



**BEM-ESTAR ANIMAL EM INCUBATÓRIOS: REVISÃO DE LITERATURA**

**Laura Ísis de Paulo Costa<sup>1\*</sup>, Luiza de Araújo Nascimento<sup>2</sup>, Thales Meireles de Melo Diniz<sup>3</sup>, Patricia Braga Holliday<sup>4</sup>, Itallo Conrado Sousa de Araújo<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Discente no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato: laura-isis@hotmail.com

<sup>2</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>3</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>4</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>5</sup>Docente de Avicultura, Departamento de Zootecnia – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

**INTRODUÇÃO**

A cadeia avícola tem sido questionada por consumidores de carne e ovos com relação aos processos de produção e bem-estar animal (BEA), tendo como pontos relevantes a debicagem das pintinhas poedeiras, o transporte e o abate das aves<sup>1</sup>. Em 1994, D.J. Mellor e C.S.W. Reid estabeleceram os chamados Cinco Domínios, declarando que o BEA é comprometido quando os animais têm fome, sede ou desnutrição; desafios ambientais; dores, injúrias ou disfunções; restrições comportamentais; ansiedade, medo ou estresse<sup>2</sup>. Esses princípios podem ser aplicados em incubatórios objetivando o bem-estar de embriões e pintos, visto a necessidade de atender tanto as demandas da indústria quanto às da sociedade<sup>1</sup>. Objetivase apresentar os principais desafios e perspectivas de mudanças referentes ao BEA de incubatórios. Serão abordados os seguintes pontos: armazenamento de ovos, oxigenação, iluminação, nutrição, eutanásia e sanidade.

**METODOLOGIA**

O estudo foi realizado à partir de uma revisão bibliográfica de artigos disponíveis nas plataformas Cambridge University Press, Google Acadêmico, Plos One, PubMed, Spanish Journal of Agricultural Research, Springer Link, e WBI Studies Repository.

**RESUMO DE TEMA**

O processo de incubação dos ovos ocorre durante 21 dias, período que compreende cerca de 33% do ciclo de produção de um frango de corte, e vem sendo intensamente discutido que o BEA tenha início logo no incubatório<sup>1</sup>. No entanto, algumas condições ainda podem ser aprimoradas no que diz respeito a esse aspecto<sup>1</sup>.

O armazenamento prolongado dos ovos que chegam no incubatório é uma realidade necessária que ocorre devido a questões como a limitação de espaço para a incubação<sup>3</sup>. Os ovos são colocados em temperatura adequada (18-20°C) visando atrasar ou reduzir o desenvolvimento embrionário<sup>1</sup>. Entretanto, quando o período ultrapassa sete dias é observado um aumento da mortalidade embrionária e a redução da eclodibilidade<sup>3</sup>.

Nas incubadoras, ainda no início do desenvolvimento embrionário, efeitos adversos em função das condições do meio também podem afetar os embriões<sup>4</sup>. Quando a oxigenação é insuficiente, observam-se alterações fenotípicas, redução do peso ao nascer e aumento da mortalidade de pintinhos<sup>4,1</sup>. Para evitar essa situação é necessário que o ambiente tenha a temperatura, umidade e ventilação adequadas e que disponha de no mínimo 15% de O<sub>2</sub> e de no máximo 10% de CO<sub>2</sub><sup>1</sup>. Durante toda a incubação as aves são mantidas no escuro, mas a iluminação é um fator positivo para o crescimento embrionário, pois interfere na diferenciação celular, na produção de hormônios, na qualidade e no comportamento do pinto<sup>5,1</sup>. Com a exposição à luz o ritmo circadiano e o ciclo da melatonina são estabelecidos, modulando o estresse do animal à partir da ação desse hormônio, que suprime a produção de corticosterona<sup>5</sup>. Portanto, apesar da iluminação ainda não ser utilizada na prática pode ser uma ferramenta para reduzir o estresse dos embriões durante o período de incubação<sup>5</sup>.

Outra técnica que ainda não é utilizada comercialmente, mas que apresenta expressivo campo de pesquisa é a nutrição *in ovo*<sup>1</sup>. Esse

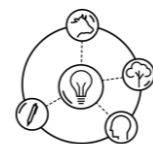
método consiste na administração *in ovo* de substâncias no líquido amniótico, que em seguida é ingerido e absorvido pelo embrião<sup>1</sup>. Como a demanda energética aumenta nesse período, a proteína muscular dos embriões precisa ser degradada para suprir tal requerimento, de forma que o desenvolvimento da ave nos primeiros dias pós-eclosão é prejudicado<sup>6</sup>. Considerando que a performance inicial do pinto funciona como um indicador de BEA, alguns trabalhos têm mostrado que, por exemplo, a suplementação de vitamina E *in ovo* é recomendada, pois favorece o estado físico e a saúde desses animais<sup>1,7</sup>.

Além do catabolismo protéico nos últimos dias de incubação, as reservas de glicogênio são praticamente esgotadas, já que o saco vitelino é a única fonte de nutrientes do embrião<sup>6</sup>. Somado a isso, o acesso tardio de neonatos à alimentação aumenta as taxas de mortalidade pós-eclosão e prejudica o desenvolvimento intestinal<sup>6</sup>. Por outro lado, a oferta de alimento logo após a eclosão contribui no ganho de peso, na conversão alimentar dos 35 dias e favorece o desenvolvimento neural e cognitivo do pintinho, contribuindo para a capacidade da ave de lidar com o estresse<sup>1,8</sup>. Portanto, é um manejo alinhado ao BEA<sup>1</sup>.

Outro ponto a ser considerado após a eclosão dos pintos é a eutanásia de machos das linhagens comerciais de poedeiras<sup>4</sup>. Além de serem incapazes de produzir ovos, essas aves não apresentam um crescimento muscular considerável, e por isso são eliminadas ainda no incubatório<sup>4</sup>. Apesar da regulamentação indicar técnicas de eutanásia em que o animal perde a sensibilidade rapidamente, essa é a questão mais criticada pelos consumidores<sup>1</sup>. Duas soluções são avaliadas para a mudança desse cenário: o uso de linhagens de dupla aptidão ou a determinação do sexo embrionário<sup>9</sup>. A primeira alternativa provocaria um grande declínio na produção avícola, e o preço dos ovos e da carne de frango ficariam elevados<sup>9</sup>. A segunda opção permitiria a retirada dos embriões machos das incubadoras com antecedência, reduzindo os gastos da indústria com energia e garantindo que os ovos fossem eliminados antes dos embriões terem a capacidade de sentir dor<sup>9,10</sup>. Alguns métodos de sexagem estão sendo estudados e envolvem técnicas moleculares, espectroscopia fluorescente, detecção de odores, reversão sexual e dosagem de hormônios<sup>1</sup>. No entanto, ainda precisam ser aprimorados, especialmente para poderem ser aplicados em larga escala<sup>1</sup>.

Por fim, a crescente demanda para que a produção avícola não utilize antibióticos promotores de crescimento é um dos maiores desafios da indústria e reforça a necessidade dos programas de desinfecção<sup>11</sup>. Microrganismos presentes na superfície do ovo conseguem penetrar e contaminar o seu interior, prejudicando o desenvolvimento e aumentando a mortalidade dos embriões<sup>12</sup>. Assim, a desinfecção no incubatório durante a transferência e/ou após a retirada dos pintos é frequentemente realizada com formaldeído, um produto de preço acessível, não corrosivo e eficiente na eliminação de bactérias e fungos<sup>1,12</sup>. Entretanto, esse composto pode prejudicar o trato respiratório dos embriões e lhes causar efeitos teratogênicos e tóxicos, resultando em pintos com malformações<sup>1,5</sup>. Além disso, a exposição dos funcionários ao formaldeído é danosa para a saúde, logo, algumas alternativas estão sendo estudadas para a substituição desse produto<sup>11</sup>. A eficácia do Ácido Peracético e da irradiação UV-C é reconhecida, por exemplo, contudo ainda não há informações suficientes sobre os possíveis danos que poderiam ser causados à cutícula da casca do ovo por meio desses métodos<sup>11</sup>.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**



## XI Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

Embora a indústria avícola ainda possua desafios para satisfazer diretrizes relacionadas ao bem-estar animal, o setor já pesquisa estratégias visando atender as demandas que os consumidores apresentam nesse sentido. Nos incubatórios, é necessária a logística eficaz de transferência e o controle das incubadoras, evitando armazenamentos longos e níveis de oxigenação inadequados, respectivamente. Em relação à nutrição, as empresas devem analisar a viabilidade do fornecimento de ração para neonatos ainda no incubatório, pois esse manejo favorece índices zootécnicos e o bem-estar animal. Já as questões relativas à luminosidade, à eutanásia e à sanidade de incubatórios ainda requerem estudos para tomadas de decisões mais assertivas. Cabe ressaltar que o avanço do bem-estar animal também está atrelado ao aumento da produtividade em determinados casos, conciliando as solicitações da população com as necessidades comerciais da indústria.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAUJO, Itallo CS et al. Animal welfare of embryos and newly hatched chicks: A review. Spanish Journal of Agricultural Research, v. 21, n. 2, p. e05R01-e05R01, 2023.
2. MELLOR, David J.; REID, C. S. W. Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. 1994.
3. POKHREL, N. et al. Effects of storage conditions on hatchability, embryonic survival and cytoarchitectural properties in broiler from young and old flocks. Poultry science, v. 97, n. 4, p. 1429-1440, 2018.
4. BEN-GIGI, R. et al. Differential physiological response of slow-and fast-growing broiler lines to hypoxic conditions during chorioallantoic membrane development. Poultry Science, v. 100, n. 2, p. 1192-1204, 2021.
5. TONG, Q. et al. Effect of a photoperiodic green light programme during incubation on embryo development and hatch process. Animal, v. 12, n. 4, p. 765-773, 2018.
6. GIVISIEZ, Patricia EN et al. Chicken embryo development: Metabolic and morphological basis for in ovo feeding technology. Poultry Science, v. 99, n. 12, p. 6774-6782, 2020.
7. ARAÚJO, Itallo CS et al. Effect of vitamin E in ovo feeding to broiler embryos on hatchability, chick quality, oxidative state, and performance. Poultry Science, v. 98, n. 9, p. 3652-3661, 2019.
8. HOLLEMANS, M. S. et al. Effects of early nutrition and transport of 1-day-old chickens on production performance and fear response. Poultry Science, v. 97, n. 7, p. 2534-2542, 2018.
9. GREMMEN, B. et al. A public survey on handling male chicks in the Dutch egg sector. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, v. 31, p. 93-107, 2018.
10. He L, Martins P, Huguenin J, Van T-N-N, Manso T, Galindo T, et al. (2019) Simple, sensitive and robust chicken specific sexing assays, compliant with large scale analysis. PLoS ONE 14(3): e0213033. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213033>
11. MELO, E. F. et al. An evaluation of alternative methods for sanitizing hatching eggs. Poultry science, v. 98, n. 6, p. 2466-2473, 2019.
12. ZEWEIL, H. S. et al. Comparing the effectiveness of egg disinfectants against bacteria and mitotic indices of developing chick embryos. The Journal of Basic & Applied Zoology, v. 70, p. 1-15, 2015.

### APOIO:



UFMG