



Embriodiagnóstico de ovos provenientes diferentes idades de matrizes de frangos de corte incubados em máquinas de estágio único e múltiplo

Miriã Gonçalves de Oliveira^{1*} (IC), Higor Santiago Vieira dos Santos² (IC), Adriano da Silva Marques³ (IC), Bruno Yan Pereira de Campos⁴(IC), Gabriel Ferreira Morato Melo⁵(IC); Roberto Moraes Jardim Filho⁶ (PQ), Michele Laboissière⁷(PQ)

^{1,2,3,4,5.} Discente, Câmpus Oeste - São Luís de Montes Belos. mirian_go@hotmail.com

⁶ Zootecnista, São Salvador Alimentos, SSA.

⁷ Docente do curso de Veterinária e Zootecnia, Câmpus Oeste - São Luís de Montes Belos.

Resumo: Objetivou-se nesse trabalho comparar o embriodiagnóstico de ovos férteis de matrizes de corte de diferentes idades provenientes de incubação realizada em máquina de estágio único e múltiplo. O experimento foi realizado no incubatório da empresa São Salvador Alimentos SSA em Itaberaí – GO. Utilizou-se a linhagem Cobb com duas idades de matrizes e dois tipos de incubadoras, estágio único e múltiplo. Do 19º ao 21º dia, realizou a janela de nascimento, com intervalos de tempo de quatro em quatro horas. Os neonatos foram pesados após a janela de nascimento. O delineamento experimental aplicado foi delineamento inteiramente casualizado (DIC), utilizando fatorial 2 x 2. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R. Os dados foram submetidos à análise estatística não paramétrica, utilizando-se o teste Fisher's Exact. As matrizes novas apresentaram melhor resultado. A fertilidade foi melhor nas matrizes mais jovens provenientes das incubações em máquina de estágio único. A mortalidade embrionária de terceira semana foi influenciada pela idade da matriz e pelo tipo de máquina, obtendo melhores resultados para as matrizes jovens e máquina de estágio único.

Palavras-chave: Classificação. Embrião. Incubação. Mortalidade. Nascimento.

Introdução

A incubação é um exercício complexo, para se alcançar um satisfatório número de nascimento de pintos de qualidade que possuam desempenho zootécnico no campo, devem ser conhecidos alguns fatores, como: temperatura, umidade, ventilação, viragem, idade da matriz, qualidade do ovo incubável e uma adequada coordenação do incubatório (AMARAL, 2019).

Segundo CALIL (2007a) os fatores físicos, necessários para uma correta incubação, permanecem os mesmos desde o início da incubação industrial, porém, as evoluções tecnológicas e científicas possibilitaram grande evolução no conhecimento





de como gerenciar as variáveis físicas mais importantes, como temperatura, umidade, trocas gasosas e viragem dos ovos.

De acordo com Barbosa et. al (2013), a fertilidade, eclodibilidade, morte embrionária e a qualidade dos pintinhos nascidos são fatores que sofrem influência da idade das matrizes. Com o avanço do ciclo de vida, as reprodutoras sofrem um processo de redução da fertilidade e eclodibilidade de seus ovos, além disso, matrizes mais jovens apresentam um maior percentual de neonatos de primeira qualidade quando comparados aos de matrizes mais velhas.

Durante o processo de incubação, a busca pela elevada taxa de eclodibilidade é de grande importância, contudo, vale ainda ressaltar que a mesma deve associar-se a qualidade do pinto proveniente da incubação, o qual necessita ser de boa qualidade para atingir alto potencial de desenvolvimento e rendimento de carcaça (GUIMARÃES, 2019).

De acordo com Boerjan (2006) a idade da matriz relaciona-se com o índice de eclodibilidade em decorrência do envelhecimento da matriz, o que acarreta na redução do número de eclosões devido ao tamanho e peso elevados dos ovos, dificultando assim a perda de calor durante o estágio final da incubação.

O objetivo da pesquisa foi avaliar o embriodiagnóstico de ovos férteis provenientes de matrizes de frangos de corte da linhagem Cobb, incubados em máquinas de estágio único e múltiplo e diferentes idades de matriz (nova x velha).

Material e Métodos

O experimento foi realizado no incubatório da empresa São Salvador Alimentos SSA em Itaberaí – GO. No período experimental, utilizou-se 2448 ovos da linhagem comercial Cobb® oriundo de matrizes novas e velhas. Dessa quantidade total, 1152 ovos foram separados para máquinas de estágio múltiplo, sendo que 576 ovos são oriundos de matriz nova e a mesma quantidade para matriz velha. E 1296 ovos para serem incubados em máquina de estágio único, no qual 648 ovos para ambas as matrizes novas e velhas.





A incubadoras utilizadas no processo todo foram de estágio múltiplo do modelo Casp CMg 125HT e de estágio único do modelo Pas Reform SmartPro™. A bandeja da máquina de estágio múltiplo com capacidade máxima de 96 ovos, enquanto a bandeja da máquina de estágio único apta para 162 ovos.

Para obter a quantidade de ovos utilizadas, separou-se 12 bandejas totais do modelo Casp CMg 125HT, no qual, seis bandejas possuíam 576 ovos de matriz nova, e a mesma quantidade para matriz velha. Para a máquina de estágio único, separou-se oito bandejas sendo que quatro bandejas possuíam 648 ovos, ambas para matriz nova e velha. Após a separação de todo ovos, realizou-se a pesagem das bandejas vazias e das mesmas contidas com ovos para fazer a perda de umidade. Com 10 dias de incubação, efetuou o teste de fertilidade, que consiste em identificar ovos inférteis através da ovoscopia. Após esse procedimento, fez a quebra dos ovos para identificação de ovos inférteis e de mortalidade inicial do embrião.

Os ovos permaneceram 18 dias incubados em ambas as máquinas. Ao 19º dia, foram transferidos para inoculação da vacina *in ovo* com Marek, e levados cuidadosamente para os nascedouros do mesmo modelo das máquinas incubadoras, permanecendo até os 21 dias, completando o período de incubação. Do 19º ao 21º dia, realizou a janela de nascimento, com intervalos de tempo de quatro em quatro horas para todos os tratamentos, pesou-se os pintos e fez a qualidade de pintinhos em relação ao escore corporal.

Após o nascimento, os pintos foram transferidos para a sala de saque, no qual realizou a pesagem das bandejas com os pintos para a perda de umidade e examinou os resíduos da incubação através da análise de embriodiagnóstico. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R. Os dados foram submetidos à análise estatística não paramétrica, utilizando-se o teste Fisher's Exact.

Resultados e Discussão

No embriodiagnóstico, a mortalidade embrionária e suas possíveis causas durante a incubação dos ovos férteis estão representadas na tabela 01 a seguir.





Tabela 01 Resultados de mortalidade embrionária da incubação em máquina de estágio único e múltiplo, provenientes de matriz nova e velha da linhagem Cobb, amostrados por bandeja

Idade da matriz	Matriz Nova		Matriz Velha		P*
	Estágio Único	Estágio Múltiplo	Estágio Único	Estágio Múltiplo	
Inférteis	14/648 (2,16%)	43/576 (7,46%)	13/648 (2,00%)	20/576 (3,47%)	0.4913
ME 0-7d	43/648 (6,63%)	34/576 (5,90%)	31/648 (4,78%)	22/576 (3,81%)	0.1038
M E 8-14d	5/648 (0,77%)	3/576 (0,52%)	9/648 (1,38%)	6/576 (1,04%)	0.3896
M E 15-18d	7/648 (1,08%)	9/576 (1,56%)	1/648 (0,15%)	8/576 (1,38%)	0.0377
M E 19-21d	1/648 (0,15%)	3/576 (0,52%)	4/648 (0,61%)	4/576 (0,69%)	0.5168
Bicado Morto	0/648 (0,00%)	2/576 (0,34%)	0/648 (0,00%)	1/576 (0,17%)	0.4313
Bicado Vivo N	4/648 (0,61%)	0/576 (0,00%)	2/648 (0,30%)	0/576 (0,00%)	0.0624
Bicado Vivo A	0/648 (0,00%)	0/576 (0,00%)	0/648 (0,00%)	0/576 (0,00%)	-
Vivo Sem Bicar	1/648 (0,15%)	0/576 (0,00%)	0/648 (0,00%)	0/576 (0,00%)	0.7410
Má Posição CP	4/648 (0,61%)	1/576 (0,17%)	1/648 (0,15%)	2/576 (0,34%)	1
Posição Inversa	3/648 (0,46%)	2/576 (0,34%)	0/648 (0,00%)	2/576 (0,34%)	0.5385
Hemorragia	0/648 (0,00%)	0/576 (0,00%)	0/648 (0,00%)	0/576 (0,00%)	-
Trincado Inc.	2/648 (0,30%)	0/576 (0,00%)	1/648 (0,15%)	0/576 (0,00%)	0.4029
Trincado Transf.	0/648 (0,00%)	0/576 (0,00%)	1/648 (0,15%)	1/576 (0,17%)	0.6250
Fungo	0/648 (0,00%)	0/576 (0,00%)	0/648 (0,00%)	0/576 (0,00%)	0.6160
Bactéria	0/648 (0,00%)	1/576 (0,17%)	0/648 (0,00%)	0/576 (0,00%)	0.4845
Anomalia	2/648 (0,30%)	1/576 (0,17%)	0/648 (0,00%)	1/576 (0,17%)	0.7070

(P*) As médias diferem entre si (P<0,05) pelo teste Fisher's Exact

Nota-se que as incubações em máquinas de estágio múltiplo apresentaram maiores índices de infertilidade, sendo que, na terceira semana de incubação, entre o 15° e 18° dia, foi o período de maior morte embrionária.





Isso pode ter ocorrido, pois altas temperaturas podem compromissar a taxa de eclosão, o que leva as incubadoras de estágio único proporcionarem um maior número de eclosões, pois estas permitem um melhor controle de temperatura (LEITE, 2019).

Estudos anteriores realizados pelos autores Araújo et al. (2016) não obtiveram resultados significativos para mortalidade embrionária III (11 a 17 dias) em três diferentes idades (29, 35, 59). Porém, tiveram diferença significativa na mortalidade de embrionária IV (18 a 21 dias) com 29 semanas de idade, em relação as idades de 35 e 59, já que ambas idades restantes apresentavam semelhança neste resultado. Mesquita et al. (2021) também incubaram ovos férteis em dois tipos de máquinas diferentes. Os autores observaram que houve mortalidade significativa entre 11 a 21 dias de incubação (Mortalidade III com 1,59% e mortalidade IV com 1,82%) em máquinas de estágio múltiplo ao compara com estágio único (1,11% e 1,02%).

A partir do 10° dia de incubação, os embriões iniciam a produção de calor metabólico de forma significativa, que teoricamente, este calor produzido é transferido para os embriões de idade de desenvolvimento mais jovens dentro da incubadora (GONZALES, 2009). No início da incubação, a temperatura dos embriões das máquinas de estágio múltiplo apresenta-se baixa. Com o avanço do desenvolvimento embrionário, a temperatura se eleva juntamente com o calor metabólico produzido devido ao aumento de massa corporal excepcional. Diante disso, pode-se perceber que as incubadoras de estágio múltiplo são falhas, pois não têm capacidade de remover o calor embrionário excessivo (CALIL, 2007b).

A taxa de eclosão de ovos férteis (tabela 2) foi condizente com a de Okur et. al (2018), que observaram elevadas porcentagens na taxa de eclosão de ovos férteis e menor mortalidade embrionária para embriões provenientes de matrizes mais jovens, entretanto, houve divergência em relação a mortalidade total, a qual encontrou-se menor em matrizes mais velhas.





Tabela 02 Resultados de eclodibilidade em relação ao total de ovos incubados, amostrados por bandeja, provenientes de matriz nova e velha da linhagem Cobb e incubados em máquinas de estágio único e múltiplo

Idade da matriz	Matriz Nova		Matriz Velha	
	Estágio Único	Estágio Múltiplo	Estágio Único	Estágio Múltiplo
Total de ovos analisados, (n ^o)	648	576	648	576
Total nascidos, (n ^o)	573	505	584	512
Fertilidade, (%) ¹	97,83	92,53	97,99	96,52
Eclosão sobre férteis, (%)	98,61	97,39	98,30	96,53
Total nascidos, (%)	88,89	88,19	90,74	89,06
Bandejas analisadas, (n ^o)	4	6	4	6
Ovos / bandeja, (n ^o)	162	96	162	96
Intervalo leitura da janela nasc., (h)	4	4	4	4
Descarte total, (%) ⁴	0,00	0,52	0,68	0,17
Pintos vendáveis sobre total, (%) ²	88,42	87,67	90,12	88,89
Pintos vendáveis sobre férteis, (%)	100	99,40	99,30	99,80

¹Percentual de eclosão em relação ao total de ovos incubados. ²Percentual do número de pintos nascidos em relação ao total de ovos incubados. ³ NR = Não registrado. ⁴ Descarte total de ovos e pintos.

Estudos anteriores de Araújo et al. (2016) mostraram que a eclosão/total incubado e eclosão/férteis eram semelhantes para ovos oriundos de matrizes de 29 e 35 semanas de idade, porém se diferiram para ovos provenientes de matrizes com 59 semanas. Não houve interação das idades com o tipo de máquina (estágio único e múltiplo). Quanto a eclosão/total incubado sobre diferentes máquinas, não foi detectado diferença pelo motivo de terem sido incubados ovos de idade diferentes na mesma máquina, o que pode ter interferido no resultado.

No decorrer do desenvolvimento da incubação, determinados elementos, como a temperatura, umidade, ventilação, viragem, e ainda, o tempo de armazenagem do ovo e a idade da matriz são capazes de influenciar no crescimento embrionário e na





eclosão. Uma boa condução, ajustada ao alinhamento dessas variáveis, permitem uma excelente taxa de eclodibilidade e melhores resultados (ALMEIDA, 2016).

A justificativa para o menor número eclosão de ovos provenientes de matrizes com idade mais avançada pode ser dada pela baixa qualidade de casca, a qual diminui com o aumento da idade, o que desencadeia um aumento no índice de mortalidade embrionária. Ovos produzidos por aves mais velhas necessitam de uma maior umidade durante o processo de incubação, pois estes apresentam a casca mais fina e uma maior quantidade de poros, favorecendo assim, trocas gasosas entre ovo e o ambiente (ARAÚJO, 2013).

Considerações Finais

Obteve-se índices maiores de mortalidade embrionária de terceira semana de incubação para ovos de matrizes incubados em máquina de estágio múltiplo. A fertilidade foi melhor nas incubações em máquina de estágio único.

Agradecimentos

São Salvador Alimentos, SSA.

Referências

ALMEIDA, C. G. **Avaliação das fases de mortalidade embrionária de pintos de corte em incubatório de empresa localizada em Iapa – PR.** 2016. Dissertação - Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde Curso de Medicina Veterinária, Universidade Tuiuti Do Paraná, Curitiba.

AMARAL, A. T. **Incubação de ovos férteis e o desenvolvimento embrionário.** 2019. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019. Disponível em: <<https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1920>>. Acesso em: 26/04/2021.

ARAÚJO, I. C. S. **Parâmetros de incubação e condutância da casca de ovos de matrizes pesadas de diferentes idades e incubadoras.** 2013. Dissertação (Pós graduação em Ciência Animal) - Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal





de Goiás, Goiânia. Disponível em: < file:///C:/Users/Usuario/Downloads/701-2101-1-PB.pdf>. Acesso em: 10/11/21.

ARAÚJO, I. C. S.; LEANDRO, N. S. M.; MESQUITA, M. A.; CAFÉ, M. B.; MELLO, H. H. C.; GONZALES, E. Effect of incubator type and broiler breeder age on hatchability and chick quality. **Brazilian Journal of Poultry Science**. 2016;(18). DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2015-0146>. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2015-0146>. Acesso em: 14/11/2021.

BARBOSA, V. M.; ROCHA, J. S. R.; BAIÃO, N. C.; MENDES, P. M. M.; POMPEU, M. A.; LARA, L. J. C.; MIRANDA, D. J. A.; CARVALHO, G. B.; CARDOSO, D. M.; D. L.; CUNHA, C. E.; MARTINS, N. R. S e LEITE, R. C. **Efeitos do momento de transferência dos ovos para o nascedouro e da idade da matriz pesada sobre o rendimento de incubação**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.65, n.6, p.1823-1830, 2013. Disponível em:<https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010209352013000600033&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 09/04/2021.

BOERJAN, M.L. **Incubação em estágio único para melhorar a uniformidade**. In: Conferência APINCO de Ciência e Tecnologia Avícola, Campinas, SP. Anais... Campinas: FACTA, p.325-333, 2006.

CALIL, T.A.C. Incubação estágio único e estágio múltiplo. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2007b. Santos, **Anais...** Santos: FACTA, 2007b.

CALIL, T.A.C. Princípios básicos de incubação. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2007a. Santos, **Anais...** Santos: FACTA, 2007. Disponível em: < <http://www.marfrei.com.br/upload/informativos/11.pdf>>. Acesso em: 14/11/21.

GONZALES, E. **Incubação**. Avicultura Industrial. 2009. Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/incubacao/20090831-081247-Y742>>. Acesso em: 14/11/2021.

GUIMARÃES, BRUNO EVANGELISTA. **Efeito do período de armazenamento e peso do ovo sobre a qualidade e desempenho do pinto de corte**. 2019. 53 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019. Disponível em:< <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4582>>. Acesso em: 08/04/2021.

LEITE, S. E. C. S. **Relatório do estágio curricular supervisionado obrigatório: fatores que influenciam na incubação**. 2019. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019. Disponível em: < <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1917>>. Acesso em: 11/11/21.





MESQUITA, A. M.; ARAÚJO, I. C. S.; CAFÉ, M. B.; ARNHOLD, E.; MASCARENHAS, A. G.; CARVALHO, F. B.; STRINGHINI, J. H.; LEANDRO, N. S. M.; GONZALES, E. **Results of hatching and rearing broiler chickens in different incubation systems.** Poultry Science. 2021;100:94-102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.09.028>.

OKUR N, ELEROGLU H, TURKOGLU M. **Impacts of breeder age, storage time and setter ventilation program n incubation and post-hatch performance of broilers.** Brazilian Journal of Poultry Science. 2018;20(1):027-036. Disponível em:< https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516635X2018000100027>. Acesso em: 09/04/2021.

PROCKSCH, F. H.; FREITAS, E. S. Análise da mortalidade embrionária de acordo com a idade da matriz. In: **Anais do Congresso Nacional de Medicina Veterinária FAG.** 2018. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/701-2101-1-PB.pdf>>. Acesso em: 11/11/21.

