

VÍRUS DA INFLUENZA AVIÁRIA E SEUS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

BÁRBARA CARVALHO¹, ALANNE TENÓRIO NUNES²

1 Discente do Curso de Medicina Veterinária - UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

2 Docente do Curso de Medicina Veterinária - UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

RESUMO: A Influenza Aviária (IA) caracteriza-se como uma zoonose e doença infecto-contagiosa das aves causada pelo vírus da influenza tipo A. O alto nível de recombinação genética entre integrantes do vírus IA desse tipo permite permutações de genes e ocasiona o surgimento de novas cepas do vírus. Todos os tipos de vírus H5N1 têm uma fila de aminoácidos básicos no sítio de clivagem da hemaglutinina (HA) e são fatais para frangos, gerando infecções sistêmicas. Considerando a relevância deste tema, o presente trabalho teve como objetivo elucidar sobre a doença, seus sinais clínicos, diagnóstico e tratamento, além de ressaltar sobre a sua repercussão econômica. Os resultados da revisão de literatura demonstram a necessidade de empregar medidas de biossegurança em ambientes de criações avícolas, para que o Brasil mantenha o *status* de país livre de IA para o comércio.

PALAVRAS-CHAVE: biossegurança, comércio internacional, sanidade animal, zoonose.

INTRODUÇÃO

Segundo dados divulgados pela Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), atualmente o Brasil ocupa o terceiro lugar no *ranking* mundial da produção de frangos, produzindo cerca de 14,5 milhões de toneladas em 2022 (ABPA, 2023). Dessa maneira, torna-se imprescindível uma maior atenção à gestão da qualidade em frigoríficos e granjas avícolas associada à segurança alimentar, ou seja, às características da qualidade oculta, aos padrões microbiológicos, à sanidade e à ausência de substâncias nocivas em carnes e ovos.

Dentre os critérios exigidos pelo mercado consumidor de proteína animal, o risco a saúde humana tem merecido destaque, o que justifica o crescimento da preocupação com algumas doenças como a Influenza Aviária (IA) (gripe aviária). Essa doença caracteriza-se como uma zoonose e doença infecto-contagiosa das aves causada pelo vírus da influenza tipo A, membro da família *Orthomyxoviridae*. A patologia, inclui uma amplitude de síndromes que se manifestam desde infecção subclínica até uma doença suave respiratória das vias superiores ou doença fatal generalizada em aves domésticas (SIMPEP, 2006).

Em suma, a IA consiste em uma doença grave, de notificação obrigatória e imediata aos órgãos oficiais nacionais e internacionais de controle de saúde animal. Compreende também uma situação que acarreta em barreira sanitária para a comercialização de produtos avícolas no mercado interno e externo, causando um enorme prejuízo econômico para a avicultura comercial e colaboradores deste ramo (EMBRAPA, 2022).

REVISÃO DE LITERATURA

Introdução e Classificação

A gripe aviária é causada por um vírus da família *Orthomyxoviridae*, composta por patógenos envelopados com material genético baseado em RNA de fita simples com polaridade negativa e segmentado, classificado em três tipos ou espécies virais, denominadas de A, B e C. O RNA segmentado está presente apenas no tipo A, originando-se dessa categoria, o vírus da influenza aviária (MORAES et al., 2009).

O agente infeccioso tem projeções superficiais formadas por glicoproteínas ancoradas no envelope lipídico, a hemaglutinina (HA) e a neuraminidase (NA). Em aves, há 16 subtipos de (HA) e nove subtipos de (NA), que podem estar arrançados em qualquer combinação. Mais recentemente, foram descritos os novos subtipos H17 e H18 e N10 e N11 em morcegos nas Américas Central e do Sul, subtipos não encontrados em aves (MARTINS et al., 2015).

O alto nível de recombinação genética, observado especialmente entre integrantes do vírus IA tipo A, é consequência do genoma segmentado, que permite permutações de genes e ocasiona o surgimento de novas cepas do vírus (KINGSBURY, 1990). Embora o vírus possa infectar uma enorme diversidade de espécies das classes de aves e mamíferos, são tidas como reservatórios naturais as aves aquáticas, aves habitantes das praias e gaivotas, sendo consideradas ocasionais as infecções

em galinhas, perus, suínos, equinos e humanos (SUAREZ, 2000).

Fisiopatogenia

Todos os tipos de vírus H5N1 têm uma fila de aminoácidos básicos no sítio de clivagem da HA e são fatais para frangos, gerando infecções sistêmicas. A HA do vírus é sintetizada como um polipeptídeo, depois clivada em HA1 e HA2 por proteínas do hospedeiro. A clivagem da HA é efetiva para a infectividade do vírus, porque este acontecimento é o intercessor da fusão entre o envelope viral e a membrana endossomal (HATTA; KAWAOKA, 2002). A proteína HA do vírus da influenza aviária de alta patogenicidade (*Highly Pathogenic Avian Influenza* - HPAI) pode ser clivada por proteases endógenas encontradas em células de vários sistemas orgânicos, enquanto a HA dos vírus de baixa patogenicidade podem ser clivadas apenas por enzimas tripsina-*like* que são primariamente encontradas nos trato entérico e respiratório (SWAYNE; PANTIN-JACKWOOD, 2008).

Atualmente, a definição proposta pela Organização Internacional de Epizootias (OIE) para HPAI são: 1) Qualquer vírus de influenza letal a 6, 7 ou 8 de 8 galinhas com 4-6 semanas de idade em um período 10 dias, inoculadas via intravenosa com 0,2 ml de líquido alantóide a 1:10 sem bactérias;

2) Qualquer vírus da influenza dos subtipos H5 e H7 que não atinja o critério acima, mas apresente sequência de aminoácidos no sítio de clivagem da HA compatível com as estirpes de alta virulência (múltiplos aminoácidos básicos); e 3) Qualquer vírus da influenza não integrante dos subtipos H5 e H7 que cause a morte de 1 a 5 das galinhas de 4 a 6 semanas de idade via intravenosa (item 1), em 10 dias e seja replicado em monocamadas celulares na ausência de tripsina (PROCEEDINGS, 1994).

Uma das características do patógeno é o seu poder de penetração e infecção pelo muco das vias aéreas e epitélio respiratório. Além disso, devido à alta diversidade e variabilidade nas suas glicoproteínas de superfícies, o patógeno está em constante evolução genética e antigênica e por isso é considerado um dos maiores desafios tanto à saúde pública mundial quanto à produção animal. Com isso, a produção de vacinas únicas também se torna um grande problema e conseqüentemente surtos da doença acabam sendo recorrentes na história da humanidade (BEER, 1988; QUINN et al, 2005; FLORES, 2007).

A interação entre o vírus da influenza aviária e o sistema imune do hospedeiro se inicia com a aderência da proteína HA a resíduos de ácido siálico encontrados nas células que revestem a superfície das mucosas. Em aves, os vírus influenza A se fixam, preferencialmente, ao ácido siálico ligado à galactose por ligações do tipo α -2,3. Esta interação resulta na internalização do vírus e na infecção da célula hospedeira (SWAYNE; KAPCZYNSKI, 2008; PILLAI; LEE, 2010).

Sinais Clínicos, Diagnóstico e Transmissão

As lesões do sistema respiratório incluem seios paranasais com secreção fibrinosa, mucopurulenta ou catarral, traquéia com edema e secreção de intensidade variável na mucosa, sacos aéreos espessados e com exsudato seroso, fibrinoso ou fibrinopurulento. Além disso, a oviposição ectópica em poedeiras pode resultar em peritonite por ovo ectópico e por contigüidade dos sacos aéreos. Poedeiras podem ainda apresentar salpingite com acúmulo de exsudatos no oviduto. Em perus, também é comumente observada enterite hemorrágica, fibrinosa (graves) ou catarral (leve) no intestino delgado e ceco (PAIVA et al., 2009).

Os métodos diagnósticos diretos baseiam-se na detecção de partículas virais, proteínas ou ácidos nucléicos virais e, entre eles, pode-se citar: isolamento viral em ovos embrionados, testes de detecção de antígenos, teste de imunodifusão em ágar gel por detecção de antígeno e testes moleculares. Ademais, existem as provas diagnósticas indiretas, isto é, aquelas que se baseiam na detecção da resposta imune do hospedeiro aos antígenos virais, como o teste de imunodifusão em gel de ágar por detecção de anticorpo e o ensaio imunoenzimático (ELISA) (SPACKMAN et al., 2008; BROOKS et al., 2012).

O contágio direto é a principal forma de transmissão do vírus, uma vez que as aves infectadas podem liberar altas concentrações de vírus no ambiente através de secreções respiratórias, conjuntivais e/ou fezes. Porém, também é possível o contágio indireto pelas vias de transmissão aerógena, por água e por fômites contaminados, sendo esse método de transmissão altamente significativo (STURMRAMIREZ et al., 2005).

Impactos Socioeconômicos

A repercussão econômica da influenza aviária depende da cepa do vírus, da espécie de ave

afetada, do número de granjas com o problema, dos métodos de controle usados e da velocidade de aplicação das medidas de erradicação ou controle. A influenza aviária é uma enfermidade com reflexos no comércio nacional e internacional e, no caso de transformar-se em pandemia, as perdas seriam incalculáveis (MORAES, 2009).

Segundo IQBAL (2009), nos países em desenvolvimento a criação de aves por campestres em zonas rurais não é apenas uma recreação, a criação destas aves contribui para a captação de renda para os agricultores. Devido ao baixo custo e ao retorno rápido, quase todas as famílias mantêm um pequeno plantel avícola em sua propriedade, além disso, as aves também contribuem com carne e ovos para a subsistência familiar. No entanto, esse fator tem uma variável adicional: o risco de infecção humana por vírus de influenza de origem aviária, particularmente com o subtipo H5N1, visto que, pode haver a falta de instrução pelos criadores sobre essa afecção (PEIRIS; DE JONG; GUAN, 2007).

Dado que a principal fonte de difusão do vírus para as aves são as outras aves infectadas, as medidas de biossegurança para a prevenção do problema passam, necessariamente, pela separação das aves saudáveis, das secreções e excreções das aves contaminadas com o vírus da influenza aviária. Segundo as recomendações da OIE, de forma geral, a utilização de vacinas para o controle da gripe aviária pode apresentar vantagens e desvantagens, pois a vacinação evita o surgimento dos sinais clínicos individualmente, mas não proporcionaria a eliminação do vírus no ambiente necessariamente, além disso, o uso das vacinas pode trazer ao produtor uma sensação equivocada de que sua criação estaria segura, favorecendo a negligência a outras medidas de biossegurança (MORAES, 2009).

Cenário Atual

No dia 22 de maio de 2023, o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), por meio da Portaria MAPA nº 587, declarou estado de emergência zoonotária em todo o território nacional por 180 dias, em função da detecção da infecção pelo vírus da influenza aviária H5N1 de alta patogenicidade em aves silvestres no Brasil. No entanto, cabe destacar que a notificação da infecção pelo vírus da HPAI em aves silvestres não afeta a condição do Brasil como país livre de HPAI e os demais países membros da Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA) não devem impor proibições ao comércio internacional de produtos avícolas brasileiros (CEVS, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Influenza Aviária ocasiona inúmeros prejuízos e riscos a população, pois além de se tratar de uma zoonose, também afeta bruscamente o mercado interno e externo de frangos. Dessa maneira, as estratégias de biossegurança são essenciais para a prevenção e redução da disseminação do vírus, de modo que a sanidade de toda a cadeia produtiva seja mantida.

REFERÊNCIAS

ABPA, 2023. **Relatório Anual 2023**. Associação Brasileira de Proteína Animal, 2023. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Anual-2023.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

BEER, J., 1988. **Doenças infecciosas em animais domésticos II**. São Paulo: Roca, 1988.

BROOKS, G. F.; CARROLL, K. C.; BUTEL, J. S.; MORSE, S. A.; MIETZNER, T. A. **Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. Porto Alegre: AMGH, 2012. 813 p.

CEVS, 2023. **Relatório de Alerta nº 01/2023**. Centro Estadual de Vigilância em Saúde do Rio Grande do Sul, maio de 2023. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/202306/12064739-comunicado-de-risco-cievs-dve-01-2023.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

EMBRAPA, 2022. **Nota Técnica sobre Influenza Aviária - 2022**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, novembro de 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/conteudos-tecnicos>. Acesso em: 21 jun. 2023.

FLORES, E. F. **Virologia Veterinária 2007**. Editora da UFSM, Santa Maria, RS. 888p, 2007.

HATTA, M.; KAWAOKA, Y. **The continued pandemic threat posed by avian influenza viruses in HongKong**. Trends Microbiol. 2002; 10(7):340-4.

IQBAL, M. **Controlling avian influenza infections: the challenge of the backyard poultry**. Journal ofMolecular and Genetic Medicine, v. 3, n. 1, p. 119–120, 2009.

KINGSBURY DW. **Orthomyxoviridae and Their Replication**. In: Virology, Second Edition, Edited by Fields BN, Knipe DM, Raven Press, New York, 1990.

MARTINS, N. R. S.; SANTOS, R. L.; JUNIOR, A. P. M.; SILVA, N. **Sanidade Avícola**. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia 76, CRMV-MG, março de 2015.

MORAES; SALLE; CARON, 2009. **Doenças das Aves: Influenza Aviária. 2. ed.** Campinas: Facta-fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2009.

PAIVA, L. J. M.; OLIVEIRA, L. R.; AIRES, W. O.; PEREIRA, R. E. P. **Influenza Aviária**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Editora FAEF, Garça, janeiro de 2009.

PEIRIS, J. S. M.; DE JONG, M. D.; GUAN, Y. **Avian influenza virus (H5N1): a threat to human health**. Clinical Microbiology Reviews, v. 20, n. 2, p. 243–267, 2007.

PILLAI, S. P. S.; LEE, C. W. **Species and age related differences in the type and distribution of influenza virus receptors in different tissues of chickens, ducks and turkeys**. Virology Journal, v. 7,n. 5, p. 1–8, 2010.

PROCEEDINGS, 98th. **Annual Meeting of the US Animal Health Association 1994**. Report of the Committee on Transmissible Diseases of Poultry and Other Avian Species Spectrum Press, Richmond, VA, 1994. p. 522.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 512p.

SIMPEP, 2006. **Gestão da Qualidade nos Frigoríficos de Abate de Frangos Face as Exigências do Mercado Consumidor**. XIII Simpósio de Engenharia de Produção da Unesp, Bauru, SP, Brasil, 06 a08 de novembro de 2006.

SPACKMAN, E.; SUAREZ, D. L.; SENNE, D. A. Avian influenza diagnostics and surveillance methods. In: SWAYNE, D. E. **Avian Influenza**. Oxford: Blackwell Publishing, 2008. p. 299-308.

STURM-RAMIREZ, K. M.; HULSE-POST, D. J.; GOVORKOVA, E. A.; HUMBERD, J.; SEILER, P.; PUTHAVATHANA, P.; BURANATHAI, C.; NGUYEN, T. D.; CHAISINGH, A.; LONG, H. T.; NAIPOSPOS, T. S. P.; CHEN, H.; ELLIS, T. M.; GUAN, Y.; PEIRIS, J. S. M.; WEBSTER, R. G. **Are ducks contributing to the endemicity of highly pathogenic H5N1 influenza virus in Asia?** Journal ofVirology, v. 79, n. 17, p. 11269-11279, 2005.

SUAREZ D.L., SENNE D.A.; **Sequence Analysis of Related Low-pathogenic and Highly Pathogenic H5N2 Avian Influenza Isolates From United States Live Bird Markets and Poultry Farms From 1983 to 1989**. Avian Diseases 2000; 44: 356-364, 2000.

SWAYNE, D. E.; PANTIN-JACKWOOD, M. **Pathobiology of avian influenza virus infections in birds and mammals**. In: SWAYNE, D. E (Ed.). **Avian influenza**. Ames, IA: Blackwell Publishing, 2008. p.87-122.

SWAYNE, D. E; KAPCZYNSKI, D. R. **Vaccines, vaccination, and immunology for avian influenza viruses in poultry**. In: SWAYNE, D. E (Ed.). **Avian influenza**. Ames, IA: Blackwell Publishing, 2008. p. 407-451.