

## EFEITO DA INOCULAÇÃO IN OVO DE GLICEROL SOBRE A ECLODIBILIDADE E DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE

RENATA RIBEIRO ALVARENGA<sup>1</sup>, DANUSA GEBIN DAS NEVES<sup>1</sup>, PAMELA LACOMBE RETES<sup>2</sup>,  
DIEGO DE REZENDE LIMA<sup>1</sup>, VICTÓRIA VEIGA ALVES<sup>2</sup>, YANKA DO Couto BUENO<sup>2</sup>, MÁRCIO G.  
ZANGERONIMO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.<sup>2</sup>  
Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil  
Contato: renata.alvarenga@dzo.ufla.br

**Resumo:** O glicerol é o principal precursor glicogênico e gliconeogênico nos animais. Sendo assim, objetivou-se avaliar o efeito da inoculação in ovo de glicerol sobre a eclodibilidade e desempenho de frangos de corte. Um total de 480 ovos férteis foi distribuído em seis grupos, sendo que cinco foram inoculados, no 17º dia de incubação, com 0,5 mL de uma das soluções testadas (solução salina 0,9% contendo 0, 10, 20, 40 ou 80 nmol/mL de glicerol), e um permaneceu sem inoculação (controle). O glicerol não influenciou ( $P>0,05$ ) a eclodibilidade e o peso à eclosão, aumentou o ganho de peso e o consumo de ração e reduziu a conversão alimentar na primeira semana de vida, e aumentou o ganho de peso até a terceira semana. Conclui-se que o glicerol pode ser utilizado como substrato na nutrição in ovo de frangos de corte nas doses de 10 e 20 nmol/mL para melhorar o desempenho até a terceira semana sem prejudicar as características de eclodibilidade.

**Palavras Chave:** avicultura; nutrição in ovo; substrato energético; desenvolvimento embrionário; metabolismo

## EFFECTS OF IN OVO FEEDING WITH GLYCEROL ON THE HATCHABILITY AND PERFORMANCE OF BROILERS

**Abstract:** Glycerol is the main glycogen and gluconeogenic precursor in animals. The objective of this study was to evaluate the effect of in ovo inoculation of glycerol on hatchability and broiler performance. A total of 480 fertile eggs were distributed in six groups, five of which were inoculated on the 17th day of incubation with 0.5 mL of one of the solutions tested (0.9% saline solution containing 0, 10, 20, 40 or 80 nmol/mL glycerol), and one intact egg (control). Glycerol did not influence ( $P>0.05$ ) the hatchability and weight at hatch, increased ( $P<0.01$ ) the weight gain and feed intake and reduced ( $P<0.01$ ) the feed conversion in the first week of life, and increased ( $P<0.05$ ) the weight gain at third week. It is concluded that glycerol can be used as a substrate in in vitro feeding of broilers at doses of 10 and 20 nmol/mL to improve performance up to the third week without harming the hatchability characteristics.

**Keywords:** poultry; in ovo nutrition; energy substrate; embryo development; metabolism

**Introdução:** O rápido desenvolvimento das aves faz com que o período de incubação seja considerado importante. No entanto, o desenvolvimento embrionário das aves é limitado pelo conteúdo de nutrientes presentes no ovo (GONÇALVES et al., 2013). No final da incubação, o embrião passa a realizar catabolismo anaeróbico de glicose (OLIVEIRA et al., 2008) devido a grande demanda energética para a bicagem da casca e a baixa tensão de oxigênio (MORAN JR, 2007). Porém, apenas 0,3% dos carboidratos presentes no ovo é constituído por glicose livre. Dessa forma, a glicemia e as reservas glicogênicas são mantidas através da gliconeogênese. Sendo o glicerol um importante precursor para a gliconeogênese (SUNNY e BEQUETTE, 2011), supõe-se que a inoculação in ovo desse composto possa favorecer as reservas de glicogênio e poupar aminoácidos para o crescimento muscular. Sendo assim, objetivou-se avaliar o efeito da inoculação in ovo de glicerol sobre os parâmetros de eclodibilidade e desempenho de frangos de corte.

**Material e Métodos:** Um total de 480 ovos férteis oriundos de matrizes com 55 semanas de idade foi utilizado. Após a inspeção, os ovos foram incubados em chocadeira automática à temperatura de 37,5 °C e 60% de umidade relativa. No 17º dia de incubação os ovos inférteis foram retirados e, os demais, foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos com 55 ± 5 ovos cada. Os grupos experimentais foram constituídos por cinco soluções salinas 0,9% com diferentes concentrações de glicerol (0, 10, 20, 40 e 80 nmol/mL), e um grupo controle (sem inoculação). O volume total de inoculação foi de 0,5 mL por ovo, no âmion. A eclodibilidade (%) foi obtida pela relação do número de ovos eclodidos pelo número de ovos férteis incubados. Após a eclosão, os pintos foram pesados, sexados e alojados em galpão de alvenaria telado, também em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e cinco repetições com 5 ± 1 aves cada. Durante essa fase, todas as aves receberam água e a mesma dieta ad libitum, formuladas seguindo as recomendações de Rostagno et al. (2017). O ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar foram calculados aos 7, 14, 21 e 39 dias de idade. Os dados de desempenho foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro Wilk) e então à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%. A eclodibilidade e as variáveis que não atingiram a normalidade, foi analisada pelo método não paramétrico de Kruskal-Wallis. Toda análise estatística foi realizada no programa estatístico Action versão 3.4.

**Resultado e Discussão:** A inoculação de soluções com glicerol não influenciou ( $P>0,05$ ) a eclodibilidade e o peso da ave à eclosão (Tabela 1). Neves et al. (2017) também não observaram diferenças no peso à eclosão quando inocularam glicerol in ovo, porém, constataram redução na eclodibilidade após a inoculação de 25 e 50 nmol/mL de glicerol. Segundo os autores essa redução poderia não estar relacionada ao glicerol, fato que pôde ser comprovado com a presente pesquisa. Maior consumo de ração ( $P<0,01$ ) e maior ganho de peso ( $P<0,01$ ) na primeira semana foi observado nas aves que receberam 10 e 20 nmol/mL de glicerol. Melhor conversão alimentar ( $P<0,05$ ), nesse período, foi obtido com os mesmos níveis e também com os ovos intactos. No período de 1 a 14

dias e de 1 a 21 dias, observou-se maior ganho de peso ( $P < 0,05$ ) das aves que receberam 10 e 20 nmol/mL de glicerol. Não houve diferenças ( $P > 0,05$ ) no desempenho das aves ao final do ciclo de produção. A inoculação in ovo de glicerol melhorou o desempenho nas três primeiras semanas, especialmente nos primeiros sete dias, período crítico para o desenvolvimento das aves (ALMEIDA et al., 2006). Nesse caso, a técnica de nutrição in ovo com glicerol pode ser utilizada para amenizar os problemas decorrentes de aves na primeira semana. Além disso, não houve redução da eclodibilidade, demonstrando essa ser uma técnica viável para ser aplicada nos incubatórios. Acredita-se que esses resultados podem estar relacionados ao fato do glicerol ter diminuído o uso de aminoácidos nas rotas gliconeogênicas aumentando a sua disponibilidade para o crescimento muscular.

**Tabela 1.** Eclodibilidade e desempenho de frangos de corte provenientes de ovos intactos ou inoculados com diferentes níveis de glicerol.

Variável	Ovos intactos	Solução Salina	Glicerol (nmol/mL)				CV (%)	P =
			10	20	40	80		
n	49	50	60	60	57	52	-	-
% de eclosão	63,3	54,0	70,0	70,0	63,2	59,6	-	0,48
Peso da ave à eclosão (g)	49,4	52,4	52,9	51,1	51,9	52,4	5,41	0,18
Desempenho 1 a 7 dias								
Consumo de ração (g)	82 b	81 b	100 a	107 a	101 a	74 b	10,73	<0,01
Ganho de peso (g)	86 b	71 c	101 a	109 a	88 b	77 c	11,13	<0,01
Conversão alimentar	0,96 b	1,13 a	0,99 b	0,99 b	1,15 a	0,98 b	10,18	0,02
Desempenho 1 a 14 dias								
Consumo de ração (g)	461,3	463,6	500,9	523,9	502,5	490,1	8,06	0,13
Ganho de peso (g)	373 b	394 b	427 a	449 a	424 a	405 b	6,59	<0,01
Conversão alimentar	1,24	1,18	1,17	1,17	1,18	1,22	7,35	0,74
Desempenho 1 a 21 dias								
Consumo de ração (g)	1042	1069	1115	1200	1109	1156	6,65	0,13
Ganho de peso (g)	781 b	846 b	903 a	916 a	823 b	869 a	7,59	0,03
Conversão alimentar	1,33	1,27	1,24	1,31	1,35	1,33	5,69	0,18
Desempenho 1 a 39 dias								
Consumo de ração (g)	3124	3397	3368	3340	3292	3411	9,83	0,75
Ganho de peso (g)	2153	2360	2456	2447	2249	2389	9,65	0,26
Conversão alimentar	1,48	1,44	1,38	1,37	1,47	1,43	10,88	0,82

<sup>a,b</sup> Médias seguidas por diferentes letras na linha diferem pelo teste Scott-Knott ( $P < 0,05$ )

**Conclusão:** As soluções de 10 e 20 nmol/mL de glicerol podem ser utilizadas na nutrição *in ovo* de frangos de corte para melhorar o desempenho na fase inicial da criação, sem prejudicar a eclodibilidade dos ovos.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem os Departamentos de Zootecnia e Medicina Veterinária da UFLA, às agências de apoio à pesquisa, CNPq, FAPEMIG e CAPES pelo suporte financeiro e ao NEPAVI (Núcleo de Estudos em Pesquisa Avícola da UFLA) pela condução da pesquisa.

**Referências Bibliográficas:** ALMEIDA, J. G. et al. Period of incubation and posthatching holding time influence on broiler performance. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 8, n. 3, p. 153-158, 2006. GONÇALVES, F. M. et al. Nutrição in ovo: estratégia para nutrição de precisão em sistemas de produção avícola. **Archivos de Zootecnia**, v. 62, n. 237, p. 54-55, 2013. MORAN JR, E. T. Nutrition of the developing embryo and hatchling. **Poultry Science**, v. 86, n. 5, p. 1043-1049, 2007. NEVES, D. et al. Effects of in ovo feeding with glycerol for broilers. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 101, n. 3, p. 434-440, 2017. OLIVEIRA, J. E.; UNI, Z.; FERKET, P. R. Important metabolic pathways in poultry embryos prior to hatch. **World's Poultry Science Journal**, v. 64, n. 4, p. 488-499, 2008. ROSTAGNO, H. S. et al. **Brazilian tables for poultry and swine: Composition of feedstuffs and nutritional requirements**. 3a ed.. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2017. 251. SUNNY, N. E.; BEQUETTE, B. J. Glycerol is a major substrate for glucose, glycogen, and nonessential amino acid synthesis in late-term chicken embryos. **Journal of Animal Science**, v. 89, n. 12, p. 3945-3953, 2011.