

INTRODUÇÃO

A

INSPEÇÃO

SANITÁRIA DE CARNES

DE AVES

 Cursoslivres



Sistemas Digestivo, Respiratório e Circulatório das Aves

A compreensão dos sistemas digestivo, respiratório e circulatório das aves é fundamental para profissionais envolvidos na produção, inspeção sanitária e manejo zootécnico. Esses sistemas possuem características anatômicas e fisiológicas únicas que influenciam tanto a saúde dos animais quanto a qualidade da carne produzida. Conhecer suas particularidades é essencial para o desenvolvimento de boas práticas de criação, nutrição, transporte e abate.

Sistema Digestivo

O sistema digestivo das aves é adaptado para processar rapidamente grandes quantidades de alimento, favorecendo a alta taxa de crescimento necessária em sistemas comerciais. Diferentemente dos mamíferos, as aves possuem um sistema digestivo mais curto e extremamente eficiente.

A ingestão de alimento começa no **bico**, passa pela **cavidade oral** e segue para o **esôfago**, que se expande para formar o **papo**. O papo atua como um reservatório temporário de alimentos, onde ocorre um amolecimento inicial (Moran, 2007).

O alimento então passa para o **proventrículo**, considerado o estômago glandular, onde há secreção de ácido clorídrico e enzimas digestivas. Em seguida, chega à **moela** (ou ventrículo), órgão muscular que tritura mecanicamente o alimento, auxiliado pela ingestão de partículas duras, como areia ou pequenas pedras.

A digestão química ocorre principalmente no **intestino delgado** (duodeno, jejuno e íleo), com absorção de nutrientes. O **ceco** das aves é duplo e desempenha função na fermentação de resíduos alimentares, especialmente fibras. O material não digerido é eliminado pela **cloaca**, que também recebe secreções dos sistemas urinário e reprodutor (Sakomura & Rostagno, 2016).

A alta eficiência digestiva das aves é fundamental para garantir bom desempenho zootécnico, mas também torna os animais vulneráveis a contaminações alimentares, com impactos diretos na saúde pública.

Sistema Respiratório

O sistema respiratório das aves é singular e muito mais eficiente do que o dos mamíferos em termos de troca gasosa, devido à sua estrutura anatômica especializada.

As aves possuem **narinas** localizadas na base do bico, levando o ar para a **traqueia** e depois para os **pulmões**. Diferentemente dos mamíferos, os pulmões das aves são pequenos, compactos e quase imóveis, sendo interconectados com um sistema de **sacos aéreos** que se estendem por várias regiões do corpo (King, 2006).

Esses sacos aéreos permitem um fluxo de ar unidirecional pelos pulmões durante a inspiração e a expiração, garantindo que o ar rico em oxigênio esteja sempre disponível para as trocas gasosas. Esse mecanismo é altamente eficiente e necessário para sustentar o metabolismo acelerado característico das aves, especialmente nas espécies de crescimento rápido, como os frangos de corte.

Porém, essa alta eficiência também torna o sistema respiratório avícola extremamente vulnerável à entrada de patógenos e partículas contaminantes. Doenças respiratórias, como a bronquite infecciosa aviária e a micoplasmose, têm grande impacto sobre a produtividade e a qualidade da carne (Swayne et al., 2013).

Sistema Circulatório

O sistema circulatório das aves é igualmente adaptado para sustentar sua elevada taxa metabólica. Ele é composto por um **coração** relativamente maior em proporção ao peso corporal do que em mamíferos, garantindo alta eficiência na circulação sanguínea.

O coração das aves possui quatro câmaras (dois átrios e dois ventrículos), funcionando de maneira semelhante ao dos mamíferos. Entretanto, o batimento cardíaco é mais rápido, o que assegura uma distribuição rápida de oxigênio e nutrientes pelos tecidos (Scanes, 2015).

O **sangue** das aves carrega nutrientes, hormônios e gases respiratórios, e também possui papel fundamental na regulação térmica. O sistema vascular eficiente permite às aves manter a homeostase mesmo sob condições ambientais desafiadoras.

Problemas circulatórios são relevantes na inspeção sanitária, uma vez que doenças como ascite (hipertensão pulmonar) e problemas cardíacos podem ser causas de condenação de carcaças no abate, além de impactarem o bem-estar animal e a produtividade (Wideman, 2001).

Considerações Finais

O entendimento dos sistemas digestivo, respiratório e circulatório das aves é crucial para o manejo sanitário e produtivo eficiente. Alterações em qualquer um desses sistemas podem comprometer a saúde dos animais, reduzir o desempenho produtivo e afetar diretamente a segurança e a qualidade da carne destinada ao consumo humano.

Por isso, práticas de manejo que respeitem as necessidades fisiológicas das aves, aliadas a programas de prevenção sanitária, são indispensáveis para a sustentabilidade da produção avícola moderna.

Referências Bibliográficas

- KING, A. S. *Respiratory Function in Birds*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- MORAN, E. T. *Nutrition of the Developing Embryo and Hatchling*. *Poultry Science*, v. 86, n. 5, p. 1043–1049, 2007.
- SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. *Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos*. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2016.
- SCANES, C. G. *Sturkie's Avian Physiology*. 6. ed. Amsterdam: Academic Press, 2015.
- SWAYNE, D. E.; GLISSON, J. R.; McDOUGALD, L. R.; NOLAN, L. K.; SUAREZ, D. L. *Diseases of Poultry*. 13. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2013.
- WIDEMAN, R. F. Pathophysiology of heart/lung disorders: pulmonary hypertension syndrome in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal*, v. 57, n. 3, p. 289–307, 2001.

Particularidades Anatômicas Relevantes para Inspeção de Aves

A inspeção sanitária de aves envolve a avaliação criteriosa de características anatômicas normais e patológicas para assegurar a qualidade e a segurança da carne destinada ao consumo humano. Para isso, é essencial o conhecimento detalhado das particularidades anatômicas das aves, que diferem em vários aspectos dos mamíferos. Essas diferenças têm implicações diretas na detecção de alterações patológicas durante a inspeção ante-mortem e post-mortem.

Constituição da Pele e Subcutâneo

A pele das aves é relativamente fina, pouco vascularizada e desprovida de glândulas sudoríparas, exceto pela presença da glândula uropigiana na base da cauda, que secreta óleo utilizado na impermeabilização das penas (King & McLelland, 1984).

Durante a inspeção, alterações na cor da pele, como cianose, icterícia ou hemorragias, podem indicar problemas circulatórios, infecções sistêmicas ou traumatismos ocorridos no manejo ou transporte. A presença de lesões traumáticas é critério de condenação parcial ou total da carcaça, dependendo da extensão e da gravidade.

Sistema Muscular

As aves possuem musculatura altamente desenvolvida no peito, com os músculos **peitoral maior** e **peitoral menor** sendo as principais massas musculares envolvidas na locomoção das asas (Dyce et al., 2017).

Esses músculos são especialmente relevantes na inspeção, pois são locais comuns para a ocorrência de miopatias, como o "Wooden Breast" (peito amadeirado) e o "White Striping" (estrias brancas), que comprometem a qualidade sensorial e a aceitação comercial da carne. A inspeção visual e tátil dessas estruturas é fundamental para identificação precoce dessas alterações.

Órgãos Respiratórios

Os pulmões das aves são pequenos, rígidos e não expansíveis, estando firmemente aderidos às costelas dorsais. Eles são interligados a um sistema de sacos aéreos que permeiam o corpo e até mesmo os ossos pneumáticos (Scanes, 2015).

Durante a inspeção post-mortem, é necessário avaliar a integridade dos pulmões e sacos aéreos, pois são locais preferenciais de infecções respiratórias crônicas, como a aerossaculite, frequentemente causada por *Escherichia coli* ou *Mycoplasma gallisepticum*. Sacos aéreos opacos, espessados ou contendo exsudato indicam a necessidade de condenação da carcaça.

Sistema Digestivo

O sistema digestivo das aves apresenta órgãos especializados como o **papo**, o **proventrículo** (estômago glandular) e a **moela** (estômago muscular). Essas estruturas são inspecionadas para detectar a presença de lesões, corpos estranhos ou sinais de infecção (Sakomura & Rostagno, 2016).

Durante a evisceração, o exame do fígado, dos intestinos e do proventrículo é fundamental para identificar sinais de doenças como hepatites, enterites ou infecções sistêmicas que podem tornar a carne imprópria para o consumo.

Sistema Circulatório

As aves possuem um sistema circulatório altamente eficiente, com coração grande proporcionalmente ao peso corporal e elevada taxa metabólica (Schmidt-Nielsen, 1997). Lesões cardíacas, como hipertrofia ou sinais de insuficiência cardíaca, podem ser evidenciadas durante a inspeção por alterações anatômicas no coração e nos grandes vasos.

Além disso, é comum observar sinais de ascite (síndrome do abdômen distendido), caracterizada pela presença de líquido livre na cavidade celômica, associada a hipertensão pulmonar crônica. Essa condição implica condenação da carcaça, total ou parcial, dependendo da gravidade.

Sistema Linfático

O sistema linfático das aves inclui órgãos como o **baço**, os **nódulos linfáticos** e, em aves jovens, a **Bursa de Fabricius**. Essas estruturas são inspecionadas para detecção de infecções bacterianas, virais ou parasitárias.

Alterações como esplenomegalia (baço aumentado) ou a presença de lesões granulomatosas podem indicar doenças sistêmicas como tuberculose aviária, levando à condenação do lote ou carcaça afetada (Swayne et al., 2013).

Ossos Pneumatizados

Uma característica única das aves é a presença de **ossos pneumáticos**, que se comunicam com os sacos aéreos e são preenchidos por ar. Ossos como o úmero, fêmur e esterno são pneumáticos em muitas espécies avícolas (King & McLelland, 1984).

Esses ossos podem ser locais de infecções respiratórias secundárias ou osteomielite. Durante a inspeção, alterações na consistência ou na cor dos ossos podem indicar processos infecciosos ou traumáticos que comprometem a carcaça.

Considerações Finais

O conhecimento das particularidades anatômicas das aves é indispensável para a realização de uma inspeção sanitária eficiente. A identificação de alterações anatômicas e patológicas permite decisões rápidas e corretas sobre a destinação das carcaças e vísceras, garantindo a segurança alimentar e protegendo a saúde pública.

O treinamento constante dos inspetores, aliado ao domínio da anatomia avícola, é essencial para manter a qualidade dos produtos de origem animal ofertados ao mercado.

Referências Bibliográficas

- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. *Tratado de Anatomia Veterinária*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- KING, A. S.; McLELLAND, J. *Outlines of Avian Anatomy*. London: Baillière Tindall, 1984.
- SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. *Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos*. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2016.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. *Animal Physiology: Adaptation and Environment*. 5. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- SWAYNE, D. E.; GLISSON, J. R.; McDOUGALD, L. R.; NOLAN, L. K.; SUAREZ, D. L. *Diseases of Poultry*. 13. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2013.



Fisiologia do Crescimento e Metabolismo em Aves

A fisiologia do crescimento e do metabolismo das aves de produção, especialmente frangos de corte, é fundamental para entender os fatores que determinam o desempenho produtivo, a qualidade da carne e a eficiência alimentar. O crescimento rápido e o metabolismo acelerado são características selecionadas geneticamente para atender às demandas de produção intensiva, mas exigem condições de manejo, nutrição e ambiente rigorosos para que se expressem plenamente sem prejuízos à saúde das aves.

Crescimento Corporal

O crescimento das aves é um processo biológico dinâmico que envolve a hiperplasia (aumento no número de células) e, principalmente após o nascimento, a hipertrofia (aumento no tamanho das células). Durante as primeiras semanas de vida, ocorre o maior incremento de massa muscular, especialmente na região do peito, onde estão localizados os músculos peitorais maiores e menores (Scanes, 2015).

Esse rápido crescimento muscular é suportado por um esqueleto ósseo que precisa se desenvolver proporcionalmente para evitar problemas locomotores, comuns em linhagens modernas. Alterações no equilíbrio entre crescimento muscular e ósseo podem resultar em desordens como discondroplasia tibial e síndrome da morte súbita (Julian, 2005).

O crescimento é regulado por uma complexa interação entre hormônios, incluindo:

- **Hormônio do crescimento (GH):** estimula a síntese proteica e a multiplicação celular;
- **Insulina e IGF-1 (Fator de Crescimento Semelhante à Insulina):** promovem o anabolismo celular e a deposição de nutrientes;
- **Hormônios tireoidianos (T3 e T4):** modulam o metabolismo basal e a diferenciação celular.

O controle endócrino do crescimento é sensível a fatores nutricionais, ambientais e genéticos, e sua disfunção pode comprometer a eficiência produtiva.

Metabolismo Energético

O metabolismo das aves é extremamente rápido, refletido pela elevada taxa de consumo de oxigênio e produção de calor. Essa característica é necessária para sustentar o rápido crescimento, mas também torna as aves vulneráveis a distúrbios metabólicos sob condições de estresse térmico, nutricional ou sanitário (Sakomura & Rostagno, 2016).

A principal fonte de energia para as aves é a glicose, obtida principalmente da digestão dos carboidratos dietéticos. O metabolismo energético inclui:

- **Glicólise:** quebra da glicose para produção de ATP, a principal moeda energética celular;
- **Ciclo de Krebs e cadeia respiratória:** etapas oxidativas no interior das mitocôndrias que fornecem grande parte da energia sob condições aeróbicas;
- **Lipogênese:** síntese de gordura, realizada predominantemente no fígado das aves, diferentemente dos mamíferos, que a realizam no tecido adiposo.

Aves possuem limitada capacidade de armazenar glicogênio; portanto, desequilíbrios no fornecimento energético rapidamente impactam o desempenho, a imunidade e a qualidade da carne (Moran, 2007).

Metabolismo Proteico

O metabolismo proteico é particularmente importante nas aves de corte, cuja produção visa a formação rápida de tecido muscular. A síntese proteica é intensificada nas primeiras semanas de vida e requer fornecimento adequado de aminoácidos essenciais, como lisina e metionina.

Deficiências ou desequilíbrios na dieta proteica resultam em retardo de crescimento, menor ganho de peso e comprometimento da qualidade da carcaça. Além disso, excesso de proteína não utilizada é catabolizado, aumentando a excreção de nitrogênio e o impacto ambiental da produção avícola (Sakomura et al., 2014).

Termorregulação e Metabolismo

A elevada taxa metabólica gera grande produção de calor interno, tornando as aves altamente sensíveis ao estresse térmico. Em ambientes quentes, o metabolismo é ajustado para reduzir a produção de calor, mas isso frequentemente resulta em diminuição da ingestão de alimentos e no comprometimento do ganho de peso (Lara & Rostagno, 2013).

A manutenção da homeotermia é crucial, e estratégias como ventilação adequada, resfriamento evaporativo e ajustes nutricionais são essenciais para mitigar os efeitos do estresse térmico sobre o metabolismo e o desempenho produtivo.

Alterações Metabólicas de Interesse na Inspeção

Disfunções metabólicas podem resultar em condições patológicas detectadas na inspeção sanitária de carcaças, como:

- **Ascite:** acúmulo de líquido abdominal associado à hipertensão pulmonar;
- **Síndrome da morte súbita:** morte inesperada em aves de crescimento rápido, frequentemente relacionada a distúrbios cardíacos;
- **Miopatias musculares:** como peito amadeirado (Wooden Breast) e estrias brancas (White Striping), associadas a alterações metabólicas do tecido muscular.

Essas condições não apenas afetam a produtividade e o bem-estar animal, mas também a qualidade final da carne e sua aceitação no mercado.

Considerações Finais

A fisiologia do crescimento e do metabolismo das aves reflete uma adaptação ao ambiente produtivo intensivo, mas exige uma gestão cuidadosa da nutrição, do manejo e das condições ambientais. Compreender esses processos é essencial para otimizar a produção, preservar o bem-estar animal e garantir a qualidade e a segurança da carne de aves destinada ao consumo humano.

Referências Bibliográficas

- JULIAN, R. J. Production and growth related disorders and other metabolic diseases of poultry – A review. *Veterinary Journal*, v. 169, n. 3, p. 350-369, 2005.
- LARA, L. J.; ROSTAGNO, M. H. Impact of Heat Stress on Poultry Production. *Animals*, v. 3, n. 2, p. 356-369, 2013.
- MORAN, E. T. *Nutrition of the Developing Embryo and Hatchling*. *Poultry Science*, v. 86, n. 5, p. 1043-1049, 2007.
- SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. *Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos*. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2016.
- SAKOMURA, N. K.; FURLAN, R. L.; FREITAS, E. R.; GONÇALVES, H. C. *Nutrição de frangos de corte*. Jaboticabal: FUNEP, 2014.
- SCANES, C. G. *Sturkie's Avian Physiology*. 6. ed. Amsterdam: Academic Press, 2015.



Indicadores de Saúde na Ave Viva

A avaliação do estado de saúde das aves vivas é fundamental para assegurar a produção de alimentos seguros, o bem-estar animal e a eficiência produtiva. Durante o manejo diário nas granjas, o transporte e, especialmente, na inspeção ante-mortem em abatedouros, a identificação precoce de sinais de alterações fisiológicas permite a tomada de decisões corretas, como a segregação de lotes, o descarte de indivíduos comprometidos ou a implementação de medidas corretivas. Os **indicadores de saúde na ave viva** são baseados na observação clínica, no comportamento e em parâmetros fisiológicos específicos.

Aspecto Geral e Comportamento

A observação do comportamento é uma das ferramentas mais rápidas e eficazes para a avaliação da saúde das aves. Aves saudáveis demonstram:

- Nível de atividade normal, movimentando-se livremente pelo aviário ou área de espera;
- Reações de fuga adequadas quando aproximadas por seres humanos;
- Comportamento de alimentação e hidratação regulares.

Aves apáticas, imóveis, com asas caídas, penas eriçadas ou separadas do grupo indicam possíveis problemas sanitários (Mench, 2008). O isolamento voluntário do grupo é frequentemente um sinal precoce de doença.

Condição das Penas e da Pele

O estado das penas reflete diretamente o bem-estar e a saúde da ave. Penas brilhantes, alinhadas e limpas são sinais de boa saúde, enquanto penas sujas, quebradas, eriçadas ou a presença de áreas sem penas podem indicar:

- Deficiências nutricionais;
- Infestações parasitárias (piolhos, ácaros);
- Estresse ambiental ou social;
- Doenças infecciosas sistêmicas (Scanes, 2015).

A inspeção da pele também pode revelar hematomas, cianose (coloração azulada indicando deficiência de oxigênio), icterícia (amarelamento sugerindo disfunção hepática) ou outras alterações de coloração e integridade.

Estado dos Olhos, Narinas e Cavidade Oral

Olhos claros, brilhantes e livres de secreções são indicativos de boa saúde. Alterações como olhos opacos, lacrimejamento excessivo ou edema palpebral sugerem infecções respiratórias ou sistêmicas, como a micoplasmose e a coriza infecciosa (Swayne et al., 2013).

Secreções nas narinas, ruídos respiratórios (roncos, estertores) e dificuldade respiratória são sinais clínicos importantes de problemas no sistema respiratório.

A cavidade oral deve apresentar mucosas rosadas e úmidas. A presença de lesões, placas esbranquiçadas ou sangramentos pode indicar infecções virais, bacterianas ou carências nutricionais, como deficiência de vitamina A (Oliveira & Silva, 2010).

Postura Corporal e Locomoção

A postura corporal e a capacidade de locomoção são indicadores essenciais de saúde musculoesquelética e neurológica. Aves que mancam, permanecem sentadas por períodos prolongados ou apresentam movimentos descoordenados devem ser avaliadas cuidadosamente.

Problemas locomotores podem ser decorrentes de:

- Discondroplasia tibial (anormalidade do crescimento ósseo);
- Deficiências nutricionais (ex.: carência de manganês ou vitamina D);
- Lesões traumáticas associadas ao manejo inadequado.

Estado Respiratório

A eficiência do sistema respiratório é fundamental para a manutenção do metabolismo acelerado das aves. Sinais de distúrbios respiratórios incluem:

- Respiração ofegante ou bucal (especialmente em ambientes quentes);
- Emissão de sons respiratórios anormais (sibilos, roncos);
- Movimentos excessivos de abertura de bico e extensão do pescoço.

Esses sinais podem indicar a presença de doenças infecciosas, estresse térmico ou alta concentração de gases nocivos, como amônia, no ambiente de criação (Lara & Rostagno, 2013).

Condição da Cloaca

A cloaca de uma ave saudável é limpa, sem acúmulo de fezes ou sinais de inflamação. Cloacas sujas, inchadas ou com exsudato indicam distúrbios entéricos, como coccidiose, enterites bacterianas ou disbiose da microbiota intestinal (Moura et al., 2020).

O exame da cloaca é particularmente importante para a identificação de doenças infecciosas de alta transmissibilidade.

Parâmetros Fisiológicos Complementares

Além da avaliação clínica, parâmetros fisiológicos como peso corporal, ganho de peso diário, consumo de alimento e conversão alimentar são indicadores indiretos de saúde. Quedas abruptas no desempenho produtivo geralmente precedem a manifestação clínica evidente de doenças.

Em situações de monitoramento mais detalhado, exames laboratoriais podem incluir a avaliação de hematócrito, contagem de leucócitos e dosagem de metabólitos séricos, auxiliando na identificação de enfermidades subclínicas (Scanes, 2015).

Considerações Finais

A avaliação dos indicadores de saúde na ave viva é uma prática indispensável para o manejo sanitário eficaz, a inspeção ante-mortem e a preservação da qualidade dos produtos avícolas. A observação cuidadosa e sistemática desses sinais permite intervenções precoces, reduzindo perdas econômicas, melhorando o bem-estar animal e garantindo alimentos seguros para os consumidores.

A formação contínua de profissionais e trabalhadores avícolas é essencial para o fortalecimento da vigilância sanitária e para a promoção de cadeias produtivas mais sustentáveis e responsáveis.

Referências Bibliográficas

- LARA, L. J.; ROSTAGNO, M. H. Impact of Heat Stress on Poultry Production. *Animals*, v. 3, n. 2, p. 356-369, 2013.
- MENCH, J. A. Farm animal welfare in the USA: Farming practices, research, education, regulation, and assurance programs. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 113, n. 4, p. 298-312, 2008.
- MOURA, B. S.; GARCIA, J.; CANOZZI, M. E. A.; SILVA, V. S. Coccidiose em frangos de corte: uma abordagem integrada. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v. 22, n. 2, p. 1-10, 2020.
- OLIVEIRA, J. E.; SILVA, M. A. Manejo na avicultura de corte: boas práticas de criação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 305–311, 2010.
- SCANES, C. G. *Sturkie's Avian Physiology*. 6. ed. Amsterdam: Academic Press, 2015.
- SWAYNE, D. E.; GLISSON, J. R.; McDOUGALD, L. R.; NOLAN, L. K.; SUAREZ, D. L. *Diseases of Poultry*. 13. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2013.

Doenças Infecciosas em Aves: Salmonelose e Micoplasmose

As doenças infecciosas representam um dos principais desafios sanitários na produção avícola moderna. Entre essas enfermidades, a **salmonelose** e a **micoplasmose** se destacam tanto pela sua alta prevalência quanto pelo impacto econômico e de saúde pública que provocam. Compreender a etiologia, a transmissão, as manifestações clínicas e o controle dessas doenças é fundamental para garantir a segurança alimentar, a qualidade da carne e o bem-estar animal.

Salmonelose

A **salmonelose** é uma infecção causada por bactérias do gênero *Salmonella*, que inclui centenas de sorotipos patogênicos para humanos e animais. Em aves, a infecção pode ocorrer de forma clínica ou subclínica, e representa importante risco zoonótico, pois os produtos avícolas são veículos comuns para a transmissão da bactéria ao homem (Barrow et al., 2012).

Etiologia e Transmissão

Os principais sorotipos de importância avícola são *Salmonella enterica* serovar Gallinarum, Pullorum (mais associados a doenças específicas em aves) e serovares como Enteritidis e Typhimurium (de maior impacto zoonótico).

A transmissão pode ser:

- **Vertical:** da matriz infectada para os ovos e, conseqüentemente, para os pintinhos;
- **Horizontal:** por contato direto com fezes contaminadas, água, alimentos, cama, equipamentos ou pessoal de manejo (Barrow & Freitas Neto, 2011).

Ambientes de criação inadequadamente higienizados favorecem a disseminação da bactéria.

Manifestações Clínicas

As manifestações clínicas variam de acordo com a idade e o sorotipo envolvido:

- Em aves jovens, podem ocorrer mortalidade elevada, anorexia, diarreia branca ("pullorum disease") e desidratação;
- Em aves adultas, a infecção frequentemente é assintomática, mas as aves tornam-se portadoras e disseminadoras do agente.

Durante a inspeção ante-mortem, sinais inespecíficos como prostração, penas arrepiadas e diarreia podem ser observados. Na inspeção post-mortem, pode haver fígado e baço aumentados e congestos.

Controle e Prevenção

As estratégias de controle incluem:

- Programas de biossegurança rigorosos;
- Vacinação de reprodutoras;
- Controle da qualidade da água e da ração;
- Monitoramento sorológico e bacteriológico periódico (Cox et al., 2010).

Micoplasmose

A **micoplasmose** aviária é causada principalmente por *Mycoplasma gallisepticum* (MG) e *Mycoplasma synoviae* (MS), bactérias pertencentes à classe Mollicutes, que se caracterizam pela ausência de parede celular e pela alta capacidade de adaptação aos hospedeiros (Kleven, 2008).

Etiologia e Transmissão

- *Mycoplasma gallisepticum* é responsável por causar a **doença respiratória crônica** em frangos e a **coriza infecciosa** em galinhas reprodutoras e poedeiras.
- *Mycoplasma synoviae* está associado a infecções articulares (sinovite) e a quadros respiratórios subclínicos.

A transmissão ocorre de forma:

- **Vertical:** pela ovulação de ovos contaminados;
- **Horizontal:** por contato direto entre aves infectadas, aerossóis e fomites (Kleven, 2008).

Manifestações Clínicas

Os sinais clínicos típicos da micoplasmose incluem:

- Espirros, tosse, dificuldade respiratória;
- Secreção nasal e ocular;
- Edema facial;
- Redução no consumo de ração e água;
- Em casos de sinovite, claudicação e inchaço nas articulações.

A infecção por micoplasmas predispõe as aves a infecções secundárias por bactérias como *Escherichia coli*, agravando os quadros respiratórios.

Na inspeção ante-mortem, aves com sinais respiratórios evidentes ou com edema facial devem ser avaliadas cuidadosamente. Na inspeção post-mortem, a presença de aerossaculite, traqueíte e pneumonia são achados comuns.

Controle e Prevenção

O controle da micoplasmose baseia-se em:

- Programas de erradicação em núcleos de reprodução;
- Uso de vacinas vivas ou inativadas, principalmente em reprodutoras e poedeiras;
- Rigorosos protocolos de biossegurança e desinfecção das instalações (Nakamura et al., 2019).

O diagnóstico pode ser confirmado por sorologia, isolamento do agente ou PCR.

Importância Sanitária e Econômica

Tanto a salmonelose quanto a micoplasmose têm importância crítica para a avicultura:

- **Na saúde pública**, a salmonelose é uma das principais causas de doenças transmitidas por alimentos no mundo;
- **Na produção avícola**, ambas as doenças reduzem o ganho de peso, elevam a conversão alimentar, aumentam os custos de produção e acarretam perdas por condenação de carcaças.

Portanto, sua prevenção e controle são essenciais para a sustentabilidade do setor avícola, a segurança alimentar e a competitividade nos mercados internos e externos.

Referências Bibliográficas

- BARROW, P. A.; FREITAS NETO, O. C. Pullorum disease and fowl typhoid—new thoughts on old diseases: A review. *Avian Pathology*, v. 40, n. 1, p. 1–13, 2011.
- BARROW, P. A.; JONES, M. A.; SMITH, A. L.; WIGLEY, P. The long view: Salmonella—the last forty years. *Avian Pathology*, v. 41, n. 5, p. 413–420, 2012.
- COX, N. A.; BAILEY, J. S.; BERRANG, M. E. The significance of the presence of Salmonellae in the environment of poultry houses. *Poultry Science*, v. 89, n. 1, p. 34–38, 2010.
- KLEVEN, S. H. Control of avian mycoplasma infections in commercial poultry. *Avian Diseases*, v. 52, n. 3, p. 367–374, 2008.
- NAKAMURA, K.; UEDA, S.; TSUKAMOTO, K. Control of Mycoplasma infections in poultry: a review. *Japanese Journal of Veterinary Research*, v. 67, p. 33–45, 2019.
- SWAYNE, D. E.; GLISSON, J. R.; McDOUGALD, L. R.; NOLAN, L. K.; SUAREZ, D. L. *Diseases of Poultry*. 13. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2013.

Condições Metabólicas em Aves: Ascite e Síndrome do Peito Amadeirado

O rápido crescimento das aves de corte modernas, fruto de intensas seleções genéticas e avanços na nutrição, trouxe consigo novos desafios sanitários. Entre eles, destacam-se as **condições metabólicas** como a **ascite** e a **síndrome do peito amadeirado** (*Wooden Breast Syndrome*), que impactam diretamente a produtividade, o bem-estar animal e a qualidade da carne. Essas disfunções metabólicas são de grande interesse na produção avícola e nas inspeções sanitárias, tanto pelo prejuízo econômico que causam quanto pelos riscos à qualidade do produto final.

Ascite

Definição e Etiologia

A **ascite** em aves é caracterizada pelo acúmulo anormal de fluido na cavidade abdominal, decorrente principalmente de **hipertensão pulmonar** e **insuficiência cardíaca direita**. É uma manifestação da chamada **síndrome de ascite**, relacionada ao descompasso entre a demanda metabólica elevada e a capacidade do sistema cardiovascular de atender ao fornecimento de oxigênio (Wideman, 2001).

A ascite é mais comum em frangos de crescimento rápido, especialmente em condições de baixa pressão de oxigênio, temperaturas frias, alta densidade de alojamento ou ventilação deficiente.

Fisiopatologia

O rápido crescimento corporal aumenta o consumo de oxigênio, levando a um aumento da pressão arterial pulmonar. Isso provoca sobrecarga do ventrículo direito do coração, que não consegue bombear o sangue adequadamente, resultando em congestão venosa sistêmica e extravasamento de líquidos para a cavidade abdominal (Julian, 2005).

Sinais Clínicos e Achados de Inspeção

As aves afetadas podem apresentar:

- Dificuldade respiratória;
- Abdômen distendido;
- Letargia;
- Redução no ganho de peso.

Na inspeção post-mortem, observa-se a presença de líquido serossanguinolento na cavidade abdominal, hepatomegalia e hidropericárdio. Carcaças severamente afetadas são condenadas devido a alterações orgânicas e riscos à qualidade da carne (Swayne et al., 2013).

Prevenção

Medidas preventivas incluem:

- Melhorias na ventilação e manejo térmico;
- Controle do crescimento excessivo nos primeiros dias de vida (programas de restrição alimentar controlada);
- Seleção genética para resistência à síndrome de ascite.

Síndrome do Peito Amadeirado (Wooden Breast Syndrome)

Definição e Etiologia

A **síndrome do peito amadeirado** é uma miopatia degenerativa caracterizada pelo endurecimento e rigidez anormal dos músculos peitorais maiores dos frangos de corte. Essa condição tem sido associada à seleção genética para ganho rápido de massa muscular e alta taxa de crescimento (Sihvo et al., 2014).

Embora as causas exatas ainda estejam sendo investigadas, acredita-se que alterações metabólicas locais, hipóxia muscular e distúrbios no metabolismo de lipídios e proteínas contribuam para o desenvolvimento da lesão (Petracci et al., 2015).

Características Clínicas e Achados de Inspeção

A carne afetada apresenta:

- Endurecimento perceptível à palpação do peito;
- Áreas pálidas ou esbranquiçadas;
- Presença de estrias hemorrágicas ou fibrosas;
- Textura firme e elástica, com perda da suculência natural.

Apesar de geralmente não representar risco à saúde pública, a síndrome do peito amadeirado compromete a qualidade sensorial da carne, diminuindo a aceitação do produto pelo consumidor e seu valor comercial.

Durante a inspeção em abatedouros, as carcaças com alterações severas podem ser destinadas para aproveitamento industrial ou até mesmo condenadas, dependendo da intensidade da lesão.

Prevenção e Mitigação

Ainda não existem estratégias completamente eficazes para prevenir a síndrome, mas práticas recomendadas incluem:

- Manejo nutricional adequado para modular a taxa de crescimento;
- Controle ambiental rigoroso para minimizar estresse térmico e hipóxia;
- Seleção genética orientada para equilíbrio entre crescimento e saúde muscular.

Considerações Finais

A ascite e a síndrome do peito amadeirado refletem as limitações fisiológicas impostas pelo crescimento intensivo das aves de corte modernas. Enquanto a ascite está associada a falhas no sistema cardiovascular frente a demandas metabólicas extremas, o peito amadeirado é consequência de distúrbios musculares locais relacionados ao rápido ganho de massa.

A identificação precoce e o manejo adequado dessas condições são fundamentais para minimizar perdas econômicas, preservar o bem-estar animal e garantir a produção de carne de qualidade. Além disso, sua detecção durante a inspeção sanitária assegura a entrega de produtos seguros e adequados ao consumo humano.

Referências Bibliográficas

- JULIAN, R. J. Production and growth related disorders and other metabolic diseases of poultry – A review. *Veterinary Journal*, v. 169, n. 3, p. 350-369, 2005.
- PETRACCI, M.; SOGNOLI, M.; BALDASSO, S.; CAVANI, C. Muscle abnormalities and meat quality consequences in modern turkey and broiler meat. *World's Poultry Science Journal*, v. 71, p. 1–10, 2015.
- SIHVO, H. K.; IMMONEN, K.; PUOLANNE, E. Myodegeneration with fibrosis and regeneration in the pectoralis major muscle of broilers. *Veterinary Pathology*, v. 51, n. 3, p. 619–623, 2014.
- SWAYNE, D. E.; GLISSON, J. R.; McDOUGALD, L. R.; NOLAN, L. K.; SUAREZ, D. L. *Diseases of Poultry*. 13. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2013.
- WIDEMAN, R. F. Pathophysiology of heart/lung disorders: pulmonary hypertension syndrome in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal*, v. 57, n. 3, p. 289-307, 2001.

Zoonoses Associadas à Produção de Aves

As zoonoses são doenças que podem ser transmitidas entre animais e seres humanos, representando um importante desafio para a saúde pública, especialmente no contexto da produção intensiva de aves. O contato direto com aves infectadas, o consumo de produtos avícolas contaminados ou a exposição a ambientes de criação inadequadamente manejados constituem as principais vias de transmissão de agentes zoonóticos. A correta compreensão dessas doenças é essencial para a implementação de medidas de biossegurança, controle sanitário e inspeção eficaz.

Principais Zoonoses Relacionadas às Aves

Salmonelose

A salmonelose é uma das mais importantes zoonoses de origem avícola. Causada por bactérias do gênero *Salmonella*, particularmente *Salmonella enterica* sorotipos Enteritidis e Typhimurium, é frequentemente transmitida ao ser humano através da ingestão de carne de frango ou ovos contaminados (Barrow et al., 2012).

No ser humano, a infecção pode provocar gastroenterite, febre, vômitos e, em casos graves, septicemia. A prevenção da salmonelose envolve rigorosos programas de controle na produção avícola, incluindo a vacinação de matrizes, controle de higiene nas granjas e rastreamento sistemático de lotes.

Campilobacteriose

A infecção por *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* é uma das causas mais comuns de gastroenterite bacteriana em humanos, com as aves sendo o principal reservatório (Silva et al., 2011).

As bactérias colonizam o trato intestinal das aves sem causar sinais clínicos aparentes. No entanto, durante o processamento, a carne pode ser contaminada, levando à infecção humana através da ingestão de carne crua ou malcozida, ou por contaminação cruzada.

A campilobacteriose pode causar diarreia severa, dor abdominal, febre e, em casos raros, complicações como a Síndrome de Guillain-Barré.

Infecção por *Clostridium perfringens*

Embora *Clostridium perfringens* seja mais conhecido pela enterite necrótica em aves, a bactéria também é associada à intoxicação alimentar em humanos. A ingestão de carnes contaminadas e inadequadamente refrigeradas pode causar um quadro de diarreia e dor abdominal leve a moderada (Brynstad & Granum, 2002).

O controle do *C. perfringens* envolve boas práticas de manejo da temperatura dos alimentos e a higiene no processamento da carne.

Influenza Aviária

A influenza aviária, causada por subtipos do vírus Influenza A, como H5N1 e H7N9, representa uma zoonose de alta relevância devido ao seu potencial pandêmico (Swayne, 2013).

Embora a transmissão de aves para humanos seja rara, ela pode ocorrer, especialmente entre pessoas que manipulam aves doentes ou carcaças contaminadas. A infecção em humanos pode variar de formas leves, como conjuntivite, até doenças respiratórias graves e fatais.

Programas de vigilância ativa, o abate sanitário de aves infectadas e medidas de biossegurança são essenciais para prevenir surtos.

Psitacose (Ornitose)

A psitacose, ou ornitose, é causada pela bactéria *Chlamydia psittaci*, e pode ser transmitida de aves para humanos através da inalação de aerossóis contaminados com excreções respiratórias ou fezes secas (Andersen & Vanrompay, 2000).

Embora mais comum em aves ornamentais, surtos também podem ocorrer em granjas comerciais. Em humanos, a doença pode se manifestar como pneumonia atípica, febre, cefaleia e mal-estar geral.

Importância na Inspeção Sanitária

Durante a inspeção ante-mortem e post-mortem, a identificação de sinais clínicos ou lesões compatíveis com zoonoses é crítica. Carcaças de aves com infecções sistêmicas, sinais de septicemia ou pneumonia grave são

frequentemente condenadas para prevenir o risco de transmissão aos consumidores (Brasil, 2017).

A rastreabilidade de lotes e a manutenção de registros sanitários adequados são ferramentas fundamentais para a contenção de zoonoses associadas à cadeia produtiva avícola.

Estratégias de Prevenção

As principais medidas para o controle de zoonoses associadas à produção de aves incluem:

- Programas rigorosos de biossegurança em granjas;
- Controle microbiológico na alimentação e na água;
- Inspeção sanitária eficaz durante o abate e o processamento;
- Treinamento de trabalhadores para reduzir o risco de exposição;
- Educação do consumidor sobre práticas seguras de manuseio e cocção de carnes de aves.

Considerações Finais

As zoonoses associadas às aves representam um elo direto entre a produção animal e a saúde humana. Seu controle exige uma abordagem integrada, baseada no conceito de "Uma Só Saúde" (One Health), que reconhece a interdependência entre a saúde animal, humana e ambiental. A vigilância contínua, a educação sanitária e a fiscalização rigorosa são indispensáveis para minimizar os riscos e garantir alimentos seguros à população.

Referências Bibliográficas

- ANDERSEN, A. A.; VANROMPAY, D. Avian Chlamydiosis (Psittacosis, Ornithosis). In: Saif, Y. M. (ed.) *Diseases of Poultry*. 11. ed. Ames: Iowa State Press, 2000. p. 863–879.
- BARROW, P. A.; FREITAS NETO, O. C. Pullorum disease and fowl typhoid—new thoughts on old diseases: A review. *Avian Pathology*, v. 40, n. 1, p. 1–13, 2011.
- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.
- BRYNESTAD, S.; GRANUM, P. E. Clostridium perfringens and foodborne infections. *International Journal of Food Microbiology*, v. 74, n. 3, p. 195–202, 2002.
- SILVA, J.; LEITE, D.; FERNANDES, M.; MENÃO, M. J.; RAMALHO, P.; CARRIÇO, J. A. Campylobacter spp. as a Foodborne Pathogen: A Review. *Frontiers in Microbiology*, v. 2, p. 200, 2011.
- SWAYNE, D. E. Impact of vaccines and vaccination on global control of avian influenza. *Avian Diseases*, v. 57, p. 387–393, 2013.