

Salmonella Pullorum em criação de galinhas caipiras no Oeste da Bahia, Brasil

Salmonella Pullorum in a Free-range Chicken Farm in Western Bahia, Brazil

**Hélen Larissa da Cruz Oliveira¹, Zayan Silva Pereira¹, Marcos Wilker da Conceição Santos¹,
Larissa José Parazzi¹, Lia Muniz Barretto Fernandes², Adrielle Bahiense Trevisan² & Flavia dos Santos¹**

ABSTRACT

Background: Industrial poultry farming has developed progressively in Brazil, conferring the country a prominent position on the national and international scene. Likewise, alternative poultry farming is an important economic activity for small-scale family farmers. However, shortcomings related to sanitary management lead to increased occurrence of avian diseases, such as those caused by *Salmonella* spp. Despite salmonellosis has been described in industrial establishments, reports in alternative farms are less common, therefore the objective of this study was to describe the occurrence of salmonellosis in free-range chickens in the municipality of Barra, Western Bahia, Brazil.

Cases: The poultry farmer reported the occurrence of diarrhoea in his chicken flock since the acquisition of the batch of chicks. Initially, carrying out the medicinal treatment of the birds, there was clinical improvement, however, successive recurrences of clinical signs occurred, such as diarrhoea, apathy, anorexia, and death of some birds. Upon learning about the case, an epidemiological investigation of the flock was carried out, and it was noted that some of the birds were retracted, apathetic, anorexic, and a lot of diarrheic faeces of a yellowish-white appearance were also observed. The entire flock had a history of vaccination against diseases: newcastle disease, infectious bronchitis, gumboro disease, and fowlpox. For better evaluation, five birds were necropsied, enabling the observation that the animals had a good body score. However, the necropsy revealed lesions such as splenomegaly, hepatomegaly, and enteritis in the three birds initially analysed (Animals 1, 2, and 3). The other birds (Animals 4 and 5) were submitted to evaluation for *Eimeria* sp. oocysts by means of scrapings from the intestinal mucosa, and there were no structures compatible with oocysts. Faecal samples were collected from another six birds in the flock for coproparasitological examination, and the presence of oocysts was not detected. Finally, sera from 20 birds in the flock were collected for the Rapid Serum Agglutination Test (SAR) for the detection anti-*Salmonella Pullorum* antibodies.

Discussion: The diagnosis was based on clinical evaluation, *post mortem* pathological findings of the necropsied birds, epidemiological data and confirmed with SAR testing, whereby 11 birds were seropositive for *Salmonella enterica* subspecies *enterica* serovar Pullorum. The prevalence of *S. Pullorum* is poorly described in alternative farming. Based on the farmer's report, it is believed that the chicks were purchased already infected, because birds from the same batch, also purchased by neighbouring producers, showed the same clinical signs. The unsatisfactory sanitation in the flock was another factor that may have favoured the persistence of the bacteria, since, the lack of removal of organic matter is a source of nutrients for microorganisms, and this may have favoured the multiplication and maintenance of the bacteria in the down feathers, feed, and water. The elimination of *S. Pullorum* through the faeces, in addition to the density of the birds, may have led to transmission to the other healthy birds. However, the knowledge and adoption of prophylactic measures in free-range chicken farms is a crucial factor in minimizing the occurrence of outbreaks and thus avoiding a future public Health Problem.

Keywords: poultry pathology, alternative poultry farming, salmonellosis.

Descritores: patologia aviária, avicultura alternativa, salmoneloses.

DOI: 10.22456/1679-9216.122629

Received: 15 May 2022

Accepted: 22 August 2022

Published: 25 September 2022

¹Centro Multidisciplinar do Campus de Barra, Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), Barra, BA, Brazil. ²Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA. CORRESPONDENCE: F. Santos [flavia.dossantos@ufob.edu.br] & H.L.C. Oliveira [helen.o3894@ufob.edu.br]. Universidade Federal do Oeste da Bahia - UFOB. Av. 23 de Agosto n. 872. CEP 47100-000 Barra, BA, Brazil.

INTRODUÇÃO

A atividade avícola no Brasil tem alcançado desenvolvimento progressivo nas últimas décadas, tornando o país o maior exportador e o segundo maior produtor mundial de frango [1]. Do mesmo modo a avicultura alternativa tem-se firmado como importante atividade econômica para a agricultura familiar. A criação de galinhas caipiras destinadas à corte ou postura é considerada atividade promissora, em virtude do manejo mais fácil e menor exigência tecnológica. No entanto, a adoção de medidas sanitárias nesses sistemas de criação é uma prática que necessita de atenção [9,15].

A implantação do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) objetivou mitigar o risco de enfermidades nos estabelecimentos avícolas [7], baseado no monitoramento, prevenção e controle de doenças como influenza aviária, salmoneloses, micoplasmoses e doença de newcastle [13]. Entretanto, as ações preconizadas pelo programa não abrangem as criações alternativas, as quais ficam dependentes exclusivamente de medidas de biossegurança insuficientes adotadas pelo pequeno produtor [13], o que pode favorecer a ocorrência de agentes infecciosos nestes estabelecimentos avícolas [16], como o gênero *Salmonella*, que é de grande prevalência, destacando-se a *Salmonella enterica* subespécie *enterica* sorovares Pullorum e Gallinarum, responsáveis por prejuízos em muitos países [2,10,20].

Tendo em vista a importância da atividade avícola alternativa, objetivou-se com o presente estudo relatar a ocorrência de salmonelose em *Gallus gallus domesticus* causada por *Salmonella* Pullorum, no município de Barra, região Oeste da Bahia.

CASO

Um avicultor do município de Barra, região Oeste da Bahia, relatou a ocorrência de uma enfermidade em seu plantel de aves poedeiras, com relatos de mortalidade de 20 delas. Em conversa com esse avicultor, o mesmo informou que em outubro de 2020 teria adquirido o lote de 600 pintainhas em um estabelecimento agropecuário da cidade. A partir dos 3 primeiros dias de vida das pintainhas desse lote, os animais começaram a apresentar-se apáticos e com diarreia, caracterizada por fezes branco-amareladas, algumas inclusive com sangue em torno da cloaca, e observou-se que algumas galinhas expeliam secreção

oral com frequência. O avicultor informou que diante dos quadros apresentados, administrou por conta própria antibiótico oral a base de oxitetraciclina em todas as pintainhas por 5 dias consecutivos. De acordo com o proprietário, os animais apresentaram melhoras aos sinais clínicos iniciais e começaram a ganhar peso.

Ainda em dezembro de 2020 foram relatados sinais de apatia, anorexia, perda de peso e houve recidiva dos quadros diarreicos, assim como diarreia sanguinolenta, associado a secreção oral de exsudato transparente e viscoso. Em vista do observado, o avicultor sacrificou 2 galinhas e durante a necropsia dos animais observou a mucosa do ceco hemorrágica. Suspeitando-se de eimeriose, o avicultor administrou por conta própria o coccidiostático oral sulfaquinoxalina nas galinhas, a cada 2 dias até completar 3 aplicações do medicamento. Foi administrado também para os animais, protetores hepáticos e complexos vitamínicos. Depois desse tratamento as galinhas melhoraram.

Entretanto, segundo o produtor as galinhas voltaram a apresentar quadros diarreicos em março de 2021. Uma investigação epidemiológica foi realizada no sítio do avicultor para avaliar o estado de saúde do plantel e tomar as medidas necessárias para o desfecho do caso. Constatou-se que os animais são criados em um único galpão aberto nas laterais, com tela passari-nheira, piso de concreto e cama de raspas de madeira (maravalha). A água fornecida é proveniente da central de abastecimento do município, sendo trocadas 2 vezes ao dia (manhã e tarde). O tipo da ração e o seu fornecimento atende as exigências nutricionais da fase de vida das aves, sendo a ração constituída de núcleo, milho e soja. Também é fornecido capim elefante suspenso, possibilitando enriquecimento ambiental para os animais. Todas as aves apresentavam histórico de vacinação contra as enfermidades: doença de newcastle, bronquite infecciosa, doença infecciosa da bursa, também conhecida como gumboro e boubá aviária.

Durante a anamnese e avaliação clínica do plantel, verificou-se galinhas encorujadas, com anorexia (Figura 1A), além de fezes diarreicas branco-amareladas (Figura 1B). Para fins de exame diagnóstico clínico e patológico macroscópico, foram fornecidos pelo produtor 3 galináceos doentes da espécie *Gallus gallus domesticus*, da linhagem ISA Brown, sendo que 2 animais estavam vivos (Animal 1 e 2) e o Animal 3 veio a óbito durante a investigação epidemiológica da enfermidade na propriedade. Uma semana após a



Figura 1. A- Galinhas encorujadas, apresentando sinais de apatia e anorexia. B- Fezes diarreicas branco-amareladas evidenciadas na mureta do galpão.

avaliação das galinhas citadas acima, foram selecionadas mais 2 aves para investigar a presença de oocistos e lesões compatíveis com eimeriose (Animal 4 e 5), visto que, era uma suspeita do produtor. Os casos foram encaminhados para o setor de Patologia Animal do Centro Multidisciplinar do Campus de Barra da Universidade Federal do Oeste da Bahia (CMB/UFOB).

A avaliação clínica revelou que os 3 animais (Animal 1, 2 e 3) de modo geral apresentavam bom escore corporal, ausência de alterações cutâneas e secreção nasal, as mucosas ocular, oral e nasal encontravam-se normocoradas, sem a presença de secreções nasais. Entretanto, o animal 1, apresentava na mucosa cloacal material fecal líquido e aumento de volume unilateral da articulação tibiotársica direita. O animal 3, no exame físico externo revelou também a presença de material fecal líquido na mucosa cloacal, ao qual se encontrava hiperêmica.

As aves que haviam passado pelo exame físico foram submetidas à necropsia para avaliação da existência de possíveis alterações macroscópicas nas estruturas internas. Os principais achados no *post mortem* dos animais 1 e 2 foram fígados hiperêmicos e extremamente friáveis, associados com hepatomegalia (Figura 2A), apresentando coloração vermelha escura que se aprofundava ao corte do parênquima hepático, e o órgão se encontrava extremamente friável. O baço encontrava-se intensamente edemaciado, caracterizava-se por esplenomegalia, órgão hiperêmico, com áreas amareladas multifocais a coalescentes (Figura 2B). Além disso, observou-se em ambos os casos que a região da mucosa duodenal apresentava mais lesões hemorrágicas (Figura 3A) quando comparada as outras regiões do intestino, como o jejuno e o íleo (Figura 3B).

No animal 1, os rins apresentavam discreto aumento de tamanho. No animal 3, além dos achados descritos, como fígado hiperêmico, congestão do trato intestinal acompanhado de fluido viscoso por toda a mucosa gástrica, foi ainda observado tonsilas cecais reativas (Figura 3C).

A necropsia dos animais 4 e 5 revelou quadros macroscópicos semelhantes aos já descritos, tal como enterite, esplenomegalia e hepatomegalia. O animal 4 tinha o baço hiperêmico e com coloração anormal, além disso, o membro pélvico esquerdo, na região do jarrete e do coxim, encontravam-se aumentados de tamanho. Os folículos ovarianos estavam pouco desenvolvidos em todos os cinco animais necropsiados.

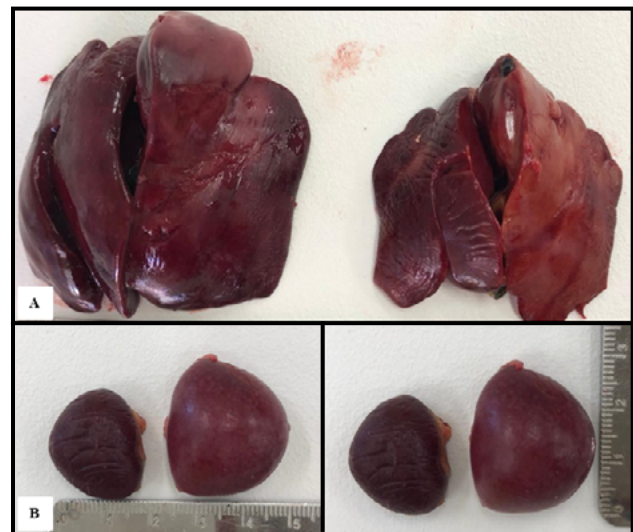


Figura 2. Comparação das alterações macroscópicas observadas em fígado e baço das galinhas correspondente aos animais 1 e 2. A- Fígados do animal 1 (esquerda) e animal 2 (direita) apresentando hepatomegalia, órgão com bordas abauladas, superfície com coloração vermelho escuro, as quais se aprofundaram no parênquima hepático. B- Baços do animal 1 (esquerda) e animal 2 (direita) apresentando esplenomegalia acentuada, com áreas amareladas multifocais e coalescentes, além de congestão característica.

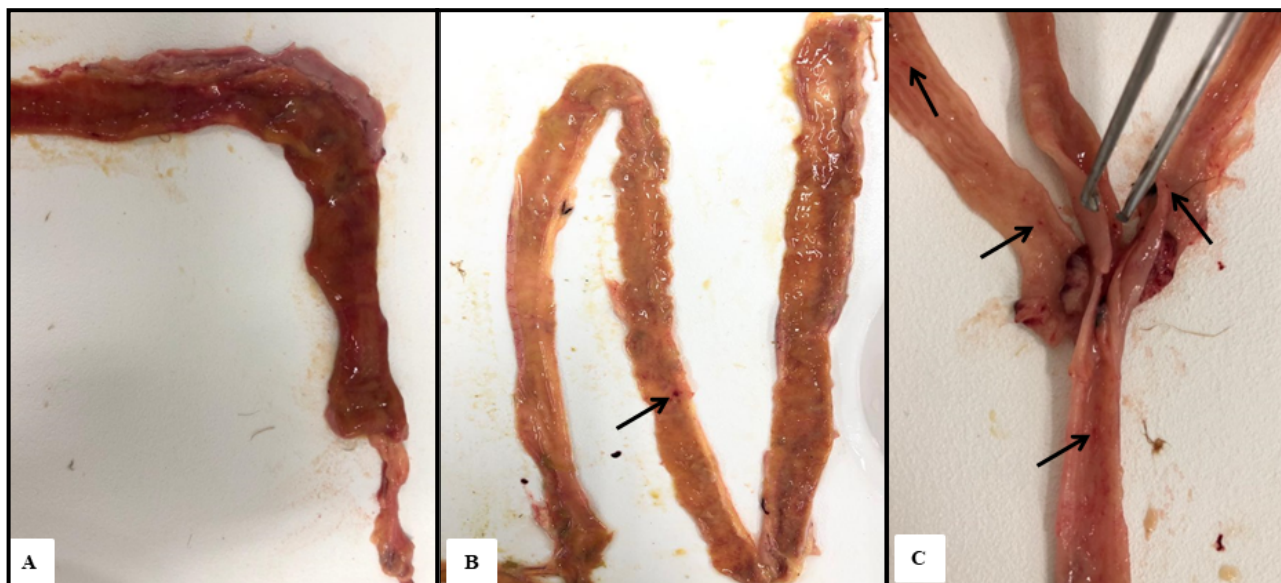


Figura 3. Alterações macroscópicas observadas em porção do intestino delgado e grosso das aves correspondente aos animais 2 e 3. A- Mucosa do duodeno edemaciada e com áreas hemorrágicas do animal 3. B- Intestino de ave do animal 2 apresentando intensa congestão da mucosa, com áreas multifocais hemorrágicas (setas) e presença de fluido viscoso na mucosa gástrica. C- Tonsilas cecais hemorrágicas e múltiplas petéquias (setas) na mucosa do ceco e do reto do animal 3.

Foi realizado raspado da mucosa intestinal dos animais 4 e 5 para detecção de possíveis oocistos, bem como a coleta de amostras de fezes frescas de 6 galinhas do plantel para Exame Parasitológico de Fezes (EPF) por meio da técnica de flutuação com solução saturada de cloreto de sódio, conforme metodologia usada por Santos *et al.* [16].

Para a coleta de amostras de sangue foram escolhidas de forma aleatória 20 galinhas do plantel. Para tanto, as galinhas foram submetidas à contenção física e as amostras de sangue foram coletadas da veia ulnar em condições assépticas, com tubos secos, em um volume de 2 a 3 mL. As amostras foram imediatamente refrigeradas e transportadas para o laboratório do CMB/UFOB. Após a obtenção do soro, a partir da centrifugação a 2.000 g por 5 min em máquina modelo Sirius 4000¹, as amostras foram refrigeradas e enviadas para o Laboratório de Sanidade Avícola da Bahia (LASAB) da Universidade Federal da Bahia (UFBA). As amostras sorológicas foram analisadas pelos testes comerciais: I) ELISA para detecção de anticorpos anti-*Mycoplasma synoviae*, por meio do Kit Flockchek² (BP 864 – 09262), já que foi evidenciado aumento articular nos animais 1 e 4, bem como, alguns animais expeliam com frequência secreção oral de exsudato transparente e viscoso, e II) Teste de Soroaglutinação Rápida (SAR) para identificação de anticorpos anti-*S. Pullorum* usando o antígeno PUL do laboratório Inata Produtos Biológicos³.

As amostras sorológicas provenientes de 20 aves do plantel foram submetidas ao SAR. Destas, 11 aves foram soropositivas para *Salmonella* Pullorum. Além disso, não foram identificadas neste estudo estruturas compatíveis com oocistos de parasitos, bem como, não houve soropositividade para *Mycoplasma synoviae*.

DISCUSSÃO

A salmonelose representa ameaça à avicultura, sendo considerada uma doença de mortalidade e morbidade variáveis, visto que idade, condições de nutrição, manejo e susceptibilidade da linhagem interferem na severidade da doença [14]. O gênero *Salmonella* é constituído de bactérias que estão amplamente disseminadas no ambiente, entretanto apresentam tropismo pelo trato intestinal, considerado seu habitat natural [2].

A *Salmonella enterica* subespécie *enterica* sorovar Pullorum é o agente causador da pulrose, doença aviária conhecida como diarreia bacilar branca ou diarreia branca [18], devido o aspecto esbranquiçado das fezes nas aves acometidas e pela aderência de fezes esbranquiçadas entorno da cloaca [19]. Os achados clínicos descritos no presente estudo são compatíveis com infecção por *S. Pullorum* em aves jovens [19,14]. Entretanto, as aves podem não apresentar sinais clínicos, sendo observada somente redução na fertilidade e postura, além de sinovite e claudicação [13], sendo que neste estudo o avicultor relatou atraso

das galinhas para iniciar a postura e foi constatado subdesenvolvimento dos folículos ovarianos das 5 galinhas necropsiadas. Já em relação ao quadro de inflamação aparente, evidenciado na articulação tibiotársica direita dos animais 1 e 4, pode estar correlacionado com a ocorrência dessa enfermidade nas aves, por meio de uma artrite de caráter infeccioso. Conforme Costa *et al.* [6] a infecção causada por *Salmonella* spp. pode levar ao aparecimento deste sinal clínico, apesar de não ocorrer comumente descrição de artrite em trabalhos que relatam a ocorrência dessa enfermidade em ave.

No Brasil, atualmente há escassez de estudos conduzidos para detecção de *Salmonella* spp. em sistemas alternativos de criação avícola, e consequentemente há uma carência ainda maior de materiais referentes ao sorovar Pullorum nesses sistemas de criação [19,12]. No entanto, verifica-se a existência de muitos trabalhos conduzidos em sistemas de criação industrial [3,10,11,13], sendo possível evidenciar a ocorrência desse gênero de bactéria nas aves [3], de modo que quando se analisa os estudos conduzidos em criações alternativas esse quantitativo será ainda maior [4,5,12]

Miranda *et al.* [11] ao realizarem análises microbiológicas constataram a ausência de *Salmonella* sp. tanto nas 50 amostras de fezes frescas quanto nas 50 provenientes de suabes cloacais de um plantel de frangos criados para o abate industrial. Enquanto que, a ocorrência de *Salmonella* foi identificada e quantificada em 109 frigoríficos de aves do sul do Brasil, aonde 52,6% das amostras de esfregaço cloacal foram positivas [3]. O que nos permite inferir que o controle sanitário durante fases de processamento de carcaças de frangos contribui para a sanidade e segurança da carne de frango de corte aos consumidores.

Estudo realizado em Goiânia detectou *Salmonella* sp. em carcaças de frango e ovos caipiras comercializados em feiras livres, sendo 6% de frequência nas carcaças e 2% nos ovos de amostras isoladas [5]. Os autores justificam essa baixa frequência para o primeiro caso, devido à evisceração de galinhas caipiras serem realizada de forma individual, o que diminui os riscos de contaminação das demais carcaças, já em relação aos ovos, os autores associam a menor contaminação ambiental dos aviários e ao sistema de coleta dos ovos durante o dia, uma vez que há menor tempo de contato dos ovos com possíveis fontes de contaminação.

Resultados semelhantes de identificação de *S. Pullorum* conduzidos em criações de aves de “fundo

de quintal” também foram relatados, como descrito por Buchala *et al.* [4], em que 75% dos criatórios avícolas estudados foram sororreagentes ao agente infeccioso. Esses dados demonstram a disseminação abrangente do agente patogênico em sistemas de criação alternativo na região de estudo. No entanto, devido a carência de estudos na região Oeste da Bahia o perfil epidemiológico relacionado à ocorrência de salmonelose é pouco conhecido, limitando a adoção de medidas de controle dada a escassez de dados que evidenciem a disseminação do microrganismo nesta região.

A alta incidência de aves soropositivas em criações com pouca tecnificação [4], como a propriedade em questão, é provavelmente decorrente da falta de orientação técnica especializada para melhor manejo do plantel, o que permite a aquisição de aves de origem questionável quanto a protocolos de vacinação e ausência de enfermidades. Além disso, o contato físico entre as aves infectadas com as aves saudáveis, ou mesmo o contato das pintainhas doentes no incubatório, durante o transporte ou no galpão permitem a transmissão de *Salmonella* sp. por meio da ingestão de água ou alimentos contaminados [18]. Outro fator importante é a higienização insatisfatória do plantel, como foi avaliado durante visita à propriedade, onde o piso e as muretas do galpão estavam com fezes devido os quadros diarreicos. Essa falta de remoção da matéria orgânica nas instalações é considerada fonte de nutrientes para as bactérias, favorecendo a multiplicação e persistência da *Salmonella* sp. em penugem, ração, água e outras fontes ambientais [8,13]. Além disso, estudos revelam que a densidade populacional em sistemas de criações de aves poedeiras pode favorecer a colonização intestinal de alguns sorovares de *Salmonella*, e consequentemente as galinhas doentes passam a eliminar o agente infeccioso de forma mais duradoura e frequente nas fezes [2].

A introdução de pintainhas já infectadas com *S. Pullorum* no presente estudo não deve ser descartada. Outros criadores vizinhos adquiriram animais provenientes do mesmo lote de aves em questão (incubatório), e essas também apresentavam sinais da enfermidade. A transmissão transovariana da bactéria e a disseminação desta entre pintainhas é considerado um forte indício para infecção total do lote por salmonelas ainda em nascedouros [17]. Além disso, como existe a possibilidade de infecção durante a formação

do ovo, os mesmos se tornam impróprios para serem incubados [18].

Em casos de infecção das aves por *Salmonella* sejam pelos sorovares Pullorum ou Gallinarum, preconiza-se o sacrifício das matrizes, avós e bisavós, visto que a via transovariana é importante via de transmissão [14]. Por isso, a adoção de práticas de manejo sanitário mais rigorosas para o controle ou até erradicação da doença nos estabelecimentos avícolas é necessária [18]. Além das medidas de controle e prevenção contra infecções por *Salmonella* sp. dentro dos sistemas de criação avícolas, uma importante medida é a vacinação das galinhas poedeiras contra esse agente infeccioso, visto que, previne à contaminação de alimentos, redução da colonização dessas bactérias nas aves e como consequência reduz-se a eliminação fecal e contaminação do ambiente, e ainda diminui a prevalência de doenças de risco a saúde pública [18].

As aves que sobrevivem a salmonelose tornam-se portadoras e consequentemente eliminam as bactérias de forma intermitente, e podem produzir ovos contaminados [14]. Desse modo, em criações de avicultura familiar, como é o caso do presente estudo, uma medida possível, seria o despovoamento, ou seja, eliminação das galinhas, assim como é importante o

controle de roedores na propriedade para reduzir a ocorrência da doença em um novo plantel [19].

Concluimos por meio dos dados obtidos, que a ocorrência de *Salmonella* spp. deve ser ainda considerada como um grande problema na avicultura, seja ela industrial ou alternativa, e consequentemente um fator de risco para a saúde pública [9]. As informações encontradas no presente relato são pertinentes para se conhecer a epidemiologia da doença em uma determinada região e estas podem servir de subsídio para estudos que visam à elaboração de exames de diagnóstico laboratorial das salmoneloses no local de sua prevalência [11]. Consequentemente, espera-se que com os resultados encontrados, ações de assistência técnica, bem como de extensão rural sejam priorizadas pelo município para atender pequenas propriedades familiares, visto que salmonelose em aves causa prejuízos econômicos e problemas de saúde pública.

MANUFACTURERS

¹Sieger Equipamentos Médicos Laboratoriais Ltda. Campo Mourão, PR, Brazil.

²Idexx Brasil Laboratórios Ltda. São Paulo, PB, Brazil.

³Inata Produtos Biológicos Ltda. Uberlândia, MG, Brazil.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

REFERENCES

- 1 Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA). 2021. Relatório Anual 2020. São Paulo. 29p. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf>.
- 2 Barros I.M., Thais F.L. & Stella A.E. 2020. Salmonelose aviária e saúde pública: atualidades e o seu controle no Brasil. *Revista Enciclopédia Biosfera: Centro Científico*. 17(32): 459-468.
- 3 Borges K.A., Martelo E.B., Santos L.A., Furian T.Q., Cisco I.C., Manto L. & Luciana R.S. 2019. Detection and quantification of *Salmonella* spp. in poultry slaughterhouses of southern Brazil. *The Journal of Infection in Developing Countries*. 13(5): 455-460.
- 4 Buchala F.G., Ishizuka M.M., Mathias L.A., Berchieri Jr. A., Castro A.G.M., Cardoso A.L.S.P., Tessari E.N.C. & Kanashiro A.M.I. 2006. Ocorrência de reação sorológica contra *Salmonella* pullorum em aves de “fundo de quintal” do estado de São Paulo, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*. 73(1): 1-5.
- 5 Cardozo S.P., Nunes I.A., Andrade M.A. & Jayme V.S. 2021. Identificação de *Salmonella* sp. em amostras de carcaças e ovos de frangos caipiras comercializados em feiras de Goiânia, Goiás. *Interação*. 21(2): 49-60.
- 6 Costa D.R., Santana E.S. & Coelho K.O. 2016. Artrite infecciosa em frangos de corte. *Enciclopédia Biosfera*. 13(24): 76-90.
- 7 Duarte S.C., Mota S.D.C.A., Barbieri F. & Gil D.F. 2018. Salmonelose em aves: estratégias básicas de prevenção. *Embrapa Suínos e Aves*. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094447>>.
- 8 Gama N.M.S.Q., Togashi C.K., Ferreira N.T., Buim M.R., Guastalli E.L. & Fiagá D.A.M. 2008. Conhecendo a água utilizada para as aves de produção. *Arquivos do Instituto Biológico*. 70(1): 43-49.
- 9 Kowalski L.H., Fernandes S.R., Silva A.P., Bredt R.C., Cruz T.A. & Berchiol M.G. 2011. Salmoneloses emergentes de origem aviária. *Pubvet*. 5(34): 1-4.

- 10 Mendonça P.E. 2016.** Características de virulência, resistência e diversidade genética de sorovares de *Salmonella* com impacto na saúde pública, isolados de frangos de corte no Brasil. 131f. Uberlândia, MG. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia.
- 11 Miranda M.V., Ferreira N.L., Tomaz L.D., Silva V.S., Silva K.S. & Silva S.E.L. 2020.** Isolamento e identificação bioquímica de *Salmonella* spp. em frangos de corte. *Brazilian Journal of Development*. 6(11): 89982-89993.
- 12 Perdoncini G., Rocha D.T., Moraes C.R. & Schmidt V. 2011.** Presença de *Salmonella* spp. em pintos de um dia, comercializados para produção não industrial em Santa Catarina. *Acta Scientiae Veterinariae*. 39(1): 950. 4p.
- 13 Reis S.A., Calaça K.L., Nascente E.P., Damasceno A.D., Jayme V.S. & Andrade M.A. 2020.** Identification and antimicrobial resistance of *Salmonella enterica* isolated from live birds at commercial resellers. *Ciência Animal Brasileira*. 21: 1-13.
- 14 Santos H.F. & Lovato. M. 2018.** Salmoneloses. In: *Doença das Aves*. 3.ed. São Paulo: Kindle Direct Publishing, pp.102-108.
- 15 Santos M.B., Cunha F.S.A., Santos J.S., Albuquerque J.G.S.S. & Oliveira A.T. 2020.** Análise econômica da produção de frango de corte caipira em dois municípios do médio sertão de Alagoas, Nordeste do Brasil. *Diversitas Journal*. 5(3): 2129-2139.
- 16 Santos M.W.C., Conceição M.S., Santos F., Almeida J.C., Souto E.P.F., Macêdo I.L., Galiza G.J.N. & Frade M.T.S. 2021.** Surto de endoparasitose em galinhas caipiras (*Gallus gallus domesticus*) na Bahia, Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*. 49(Suppl 1): 667.
- 17 Soncini R.A. 2002.** Controle de *Salmonella* Enteritides na avicultura. *Embrapa*. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais0204_bsa_soncini.pdf/>.
- 18 Stella A.E., Costa A.O., Ventura G.F., Schimmunec M.S., Lima D.A. & Paula E.M.N. 2021.** Salmonelose aviária. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*. 10(4): 1-17.
- 19 Torres A.C.D., Marin S.Y., Resende J.S. & Martins N.R.S. 2015.** Salmoneloses. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia da UFMG*. 76: 108-115.
- 20 Xiong D., Song L., Pan Z. & Jiao X. 2018.** Identification and Discrimination of *Salmonella enterica* Seroovar Gallinarum Biovars Pullorum and Gallinarum Based on a One-Step Multiplex PCR Assay. *Frontiers in Microbiology*. 5(5): 1-8.