



## PARÂMETROS QUE AFETAM O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DE PINTOS DE CORTE

Nayara Spíndola Francisco<sup>1</sup>, Rodrigo Garófallo Garcia<sup>2</sup>, Irenilza Alencar Nääs<sup>2</sup>, Leonardo Oliveira Seno<sup>2</sup>, Gisele Aparecida Felix<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós graduada em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrária da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS, Brasil

<sup>2</sup>Professor Doutor, Faculdade de Ciências Agrária da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS, Brasil

<sup>3</sup>Pós graduando em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil (gizootecnista@yahoo.com.br)

**Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013**

### RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da idade da matriz pesada e do tempo de estocagem dos ovos sobre as características de incubação e desenvolvimento embrionário de pintos de corte. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x3, com três idades de matrizes (33, 43 e 61 semanas) e três períodos de estocagem dos ovos (24, 72 e 120 horas). Foram incubados 900 ovos férteis de matrizes pesadas Cobb<sup>®</sup> 500. Aos 6, 13, 17 e 21 dias de incubação foram retirados 10 ovos de cada tratamento e registrados o peso do ovo, o peso do embrião, a mortalidade embrionária e a eclodibilidade. Houve efeito ( $p \leq 0,05$ ) da idade da matriz e do tempo de estocagem dos ovos sobre a mortalidade embrionária e a eclodibilidade, ocorrendo aumento na mortalidade e diminuição na eclodibilidade, proporcionalmente ao aumento da idade da matriz e do tempo de estocagem. Comprovou-se que a idade da matriz influencia as taxas de mortalidade dos ovos férteis, sendo este fator mais afetado quando os ovos são submetidos a um período mais longo de estocagem. Ovos provenientes de matrizes mais jovens e tempo de estocagem reduzido proporcionaram maiores taxas de eclodibilidade. O período de estocagem influenciou tanto a mortalidade dos embriões, quanto a eclodibilidade dos ovos férteis.

**PALAVRAS-CHAVE:** embrião, incubação, mortalidade, ovos férteis

### PARAMETERS WHICH AFFECTS BROILER EMBRYO DEVELOPMENT

### ABSTRACT

This research aimed to evaluate the effect of female breeder age and the time of storing the fertile eggs on the incubation characteristics and the broiler embryo development. An study fully randomized was used with a factorial scheme 3x3, using three female breeders ages (33, 43 and 61 weeks), and three storage periods (24, 72 and 120 hours). Nine hundred fertile eggs from Cobb<sup>®</sup> 500 female broiler breeders were incubated. At the following days of incubation 6, 13, 17 and 21, 10 eggs from each treatment were taken and the weight of egg, weight of

embryo, embryo mortality and the hatching rate were registered. There was influence ( $p \leq 0.05$ ) of the breeders' age and the time of storage of the eggs on the embryo mortality and hatching rate, occurring the increase on mortality and drop on hatching rate proportional to the breeders' age and time of storage. It was verified that the age of the female breeders influences mortality rate of fertile eggs, and this factor is highly affected when the eggs are subjected to a longer period of storage. Eggs from young female breeders and short time of storage are those which show high hatching rates. Time of storage influenced the mortality rate of embryos as well as hatching rate of fertile eggs.

**KEYWORDS:** embryo, incubation, mortality rate, fertile eggs

## INTRODUÇÃO

Ovos férteis provenientes de matrizes pesadas apresentam variação de peso, tamanho, qualidade de casca e relação entre o peso da gema e o peso do ovo durante o ciclo produtivo, alterando o rendimento na incubação (VIEIRA & MORAN, 2001; ROSA *et al.*, 2002; ROCHA, *et al.*, 2008). Matrizes jovens têm ovos menores, apresentando menor quantidade de poros na casca, membrana e cutícula mais espessas, albúmen mais viscoso e menor fonte de nutrientes, além da redução da perda de umidade e das trocas gasosas o que contribui para a eclosão de pintos menores (BRAKE *et al.*, 1997; SANTOS *et al.*, 2009).

Tais fatores em associação à menor disponibilidade de nutrientes para o embrião, devido à baixa capacidade das aves jovens de transferir lipídios para a gema do ovo, podem comprometer a viabilidade embrionária nos estádios iniciais de desenvolvimento e reduzir a taxa de eclosão (BENTON & BRAKE, 1996; ROCHA *et al.*, 2008). A qualidade da casca é um importante fator para o bom rendimento na incubação e a qualidade do pinto, apesar do período de armazenamento e as condições também influenciarem na mortalidade dos embriões (ROCHA *et al.*, 2008; SANTOS *et al.*, 2009).

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da idade da matriz pesada e do tempo de estocagem dos ovos férteis sobre as características de incubação e o desenvolvimento embrionário.

## METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em um incubatório experimental, localizado no município de Dourados – MS. Foram utilizados 900 ovos incubáveis de matrizes pesadas da linhagem Cobb<sup>®</sup> 500. Os ovos foram armazenados a 15 °C com 70% de umidade relativa nos períodos de 24, 72 e 120 horas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado distribuído em arranjo fatorial 3x3 sendo ovos provenientes de três idades de matrizes pesadas (33, 43, 61 semanas) e três períodos de armazenamento (24, 72 e 120 horas).

Foi utilizada incubadora de múltiplo estágio, de marca CASP<sup>®</sup>, com capacidade de 1.400 ovos, regulada com termômetro de bulbo seco para 38 °C e umidade relativa de 65%. Todos os ovos foram pesados e identificados no início da incubação e distribuídos de forma aleatória nas bandejas dentro da incubadora. A viragem dos ovos foi realizada de forma automática no ângulo de 45° para ambos os lados a cada hora.

Aos 10 dias de incubação, utilizando o método de ovoscopia, foram removidos os ovos inférteis ou com embrião morto. Aos 18 dias de incubação, momento da transferência da incubadora para o nascedouro, os ovos foram

novamente pesados, dispostos em bandejas, onde permaneceram por três dias.

As avaliações foram realizadas aos 6, 13, 17 e 21 dias de incubação. Foram coletados 10 ovos por tratamento sendo estes identificados, pesados e abertos. Os embriões foram sacrificados por deslocamento cervical e pesados em balança com precisão de 0,001g. Após a retirada dos pintos do nascedouro, os ovos remanescentes foram avaliados para a determinação da mortalidade embrionária.

A classificação utilizada para a mortalidade embrionária (ME) foi: ME(1): 0 a 7 dias; ME(2): 8 a 14 dias; ME(3): 15 a 18 dias e ME(4): 19 a 21 dias. O Total de Mortalidade Embrionária (TME) foi a soma das três mortalidades embrionárias para cada idade de matriz nos períodos de armazenamento. A eclodibilidade foi avaliada pela determinação do percentual de pintos viáveis nascidos.

Foi realizada a análise de variância com o auxílio do pacote estatístico GLM do programa SAS (1996). Quando identificadas diferenças estatísticas pela ANOVA entre os parâmetros avaliados (pesos dos ovos e dos embriões), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey adotando-se significância para  $p \leq 0,05$ . A mortalidade embrionária foi comparada pelo teste Qui Quadrado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito da idade da matriz e do tempo de estocagem dos ovos sobre mortalidade inicial ME(1), mortalidade final ME(4), TME e eclodibilidade (%) ( $p \leq 0,05$ ; Tabela 1). Analisando os resultados de ME(1) verificou-se que, em todas as idades das matrizes avaliadas (33, 43 e 61) o índice de mortalidade dos embriões no primeiro período de estocagem foi menor ( $p \leq 0,05$ ), e houve aumento da mortalidade proporcionalmente ao aumento do período de estocagem ( $p \leq 0,05$ ). Valores altos de mortalidade precoce (1 a 4 dias), quando o tempo de armazenamento de ovos foi prolongado, também foram encontrados por PEDROSO *et al.*, (2006).

Não houve diferença entre as mortalidades intermediárias ME(2) e ME(3) ( $p > 0,05$ ). Estes resultados indicam que a mortalidade embrionária entre o oitavo e o décimo oitavo dias de incubação podem não estar relacionados à idade da matriz e nem ao tempo de estocagem dos ovos férteis. Desta forma, alguns fatores conhecidos são levantados como hipóteses na tentativa de justificar estes efeitos, como, por exemplo, a umidade no interior da incubadora, a eventual contaminação e ainda, a nutrição das matrizes (PEDROSO *et al.*, 2006).

O período de estocagem (24 h) não influenciou a mortalidade embrionária final ME(4) nas idades das matrizes ( $p > 0,05$ ). No entanto, no segundo período de estocagem (72 h) observou-se que houve maior mortalidade embrionária ( $p \leq 0,05$ ) dos ovos provenientes de matrizes mais velhas (61 semanas). Este fato sugere que o aumento no período de estocagem pode influenciar os índices de mortalidade embrionária, em ovos de matrizes com idade igual ou superior a 61 semanas. A mortalidade embrionária em ovos provenientes de matrizes com idades de 33 e 43 semanas foi menor no segundo período de estocagem ( $p > 0,05$ ). No terceiro período de estocagem observou-se maior mortalidade embrionária ( $p \leq 0,05$ ) nos ovos provenientes de matrizes mais velhas (61 semanas). A mortalidade embrionária nos segundo e o terceiro período de estocagem (72 e 120 h) não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ) em todas as idades das matrizes. Porém, foram maiores que os valores observados no primeiro período de estocagem, confirmando que o tempo de armazenamento influencia a mortalidade dos embriões (LARA *et al.*, 2005; ALMEIDA *et al.*, 2006). Segundo SILVA (2003); ROCHA *et al.* (2008) as principais causas de

mortalidade final, principalmente entre o 18° ao 21° dia, estão relacionadas às condições do interior da máquina de incubação, como oscilações de temperatura de umidade na incubadora ou no nascedouro, manejo inadequado da transferência.

**TABELA 1-** Idade da matriz pesada e período de estocagem dos ovos férteis sobre a mortalidade embrionária e a eclodibilidade.

Idade da Matriz (semanas)	Período de estocagem (h)			Média	CV(%)
	24	72	120		
	<b>ME(1)</b>				
33	2,18Cc	3,50Cb	4,87Ca	3,52	4,25
43	3,54Bc	4,16Bb	5,62Ba	4,44	4,87
61	4,26Ac	5,57Ab	6,78Aa	5,34	4,96
<b>Média</b>	3,33	4,41	5,76	-	-
<b>CV(%)</b>	4,75	4,65	4,29	-	-
	<b>ME(2)</b>			<b>Média</b>	<b>CV(%)</b>
33	0,50	0,84	1,27	0,87	6,12
43	0,64	0,99	1,89	1,17	6,52
61	0,87	1,18	2,13	1,38	6,58
<b>Média</b>	0,67	1,00	1,76	-	-
<b>CV(%)</b>	6,15	6,43	6,75	-	-
	<b>ME(3)</b>			<b>Média</b>	<b>CV(%)</b>
33	0,30	0,47	0,81	0,53	7,18
43	0,45	0,52	0,93	0,63	7,52
61	0,51	0,63	1,00	0,71	7,42
<b>Média</b>	0,42	0,54	0,91	-	-
<b>CV(%)</b>	7,54	7,26	7,51	-	-
	<b>ME(4)</b>			<b>Média</b>	<b>CV(%)</b>
33	1,18Ac	2,54Bb	5,51Ba	3,07	6,12
43	1,54Ac	3,18Bb	5,90Ba	3,54	6,45
61	1,83Ac	4,56Ab	9,08Aa	5,15	6,87
<b>Média</b>	1,52	3,42	6,83	-	-
<b>CV(%)</b>	6,74	6,82	6,91	-	-
	<b>TME</b>			<b>Média</b>	<b>CV(%)</b>
33	4,16Cc	7,35Bb	12,46Ba	7,99	4,15
43	6,17Bc	8,85Bb	14,34Ba	9,79	4,84
61	7,47Ac	11,94Ab	18,99Aa	12,8	4,92
<b>Média</b>	5,93	9,38	15,26	-	-
<b>CV(%)</b>	4,18	4,52	4,87	-	-
	<b>Eclodibilidade (%)</b>			<b>Média</b>	<b>CV(%)</b>
33	95,84Aa	92,65Aa	87,54Ab	92,01	5,86
43	93,83Ba	91,15Aa	85,66Ab	90,21	5,47
61	92,53Ba	88,06Bb	81,01Bc	87,20	5,92
<b>Média</b>	94,06	90,62	84,73	-	-
<b>CV(%)</b>	5,41	5,15	5,62	-	-

ME(1): Mortalidade Embrionária de 0 a 7 dias; ME(2): Mortalidade Embrionária de 8 a 14 dias; ME(3): Mortalidade Embrionária de 15 a 18 dias; ME(4): Mortalidade Embrionária de 19 a 21 dias; TME: Total de Mortalidade Embrionária; Médias

seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey adotando-se  $\alpha = 0,05$ .

Houve efeito dos períodos de estocagem e das idades das matrizes na mortalidade embrionária total (TME;  $p \leq 0,05$ ). No primeiro período de armazenamento (24 h) foi possível observar que as matrizes mais velhas (61 semanas) apresentaram maior mortalidade embrionária total ( $p \leq 0,05$ ). No segundo e terceiro períodos de armazenamento (72 e 120 h) observou-se que ovos provenientes de matrizes com 61 semanas de idade apresentaram maior mortalidade embrionária total quando comparado com as matrizes de 33 e 43 semanas ( $p \leq 0,05$ ). Quando associado ao tempo de armazenamento dos ovos, a mortalidade embrionária total aumentou gradativamente com o aumento da idade das matrizes ( $p \leq 0,05$ ). A menor mortalidade embrionária foi observada para os ovos de matrizes com 33 semanas e com 24h de armazenamento, o que concorda com SCHMIDT *et al.*, (2009).

A eclodibilidade (%) de ovos de matrizes com 33 semanas de idade foi semelhante ( $p > 0,05$ ) no primeiro e no segundo período de armazenamento (24 e 72 h). A baixa eclodibilidade (%) está associada à qualidade inferior da casca dos ovos das matrizes mais velhas, fato já descrito na literatura (McDANIEL *et al.*, 1979; CAMPOS, 2000; TONA *et al.*, 2001; NAKAGE *et al.*, 2002; ROSA *et al.*, 2002; LOURENS *et al.*, 2006; ROCHA *et al.*, 2008).

Em todos os tempos de incubação avaliados (Tabela 2) houve efeito do período de estocagem sobre a variável peso do ovo. O peso do ovo diminuiu ( $p \leq 0,05$ ) com o aumento do período de estocagem para todos os tempos de incubação.

**TABELA 2-** Período de estocagem e tempo de incubação (dias) dos ovos férteis e o peso do ovo do embrião

Tempo de Incubação (dia)	Período de Estocagem (h)			CV%
	Peso do ovo (g)			
	24	72	120	
6	63,89 <sup>a</sup>	61,54 <sup>b</sup>	60,87 <sup>b</sup>	5,21
13	63,58 <sup>a</sup>	61,43 <sup>b</sup>	60,46 <sup>b</sup>	5,34
17	63,45 <sup>a</sup>	61,33 <sup>b</sup>	60,32 <sup>b</sup>	5,26
21	63,12 <sup>a</sup>	61,18 <sup>b</sup>	60,19 <sup>b</sup>	6,02
Peso do embrião (g)				
	24	72	120	
6	3,02 <sup>a</sup>	2,85 <sup>a</sup>	2,08 <sup>b</sup>	5,60
13	9,87 <sup>a</sup>	10,20 <sup>a</sup>	9,51 <sup>a</sup>	5,38
17	29,74 <sup>a</sup>	30,78 <sup>a</sup>	29,10 <sup>a</sup>	5,95
21	48,52 <sup>a</sup>	49,80 <sup>a</sup>	47,40 <sup>b</sup>	5,09

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey adotando-se  $\alpha = 0,05$ .

O peso do embrião proveniente de ovos estocados 120 h, nos tempos de incubação de 6 e 21 dias foi diferente ( $p \leq 0,05$ ). Desta forma, é possível compreender que o peso dos embriões de 0 a 6 dias e de 17 a 21 dias sofre maior

influência do maior período de estocagem (120 horas). Autores diversos (VIEIRA & MORAN, 2001; SANTOS, 2003; JOSEPH & MORAN Jr., 2005; TANURE *et al.*, 2009) estudando este tema, encontraram que, perda de peso na incubação em ovos produzidos por matrizes velhas, pode ser justificada pela maior porosidade e menor espessura da casca. Com relação ao peso dos embriões, SANTOS *et al.*, (2009) verificaram aumento no peso médio em função da idade da matriz durante o período de incubação. Segundo LARA *et al.*, (2005); ALMEIDA *et al.*, (2006) a idade da galinha é o principal fator que influencia o peso dos pintos.

Referente ao período de estocagem (24, 72 e 120 h) sobre o peso dos embriões nos diferentes tempos de incubação, observa-se que os embriões provenientes de ovos estocados por 72 horas apresentaram aumento de peso a partir do terceiro tempo de incubação (17 dias). Estes resultados estão associados a uma aceleração no desenvolvimento embrionário nos ovos férteis durante a fase de estocagem (FASENKO *et al.*, 2001; CHRISTENSEN *et al.*, 2003; PEDROSO *et al.*, 2006).

### CONCLUSÕES

O aumento da idade da matriz e do tempo de estocagem dos ovos férteis prejudicou os parâmetros de incubação.

### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. G.; DAHLKE, F.; MAIORKA, A.; FARIA FILHO, D. E.; OELKE, C.A. Efeito da idade da matriz no tempo de eclosão, tempo de permanência do neonato no nascedouro e o peso do pintainho. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.11, n.1, p.45-49, 2006.

BENTON, C. E.; BRAKE, J. The effect of broiler breeder age and length of egg storage on egg albumen during early incubation. **Poultry Science**, Champaign, v. 75, p.1069-1075, 1996.

BRAKE, J.; WALSH, T.J.; BENTON, C. E. Jr.; PETITTE, J.N.; MEIJERHOF, R.; PEÑALVA, G. Egg handling and storage. **Poultry Science**, Champaign, v.76, p. 144-151, 1997.

CAMPOS, E. J. **Avicultura: Razões Fatos e divergências**. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 2000, 311p.

CHRISTENSEN, V. L.; GRIMES, J. L.; WINELAND, M. J.; DAVIS, G. S. Accelerating embryonic growth during incubation following prolonged egg storage. 1. Embryonic livability. **Poultry Science**, Champaign, v.82, n.12, p.1863-1868, 2003.

FASENKO, G. M.; ROBINSON, F.E.; WHELAN, A. I.; KREMENIUK, K. M.; WALKER, J. A. Prestorage Incubation of Long-Term Stored Broiler Breeder Eggs:1. Effects on Hatchability. **Poultry Science**, Champaign, v.80, p.1406–1411, 2001.

JOSEPH, N. S.; MORAN Jr, E.T. Characteristics of eggs, embryos, and chicks from broiler breeder hens selected for growth or meat yield. **The Journal of Applied Poultry Research**, North Carolina, v. 14, p.275-280, 2005.

LARA, L. J. C.; BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S. V.; TEXEIRA, J.L.; LÓPEZ, C. A. A.; DUARTE, F. D.; MICHALSKY, V. B. Influência do peso inicial sobre o desempenho e o rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n.6, p.799-804, 2005.

LOURENS, A.; MOLENAAR, R, van den Brand H.; HEETKAMP, M.J.; MEIJERHOF, R.; KEMP, B. Effect of egg size on heat production and the transition of energy from egg to hatchling. **Poultry Science**, Champaign, v.85, p.770-776, 2006.

McDANIEL, G. R.; ROLAND, D.A.; COLEMAN, M. A. The effect of egg shell quality on hatchability and embryonic mortality. **Poultry Science**, Champaign, v.58, p.10-13, 1979.

NAKAGE, E. S.; CARDOZO, J. P.; PEREIRA, G. T.; QUEIROZ, A. S.; BOLELI, I. C. Efeito da forma física da ração sobre a porosidade, espessura da casca, perda de água e eclodibilidade em ovos de perdiz (*Rhynchotus rufescens*). **Brazilian Journal of Poultry Science**, Campinas, v.4, n.3, p.227-134, 2002.

PEDROSO, A. A.; CAFÉ, M. B.; L. N. S. M.; STRINGHINI, J. H.; CHAVES, L. S. Desenvolvimento embrionário e eclodibilidade de ovos de codornas armazenados por diferentes períodos e incubados em umidades e temperaturas distintas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.6, p. 2344-2349, 2006.

ROCHA, J. S. R.; LARA, L. J. C.; BAIÃO, N. C.; CANÇADO, S. V.; BAIÃO, L. E. C, SILVA, T. R. Efeito da classificação dos ovos sobre o rendimento de incubação e os pesos do pinto e do saco vitelino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n.4, p.979-986, 2008.

ROSA, O. S. A.; GUIDONI, A. L.; LIMA, I. L.; BERCH, F. X. R. Influência da temperatura de incubação em ovos de matrizes de corte de diferentes idades e classificados por peso sobre os resultados de incubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, v.2, p.1011-1016, 2002.

SANTOS, J. E. C.; GOMES, F. S. G.; BORGES, G. L. F. N.; SILVA, P. L. S.; CAMPOS, E. J.; FERNANDES, E. A.; GUIMARÃES, E. C. Efeito da linhagem e da idade das matrizes na perda de peso dos ovos e no peso embrionário durante a incubação artificial. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.25, n.1, p.163-169, 2009.

SAS. **Statistical Analysis Systems** User's Guide: Stat. Version 6. 4th ed. Cary: SAS Institute; v.2, 1996.

SCHMIDT, G. S.; FIGUEIREDO, E. A. P.; SAATKAMP, M. G.; BOMM, E. R. Effect of Storage Period and Egg Weight on Embryo Development and Incubation Results. **Brazilian Journal of Poultry Science**, Campinas, v. 11, n.1, p. 01- 05, 2009.

SILVA, E. N. **Doenças de transmissão vertical**. In: Manejo da Incubação. 2 ed. Jaboticabal: FACTA, p.378-393, 2003.

TANURE, C. B. G. S.; CAFÉ, M. B.; LEANDRO, N. S. M.; BAIÃO, N. C.; **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p.1660 2013

STRINGHINI, J. H.; GOMES, N. A. Efeitos da idade da matriz leve e do período de armazenamento de ovos incubáveis no rendimento de incubação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, n.6, p.1391-1396, 2009.

TONA, K.; BAMELIS, F.; COUCKE, W.; BRUGGEMAN, V.; DECUYPERE, E. Relationship between broiler breeder's age and egg weight loss and embryonic mortality during incubation in large-scale conditions. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v.10, p.221-227, 2001.

VIEIRA, S. L.; MORAN, J. R. E. T. Broiler yields using chicks hatched from eggs weight extremes and diverse strains. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v.7, n.4, p.339- 346, 2001.