry market at a global level.

**KEYWORDS:** Cutting Poultry; Public Health; Biosecurity; Salmonella.

### **BIOSEGURIDAD EN AVICULTURA: IMPACTOS EN LA PRODUCCIÓN Y ALTERNATIVAS PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES**

**RESUMEN:** La avicultura llevó a Brasil a ser el principal exportador de carne de pollo, desde 2011, y el tercer productor mundial de esta proteína. Por ello, es importante que todo productor cuente y mantenga un programa de bioseguridad continuo, respetando estrictamente cada etapa o práctica de manejo para obtener el éxito económico de su producción. Apoyado en la medicina veterinaria preventiva, un programa de bioseguridad debe presentar aspectos dirigidos a cada sistema de protección en particular, para prevenir y controlar la presencia y/o introducción de microorganismos patógenos en los rebaños. El objetivo de este trabajo es presentar una revisión actualizada de la literatura sobre programas de bioseguridad para prevenir la proliferación de agentes patógenos en la avicultura, como los dos tipos de Salmonella que presentan riesgos para la salud pública y animal. La investigación es cualitativa, bibliográfico-documental exploratoria, con pesquisa en sitios como Google Scholar, revista veterinaria de la Unipar, SCIELO, portal de la CAPES y sitios gubernamentales. El resultado de la investigación presentó un panorama real sobre el uso de programas de bioseguridad en Brasil, dirigidos a la producción avícola, demostrando que los productores están tomando conciencia de la importancia de estos programas, debido a la presión del mercado mundial de exportación. Se concluye que aún falta una mayor conciencia por parte de todos los productores brasileños, para evitar que el hato producido sea contaminado por agentes patógenos, principalmente Salmonella, evitando que se comprometa la salud pública y animal. Solo así Brasil podrá mantener y expandir aún más el mercado avícola a nivel mundial.

**PALABRAS CLAVE:** Avicultura; Salud Pública; Bioseguridad; Salmonella.

## **1. INTRODUÇÃO**

A avicultura de corte converteu ao Brasil - desde 2011 até hoje -, no líder exportador de carne de frango e no terceiro produtor global desta proteína, ficando atrás dos Estados Unidos de Norte-América (EUA) e da China (RODRIGUES et al., 2014; SANTOS FILHO et al., 2021).

A avicultura brasileira começou a se destacar no mercado mundial devido ao

emprego do desenvolvimento tecnológico, ocupando desde 2011, a liderança nas exportações avícolas. Em 2017, o Brasil ocupou a segunda posição no mercado mundial de produção desta proteína animal (ALMEIDA FILHO et al., 2019).

Por este motivo é importante que todo produtor possua e mantenha um programa de biosseguridade continuado, respeitando rigorosamente cada etapa ou prática de manejo a fim de obter sucesso na produção e, conseqüentemente, nos lucros da empresa. A biosseguridade deve basear-se na medicina veterinária preventiva e apresentar aspectos direcionados a cada sistema de proteção em particular (BONATTI; MONTEIRO, 2008; AMARAL; MARTINS; OTUTUMI, 2014).

Por que é importante a implementação de um programa de biosseguridade em uma granja avícola e de que maneira é possível aplicá-lo? Como sustento teórico deste trabalho, consultaram-se artigos científicos publicados nas últimas duas décadas em portais como o SCIELO, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), periódicos da CAPES, repositórios de várias universidades e, a partir desta pesquisa bibliográfico-documental, apresentar-se-ão conceitos e procedimentos sobre a biosseguridade direcionado à eliminação de dois tipos de Salmonella na produção de frangos de corte.

As principais doenças infecciosas (virais ou bacterianas) que podem atacar um rebanho avícola obrigam a todo produtor a implementar medidas de biosseguridade destinadas à sanidade animal para evitar, por exemplo, custos elevados com remédios para controle e erradicação de doença como a salmonelose, pois a Salmonella spp. é um dos principais patógenos causadora de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) e a 3ª principal causa de mortes (AVINEWS, 2021).

A pesquisa discorre acerca das formas de biosseguridade que podem impedir a entrada de patógenos na cadeia produtiva avícola brasileira e as formas de controle e combate de bactérias que devem ser realizadas cotidianamente pelo produtor e/ou veterinário responsável.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 A Importância da Biosseguridade na Avicultura a Nível Nacional e Global**

Com a globalização da avicultura de corte, as barreiras sanitárias assumiram grande importância na exportação de produtos de origem animal, tornando imprescindível ao setor avícola nacional se adequar aos padrões internacionais de sanidade, pois qualquer surto de doença compromete a produção e leva à criação de barreiras sanitárias (não-

tarifárias) prejudicando a comercialização dos produtos derivados do frango (industrializados), tanto no mercado interno quanto internacional (JAENISCH, 2016).

Desta forma, a saúde do plantel dependerá de um programa de biossegurança eficaz, uma vez que ele representa “o certificado básico para a qualidade de nossos produtos, tanto para o [...] exigente consumidor interno quanto, [...] para o mercado externo de exportação” (SESTI, 2004, p. 56). O futuro do comércio de carne de frango brasileira depende, principalmente, da indústria e a garantia de qualidade. Assim, as empresas devem executar as atividades de abate e processamento com garantia de qualidade (BUENO et al., 2006).

No entanto, a exportação da carne de frango brasileira enfrenta inúmeras barreiras sanitárias quando inseridas no mercado internacional, preocupado a com certos vírus e/ou a presença de antibióticos (empregados como melhoradores de desempenho) (SOUZA, 2006; ALVES, 2008). Na atualidade, os produtores e indústrias investem na promoção da segurança da carne de frango por meio do “Plano Nacional de Contingência para Influenza Aviária e Doença de Newcastle” elaborado pela Coordenação de Sanidade Avícola e Departamento de Saúde Animal, visando a garantia da qualidade. Porém, os países importadores da carne de frango brasileira continuam a impor algumas barreiras tarifárias e não-tarifárias com o intuito de salvaguardar sua economia interna.

Existem 4 tipos de barreiras comerciais: tarifárias; não tarifárias; técnicas e sanitárias (RATTI, 2001). Em relação à parte técnica e sanitária, os países apresentam regras rigorosas, algumas delas podendo até aumentar o custo de produção; o controle de segurança e/ou qualidade dos produtos; requisitos de rotulagem e de embalagem; certificação, medidas de proteção ambiental entre outras (SEGERSON, 1999; MDIC, 1999; HENSON e WILSON, 2005).

Em 1995, foi criado o Acordo Internacional de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) a fim de garantir a segurança alimentar dos países que fazem parte da OMC por meio de aplicações de regulamentos fitossanitários para evitar abuso da imposição de barreiras. O acordo visa proteger a vida e a saúde humana e animal por meio de normas, assegurando a inocuidade e a qualidade dos alimentos consumidos, bem como a proteção contra pragas e doenças (BRASIL, 2022).

## 2.2 Biosseguridade: Conceito e Importância

A biosseguridade é, atualmente, algo primordial para a sobrevivência de todos os tipos de explorações comerciais de aves domésticas. O termo refere-se a um conjunto de procedimentos técnicos, operacionais e estruturais empregados como forma de prevenção e controle de possível contaminação causada por agentes de doenças infecciosas (por exemplo, a *Salmonella*) no rebanho avícola, impactando negativamente na produção (prejuízo econômico) e na saúde das aves (SESTI, 2005; AMARAL, MARTINS; OTUTUMI, 2014).

O vocábulo “biosseguridade” define o conjunto de práticas de manejo (ações) adotadas numa produção avícola com o objetivo de prevenir, evitar e controlar a entrada de agentes patógenos que afetam a saúde, o bem-estar e o desempenho das aves na granja (SESTI, 2005; AMARAL, MARTINS, OTUTUMI, 2014).

A ferramenta de biosseguridade possui normas que devem, obrigatoriamente, ser flexíveis e passíveis de adaptar-se a diferentes situações de evolução do sistema de produção ou alguma situação emergencial (imprevista), a partir do controle de enfermidades através da imunoprofilaxia, evitando a instalação de agentes patógenos como a *Salmonella* spp. nos planteis e, desta forma, ao proteger as aves, também se estará protegendo aos consumidores finais do produto avícola (JAENISCH, 2004; SESTI, 2005; BONATTI & MONTEIRO, 2008).

A *Salmonella* spp. encontra-se na natureza, amplamente distribuída e possui a capacidade de sobreviver em uma grande variedade de ambientes podendo infeccionar tanto a seres humanos quanto a animais consumidos pelas pessoas. Na atualidade, foram identificados mais de 2600 sorovares de salmonela, com alto potencial para causar doença em humanos (AVINEWS, 2009).

Uma forma de biosseguridade destinada a combater a *salmonella* spp. em granjas agrícolas é com emprego de desinfetantes, capazes de reduzir significativamente os níveis de microrganismos. Dentre todos os desinfetantes experimentados, os que eram a base de ácidos orgânicos “apresentaram os melhores resultados frente ao sorotipo *S. Gallinarum biovar Gallinarum*, e os desinfetantes a base de glutaraldéido e hipoclorito de sódio frente aos sorotipos *S. Typhimurium* e *S. Intantis*” (SCUR et al., 2016, p. 677).

A Portaria Ministerial nº 193/94 do MAPA, consolidou e estruturou o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), devido à necessidade de normatização das ações de acompanhamento sanitário, observando o processo de globalização mundial e a

ocorrência das principais doenças no mundo. O controle das enfermidades deve ser feito por meio do uso correto de medidas sanitárias e programas de imunoprofilaxia (biosseguridade) para prevenir a instalação de doenças, protegendo os animais e a saúde pública (BRASIL, 1994).

### **2.3 Programa de Biosseguridade**

Um programa de biosseguridade destinado à produção avícola representa o estabelecimento de um nível de segurança das aves por intermédio da diminuição do risco de ocorrência de enfermidades agudas e/ou crônicas em uma determinada população. Desta forma, o programa serve para o desenvolvimento e implementação de um conjunto de políticas e normas operacionais rígidas que terão a função de proteger as aves contra a introdução de qualquer tipo de agentes infecciosos, tais como vírus, bactérias, fungos e/ou parasitas (ARAÚJO & ALBINO, 2017).

A forma mais efetiva (e econômica) para o controle de doenças se baseiam em 2 conceitos principais: exclusão e contenção. No primeiro, sugere-se controlar e manter uma carga mínima de microrganismos que não afetem a saúde e a produção das aves, mantendo a doença fora da granja ou em níveis aceitáveis. No segundo tópico, impedir, no caso de que aconteça alguma doença, de que a mesma se propague dentro ou entre instalações (EMBRAPA, 2020).

Andreatti Filho e Patrício (2004) sustentam a tese de que é preciso isolar o aviário como uma das medidas de biosseguridade, recomendando que as granjas comerciais fiquem entre si a uma distância não menor de 1 km entre elas e afastadas de vias utilizadas por veículos que transportem qualquer produto da cadeia produtiva avícola. Já as normas técnicas especificadas no art. 10 da Instrução Normativa 56 (IN 56), a distância mínima entre granjas é de 200 metros, entre os núcleos e os limites periféricos da propriedade (BRASIL, 2007).

Manter a propriedade em um local tranquilo e distante de outras criações, protegida com barreiras físicas (colocação de cercas de tela, abrangendo também uma área limpa e uma área suja) e também barreiras naturais (reflorestamento com árvores não frutífera, matas naturais) (JAENISCH, 1999). Segundo Borne e Compte (2003), não é aconselhável construir aviários próximos a cursos de água, açudes ou lagos habitados por aves aquáticas, evitando desta forma, a possibilidade de futuros problemas sanitários. Por sua vez, a IN 59 estabelece que os aviários devam possuir tela anti-pássaro com malha



não superior a uma polegada (2,54 cm), cerca de isolamento de no mínimo um metro de altura, com afastamento mínimo de cinco metros, e também arco de desinfecção (BRASIL, 2009a).

Restringir o acesso de pessoas e também de veículos no aviário ajudará a impedir a circulação de agentes patogênicos. pois são fontes de contaminação e seu controle precisa estar dentro do programa de biosseguridade. Os caminhões que necessitam chegar próximos aos aviários devem ser desinfetados pelo arco de desinfecção antes de se aproximarem (PREVIATO, 2009). O tráfego de pessoas também deve ser estritamente controlado como requisito do programa de biosseguridade. A ordem de visitas dos supervisores técnicos aos lotes de frango deve ser respeitada (lotes mais jovens no início do dia e lotes mais velhos para o fim do dia) (ANDREATTI FILHO & PATRÍCIO, 2004; COBB-VANTRESS, 2008, KNEIPP, 2013).

Dentro do programa de biosseguridade, deve se oferecer aos funcionários um vestiário exclusivo para a troca de roupas e calçados de proteção, localizado na entrada da granja e possuir instalação para higienização das mãos, bem como para remover a matéria orgânica dos calçados (que poderia inativar o desinfetante do pedilúvio) (COBB-VANTRESS, 2008). O vazio sanitário consiste em deixar as instalações sem a presença de animais por um determinado tempo após a limpeza e desinfecção da granja, entre a retirada das aves para o abate e o próximo alojamento.

Este período ajudará a reduzir a carga de micro-organismos patogênicos e conseqüentemente, o desafio microbiológico que é imposto aos frangos de corte. A maioria dos produtores avícolas têm adotado, como vazio sanitário, de sete a dez dias com relativo sucesso dependendo da saúde dos lotes (ANDREATTI FILHO & PATRÍCIO, 2004). O manejo recomendável em lotes criados com cama reutilizada, baseia se na retirada das penas para reduzir a quantidade de microrganismos, retirada de material que possa lesionar pés, peito ou abdômen dos frangos, amontoar a cama ao longo do aviário, colocar cal sobre o piso sem cama e, após dez dias, redistribuir a cama e retornar com os equipamentos previamente higienizados (SESTI, 2001).

Um terceiro aspecto importante dentro de um programa de biosseguridade em granja avícola é o controle de insetos e roedores. Por exemplo, as moscas disseminam doenças provocando queda na produtividade e aumento nos custos com tratamentos. A redução da multiplicação desses animais se dá pelo correto manejo de descartes dos resíduos da produção (JAENISCH, 2016).

Outra medida de proteção para as aves e o cuidado na retirada e amontoamento da cama/cascões, pois predadores naturais como as tesourinhas e ácaros ajudam a destruir parte das larvas que se criam após o umedecimento dos resíduos pela chuva (PAIVA, 2003). Os roedores são também os principais vetores e reservatórios de microrganismos potencialmente patogênicos para as aves e humanos, tais como a *Salmonella* spp. (SESTI, 2005; ARAÚJO & ALBINO, 2013).

O controle de roedores inicia-se com a inspeção da área a ser controlada, o levantamento e anotação da situação encontrada (localização e números de tocas, trilhas, acesso a alimentos, etc.), e a identificação da espécie de roedor a ser controlada, pois as diferenças biológicas e de comportamento determinarão as estratégias de controle. Uma das melhores formas de controle é por meio de iscas raticidas que atraem o animal (GRINGS, 2006; BAYER, 2010).

As iscas raticidas devem ser distribuídas nos pontos de circulação dos roedores, como cantos de paredes, entrada das tocas, e onde há presença de fezes e roeduras. O programa de controle da população de roedores deve ser monitorado e auditado a cada semana para avaliação de sua efetividade e se os procedimentos estão sendo realizados corretamente (BAYER, 2010).

#### **2.4 Biosseguridade e Programas Direcionados à Saúde Pública**

A intensificação da produção avícola no Brasil implica em um acompanhamento intensivo em toda a linha de produção e a verificação da condição sanitária do plantel visto que, pela alta densidade, as aves ficam mais suscetível a agente virais e bacterianos com capacidade patogênica para infecções que podem ter caráter subclínico ou que chegam a produzir danos teciduais ou específicos (TAVARES & RIBEIRO, 2007; ZANINELLI, 2018).

Entre os principais agentes patogênicos que podem atacar ao plantel de aves está o gênero bacteriano *Salmonella*, que pertence à família *Enterobacteriaceae*, com perigoso potencial zoonótico causante de infecções intestinais. No âmbito da produção de proteína animal, a ocorrência de salmonelose - na forma subclínica ou clínica - envolve custos financeiros, buscando diminuir essa ocorrência, bem como cumprir com as imposições legais que buscam evitar e diminuir a circulação do produto contaminado no mercado consumidor (MACHADO, 2016; NAGAYOSHI, 2020).

A forma paratífica da salmonelose em proteína animal representa grande



preocupação, tanto na saúde animal quanto na saúde pública. As doenças paratíficas precisam de uma atenção especial, pois relacionam-se com enfermidades infecciosas intestinais em humanos quanto ingerem ovos, carne de frango e também os subprodutos da indústria avícola que estão contaminados pela *Salmonella* (LOPES, 2016).

Em geral, elas constituem toxinfecções alimentares que desencadeiam problemas entéricos e patologias fundamentalmente diarreicas. Dentre as possibilidades de formas de contaminação, os agentes infecciosos majormente diagnosticados e causantes de DTAs, são os sorotipos *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium*, pois apresentam uma boa adaptação ao frango criado comercialmente e ambos pertencem a espécie e subespécie entérica.

As DTAs, juntamente com seus patógenos causadores, estão na linha de frente de estudos visto a importância dada pela OMS para esta doença em decorrência da possibilidade de prejuízos econômicos, danos socioeconômicos e possibilidade de septicemia em humanos enfermos (DOMINGOS, 2015; TORTORA, 2017).

A partir de 2003, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), por meio da Instrução Normativa nº 78/2003. O objetivo era fazer o monitoramento permanente da ocorrência de contaminação da carne de frango por *Salmonella* spp. através do Serviço de Inspeção Federal (SIF), fazendo o monitoramento em carcaças de frangos em abatedouros certificados (BAPTISTA, 2018).

Há também algumas Portarias do MAPA para que se obtenha um alimento seguro veiculados à indústria de frangos, contribuindo para uma baixa disseminação da doença. Essas Portarias buscam seguir o programa internacional *Codex alimentarius* que é um conjunto entre a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), onde constam as recomendações para que se obtenha um alimento com inocuidade (OMS, 2012).

O PNSA que faz parte da Portaria nº 193/1994 tem como objetivo também a certificação sanitária do plantel junto com a fiscalização por meio da Guia de Trânsito Animal (GTA) (BRASIL/PNSA, 1994). O “Programa de Redução de Patógenos” (PRP) trabalha com microrganismos causadores de zoonoses, plano pioneiro do Brasil e tem, como objetivo principal, o monitoramento e controle da *salmonella* spp. em carcaças de frangos e perus, e trabalha com alguns conceitos de segurança alimentar moderna, como prevenção, responsabilidades compartilhadas, controle do processo de produção e

aplicação de análise e riscos (MAPA, 2017).

Tais normativas se fazem necessárias diante das alterações no consumo e expansão do mercado nacional, que automaticamente elevam a chance de novos perigos. O PRP especialmente, foi estabelecido pela Normativa nº 70, que atende as Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (BRASIL, 2003; VOSS-RECH et al, 2015).

Por sua vez, a prevenção é a melhor forma para o controle da bactéria e tem como base as medidas de isolamento, biossegurança e monitoramento das granjas, além de contar com um combate contínuo de animais invasores e pragas. Uma das formas para reduzir as infecções durante a produção é a suplementação com antimicrobianos nos animais, porém, essa forma leva à pressão seletiva e ao desenvolvimento de bactérias resistentes. Sendo assim, estratégias para conter e evitar as infecções em aves comerciais precisam de mais atenção por parte dos produtores (GRANT, 2016).

Medidas de biossegurança alinhadas à administração de prebióticos e probióticos e extrato de plantas são estratégias importantes na prevenção de salmoneloses nos plantéis. No que se refere a biossegurança, medidas de controle de insumos utilizados nos aviários, como a ração e a cama devem ser mantidas ao longo da cadeia (LOURENÇO, 2013; ABPA, 2018).

O tratamento e a vacinação contra as salmoneloses são proibidos para reprodutores na avicultura industrial (Instrução Normativa SDA Nº 03 de 09/2002), e em casos isolados poderá ser utilizada a vacina contra *S. Enteritidis* em matrizes, somente com autorização e controle do MAPA. No mercado atual estão disponíveis vacinas inativadas e vacinas vivas, porém o uso é limitado nas aves, pois há dificuldade em diferenciar os anticorpos vacinais dos anticorpos da infecção. Quanto ao descarte das aves, se uma instalação der positiva para *S. Gallinarum* e *S. Pullorum*, todos os animais devem ser descartados. No caso de avós, quando positivas para *S. Gallinarum*, *S. Pullorum*, *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium*, todos os animais também devem ser eutanasiados (KOLWALSKI, 2011).

Tanto a *S. Enteritidis* quanto a *S. Typhimurium* tem características de bacilos gram-negativos, sem esporulação, anaeróbios facultativos e também tem mobilidade devido ao flagelo, fazendo parte das infecções paratífóides. No ambiente, são sensíveis à luz solar e também a alguns desinfetantes (MURER & LOVATO, 2018).

As aves com até 14 dias, são as principais portadoras da doença, e as mais velhas, normalmente são assintomáticas. A transmissão entre as aves geralmente ocorre pela contaminação fecal da casca do ovo durante a postura (forma vertical), mas também pode ocorrer de forma horizontal, por transmissão no incubatório, nas caixas, no transporte e com aves selvagens. As fontes horizontais também podem apresentar - levando em consideração o agrupamento das aves -, presença de roedores, pássaros e aves silvestres, falhas no modelo de biosseguridade, além de contar com manejos inadequados e má higiene. A água e a ração também podem ser portadores e transmitirem a doença, sendo que a segunda somente se for contaminada após a paletização (TESSARI & CARDOSO, 2014; MURER & LOVATO, 2018).

Tanto o controle quanto identificação dos sorovares da doença são fatores indispensáveis para a cadeia produtiva por se tratar de uma doença de saúde pública, sendo que as aves apresentam primeiramente uma infecção subclínica intestinal seguida de uma curta infecção sistêmica e após isso se tornam portadores crônicos (DUARTE et al., 2020).

Também os insetos presentes na instalação abrigam diferentes bactérias e por isso são propagadores de patologias, visto que estão em contato direto com as fezes das aves. Há relatos de casos em que se detectou a presença da *Salmonella* em planteis nos quais as pessoas que trabalhavam neles mantiveram contato com outras aves, (domésticas e/ou silvestres) (NAMATA et al., 2009; MARIN, 2011).

Para que haja um programa de biosseguridade com controle e monitoramento da *Salmonella*, a IN n° 20/2016 prevê que os estabelecimentos comerciais de frango de corte precisam ter um programa para a salmonelose. Para isso, recomenda-se fazer testes com swab de arrasto, propés ou até mesmo amostras das fezes e após isso o médico veterinário ou técnico responsável devem fazer um relatório sanitário conforme os procedimentos do Serviço Veterinário Oficial-SVO. Caso o resultado dos exames dê positivo, a propriedade precisa passar pelo processo de fermentação do núcleo e após isso fazer o descarte de toda a cama, seguido de uma higienização e sempre investigar a fonte de infecção e transmissão. O processo de abate deve ser feito separadamente e a carne deve seguir para tratamento térmico ou mecanicamente separada (BRASIL, 2016).

Processos básicos de cuidados com o alimento são necessários, visto que a legislação nacional e internacional determina a ausência de qualquer salmonela spp. em 25 gramas de amostras analisadas, incluindo carnes e ovos. Para a prevenção, é

fundamental que haja controle em todas as etapas da produção, seja de ovos, carnes e derivados, processamento na indústria, preparação dos alimentos comerciais e até mesmo nas residências. A manipulação feita da forma correta de carnes crus, bem como a higienização adequada e um bom cozimento diminui drasticamente as chances de contaminação (CARDOSO & TESSARI, 2013).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da revisão de literatura realizada para este trabalho sustenta-se que um programa de biossegurança destinado aos produtores avícolas é uma importante ferramenta para evitar e controlar a entrada de agentes patogênicos no plantel de aves destinadas ao consumo humano, seja ele interno ou para mercados internacionais.

Da leitura de vários artigos apresentou-se tópicos destacáveis que todo leitor (relacionado ou não com a medicina veterinária) precisa conhecer sobre a produção de cortes de frango no Brasil: a importância do emprego de um programa de biossegurança para evitar, principalmente, a contaminação da carne por salmonelose que pode infectar a todo o plantel de aves, causando prejuízos socioeconômicos para o país e para os países exportadores desta proteína., uma vez que a salmonelose prejudica à saúde dos animais e a dos seres humanos, provocando-lhes infecções intestinais severas.

O programa de biossegurança a ser aplicado em uma granja avícola deve ter métodos eficazes junto com o acompanhamento intensivo destinados a verificar a condição sanitária do plantel, principalmente quando o mesmo tem alta densidade de aves, ficando elas mais suscetíveis a agentes virais e bacterianos com capacidade patogênica para provocarem infecções de caráter subclínico ou em tecidos específicos. Uma forma de evitar a salmonelose é através da biossegurança aplicada à saúde pública, fazendo o monitoramento em carcaças de frangos em abatedouros certificados.

Os resultados obtidos mediante a revisão de literatura escolhida apresentam um panorama preocupante quando o produtor não implementa algum programa de biossegurança em sua granja, comprometendo seu plantel e a saúde pública com um possível foco infeccioso de salmonelose. Outro assunto levantado é acerca da dificuldade do produtor e do veterinário de escolher qual o melhor método de biossegurança a ser empregado no plantel de aves, uma vez que, por um lado teóricos sustentam a importância do emprego de suplementos antimicrobianos no alimento das aves, mas por outro lado, a administração deste suplemento pode levar ao desenvolvimento de bactérias resistentes.

A revisão de literatura aqui apresentada serviu como base de consulta para acadêmicos e leitores em geral, uma vez que poucos trabalhos atualizados se relacionam ao tema apresentado. portanto, a limitação desta pesquisa se relaciona com a falta de trabalhos científicos atuais sobre o tema de biossegurança em granjas avícolas do Brasil.

Sugere-se novas pesquisas em diferentes granjas avícolas do país para estabelecer parâmetros sobre a presença de salmonelose nos plantéis de aves e quais as formas de combate desta doença infecciosa, uma vez que precisa-se de grandes esforços para controlar, diminuir ou dificultar a *Salmonella Enteritidis* e *Typhimurium* no ciclo das aves, minimizando as consequências para a saúde pública e suas DTAs.

## REFERÊNCIAS

ABPA. **Manual de prevenção e controle de Salmonella em abatedouro frigorífico de aves**. Brasília: ABPA, 2018.

ALMEIDA FILHO, J. A.; GOMES, F. A.; FREITAS, H. J. de; MALAVAZI, P. F. N. da S.; SANDRA, I. de O.; BEZERRA, M. B.; REIS, D. B. V. dos. Vitamina C e E na alimentação de frangos de corte industrial criados em ambiente com desafio permanente na Amazônia Ocidental. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.** UNIPAR, Umuarama, v. 22, n. 2, p. 43-51, abr./jun. 2019.

ALVES, Marcelo de C. **Identificação e Efeitos das Barreiras Não-tarifárias às Exportações Brasileiras de Carne de Frango**. 150 f. Dissertação (mestrado em Economia Aplicada). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2008.

AMARAL, Patrícia F. G. P. do; MARTINS, L. de A.; OTUTUMI, L. K. Biossegurança na Criação de Frangos de Corte. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 10, n. 18; p. 664-685, 2014.

ANDREATTI FILHO, Raphael L.; PATRÍCIO, I. S. Biossegurança na Granja de Frangos de Corte. In: MENDES, A. A.; NAAS, I. A.; MACARI, M. **Produção de Frangos de Corte**. 1. ed. Campinas: FACTA, 2004. p. 169-177.

ARAÚJO, Wagner A. G.; ALBINO, L. F. T. Biossegurança na Produção de Matrizes Pesadas, Cap. 3. In: ARAÚJO, W.A.G. & ALBINO, L.F.T. **Incubação Comercial**. 3. ed. Viçosa, MG: Transworld Research Network, 2017.

BAPTISTA, Daniela Q. et al. Prevalência e susceptibilidade antimicrobiana de sorotipos de Salmonella spp. isolados de frangos vivos e carcaças no estado do Rio de Janeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 38, n. 7, p. 1278-1285, jul. 2018.

BAYER HEALTH CARE. **Manual de Biossegurança Bayer** [recurso eletrônico], 2010.

BONATTI, Aline R.; MONTEIRO, M. C. G. B. Biossegurança em Granjas Avícolas de Matrizes. **Intellectus**, ano 04, n. 05, p. 1-15, jul./dez. 2008.

BORNE, Pierre M.; COMTE, S. **Vacinas e vacinação na produção avícola**. São Paulo: Ceva Sante Animale, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 193/1994. **Programa Nacional de Sanidade Avícola**, Brasília, DF, 1994, Seção 1.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Barreiras externas às exportações brasileiras**. Brasília, DF, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Barreiras Técnicas: Conceitos e informações sobre como superá-las**. [executores] MDIC, AEB, CNI. Brasília, DF, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa n. 56/2007**. Estabelece sobre os procedimentos para registro, fiscalização e



controle de estabelecimentos avícolas de reprodução e comerciais, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Relatório do Monitoramento da Prevalência e do Perfil de Suscetibilidade aos Antimicrobianos em Enterococos e Salmonelas Isolados de Carcaças de Frango Congeladas Comercializadas no Brasil**. Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frango (PREBAF). Brasília, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 59/2009**, 2009a.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 26/2009**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jul. 2009, seção 1, p. 14.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Secretária de Vigilância em Saúde. **Manual Integrado de vigilância e controle de doenças transmitidas por alimentos**. 1 ed. Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. **Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp.:** diagnóstico laboratorial do gênero Salmonella. Brasília, 2011.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Relatório de Pesquisa em Vigilância Sanitária de Alimentos**. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Brasília, 2019.

\_\_\_\_\_. **Recomendações Básicas de Biossegurança para Pequena Escala de Produção Avícola** [e-Book]. EMBRAPA, 2020.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). **Barreiras Técnicas à Exportação**, 2022.

BUENO, Miriam P. et al. Gestão da Qualidade nos Frigoríficos de Abate de Frangos Face às Exigências do Mercado Consumidor. [Anais]... XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 06 a 08 de nov. 2006, p. 1-12.

CARDOSO, Ana L. S. P.; TESSARI, E. N. C. Salmonella Enteritidis em Aves e na Saúde Pública: Revisão de Literatura. **Rev. Cient. Eletr. de Med. Veterinária**, n. 21, ano XI, p. 1-37, jul. 2013.

\_\_\_\_\_. Salmonella na Segurança dos Alimentos: Divulgação Técnica. **Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p.11-13, jan./jun., 2008.

CARDOSO, Gustavo M. **Barreiras Tarifárias e Não Tarifárias que Afetam as Exportações Brasileiras e Carne de Frango**. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Relações Internacionais). Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2019.

CEPEA. **PIB do Agronegócio Brasileiro: Base e Evolução**. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – Metodologia. Piracicaba, SP, 2017.

COBB-VANTRESS. **Manual de Manejo de Frangos de Corte**. E-Book, p.1-112, 2008.

DOMINGOS, Isabelle et al. Salmonella spp.: uma revisão. **Revista FAIT**. Itapeva. v. 2, n. 3, p. 1-15. 2015.

DUARTE, Sabrina C. et al. Biosseguridade em granjas pode ajudar na prevenção contra os patógenos, observar os detalhes é a chave para obter bons resultados. **Avicultura Industrial**, ed. 1300, n. 06, ano 111, p. 14-18, 2020.

\_\_\_\_\_. Isolamento de Salmonella spp. de origem avícola. **Avicultura Industrial**, v. 7, p. 34-37, 2021.

\_\_\_\_\_.; FERREIRA, F. Estratégias para o Monitoramento de biosseguridade em Granjas Avícolas Comerciais: Prevenção em 3 Dimensões. **Avicultura Industrial**, v. 112, n. 3, p. 1-7, mar. 2021.

EMBRAPA. **Estatísticas de Suínos e Aves no Brasil em 2021**. ABPA, 2022.

GRANT, A. et al. Salmonella and Campylobacter: Antimicrobial resistance and bacteriophage control in poultry. **Food Microbiology**. v. 53, p. 104-109, 2016.

GRINGS, Vitor H. **Controle integrado de ratos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006.

HAJAM, Irshad A. et al. Incorporation of membrane-anchored flagellin into Salmonella Gallinarum bacterial ghosts induces early immune responses and protection against fowl typhoid in young layer chickens. **Veterinary Immunology and Immunopathology**. v. 199, n. 1, p. 61-69, mai. 2018.

HENSON, Spencer; WILSON, J. S. A review of key issues. In: HENSON, S.; WILSON, J. S. (Ed.) **The WTO and technical barriers to trade**. Cheltenham, UK. Northampton, MA, USA, 2005.

JAENISCH, Fátima R. F. Biossegurança e Cuidados Sanitários para Frangos. **Instrução Técnica para o Avicultor**. Embrapa, out. 1998.

\_\_\_\_\_. **Equipamentos e instalações**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2016.

KOLWALSKI, Luciana H. et al. Salmoneloses emergentes de origem aviária. **Rev. Pubvet**, v. 5, n. 34, p. 1-22, 2011.

LOPES, Elisângela de S. et al. Isolamento de Salmonella spp. e Ercherichia coli de psittaciformes: relevância em saúde pública. **Arquivos do Instituto Biológico**. v. 83, n. 1, p. 1-10, dez. 2016.

LOURENÇO, Mariana C. et al. Uso de probiótico sobre a ativação de células T e controle de Salmonella Minnesota em frangos de corte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 33, n. 1, p. 11-14, 2013.

MACHADO, Gilmar B. et al. Impacto da salmonelose na suinocultura e suas implicações

em saúde pública. **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 83, p. 1-5, 2016.

**Manual de Biossegurança Bayer**. [E-Book] Bayer Health Care, 2010.

MARIN, Clara et al. Sources of Salmonella contamination during broiler production in Eastern Spain. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 98, n. 1, p. 39-45, 2011.

MURER, Laurete; LOVATO, M. Salmoneloses. In: SANTOS, H. F.; LOVATO, M. **Doenças das aves**. Lexington: Kindle Direct Publishing, 2018, p. 102-110.

NAGAYOSHI, Bianca A. et al. Effect of doses and administration routes of 9R vaccine on protection of Japanese quails against experimental infection with Salmonella Gallinarum. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 72, n. 2, p. 499- 504, mai. 2020.

NAMATA, Harriet et al. Identification of risk factors for the prevalence and persistence of Salmonella in Belgian broiler chicken flocks. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 90, n. 3-4, p. 211-222, 2009.

ONU. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. The United Nations, Population Division, **Population Estimates and Projections Section**, 2012.

PAIVA, Doralice P. Produção de Frango de Corte. Sistema de Produção, 2. **Embrapa Suínos e Aves**, jul. 2003.

PREVIATO, Patrícia F. G.; BOSSO, G. C. **Manual de manejo da compostagem**. 6. ed. p. 1-4. Umuarama: Agro Industrial Parati Ltda, 2009.

RATTI, Bruno. **Comércio Internacional e Câmbio**. 10. Ed. Aduaneiras, São Paulo, 2001.

RODRIGUES, Walter O. P. et al. Evolução da Avicultura de Corte no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 10, n. 18; p.1666-1684, 2014.

SANTOS FILHO, Jonas I. et al. **Estatísticas de produção**. EMBRAPA [on-line], 2021.

SCUR, Mayara C. et al. Atividades de desinfetantes frente a sorotipos de Salmonella isolados de granjas avícolas. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v. 17, n. 4, p. 677-684, out./dez., 2016.

SEGERSON, Kathleen. Mandatory versus voluntary approaches to food safety. **Agribusiness**, v. 15, n. 1, p. 53-70, 1999.

SESTI, Luiz A. C. Filosofias e Conceitos de Biosseguridade e Doenças com Potencial de Risco para a Avicultura Brasileira. **Anais... APINCO 2001**, p. 47-91, Campinas, 2001.

\_\_\_\_\_. Biosseguridade em avicultura: controle integrado de doenças em avicultura. **Anais... VI Simpósio Goiano de Avicultura**, Goiânia, 2004, p. 63-86.

\_\_\_\_\_. Biosseguridade em granjas de reprodutores. In: MACARI, M.; MENDES, A.

**Manejo de Matrizes de Corte.** FACTA- Fundação APINCO de Ciência e Tecnologias Avícolas, 2005, cap. 12, p. 243-317.

\_\_\_\_\_. Biossegurança na moderna avicultura: O que fazer e o que não fazer. **Ergomix [on-line]**, 2005.

SOUZA, Luis G. A. de; CAMARA, M. R. G.; SEREIA, V. J. Exportação e Competitividade da Carne de Frango Brasileira e Paranaense no Período de 1990 a 2005. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 101- 118, jan./jun. 2006.

TALAMINI, Dirceu J. D.; MARTINS, F. M. A Avicultura Brasileira e o Mercado Mundial de Carnes. **Anuário 2023 da Avicultura Industrial**, Ano 114, Ed. 1323, n. 09, p. 14-21, 2022.

TAVARES, Luciano P.; RIBEIRO, K. C. S. Desenvolvimento da avicultura de corte brasileira e perspectivas frente à influenza aviária. **Organizações rurais e agroindustriais. Lavras**, v. 9, n.1, p. 79-88, 2007.

TEIXEIRA, Elaine da S. M; TEIXEIRA, M. J. Importância da Carne de Frango Brasileira no Mercado Mundial. **XII FATECLOG**, Mogi das cruces, SP, 18 e 19 jun. 2021, p. 1-12.

TESSARI, Eliana N. C.; CARDOSO, A. L. S. P. Importância do controle de Salmonella na avicultura. **Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio Avícola**, n. 199, p. 1, 2014.

TORTORA, Gerard J. **Microbiologia**. 12º ed. Porto Alegre. Editora Artmed. 2017.

ZANINELLI, Rafael L. et al. Salmoneloses na produção avícola; revisão bibliográfica. **Ciência veterinária UniFil**. v. 1, n. 3, p. 154-163, jul.-set. 2018.